

应急管理、安全生产 常用强制性国家标准汇编 (第二卷)

青岛市应急管理局
2021年5月

前 言

为加强应急管理、安全生产国家强制性标准宣贯，指导生产经营单位严格执行国家强制性标准，方便各级应急管理部门执法人员监管执法。我们根据现行应急管理、安全生产国家强制性标准调整情况，梳理编印了《应急管理、安全生产常用强制性国家标准汇编》，共收集收录 113 部常用强制性国家标准，供全市生产经营单位和应急管理人员学习使用。

在学习使用中如发现不当之处，请及时告知我们予以修正、补充完善。电话：85913562。

青岛市应急管理局

2021 年 5 月

目 录

(第一卷)

一、现行有效的强制性国家标准

1. GB 2811-2019 头部防护 安全帽
2. GB 12014-2019 防护服装 防静电服
3. GB 38453-2019 防护服装 隔热服
4. GB 18265-2019 危险化学品经营企业安全技术基本要求
5. GB 15322.1-2019 可燃气体探测器 第1部分：工业及商业用途点型可燃气体探测器
6. GB 15322.3-2019 可燃气体探测器 第3部分：工业及商业用途便携式可燃气体探测器
7. GB 15322.4-2019 可燃气体探测器 第4部分：工业及商业用途线型光束可燃气体探测器
8. GB 36894-2018 危险化学品生产装置和储存设施风险基准
9. GB 18218-2018 危险化学品重大危险源辨识
10. GB 15577-2018 粉尘防爆安全规程
11. GB 32276-2015 纺织工业粉尘防爆安全规程
12. GB 30871-2014 化学品生产单位特殊作业安全规范
13. GB 30756-2014 镍冶炼安全生产规范
14. GB 30186-2013 氧化铝安全生产规范
15. GB 30187-2013 铜及铜合金熔铸安全设计规范

16. GB 30039-2013 碳化钨粉安全生产规程

(第二卷)

17. GB 30077-2013 危险化学品单位应急救援物资配备要求

18. GB 30078-2013 变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

19. GB 30079.1-2013 铝及铝合金板、带、箔安全生产规范
第1部分：铸轧

20. GB 30079.2-2013 铝及铝合金板、带、箔安全生产规范
第2部分：热轧

21. GB 30079.3-2013 铝及铝合金板、带、箔安全生产规范
第3部分：冷轧

22. GB 30080-2013 铜及铜合金熔铸安全生产规范

23. GB 29741-2013 铝电解安全生产规范

24. GB 29742-2013 镁及镁合金冶炼安全生产规范

25. GB 50156-2012 汽车加油加气站设计与施工规范

26. GB 17750-2012 涂装作业安全规程 浸涂工艺安全

27. GB 7692-2012 涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全
及其通风净化

28. GB 17120-2012 锻压机械 安全技术条件

29. GB 28759-2012 粘土砂混砂机 安全要求

30. GB 28760-2012 弯管机 安全技术要求

31. GB 15735-2012 金属热处理生产过程安全、卫生要求

32. GB 8176-2012 冲压车间安全生产通则

33. GB 28755-2012 简易升降机安全规程

(第三卷)

34. GB 11652-2012 烟花爆竹作业安全技术规程

35. GB 28645.1-2012 危险品检验安全规范 化学氧气发生器

36. GB 28645.2-2012 危险品检验安全规范 密封蓄电池

37. GB 28240-2012 剪板机 安全技术要求

38. GB 28241-2012 液压机 安全技术要求

39. GB 28242-2012 螺旋压力机 安全技术要求

40. GB 28243-2012 液压板料折弯机 安全技术要求

41. GB 28244-2012 自动锻压机 安全技术要求

42. GB 27607-2011 机械压力机 安全技术要求

43. GB 26488-2011 镁合金压铸安全生产规范

44. GB 26503-2011 快速成形机床 安全防护技术要求

45. GB 26164.1-2010 电业安全工作规程 第1部分：热力和机械

46. GB 18401-2010 国家纺织产品基本安全技术规范

47. GB 12557-2010 木工机床 安全通则

48. GB 25491-2010 造型机 安全要求

49. GB 25492-2010 落砂机 安全要求

50. GB 25130-2010 单元式空气调节机 安全要求

51. GB 12476.4-2010 可燃性粉尘环境用电气设备 第4部分：
本质安全型 “iD”

52. GB 12476.6-2010 可燃性粉尘环境用电气设备 第6部分：
浇封保护型 “mD”

53. GB 12476.7-2010 可燃性粉尘环境用电气设备 第7部分：
正压保护型 “pD”

(第四卷)

54. GB 13690-2009 化学品分类和危险性公示 通则

55. GB 15258-2009 化学品安全标签编写规定

56. GB 24543-2009 坠落防护 安全绳

57. GB 13348-2009 液体石油产品静电安全规程

58. GB 19517-2009 国家电气设备安全技术规范

59. GB 23525-2009 座板式单人吊具悬吊作业安全技术规范

60. GB 4674-2009 磨削机械安全规程

61. GB 2893-2008 安全色

62. GB 16808-2008 可燃气体报警控制器

63. GB 13887-2008 冷冲压安全规程

64. GB 13746-2008 铅作业安全卫生规程

65. GB 15606-2008 木工(材)车间安全生产通则

66. GB 2894-2008 安全标志及其使用导则

67. GB 22748-2008 食品加工机械 立式和面机 安全和卫生要求

68. GB 22749-2008 食品加工机械 切片机 安全和卫生要求

69. GB 11984-2008 氯气安全规程

70. GB 16454-2008 金属锯床 安全防护技术条件

- 71. GB 11341-2008 悬挂输送机安全规程
- 72. GB 4962-2008 氢气使用安全技术规程
- 73. GB 22207-2008 容积式空气压缩机 安全要求
- 74. GB 12142-2007 便携式金属梯安全要求
- 75. GB 14443-2007 涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定

(第五卷)

- 76. GB 14773-2007 涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件
- 77. GB 7059-2007 便携式木折梯安全要求
- 78. GB 10055-2007 施工升降机安全规程
- 79. GB 20904-2007 水平定向钻机安全操作规程
- 80. GB 20905-2007 铸造机械安全要求
- 81. GB 12158-2006 防止静电事故通用导则
- 82. GB 16423-2006 金属非金属矿山安全规程
- 83. GB 8958-2006 缺氧危险作业安全规程
- 84. GB 5144-2006 塔式起重机安全规程
- 85. GB 20237-2006 起重冶金和屏蔽电机安全要求
- 86. GB 20294-2006 隔爆型起重冶金和屏蔽电机安全要求
- 87. GB 20181-2006 矿井提升机和矿用提升绞车安全要求
- 88. GB 20180-2006 矿用辅助绞车安全要求
- 89. GB 12367-2006 涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全

90. GB 14444-2006 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定
91. GB 19881-2005 亚麻纤维加工系统粉尘防爆安全规程
92. GB 6222-2005 工业企业煤气安全规程
93. GB 19814-2005 分离机安全要求
94. GB 19815-2005 离心机安全要求
95. GB 7231-2003 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
96. GB 19288-2003 打火机生产安全规程
97. GB 4655-2003 橡胶工业静电安全规程
98. GB 13318-2003 锻造生产安全与环保通则

(第六卷)

99. GB 17269-2003 铝镁粉加工粉尘防爆安全规程
100. GB 7691-2003 涂装作业安全规程 安全管理通则
101. GB 18568-2001 加工中心 安全防护技术条件
102. GB 18245-2000 烟草加工系统 粉尘防爆安全规程
103. GB 5083-1999 生产设备安全卫生设计总则
104. GB 9448-1999 焊接与切割安全
105. GB 13567-1998 电火花加工机床 安全防护技术要求
106. GB 15603-1995 常用化学危险品贮存通则
107. GB 6077-1985 剪切机械安全规程

(第七卷)

二、即将实施的强制性国家标准

(一) 自 2021 年 9 月 1 日起实施

108. GB 39496-2020 尾矿库安全规程

109. GB 16423-2020 金属非金属矿山安全规程

(第八卷)

(二) 自 2022 年 1 月 1 日起实施

110. GB 39800.1-2020 个体防护装备配备规范 第 1 部分：
总则

111. GB 39800.2-2020 个体防护装备配备规范 第 2 部分：
石油、化工、天然气

112. GB 39800.3-2020 个体防护装备配备规范 第 3 部分：
冶金、有色

113. GB 39800.4-2020 个体防护装备配备规范 第 4 部分：
非煤矿山



中华人民共和国国家标准

GB 30077—2013

危险化学品单位应急救援物资配备要求

Requirements on emergency materials equipment for
hazardous chemical enterprises

2013-12-17 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 配备原则	1
5 总体配备要求	2
6 作业场所配备要求	2
7 企业应急救援队伍配备要求	2
8 其他配备要求	11
9 管理和维护	12
附录 A (规范性附录) 危险化学品单位类别划分方法	13
参考文献	14

前 言

本标准 5.1、5.2、第 6 章、7.1、7.2.1 和 7.3 为强制性的，其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会化学品安全分技术委员会(SAC/TC 288/SC 3)归口。

本标准起草单位：中国石油化工股份有限公司青岛安全工程研究院、危险化学品安全控制国家重点实验室。

本标准主要起草人：付靖春、袁纪武、翟良云、姜春明、赵永华。

危险化学品单位应急救援物资配备要求

1 范围

本标准规定了危险化学品单位应急救援物资的配备原则、总体配备要求、作业场所配备要求、企业应急救援队伍配备要求、其他配备要求和管理维护。

本标准适用于危险化学品生产和储存单位应急救援物资的配备。危险化学品使用、经营、运输和处置废弃单位应急救援物资的配备,参照本标准执行。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 18664 呼吸防护用品的选择、使用与维护

GB 50313 消防通信指挥系统设计规范

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

AQ/T 6107 化学防护服的选择、使用和维护

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险化学品应急救援 hazardous chemical accidents emergency rescue

由危险化学品造成或可能造成人员伤亡、财产损失和环境污染及其他较大社会危害时,为及时控制事故源,抢救受害人员,指导群众防护和组织撤离,清除危害后果而组织的救援活动。

3.2

应急救援物资 emergency materials

危险化学品单位配备的用于处置危险化学品事故的车辆和各类侦检、个体防护、警戒、通信、输转、堵漏、洗消、破拆、排烟照明、灭火、救生等物资及其他器材。

3.3

企业应急救援队伍 industrial emergency team

企业内承担处置各类危险化学品事故、救援遇险人员等应急救援任务的专业队伍。

3.4

作业场所 workplace

可能使从业人员接触危险化学品的任何作业活动场所,如一个工厂的生产区,或生产区中的一个车间。

4 配备原则

4.1 危险化学品单位应急救援物资应根据本单位危险化学品的种类、数量和危险化学品事故可能造成

的危害进行配置,本标准范围内的危险化学品单位分为3类,危险化学品单位类别划分方法见附录A。

4.2 应急救援物资应符合实用性、功能性、安全性、耐用性以及单位实际需要的原则,应满足单位员工现场应急处置和企业应急救援队伍所承担救援任务的需要。

5 总体配备要求

5.1 本标准是危险化学品单位应急救援物资配备的最低要求,危险化学品单位可根据实际情况增配应急救援物资的种类和数量。

5.2 危险化学品单位应急救援物资及其配备,除应符合本标准外,尚应符合国家现行的有关标准、规范的要求。

6 作业场所配备要求

在危险化学品单位作业场所,应急救援物资应存放在应急救援器材专用柜或指定地点。作业场所应急物资配备应符合表1的要求。

表1 作业场所救援物资配备要求

序号	物资名称	技术要求或功能要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T 18664 要求	2 套	
2	化学防护服	技术性能符合 AQ/T 6107 要求	2 套	具有有毒、腐蚀性危险化学品的作业场所
3	过滤式防毒面具	技术性能符合 GB/T 18664 要求	1 个/人	类型根据有毒有害物质确定,数量根据当班人数确定
4	气体浓度检测仪	检测气体浓度	2 台	根据作业场所的气体确定
5	手电筒	易燃易爆场所,防爆	1 个/人	根据当班人数确定
6	对讲机	易燃易爆场所,防爆	4 台	
7	急救箱或急救包	物资清单见 GBZ 1	1 包	
8	吸附材料或堵漏器材	处理化学品泄漏	*	以工作介质理化性质选择吸附材料,常用吸附材料为干沙土(具有爆炸危险性的除外)
9	洗消设施或清洗剂	洗消受污染或可能受污染的人员、设备和器材	*	在工作地点配备
10	应急处置工具箱	工作箱内配备常用工具或专业处置工具	*	防爆场所应配置无火花工具

注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置,本标准不作规定。

7 企业应急救援队伍配备要求

7.1 企业应急救援队伍应急救援人员的个人防护装备配备应符合表2的要求

表 2 应急救援人员个体防护装备配备要求

序号	名称	主要用途	配备	备份比	备注
1	头盔	头部、面部及颈部的安全防护	1 顶/人	4 : 1	
2	二级化学防护服装	化学灾害现场作业时的躯体防护	1 套/10 人	4 : 1	1) 以值勤人员数量确定; 2) 至少配备 2 套
3	一级化学防护服装	重度化学灾害现场全身防护	*		
4	灭火防护服	灭火救援作业时的身体防护	1 套/人	3 : 1	指挥员可选配消防指挥服
5	防静电内衣	可燃气体、粉尘、蒸汽等易燃易爆场所作业时的躯体内层防护	1 套/人	4 : 1	
6	防化手套	手部及腕部防护	2 副/人		应针对有毒有害物质穿透性选择手套材料
7	防化靴	事故现场作业时的脚部和小腿部防护	1 双/人	4 : 1	易燃易爆场所应配备防静电靴
8	安全腰带	登梯作业和逃生自救	1 根/人	4 : 1	
9	正压式空气呼吸器	缺氧或有毒现场作业时的呼吸防护	1 具/人	5 : 1	1) 以值勤人员数量确定; 2) 备用气瓶按照正压式空气呼吸器总量 1 : 1 备份
10	佩戴式防爆照明灯	单人作业照明	1 个/人	5 : 1	
11	轻型安全绳	救援人员的救生、自救和逃生	1 根/5 人	4 : 1	
12	消防腰斧	破拆和自救	1 把/人	5 : 1	

注 1: 表中“备份比”是指应急救援人员防护装备配备投入使用数量与备用数量之比。
注 2: 根据备份比计算的备份数量为非整数时向上取整。
注 3: 第三类危险化学品单位应急救援人员可使用作业场所配备的个体防护装备,不配备该表中的装备。
注 4: “*”表示由单位根据实际需要进行配置,本标准不作规定。

7.2 企业应急救援队伍抢险救援车辆配备要求

7.2.1 企业应急救援队伍抢险救援车辆配备数量应符合表 3 的要求。

表 3 企业应急救援队伍抢险救援车辆配备数量

危险化学品单位级别	第一类危险化学品单位	第二类危险化学品单位	第三类危险化学品单位
抢险救援车辆数量	≥3	1~2	0~1

7.2.2 企业应急救援队伍抢险救援车品种,宜符合表 4 的要求,生产、储存剧毒或高毒危险化学品的单位宜配备气体防护车。

表 4 企业应急救援队伍常用抢险救援车辆品种配备要求

序号	设备名称		第一类危险化学品单位	第二类危险化学品单位	第三类危险化学品单位
1	灭火抢险救援车	水罐或泵浦抢险救援车	1	1	1
2		水罐或泡沫抢险救援车			
3		干粉泡沫联用抢险救援车			—
4		干粉抢险救援车			—
5	举高抢险救援车	登高平台抢险救援车	*	—	—
6		云梯抢险救援车			
7		举高喷射抢险救援车			
8	专勤抢险救援车	多功能抢险救援车或气防车	1	*	—
9		排烟抢险救援车或照明抢险救援车	—	—	—
10		危险化学品事故抢险救援车或防化洗消抢险救援车	1	*	—
11		通信指挥抢险救援车	—	—	—
12		供气抢险救援车	—	—	—
13	后勤抢险救援车	自装卸式抢险救援车(含器材保障、生活保障、供液集装箱)	—	—	—
14		器材抢险救援车或供水抢险救援车	*	—	—

注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定。

7.2.3 企业应急救援队伍主要抢险救援车辆的技术性能应符合表 5 的要求，气体防护车内应急救援物资配备可参考表 6 配置。

表 5 企业应急救援队伍主要抢险救援车辆的技术性能

技术性能		第一类危险化学品单位		第二类危险化学品单位		第三类危险化学品单位	
发动机功率/kW		≥191		≥132		≥132	
比功率/kW/t		≥10		≥8		≥8	
水罐抢险救援车出水性能	出口压力/MPa	1	1.8	1	1.8	1	1.8
	流量/L/s	60	30	40	20	40	20
水罐抢险救援车出泡沫性能/类		A、B		A、B		B	
举高抢险救援车车额定工作高度/m		≥30		≥20		≥20	
多功能抢险救援车	起吊质量/kg	≥5 000		≥3 000		≥3 000	
	牵引质量/kg	≥10 000		≥10 000		≥10 000	

表 6 气体防护车内应急救援物资配备要求

序号	物资名称	主要功能或技术要求	配备	备注
1	正压式空气呼吸器	技术性能符合 GB/T 18664 要求	2 套	配备空气瓶 1 个/套
2	苏生器	自动进行正负压人工呼吸	1 套	
3	医用氧气瓶	治疗中毒人员	2 个	
4	移动式长管供气系统	在缺氧或有毒有害气体环境中的抢险救灾人员提供长时间呼吸保护	1 台	
5	对讲机	易燃易爆场所应防爆型	2 台	
6	抢险救援服	抢险人员躯体保护,橘红色	1 套/人	根据气体防护车上配备的人员确定
7	头戴式照明灯	灭火和抢险救援现场作业时的照明,易燃易爆场所应为防爆型	1 个/人	根据气体防护车上配备的人员确定
8	一级化学防护服	重度化学灾害现场全身防护	2 套	
9	二级化学防护服	化学灾害现场作业时的躯体防护	2 套	
10	隔热服	强热辐射场所的全身防护	*	
11	折叠担架	运送事故现场受伤人员	2 副	
12	急救包	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	1 个	
13	可燃气体检测仪	检测事故现场易燃易爆气体,可检测多种易燃易爆气体的体积浓度	2 台	根据企业可燃气体的种类配备
14	有毒气体检测仪	具备自动识别、防水、防爆性能,能探测有毒、有害气体及氧含量	2 台	根据企业有毒有害气体的种类配备
注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置,本标准不作规定。				

7.3 企业应急救援队伍抢险救援物资配备要求

7.3.1 第一类危险化学品单位应急救援队伍的抢险救援物资配备的种类和数量不应低于表 7~表 17 的要求。

7.3.2 第二类危险化学品单位应急救援队伍的抢险救援物资配备的种类和数量不应低于表 18 的要求。

7.3.3 第三类危险化学品单位应急救援队伍可使用作业场所应急救援物资作为抢险救援物资。

表 7 第一类危险化学品单位侦检器材配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	有毒气体探测仪	具备自动识别、防水、防爆性能；能探测有毒、有害气体及氧含量	2 台	
2	可燃气体检测仪	检测事故现场易燃易爆气体，可检测多种易燃易爆气体的浓度	2 台	
3	红外测温仪	测量事故现场温度；可预设高、低温危险报警	1 台	
4	便携式气象仪	测量风速、风向、温度、湿度、大气压等气象参数	1 台	
5	水质分析仪	定性分析液体内的化学成分	*	
6	红外热像仪	事故现场黑暗、浓烟环境中的搜寻；温差分辨率不小于 0.25℃，有效检测距离不小于 40 m	*	
注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置，本标准不作规定。				

表 8 第一类危险化学品单位警戒器材配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	警戒标志杆	灾害事故现场警戒，有反光功能	10 根	
2	锥形事故标志柱	灾害事故现场道路警戒	10 根	
3	隔离警示带	灾害事故现场警戒；双面反光，每盘长度约 500 m	10 盘	备份 2 盘
4	出入口标志牌	灾害事故现场标示；图案、文字、边框均为反光材料，与标志杆配套使用，易燃易爆环境应无火花材料	2 组	
5	危险警示牌	灾害事故现场警戒警示；分为有毒、易燃、泄漏、爆炸、危险等 5 种标志，图案为反光材料。与标志杆配套使用，易燃易爆环境应无火花材料	5 块	
6	闪光警示灯	灾害事故现场警戒警示；频闪型，光线暗时自动闪亮	5 个	备份 2 个
7	手持扩音器	灾害事故现场指挥；功率大于 10 W，同时应具备警报功能	2 个	

表 9 第一类危险化学品单位灭火器材配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	机动手抬泵	可人力搬运,用作输送水或泡沫溶液等液体灭火剂的专用泵	3 台	
2	移动式消防炮	扑救可燃化学品火灾	2 个	
3	A、B类比例混合器、泡沫液桶、空气泡沫枪	扑救小面积化工类火灾;由储液桶、吸液管和泡沫管枪组成,操作轻便快捷	2 套	
4	二节拉梯	登高作业	3 个	
5	三节拉梯	登高作业	2 个	
6	移动式水带卷盘或水带槽	清理水带	3 个	
7	水带	消防用水的输送	2 800 m	
8	其他	按所配车辆技术标准要求配备	1 套	扳手、水枪、分水器、接口、包布、护桥等常规器材工具

表 10 第一类危险化学品单位通信器材配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	移动电话	易燃易爆环境应防爆	2 部	指挥员
2	对讲机	应急救援人员间以及与后方指挥员的通讯,通讯距离不低于 1 000 m,易燃易爆环境应防爆	1 部/人	按执勤人数配备
3	通信指挥系统	符合 GB 50313 要求	1 套	

表 11 第一类危险化学品单位救生物资配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	缓降器	高处救人和自救;安全负荷不低于 1 300 N,绳索防火、耐磨	2 套	
2	医药急救箱	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	1 个	
3	逃生面罩	灾害事故现场被救人员呼吸防护	10 个	备份 10 个
4	折叠式担架	运送事故现场受伤人员;为金属框架,高分子材料表面质材,便于洗消,承重不小于 100 kg	1 架	

表 11 (续)

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
5	救援三角架	高处、井下等救援作业;金属框架,配有手摇式绞盘,牵引滑轮,最大承载 2 500 N,绳索长度不小于 30 m	1 个	
6	救生软梯	登高救生作业	1 条	
7	安全绳	灾害事故现场救援,长度 50 m	2 组	
8	救生绳	救人或自救工具,也可用于运送消防施救器材,50 m	2 组	

表 12 第一类危险化学品单位破拆器材配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	液压破拆工具组	灾害现场破拆作业	1 套	根据企业实际情况选配
2	无齿锯	切割金属和混凝土材料		
3	机动链锯	切割各类木质结构障碍物		
4	手动破拆工具组	灾害现场破拆作业		

表 13 第一类危险化学品单位堵漏器材配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	木制堵漏楔	各类孔洞状较低压力的堵漏作业;经专门绝缘处理,防裂,不变形	1 套	每套不少于 28 种规格
2	气动吸盘式堵漏工具	封堵不规则孔洞;气动、负压式吸盘,可输转作业	1 套	根据企业实际情况和工艺特点,选配 1 套堵漏工具
3	粘贴式堵漏工具	各种罐体和管道表面点状、线状泄漏的堵漏作业;无火花材料		
4	电磁式堵漏工具	各种罐体和管道表面点状、线状泄漏的堵漏作业;适用温度不大于 80 °C		
5	注入式堵漏工具	阀门或法兰盘堵漏作业;无火花材料;配有手动液压泵,液压不小于 74 MPa,使用温度 -100 °C~400 °C	1 套	含注入式堵漏胶 1 箱
6	无火花工具	易燃、易爆事故现场的手动作业,铜制材料	1 套	每套不小于 11 种
7	金属堵漏套管	各种金属管道裂缝的密封堵漏	1 套	
8	内封式堵漏袋	圆形容器和管道的堵漏作业;由防腐橡胶制成,工作压力 0.15 MPa,4 种,直径分别为:10 mm/20 mm、20 mm/40 mm、30 mm/60 mm、50 mm/100 mm	*	

表 13 (续)

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
9	外封式堵漏袋	罐体外部堵漏作业;由防腐橡胶制成,工作压力 0.15 MPa, 2 种, 尺寸 5 mm/20 mm、20 mm/48 mm	*	
10	捆绑式堵漏袋	管道断裂堵漏作业;由防腐橡胶制成,工作压力 0.15 MPa, 尺寸为 5 mm/20 mm、20 mm/48 mm	*	
11	阀门堵漏套具	阀门泄漏的堵漏作业	*	
12	管道粘结剂	小空洞或砂眼的堵漏	*	
注:“*”表示由单位根据实际需要进行配置,本标准不作规定。				

表 14 第一类危险化学品单位输转物资配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	输转泵	吸附、输转各种液体;易燃易爆场所应为防爆	1 台	
2	有毒物质密封桶	装载有毒有害物质;防酸碱,耐高温	2 个	
3	吸附垫、吸附棉	小范围内吸附酸、碱和其他腐蚀性液体	2 箱	
4	集污袋	装载有害物质	2 只	

表 15 第一类危险化学品单位洗消物资配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	强酸、碱清洗剂	手部或身体小面积部位的洗消	5 瓶	酸碱环境下配备
2	强酸、碱洗消器	化学灼伤部位的洗消	2 只	酸碱环境下配备
3	洗消帐篷	消防人员洗消;配有电动充气泵、喷淋、照明等系统	1 套	
4	洗消粉	按比例与水混合后,对人体、物品和场地的降毒洗消	*	
注:“*”表示由单位根据实际需要进行配置,本标准不作规定。				

表 16 第一类危险化学品单位排烟照明器材配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	移动式排烟机	灾害现场的排烟和送风,配有相应口径的风管	1 台	
2	坑道小型空气输送机	缺氧空间作业,排风量符合常用救灾的要求	*	

表 16 (续)

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
3	移动照明灯组	灾害现场的作业照明,照度符合作业要求	1 套	
4	移动发电机	灾害现场等电器设备的供电	2 台	

注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置,本标准不作规定。

表 17 第一类危险化学品单位其他物资配备要求

序号	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	心肺复苏人体模型	急救训练用	1 套	
2	空气充填泵	现场为空气呼吸器储气瓶充气	1 套	

表 18 第二类危险化学品单位抢险救援物资配备要求

序号	种类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
1	侦检	有毒气体检测仪	具备自动识别、防水、防爆性能,能探测有毒、有害气体及氧含量	2 台	根据企业有毒有害气体的种类配备
2		可燃气体检测仪	检测事故现场易燃易爆气体;可检测多种易燃易爆气体的浓度	2 台	根据企业可燃气体的种类配备
3	警戒	各类警示牌	灾害事故现场警戒警示	1 套	
4		隔离警示带	灾害事故现场警戒,双面反光	5 盘	备用 2 盘
5	灭火	移动式消防炮	扑救可燃化学品火灾	1 个	
6		水带	消防用水的输送	1 200 米	
7		常规器材工具,扳手、水枪等	按所配车辆技术标准要求配备	1 套	扳手、水枪、分水器、接口、包布、护桥等常规器材工具
8	通信	移动电话	易燃易爆环境应防爆	2 部	
9		对讲机	易燃易爆环境应防爆	2 台	
10	救生	缓降器	高处救人和自救;安全负荷不低于 1 300 N,绳索防火、耐磨	2 套	
11		逃生面罩	灾害事故现场被救人员呼吸防护	10 个	备用 5 个
12		折叠式担架	运送事故现场受伤人员,为金属框架,高分子材料表面质材,便于洗消,承重不小于 100 kg	1 架	
13		救援三角架	金属框架,配有手摇式绞盘,牵引滑轮最大承载 2 500 N,绳索长度不小于 30 m	1 个	
14		救生软梯	登高救生作业	1 个	
15		安全绳	长度 50 m	2 组	
16		医药急救箱	盛放常规外伤和化学伤害急救所需的敷料、药品和器械等	1 个	

表 18 (续)

序号	种类	物资名称	主要用途或技术要求	配备	备注
17	破拆	液压破拆工具组	灾害现场破拆作业	1 套	根据企业实际情况选择其中一项
18		无齿锯	切割金属和混凝土材料		
19		手动破拆工具组	灾害现场破拆作业		
20	堵漏	木制堵漏楔	各类孔洞状较低压力的堵漏作业。经专门绝缘处理,防裂,不变形	1 套	每套不少于 28 种规格
21		无火花工具	易燃易爆事故现场的手工作业,铜制材料	1 套	
22		粘贴式堵漏工具	各种罐体和管道表面点状、线状泄漏的堵漏作业;无火花材料	*	
23		注入式堵漏工具	间门或法兰盘堵漏作业;无火花材料;配有手动液压泵,泵缸压力 ≥ 74 MPa,使用温度 $-100\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 400\text{ }^{\circ}\text{C}$	*	
24	输转	输转泵	吸附、输转各种液体,安全防爆	1 台	
25		有毒物质密封桶	装载有毒有害物质,可防酸碱,耐高温	1 个	
26		吸附垫	小范围内的吸附酸、碱和其他腐蚀性液体	2 箱	
27	洗消	洗消帐篷	消防人员洗消;配有电动充气泵、喷淋、照明等系统	1 顶	
28	排烟照明	移动式排烟机	灾害现场的排烟和送风,配有相应口径的风管	1 台	
29		移动照明灯组	灾害现场的作业照明,照度符合作业要求	1 组	
30		移动发电机	灾害现场等的照明	*	
31	其他	水幕水带	阻挡或稀释有毒和易燃易爆气体或液体蒸气	1 套	

注：“*”表示由单位根据实际需要进行配置,本标准不作规定。

8 其他配备要求

8.1 危险化学品单位,除作业场所和应急救援队伍外的其他部门应根据应急响应过程中所承担的职责配备相应的应急救援物资。

8.2 沿江河湖海的危险化学品单位应配备水上灭火抢险救援、水上泄漏物处置和防汛排涝物资。

8.3 除作业场所的应急救援物资外的其他应急救援物资,可由危险化学品单位与其周边其他相关单位或应急救援机构签订互助协议,并能在这些单位或机构接到报警后 5 min 内到达现场,可作为本单位的应急救援物资。

9 管理和维护

9.1 危险化学品单位应建立应急救援物资的有关制度和记录：

- 物资清单；
- 物资使用管理制度；
- 物资测试检修制度；
- 物资租用制度；
- 资料管理制度；
- 物资调用和使用记录；
- 物资检查维护、报废及更新记录。

9.2 应急救援物资应明确专人管理；严格按照产品说明书要求，对应急救援物资进行日常检查、定期维护保养；应急救援物资应存放在便于取用的固定场所，摆放整齐，不得随意摆放、挪作他用。

9.3 应急救援物资应保持完好，随时处于备战状态；物资若有损坏或影响安全使用的，应及时修理、更换或报废。

9.4 应急救援物资的使用人员，应接受相应的培训，熟悉装备的用途、技术性能及有关使用说明资料，并遵守操作规程。

附 录 A
(规范性附录)
危险化学品单位类别划分方法

危险化学品单位类别根据从业人数、营业收入和危险化学品重大危险源级别划分,见表 A.1。

表 A.1 危险化学品单位类别划分依据

企业规模	危险化学品重大危险源级别			
	一级危险化学品 重大危险源	二级危险化学品 重大危险源	三级危险化学品 重大危险源	四级危险化学品 重大危险源
从业人数 300 人以下或营业收入 2 000 万元以下	第二类危险化学品 单位	第三类危险化学品 单位	第三类危险化学品 单位	第三类危险化学品 单位
从业人数 300 人以上 1 000 人以下或营业收入 2 000 万元以上 40 000 万元以下	第二类危险化学品 单位	第二类危险化学品 单位	第二类危险化学品 单位	第三类危险化学品 单位
从业人数 1 000 人以上或营业收入 40 000 万元以上	第一类危险化学品 单位	第二类危险化学品 单位	第二类危险化学品 单位	第二类危险化学品 单位
<p>注 1: 表中所称的“以上”包括本数,所称的“以下”不包括本数。</p> <p>注 2: 没有危险化学品重大危险源的危险化学品单位可作为第三类危险化学品单位。</p>				

参 考 文 献

- [1] GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
 - [2] GA 621 消防员个人防护装备配备标准
 - [3] GA 622 消防特勤队(站)装备配备标准
 - [4] AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
 - [5] 危险化学品重大危险源监督管理暂行规定 安全监管总局令(2011)第 40 号 安全监管总局
 - [6] 中小企业划型标准规定 工信部联企业(2011)300 号 工业和信息化部、国家统计局、发展改革委和财政部
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
危险化学品单位应急救援物资配备要求
GB 30077—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

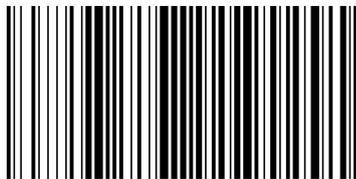
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2014年2月第一版 2014年2月第一次印刷

*

书号:155066·1-48177 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 30077-2013



中华人民共和国国家标准

GB 30078—2013

变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

Safety specification for
wrought aluminum and aluminum alloy ingots production

2013-12-17 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准第4章、第5章、第6章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:东北轻合金有限责任公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、中铝瑞闽铝板带有限公司、山东南山铝业股份有限公司、山东兖矿轻合金有限公司。

本标准主要起草人:陈思仁、王国军、吴欣凤、葛立新、王志、黄瑞银、聂波、张丽华、郭义庆、陈守辉、侯波、陈丽君。

变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

1 范围

本标准规定了变形铝及铝合金铸锭产品生产的基本安全要求、生产设备、设施的安全作业要求、事故应急预案及应急措施。

本标准适用于变形铝及铝合金铸锭的安全生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 3096 声环境质量标准
- GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
- GB 5082 起重吊运指挥信号
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 5768(所有部分) 道路交通标志和标线
- GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则
- GB 6222 工业企业煤气安全规程
- GB/T 8005.1 铝及铝合金术语 第1部分:产品及加工处理工艺
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 11984 氯气安全规程
- GB 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距
- GB 12331 有毒作业分级
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB 13495 消防安全标志
- GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码
- GB/T 13869 用电安全导则
- GB 15603 常用化学危险品贮存通则
- GB 15630 消防安全标志设置要求
- GB/T 16762 一般用途钢丝绳吊索特性和技术条件
- GB 17914 易燃易爆性商品储藏养护技术条件
- GB 17916 毒害性商品储藏养护技术条件
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB 20905 铸造机械 安全要求
- GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 28001—2011 职业健康安全管理体系 要求
GB/T 28002 职业健康安全管理体系 实施指南
GBZ 1 工业企业设计卫生标准
GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素
GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素
AQ 3014 液氯使用安全技术要求
AQ 8001 安全评价通则
AQ/T 9002—2006 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则
JB/T 9008.1 钢丝绳电动葫芦 第1部分:型式与基本参数、技术条件
JB/T 5771.1 铁水浇包 第1部分:基本参数
JB/T 5771.2 铁水浇包 第2部分:技术条件
JB/T 7333 起重用夹钳
SY 6186 石油天然气管道安全规程
中华人民共和国消防法(2008年10月28日公布)
中华人民共和国职业病防治法(2011年12月31日公布)
中华人民共和国安全生产法(2002年6月29日公布)
职业性健康检查管理规定(1997年10月29日卫生部发布)
劳动防护用品监督管理规定(2005年7月22日国家安全生产监督管理总局公布)
劳动防护用品配备标准(试行)[国经贸安全(2000)189号文件]

3 术语和定义

GB/T 8005.1、GB/T 28001—2001、AQ/T 9002—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

应急预案 emergency response plan

针对可能发生的事故,为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。

[AQ/T 9002—2006,定义 2.1]

4 基本安全要求

4.1 厂房建设及生产设备和设施

4.1.1 新建、改建、扩建的生产建设项目,应符合国家相关审批制度。项目建设应符合 GB 3095、GB 3096、GB 4387、GB 5083、GB 5768、GB/T 12801、GB 15630、GBZ 1、GBZ 2.1、GBZ 2.2 等标准的规定。

4.1.2 建筑物应为单层建筑,不准许使用可燃材料。利用原有建筑物时,应对其重新检测、鉴定。

4.1.3 厂房的消防设施设计、配备应符合《中华人民共和国消防法》的有关规定。生产设备、设施的设计、制造应符合 GB 3095、GB 3096、GB 5083、GB 23821、GB 12265.3、GB 12348、GBZ 2.1、GBZ 2.2 的有关规定。

4.1.4 布置生产设备时应设置安全通道。生产车间重要设备和重要部位应设置应急照明。

4.1.5 熔炼、铸造设备正上方不应设置存在滴、漏水隐患的设施,如通风装置、天窗、水管等。

4.1.6 生产设备、设施的安全装置应完好。设备旋转部位应设置安全防护装置。

4.1.7 设备、阀门和管道连接应完好、紧密、无泄漏。输送有毒、有害物质的阀门和管道使用前,应按规定进行气密性试验检查,合格后方可投入使用。

4.1.8 用电设备应按规定做好电气保护接地,移动电气设备还应安装漏电保护器,并定期对电气保护接地进行检查,对漏电保护器进行检测。

4.1.9 生产和贮存易燃、易爆品场所的电气设备应为防爆设备。

4.1.10 易燃、易爆场所的设备应有良好的接地,易产生静电的管道连接处应有跨接线连接,并应定期进行检测。

4.1.11 手提照明灯应使用安全电压;在潮湿的地沟、管道或容器等危险场所工作时,使用的手提照明灯的电压应不高于 12 V。

4.1.12 应对作业场所的压力表、安全阀等安全设备定期进行检测、检验。

4.2 危险源辨识、评价、控制

4.2.1 企业应按照 GB/T 13861、GB 18218、GB/T 28001—2011、GB/T 28002 和 AQ 8001 的有关规定对作业场所进行危险源及职业危害因素辨识、评估,确定危险危害因素的类型、危险程度,制定控制措施。应对重要危险源作出明显标识。对重大危险源还应登记建档,并进行定期检测、评估、监控。作业条件危险评价法与风险控制措施参见附录 A,危险源辨识、风险评价和风险控制调查表参见附录 B。

4.2.2 企业对危险源辨识、风险评价和风险控制策划应每年进行一次。首次开展危险辨识、风险评价和风险控制策划的企业应明确进行的程序、时间节点以及要达到的近期和长期目标。以下情况发生变化时,企业应及时进行危险源辨识、风险评价和风险控制的更新或补充策划。

- a) 引入新的作业活动或修改作业活动;
- b) 采用新工艺、新技术、新材料或原有工艺发生变化;
- c) 相关方强烈投诉;
- d) 法律、法规变更或政府主管部门要求;
- e) 新建厂房、建筑物修缮等施工。

4.2.3 危险源辨识范围应覆盖企业作业的所有场所、设备设施、物质及活动,并包含以下内容:

- a) 所有进入作业场所的人员活动;
- b) 工作场所内的所有设备、设施、产品、材料和服务;
- c) 曾经发生或可能发生的事故、事件;
- d) 存在的重大危险源。

4.2.4 风险控制措施应遵循以下原则:

- a) 首选采用更新或替代等方式,彻底消除危险源;
- b) 其次应通过工艺改进或设备改造,降低风险等级,直至降为可容许风险;
- c) 采用技术管理,通过过程控制来减少风险;
- d) 对危险源现场进行隔区防护或加装安全防护装置,以减少危害程度。

4.3 其他

4.3.1 化学品储存应符合 GB 15603、GB 17914、GB 17916 的有关规定。

4.3.2 事故安全标志应符合 GB 2893、GB 2894、GB 5768、GB 13495、GB 15630 的有关规定。

4.3.3 企业应在当地消防部门的配合和指导下组建专、兼职消防组织。

4.3.4 企业员工应定期进行安全培训教育。新员工在入厂时应接受“三级安全教育”。特种作业人员和安全管理人员应经专门的安全培训教育,特种作业人员应持证上岗。

4.3.5 从事新工艺、新技术、新设备、新材料的作业人员应进行相应的安全培训教育,经考试合格后方可上岗。转岗、离岗三个月及以上人员或兼职从事其他岗位工作的人员应进行相应的安全培训,经考试合格后方可上岗。

4.3.6 企业应按照《中华人民共和国职业病防治法》、《职业性健康检查管理规定》对从事有职业危害或对健康有特殊要求的作业人员定期进行健康检查。

- 4.3.7 企业应按照 GB/T 11651、《劳动防护用品监督管理规定》和《劳动防护用品配备标准》有关规定为员工发放适宜的劳动防护用品。
- 4.3.8 从事有毒、有害作业应符合 GB 6222、GB 12331、GB 11984、GBZ 2.1、GBZ 2.2、AQ 3014 的有关规定。有毒、有害场所作业人员应佩戴防毒、防腐蚀等防护用品。
- 4.3.9 噪音超标场所作业人员应佩戴护耳装置。
- 4.3.10 高温作业场所应设置通风或降温设施。
- 4.3.11 从事铝液作业的人员应选用非化纤长袖工作服，近距离铝液操作时应采取面部防护措施。熔炼铸造工应穿耐热防砸钢包头鞋。
- 4.3.12 距基准面 2 m 以上高空、高处作业人员，应使用安全带或安全绳。不准许登高架设作业人员穿硬底鞋。在 2 m 以上高空、高处作业有坠落危险时，应采取可靠的安全措施，不准许上下投掷物件。使用梯子登高作业时，应有专人监护。
- 4.3.13 电气作业应符合 GB/T 13869 的有关规定。
- 4.3.14 企业应制定动火作业安全规程，根据生产现场实际工作环境，对具有火险隐患的动火作业进行分析，规定动火审批程序和管理内容，动火前审批人员应到现场检查防火安全措施落实情况，手续不全时不准许动火。
- 4.3.15 作业场所安全通道、消防通道应保持畅通，非紧急情况，不准许占用。进出作业场所的人员应走安全通道，注意周围的设备设施和天车运行信号，不准许在吊物下行走或停留。
- 4.3.16 工作前，作业人员应对设备设施、使用工具、工作环境等进行安全确认；接触铝液的箱体、容器、工具等应保持干燥、洁净。作业人员不准许擅自动用本岗位以外的设备。作业场所人员不准许跨越运行的设备，应与设备旋转部位、电气系统裸露部位保持一定的距离。
- 4.3.17 无关人员不准许在贮存、输送煤气和氯气等有毒有害气体的容器和阀门处作业或停留。
- 4.3.18 维修设备应经单位相关部门同意，挂牌作业。设备运行时不准许进行维修或处理故障。
- 4.3.19 集体作业的作业人员应做到统一指挥、互相配合、互相沟通、互相监护；交叉作业应指定专人负责工作的协调和现场安全监护。

5 设备、设施的安全作业要求

5.1 熔炼炉

5.1.1 基本要求

- 5.1.1.1 新砌筑的炉子投入使用前应进行烘炉，确保炉子充分干燥。
- 5.1.1.2 应保持作业现场地面干燥。
- 5.1.1.3 应确保加入熔体中的原、辅材料干燥。
- 5.1.1.4 采取炉顶加料方式的圆形熔炼炉投料时，不准许人员站在熔炼炉危险区域内。
- 5.1.1.5 更换蓄热体熔炼炉氧化铝球时，应关闭供气、排烟装置，并设置警示标识。
- 5.1.1.6 不准许装入炉中的固体料堵住熔炼炉烧嘴，不准许炉料与电加热元件接触。
- 5.1.1.7 用于搅拌、扒渣等作业的工具把柄端口应封闭，以确保铝液不能从把柄端口流出。
- 5.1.1.8 点炉前，应对燃料、压缩空气、烧嘴、流眼、阀门、控制系统及安全装置等进行安全检查。每台炉子应备有 2 个以上流眼钎子。
- 5.1.1.9 熔体液面与炉门下沿高度差应不小于 150 mm。
- 5.1.1.10 精炼操作前应先开动排烟机。
- 5.1.1.11 在原料熔化过程中，应检查流眼，防止铝液从流眼口渗出或溢出，或发生跑流子事故。
- 5.1.1.12 转炉前，应确保流槽接口堵塞严实，防止铝液泄漏。

5.1.1.13 转炉时,应根据流槽中液位情况及时调节流眼中的铝液流量。

5.1.1.14 企业应根据燃料种类和燃烧状况制定烟道清理制度,并应定期检查清理烟道,防止烟道灰中硫酸根含量超标引起爆炸事故。

5.1.2 燃气炉

5.1.2.1 煤气炉熔炼应符合 GB 6222 的有关规定。天然气炉熔炼应符合 SY 6186 的有关规定。

5.1.2.2 燃气炉工作压力应不小于设计值,防止负压引起爆炸。

5.1.2.3 作业现场一氧化碳浓度应不大于 30 mg/m^3 (24 ppm)。

5.1.2.4 企业应建立燃气定期检测制度或设置报警装置。

5.1.2.5 应定期清洗、更换蓄热体内的氧化铝球。

5.1.2.6 送燃气前,应进行吹扫作业,排净管道及炉膛内的残余气体,防止点炉时发生爆燃。

5.1.2.7 在天然气炉炉温大于 $750 \text{ }^\circ\text{C}$ 或煤气炉炉温大于 $800 \text{ }^\circ\text{C}$, 点火枪处于正常燃烧状态的情况下可不进行吹扫,直接点火。

5.1.2.8 煤气系统全部停止供气,重新点火前,应先做煤气爆发试验,确认煤气成分合格。

5.1.2.9 点火前,应确认炉温、炉压、风压及气压正常。点火时,应先点燃火种后开气阀,并有人监护。不准许多台煤气炉同时点火。应先点煤气管路远端的煤气炉,然后按倒序依次点燃。

5.1.2.10 停炉时,应先关闭燃气阀,后关闭风阀,最后停止鼓风机运行。停炉后,应立即检查炉内所有烧嘴,确认火焰全部熄灭。

5.1.3 燃油炉

5.1.3.1 采用的工业燃油闪点应不小于 $55 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.1.3.2 燃油炉烧嘴雾化效果应满足生产要求。在进行烧嘴吹洗后方可点火。

5.1.3.3 停炉时应先关闭燃油,后关闭风阀,最后停止鼓风机运行。

5.1.4 电炉

5.1.4.1 送电前,应确认电炉处于完好状态、电加热元件接头附近无人。

5.1.4.2 进行加料、扒渣、搅拌、精炼、放流等炉内操作时应停电。

5.1.4.3 送电期间,不准许使用物件接触电源线、电加热元件及电加热元件的连接线。

5.1.4.4 原料熔化过程中发现电加热元件下垂时,应立即停电处理。

5.1.5 感应炉

5.1.5.1 工作前应确认供电系统、水循环系统运行正常。

5.1.5.2 炉衬受到较大损坏的情况下不准许使用。

5.1.5.3 加料时,不准许猛烈撞击炉衬或炉底。

5.1.5.4 炉料完全熔化后,不应再加入固体料,防止铝液飞溅伤人。

5.1.5.5 清炉、扒渣、放流时应停止供电。

5.1.5.6 不准许带心脏起搏器者靠近感应炉,应在该作业场所明确设置相应警示标识。

5.2 揭盖机

5.2.1 使用揭盖机揭开熔炼炉炉盖时,应确保揭盖机与炉盖固定位对齐。

5.2.2 不准许人员从移开的炉盖下通行。

5.3 铝水包

5.3.1 铝水包应由专业生产厂家生产,并符合 JB/T 5771.1 和 JB/T 5771.2 的有关规定。

- 5.3.2 应确保封闭式铝水包在出现常见事故(如横梁或拉杆断裂、运输故障等)时,不会发生铝液泄漏。
- 5.3.3 企业每年应对铝水包横梁及两侧拉杆至少进行一次探伤检查。
- 5.3.4 不准许用火焊、电焊对铝水包的危险端面进行切割、焊接。
- 5.3.5 铝水包应定点存放,摆正、放稳。
- 5.3.6 工作前应确认铝水包处于完好状态。
- 5.3.7 盛装铝液前应充分预热。
- 5.3.8 敞口铝水包盛装铝液时,液面距包沿应大于 150 mm。
- 5.3.9 包梁的倾翻侧不准许站人。
- 5.3.10 装有铝液的铝水包在吊运过程中应走规定路线,不准许与其他物体碰撞。
- 5.3.11 倾倒铝液时,应防止铝液飞溅或洒落伤人,铝水包周围 4 m 内不准许有非作业人员。
- 5.3.12 在吊运前和停止使用时,应由使用者卡好安全卡。
- 5.3.13 打开安全卡时,包梁应固定在牢固的支架上。检修、维护、拆卸、调整电动机和减速机时,不准许打开安全卡。
- 5.3.14 使用机动车辆运送铝液时,不准许使用敞口铝水包,铝水包应固定牢靠。

5.4 铝水包加热器

- 5.4.1 工作前,应检查、确认铝水包加热器良好。
- 5.4.2 用燃气烘烤铝水包时,应经常检查火焰状况,防止火焰熄灭。一旦发现火焰熄灭,应立即关闭燃气,用压缩空气吹扫干净后,再重新点火。
- 5.4.3 停止使用时,应关严燃气阀门和风阀。

5.5 保温炉(静置炉)

- 5.5.1 应保持现场地面干燥。
- 5.5.2 应确保加入熔体中的原、辅材料干燥。
- 5.5.3 接料前,炉后应备有 2 个以上流眼钎子。
- 5.5.4 精炼前,应先开动排烟机。
- 5.5.5 每次铸造前,应检查、确认流眼砖、流槽完好。
- 5.5.6 从炉内取铝液分析试样时,应确保取样勺、试样模干燥。
- 5.5.7 倾动式保温炉倾倒铝液时,应确保流眼与流槽搭结处堵塞严实,应控制流眼流量,防止冒槽。
- 5.5.8 电加热保温炉(静置炉)应符合 5.1.4 的规定。
- 5.5.9 燃气保温炉(静置炉)应符合 5.1.2 的规定。
- 5.5.10 燃油保温炉(静置炉)应符合 5.1.3 的规定。

5.6 磁力搅拌机

- 5.6.1 使用磁力搅拌机前,应认真检查磁力装置、冷却系统、接线盒、拖线等,确认完好后方可操作。
- 5.6.2 不准许超速搅拌。
- 5.6.3 需检查、维护时,应将磁力搅拌机开到停放处,待切断电源后方可进行。
- 5.6.4 不准许带心脏起搏器者靠近运转状态的磁力搅拌机,应在该作业场所明确设置相应警示标识。

5.7 铸造机

- 5.7.1 铸造机应符合 GB 20905 的有关规定。
- 5.7.2 检查液压铸造机的激光测位仪时,应防止被激光伤害。
- 5.7.3 液压铸造机气滑铸造开始前,应确保压缩空气处于干燥状态,并在规定压力范围内,以防压力过

大,将铝液吹起伤人。

5.7.4 铸造前,应检查并确认保温炉(静置炉)、流槽、链带、铸模、传动机构、操纵按钮、液压系统、冷却水系统、安全装置等完好。应保证铸造井内安全水位,防止铝液泄漏发生爆炸。

5.7.5 吊运铺底铝液时,液面距桶沿距离应大于 80 mm,吊运时应防止铝液溢出。

5.7.6 非自动控流铸造作业时,作业人员不准许离开机台,应仔细观察液位变化。

5.7.7 铸造中,遇冒槽、停车等突发情况时,应用手动方式间断地控制铸造平台下降;发生悬挂、漏铝或凝死铸造喇叭漏斗、流盘、流嘴等情况时,应立即堵死供流点,然后进行处理。

5.7.8 铸造中,放干流眼钎子应打牢,并经常对其进行检查、确认,防止发生跑流子事故。

5.7.9 铸造结束后,确认铸锭完全凝固后方可吊出铸锭。

5.7.10 维护检修时,井口应设置安全护栏和警示标识,有专人监护。井内应保持通风良好,下井人员应穿戴好安全防护用品。炉子中有铝液,且未采取可靠的防漏铝措施时,不准许下井作业。

5.7.11 往渣箱内装井渣时,不准许铝渣超过渣箱上沿。

5.8 烘干炉

5.8.1 升降炉门或取、放铸造工具时,烘干炉应停止加热。

5.8.2 摆放流盘等工具时,不准许刮碰炉墙或电加热元件,防止身体接触热的车体,流盘等工具应摆正放稳。

5.9 扒渣搅拌车

5.9.1 车上应配备干粉灭火器。

5.9.2 驾驶室前方应设有防止铝液高温烘烤或发生爆炸事故伤及驾驶人的防护装置。

5.9.3 扒渣作业时,车体应与炉门保持一定的距离,防止溢出的铝液烫坏车胎。

5.10 在线除气装置

5.10.1 流槽、流盘接头处,应用硅酸铝棉和修补料塞堵严。

5.10.2 启动在线除气装置时,应先打开排气阀,然后缓慢供气,防止流量计因骤然超压、玻璃管爆炸伤人。

5.10.3 流眼放干处应备有放干箱。

5.10.4 除气装置运转中,需更换转子或加热原件时应停电,作业人员应穿戴隔热防护用品。

5.10.5 工作气体中混有氯气时,应确保所使用的氯气瓶、阀门、管路无泄漏,相关仪表完好。

5.10.6 测氢人员应在佩戴好面罩和手套后,待吹洗压力满足使用要求时进行测氢仪吹洗,以防测氢探头插入铝液中发生铝液大幅飞溅。

5.11 在线过滤装置

5.11.1 在更换加热原件和陶瓷过滤板(管)、扒渣、放干及铸造过程中,应将电加热过滤箱停电。

5.11.2 发现燃气加热过滤箱熄火时,应立即关闭阀门,并用压缩空气吹散周围的残余燃气后,方可重新点火。

5.11.3 过滤作业前应确认过滤器入、出口连接缝塞严,放干流眼堵严。

5.11.4 流眼放干处应备有放干箱。

5.12 压渣机

5.12.1 往压渣机上模刷隔离剂时,作业人员应站在安全位置,上模应有可靠的固定措施,以防滑落。

5.12.2 装渣时,应保证装渣量不超过下模的上沿。

- 5.12.3 在压渣机运行过程中,不准许打开安全门,不准许站在危险区域内,防止铝液、铝渣溅出伤人。
- 5.12.4 不准许将身体任何部位或工具置于粘连的渣壳下方。
- 5.12.5 不准许从下模中倒出未凝固的铝渣。

5.13 均匀化热处理炉

- 5.13.1 铸锭装炉时应摆放稳固。
- 5.13.2 装炉、出炉时,应停止加热。不准许作业人员在升起的炉门下停留。
- 5.13.3 电加热均匀化热处理炉进行检修或维护时,应切断电源,悬挂警示牌,并采取防止误送电措施。
- 5.13.4 在燃气均匀化热处理炉的电子点火不成功或熄火时,应对炉膛内进行吹扫,排净残余燃气后方可重新点炉。

5.14 机加工设备

5.14.1 一般要求

- 5.14.1.1 带负荷生产前,应进行空转试车。
- 5.14.1.2 不准许超负荷、超规格加工工件。
- 5.14.1.3 加工件应夹持牢固。
- 5.14.1.4 设备运行时,不准许测量加工件尺寸、清理料头及碎屑、处理故障。
- 5.14.1.5 清理料头及碎屑时应使用专用工具。
- 5.14.1.6 检修或处理故障时应停电。
- 5.14.1.7 停止作业时,设备各部分装置应停在规定位置上,并切断电源。

5.14.2 铸锭锯床

- 5.14.2.1 工作前,应检查锯齿磨损、掉齿和锯片裂纹情况,必要时应及时更换。
- 5.14.2.2 运转时,不准许站在锯片(锯条)运行的切线范围内。
- 5.14.2.3 进锯、变速时应平稳,避免锯片(锯条)断裂。

5.14.3 铸锭倒角锯

翻料时作业人员应避开翻料方向,并与铸锭保持安全距离。

5.14.4 圆铸锭车床

- 5.14.4.1 应根据工件直径合理选择卡头(盘),并安装牢固。
- 5.14.4.2 车空心工件时,应根据工件内孔大小选择合适的芯子。
- 5.14.4.3 工件转动时,不准许用托架夹紧工件。
- 5.14.4.4 操作时应戴好防护眼镜,不准许戴手套。

5.14.5 试片专用车床

- 5.14.5.1 试片应卡正。
- 5.14.5.2 车硬合金试片时,切削对面应设置防护网,防止碎屑飞溅伤人。
- 5.14.5.3 工作中不准许站在车床切削飞出的范围内,眼睛不准许离车刀太近。
- 5.14.5.4 操作时应戴好防护眼镜,不准许戴手套。

5.14.6 铸锭镗床

- 5.14.6.1 铸锭镗孔结束后方可松开夹紧装置。

5.14.6.2 应经常检查镗刀的紧固程度。

5.14.6.3 应时刻观察工件的夹紧状态。

5.14.7 铸锭刨床

5.14.7.1 不准许站到工作面上操作。

5.14.7.2 检查调整刀具时应停车。

5.14.7.3 应经常检查刀的紧固程度。

5.14.7.4 应时刻观察工件的夹紧状态。

5.14.8 铸锭铣床

5.14.8.1 加工前,应对铸锭的弯曲程度和表面进行检查。

5.14.8.2 应按照铸锭合金选择合适的刀具,按规格调整机床、选定工作速度。

5.14.8.3 应保证铸锭有完整的夹持点。

5.14.8.4 设备运转时,不准许人员靠近。

5.15 液压打包机

5.15.1 应对打包废料夹带物的危害性进行识别并采取相应措施。

5.15.2 打包机工作时,不准许作业人员下地坑工作。下地坑工作时应有人监护。

5.15.3 在运行过程中,不准许将手、脚等放到料箱及盖板上。

5.15.4 在开盖处理故障时,应采取防止盖板滑落的措施。

5.15.5 工作结束后,应停油泵,切断电源。

5.16 轨道平板车

5.16.1 轨道两端应设置阻挡装置。电动轨道平板车应设置警铃、警灯。

5.16.2 料应放正、放稳。不准许超高、超宽。

5.16.3 装圆铸锭时,应有防滚动措施。

5.16.4 运行前,应确保声光报警系统完好,轨道上及轨道两侧 1 m 之内无人或障碍物。

5.16.5 轨道平板车运行作业时应示警,不准许载人。

5.16.6 电动轨道平板车送电前应检查滑线,滑线上不许有任何杂物,滑块与滑线接触应良好,控制器应打到零位。

5.16.7 电动轨道平板车开车人员应监护轨道平板车运行情况。

5.16.8 电动轨道平板车工作结束后应停电,拉下电闸并上锁。

5.17 天车

5.17.1 一般要求

5.17.1.1 司机(天车工)应严格执行 GB 5082、GB 6067.1 的有关规定。

5.17.1.2 吊索具应符合 GB/T 16762、JB/T 7333 的有关规定。

5.17.1.3 司机(天车工)接班时,应详细检查各机构,确认设备完好,安全装置、信号装置齐全有效,做空负荷试车后方可作业。

5.17.1.4 工作中发现钢丝绳破损,机械、电气部分有故障时,应立即停车处理。

5.17.1.5 工作时,不准许用限位开关停车。

5.17.1.6 工作结束后,司机(天车工)应将天车停在指定地点,控制器放回零位并切断电源。

- 5.17.1.7 应使用与铸锭规格相符的吊钳或吊具。
- 5.17.1.8 吊硬合金铸锭时,不准许作业人员距离铸锭太近,避免铸锭开裂伤人。
- 5.17.1.9 铸锭吊起后,应确认铸锭固定牢靠后方可吊运。
- 5.17.1.10 铸锭起吊过程中或吊起后,不准许手接触铸锭及吊具。
- 5.17.1.11 铸锭应吊到指定位置摆放整齐,圆铸锭应采取防滚动措施,不准许铸锭垛超高。
- 5.17.1.12 刚铸造的硬合金铸锭应存放到防爆架中。

5.17.2 桥式加料天车

- 5.17.2.1 加料车开动前或回转时应警示,不准许高速回转,防止撞坏炉门、炉体及周围的设施或伤害人员。
- 5.17.2.2 使用料槽装料时,应确保料槽被锁紧机构锁住,不准许使用加料杆推、拉料。
- 5.17.2.3 天车移动时,料槽和操作室应提升到一定高度。

5.17.3 液压抓斗天车

- 5.17.3.1 工作中抓斗不准许有较大的倾斜和摆动,抓斗平稳后方可启动抓斗电机工作。
- 5.17.3.2 抓斗应垂直升降抓卸物料。
- 5.17.3.3 抓运物料时,应先提升 0.3 m,确认抓牢后再起运。
- 5.17.3.4 不准许抓斗高速撞击物料。
- 5.17.3.5 抓卸料时,应鸣铃警示。
- 5.17.3.6 液压抓斗工作后,应呈闭合状态,放到指定平台上,确保不脱钩后,切断电源。
- 5.17.3.7 闲置或检修大抓时,抓斗应呈张开状态,水平放稳。

5.17.4 电动葫芦

- 5.17.4.1 电动葫芦设备设施安全应符合 JB/T 9008.1 的有关规定。
- 5.17.4.2 作业人员操作前应详细检查各机构,确认设备完好,安全装置、信号装置齐全有效,做空负荷试车后方可作业。
- 5.17.4.3 工作中发现钢丝绳破损,机械、电气部分有故障时,应立即停车处理。
- 5.17.4.4 工作结束后,作业人员应切断电动葫芦控制器电源。

5.17.5 吊索具

- 5.17.5.1 应设专人管理、维护、检查吊索具,并对吊具建立档案。
- 5.17.5.2 应每周检查一次吊索具,吊具每年应解体检查一次,发现问题应及时处理。
- 5.17.5.3 使用前应仔细检查,确认安全可靠后方可使用。
- 5.17.5.4 使用前应选用与被吊物规格相匹配的吊钳。

5.18 加料叉车

- 5.18.1 车上应配置干粉灭火器。
- 5.18.2 前方车窗应安装有机防护玻璃。

5.19 厂内运输车

- 5.19.1 生产车辆、道路设置及厂内运输应遵守 GB 4387 的有关规定。
- 5.19.2 运载高温物体的车辆不准许在燃气、燃油管道或电缆附近停留。
- 5.19.3 运载高温物体车辆的油箱应采取隔热措施。

5.19.4 运输铝液的机动车辆应为专用车辆,并有警示标识,按规定时速和路线行驶。

5.19.5 任何人员不准许搭乘运输铝液的车辆。

5.20 燃气系统

5.20.1 燃气系统作业要求按 GB 6222 的有关规定执行。

5.20.2 企业应建立燃气定期检测制度或设置燃气报警装置。

5.20.3 送煤气前应对煤气系统进行打压确认,对膨胀圈等易泄漏点进行检查。确认煤气管道内无人,所有人孔已封闭,各阀门处于工作状态,放散管开启。

5.20.4 煤气放散时距放散管 40 m 区域内不准许有火源。

5.20.5 自制煤气输送中断,重新输送时应在煤气管道终点取样,经化验合格方可点火。

5.20.6 应定期检查燃气管道的密封性,每年不少于 1 次。

5.20.7 燃气管道保温所用的材料应具有防火、耐腐蚀等性能。

5.20.8 燃气管道应有可靠接地,每年测量 1 次接地电阻,其电阻值不大于 4 Ω 。

5.20.9 长期停用的燃气设备,管网应与正在使用的燃气系统加盲板断开,并打开放散管。

5.21 氮氯(氯氯)系统

5.21.1 应按 GB 11984、AQ 3014 的有关规定使用和储存氯气。

5.21.2 在氮氯(氯氯)室内操作时,应两人以上同时作业。

5.21.3 不准许用明火烘烤氮氯(氯氯)管路,不准许在装有气体的贮罐上动火。

5.21.4 停产检修时,应将管路中的氮氯(氯氯)气体导入中和槽内进行缓慢中和,不准许排放到大气中。

5.21.5 氮(氯)气罐、氮氯(氯氯)混合罐至少每 3 年打开人孔进行 1 次内外检查。每 5 年对焊缝进行 1 次探伤检验。

6 事故应急预案及应急措施

6.1 事故应急预案

6.1.1 企业应按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国职业病防治法》、AQ/T 9002—2006 等国家法律法规、结合企业具体情况,制定应急预案,并报主管部门备案。应急预案至少应包括:

- a) 火灾事故应急预案;
- b) 重大人员伤害事故应急预案;
- c) 燃气泄漏、中毒、着火、爆炸事故应急预案;
- d) 铝液泄漏、爆炸事故应急预案;
- e) 自然灾害抢险救援预案。

6.1.2 企业应定期进行应急预案演练。

6.2 事故应急措施

6.2.1 燃气泄漏、中毒、着火、爆炸事故

6.2.1.1 煤气泄漏、中毒、着火、爆炸时,救援工作应按照 GB 6222 规定执行。

6.2.1.2 在燃气泄漏区域应采取防止中毒或爆炸的措施。

6.2.1.3 发生泄漏事故但未着火时,应立即切断气源,组织泄漏点周围人员撤离至安全位置,并进行通风换气。

6.2.1.4 着火时应先防止爆炸,控制火源,制止泄漏,灵活应用关阀断气,堵塞漏点,善后测试的处置原则。关闭阀门应缓慢,以防回火发生爆炸。

6.2.1.5 当发生燃气着火引起设备、管道爆炸时,应将爆炸的燃气设备与正常运行的设备、管网断开。

6.2.2 氯气泄漏事故

发生氯气泄漏时,救援工作应按照 AQ 3014、GB 11984 规定执行。

6.2.3 漏铝事故

6.2.3.1 一般规定

6.2.3.1.1 漏铝后应及时用熔剂或砂土挡住已流出的铝液,防止铝液大面积流淌或流入积水中,尤其是半封闭空间环境中的积水。

6.2.3.1.2 当漏铝引起铝液周围可燃物着火时,应使用干燥沙子或其他耐火材料扑救,不准许使用水或二氧化碳灭火器、水剂灭火器灭火。

6.2.3.1.3 当铝液大量漏入水中产生大量水蒸气无法控制时,现场人员应马上撤离至安全区域。

6.2.3.2 熔炼炉流眼砖断裂、脱落,铝液外漏

6.2.3.2.1 发生铝液外漏时,当班人员应立即打开炉门,防止炉料继续升温。

6.2.3.2.2 停止向熔炼炉供燃料或送电,并向炉内流眼处加入铝锭,将流眼凝固,待漏铝量减小后用硅酸铝堵住漏点,防止铝液继续流出。

6.2.3.3 保温炉(静置炉)流眼砖断裂、脱落,铝液外漏

6.2.3.3.1 发生铝液外漏时,作业人员应立即打开炉门,防止炉料继续升温。转炉(倾翻炉)应立即回正。

6.2.3.3.2 停止向熔炼炉供燃料或送电,并向炉内流眼处加入铝锭,将流眼凝固,待漏铝量减小后用硅酸铝堵住漏点,防止铝液继续流出。

6.2.3.4 铝水包铝液泄漏

6.2.3.4.1 当正在吊运盛装铝液的铝水包发生铝液泄漏时,天车工应立即将铝水包吊至安全位置,及时对漏出的铝液采取防扩散或加铝锭凝铝等措施。

6.2.3.4.2 当正在吊运盛装铝液铝水包的天车发生停电事故时,首先应保证所吊铝水包不倾翻,尽可能将铝水包移至安全位置。

6.2.3.4.3 向保温炉倾倒铝液过程中发生大量铝液泄漏时,应尽快将铝水包回正,及时对漏出的铝液采取防扩散措施。

6.2.3.5 除气箱或过滤箱流眼口漏铝

6.2.3.5.1 首先应迅速减小铝液流量或切断铝液来源,然后将除气室或过滤箱流眼口堵住。

6.2.3.5.2 当铝液流到地面时,应在确保安全的前提下立即用干燥沙子阻挡已泄漏铝液,使铝液截流并能快速冷却凝固。

6.2.3.6 中间流槽漏铝

6.2.3.6.1 首先应迅速减小铝液流量或切断铝液来源,倾动式保温炉回到原位。

6.2.3.6.2 应在确保安全的前提下立即用干燥沙子阻挡已泄漏铝液,使铝液截流并能快速冷却凝固。

6.2.3.6.3 检查流槽入口,如发现被凝固铝液堵死而造成流槽铝液溢出,应立即用高温烘烤方法疏通。

6.2.3.6.4 如因接口石墨引起漏铝时应采取措施封堵。

6.2.4 铸造过程中停水、停电事故

6.2.4.1 迅速堵死流眼,停止向铸造系统供应铝液,倾动式保温炉回到原位。

6.2.4.2 感应炉铸造过程中停水、停电,应急水应快速投入。

7 其他要求

7.1 铸造车间的厂房宜进行抗爆和泄爆设计。

7.2 熔铸车间宜由双路独立高压电源供电。当其中一路发生故障时能保证车间不断电,以免发生事故。

7.3 能够发生铝液爆炸的铸造机危险区域内不宜设置休息室或更衣室。

7.4 重点要害部位、主要设备设施宜采用视频监控。

7.5 企业宜提高铸造机的自动化水平,尽量减少作业现场作业人员数量。

7.6 铸造井口宜设置防止铝液流入铸造井的沟沿。

7.7 生产过程中宜防止氧化铜、氧化钙、氧化镁、氧化铁等金属氧化物与铝液和冷却水混合。

7.8 生产中宜避免铝液在水泥和有铁锈的界面上与水接触或混合。

7.9 企业危险源辨识宜按照以下方法进行:

- a) 危险源辨识宜按照工序/设备、作业活动进行;
- b) 宜采用不同方式的询问交流、现场观察、查阅相关记录(如工作记录、安全检查表、事件事故分析等)进行;
- c) 危险源辨识宜按照 GB/T 13861 导致事故和职业危害的五种直接原因进行;
- d) 危险源辨识时应考虑:
 - 正常、异常和紧急三种状态;
 - 过去、现在和将来三个时态;
 - 心理、生理性危害因素(如负荷超限、健康状况异常、心理异常、辨识功能障碍等);
 - 行为性危害因素(如指挥/操作失误、监护失误等)。

附录 A
(资料性附录)

作业条件危险评价法与风险控制措施

A.1 作业条件危险评价法

A.1.1 作业条件危险性分值的计算

作业条件危险性分值(D)按公式(A.1)计算:

$$D = L \cdot E \cdot C \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

L ——事故或危险事件发生的可能性分值,按表 A.1 判定。

E ——暴露于危险环境的频率分值,按表 A.2 判定。

C ——发生事故或危险事件的可能结果分值,按表 A.3 判定。

表 A.1

事故发生的 可能性	完全可以 预料	相当可能	可能,但 不经常	可能性小, 完全意外	很不可能	极不可能	实际 不可能
L	>6~10	>3~6	>1~3	>0.5~1	>0.2~0.5	>0.1~0.2	0~0.1

表 A.2

暴露于危险环 境的频繁程度	连续暴露	每天工作时间 暴露	每周暴露 一次	每月暴露 一次	每年暴露 几次	非常罕见 暴露
E	>6~10	>3~6	>2~3	>1~2	>0.5~1	0~0.5

表 A.3

发生事故或危 险事件的可能 结果	大灾难,许多 人死亡	灾难,多人 死亡	非常严重, 一人死亡	严重,重伤	重大,致残	引人关注,不 利于职业健康 安全要求
C	>40~100	>15~40	>7~15	>3~7	>1~3	0~1

A.1.2 危险程度的评定

危险程度应根据 D 值按表 A.4 判定。

表 A.4

D	风险等级	风险描述
>320	1	不可容许风险
>160~320	2	重大风险
>70~160	3	中度风险
>20~70	4	可容许风险
0~20	5	可忽视风险

A.2 风险控制措施

企业应根据风险的危险程度策划风险控制措施,如表 A.5。

表 A.5

D	风险等级	风险描述	风险控制措施
>320	1	不可容许风险	a. 不准许继续作业; b. 只有确认风险已降低至可控制时,才能继续作业
>160~320	2	重大风险	a. 立即整改,降低风险至可控后方可开始作业; b. 为降低风险有时应配置大量资源,当风险涉及正在进行的作业时,应采取应急措施控制风险; c. 应制定目标和管理方案降低风险
>70~160	3	中度风险	a. 应限定预防成本,在规定时间内采取有效措施降低风险; b. 若现有条件不具备,应考虑长远措施或当前简单控制措施; c. 在与严重伤害后果相关的场合必须进一步评价伤害可能性,以确定是否需要改进的管理措施,如制定目标和管理方案并实施
>20~70	4	可容许风险	a. 可保持现有控制措施,并需要检测/监控/监视以确保有效; b. 应考虑不增加成本,效果更佳的控制方案
0~20	5	可忽视风险	无需采取措施,且不必保留文件、记录

附录 B
危险源辨识、风险评价和风险控制调查表
(资料性附录)

表 B.1

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价					风险控制措施
							L	E	C	D	风险等级	
1	配料工序	车辆运行	车厢破损	割伤								
2	配料工序	车辆运行	车上料超宽	割伤								
3	配料工序	车辆运行	在车辆行走路线上作业	车辆伤害								
4	配料工序	车辆运行	车辆行走路线上有障碍物	车辆碰撞								
5	配料工序	车辆运行	车辆肇事	车辆伤害								
6	配料工序	车辆运行	车辆肇事	人身伤害								
7	熔铸工序	浇包加热	浇包加热器熄灭后煤气泄漏	人员中毒								
8	熔铸工序	转炉	浇包露底, 铝液溢出	灼伤								
9	熔铸工序	转炉	浇包过满, 铝液溢出	灼伤								
10	熔铸工序	加料	铝水包倒铝液时过快导致铝液溅出	灼伤								
11	熔铸工序	加料	加湿料时铝液溅出	灼伤								

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施
							L	E	C	D	
12	熔铸工序	加料	加含油量大的废料时铝液飞溅	灼伤							
13	熔铸工序	加料	吊运物料时未摆放稳导致物料跌落	人体砸伤							
14	熔铸工序	加料	加料槽倒料时刮碰人	磕碰伤							
15	熔铸工序	加料	料槽掉落	人体砸伤							
16	熔铸工序	加料	高温辐射	诱发职业病							
17	熔铸工序	熔炼	流眼砖断裂或脱落导致铝液外溢	灼伤、爆炸							
18	熔铸工序	熔炼	接口、虹吸管连接不好导致铝液泄漏	灼伤							
19	熔铸工序	熔炼	流眼、流道连接不好导致铝液泄漏	灼伤							
20	熔铸工序	熔炼	放干箱潮湿导致铝液飞溅	灼伤							
21	熔铸工序	熔炼	燃气泄漏	火灾、爆炸、中毒							
22	熔铸工序	熔炼	燃气负压造成回火	爆炸							
23	熔铸工序	熔炼	加料、搅拌、扒渣、清炉等操作不停电	人员触电							
24	熔铸工序	熔炼	报警防护装置失灵	着火、爆燃							
25	熔铸工序	熔炼	机械传动部分保护罩脱落	机械伤害							

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施
							L	E	C	D	
26	熔铸工序	熔炼	熔炼产生烟尘	诱发职业病							
27	熔铸工序	熔炼	高温辐射	诱发职业病							
28	熔铸工序	煤气炉熔炼	烟道灰硫酸根超标时遇铝液	爆炸							
29	熔铸工序	中频炉熔铸	炉体破损,冷却水进入铝熔体	爆炸							
30	熔铸工序	中频炉熔铸	向铝熔体中加料导致铝液飞溅	烫伤							
31	熔铸工序	中频炉熔铸	中频炉倾翻时铝液外溢	火灾、爆炸、烫伤							
32	熔铸工序	中频炉熔铸	熔化炉熔炼工具潮湿导致铝液飞溅	烫伤							
33	熔铸工序	中频炉熔铸	设备漏电	人员触电							
34	熔铸工序	炉内作业	炉梁坠落溅出铝液	灼伤							
35	熔铸工序	炉内作业	耙子、试样勺等工具潮湿导致铝液飞溅	灼伤							
36	熔铸工序	净化	净化炉碾片时,炉盖支架未支好	压伤							
37	熔铸工序	净化	液氩释放	冻伤							
38	熔铸工序	氩气罐供气	氩气泄漏	冻伤							
39	熔铸工序	精炼	氩氯混和气体泄漏	人员中毒							

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施	
							L	E	C	D		风险 等级
40	熔铸工序	扒渣	扒渣车交通事故	车辆伤害								
41	熔铸工序	倒渣	违章作业	擦伤								
42	熔铸工序	倒渣	吊卸渣箱时渣箱坠落	人体砸伤								
43	熔铸工序	倒渣	吊卸渣盘时渣盘掉落	人体砸伤、灼伤								
44	熔铸工序	倒渣	渣盘开裂折断	人体砸伤、灼伤								
45	熔铸工序	倒渣	吊索具断裂	人体砸伤、灼伤								
46	熔铸工序	倒渣	指挥吊运碰撞到现场人员	磕碰伤								
47	熔铸工序	测氢	测氢时违章操作	人员触电								
48	熔铸工序	测氢	测氢时设备漏电	人员触电								
49	熔铸工序	测氢	酒精泄漏	烧伤								
50	熔铸工序	测氢	样品箱、取样勺潮湿导致铝液溅出	灼伤								
51	熔铸工序	铸造	流槽潮湿	爆炸								
52	熔铸工序	铸造	放干流眼口漏铝	灼烫								
53	熔铸工序	铸造	拔流眼杆子时铝液飞溅	灼伤								

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施
							L	E	C	D	
54	熔铸工序	铸造	流槽接口溢铝	灼伤							
55	熔铸工序	铸造	纯铝炉加料时溅铝	灼伤							
56	熔铸工序	铸造	操纵天车吊物违章操作	磕碰伤							
57	熔铸工序	铸造	操纵天车吊物撞人	物体打击							
58	熔铸工序	铸造	操纵天车加料时物料坠落	人体砸伤							
59	熔铸工序	铸造	处理井下渣子时滑倒	摔伤							
60	熔铸工序	铸造	处理井下渣子时井口无护栏	高坠							
61	熔铸工序	铸造	高温辐射	诱发职业病							
62	熔铸工序	铸造	更换过滤器时人员滑落	灼伤							
63	熔铸工序	铸造	工具加热时燃气熄灭	人员中毒、爆炸							
64	熔铸工序	铸造	过滤器接线盒漏电	人员触电							
65	熔铸工序	铸造	换盖板时盖板立起未采取措施	压伤							
66	熔铸工序	铸造	换铸造工具	压伤							
67	熔铸工序	铸造	加料、出炉、扒渣、搅拌、精炼时带电操作	人员触电							

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施
							L	E	C	D	
68	熔铸工序	铸造	净化装置打渣或放干铝液时发生飞溅	灼伤							
69	熔铸工序	铸造	流眼砖断裂或脱落导致铝液外溢	灼伤							
70	熔铸工序	铸造	清转子时电葫芦滑落	人体砸伤							
71	熔铸工序	铸造	违章接过滤器电源	人员触电							
72	熔铸工序	铸造	掏铸造井渣时井下作业	人体砸伤							
73	熔铸工序	铸造	氩氯混合气体泄漏	人员中毒							
74	熔铸工序	铸造	铸造盖板、脚踏板潮湿或有油	摔伤、烫伤							
75	熔铸工序	铸造	铸造工具潮湿导致铝液飞溅	灼伤							
76	熔铸工序	铸造	倒炉时,电炉、静止炉未停电	人员触电							
77	熔铸工序	铸造	铸造机围板、地沟盖板未盖好	高空坠落							
78	熔铸工序	铸造	铸造开头漏铝、悬挂铝液飞溅	灼伤							
79	熔铸工序	铸造	铸造时违章操作	灼伤							
80	熔铸工序	铸造	铸造掏井时底座平台不固定	高空坠落							
81	熔铸工序	炉子检修	切电阻带时违章作业	切断伤							

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施
							L	E	C	D	
82	熔铸工序	炉子检修	修加热元件时违章作业	人员触电							
83	熔铸工序	炉子检修	更换加热元件时从炉顶掉下	高处坠落							
84	熔铸工序	炉子检修	更换炉梁时炉梁掉落	压埋伤							
85	熔铸工序	吊重物	吊铸锭时铸锭坠落	人体砸伤							
86	熔铸工序	吊重物	吊索具开焊、断股、变形、折断	人体砸伤							
87	熔铸工序	锯床作业	掏屑时滑落	摔伤							
88	熔铸工序	锯床作业	调刀时不停电	机械伤害							
89	熔铸工序	锯床作业	更换锯片时锯片掉落	人体砸伤							
90	熔铸工序	锯床作业	切取料头、料尾滑倒	摔伤							
91	热处理工序	均匀化热处理炉作业	铸锭未夹紧而滑落	人体砸伤							
92	热处理工序	均匀化热处理炉作业	设备漏电	人员触电							
93	热处理工序	均匀化热处理炉作业	扶吊物行走	压伤							
94	热处理工序	均匀化热处理炉作业	高温辐射	诱发职业病							
95	机加工序	锯床作业	锯切料时摆放不稳妥	人体砸伤							

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施	
							L	E	C	D		风险 等级
96	机加工序	锯床作业	铸锭未夹紧滑落	人体砸伤								
97	机加工序	锯床作业	吊料钢丝绳断股	人体砸伤								
98	机加工序	锯床作业	噪声排放	诱发职业病								
99	机加工序	锯床作业	硬合金铸锭炸裂	物体打击								
100	机加工序	刨床作业	工作中两端走人	撞伤								
101	机加工序	刨床作业	铸锭未夹紧滑落	人体砸伤								
102	机加工序	双面铣作业	发送工发料时物料滑落	人体砸伤								
103	机加工序	双面铣作业	清理打包机内碎屑	划伤								
104	机加工序	双面铣作业	双面铣皮带打滑,发热	火灾								
105	机加工序	双面铣作业	噪声排放	诱发职业病								
106	机加工序	双面铣作业	铸锭未夹紧滑落	人体砸伤								
107	机加工序	双面铣作业	地面有油污	摔伤								
108	机加工序	镗床作业	夹料不牢固	人体砸伤								
109	机加工序	车床作业	圆锭上垛料散落	压埋伤								

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施	
							L	E	C	D		风险 等级
110	机加工序	试片车床作业	工件飞逸	人体砸伤								
111	机加工序	起重工具吊重物	钢链折断	人体砸伤								
112	机加工序	起重工具吊重物	物件坠落	人体砸伤								
113	吊运工序	车辆运行	车辆肇事	人身伤害								
114	吊运工序	车辆运行	放废料铸件炸裂	人体砸伤								
115	吊运工序	车辆运行	车辆肇事	车辆伤害								
116	吊运工序	天车作业	大铸件摆放不稳倒塌	人体砸伤								
117	吊运工序	天车作业	吊板片不稳	割伤								
118	吊运工序	天车作业	吊料槽时料槽坠落	人体砸伤								
119	吊运工序	天车作业	吊物起升高度不够	撞伤								
120	吊运工序	天车作业	吊运物料时误打反车	物体打击								
121	吊运工序	天车作业	现场光线不好	压伤								
122	吊运工序	天车作业	电线老化,漏电	人员触电								
123	吊运工序	天车作业	加料天车旋转	物体打击								

表 B.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施	
							L	E	C	D		风险 等级
124	吊运工序	天车作业	料斗卡料	人体砸伤								
125	吊运工序	天车作业	铝水包掉落	人体砸伤、灼伤								
126	吊运工序	天车作业	铝水包过满铝液溢出	灼伤								

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
变形铝及铝合金铸锭安全生产规范
GB 30078—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

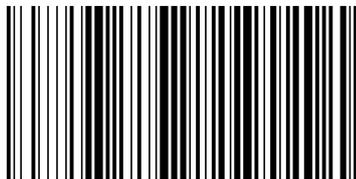
*

开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 52 千字
2014年5月第一版 2014年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-48833 定价 30.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 30078—2013



中华人民共和国国家标准

GB 30079.1—2013

铝及铝合金板、带、箔安全生产规范 第 1 部分：铸轧

Safety specification for aluminium and aluminium alloys plates, sheets and
foils production—Part 1: Cast-rolling

2013-12-17 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB 30079 的本部分第 4 章、第 5 章、第 6 章为强制性的,其余为推荐性的。

GB 30079《铝及铝合金板、带、箔安全生产规范》分为 3 个部分:

——第 1 部分:铸轧;

——第 2 部分:热轧;

——第 3 部分:冷轧。

本部分为 GB 30079 的第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本部分由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本部分起草单位:中铝瑞闽铝板带有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、云南浩鑫铝箔有限公司、东北轻合金有限责任公司、华北铝业有限公司。

本部分主要起草人:李谢华、吴新滔、谢汉青、朱天、陈思仁、高珺、王国军、郭义庆、王志、王红星、马美珍、郑建清。

铝及铝合金板、带、箔安全生产规范

第 1 部分：铸轧

1 范围

GB 30079 的本部分规定了铝及铝合金铸轧带产品生产的基本安全要求、生产设备、设施的安全作业要求、事故应急预案及应急措施。

本部分适用于铝及铝合金铸轧带的安全生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 5842 液化石油气钢瓶

GB 30078—2013 变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

AQ/T 9002—2006 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

中华人民共和国安全生产法(2002年6月29日公布)

中华人民共和国消防法(2008年10月28日公布)

中华人民共和国职业病防治法(2011年12月31日公布)

3 术语和定义

GB 30078—2013 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本安全要求

4.1 企业应参照本部分的附录 A 制定危险源辨识、风险评价和风险控制调查表。

4.2 铸轧生产现场应设置应急照明设施,以保证夜间停电导致停机时能提供临时照明。

4.3 铸轧机本体牌坊架地坑底部应设积水坑,用来收集轧辊水套等意外漏水后流到坑底的积水并及时抽出,对已建成但没有水坑抽水的铸轧机,应采取其他措施收集意外漏水并及时抽出。

4.4 其他基本安全要求应符合 GB 30078—2013 中 4.1~4.3 的规定。

5 设备、设施的安全作业要求

5.1 熔炼炉

应符合 GB 30078—2013 中 5.1 的规定。

5.2 揭盖机

应符合 GB 30078—2013 中 5.2 的规定。

5.3 铝水包

应符合 GB 30078—2013 中 5.3 的规定。

5.4 铝水包加热器

应符合 GB 30078—2013 中 5.4 的规定。

5.5 保温炉(静置炉)

应符合 GB 30078—2013 中 5.5 的规定。

5.6 烘干炉

5.6.1 开、关炉门或取、送铸嘴和工具时,应停止送电加热。

5.6.2 铸嘴和工具应摆稳,不准许刮碰炉墙或触碰加热元件。应防止手臂触碰加热元件。

5.7 铸轧机

5.7.1 流槽、前箱、铸嘴等在立板前应充分烘干加热,流槽系统连接紧密,防止漏铝。

5.7.2 倾斜式铸轧机立板时,应在铸轧机出口下方铺设耐火材料,防止操作人员烫伤。

5.7.3 卷取前应采用专用工具牵引板头,防止烫伤。

5.7.4 卷取带材未滿一圈时,应使用夹送辊夹持铸轧带,防止铸轧带弹起伤人。

5.7.5 水平式及倾斜式铸轧机生产时,不准许人员在板下穿行,以防烫伤。

5.7.6 在线测量板厚时,不准许用手触摸测量部位,以防止烫伤。

5.7.7 剪切机工作时,不准许无关人员靠近。

5.7.8 发生剪切故障时,应降低铸轧速度,并采取措施让剪刀和铸轧带分离,故障处理过程中,出现铸轧带拱起现象时,不准许操作人员站在或钻到拱起的铸轧带下,以防夹伤、烫伤。如无法修复剪切机,应终止铸轧。

5.7.9 搬动高温铸轧板试样时,操作人员应使用专用工具夹持或穿戴耐高温手套,以防烫伤。

5.7.10 在线清理铸轧辊面时,操作人员应站在安全的位置,以防烫伤。

5.7.11 除非受设备限制,无法在牌坊架出口侧进行清洗工作(在牌坊架入口清洗辊面油污的人员应采取防滑措施),否则清洗辊面油污人员应站在牌坊架出口侧工作。

5.7.12 使用易燃或弱酸性的溶剂清洗辊面油污时,应佩戴加长型防腐手套,在清洗过程中,应避免溶剂滴落或飞溅伤人。

5.7.13 辊面烘烤前,应确保辊面及牌坊架底部无易燃溶剂残留。

5.7.14 应均匀烘烤流槽,防止流槽损坏漏铝。

5.7.15 在线剪切及卸卷时,应采取防止板头弹出伤人措施。

5.7.16 打钢带时应防止烫伤。

5.7.17 不准许将手及异物伸入剪刀口之间。

5.7.18 推卷器工作时,其运动方向不准许站人。

5.7.19 卸卷小车进出、升降时,其盖板上不准许站人。

5.7.20 铸轧停机时,铸嘴及前箱、流槽内铝水均应排至放干箱,拆卸铸嘴、前箱时应防止烫伤。

5.8 在线除气装置

应符合 GB 30078—2013 中 5.10 的规定。

5.9 在线过滤装置(流槽过滤系统)

应符合 GB 30078—2013 中 5.11 的规定。

5.10 压渣机

应符合 GB 30078—2013 中 5.12 的规定。

5.11 热处理炉

应符合 GB 30078—2013 中 5.13 的规定。

5.12 轧辊车床

应符合 GB 30078—2013 中 5.14.1 和 5.14.4.1~5.14.4.4 的规定。

5.13 铸轧磨床

5.13.1 轧辊磨削时,不准许用手触摸危险旋转部位。

5.13.2 轧辊磨削时,操作者应站在砂轮侧面,砂轮正前方不准许站人。

5.13.3 不准许砂轮运行线速度超过砂轮规定线速度,应选择合理的进刀量,以防砂轮爆裂伤人。

5.13.4 磨削液过滤装置工作时,不准许用手直接清理辊道,防止手夹入。

5.13.5 其他应符合 GB 30078—2013 中 5.14.1 的规定。

5.14 液压打包机

应符合 GB 30078—2013 中 5.15 的规定。

5.15 轨道平板车、加料叉车

轨道平板车安全作业要求按 GB 30078—2013 中 5.16 的规定,加料叉车安全作业要求按 GB 30078—2013 中 5.18 的规定。

5.16 天车

5.16.1 吊运铸轧卷应采用 C 型吊具。

5.16.2 其他应符合 GB 30078—2013 中 5.17 的规定。

5.17 厂内运输车

应符合 GB 30078—2013 中 5.19 的规定。

5.18 燃气系统

应符合 GB 30078—2013 中 5.20 的规定。

5.19 氮氯系统

应符合 GB 30078—2013 中 5.21 的规定。

5.20 液化气系统

5.20.1 液化气瓶应符合 GB 5842 的规定。应在液化气瓶间设有气体泄漏报警装置,并保持机械通风。不准许非操作人员入内。

5.20.2 液化气瓶间周围 10 m 内严禁烟火。

5.20.3 不准许穿带金属鞋钉的鞋进入液化气瓶间,不准许渣车从液化气瓶间门口经过。

5.20.4 不准许在液化气瓶间使用电话。

5.20.5 拆装、搬运液化气瓶时,应轻拿轻放,避免撞击产生火花。

5.20.6 液化气瓶间应配备灭火器,并按要求定期检查。液化气瓶间周围应设有消防栓。

5.20.7 当发现有异常泄漏现象或液化气泄漏报警时,应立即停止使用并切断气源,设立警戒并报告相关人员。相关人员接到报告后应到现场确认,通知设备维护人员进行检查维护,确认系统正常后方可重新使用。

5.21 晶粒度测试试验间

5.21.1 添加酸、碱及蚀洗过程中,应开启通风设施,防止酸碱气氛吸入伤人。

5.21.2 向槽内添加酸、碱时,应缓慢将酸、碱加入水或水溶液中,并进行搅拌,防止溅出伤人。

5.21.3 不准许直接触摸蚀洗过、但未经水清洗过的试样,防止腐蚀伤人。

6 事故应急预案及应急措施

6.1 事故应急预案

6.1.1 企业应按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国职业病防治法》、AQ/T 9002—2006 等国家法律法规、结合企业具体情况,制定应急预案,并报主管部门备案。

应急预案至少应包括:

- a) 火灾事故应急预案;
- b) 重大设备事故应急预案;
- c) 自然灾害抢险救援预案;
- d) 燃气泄漏、中毒、着火、爆炸事故应急预案;
- e) 重大人员伤害事故应急预案;
- f) 化学危险品事故的应急预案。

6.1.2 企业应定期进行应急预案演练。

6.2 事故应急措施

6.2.1 燃气泄漏、中毒、着火、爆炸事故

应符合 GB 30078—2013 中 6.2.1 的规定。

6.2.2 氯气泄漏事故

应符合 GB 30078—2013 中 6.2.2 的规定。

6.2.3 漏铝事故

应符合 GB 30078—2013 中 6.2.3 的相关规定。

6.2.4 铸轧过程意外停电、停水事故

6.2.4.1 迅速堵死流眼,停止向铸轧系统供应铝液。倾翻炉应立即回到原位。

6.2.4.2 打开除气箱、过滤箱的放干流口进行放铝,同时打开前箱流槽及流盘进行放铝。

6.2.5 液化气瓶间发生火情事故

6.2.5.1 液化气瓶间发生火情时,操作人员应立即采取措施关闭漏气液化气瓶阀门,利用现场消防设施进行灭火,并通知消防部门,同时向安全部门报告。

6.2.5.2 起火现场应设置隔离区域,不准许无关人员靠近。

6.2.6 卷取胀缩轴异常事故

卷取胀缩轴异常,导致无法卸卷时,应将铸轧中的铝板用剪板机分段剪切,以防铸轧带拱起伤人。

6.2.7 轧制过程辊套表面破裂事故

发现辊套表面破裂时,应关闭辊套进出水阀门并停机,辊套周围应设立警戒区域,不准许人员靠近。

7 其他要求

铸轧生产线设备主机电控系统 & 通讯系统宜配置 UPS 不间断电源,保证设备失压瞬间能继续工作。

附录 A
 (资料性附录)
 危险源辨识、风险评价和风险控制调查表

表 A.1

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施
							L	E	C	D	
1	配料工序	车辆运行	在车辆行走路线上作业	车辆伤害							
2	配料工序	车辆运行	车辆行走路线上有障碍物	车辆碰撞							
3	配料工序	车辆运行	车辆肇事	车辆伤害							
4	配料工序	车辆运行	车上料超宽	人身伤害							
5	配料工序	车辆运行	物料倒下	其他伤害(砸伤)							
6	熔炼工序	加料	滑倒,跌落加料坑	高处坠落(摔伤)							
7	熔炼工序	加料	钢带崩断	其他伤害(砸伤)							
8	熔炼工序	加料	废料倾覆	其他伤害(砸伤)							
9	熔炼工序	加料	料斗异常打开	其他伤害(砸伤)							
10	熔炼工序	加料	加湿料、含油废料铝液溅出	灼烫							
11	熔炼工序	加料	吊运物料时未摆放稳,物料跌落	人体砸伤							
12	熔炼工序	加料	高温辐射	诱发职业病							
13	熔炼工序	加料	加料槽倒料时刮碰人	磕碰伤							
14	熔炼工序	加料	铝水包倒铝液时过快铝液溅出	灼烫							
15	熔炼工序	加料	加料时铝水溅出	灼烫							
16	熔炼工序	熔炼	熔炼产生烟尘	诱发职业病							

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施	
							L	E	C	D		风险等级
17	熔炼工序	熔炼	燃气泄漏	火灾、爆炸、中毒								
18	熔炼工序	熔炼	柴油泄漏	火灾								
19	熔炼工序	熔炼	报警防护装置失灵	着火、爆燃								
20	熔炼工序	熔炼	燃气负压造成回火	爆炸								
21	熔炼工序	熔炼	机械传动部分保护罩脱落	机械伤害								
22	熔炼工序	熔炼	流眼砖断裂或脱落,铝液外溢	灼烫、爆炸								
23	熔炼工序	熔炼	加料、搅拌、扒渣、清炉等操作不停电	人员触电								
24	熔炼工序	熔炼	接口、虹吸管连接不好铝液泄漏	灼烫								
25	熔炼工序	熔炼	流眼、流槽连接不好铝液泄漏	灼烫								
26	熔炼工序	熔炼	放干箱潮湿铝液爆溅	灼烫								
27	熔炼工序	炉内作业	炉梁坠落溅出铝液	灼烫								
28	熔炼工序	炉内作业	耙子、试样勺等工具潮湿铝液爆溅	灼烫								
29	熔炼工序	精炼	氟氯混和气体泄漏	人员中毒								
30	熔炼工序	中频炉熔炼	炉体破损,冷却水进入铝熔体	爆炸								
31	熔炼工序	中频炉熔炼	向铝熔体中加料铝液飞溅	烫伤								
32	熔炼工序	中频炉熔炼	中频炉倾翻时铝液外溢	火灾、爆炸、烫伤								
33	熔炼工序	中频炉熔炼	熔炼工具潮湿铝液爆溅	烫伤								
34	熔炼工序	中频炉熔炼	设备漏电	人员触电								
35	熔炼工序	煤气炉熔炼	烟道灰硫酸根超标	爆炸								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险控制措施
							L	E	C	D	
36	熔炼工序	扒渣	炉渣、铝液飞溅	灼烫							
37	熔炼工序	扒渣	粉尘吸入	诱发职业病							
38	熔炼工序	扒渣	高温辐射	诱发职业病							
39	熔炼工序	扒渣	扒渣车肇事	车辆伤害							
40	熔炼工序	吊卸渣箱	渣箱坠落	人体砸伤							
41	熔炼工序	吊卸渣箱	跌落渣坑	灼烫、摔伤							
42	熔炼工序	吊卸渣箱	炉渣掉落	灼烫							
43	熔炼工序	吊卸渣箱	手夹伤	机械伤害							
44	熔炼工序	倒渣	违章作业	擦伤、灼烫							
45	熔炼工序	倒渣	吊卸渣盘时渣盘掉落	人体砸伤、灼烫							
46	熔炼工序	倒渣	渣盘开裂折断	人体砸伤、灼烫							
47	熔炼工序	倒渣	吊索具断裂	人体砸伤、灼烫							
48	熔炼工序	倒渣	指挥吊运碰撞到现场人员	磕碰伤							
49	熔炼工序	转炉	潜流管堵塞,铝水溢出	灼烫、设备损坏							
50	熔炼工序	转炉	流槽漏铝	灼烫							
51	熔炼工序	转炉	高温辐射	诱发职业病							
52	熔炼工序	转炉	浇包过满,铝液溢出	灼伤							
53	熔炼工序	转炉	浇包露底,铝液溢出	灼伤							
54	熔炼工序	保温炉作业	油、气泄漏	火灾							
55	熔炼工序	保温炉作业	炉渣、铝液飞溅	灼烫							
56	熔炼工序	保温炉作业	炉内油气超压	爆炸							

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价					风险控制措施
							L	E	C	D	风险 等级	
57	熔炼工序	保温炉作业	高温辐射	诱发职业病								
58	熔炼工序	清炉	铝渣高温	灼烫								
59	熔炼工序	清炉	高温辐射	诱发职业病								
60	熔炼工序	清炉	粉尘吸入	诱发职业病								
61	铸轧工序	立板	吊铸嘴和渣箱	起重伤害								
62	铸轧工序	立板	清洗辊面使用可燃物	火灾								
63	铸轧工序	立板	跑渣、接渣	灼烫								
64	铸轧工序	立板	铝液放流	灼烫								
65	铸轧工序	铸轧	铸嘴爆炸	灼烫								
66	吊运工序	吊运	吊运物料时误打反车	起重伤害								
67	吊运工序	吊运	电线老化,漏电	人员触电								
68	吊运工序	吊运	吊运时,指挥失误	起重伤害								
69	吊运工序	吊运	吊运时,违规操作	起重伤害								
70	吊运工序	吊运	烟尘大,视线受限,看不清指令而误操作	起重伤害								
71	吊运工序	吊运	抱闸失灵	起重伤害								
72	吊运工序	吊运	吊料槽时料槽坠落	人体砸伤								
73	吊运工序	吊运	吊物起升高度不够	撞伤								
74	吊运工序	吊运	加料天车旋转	物体打击								
75	吊运工序	吊运	料斗卡料	人体砸伤								
76	吊运工序	吊运	铝水包掉落	人体砸伤、灼烫								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成 伤害的类型	状态	时态	风险评价					风险控制措施
							L	E	C	D	风险 等级	
77	吊运工序	吊运	铝水包过满铝液溢出	灼烫								
78	辅助工序	石油液化 气瓶间作业	液化气泄漏	火灾、爆炸								
79	辅助工序	柴油罐间作业	柴油泄漏、油气浓度高	火灾								
80	辅助工序	柴油泵间作业	柴油泄漏	火灾								
81	辅助工序	氩气罐供气	液氩释放	冻伤								
82	检修工序	炉子检修	触电阻带时违章作业	切断伤								
83	检修工序	炉子检修	修加热元件时违章作业	人员触电								
84	检修工序	炉子检修	更换加热元件时从炉顶掉下	高处坠落								
85	检修工序	炉子检修	更换炉梁时炉梁掉落	压埋伤								
86	检修工序	炉子检修	上炉顶检修掉落	灼烫、高处坠落								
87	热处理工序	热处理	铸轧卷滑落	人体砸伤								
88	热处理工序	热处理	设备漏电	人员触电								
89	热处理工序	热处理	扶吊物行走	压伤								
90	热处理工序	热处理	高温辐射	诱发职业病								
91	检测工序	测试晶粒度	强酸/强碱腐蚀	腐蚀伤人								

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铝及铝合金板、带、箔安全生产规范
第 1 部分：铸轧
GB 30079.1—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2014 年 4 月第一版 2014 年 4 月第一次印刷

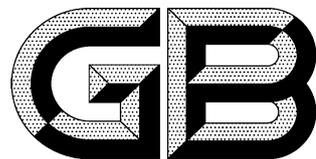
*

书号: 155066·1-48767 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 30079.1—2013



中华人民共和国国家标准

GB 30079.2—2013

铝及铝合金板、带、箔安全生产规范 第 2 部分：热轧

Safety specification for aluminium and aluminium alloys
plates, sheets, strips and foils production—Part 2: Hot rolling

2013-12-17 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

GB 30079 的本部分第 4 章、第 5 章、第 6 章为强制性的,其余为推荐性的。

GB 30079《铝及铝合金板、带、箔安全生产规范》分为 3 部分:

——第 1 部分:铸轧;

——第 2 部分:热轧;

——第 3 部分:冷轧。

本部分为 GB 30079 的第 2 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由国家安全生产监督管理总局提出。

本部分由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本部分起草单位:西南铝业(集团)有限责任公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、东北轻合金有限责任公司、山东南山铝业股份有限公司、中铝瑞闽铝板带有限公司。

本部分主要起草人:陈守辉、李瑞山、葛立新、刘洪彬、王国军、王志、邱少辉、张丽华、章冰、郭义庆、何惠刚。

铝及铝合金板、带、箔安全生产规范

第 2 部分：热轧

1 范围

GB 30079 的本部分规定了铝及铝合金热轧板、带材生产的基本安全要求、设备、设施的安全作业要求、事故应急预案及应急措施。

本部分适用于铝及铝合金热轧板、带材的安全生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 30078—2013 变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

AQ/T 9002—2006 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

中华人民共和国安全生产法(2002年6月29日公布)

中华人民共和国消防法(2008年10月28日公布)

中华人民共和国职业病防治法(2011年12月31日公布)

3 术语和定义

GB 30078—2013 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本安全要求

4.1 企业应参照本部分的附录 A 制定危险源辨识、风险评价和风险控制调查表。

4.2 使用煤油等易燃液体润滑板片时，应严禁烟火。

4.3 清辊时，应使用专用工具。

4.4 其他要求应符合 GB 30078—2013 第 4 章的规定。

5 设备、设施的安全作业要求

5.1 铸锭铣床

应符合 GB 30078—2013 中 5.14.8 的规定。

5.2 铸锭加热炉

5.2.1 装炉前清擦铸锭表面异物时，应放在专用料架上进行。

5.2.2 包覆板装炉时，应采取措施防止包覆板脱落。

5.2.3 新建或维修后的炉膛，使用前应烘炉，以确保炉子充分干燥。

5.2.4 工作中,应巡回检查炉体炉温、冷却水、循环风机、电控设备和安全联锁装置的运行情况。对于燃气加热炉,还应检查各区烧嘴的燃烧情况。

5.2.5 加热炉的温控系统应有超温报警装置。

5.2.6 燃气加热炉点火前,应对炉膛进行吹扫,置换炉内可能残存的燃气,防止点火时发生爆燃。

5.2.7 燃气加热炉停炉时,应先停燃气后停风机。

5.2.8 燃气加热炉检修时,打开炉门并插上挡块,采取强制通风,然后测定炉内残余气体的含量,确保无毒无害后方可检修,并在炉外设专人监护。

5.3 铸块翻转机

5.3.1 铸块进炉或出炉后,经运输辊道输送到翻转机时,不准许人员进入翻转机运行区域。

5.3.2 翻转机把铸块送到轧机辊道时,轧机辊道不准许转动。

5.4 铸块吊车

5.4.1 加热炉出料时,应在运输装置停稳后,方可吊运铸块。

5.4.2 吊运铸块时,吊车上不准许站人。

5.4.3 当热轧辊道上的料在运行时,吊具不准许接触或靠近辊道。

5.5 钎焊板焊机

5.5.1 点焊前,应打开排烟风机,及时排走烟雾。

5.5.2 焊机启弧前,应观察地沟及液压管工作情况,防止液压系统泄漏着火。

5.6 蚀洗设施

5.6.1 在添加酸、碱前或蚀洗过程中,应开启风机通风。

5.6.2 向槽内加入酸或碱时,应先加水,后缓慢加入酸或碱,并进行搅拌,防止酸液或碱液溅出伤人。

5.6.3 不准许直接触摸蚀洗后的铸块。

5.7 热轧机列

5.7.1 剪切出炉的包铝板铸块的钢带时,应防止钢带伤人。

5.7.2 轧制过程中,不准许跨越辊道。

5.7.3 清除铝板上或辊道上的异物时,应使用专用工具。

5.7.4 设备检修或检查辊子时,应在相关操作台挂检修牌。

5.7.5 检查和清除轧辊表面缺陷时,作业人员应在轧辊转动的反方向进行作业。

5.7.6 机列头尾剪的料头无法通过时,应使用专用工具引料。

5.7.7 剪切板带头尾料时,不准许人靠近辊道和剪切机。清理压紧板、导板和刀刃上的油污、粘铝及其他异物时,应将剪切机的剪切手柄断电,并采用专用工具清除。

5.7.8 活动支架放下后,不准许站在活动支架的行程内。

5.7.9 在 X 射线测厚仪运行时,不准许靠近测厚仪发射孔,应保持安全距离。

5.7.10 碎边传送装置工作时,不准许进入碎边传动区域。

5.7.11 清理或清除辊道、圆盘剪和试样剪刀上的油污及其他异物时,应停机并使用专用工具操作。

5.7.12 使用氩弧焊焊接铝卷时,应把铝卷放在鞍座上焊接。

5.8 预剪机列

5.8.1 开卷时,应先放压辊,后剪钢带,不准许正对料头剪切钢带。

- 5.8.2 穿带引料时,应使用专用工具。
- 5.8.3 矫直时,不准许用手清理板片上的异物。
- 5.8.4 带材通过飞剪受阻时,应停机,并使用专用工具处理。
- 5.8.5 切边作业时,不准许手拉废边送料,应使用专用工具辅助喂料。
- 5.8.6 清辊时应使用清辊器。

5.9 淬火设备

5.9.1 盐浴淬火机列

- 5.9.1.1 盐浴淬火场所应安装防雷设施和超温报警自动停电装置,盐浴槽岗位应有专人值班。
- 5.9.1.2 盐浴引燃易燃物时,应使用干粉或干沙灭火。
- 5.9.1.3 铝板用铁链兜好后,应缓慢放入盐浴槽,板片或钢链掉入槽中时,应通知停电,并及时用钩子取出。不准许带水、带油的铝板进入盐浴槽,避免盐浴溅灼、燃烧。
- 5.9.1.4 不准许用麻芯钢丝绳兜挂铝板进入盐浴槽。
- 5.9.1.5 盐浴温度应控制在设备规定范围内,不准许超温淬火,以防引发爆炸事故。
- 5.9.1.6 不准许对镁含量大于 10% 的铝板进行盐浴淬火,以防引发爆炸事故。
- 5.9.1.7 往盐浴槽加入重铬酸钾、硝盐前,应断开盐浴槽的电源,开启槽体风机通风,并将槽内温度降低到 $400\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。作业人员应佩戴防毒用具,将干燥的重铬酸钾和硝盐按比例混合后,少量而连续加入盐浴槽中。电工检查槽体绝缘后,方可送电。
- 5.9.1.8 槽内硝盐液位应保持在安全高度内,防止淬火时盐浴溢出槽体外。
- 5.9.1.9 加入新硝盐时,应对新硝盐进行化学分析,合格后打碎加入槽内,新硝盐里面不准许夹带易燃、易爆物品。
- 5.9.1.10 加入再生硝盐时,应使用专用料架,浸入式加入。
- 5.9.1.11 硝盐应放在指定地点,硝盐库内不准许存放易燃物,并有防潮措施。
- 5.9.1.12 清洗槽体时,应做好通风、防中毒的措施。

5.9.2 辊底式淬火炉

- 5.9.2.1 铝板应平稳、缓慢、整齐的放在给料辊道。
- 5.9.2.2 进、出炉时,不准许作业人员踩在辊道上清理铝板表面的异物。
- 5.9.2.3 不准许在吊运途中清理铝板表面的异物,如需清理,应放在专用料架上清理。
- 5.9.2.4 进入炉内作业时,炉膛温度应降到 $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下,并插上炉门安全挡块。
- 5.9.2.5 清洗淬火池时,应保持良好的通风,以防窒息。

5.10 退火炉、时效炉

- 5.10.1 作业前,应打开冷却循环水阀门,确认回水漏斗无堵塞现象。
- 5.10.2 在上料车上放卷时,应放正、放稳。
- 5.10.3 装炉时,不准许将易燃、易爆物品带入炉内。
- 5.10.4 炉子在运行过程中,不准许超温加热。
- 5.10.5 工作中应巡回检查炉体炉温、冷却水、循环风机、电控设备和安全联锁装置的运行情况。对于燃气加热炉,还应检查各区烧嘴的燃烧情况。
- 5.10.6 板、卷出炉时,不准许用手触摸。

5.11 精整机列

5.11.1 辊式矫直机

5.11.1.1 不准许在吊运中清理铝板表面的异物,吊运过程中调整吊运位置时,需用专用工具(钩棒)进行。

5.11.1.2 板片通过矫直机受阻时,或清除机列运行中板片上的异物时,作业人员应使用专用工具处理。

5.11.1.3 辊道运行时,不准许跨越护栏。

5.11.1.4 不准许踩着托辊上、下垛料台。

5.11.1.5 矫直机清辊应使用专用清辊器。

5.11.2 压光机列

5.11.2.1 压光机列运行过程中,不准许跨越运输皮带。

5.11.2.2 机列运行中,清除板片上的异物时,作业人员应使用专用工具处理。

5.11.2.3 清理辊面金属碎屑时,应停车。

5.11.2.4 清辊时应使用清辊器。

5.11.3 拉伸机

5.11.3.1 板片送入钳口时,不准许将手伸入钳口。

5.11.3.2 板片在拉伸时,不准许清除钳口内的铝屑等异物,不准许人站在拉伸料的附近和横跨皮带。

5.11.4 厚板锯床

5.11.4.1 锯切时,锯片切线方向不准许站人。

5.11.4.2 分垛时,不准许将头、手伸入板片下方,以防板片滑落伤人。

5.11.4.3 开动刮屑器时,料架下不准许站人。

5.11.4.4 吊运边部有棱的铝板时,应采取防护措施,不准许在吊运中清理铝板表面的异物。

5.11.5 板片清洗机

5.11.5.1 清除机列运行中板片上的水珠或其他异物时,作业人员应使用专用工具处理。

5.11.5.2 送片时,应防止手被辊子咬入。

5.11.5.3 生产过程中处理卡板、辊子上的异物时,应停车。

5.11.6 抛光覆膜机

5.11.6.1 向抛光机穿带时,不准许用手扶或脚压板片。

5.11.6.2 板片在抛光或覆膜时,不准许用手清理板片上的异物和调整覆膜位置。

5.11.6.3 辊道运行时,不准许跨越护栏。

5.12 包装机列

5.12.1 涂油包装机

5.12.1.1 涂油机运转时,不准许用手清理板片上的异物和调整涂油纸。

5.12.1.2 对涂油机进行修理、擦拭时,应停机。

5.12.2 涂油卷纸机

5.12.2.1 涂油卷纸机运转时,不准许用手清理辊上的异物和调整涂油纸。

5.12.2.2 对涂油卷纸机进行修理、擦拭或处理纸卷缠辊时,应停车。

5.12.3 人工包装

5.12.3.1 不准许将料吊在空中进行检查和清扫板片的下表面。

5.12.3.2 分片对角吊料时,吊物不准许超过人体高度。

5.12.3.3 成品卷应捆扎牢固,捆扎时防止料头弹起伤人。

5.12.3.4 成品入库存放时,应放整齐、平稳,不准许超高。

5.13 其他设备

5.13.1 天车

应符合 GB 30078—2013 中 5.17 的规定。

5.13.2 轨道平板车

应符合 GB 30078—2013 中 5.16 的规定。

5.13.3 钢丝绳电动葫芦

5.13.3.1 吊运时,不准许超负荷吊运货物。

5.13.3.2 操作时,双手及工具不准许接触有关电器及机械部件。

5.13.3.3 开车过程中发生钢丝绳扭结时,应立即停车处理。

5.13.4 试样剪切机

5.13.4.1 不准许超负荷剪切样品。

5.13.4.2 不准许撤卸安全挡板后剪切试样。

5.13.4.3 配合剪切试样时,作业人员应在确认配合人员的安全后,方可踩下剪切开关。

5.13.4.4 检修剪刀时,应停电,并在剪刀下加塞垫,以防剪刀伤人。

5.13.5 厂内运输车

应符合 GB 30078—2013 中 5.19 的规定。

6 事故应急预案及应急措施

6.1 事故应急预案

6.1.1 企业应按照《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》、《中华人民共和国职业病防治法》、AQ/T 9002—2006 等国家法律法规、结合企业具体情况,制定应急预案,并报主管部门备案。应急预案至少应包括:

- a) 盐浴槽超温、泄漏、火灾事故应急预案;
- b) 化学危险品事故的应急预案;
- c) 人员伤害紧急救治应急预案;
- d) 破坏性地震抢险救援预案。

6.1.2 企业应定期进行应急救援预案演练。

6.2 事故应急措施

6.2.1 盐浴槽盐浴超温、泄漏、火灾事故

6.2.1.1 盐浴槽超温

超温报警时,值班人员应迅速关闭盐浴槽电源开关,及时报警并启动应急预案。

6.2.1.2 盐浴泄漏、火灾

6.2.1.2.1 发生盐浴泄漏、火灾时,值班人员应迅速关闭盐浴槽电源,停止循环风机、水槽供水及碱槽的蒸汽。应及时报警并启动应急预案。

6.2.1.2.2 只允许配备有防护设备的人员留在现场。应用预备的硝盐进行强制降温,并用干粉灭火器或干沙进行灭火,用干沙子或硝盐堵截外溢的盐浴。

6.2.2 硝酸、盐酸、硫酸、盐浴混合液体危险化学品事故

6.2.2.1 当皮肤或眼睛接触酸、碱液体时,应立即用充足的水冲洗,灼伤严重时应及时送医院。

6.2.2.2 硝酸、盐酸、硫酸、盐浴混合液体引起火灾时,应使用二氧化碳灭火器、干粉灭火器或干沙灭火。

6.2.2.3 处理事故的人员应配备有防护设备。

6.2.2.4 用非可燃性吸收材料(如沙子、硅藻土)来收集溅洒物,收集后装入专用危险废物容器内待处理。

附录 A
(资料性附录)
危险源辨识、风险评价和风险控制调查表

表 A.1

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险等级	措施控制
							L	E	C	D		
1	双面铣床	双面铣作业	发送工发料时物料滑落	人体砸伤								
2	双面铣床	双面铣作业	清理打包机内碎屑	划伤								
3	双面铣床	双面铣作业	双面铣皮带打滑,发热	火灾								
4	双面铣床	双面铣作业	噪声排放	诱发职业病								
5	双面铣床	双面铣作业	铸锭未夹紧滑落	人体砸伤								
6	加热炉	铸锭加热	吊具、吊钳损坏	砸伤人、砸坏铸块或设备								
7	加热炉	铸锭加热	使用废旧钢丝绳	吊具坠落伤人								
8	加热炉	铸锭加热	电源线老化,线头裸露	触电								
9	加热炉	铸锭加热	清擦铸块下表面未放专用架上	砸伤、挤伤、碰撞								
10	加热炉	铸锭加热	人工搬运、抬、放、抱铝板时,配合不当	砸伤、划伤、扭伤、跌倒								
11	加热炉	铸锭加热	炉子生产及链条转动时,操作人员脱岗	绞伤、设备事故								
12	加热炉	铸锭加热	吊运铸块指挥天车配合不当	砸伤、物体打击、高处落物、碰撞								
13	加热炉	铸锭加热	进炉整理料垫时,直接用手整理,料垫高温或翻倒	烫伤、压伤								
14	加热炉	铸锭加热	炉门打开后附在料垫上的黄油遇高温着火后掉入地坑	火灾								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险等级	措施控制
							L	E	C	D		
15	加热炉	铸锭加热	违规操作电控柜、接触电控柜带电部分	触电								
16	加热炉	铸锭加热	出料时从取料叉上走过	踩空摔伤								
17	加热炉	铸锭加热	进入取料叉底下或炉底操作、维修	烫伤、碰伤、砸伤								
18	加热炉	铸锭加热	在炉顶作业时	烫伤或踩空摔伤								
19	铸块翻转机	铸块进、出炉	进入翻转机区域	烫伤、碰伤、砸伤								
20	铸块翻转机	铸块进、出炉	铸块接触辊道时,辊道在转动	设备损伤								
21	铸块吊车	吊运铸块	用手触摸加热后的铸块	烫伤								
22	铸块吊车	吊运铸块	吊车下站人	烫伤、碰伤、砸伤								
23	铸块吊车	吊运铸块	碰撞辊道或炉门	设备损伤								
24	钎焊板焊机	钎焊板焊合	线头裸露	触电								
25	钎焊板焊机	钎焊板焊合	周围有易燃物	火灾								
26	钎焊板焊机	钎焊板焊合	液压系统泄漏	火灾								
27	蚀洗设施	酸洗或碱洗	吊具、吊钩损坏	砸伤人或设备								
28	蚀洗设施	酸洗或碱洗	酸雾过大	呼吸道疾病、肺气肿								
29	蚀洗设施	酸洗或碱洗	未穿酸胶靴和穿戴手套	烧伤								
30	蚀洗设施	酸洗或碱洗	温度计损坏,用手测试槽内温度	烫伤								
31	蚀洗设施	酸洗或碱洗	将水倒入酸、碱槽内	喷溅、灼伤皮肤、化学性烧伤								
32	蚀洗设施	酸洗或碱洗	用手摸蚀洗后铸块	烫伤								
33	蚀洗设施	酸洗或碱洗	蚀洗后堆放的铸块高度过高	砸伤								
34	蚀洗设施	酸洗或碱洗	蚀洗铸块、包铝板及加酸时未启动抽风机除酸雾	呼吸道疾病、肺气肿								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险等级	措施控制
							L	E	C	D		
35	热轧机列	铸锭检查	站到链条护板上检查出炉后的铸锭表面质量	摔伤、烫伤								
36	热轧机列	铸锭检查	未核对铸块的实际参数与电视屏幕显示的参数	设备事故								
37	热轧机列	设备清理	检查、清除辊表面缺陷,未挂牌	设备启动人								
38	热轧机列	设备清理	清理剪切机和辊道时,操作台未有人监护	碾压、挤伤、碰撞、滑倒、擦伤								
39	热轧机列	设备清理	打磨或擦拭工作辊时被辊道转入或压下	机械伤人								
40	热轧机列	设备清理	启用扫刷时噪音尖锐	听力损伤								
41	热轧机列	设备清理	用手、脚清擦压紧板、导板、刀刃上的油污	压伤、滑倒								
42	热轧机列	设备清理	检查、清辊,需转动轧辊时未反方向进行	挤压伤人、绞碾人								
43	热轧机列	热轧生产	板带在运行中用手去撕边和手拿	划伤、灼伤								
44	热轧机列	热轧生产	长度大于 10m 的板坯未进入轧机单道次滚边	挤压伤人、绞碾人								
45	热轧机列	热轧生产	人员跨越设备	坠落、摔伤、滑倒								
46	热轧机列	热轧生产	坯料翘头,顶坏油缸,电源线短路,电火花、电弧	设备事故,火灾								
47	热轧机列	热轧生产	电源线路老化,线头裸露	触电、设备事故								
48	热轧机列	热轧生产	天车起吊机列上的板材时,挂吊人站在辊道上	坠落、摔伤、滑倒								
49	热轧机列	热轧生产	上机列除铝屑用手拿取	划伤、灼伤								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险等级	措施控制
							L	E	C	D		
50	热轧机列	热轧生产	圆盘剪、试样剪刀片上粘铝未停车就用手去抹	剪切、划伤								
51	热轧机列	热轧生产	试样清洗时未戴手套,表面有酸碱	化学性灼烫伤								
52	热轧机列	热轧生产	卸卷时未将卷材外料头压紧	物料打击、划伤、刺割								
53	热轧机列	热轧生产	轧制时,横跨卸卷小车地沟	坠落、滑倒摔伤、碾压伤								
54	热轧机列	热轧生产	卷材吊钩使用后未平稳放置吊钩架上	碰撞、物料打击、砸伤								
55	热轧机列	热轧生产	焊机无接地线	触电								
56	热轧机列	热轧生产	氩气瓶与焊接区靠得太近,气瓶未垂直放置	砸伤、碰撞、火灾、爆炸								
57	热轧机列	热轧生产	X射线产生辐射,电源线短路,电火花、电弧	人身伤害、火灾								
58	热轧机列	热轧生产	拆辊时身体碰到高温辊面	烫伤								
59	热轧机列	热轧生产	天车吊放轧辊时,徒手去调整底下方木	人体压伤								
60	热轧机列	剪切头尾	剪切板带头尾,有人靠近辊道、剪刀机	烫伤、碰撞、砸伤								
61	热轧机列	剪切头尾	板带脱出辊道、脚蹬手抬料头	烫伤、碰撞、砸伤								
62	热轧机列	剪切头尾	人工撬料头时用力不当	摔伤、跌倒								
63	预剪机列	预剪生产	剪刀机运转时,脚手放在压紧器下	划伤、剪伤								
64	预剪机列	预剪生产	机列运转时用手触摸或调整板片	划伤、剪伤								
65	预剪机列	预剪生产	车运行中人员跨越运输皮带	摔伤、跌倒								
66	预剪机列	预剪生产	机列运行时,人员站在给料辊、剪刀机上	摔伤、跌倒、划伤、剪伤								
67	盐浴淬火机列	淬火生产	超温、进水	水溅伤人、爆炸								
68	盐浴淬火机列	淬火生产	硝盐槽内,淬火含镁量大于10%的铝合金	爆炸、损坏盐浴槽								
69	盐浴淬火机列	淬火生产	在通电时,人站在母线的保护罩上	触电								
70	盐浴淬火机列	淬火生产	清洗水槽,未穿水靴	划伤								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险等级	措施控制
							L	E	C	D		
71	辊底式淬火炉	淬火生产	超温、炉旁有易燃物(碳化物)	损坏设备、火灾								
72	退火或时效炉	退火或时效	炉子温度跑温,超负荷装料	损坏设备								
73	退火或时效炉	退火或时效	使用前未检查吊具或吊运时歪拉斜吊	砸坏产品、设备,或砸伤、勒伤人								
74	退火或时效炉	退火或时效	用手接触高温料	烫伤								
75	精整机列	辊式矫直	清辊时无人监护	机器启动时伤人								
76	精整机列	辊式矫直	进入运行辊道内上料	撞伤、摔伤								
77	精整机列	辊式矫直	料波浪大、翘头大时,人工抬料喂入	压伤								
78	精整机列	板片压光	板片进入压光机歪料、重叠或双张压入	设备事故								
79	精整机列	板片压光	清辊时未使用清辊器,工作辊未反转	压伤、设备事故								
80	精整机列	板片压光	清辊时操作台没有人监护	机器启动时伤人								
81	精整机列	板片拉伸	板片送入钳口时,用手伸入钳口	压伤、挤伤								
82	精整机列	板片拉伸	工作时,站在拉伸机附近和横跨皮带	摔伤、跌倒								
83	精整机列	板片拉伸	抬板片过程中配合不当	划伤、跌倒								
84	精整机列	厚板锯切	设备运行时,锯头后站人	撞伤、锯伤								
85	精整机列	厚板锯切	检查锯头、锯片时,未停总按钮	撞伤、锯伤								
86	精整机列	厚板锯切	开动锯具时,料架下站人	撞伤								
87	精整机列	板片清洗	送片时板片未对好,未咬入辊子	撞伤、划伤								
88	精整机列	板片清洗	生产过程中板片卡住,用手拉	压伤、划伤								
89	精整机列	板片清洗	在垛片时,未注意运行情况,精力不集中	划伤								
90	精整机列	板片清洗	设备周围地沟盖板不牢固	摔伤、跌倒、坠落								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险等级	措施控制
							L	E	C	D		
91	精整机列	板片清洗	清洗链条未封闭,人员靠近	撞伤、划伤								
92	精整机列	板片清洗	清洗机运转时用手触摸板片	划伤								
93	精整机列	抛光覆膜	吸盘吊料超负荷	撞伤、划伤、砸伤								
94	精整机列	抛光覆膜	辊道运行时,跨越护栏	摔伤、跌倒、撞伤								
95	包装机列	涂油包装	涂油机运转涂油时,用手摸板片	撞伤、划伤								
96	包装机列	涂油包装	涂油机皮带运输机的链条无防护罩	撞伤、划伤								
97	包装机列	涂油包装	站在皮带运输机上铺纸	撞伤、划伤、摔伤								
98	包装机列	涂油包装	涂油机油纸太多,电机线路短路	火灾								
99	包装机列	涂油包装	薄片缠辊,铝板卡住	损坏设备								
100	包装机列	涂油卷纸	超温加热	火灾								
101	包装机列	涂油卷纸	涂油机运转时,用手去清理辊子上的脏物	压伤、划伤								
102	包装机列	人工包装	翻片时配合不当	撞伤、划伤、摔伤								
103	包装机列	人工包装	吊料与天车工配合不当	撞伤、划伤、摔伤								
104	包装机列	人工包装	抬厚板料配合不当	划伤、砸伤								
105	包装机列	人工包装	电吸盘吊厚板未吸紧起吊	撞伤、砸伤								
106	包装机列	人工包装	打包人员操作不当	划伤								
107	包装机列	人工包装	包装箱堆放高度超高	砸伤								
108	包装机列	人工包装	包装场所油纸太多,现场吸烟	火灾								
109	天车	天车作业	大铸块器放不稳倒垛	人体砸伤								
110	天车	天车作业	吊板片不稳	割伤								
111	天车	天车作业	吊料槽时料槽坠落	人体砸伤								

表 A.1 (续)

序号	工序/设备	作业/活动	危险源名称	可能造成伤害的类型	状态	时态	风险评价				风险等级	措施控制
							L	E	C	D		
112	天车	天车作业	吊物起升高度不够	撞伤								
113	天车	天车作业	吊运物料时误打反车	物体打击								
114	天车	天车作业	现场光线不好	压伤								
115	天车	天车作业	电线老化,漏电	人员触电								
116	电动轨道平板车	车辆运行	车厢破损	割伤								
117	电动轨道平板车	车辆运行	车上料超宽	割伤								
118	电动轨道平板车	车辆运行	在车辆行走路线上作业	车辆伤害								
119	电动轨道平板车	车辆运行	车辆行走路线上有障碍物	车辆碰撞								
120	电动轨道平板车	车辆运行	车辆肇事	车辆伤害、人身伤害								
121	电动葫芦	运输作业	超重吊运	撞伤、砸伤,损坏设备								
122	电动葫芦	运输作业	钢丝绳打结	撞伤、砸伤,损坏设备								
123	试样剪切机	剪切试样	超负荷剪切	损坏设备								
124	试样剪切机	剪切试样	无安全挡板	撞伤								
125	试样剪切机	检修剪刀	剪刀下未垫木方或木方未塞垫好	剪刀滑落伤人								

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铝及铝合金板、带、箔安全生产规范
第 2 部分：热轧
GB 30079.2—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室：(010)64275323 发行中心：(010)51780235
读者服务部：(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

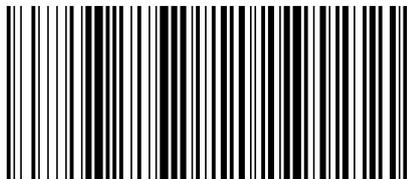
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 26 千字
2014 年 5 月第一版 2014 年 5 月第一次印刷

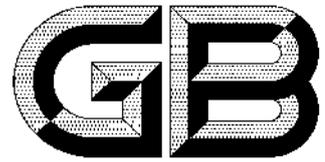
*

书号：155066·1-48768 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68510107



GB 30079.2-2013



中华人民共和国国家标准

GB 30079.3—2013

铝及铝合金板、带、箔安全生产规范 第3部分：冷轧

Safety specification for aluminium and aluminium alloys
plates, sheets, strips and foils production—Part 3: Cold rolling

2013-12-17 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB 30079 的本部分第 4 章、第 5 章、第 6 章为强制性的,其余为推荐性的。

GB 30079《铝及铝合金板、带、箔安全生产规范》分为三部分:

——第 1 部分:铸轧;

第 2 部分:热轧;

第 3 部分:冷轧。

本部分为 GB 30079 的第 3 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由国家安全生产监督管理总局提出。

本部分由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本部分起草单位:西南铝业(集团)有限责任公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、东北轻合金有限责任公司、厦门厦顺铝箔有限公司、中铝瑞闽铝板带有限公司。

本部分主要起草人:陈守辉、李瑞山、张丽华、刘洪彬、陈思仁、朱天、林耀光、王志、郭义庆、李文波、刘侗、邓小华、原必胜、魏长传、侯波。

铝及铝合金板、带、箔安全生产规范

第3部分：冷轧

1 范围

GB 30079 的本部分规定了铝及铝合金冷轧板、带、箔材生产的基本安全要求、生产设备、设施的安全作业要求、事故应急预案及应急措施。

本部分适用于铝及铝合金冷轧板、带、箔材的安全生产。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 30078 2013 变形铝及铝合金铸锭安全生产规范

GB 30079.2 2013 铝及铝合金板、带、箔安全生产规范 第2部分：热轧

AQ/T 9002—2006 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

中华人民共和国安全生产法（2002年6月29日公布）

中华人民共和国消防法（2008年10月28日公布）

中华人民共和国职业病防治法（2011年12月31日公布）

3 术语和定义

GB 30078—2013 界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本安全要求

4.1 企业应参照本部分的附录 A 制定危险源辨识、风险评价和风险控制调查表。

4.2 轧机开动前，应确认灭火系统正常。

4.3 废边卷取时，其防护栏内不准许站人，不准许在通道牵引废边。

4.4 开卷剪切捆卷钢带时，操作人员应站在卷坯的侧面剪切钢带。穿带引料时，应采用专用工具。

4.5 清辊时，应使用专用工具，操作人员应站在辊子运行的反方向清理，机列低速运行，操作台应留人监护。

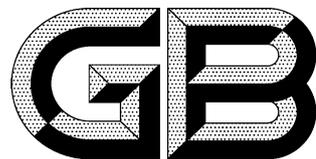
4.6 其他基本安全要求应符合 GB 30078 2013 第4章和 GB 30079.2 2013 第4章的规定。

5 设备、设施的安全作业要求

5.1 冷轧机

5.1.1 轧制前，应进行料卷的端面裂边、碰伤检查，根据裂边、碰伤情况采取相应措施，防止断带起火。

5.1.2 上卷时应确认卷材位置正确，防止翻卷。



中华人民共和国国家标准

GB 30080—2013

铜及铜合金熔铸安全生产规范

Safe production specifications for
copper and copper alloy melting and casting

2013-12-17 发布

2014-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的第 5 章、第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 9 章和第 10 章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准是按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草的。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:浙江海亮股份有限公司、上海飞驰铜铝材有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、宁波长振铜业有限公司、绍兴市力博电气有限公司。

本标准主要起草人:曹建国、魏连运、郭莉、沈守稳、何观平、傅建国、冯焕峰、徐高磊、杨章辉、李晟旻、徐勇、刘永。

铜及铜合金熔铸安全生产规范

1 范围

本标准规定了铜及铜合金熔铸安全生产的危险源辨识与风险评价、风险控制、基本要求、设备、动力保障、事故应急措施、作业环境、环境与卫生等内容。

本标准适用于铜加工企业熔铸的安全生产管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 6067 起重机械安全规程
- GB 6222 工业企业煤气安全规程
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 11086 铜及铜合金术语
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 13861 生产过程危险和有害因素分类与代码
- GB 15630 消防安全标志设置要求
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 28001—2011 职业健康安全管理体系 要求
- GB 50029 压缩空气站设计规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50053 10 kV 及以下变电所设计规范
- GB 50059 35~110 kV 变电所设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50195 发生炉煤气站设计规范
- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 2.1 工作场所有害因素职业接触限值 第1部分:化学有害因素
- GBZ 2.2 工作场所有害因素职业接触限值 第2部分:物理因素
- AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

3 术语和定义

GB/T 11086、GB/T 28001—2011、AQ/T 9002—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危险源 hazard

可能导致人身伤害和(或)健康损害的根源、状态或行为,或其组合。

[GB/T 28001—2011,定义 3.6]

3.2

危险源辨识 hazard identification

识别危险源的存在并确定其特性的过程。

[GB/T 28001—2011,定义 3.7]

3.3

应急预案 emergency response plan

针对可能发生的事故,为迅速、有序地开展应急行动而预先制定的行动方案。

[AQ/T 9002—2006,定义 2.1]

4 危险源的辨识与风险评价、风险控制

危险源的辨识与风险评价、风险控制应符合 GB 18218、GB/T 13861 和 GB/T 28001 的规定,对作业现场进行危险源及职业危害因素辨识、评估,确定危险危害因素的类型、危险程度,制定控制措施。作业条件危险评价法与风险控制措施参见附录 A,危险源辨识、风险评价和风险控制调查表参见附录 B。

5 基本安全要求

5.1 人员

5.1.1 应进行职业适应性选择和职业健康体检,满足熔铸工作的要求。

5.1.2 应进行三级安全卫生教育和技术培训,了解本岗位生产过程中存在和可能产生的危险和有害因素及重大危险源,并能根据其危害性质和途径采取防范措施;掌握必须的消防知识和消防器材的使用方法;正确使用本岗位劳动防护用品、用具;掌握事故应急处理和紧急救护的方法。并经考核合格后方可上岗工作。

5.1.3 特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训,取得特种作业操作资格证书,方可上岗作业,具体应符合相关文件的规定。

5.2 安全管理

5.2.1 企业应加强安全生产管理,制定各种管理制度。

5.2.2 贯彻执行相关的法律法规,参考 GB/T 28001 的要求,加强安全生产管理,建立、健全安全生产责任制,完善安全生产条件,确保安全生产。

5.2.3 企业应当设置安全生产管理机构或者配备专兼职安全生产管理人员,对企业的各项安全活动以制定文本的形式加以规范和明确,具体内容应符合相关法律法规的规定。

5.2.4 采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备时,应了解、掌握其安全技术特性,采取有效的安全防护措施,并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。

5.2.5 在用特种设备应建立档案,档案应真实准确、分类存放、妥善保管,并进行定期检验,具体应符合相关文件的规定。

5.2.6 不得使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺、设备。

5.2.7 对重大危险源应当登记建档,进行定期检测、评估、监控,并制定应急预案,告知从业人员和相关人员在紧急情况下应当采取的应急措施。

5.2.8 应正确配置和使用安全标志。

5.2.9 应为员工提供符合国家标准 GB/T 11651 或行业标准的劳动防护用品,员工作业过程中应正确佩戴和使用劳动防护用品。

5.3 个体防护

5.3.1 操作人员生产作业前,应按规定穿戴劳动防护用品,未穿戴齐全劳动防护用品的人员不应进入生产作业区域。

5.3.2 生产作业人员操作运转机器设备时,不应戴围巾、手套,女工应将长发盘在帽内。

5.3.3 电工、金属焊接作业应穿绝缘鞋,鞋带应系牢。登高作业不应穿光滑的硬底鞋。

5.3.4 接触腐蚀类物质、飞溅物料的岗位应佩戴面部护罩或护目镜。碱性物料一旦溅落皮肤上,应使用大量的清水进行不低于 20 min 的冲洗后送医院治疗。

5.3.5 进入高噪音厂房、机器房内巡检、操作维护、检修设备,应佩戴护耳器。

5.3.6 进入毒害气体易聚集场所应监测合格后,携带便携式毒害气体泄漏监测仪,佩戴防毒面具。含尘岗位作业应佩戴防尘口罩或面具。

5.3.7 高处作业应正确扎挂安全带或安全绳。

5.4 安全作业

5.4.1 总则

企业应建立健全熔铸安全操作规程,操作时应符合操作规程的要求。

5.4.2 备料及配料

5.4.2.1 所加原料及辅料应清洁干燥,可能产生爆炸或有害气体原料不得直接加入。

5.4.2.2 打包时,不应接触打包机的运动部位及物料,不应超量打包。

5.4.2.3 剪切时,严禁将手、脚伸入传动部位,喂料时防止毛边将手套挂住带入机器中。

5.4.2.4 压块成型时,不得用手直接加料,严禁肢体进入成型工作区域内。

5.4.2.5 上料时,燃气炉运料料斗下方应配备缓冲装置;不得超重运料,严禁人员在升降运料车上进行操作。

5.4.3 熔炼

5.4.3.1 总则

新筑炉与旧炉重启时,应按照开启炉工艺操作;烘(烤)炉时,应按照烘(烤)炉工艺,确保所有设备正常,炉内应干燥。

5.4.3.2 电炉熔炼

投料量应根据熔体的大小,物料应有序加入;操作中应密切注意电压、电流情况及水冷套、线圈、水电缆的冷却情况,不得断水;操作工具应保持干燥。

5.4.3.3 燃气炉熔炼

使用前,风压、气压、压差应符合要求,减压系统、燃烧系统不应有泄露现象,压力仪器仪表工作应正常;根据工艺要求设定燃烧系统的压力、压差、燃烧速率、保温温度等参数;启动烧嘴点火,控制炉内的保护性气氛;

燃烧系统启动后,分批向炉内投料,应及时清理扒渣槽内及铜水表面的铜渣,熔铸时应控制流量。

5.4.4 铸造

5.4.4.1 半连续铸造

烫炉头前,压盘和塞棒应装配完毕,烫炉头时,炉头应慢慢倾斜,防止铜液溅出伤人。

浇铸时,堵头应干净、干燥。浇铸中不能断流,炉内液面不得低于安全液面,发生粘壳应及时停止供流。

打开牵引电机前应先打开冷却水开关,根据冷却水的供应情况进行适当调整。冷却水不能进入结晶器内的熔体中。

浇铸完毕后,炉内应保留适量铜水,塞紧塞棒,电炉应随即放平,关掉浇铸冷却水。

5.4.4.2 连续铸造

应将炉温控制在合理的范围内,防止铜水温度过高和过低凝固;冷却水的水温、流量正常,并不能进入结晶器内的熔体中。

5.4.5 锯切

锯切时,铸锭应堆放整齐,避免滑落伤人,切好的铜锭应依次排放,防止滚落伤人,搬运或更换锯片时,锯齿应缠上防护胶管。

5.4.6 铸造井清理作业

- a) 进入前应确认井底安全;在相应区域设立警示标志,井旁的禁用设施应设置禁用标志;进行新鲜空气置换,检查吊具的安全性,且禁止一人作业;
- b) 进入时应携带好低压照明设备,系好保险绳,确保与地面人员的联系,谨防从扶梯上滑下;
- c) 非本岗位人员严禁进入铸造井。

5.4.7 物料运输及储存

物料运输及储存时,运输设备应完好、运行正常,并保持规定的运行速度,铜锭应摆放整齐、牢固,便于取放。

6 设备安全作业要求

6.1 总则

各种设备应外观完整,性能良好,符合设计规范和和使用要求;各种控制系统、制动开关齐全、灵敏、可靠;外露传动部位有牢固可靠的防护装置;有可靠的保护接地(零)措施。

6.2 熔炼、保温炉

- a) 升降及起吊装置应符合起重机械相关标准;
- b) 水冷系统与线圈完好;
- c) 操作平台应有护栏或盖板,护栏或盖板应符合相关规定;
- d) 收尘装置完好。

6.3 铸造机

6.3.1 连续铸造机

结晶器应密封良好,模具装配应符合相应操作规程。牵引机的牵引速度与工艺参数匹配,密封应良好。

6.3.2 半连续铸造机

- a) 振动小车:结晶器应清洁,安装到位,密封良好。设备润滑良好,与供水相连处无漏水;
- b) 牵引装置:小车的上升、下降过程应顺畅,速度均匀。引锭头与结晶器之间间隙应符合相关规定。

6.4 起重机械

- a) 钢丝绳应符合 GB 6067 的要求;
- b) 滑轮与护罩完好,转动灵活;
- c) 吊钩等吊物装置无裂纹、明显变形或磨损超标等缺陷,紧固装置完好;
- d) 制动器工作可靠,磨损件无超标使用,安装与制动力矩符合要求;
- e) 各类行程限位、限量开关与联锁保护装置完好可靠;
- f) 紧停开关、缓冲器和终端止档器等停车保护装置使用有效;
- g) 各种信号装置与照明设施符合规定;
- h) 电器 PE 可靠,电气控制有效;
- i) 各类防护罩、盖、栏、护板等完备可靠,安装符合要求;
- j) 各类吊索具管理有序,状态完好。

6.5 液压、剪切机械

- a) 离合器应灵敏有效,不应有连冲现象;
- b) 制动器应灵敏可靠,与离合器相互协调联锁;
- c) 脚踏板应有防护罩及防滑措施;
- d) 电器 PE 可靠,电气控制有效;
- e) 送、退料口应装有防止人手和身体其他部位进入危险区的防护装置,或有保证误入危险区时立即停机的安全保护装置。

6.6 锯切机

- a) 应有防止夹具、卡具松动或脱落的装置;
- b) 机床照明应符合相应要求;
- c) 锯床轨道和小车应牢固;
- d) 应备有清除切屑的专用工具;
- e) 电器 PE 可靠,电气控制有效。

7 动力保障

7.1 动力设施

7.1.1 空压站

空压站应符合 GB 50029 的有关规定。

7.1.2 变电所

变电所应符合 GB 50053、GB 50059 的有关规定。

7.1.3 煤气站

煤气站应符合 GB 50195 的有关规定。

7.1.4 燃气设施

燃气设施应符合 GB 50195、GB 6222 的有关规定。

7.1.5 供水设施

- a) 水压应符合标准规范；
- b) 管道、阀门、仪表、软管等供水设施应安装可靠、联接牢固。

7.2 动力系统

动力系统主要为生产提供水、电、压缩空气、燃气等能源，各企业应参照相关国家或行业标准、设备使用说明书，结合本企业的实际情况，制定本企业的动力规程（包括安全管理制度、操作规程、运行规程、检修规程、安全规程、事故应急预案等）。

8 作业环境

8.1 总则

企业应为操作者提供良好的作业环境。作业现场的温度、湿度、通风、照度、噪声、粉尘、有毒有害气体含量等应符合劳动安全卫生的要求。

8.2 定置摆放

8.2.1 作业现场内实行定置摆放。

8.2.2 工位器具、料箱摆放整齐、平稳，设计合适。

8.3 通道

通道应通畅，满足作业安全要求。

8.4 地面

车间地面应防滑、平整、清洁；无障碍物；坑、壕、池应设置盖板或护栏；地面无积水、积油或垃圾杂物；脚踏板应完好，牢固且防滑。

8.5 采光

作业现场光线应充足。人工照明光线不应有频闪、眩光、耀眼、光通量波动过大、光或色对比度不当等现象。作业面上的照度值应符合 GB 50034 的规定。

8.6 通风、温度

作业现场应通风，保持适宜温度，并符合 GBZ 2.1 的相关规定。

8.7 粉尘

作业现场粉尘应符合 GBZ 2.1 的相关规定。

8.8 有毒有害气体

作业现场有毒有害气体应符合 GBZ 2.1 的相关规定。

8.9 消防设施

消防设施应保持完好,并符合 GB 50140 及 GB 15630 的规定。

8.10 噪声

生产车间和作业场所的噪声要求应符合 GBZ 2.2 的相关规定。

8.11 场地

8.11.1 特殊作业(维修、抢修、清炉坑等)应设置安全警示标志。

8.11.2 消防设施由专人负责点检。

8.11.3 天车吊运物件时,配合或指挥人员应检查吊具是否完好,捆束牢靠后方可进行,配合或指挥人员自身站位应安全、可靠。

8.11.4 作业过程注意避让运动中的起重机械和叉车。

8.11.5 外来参观人员应按照相关要求,由陪同人员带领方可进入。

9 环境与卫生

厂区环境与卫生应符合 GBZ 1、GB 3095、GB 12348、GB 8978、GB 16297 的规定。

10 事故应急措施

企业应按照 AQ/T 9002 要求,结合企业的具体情况,制定切实可行的各类事故应急预案,并及时修订、备案,定期组织演练,至少包括:

- a) 停电应急预案;
- b) 停水应急预案;
- c) 铜水外溢应急预案;
- d) 燃气泄漏、爆炸应急预案;
- e) 火灾、爆炸应急预案。

注:以上预案由生产企业根据自身的具体情况自行编制。

附录 A
(资料性附录)

作业条件危险评价法与风险控制措施

A.1 作业条件危险评价法

A.1.1 作业条件危险性分值 D 的计算：

$$D = L \cdot E \cdot C \quad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中：

D ——作业条件的危险性分值按公式(A.1)计算；

L ——事故或危险事件发生的可能性分值按表 A.1 判定；

E ——暴露于危险环境的频率分值按表 A.2 判定；

C ——发生事故或危险事件的可能结果分值按表 A.3 判定。

表 A.1 事故或危险事件发生的可能性分值

事故发生的可能性	完全可以预料	相当可能	可能,但不经常	可能性小,完全意外	很不可能	极不可能	实际不可能
L 值(分)	>6~10	>3~6	>1~3	>0.5~1	>0.2~0.5	>0.1~0.2	0~0.1

表 A.2 暴露于危险环境的频率分值

暴露于危险环境的频繁程度	连续暴露	每天工作时间暴露	每周暴露一次	每月暴露一次	每年暴露几次	非常罕见暴露
E 值(分)	>6~10	>3~6	>2~3	>1~2	>0.5~1	0~0.5

表 A.3 发生事故或危险事件的可能结果分值

发生事故或危险事件的可能结果	大灾难,许多人死亡	灾难,多人死亡	非常严重,一人死亡	严重,重伤	不可容许,致残	引人注目,不利于职业健康安全要求
C 值(分)	>40~100	>15~40	>7~15	>3~7	>1~3	0~1

A.1.2 危险程度的评定

危险程度的评定根据 D 值按表 A.4 判定。

表 A.4 危险程度的评定

D 值(分)	风险等级	风险描述
>320	1	不可容许风险
>160~320	2	重大风险
>70~160	3	中度风险
>20~70	4	可容许风险
0~20	5	可忽视风险

A.2 风险控制措施

企业应根据风险的危险程度策划风险控制措施,如表 A.5。

表 A.5 风险控制措施

D 值(分)	风险等级	风险描述	风险控制措施
>320	1	不可容许风险	a. 不准许继续作业; b. 只有确认风险已降低至可控制时,才能继续作业
>160~320	2	重大风险	a. 立即整改,降低风险至可控后方可开始作业; b. 为降低风险有时应配置大量资源,当风险涉及正在进行的作业时,应采取应急措施控制风险; c. 应制定目标和管理方案降低风险
>70~160	3	中度风险	a. 应限定预防成本,在规定时间内采取有效措施降低风险; b. 若现有条件不具备,应考虑长远措施或当前简单控制措施; c. 在与严重伤害后果相关的场合应进一步评价伤害可能性,以确定是否需要改进的管理措施,如制定目标和管理方案并实施
>20~70	4	可容许风险	a. 可保持现有控制措施,并需要检测/监控/监视以确保有效; b. 应考虑不增加成本,效果更佳解决方案控制
0~20	5	可忽视风险	无须采取措施,且不必保留文件、记录

附录 B
危险源辨识、风险评价和风险控制调查表
(资料性附录)

序号	工艺过程或活动	危险源或危险因素名称	造成的后果	状态			时态			初步判断	危险性评价			是否重大危险源	风险控制措施	
				正常	异常	紧急	过去	现在	将来		L	E	C			P
1	进入车间(包括外来人员参观)	安全帽没戴	砸伤													
2		不在安全通道上行走或太靠近运动部件	人身伤害													
3	清洗	地面打滑	跌伤													
4		电危害:漏电、静电	触电													
5	电器设备的使用	部件老化造成失灵	人身伤害													
6		排放的噪声	听力伤害													
7	排风扇的使用	在人员可接触活动范围使用无防护罩	人身伤害													
8		车速过快	撞伤													
9	厂内机动车运输(包括外来车辆在厂区内行驶)	违章(酒后、无证等)开车	撞伤													
10		倒车	撞伤													
11	行车的使用	刹车失灵	撞伤													
12		尾气排放	中毒													
13	行车的使用	未经定期检测	砸伤													
14		限位装置等安全附件失灵	砸伤													
15	行车的使用	刹车失灵	砸伤													
16		无证操作	砸伤													
17		检修时断电	触电													

表(续)

序号	工艺过程或活动	危险源或危险因素名称	造成的后果	状态			时态			初步判断	危险性评价			是否重大危险源	风险控制措施
				正常	异常	紧急	过去	现在	将来		L	E	C		
18	行车的使用	吊带断裂或钢丝绳断丝	坠落砸伤												
19		行车轮出轨	撞伤												
20		回料桶未上扣	砸伤												
21		吊物下站人	砸伤												
22		高强螺栓松动或断裂	大梁坠落												
23		两行车逆向行驶时碰撞	设备损坏												
24		吊钩无保险扣	砸伤												
25		起吊时钩住异物	设备损坏												
26		违章操作(违反十不吊)	砸伤												
27	误操作	砸伤													
28	驾驶仓栏杆不完善	坠落													
29	线路老化	着火													
30	电线开关盒不固定	触电													
31	熔铸	烟尘、有害气体排放	人身伤害												
32		操作时未戴口罩、眼镜	人身伤害												
33		操作时未穿防烫皮鞋	烫伤												
34		取样不当	烫伤												
35		原料中有水	烫伤												
36		失足滑入炉口	人身伤害												
37		氮气大量泄漏引起窒息	人身伤害												
38		电磁辐射	人身伤害												
39		浇铸时结晶器断水	铜水飞溅												

表 (续)

序号	工艺过程或活动	危险源或危险因素名称	造成的后果	状态			时态			初步判断	危险性评价			是否重大危险源	风险控制措施	
				正常	异常	紧急	过去	现在	将来		L	E	C			P
40	熔铸	模口铜水泄漏烫伤	烫伤爆炸													
41		钢缆断丝	砸伤													
42		电机漏电	触电													
43		热水溅出	烫伤													
44		底层照明不够	各类事故													
45		配电柜无防护	触电													
46		加料时铜水飞溅	烫伤													
47		浇铸时爆炸	烫伤													
48		炭黑粉覆盖	吸入呼吸道													
49		熔液高温辐射	灼伤													
50		链条断裂弹出	砸伤													
51		更换引头时引头弹出	砸伤													
52		投料或搅拌时没放下面罩	烫伤													
53		浇铸时结晶器进水	爆炸烫伤													
54		冷却水进入铜水中	烫伤													
55		投料带水或浇样时样模潮湿	烫伤													
56	没关电机直接上皮带	轧伤														

表(续)

序号	工艺过程或活动	危险源或危险因素名称	造成的后果	状态			时态			初步判断	危险性评价			是否重大危险源	风险控制措施
				正常	异常	紧急	过去	现在	将来		L	E	C		
57	锯切	铜屑飞出	擦伤												
58		锯床噪声伤害听力	听力损害												
59		锯带断裂或松动飞出伤人	人身伤害												
60		压紧装置压手	压伤												
61		刀片破裂飞出	砸伤												
62		切完铜锭掉落	砸伤												
63		锯切时铜锭未夹紧	坠落												
64		铜锭滑落	砸伤												
65		锯片将手卷入	夹伤												
66		气割时液化气泄漏	中毒												
67	气割时液化气与氧气混放	爆炸													
68	弧光的辐射	视力伤害													
69	电焊时漏电、静电	触电													
70	电焊时产生的烟雾	人身伤害													
71	电焊无证上岗	人身伤害													
72	安装搬运时手伸入设备底下	砸伤													
73	漏电、静电	触电													
74	钻、磨时手套卷入、切屑飞溅	擦伤													
75	高处安装	坠落													
76	设备检修时未拉闸和挂警示牌	人身伤害													

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铜及铜合金熔铸安全生产规范
GB 30080—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

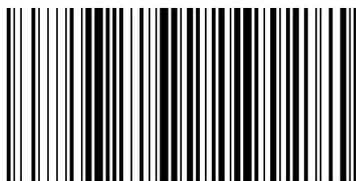
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 26 千字
2014年5月第一版 2014年5月第一次印刷

*

书号: 155066·1-48834 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 30080—2013



中华人民共和国国家标准

GB 29741—2013

铝电解安全生产规范

Safety specification for aluminium electrolysis

2013-09-18 发布

2014-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准第3章和第4章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位:中电投宁夏青铜峡能源铝业集团有限公司、山东南山铝业股份有限公司、云南铝业股份有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所、中国铝业股份有限公司。

本标准主要起草人:牛庆仁、吴连成、詹磊、潘志远、陈泓钧、张建宇、俞成斌、郭中华、车立志、陈京晖、张辉、马志军、杨福光、李玉莲。

铝电解安全生产规范

1 范围

本标准规定了铝电解安全生产的基本安全要求、工序及设备设施安全作业要求及其他要求。
本标准适用于铝电解企业的设计、施工、验收、生产、维护、检修中的安全生产管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 3095 环境空气质量标准

GB 4053.1 固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯

GB 4053.2 固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分:工业防护栏杆及钢平台

GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程

GB 5082 起重吊运指挥信号

GB 6067.1 起重机械安全规程 第1部分:总则

GB 8978 污水综合排放标准

GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 15630 消防安全标志设置要求

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 50034 建筑照明设计标准

GBZ 1 工业企业设计卫生标准

AQ/T 9002 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

3 基本安全要求

3.1 基本规定

3.1.1 设计

3.1.1.1 铝电解企业新建、改建及扩建项目的安全设施,应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。

3.1.1.2 铝电解企业初步设计中需包含安全专篇。安全专篇中应对消防、泄漏、交通、设备、生产、作业等活动中涉及人身、设备、设施、环境和安全等方面的因素进行分析评估,提出有效的控制措施及达到的控制目标。

3.1.1.3 设计应做到技术先进、经济合理、安全可靠,实现生产与安全的统一、经济效益与社会效益的统一。

3.1.1.4 设计应优先选用安全条件好的工艺与设备,提高机械化与自动化水平,降低操作者的劳动强度,减少人身危害因素。

3.1.1.5 对引进国外技术项目的设计或引进国外设备配套项目的设计,应该符合国家有关安全生产的法律法规。

3.1.1.6 厂房设计应考虑良好的通风散热、防洪防雪、采光照明等外部环境条件。

3.1.2 厂址

3.1.2.1 厂址应全面考虑周围环境,整体规划和选定生产区、生活区、水源地及“三废”排(堆)放点。

3.1.2.2 厂址应具备良好的工程地质和水文地质条件,应避免断层、滑坡、泥石流、淤泥层、地下河道、塌陷、岩溶、膨胀土地区等不良地质地段及地下水位高且有侵蚀性的地区,并按地震烈度等级标准设防。

3.1.2.3 厂址不应布置在下列地区:

- a) 具有开采价值的矿床上;
- b) 爆破危险区和采矿陷落及最终错动区;
- c) 大型水库、油库、发电站、重要的桥梁、隧道、交通枢纽、机场、电台、电视台、军事基地、战略目标,以及生活饮用水源地等防护区域之内;
- d) 城市园林区、疗养区、风景区、重要文化古迹和考古区。

3.1.2.4 厂址标高应高出最高防洪水位(包括波浪侵袭及壅水位高)0.5 m 以上,地处海岸边的应高于最高潮水位 1 m 以上。如无法达到,应该设置有效防护措施。

3.1.2.5 厂区边缘与居住区之间,应设置卫生防护带或绿化带距离,在此距离内,不应设置居住用房屋。

3.1.3 厂区

3.1.3.1 厂区及厂房的布局应符合项目设计方案。

3.1.3.2 厂区布置应考虑物料流向,保证物料顺畅运行,同时应缩短物流距离。

3.1.3.3 车间与各辅助车间(设施),应布置在生产流程的顺行线上。

3.1.3.4 根据生产流程和作业特点,合理布置车间工艺装备、生产设施和操作区域,确保生产安全。

3.1.4 厂房、建(构)筑物

3.1.4.1 厂房热源点周围的建(构)筑物、设备设施等应建立有效的隔热防护措施。

3.1.4.2 厂房结构应考虑风、雨、雪、雷、电、积尘等动(静)载荷及其他因素影响。

3.1.4.3 电解厂房四周应设置防坠护栏杆,厂房合理布置人车分流通道、消防梯、检修梯及其他高空作业设施。

3.1.4.4 厂房地坪应设置宽度不小于 1.5 m 的人行安全通道,通道应有明显的标志线;主厂房及其他中、重级工作类型桥式起重机的厂房,应设置双侧贯通的起重机安全走道,轻级工作起重机厂房,应设单侧贯通的安全通道,通道宽度应不小于 0.8 m。

3.1.4.5 厂房四周道路与厂内主干道相连,在主要道路及交叉路口,应设消防栓。

3.1.4.6 厂房设置的安全出口不应少于 2 个,门应向外开放,工作期间不应上锁。疏散通道应有明显逃生标志,疏散通道的楼梯最小宽度不少于 1.1 m,确实达不到 1.1 m 的,应有第二条逃生通道。

3.1.4.7 厂房(车间)紧急出入口、通道、走廊、楼梯等,应设应急照明,其设计应符合 GB 50034 的规定。

3.1.4.8 桥式起重机司机室与电源滑线,原则上应相对布置;若两者位于同一侧,则应有安全防护措施。

3.1.4.9 在生产作业区域或有关建筑物危险部位设置标准的安全标志。

3.1.4.10 厂房、烟囱等高大建筑物及易燃、易爆等危险设施,应按国家标准安装避雷装置。

3.1.4.11 建(构)筑物的建设,符合土建规范。

- 3.1.4.12 设备与建(构)筑物之间,留有满足生产、检修需要的安全距离。移动车辆与建(构)筑物之间,应有0.8 m以上的安全距离。
- 3.1.4.13 受高温辐射的建(构)筑物,应有防护措施。所有高温作业场所,均应设置通风降温设施。
- 3.1.4.14 厂房内梯子应采用不大于45°的斜梯(特殊情况允许采用60°斜梯或直爬梯),梯子设置应符合GB 4053.1和GB 4053.2的规定。
- 3.1.4.15 操作位置高度超过1.5 m的作业区,应设固定式或移动式平台,平台负荷应满足工艺设计要求。高于1.5 m的平台,宽于0.25 m的平台缝隙,深于1 m的敞口沟、坑、池,其周边应设置符合GB 4053.3规定的安全栏杆,不能设置栏杆的,其上口应高出地坪0.3 m以上。平台、走廊、梯子应防滑。
- 3.1.4.16 主控室、电气间、电缆隧道、可燃介质的液压站等易发生火灾的建(构)筑物,应设火灾报警装置,应设置消防水系统与消防通道,并设置警示标志。
- 3.1.4.17 控制室、电气室的门均应向外开启。主控室应按隔音要求设计,应设置紧急出口。易积水的坑、槽、沟应有排水措施。密闭的深坑、池、沟应设置换气设施,保证维护人员的安全。
- 3.1.4.18 仓库内除了固定的照明外,不准设置移动式照明灯具。甲、乙类物品库房和丙类液体库房的电气装置,应符合国家现行的有关爆炸危险场所的电气安全规定。储存丙类固体物品的库房,不准使用碘钨灯和超过60 W以上的白炽灯等高温照明灯具。当使用日光灯等低温照明灯具和其他防燃型照明灯具时,应当对镇流器采取隔热、散热等防火保护措施,确保安全。

3.1.5 设备

- 3.1.5.1 设备选型应符合项目设计方案,不使用国家规定淘汰的工艺装备。
- 3.1.5.2 机械设备的防护、保险、信号等装置无缺陷;裸露的齿轮、轴及高度在2 m以下的链传动、传动带应有防护罩。
- 3.1.5.3 机器设备的金属外壳、底座、传动装置,金属电线管、配电盘以及配电装置的金属构件,遮栏和电缆线的金属外包皮等,均应采用保护接地或接零。
- 3.1.5.4 易燃易爆和粉尘散发量较大的场所,设备应选用防尘防爆型。在多导电粉尘、潮湿或高温区的场所,设备选型以及电缆敷设应考虑其特殊的环境条件,配电设备防护等级不低于IP54,高温区采用耐高温阻燃型电缆,架空电缆不能跨越高温区域,电气设备、开关、插座不应安装在可燃材料上。每层厂房应设立电源开关箱,使用自动空气开关。
- 3.1.5.5 特种设备需由专业厂家生产、安装、维修。经专业资质机构检验合格,取得安全使用证或安全标志后,方可投入使用,在使用过程中应定期检验。建立压力容器的安全管理制度及管理台账。
- 3.1.5.6 铝电解、阳极、铸造吊运熔融金属应使用冶金起重机,经专业资质机构检验合格,取得安全使用证或安全标志后,方可投入使用,在使用过程中应定期检验。

3.2 施工

- 3.2.1 施工应遵照设计进行,如果确实需要变更,应经过原设计单位书面同意。
- 3.2.2 隐蔽工程应经过建设单位、监理单位和施工单位三方共同检查验收,经验收合格,方可进行隐蔽。
- 3.2.3 建设单位依法对建设工程项目的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购进行招标确定。
- 3.2.4 参建各方依法对建设工程的安全、质量负责。执行《中华人民共和国安全生产法》、《建设工程质量管理条例》等相关国家法律法规、标准及有关规定。
- 3.2.5 工程开工前,建设单位组织设计单位对经审查修改后的施工图纸向参建工程的监理、项目管理、施工等单位进行图纸的技术交底。

3.2.6 按照合同约定,由建设单位采购的设备、材料(或由施工单位采购)等相关物料,均应符合设计文件和合同要求。

3.2.7 根据国家相关法律法规、行业标准、设计文件及建设工程承包合同的要求,参建各方应履行工程建设的安全责任、质量责任。

3.2.8 建设单位应明确安全、工程质量等目标,严格投资管理,合理安排工程建设周期,做实工程开工前期工作。

3.2.9 建设单位应成立安全管理机构,定期组织相关专业人员对施工现场进行安全检查,并督促整改缺陷。施工单位对各自作业区域的安全承担责任。

3.2.10 施工单位应建立健全质量保证体系、质量检查制度,严格质量标准,加强工序质量控制(含材料);项目管理单位、监理单位、质量监督单位应加强对进场材料、设备、施工工序、半成品、成品(构件)及其他相关过程进行质量检查或监督,以确保工程质量。

3.3 验收

3.3.1 建筑工程竣工经验收合格后,方可交付使用;未经验收或者验收不合格的,不应交付使用。

3.3.2 对规模较大、较复杂的建设项目,竣工验收程序分为初步验收、专项验收、竣工验收和移交固定资产。规模较小的项目可适当简化。

3.3.3 建设项目完成后,施工单位按国家规定整理文件、技术资料,向建设单位提出交工报告,建设单位组织监理、设计、施工、使用单位进行初验。

3.3.4 项目法人应及时向当地行业质量监督管理部门申请,在初步验收时对工程施工和设备安装质量进行检查和评定。

3.3.5 初步验收和专项验收结束,有关问题得到整改后,项目法人(建设单位)向主管部门提出竣工验收申请,由主管部门组织验收。

3.3.6 竣工验收会议通过的竣工验收鉴定书由项目竣工验收主持单位以正式文件形式印送各有关部门和单位。

3.3.7 建设项目安全设施竣工后,应当委托具有相应资质的中介机构进行安全验收评价。

3.3.8 施工完毕,施工单位应将竣工说明书、竣工图及变更说明书,交付使用单位存档。建设单位应当严格按照国家有关档案管理的规定,及时收集、整理建设项目各环节的文件资料,建立健全建设项目档案,并在建设工程竣工验收后移交相关部门。

3.3.9 交付竣工验收的建筑工程,应符合规定的建筑工程质量标准,有完整的工程技术经济资料 and 经签署的工程保修书,并具备国家规定的其他竣工条件。

3.4 生产

3.4.1 在电解槽上进行操作时,应站在风格板或槽罩上。在槽罩上作业时,应先将槽罩放稳,确认槽罩拉筋固定牢靠、无松动。收边作业时,应使用脚踏板。

3.4.2 不应坐在槽罩、槽沿板及立柱母线短路口上休息。

3.4.3 不应将金属工具靠立于电解立柱母线、槽控机、气控柜旁。

3.4.4 电解测量作业时发生效应或对地电压异常时,应停止作业,待效应熄灭或异常对地电压排除后,方可继续作业。

3.4.5 定期对电解槽控机进行吸灰并检查其绝缘情况,防止控制失效。

3.4.6 换极作业时不应站在阳极、壳面上。新阳极换极前应进行预热。

3.4.7 发生阳极效应时,不允许进行测量、换极、出铝、抬母线作业。

3.5 维修、保养

3.5.1 按照安全作业规程操作。现场应进行安全确认,设置安全监护人员,布置安全警戒线、安全警示

等明显警示标志。维修区域应有良好的照明与通风条件。

3.5.2 交叉作业区域,应建立有效的安全保护措施,并由专人统一指挥。

3.5.3 坑、沟、池等区域应设置盖板或防护栏等防坠落设施。临时开挖的坑、沟或在通道上设置的警戒线等障碍物,应采取安全防护措施及设立明显的安全警示标志和警示灯。

3.5.4 使用行灯电压不应大于 36 V、进入潮湿密闭容器内作业不应大于 12 V。

3.5.5 高空作业应有安全防护,如设置围栏、安全网等。作业前,需检查登高工具和悬挂锚点,确保牢固可靠;作业中不应抛送工具或零件。高空作业用具(包括安全网)和锚点应定期检查、评估,确认有效。如风力超过 6 级、暴风雨等恶劣气候条件下,应停止户外高空作业。患有严重心脏病、高血压、贫血症、癫痫症等人员不应从事高空作业。

3.5.6 受压管道、压力容器等设施不应重力敲打。

3.5.7 拆卸料仓、压力管道及人孔时,应将气、料、风放尽,拆卸时不应垂直面对法兰,卸螺帽由下而上,防止物料喷出伤人。

3.5.8 进入储料仓进行检查作业时,停止进料、出料作业,同时仓外应有人监护。检查人员应系安全带,佩戴安全照明工具和对外联络设备。

3.5.9 使用专用设备及工器具时,应严格遵守相关安全规程。

3.5.10 作业中,不应用手试摸滑动面、转动部位或用手指试探螺孔。

3.5.11 维护检修设备作业前,应关闭设备能源开关,确保在零能源状态下工作,现场设备中应悬挂安全警示牌;作业中,应至少一人监护;送电时,应告知相关人员。应避免带电作业,如确需带电作业,则应采取有效的安全措施。

3.5.12 定期检查各设备电气线路,确保无裸露和破损,预防触电事故。

3.5.13 在邻近带电部分进行电器维修作业时,应保持可靠安全距离和设置安全措施。

3.5.14 设备试车前,应检查电源接法,确保正确,各部分的手柄、行程开关、撞块等确保灵敏可靠,传动系统的安全防护装置应齐全,确认具备条件后,方可开车运转。

3.5.15 严格执行电气作业安全规定:不应用湿手检查电气设备和按设备启动按钮;不应用水冲洗电机、开关盒;不应将盛水容器放在电器开关箱上;不应在操作室内堆放杂物、工具;不应在进行电气检修工作时停电后及施工前未验电、放电而直接作业。

3.5.16 作业工具的绝缘性能应保持良好的,使用电动工具,应有良好的接地保护装置,使用手提电动工具应戴好绝缘手套。

3.5.17 电焊机电源应使用漏电保护装置,外壳应接零保护,不应在雨天露天进行电焊作业。不应用厂房金属框架或生产管网代替二次回路线。电焊作业应戴电焊手套、穿绝缘鞋、戴防护镜。在容器内进行电焊作业应设专人监护。

3.5.18 气焊作业,乙炔瓶、氧气瓶存放间距应大于 5 m。不应用钢丝绳直接捆绑、吊运氧气、乙炔气瓶。气瓶不应在夏季炎热阳光下暴晒。乙炔瓶不应卧放使用。

3.5.19 电气焊作业现场与易燃易爆及化学品距离应大于 10 m。氧气瓶、乙炔瓶与易燃易爆品不应混放。不应在氧气瓶、乙炔瓶存放地 10 m 内吸烟。

3.5.20 定期检查各地段照明设施有无缺、损,如有应及时更换或联系维修。

3.5.21 进入烟道进行检查作业时,检查人员应穿戴特殊防护用品,应系安全带,佩带安全照明工具和对外联络设备,同时,烟道外应有人监控。

3.5.22 外来施工单位应取得安全作业许可和安全用电手续并经主管部门审批,方可进入单位现场施工。

3.6 安全管理

3.6.1 遵守《中华人民共和国安全生产法》及相关法律法规,夯实安全生产基础,完善安全生产管理体

系,落实安全生产责任制。

3.6.2 企业主要负责人是企业的安全生产第一责任人,对安全生产负全面责任,各级主要负责人对本部门的安全生产负责,各级机构对其管理范围的安全生产负责。

3.6.3 企业应建立和健全本单位安全生产管理机构,配备专(兼)职安全生产管理人员,不断加强安全生产工作。

3.6.4 企业生产经营主要负责人、安全生产管理人员都应具有安全生产资格证。

3.6.5 企业应根据安全生产管理要求,建立健全安全生产岗位责任制和岗位安全技术操作规程。

3.6.6 企业应经常性地对员工进行安全法律法规、安全生产规范和劳动保护等安全教育培训,经考试合格后方可上岗。

3.6.7 新工人入厂,应分别接受厂、车间、班组的安全培训,经考评合格后,方可上岗。

3.6.8 调换工种和脱岗六个月以上重新上岗的人员,应事先进行岗位安全培训,并经考试合格方可上岗。

3.6.9 外来参观或学习人员进入生产现场前,应接受必要的安全教育,并由专人带领。

3.6.10 企业应为员工提供符合国家标准或行业标准的劳动保护用品,员工在作业过程中,应正确佩戴和使用。

3.6.11 发生生产安全事故,企业应按照国家有关规定报告并按相应原则调查处理。

3.6.12 企业应推动先进适用性技术在安全生产工作中的推广应用,提高安全管理技术水平。

3.6.13 采用新工艺、新技术、新材料或者新设备投运前,应进行安全风险评估,完善安全生产管理制度,并对相关人员进行相应安全生产培训,经考核合格后方可上岗。

3.6.14 特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全培训机构培训,取得特种作业操作资格证书,方可上岗作业。

3.6.15 重大危险源应登记建档、告知相关人员,定期进行检测、评估和适时监控,并应制定应急预案,定期演练,正确使用安全标志。

3.7 个人劳动防护

3.7.1 上岗后,作业人员劳动防护用品应穿戴齐全、规范,确保有效。

3.7.2 进入电解厂房不应穿潮湿、带铁钉鞋,应佩戴防护眼镜。

3.7.3 金属焊接与切割、电工作业应穿绝缘鞋,高空作业时,不应穿硬底鞋。

3.7.4 人员进入含尘、有害气体作业现场,应佩戴好防护眼镜及呼吸器或防护口罩。

3.7.5 人员进入高噪音作业区域,应戴好防护耳塞。

3.7.6 铸造、换极、出铝、熄效应等接触高温熔体的作业人员,应穿阻燃工作服、佩戴隔热面罩,不允许穿化纤工作服。工作中劳保品着火时,应立即就地扑灭或脱下扑灭,不应用水浇身。

3.7.7 距基准面 1.5 m 以上高处作业时,规范使用安全带或安全绳。

3.7.8 劳动防护用品(尤其是绝缘护品)应保证干燥。

3.8 行为规定

3.8.1 酒后不应上岗。

3.8.2 厂房通道上不应坐卧休息或放置各种物料。

3.8.3 非生产车辆不应进入厂房,汽油车辆不应驶入电解厂房。

3.8.4 不应在吊车、电葫芦吊物下方穿行、逗留等。

3.8.5 禁火区域不应吸烟或携带火种进入。在禁火区域作业,应办理动火作业审批手续。在重点防火区域进行检修、维护设备时,应使用防爆工具。

3.8.6 未经许可,不能随意启动他人负责的机器设备及安全装置。

3.8.7 不应随便动用、跨越、毁坏各种安全防护设施和安全警示标志。

4 工序及设备设施安全作业要求

4.1 铝电解

4.1.1 一般要求

4.1.1.1 在电解厂房内使用铁制工具时,应注意磁场影响。工具使用前应充分预热,用完后应放回指定位置。

4.1.1.2 应建立高温熔体防爆炸的安全管理。原料应经过预热干燥后方可使用,潮湿物品不应投掷到电解槽内。

4.1.1.3 天车吊运物品时,应检查确认吊具完好,捆束牢靠后方可进行。指挥和配合作业的人员站位应安全、可靠。

4.1.1.4 定期检查电解槽、母线、地面、厂房、其他建筑物之间绝缘状况,确保无导电物体连接,避免发生安全事故。

4.1.1.5 不应坐在槽罩、槽沿板及立柱母线短路口上。

4.1.1.6 不应将金属工具靠立于立柱母线、槽控机、气控柜旁。

4.1.2 测量作业

4.1.2.1 测量作业应严格遵守相关作业规程。

4.1.2.2 测量时,注意防止工器具同时接触两槽。

4.1.2.3 测量或从槽内取试料时,应注意防止烫伤。

4.1.2.4 作业时发生效应时应停止作业,待效应熄灭后方可继续作业。

4.1.2.5 入槽作业工器具使用前应充分预热,用完后应放回指定位置。

4.1.2.6 阴极钢棒温度、侧壁温度、炉底钢板温度的测量、测试中应做好安全防护措施,防止电解槽漏槽烫人等其他安全事故。

4.1.2.7 作业中应注意周围环境的异常声响,防止高空坠物伤人。

4.1.3 槽控机操作

4.1.3.1 操作人员应严格按规程操作,做到正确使用,认真维护。

4.1.3.2 操作时,应先确认操作项目,再进行相应的操作。

4.1.3.3 操作槽控机按钮时,应轻按轻放,不应野蛮操作;操作完毕后,应将槽控机按钮恢复到使用前的工作状态。

4.1.3.4 开、关槽控机时,应按照正常的开、关机步骤执行。

4.1.3.5 如发生阳极升/降失控现象,应迅速切断动力电源,并启动相关应急预案。

4.1.3.6 操作槽控机完毕后,应及时关好箱门,以防灰尘进入。

4.1.3.7 定期对槽控机进行吸灰并检查其绝缘情况,防止控制失效。

4.1.3.8 除专业维护人员外,任何人不应拆动槽控机内外元器件及线路。

4.1.3.9 电解槽启动、更换阳极、边部加工时,应对槽控机进行合适的隔热遮挡防护,以免电解槽的高温辐射造成显示面板的损坏和其他元器件的老化失效。

4.1.4 换极作业

4.1.4.1 在残极提出、新极未装好之前,操作人员不应站在槽沿板上,防止发生操作人员意外掉入槽中

的恶性事故。

4.1.4.2 在残极脱离电解质液面后或新极坐入电解质之前,作业人员应防止阳极脱落带出液体电解质。

4.1.4.3 换极过程中使用工具时,应注意防止用力过猛,导致摔伤或碰伤等。

4.1.4.4 操作卡尺划线时一定应事先检查阳极卡具是否会掉落,不应迎面站在卡具的下方,不应将脚伸入阳极底掌下面,防止烫伤、砸伤、压伤等事故的发生。

4.1.4.5 进行卡具松紧作业时应先盖好槽罩,不应站在阳极上进行松紧卡具作业。

4.1.4.6 新极装入后进行收边作业时,不应站在阳极、壳面上作业。处理热块应佩戴防护眼镜或防护面罩。不应用潮湿的物料进行收边作业。

4.1.4.7 新阳极应进行预热,不允许未经预热的阳极直接进入电解液中。

4.1.5 抬母线作业

4.1.5.1 在吊运、放置母线提升机时,应有专人指挥天车作业。确保母线提升框架水平放置在需要抬母线的电解槽上。

4.1.5.2 抬母线前,应确认电解槽状态,电解槽处于效应等待期间不应进行抬母线作业。

4.1.5.3 抬母线作业前,应确保母线提升机各机构正常有效。

4.1.5.4 进行抬母线作业时,操作工应确认槽罩完好,防止坠落。

4.1.5.5 抬母线作业时,先打开抱紧装置、后打开夹紧装置,方可松开小盒卡具。

4.1.5.6 工作中若发生阳极效应,则应立即停止作业,待效应熄灭并确认后,方可继续进行抬母线作业。

4.1.5.7 抬母线作业结束后,提升机应摆放于指定位置。天车通行区域应保证无人进行其他作业。

4.1.5.8 夹具张开时,不应用手触摸夹具。

4.1.5.9 吊运母线提升机时,应与电解槽保持安全距离,吊运、升降母线框架时,应保证吊钩在上限位。

4.1.5.10 在抬母线前,用副钩单动按钮调整水平,直到提升母线作业前,严禁再动该按钮。

4.1.5.11 抬完母线吊放框架时,应有专人指挥,在不明确其指示和信号时,严禁任意操作。

4.1.6 熄灭阳极效应作业

4.1.6.1 电解槽发生效应时,应先将电解槽出铝端炉门打开,操作打击头,打开结壳;人工扩开出铝口,便于插入效应棒。

4.1.6.2 手持效应棒插入(必要时与烟道端同时进行)至阳极底掌下。注意观察槽控机的显示电压及指针电压表电压。

4.1.6.3 在向电解槽插入或拔出效应棒时,不应将身体正对电解槽,以防电解质或铝液溅出烫伤。

4.1.6.4 阳极效应熄灭后,应及时调整槽电压。

4.1.6.5 长效效应后,应立即巡视、测量侧壁、阴极钢棒,炉底钢板情况,对异常部位及时处理。并测量全槽电流分布,检查阳极情况,对异常极及时调整,监控好电压。

4.1.7 通电、启动、停槽作业

4.1.7.1 通电、启动、停槽应指定专人负责与供电部门联系,并指挥现场的通电、停槽工作。

4.1.7.2 接到通电或停槽指令后,立即对通电或停槽的电解槽进行检查,有异常情况的应及时报告现场负责人。

4.1.7.3 通电作业应认真测量短路口的绝缘情况,绝缘等级不能低于 2 MΩ。

4.1.7.4 通电操作不应事先松开短路口螺栓,防止断路爆炸事故发生。

4.1.7.5 启动前紧固卡具,槽控箱专人负责,检查强制按钮,观察阴极窗口防止漏铝。

- 4.1.7.6 往电解槽内灌注铝液或电解质时,操作应慢、准、稳,防止溅出伤人。
- 4.1.7.7 阳极升降确保畅通,升阳极速度应与灌注电解质速度相一致,防止飞溅伤人。
- 4.1.7.8 停槽时,在吸出电解质降阳极时应有专人负责,防止阳极与电解质脱离。
- 4.1.7.9 停槽时,如果用大勺舀铝,舀铝液时应站稳,倾倒铝液时,应慢而平稳,防止铝液飞溅伤人。
- 4.1.7.10 停槽作业完成后,应确认短路口螺杆紧固,压降在工艺要求安全电压范围内,防止送电时发生恶性事故。

4.1.8 出铝作业

- 4.1.8.1 出铝作业前应确认槽状态,电解槽处于效应等待期间不允许进行出铝作业。
- 4.1.8.2 作业前应检查确认出铝抬包各部件完好,各装置运转正常,铝包内无杂物。
- 4.1.8.3 出铝前,应先按下出铝键,与计算机联系,进行出铝程序控制,以免发生电解质脱离阳极造成断路事故。
- 4.1.8.4 新使用或间断使用的铝包应预热后方可使用,不应使用受潮冷包;修补过的铝包应作标识,以提醒使用人员观察,注意安全。
- 4.1.8.5 预热后的铝包不能用潮湿工具、物件进行除灰。
- 4.1.8.6 出铝时,控制阀打开应缓慢,以防铝水溅出烫伤;出铝过程中,注意铝包不应与阳极及槽上部接触。
- 4.1.8.7 出铝时,作业人员应在距观察口侧面 15 cm 以外进行观察,防止烫伤事故。
- 4.1.8.8 铝液盛装不能过满,应低于铝包口 20 cm 左右,以免运输时溅出。
- 4.1.8.9 出铝抬包在装车时,应确保吸出管处于车辆尾部中心线位置。
- 4.1.8.10 出铝抬包在运输过程中应符合 GB 4387。
- 4.1.8.11 出铝工在出铝作业时若发现包体外侧异常发热,应立即停止使用。
- 4.1.8.12 出铝过程中,若吸铝管被堵,用铁钎处理时,应防止铝液、电解质倒流烫伤。
- 4.1.8.13 出铝时,若发生阳极效应,应立即停止出铝,并将吸铝管抽出,待效应熄灭、电压稳定后方可继续出铝。
- 4.1.8.14 出完铝后,取下观察口上的盖板再拔出风管吊出铝包,待吸铝管内铝液流完,方可吊运。
- 4.1.8.15 移动铝包时,吸出管口需距地面 30 cm 以上,出铝工应与天车工配合,注意行人和车辆。
- 4.1.8.16 出铝工扶包时,手应扶在手柄上,脚不应伸到出铝包的正下方。
- 4.1.8.17 出铝完毕摆放抬包时,操作者应站在减速器侧边,不能站在对面,按规定放在包架上,不应将吸铝管朝通道一侧。

4.1.9 清包作业

- 4.1.9.1 抬包应冷却后方可进行清理。
- 4.1.9.2 清包作业前应将抬包放平稳,扎紧风管,紧固风镐连接头,安装防脱装置。
- 4.1.9.3 清包时,应把抬包吊耳放置在吸铝管一端,防止包架倾倒伤人。作业时应有专人监护。
- 4.1.9.4 操作过程中,用力应适当,动作应准、稳,并随时注意风镐连接部位,避免脱落伤人。
- 4.1.9.5 清理吸铝管时,应先检查吸铝管是否有裂纹,防止断裂伤人;清理时应扶稳包盘,与天车工相互配合,避免抬包在空中摇摆;应防止风镐、铁钎滑落伤人。
- 4.1.9.6 完成清包后,抬包应摆放平稳,抬包吊耳用卡子卡稳;并对吸铝管连接螺栓进行紧固;吸铝管有裂纹时应立即更换,避免吸出管断裂伤人。

4.1.10 地沟作业

- 4.1.10.1 进入地沟作业前应通知当班作业长,作业时应有专人监护,不应一人进入地沟。

- 4.1.10.2 夜间进入地沟时应携带好照明设施。
- 4.1.10.3 在地沟测量时应通知地上作业人员,并在相应区域(地上、地下)设立警示标志。
- 4.1.10.4 穿越槽底母线时当心碰头。
- 4.1.10.5 不应在地沟使用过长金属工具,防止短接。
- 4.1.10.6 在地沟通行时应避开炉门口位置,防止电解质伤人,通过炉门口时动作应迅速。
- 4.1.10.7 外来人员不应进入地沟。
- 4.1.10.8 地沟作业身体不能背靠母线墩休息,身体不能同时接触母线墩和母线。工作服潮湿应风干后方可进行地沟清理作业。

4.1.11 普通天车作业

按照 GB 6067.1 和 GB 5082 的规定执行。

4.1.12 多功能天车作业

- 4.1.12.1 执行普通天车安全作业规程。
- 4.1.12.2 开车前,确认各机构在上限位方可动车。
- 4.1.12.3 运行中应紧握操作手柄,随时按铃鸣警和认真观察各指示灯是否正常,注意防止驾驶室、吊具和吊物相互碰撞或碰伤人。
- 4.1.12.4 不挂阳极纵向或横向运行条件下,打壳机头应旋转到与天车移动方向一致的位置。吊阳极纵向或横向运动条件下,应把吊装的阳极旋转到与天车移动方向一致的位置,保持打壳机头斜向45°角。
- 4.1.12.5 驾驶室在槽间横向运行时,应使天车的中心与厂房横梁中心标记重合。
- 4.1.12.6 天车起动运行时,应由低速到高速,不允许一起动就拉到高速档,需要停车时,应事先拉低速档,由快变慢停在停车位,不应直接从高速档拉到停止位置和利用倒车方法停车。
- 4.1.12.7 非作业需要,驾驶室不应移动至过道上方运行。
- 4.1.12.8 更换阳极时,应用低速档,应事先把挂吊阳极的卡具装置下降到导杆上方暂时停止,观察确认卡销与导杆销孔对正后,方可下降卡具装置,以免撞坏卡头和导杆。
- 4.1.12.9 不应应用高速强力往来调整卡销和销孔间隙,以免损坏天车和电解槽。
- 4.1.12.10 上紧卡具后应把吊具或阳极提升机升到上限位后方可开动天车。
- 4.1.12.11 完成阳极更换后,应把卡具装置升到上限位置。
- 4.1.12.12 从槽中更换出来的残极炭块应按指定位置放稳。
- 4.1.12.13 吊运出铝包在通道运行时,应确认吸管与天车移动方向一致,方可运行。
- 4.1.12.14 不应在行驶中的出铝车上起吊、下放出铝抬包。
- 4.1.12.15 在两台天车吊运槽壳框架时,应听从地面人员统一指挥,两台天车应协调作业。

4.2 净化

4.2.1 一般要求

- 4.2.1.1 天井处上下应悬挂醒目的警示牌,通过天井处需绕行。在天井口处使用电动葫芦吊物时,应在天井口处地面设警戒,以免物件掉落伤人。
- 4.2.1.2 启、停罗茨鼓风机时,应确认放空阀为打开状态。罗茨鼓风机启、停时,应确认气力提升机的储料箱是空的。
- 4.2.1.3 在进入布袋室前,应关闭出口阀门,打开入孔,放入新鲜空气,作业人员进入布袋室前,应将工作服口袋内物品清理干净,布袋室内严禁烟火,检查布袋时不应用利器敲打。

4.2.1.4 恶劣天气不应上仓顶。

4.2.2 贮运送料作业

4.2.2.1 操作前应检查各部件正常、各控制系统确保完好后方可运行,系统在运行过程中不应进行检修。

4.2.2.2 单体设备试车全部结束后,将整个系统所属设备全部投入自动运行状态,并巡视设备及物料输送管运行正常。

4.2.2.3 检查除尘器布袋或更换布袋时,应有人监护,应系好安全带,谨防从高空坠落。

4.2.2.4 每班应清理筛网上的脏物,装袋堆放;保证浓相储运系统正常运行。

4.2.2.5 定期检查和清理压力罐各电磁阀、气缸、物料切断阀、手动阀处的脏物,保证各阀门灵活可靠。

4.2.2.6 定期给气动三联件润滑,并检查密封圈有无破损。

4.2.2.7 检查或更换除尘器布袋时,应有人监控。除尘器压盖应平放,不应斜靠在防护栏杆上,以防被风刮倒伤人。

4.2.2.8 定期检查斗式提升机的进出料口,保证畅通无阻且不漏料,阀门灵活可靠。

4.2.2.9 应清理筛网脏物,装袋堆放;紧固清渣口,保证正常运行。

4.2.2.10 系统运行时,检查各管联接处螺栓紧固,管道各弯头处、变径处、法兰处的联接情况密封良好,保证无漏料,无破损。

4.2.2.11 应保证传动系统工作良好,润滑良好,并无较严重磨损。

4.2.2.12 供料人员在检查电解槽供料情况时,应严格遵守电解车间相关规程。

4.2.2.13 打料巡视过程中不应赤手触摸空气配管、阀架、手动蝶阀、溜槽测压口、槽罩等。

4.2.2.14 检查下料流管、料箱时,应戴好绝缘手套。

4.2.2.15 检查槽上部料箱时应有两人以上进行作业,检查完毕应及时装好紧固螺杆,保证料箱的密封性,以免造成漏料。

4.2.2.16 风机启动前应先检查各部件正常,螺杆、底座紧固,进出口阀开度合适,控制按钮灵活。

4.2.2.17 向电解槽供料前,应检查溜槽手动蝶阀在规定刻度,风机出口压力在规定范围内,安全阀完好。

4.2.2.18 确认料箱料量时,不应使用金属工具,应使用干燥木棒。

4.2.2.19 巡视溜槽时,不应攀爬防护栏杆;上、下溜槽钢架平台直爬梯时,应随手将盖子盖上;雨天,不应攀爬直爬梯。雨季打雷时,不应上溜槽钢架平台进行巡视,可在中间仓进行观察;巡视时,应注意格子板,防止踩空,溜槽上使用的工具应妥善放置。

4.2.3 换布袋作业

4.2.3.1 换圆布袋作业的要求如下:

- a) 清理大布袋时,应提前通知运行班,在允许情况下,方可进行布袋清理。
- b) 清理布袋时,不应吸烟,不应用利器敲打布袋,只能用压缩空气清理。
- c) 在人孔关闭前,应清点工具物品,确认没有物品遗留在布袋中,方可关闭人孔。

4.2.3.2 换菱形大布袋作业的要求如下:

- a) 操作电动葫芦时应有专人协调指挥,不应歪拉斜吊。起吊单元体框架、单元体大盖时,吊架挂钩应挂牢,待人员离开 0.5 m 后方可吊运,以免将人挤伤、碰伤。
- b) 提升单元体布袋框架时,不能急上急下,以免碰伤人或扭曲框架,致使框架变形。
- c) 吊架起吊行走时,应高于气缸,以防将气缸碰坏。
- d) 提升后的框架,应摆放平稳,支脚不应搭空,以防倾倒伤人。拆卸工具、备件应远离打开的单元体开口处,不应随意乱扔。

- e) 如需切断压缩空气,应通知当班值班长,不应一次停两台除尘器的压缩空气。
- f) 检查布袋时,需将除尘器单元体的压缩空气关闭。
- g) 更换胶条时,应使用特制的吊框,放置和抬走时应有专人指挥,更换的胶条、破布袋应堆放在指定地点,不应乱扔或掉入灰斗中。
- h) 打开除尘器盖进入单元体空洞应执行锁死程序和限制性区域程序。
- i) 工作完毕电葫芦应停放在清灰室处,钩头位于低处。
- j) 检查完单元体布袋后,紧固单元体压盖。

4.2.3.3 进入菱形大布袋内部风道的要求如下:

- a) 进行风道作业前应准备好两条以上安全带及通讯、照明等工具。
- b) 执行锁死程序或看护,执行限制性区域程序。
- c) 揭人孔盖时,不应一手提一手托(揭不开时,打开两个单元体上盖,并将单元体气缸锁紧到上位)。
- d) 电动或手动关闭需要检查的除尘器出口阀并锁死。
- e) 进入人孔检查时,将人孔盖揭开,试感人孔负压不大时,挂好安全带并用长绳在人孔外面系牢。
- f) 检查工作结束时,确认风道内无人、无遗留工具时,方可盖好人孔盖。
- g) 盖好人孔盖、盖好单元体上盖后,打开除尘器出口阀。

4.3 铸造

4.3.1 入铝作业

- 4.3.1.1 开口包使用前应认真检查吊具、包梁、卡具、减速机、抬包吊耳、抬包底座及其零部件是否安全可靠。
- 4.3.1.2 新砌的开口包使用前应经过 8 h 以上烘烤,烘烤温度不能低于 300 °C,彻底除去水分和潮气。
- 4.3.1.3 在吊运过程中,抬包应平稳地放在开口包底座上,包梁的卡具应卡到位,防止翻包。
- 4.3.1.4 捞渣作业时,使用的工器具应预热干燥,防止爆炸。
- 4.3.1.5 操作者不可站在抬包底座、开口包沿、抬包减速机上进行作业。捞渣时,人应站在捞渣平台上进行作业。
- 4.3.1.6 手摇倒包时应把抬包扶正、扶稳,防止洒铝烫伤。自动倒包时,将抬包扶稳挂好后人应远离作业区 3 m 以外。
- 4.3.1.7 不应向抬包内加入带有水分、潮气、油垢的固体铝及其他物品,防止爆炸伤人。
- 4.3.1.8 非作业人员不应在作业区域内行走或停留。
- 4.3.1.9 清理前炉时应确保站稳才能进行清理,以防从前炉上摔下。
- 4.3.1.10 抽铝前应对虹吸管及前炉炉膛进行充分预热。
- 4.3.1.11 由专人指挥铝水车进入指定位置后,操作人员应使用专用工具打开包盖,并把虹吸管点动插入台包内。
- 4.3.1.12 通过电动葫芦操作铝包时应点动进行。
- 4.3.1.13 虹吸管工作时周围不应站人或通过,如需在前炉取样时,取样人员只能等虹吸管升起后方可取样。
- 4.3.1.14 铝水抽完后虹吸管应上升到最高位置,以便铝水车能安全撤离。
- 4.3.1.15 虹吸管不能正常工作,不应从虹吸管底端进行观察,以防烫伤。
- 4.3.1.16 使用过程中应经常观察虹吸各装置是否正常。
- 4.3.1.17 工作完毕清理现场时应等虹吸管下降到地面放稳后才能进行。

4.3.2 混合炉操作

4.3.2.1 一般要求

新砌筑或大修后的混合炉应经验收合格后方可使用。

4.3.2.2 电炉操作要求如下：

- a) 倒包、搅拌、打渣、倒灰时，应配戴好口罩和眼罩方可作业。
- b) 混合炉使用前应先检查电器系统是否正常，若有故障，应及时排除故障后方可使用。
- c) 炉前及四周工作场地应保持整齐、清洁、干燥，各种材料、工具应放到指定地点。
- d) 使用前应检查入铝口是否畅通。
- e) 使用前应检查炉眼是否堵好，是否有松动现象，防止铝液渗漏。
- f) 炉眼应指定专人负责操作，发现异常现象应及时处理。
- g) 进行混合炉炉膛作业(维修、清理等)，应切断电源。
- h) 入铝液时应时刻观察铝液面上升情况，防止铝液溢出炉膛。铸锭时应保持入铝口畅通，并控制好流量。
- i) 打开炉眼时，应戴好大面罩。
- j) 混合炉工作时，其他人员不应在炉周围休息或做与工作无关的事。
- k) 确需向入料后的炉内加固体物料时，应用专用工具将物料缓慢推入，防止铝液飞溅。不应两人同时向炉内投料，投料时不准用手握住铝锭前端。

4.3.2.3 天然气炉操作要求如下：

- a) 检查混合炉炉门升降装置、虹吸电葫芦升降装置、混合炉点火装置是否正常，如果有异常应及时维修处理。
- b) 点火前检查燃气是否有泄露，如果泄露立即关闭主管道阀门，并立即通知专业维修人员处理。
- c) 通过触摸屏或其他方式调整炉温、料温、进气量，使之达到生产要求，不应空炉高温运行。
- d) 通过控制柜按钮开关打开或关闭炉门，炉前不应站人。
- e) 混合炉报警时，应对照报警列表排除(紧急情况下可按下急停按钮，待异常消除后复位)，如果操作人员无法排除故障，应立即联系维修人员处理。
- f) 熔炉扒渣、废品回炉时，应确保炉门提升到一定高度，保证叉车、扒渣车不碰坏炉门。
- g) 经常检查熔炉炉眼和溜槽接口，确保不跑炉眼，溜槽接口不漏铝。
- h) 每班次铸造结束后，清理出铝口，确保出铝口畅通。
- i) 炉内入铝时应留出余量，入料位距上炉沿不小于 10 cm。
- j) 对管道设施定期巡查，及时维修保养。
- k) 定期检查天然气总管压力是否符合规定值，若低于规定值压力，应及时与相关人员联系并关闭阀门，停气熄火。
- l) 随时检查阀门、密封垫有无天然气泄漏现象，如有泄漏，需及时停气、停炉处理。
- m) 检查天然气与助燃风调节器螺母紧固。
- n) 检修、维修天然气管路、各种阀门、接口时，应使用专用工器具，并有人监护。

4.3.3 铝锭铸造作业

4.3.3.1 浇铸前应检查铸造机、堆垛机、混合炉和供水系统正常。

4.3.3.2 浇铸前应将溜槽、分配器、渣铲等进行预热。

4.3.3.3 铸模使用间歇超过 8 h 或新换铸模以及阴雨天气，使用前铸模应先预热。

4.3.3.4 浇铸时，应在每个铸模都工作一次后，方可给水冷却。

4.3.3.5 打渣时，渣铲应轻磕，防止飞溅出的铝渣伤人。

- 4.3.3.6 更换打号字头时,应在打印机锤停止工作后方能进行。
- 4.3.3.7 搬运铝锭堆垛时,应轻放,小心铝锭滑落砸伤。
- 4.3.3.8 混合炉堵眼时,严禁将炉眼和塞子头浇湿,以防爆炸。
- 4.3.3.9 铝锭堆放高度不应超过 2 盘,堆放应垂直、平稳、整齐、安全可靠。

4.3.4 打捆作业

- 4.3.4.1 工作前应检查风动打捆机、手动打捆机、风管、风压正常。
- 4.3.4.2 在搬运铝锭和使用打捆机打捆时,放置应慢、稳、准,作业过程中小心身体被砸伤、挤伤、刮伤。
- 4.3.4.3 对于还没有冷却的铝锭,不应裸手进行搬动和打捆。
- 4.3.4.4 应注意作业现场区域运行的各种车辆所发出的信号。
- 4.3.4.5 严禁在悬空的吊物下作业,控制好所使用的工器具,防止飞溅、弹出、滑落伤人。

5 其他要求

5.1 消防

厂区内应按 GB 15630 设置消防设施和消防通道。设置消防设施的地点,应有明显的标志牌,并符合相应的法律法规。

5.2 厂内交通运输安全

各企业在严格执行 GB 4387 的同时,可根据企业铁路、道路实际状况,制定更加具体有效的厂内交通运输安全规程或管理制度。

5.3 动力系统

动力系统主要为铝电解企业提供水、电、气、风、天然气等能源,各企业应参照国家或行业相关标准、设备使用说明书,结合本企业的实际情况,制定企业的安全操作规程。

5.4 环境与卫生

应符合 GBZ 1、GB 3095、GB 12348、GB 8978、GB 16297 的规定。

5.5 风险评价

企业可参照附录 A 进行各作业条件的风险评价,确定风险等级,并参照附录 B 制定危险源辨识、风险评价和风险控制调查表。

5.6 应急预案

5.6.1 铝电解企业应按照 AQ/T 9002 的要求,结合企业的具体情况,制定切实可行的事故应急预案,至少应包括以下应急预案:

- a) 火灾事故应急预案;
- b) 重大设备事故应急预案;
- c) 破坏性地震抢险救援应急预案;
- d) 厂内重大交通事故抢险救援预案;
- e) 天然气泄露、爆炸、火灾事故应急预案;
- f) 人员伤害紧急救治应急预案;

- g) 电解槽漏炉事故应急预案；
- h) 电解槽直流电停电事故应急预案；
- i) 电解槽交流电停电事故应急预案；
- j) 电解槽停风事故应急预案；
- k) 电解槽停料事故应急预案；
- l) 电解槽压槽事故应急预案；
- m) 电解槽抬槽事故应急预案；
- n) 电解槽阴极母线熔断应急预案；
- o) 动力锅炉爆炸事故应急预案；
- p) 铸造车间天然气泄漏应急预案；
- q) 铝液漏铝爆炸事故救援预案；
- r) 触电、电击伤害救援应急预案；
- s) 整流柜爆炸、电解系列停电事故应急预案；
- t) 整流机组变压器、动力变压器火灾事故应急预案。

注：以上预案由企业自行制定。

5.6.2 企业应在当地消防部门的密切配合和指导下组建专职或兼职消防组织,并定期进行避灾及事故抢救演练。

附 录 A
(资料性附录)
作业条件风险评价方法(LEC法)

A.1 危险性分值

危险性分值按式(A.1)计算:

$$D = L \cdot E \cdot C \quad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

- D —— 作业条件的危险性分值;
- L —— 事故或危险事件发生的可能性分值;
- E —— 暴露于危险环境的频率分值;
- C —— 发生事故或危险事件的可能结果分值。

A.2 发生事故或危险事件的可能性

A.2.1 事故或危险事件发生的可能性与其实际发生的概率相关。若用概率来表示时,绝对不可能发生的概率为0;而必然发生的事件,其概率为1。但在考察一个系统的危险性时,绝对不可能发生事故是不确切的,即概率为0的情况不确切。所以,将实际上不可能发生的情况作为“打分”的参考点,定其分数值为0.1。

A.2.2 在实际生产条件中,事故或危险事件发生的可能性范围非常广泛,因而人为地将完全出乎意料之外、极少可能发生的情况规定为1;能预料将来某个时候会发生事故的分值规定为10;在这两者之间再根据可能性的大小相应地确定几个中间值,如将“不常见,但仍然可能”的分值定为3,“相当可能发生”的分值规定为6。同样,在0.1与1之间也插入了与某种可能性对应的分值。于是,将事故或危险事件发生可能性的分值从实际上不可能的事件为0.1,经过完全意外有极少可能的分值1,确定到完全会被预料到的分值10为止(见表A.1)。

表 A.1 事故或危险事件发生可能性分值

分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能,但不经常
1	可能性小,完全意外
0.5	很不可能
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

A.3 暴露于危险环境的频率

作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长,则受到伤害的可能性也就越大。为此,K·J·

格雷厄姆和 G·F·金尼规定了连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为 10,一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值为 1。以 10 和 1 为参考点,再在其区间根据在潜在危险作业条件中暴露情况进行划分,并对应地确定其分值。例如,每月暴露一次的分值定为 2,每周一次或偶然暴露的分值为 3。当然,根本不暴露的分值应为 0,但这种情况实际上是不存在的,是没有意义的,因此毋须列出。关于暴露于潜在危险环境的分值见表 A.2。

表 A.2 暴露于潜在危险环境的频率分值

分数值	频繁程度	分数值	频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次	0.1	非常罕见地暴露

A.4 发生事故或危险事件的可能结果

造成事故或危险事故的人身伤害或物质损失可在很大范围内变化,以工伤事故而言,可以从轻微伤害到许多人死亡,其范围非常宽广。因此,K·J·格雷厄姆和 G·F·金尼需要救护的轻微伤害的可能结果,它的分值规定为 1,以此为一个基准点;而将造成许多人死亡的可能结果规定为分值 100,作为另一个参考点。在两个参考点 1~100 之间,插入相应的中间值,列出表 A.3 所示的可能结果的分值。

表 A.3 发生事故或危险事件可能结果的分值

分数值	频繁程度	分数值	频繁程度
100	大灾难,许多人死亡	7	严重,重伤
40	灾难,数人死亡	3	不可容许,致残
15	非常严重,一人死亡	1	引人注目,不利于职业健康安全要求

A.5 危险程度的评定

根据危险性分值,按表 A.4 评定危险程度。

表 A.4 危险程度的评定

D 值	危险程度	风险等级
>320	极其危险,不能继续作业	1
>160~320	高度危险,需立即整改	2
>70~160	显著危险,需要整改	3
20~70	一般危险,需要注意	4
<20	稍有危险,可以接受	5

- a) 危险性分值在 20 以下的环境属低危险性,一般可以被人们接受,这样的危险性比骑自行车通过拥挤的马路去上班之类的日常生活活动的危险性还要低;

- b) 危险性分值在 20~70 时,则应加以注意;
- c) 危险性分值 70~160 的情况时,则有明显的危险,应采取措施进行整改;
- d) 危险性分值在 160~320 的作业条件属高度危险的作业条件,应立即采取措施进行整改;
- e) 危险性分值在 320 以上时,则表示该作业条件极其危险,应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止。

附录 B
危险源辨识、风险评价和风险控制调查表
(资料性附录)

危险源辨识、风险评价和风险控制调查见表 B.1。

表 B.1 危险源辨识、风险评价和风险控制调查表

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
1	电解车间	电解作业	劳保品穿戴不齐全	烫伤	电解工					
2		电解作业	工器具潮湿	烫伤、触电	电解工					
3		电解作业	吸阳板效应不当	烫伤	电解工					
4		电解作业	净化工槽上作业不插安全警示旗	人身伤害	净化工、电解工					
5		电解作业	检查冒烟打火炉门槽罩不戴护目镜	烫伤、触电	电解工					
6		电解作业	电解质箱翻倒	烫伤、触电	电解工					
7		电解作业	打壳头或取料时不踩木板	烫伤、触电	电解工					
8		电解作业	用非干燥物接触带电体或违章触摸金属物体	触电	现场作业人员					
9		电解作业	熄效应时取下的槽罩挂在旁边的槽罩上	机械伤害	电解工					
10		电解作业	漏槽	烫伤	现场作业人员					
11		电解作业	打火眼时身体对准火眼	烫伤	电解工					
12		电解作业	从相邻电解槽间通过	触电	现场作业人员					
13		电解作业	出铝降电压过快	压槽烫伤	电解工					

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
14	电解车间	电解作业	导电体与电解槽接触造成短路	触电	电解工					
15		电解作业	电解槽电流未降到安全电压	触电、设备事故	现场作业人员					
16		电解作业	电解槽有漏电现象	触电	现场作业人员					
17		电解作业	地面不平	摔扭伤	现场人员					
18		电解作业	加工大面	烫伤	电解工					
19		电解作业	清理残极不当	砸伤	电解工					
20		电解作业	更换阳极不当	烫伤、砸伤	电解工					
21		电解作业	电气设备带效应操作	触电	电解工					
22		电解作业	跑电解质	烫伤	电解工					
23		电解作业	氟化物排放	职业病	现场作业人员					
24		电解作业	高温热辐射	中暑	现场作业人员					
25		电解作业	厂房内有粉尘	尘肺病	现场作业人员					
26		电解作业	噪声	听力下降	现场作业人员					
27		电解作业	清理现场时突发电弧	电弧灼伤	现场作业人员					
28	电解作业	电磁辐射	人身伤害	现场作业人员						
29	电解作业	脚滑人出铝缝	烫伤	电解工						
30	出铝作业	劳保品穿戴不齐全	烫伤	出铝工						
31	出铝作业	工器具潮湿未预热	烫伤	出铝工						
32	出铝作业	出铝包未烘干	烫伤	现场作业人员						
33	出铝作业	出铝时突发效应	触电	出铝工						
34	出铝作业	出铝包与阳极槽体母线盖板接触	触电	出铝工						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的故事	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
35	电解车间	出铝作业	与天车配合不当	起重伤害、烫伤	现场作业人员					
36		出铝作业	真空包铝液过满溢出	烫伤	现场作业人员					
37		抬母线作业	劳保品穿戴不齐全	机起重害	综合工					
38		抬母线作业	阳极框架吊具失灵	起重伤害	现场作业人员					
39		抬母线作业	提升机失控	起重伤害	现场作业人员					
40		抬母线作业	与天车配合不当	起重伤害	现场作业人员					
41		抬母线作业	天车钢丝绳吊钩损坏严重限位失灵	起重伤害	现场作业人员					
42		抬母线作业	槽卡具存在缺陷	机械伤害	综合工					
43		抬母线作业	卡具未拧紧	机械伤害	综合工					
44		抬母线作业	提升阳极时来效应	触电	综合工					
45		清理抬包作业	抬包吊架损坏	起重伤害	清包工					
46		清理抬包作业	使用损坏或有缺陷的工具	起重伤害	清包工					
47		清理抬包作业	清理方法不当	起重伤害	清包工					
48		清理抬包作业	与天车工具车吊装配合不当	起重伤害	清包工					
49		清理抬包作业	天车钢丝绳吊钩损坏、限位失灵	起重伤害	清包工					
50	清理抬包作业	现场混乱	起重伤害	清包工						
51	清理抬包作业	风管接头脱开	物体打击	清包工						
52	清理抬包作业	劳保品穿戴不齐全	烫伤、物体打击	清包工						
53	测量作业	劳保品穿戴不齐全	烫伤、触电	电解工						
54	测量作业	工具效应杆潮湿	烫伤、触电	电解工						
55	测量作业	防护用品和工具的绝缘损坏或失效	烫伤、触电	电解工						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的故事	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
56	电解车间	测量作业	电解槽来效应	烫伤、触电	电解工					
57		测量作业	违反测量安全作业规程	烫伤、触电	电解工					
58		测量作业	劳保品穿戴不齐全	烫伤、触电	电解工					
59		停槽作业	劳保品穿戴不齐全	触电、烫伤	现场作业人员					
60		停槽作业	联系失误	触电、烫伤	现场作业人员					
61		停槽作业	工具乱放	触电、烫伤	现场作业人员					
62		停槽作业	未按规程吸铝液和电解质	触电、烫伤	现场作业人员					
63		停槽作业	短路口绝缘拆装方法不当	触电、烫伤	现场作业人员					
64		停槽作业	提升阳极失控	触电、烫伤	现场作业人员					
65		停槽作业	违反停槽作业规程	触电、烫伤	现场作业人员					
66		打渣作业	劳保品穿戴不齐全	灼烫	电解工					
67		打渣作业	野蛮作业	灼烫	电解工					
68		打渣作业	疲劳作业	灼烫	电解工					
69		打渣作业	工具铸模潮湿	爆炸	电解工					
70		打渣作业	身体条件不适合高温作业要求	中暑	电解工					
71		打渣作业	违章操作	灼烫	电解工					
72	打渣作业	环境粉尘大	尘肺病	电解工						
73	打渣作业	未戴护目镜	物体打击	电解工						
74	电解槽维护	未挂检修标牌	设备人身伤害	综合维修工						
75	电解槽维护	槽上检修时发生效应	触电	综合维修工						
76	电解槽维护	未按规定停电断风	人身伤害触电	综合维修工						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				措施控制	
						L	E	C	D		风险等级
77	电 解 车 间	电解槽维护	未按规定更换软管	触电	综合维修工						
78		电解槽维护	未按规定更换绝缘管	触电	综合维修工						
79		电解槽维护	与天车工配合手势不清楚	触电	综合维修工						
80		电解槽维护	攀爬阳极提升长短轴	触电	综合维修工						
81		电解槽维护	使用电动工具未隔离变压	人身、设备事故	综合维修工						
82		电解槽维护	使用不良吊装带吊运	人身、设备事故	综合维修工						
83		电解槽维护	未按规定上下电解槽	高处坠落	综合维修工						
84		电解槽维护	电解区域作业不当	触电	综合维修工						
85		电解质破碎作业	劳保品穿戴不齐全	机械伤害、触电	作业人员						
86		电解质破碎作业	吊具钢丝绳损坏	机械伤害、触电	作业人员						
87		电解质破碎作业	设备防护装置损坏失灵	起重伤害	作业人员						
88		电解质破碎作业	电源开关绝缘破坏	机械伤害、触电	作业人员						
89		电解质破碎作业	粉尘	尘肺病	作业人员						
90		电解质破碎作业	噪声	听力下降	作业人员						
91		净 化 作 业 现 场	净化作业	劳保品穿戴不齐全	物体打击	净化工					
92			净化作业	电场接地不良	触电	净化工					
93	净化作业		电场维修作业	人员伤害	净化工						
94	净化作业		电场放电频繁,密封不严	火灾	净化工						
95	净化作业		净化风管漏排	灼伤	净化工						
96	净化作业		加热器漏油	火灾	净化工						
97	净化作业		启动排烟机失误	机械伤害	净化工						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的故事	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
98	净化作业现场	净化作业	溜槽上工作绝缘防护不当	触电	净化工					
99		净化作业	爬梯式平台积水冰	高空坠落	净化工					
100		净化作业	爬梯或平台护栏损坏	高空坠落	净化工					
101		净化作业	带压拆卸压力罐附件	机械伤害	净化工					
102		净化作业	高空坠落	人员伤害	净化工					
103		净化作业	粉尘及烟气	尘肺病	净化工					
104		净化作业	噪声	听力下降	净化工					
105		除尘检修作业	劳保品穿戴不齐全	机械伤害触电	净化工、维修工					
106		除尘检修作业	未关闭所检修除尘器出口阀	机械伤害	净化工、维修工					
107		除尘检修作业	进入除尘器未系安全带	机械伤害	净化工、维修工					
108		除尘检修作业	除尘器内作业防护措施不当	机械伤害	净化工、维修工					
109		除尘检修作业	拆装气缸时配合不当	机械伤害	净化工、维修工					
110		除尘检修作业	粉尘	尘肺病	净化工、维修工					
111		除尘检修作业	高空坠落	人员伤害	净化工、维修工					
112		除尘检修作业	劳保品穿戴不齐全	机械伤害、触电	净化工、维修工					
113	除尘检修作业	未关闭所检修除尘器出口阀	机械伤害	净化工、维修工						
114	除尘检修作业	进入除尘器未系安全带	机械伤害	净化工、维修工						
115	除尘检修作业	除尘器内作业防护措施不当	机械伤害	净化工、维修工						
116	残极清理现场	残极清理破碎作业	劳保品穿戴不齐全	物体打击、烫伤	残极清理工					
117		残极清理破碎作业	大锤存在缺陷	物体打击	残极清理工					
118		残极清理破碎作业	赤手处理一些设备故障	机械伤害、砸伤	残极清理工					

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的故事	可能伤及的人员	风险评价				措施控制	
						L	E	C	D		风险等级
119	残极清理现场	残极清理破碎作业	不戴口罩、不戴防护眼镜	人身伤害、职业病	残极清理工						
120		残极清理破碎作业	清理完的密封箱筛网倾斜摆放	机械伤害、砸伤	残极清理工						
121		残极清理破碎作业	清理工袖口,衣服不扣纽扣	人身伤害	残极清理工						
122		残极清理破碎作业	现场工具摆放杂乱	挤压、砸伤	残极清理工						
123		残极清理破碎作业	残极清理工坐在托盘上休息	挤压、砸伤	残极清理工						
124		残极清理破碎作业	天车工精力不集中	机械伤害	残极清理工						
125		残极清理破碎作业	吊具存在缺陷	砸伤	残极清理工						
126		残极清理破碎作业	清理设备内堵料未断主电源	机械伤害	残极清理工						
127		残极清理破碎作业	违章指挥天车	机械伤害	残极清理工						
128		残极清理破碎作业	粉尘	尘肺病	残极清理工						
129		残极清理破碎作业	噪声	听力下降	残极清理工						
130		熔炼铸造 作业现场	熔铝配料作业	劳保品穿戴不齐全	烫伤	铸造工					
131			熔铝配料作业	加包配料操作不当	烫伤	铸造工					
132			熔铝配料作业	倒包太快铝液飞溅	烫伤	铸造工					
133	熔铝配料作业		混合炉倒包不停电	触电	铸造工						
134	熔铝配料作业		新敞口包烘烤温度不够	爆炸	现场作业人员						
135	熔铝配料作业		天然气泄漏	火灾爆炸	现场作业人员						
136	熔铝配料作业		身体条件不适合高温作业要求	人员伤害	铸造工						
137	熔铝铸造作业		与天车配合不当	烫伤	现场作业人员						
138	熔铝铸造作业		铝锭渣块潮湿	爆炸烫伤	铸造工						
139	熔铝铸造作业		工具潮湿	爆炸烫伤	铸造工						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的故事	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
140	熔炼铸造 作业现场	熔铝铸造作业	天然气设施出现缺陷故障损坏	爆炸	铸造工					
141		熔铝铸造作业	设备保护接地失效	触电	铸造工					
142		熔铝铸造作业	锤头脱落	物体打击	铸造工					
143		熔铝铸造作业	砂箱铸件坠落	伤害	铸造工					
144		熔铝铸造作业	金属溅出	烫伤	铸造工					
145		熔铝铸造作业	引气不及时	爆炸烫伤	铸造工					
146		熔铝铸造作业	铁水包坠落倾覆	伤害烫伤	铸造工					
147		熔铝铸造作业	浇铸时,砂箱泄漏	烫伤	铸造工					
148		熔铝铸造作业	粉尘及烟气	尘肺病	铸造工					
149		熔铝铸造作业	噪声	听力下降	铸造工					
150		熔铝铸造作业	漏炉	爆炸火灾	铸造工					
151		熔炼作业现场	炉料滑落	人身伤害	中频炉工					
152		熔炼作业现场	高温金属液飞溅	烫伤	中频炉工					
153		熔炼作业现场	加入潮湿或密闭空腔炉料	爆炸烫伤	中频炉工					
154		熔炼作业现场	炉内金属液凝固再熔化	爆炸烫伤	中频炉工					
155		熔炼作业现场	电磁吊吸料突然断电	人身伤害	中频炉工					
156	熔炼作业现场	水芯电缆破损	触电	中频炉工						
157	熔炼作业现场	中频感应电炉电磁辐射	职业病	中频炉工						
158	熔炼作业现场	劳保品穿戴不全	烫伤	中频炉工						
159	熔炼作业现场	剩余金属液处理不当	烫伤	中频炉工						
160	熔炼作业现场	工具潮湿	爆炸烫伤	中频炉工						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
161	熔炼铸造 作业现场	熔炼作业现场	漏炉	爆炸火灾	中频炉工					
162		堆垛打捆作业	劳保品穿戴不齐全	砸伤挤压	铸造工					
163		堆垛打捆作业	坠落物体	砸伤挤压	铸造工					
164		堆垛打捆作业	排锭不及时	机械伤害	铸造工					
165		堆垛打捆作业	操作不当	砸伤挤压	铸造工					
166		堆垛打捆作业	堆垛不稳固高	砸伤挤压	铸造工					
167		堆垛打捆作业	与运输车辆碰撞	车辆伤害	铸造工					
168		堆垛打捆作业	噪声	听力下降	铸造工					
169		堆垛打捆作业	粉尘及烟气	尘肺病	铸造工					
170		堆垛打捆作业	未戴护目镜	蹦伤眼球	铸造工					
171	贮存供料 作业现场	贮存供料作业	天车工精力不集中、违章作业	机械伤害	作业人员					
172		贮存供料作业	卸料时将篷布揭到警戒区内	人身伤害	作业人员					
173		贮存供料作业	骑车进入氧化铝库	人身伤害	作业人员					
174		贮存供料作业	拉废大袋氧袋人员在警示区内行走	人身伤害	作业人员					
175		贮存供料作业	劳保品穿戴不齐全	砸伤砸伤	作业人员					
176		贮存供料作业	平台或爬梯护栏损坏	高处坠落	作业人员					
177		贮存供料作业	装卸工与吊装操作工配合不当	机械伤害	作业人员					
178		贮存供料作业	挂包工未按规定上下包垛	高处坠落	作业人员					
179		贮存供料作业	料包垛不符合规定	物体打击	作业人员					
180		贮存供料作业	粉尘	尘肺病	作业人员					

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
181	维修作业现场	停送电作业	操作者未培训无证上岗	触电、设备损坏	相关作业人员					
182		停送电作业	身体条件不符合本工种要求	触电、设备损坏	作业人员					
183		停送电作业	劳保品穿戴不齐全	触电、设备损坏	作业人员					
184		停送电作业	停电时操作票填写错误	触电、设备损坏	相关作业人员					
185		停送电作业	安全监护确认不到位	触电、设备损坏	相关作业人员					
186		停送电作业	安措漏项	触电、设备损坏	相关作业人员					
187		停送电作业	工器具绝缘不良或损坏	触电、设备损坏	相关作业人员					
188		停送电作业	停送电操作发生误操作	触电、设备损坏	相关作业人员					
189		电气焊作业	身体条件不符合本工种要求	人身伤害	作业人员					
190		电气焊作业	气瓶使用时剧烈振动碰撞	爆炸	作业人员					
191		电气焊作业	气瓶靠近热源	爆炸	作业人员					
192		电气焊作业	气瓶间距不符合要求	爆炸	作业人员					
193		电气焊作业	氧气乙炔带破损老化	火灾爆炸	作业人员					
194		电气焊作业	氧气乙炔表损坏	爆炸	作业人员					
195		电气焊作业	焊接带压力容器措施不当	爆炸、中毒	作业人员					
196		电气焊作业	高处作业不系安全带	高处坠落	作业人员					
197		电气焊作业	没有按照动火工作票执行	爆炸、中毒	作业人员					
198		电气焊作业	现场安全监护不到位	火灾、爆炸	作业人员					
199		电气焊作业	未严格落实限制性区域管理制度	火灾、爆炸	作业人员					
200		电气焊作业	操作区域附近有易燃易爆物	火灾爆炸	作业人员					
201		电气焊作业	焊接时无防火措施	火灾	作业人员					

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的故事	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
202		电气焊作业	易燃易爆区动火	火灾、爆炸	作业人员					
203		电气焊作业	气瓶安全阀失灵	火灾、爆炸	作业人员					
204		电气焊作业	撞击安全距离不够	火灾、爆炸	作业人员					
205		电气焊作业	没有安装回火防止器	爆炸	作业人员					
206		电气焊作业	粉尘及烟气	尘肺病	作业人员					
207		电气焊作业	焊光	视力下降	作业人员					
208		维修作业	工具破损	机械伤害	作业人员					
209		维修作业	无接地保护	触电	作业人员					
210		维修作业	跨越设备或设施	机械伤害	作业人员					
211		维修作业	劳保用品穿戴不规范、不齐全	人身伤害	作业人员					
212	维修作业现场	维修作业	作业前未检查工具或设备	人身伤害	作业人员					
213		维修作业	作业现场无专人协调指挥	人身伤害	作业人员					
214		维修作业	检修或处理故障未将设备电源断开	触电、机械伤害	作业人员					
215		维修作业	注意力分散、聊天、打电话、打闹	人身伤害	作业人员					
216		维修作业	使用有缺陷用具、工具或设备	人身伤害	作业人员					
217		维修作业	员工未在安全通道内行走	人身伤害	作业人员					
218		维修作业	忽视规定,凭老经验随意进行作业	人身伤害	作业人员					
219		维修作业	上下楼梯不扶栏杆	人身伤害	作业人员					
220		维修作业	随意将设备的防护装置取下	人身伤害	作业人员					
221		维修作业	漏电保护器失灵	触电	作业人员					
222	维修作业	高处作业不系安全带	高处坠落	作业人员						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的故事	可能伤及的人员	风险评价				措施控制
						L	E	C	D	
223	维修作业现场	维修作业	没有严格执行锁死程序	设备、人身伤害	作业人员					
224		维修作业	未严格执行限制性区域管理制度	人身伤害	作业人员					
225		维修作业	现场安全监护不到位	人身、设备事	作业人员					
226		维修作业	水管道损坏或破裂	设备损坏	作业人员					
227		维修作业	槽控机外壳带电	触电	作业人员					
228		维修作业	电线破损老化	触电	作业人员					
229		维修作业	作业现场潮湿	触电	作业人员					
230	维修作业	维修作业	槽控机主板、辅板电源损坏	设备损坏	作业人员					
231		维修作业	交叉作业时高处落物	物体打击	作业人员					
232		维修作业	粉尘及烟气	尘肺病	作业人员					
233	厂内运输	维修作业	噪声	听力下降	作业人员					
234		厂内运输	交通事故	人身伤害	现场人员					
235	压力管道、设备	违章动火	爆炸	人身伤害	现场操作人员					
236		燃气泄露	泄漏	中毒	现场人员					
237	电气设备	各部门	漏电	人员触电	操作人员					

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
铝电解安全生产规范
GB 29741—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

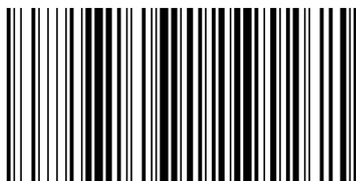
*

开本 880×1230 1/16 印张 2.25 字数 62 千字
2013年11月第一版 2013年11月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47679 定价 33.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 29741—2013



中华人民共和国国家标准

GB 29742—2013

镁及镁合金冶炼安全生产规范

Safety specification for magnesium and magnesium alloys production

2013-09-18 发布

2014-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本安全要求	2
4.1 安全管理	2
4.2 个体防护	3
4.3 厂房及建(构)筑物	3
4.4 消防设施	3
4.5 生产设备设施	3
5 设备设施安全作业要求	4
5.1 燃气作业	4
5.2 炉料工序作业	4
5.3 还原工序作业	6
5.4 精炼工序作业	6
5.5 合金化	7
5.6 包装、运输、贮存	7
5.7 风险评价	7
6 事故应急措施	7
附录 A (资料性附录) 作业条件风险评价方法(LEC法)	9
附录 B (资料性附录) 危险源辨识、风险评价和风险控制调查表	12

前 言

本标准 4.2、4.3.2、4.3.3、4.4.3、5.2、5.3.1、5.3.2、5.4 和 5.5 内容为强制性的，其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会(SAC/TC 288)和全国有色金属标准化技术委员会(SAC/TC 243)归口。

本标准起草单位：宁夏华亿镁业股份有限公司、山西广灵精华化工集团有限公司、河南宇航金属材料有限公司、山西银光华盛镁业股份有限公司、中国有色金属工业标准计量质量研究所。

本标准主要起草人：王秀荣、拓万兰、李庆荣、仝重强、杨海波、孙金凤、李琦、文钰、陶卫建、孙前、仝重贵。

镁及镁合金冶炼安全生产规范

1 范围

本标准规定了镁及镁合金冶炼安全生产的基本安全要求、设备设施安全作业要求以及事故应急措施等。

本标准适用于镁及镁合金冶炼企业的设计、施工、验收、生产、维护、检修和管理等。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 6222 工业企业煤气安全规程
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB/T 12331 有毒作业分级
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 13869 用电安全导则
- GB 15630 消防安全标志设置要求
- GB 18218 危险化学品重大危险源辨识
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
- GB/T 28002 职业健康安全管理体系 实施指南
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50187 工业企业总平面设计规范
- GBZ 2 工作场所有害因素职业接触限值
- AQ/T 9002—2006 生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则

3 术语和定义

GB/T 28001、AQ/T 9002—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

煅烧 calcining

把白云石加热到 1 200 °C 左右,使碳酸钙碳酸镁($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$)分解为氧化钙和氧化镁(CaO 和

MgO)的工艺过程。

3.2

煨白 calcined dolomite

煨烧的产物。

3.3

球团料 globular material

煨白与硅铁、萤石按一定比例混合,经粉磨后压制成的特定形状的中间产品。

3.4

盘窑 keep rotating kiln

回转窑运转过程中遇突然停电时,为了使窑体保持转动状态,防止窑体在高温下变形而采用的应急措施。

3.5

还原 reduction

装入还原罐中的球团料在一定的温度和真空条件下,结晶出粗镁的过程。

3.6

粗镁(结晶镁) thick magnesium (crystallized magnesium)

还原过程中产生的镁蒸汽经冷凝器冷凝后的产物。

3.7

精炼 refining

粗镁加热熔化后,除去氧化物和杂质,并使其满足内部纯净度及其他特定要求的工艺过程。

3.8

合金化 alloying

在一定温度下,将中间合金和(或)其他原料按一定的比例添加在镁液中,形成满足一定化学成分和性能要求的镁合金的工艺过程。

3.9

浇铸 casting

将符合要求的熔体注入模具中,凝固后形成铸锭的过程。

4 基本安全要求

4.1 安全管理

4.1.1 企业应贯彻执行《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国消防法》及相关的法律法规,加强安全生产管理,建立、健全安全生产责任制度,完善安全生产条件,确保安全生产。

4.1.2 企业法人应按 GB/T 12331、GB 18218、GB/T 28001 和 GBZ 2 的有关规定对本企业的爆炸、火灾、中毒因素等重大危险源及职业危害因素进行辨识、评审,确定危险危害因素的类型、危害程度,针对其制定有效的管理控制措施。管理者应和安全组织机构成员进行安全检查,及时消除安全隐患。专用设备应由专人操作。

4.1.3 企业应结合生产特点,制定本企业安全措施实施细则和安全检查表,并按安全检查表认真进行检查。企业每月至少检查一次,车间每周至少检查一次。企业应认真做好安全生产教育,普及安全知识和安全法规,使员工了解本企业安全生产特点。应对员工进行专业技术和安全生产知识培训,经考核合

格后方可上岗。

4.1.4 新员工应按规定接受“三级安全教育”，经考核合格后方可上岗。

4.1.5 采用新工艺、新技术、新材料、新设备或者岗位转换时，应对员工进行专门的安全教育和培训，使其掌握相关安全技术特性。

4.1.6 企业应进行安全生产科学研究和安全生产先进技术的推广应用，提高安全生产水平。

4.1.7 不应使用国家明令淘汰、禁止使用的危及生产安全的工艺及设备。

4.1.8 企业应按 GB/T 28001、GB/T 28002 和 GB 18218 的要求，对主要危险源作出安全警示标识，对重大危险源作出明显标识并登记建档，进行定期检测、评估、监控。

4.1.9 企业应按照《中华人民共和国安全生产法》的规定制定有针对性、可操作性强的事故应急救援预案，按事故应急预案定期或不定期组织演练和评审，及时修订预案，并应在当地消防部门指导下，定期对全体员工进行消防演练。

4.1.10 特种作业人员应按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得特种作业资格证书后上岗。

4.1.11 企业应按照 GB 2893、GB 2894 和 GB 15630 正确设置、使用安全色和安全标志。

4.1.12 企业应按照 GB/T 13869 的有关规定安全用电。

4.2 个体防护

4.2.1 生产人员应按 GB/T 11651 的有关规定，使用劳动保护用品。操作人员进行作业以前，应按上述要求穿戴防护用品，未穿戴防护用品的人员不允许靠近作业区域，不允许操作设备。

4.2.2 高温作业场所操作人员应使用全棉制品的劳动防护服，不应贴身穿戴化纤制品衣物。

4.2.3 在镁及镁合金精炼、浇铸操作时，应配戴防护面罩。

4.2.4 进入炉料粉磨生产现场人员应配戴防护眼镜及防尘口罩。

4.3 厂房及建(构)筑物

4.3.1 厂址选择、厂区及车间布置、厂房及建(构)筑物应按 GB 50187、GB/T 12801、GB 50016、GB 50034 等标准的规定进行设计建设。

4.3.2 车间应具有良好的通风条件。熔化炉、铸造设备上方不应设置存在滴漏水隐患的设施，如通风装置、天窗、水管等。所有安全设施，未经主管部门批准，不应拆除或挪作他用。

4.3.3 车间不应使用自动喷淋装置，若本身已有的，应将阀门锁死并将其中水排尽。

4.3.4 精炼车间应为单层建筑，应使用耐腐蚀不可燃材料。

4.4 消防设施

4.4.1 厂房及建(构)筑物应按《中华人民共和国消防法》、GB 50016、GB 50140 的规定配备消防设施。

4.4.2 生产现场应配备适用的灭火剂，如粉状二号熔剂、生产用覆盖剂、干砂、石棉板或石棉布等。

4.4.3 镁及镁合金燃烧时不应使用水、泡沫灭火器、四氯化碳灭火器、二氧化碳灭火器灭火。精炼车间应使用 D 级灭火器。

4.5 生产设备设施

4.5.1 企业的生产设备应按 GB 5083 进行设计制造，并符合 GBZ 2、GB 12348、GB 3095 的要求。

4.5.2 生产现场设备设施要按照国家有关规定设置安全防护装置，不应擅自拆除和损坏。

4.5.3 生产车辆要遵守 GB 4387 的规定，进入生产现场时要注意周围设备设施和人员情况，要限速行驶，不应争道抢行。非生产车辆不应进入生产现场。

5 设备设施安全作业要求

5.1 燃气作业

5.1.1 煤气作业

煤气站的建设及煤气生产、净化、设备与管道附属设施、操作与检修、应急处理按操作规程及GB 6222的有关规定执行。

5.1.2 天然气作业

使用天然气作业时应按照相应的操作规程进行。

5.1.3 焦炉煤气作业

使用焦炉煤气作业时应按照相应的操作规程进行。

5.1.4 半焦炉煤气作业

使用半焦炉煤气作业时应按照相应的操作规程进行。

5.1.5 发生炉煤气作业

发生炉煤气作业时应按照相应的操作规程进行。

5.2 炉料工序作业

5.2.1 上料

白云石送入料仓时按相关操作规程进行。

5.2.2 回转窑

5.2.2.1 回转窑点火,应按点火程序操作,检查各仪表是否灵敏,管道阀门是否漏气,确认窑体周围无人员及障碍时,方可点火。如点火不成功,应快速关闭燃气阀门,用空气置换,然后再按点火程序重新点火。

5.2.2.2 停电时应快速关闭燃气阀门,切断燃气来源,组织人工或备用发电机进行盘窑。来电后按5.2.2.1执行。

5.2.2.3 回转窑运行时应经常检查窑体的状况,发现窑体局部发红应及时停窑,并组织维修。窑体局部出现严重变形时,应停止使用。进入窑内工作应遵守下列规定:

- a) 排空窑内物料;
- b) 切断电源;
- c) 配电盘上挂检修牌;
- d) 窑外设专人监护;
- e) 待窑内温度降到60℃以下。

5.2.2.4 回转窑停车时应提前与燃气站协调关闭燃气阀门,在窑体温度降到100℃以下时关停主电机。

5.2.3 竖窑

5.2.3.1 没有足够的助燃空气,燃料不允许进入窑内,以防爆炸。

5.2.3.2 竖窑点火,应按点火程序操作,检查各仪表是否灵敏,管道阀门是否漏气,确定窑体周围无其他人员时方可点火。如点火不成功,应快速关闭燃气阀门,用空气置换,然后再按点火程序重新点火。

5.2.3.3 在停窑和没有压力时,检测口和进入门不应关闭。在停窑和泄压前,不应打开任何检查孔。

5.2.3.4 竖窑停车时应提前与燃气站协调关闭燃气阀门。

5.2.4 提升机

5.2.4.1 开车前应检查所有的紧固件和环链,确保无松动现象。

5.2.4.2 提升机应在无负荷下起动,再均匀加料,避免物料堵塞。

5.2.4.3 提升机在工作中应完全关闭所有检视门。发生故障时,应立即停止运转,在相关的部位挂警示牌,再进行故障消除。

5.2.4.4 提升机工作时,不应运动部件进行清理或维修。

5.2.4.5 提升机应在物料全部卸完后停车,无特殊情况,不应负载停机。

5.2.5 球磨机

5.2.5.1 第一次试转或长期停磨后,在启动前,应向中空轴颈上加少许机械润滑油,并用人工盘磨一周,确定无卡碰现象后才能用电机启动。

5.2.5.2 启动球磨机前,应清除球磨机周围有碍运转的杂物,确保设备用电、设备润滑及冷却系统完好。检查确认球磨机内及周围无人,并和有关工作岗位取得联系,当得到允许启动的回答信号,才能启动球磨机。

5.2.5.3 注意事项:

- a) 球磨机启动后方可喂料,不应饱磨或空磨运行。
- b) 不应从运行的磨机下方通过或传递物件。
- c) 经常检查主轴承的油面高度。
- d) 冬季停磨时,应将主轴承球面瓦内的冷却水排净。
- e) 长期停磨时,应把钢球取出,以避免筒体弯曲。

5.2.6 压球机

5.2.6.1 开机前,首先清理压球机周围的杂物,检查各种紧固件,确保无松动、脱落。应按照压球机启动程序操作。

5.2.6.2 应保证送料均匀,确保设备安全运行。

5.2.6.3 停机前,应将压球机料仓内的料排空,不应先停机后停料。

5.2.6.4 发现异物进入应先停机再进行处理,处理时应挂警示牌。

5.2.7 破碎机

5.2.7.1 开机前,首先清理破碎机周围的杂物,检查各种紧固件,确保无松动、脱落。应按照破碎机启动程序操作。

5.2.7.2 停机前应将破碎机内的物料排空。

5.2.7.3 运行时应注意:

- a) 机器运转时回转面内不应站人。
- b) 破碎物料直径不应大于破碎机进料口的 0.85 倍,如发生卡料现象,应停机处理。
- c) 机器产生异常声音时,应立即停机检查修理。

5.3 还原工序作业

5.3.1 炉前

5.3.1.1 打开还原罐盖时操作人员不应站在还原罐的正对面,以防镁液流出和钾钠氧化燃烧飞溅灼伤,提盖时要快提轻放,取出结晶器时要协调配合,取出过程不应单人操作。

5.3.1.2 出渣时,首先确保出渣工具及渣箱干燥。人工出渣时应避免还原渣和工具引起的人员烧伤。机械出渣时,避免人员密集,应按照出渣设备的操作规程进行。

5.3.1.3 出渣完毕,将工具按照规定摆放到指定的位置;将场地残留镁收集好,运送还原渣时避免人员灼伤。

5.3.1.4 还原罐打压应在指定区域进行,压力控制在 0.25 MPa 以内,罐口处不允许人员经过。

5.3.1.5 不应将燃烧或潮湿的粗镁存入粗镁库。

5.3.2 燃气还原炉

5.3.2.1 燃气还原炉点火,应按点火程序操作,检查各仪表是否灵敏,管道阀门是否漏气,确认周围无人员及障碍时,方可点火。如点火不成功,应快速关闭燃气阀门,用空气置换,然后再按点火程序重新点火。

5.3.2.2 停炉前应先关闭燃气阀门。

5.3.3 蒸汽锅炉

蒸汽锅炉的安全操作按蒸汽锅炉安全技术监察规程的有关规定执行。

5.3.4 压镁机

5.3.4.1 开车前应确保设备的安全防护装置和液压箱的油位正常。

5.3.4.2 工作时,不应站在机器正前方。

5.3.4.3 如果结晶筒放斜或卡在模子里,应用专用工具取出。

5.4 精炼工序作业

5.4.1 粗镁库

粗镁应当存放在干燥环境,应避免与熔剂及其他氯化物和腐蚀性物料存放在一起。

5.4.2 坩埚

5.4.2.1 应使用复合型坩埚。

5.4.2.2 应建立坩埚使用档案。

5.4.2.3 使用前应检查坩埚各部位的质量情况,确认达到使用条件。

5.4.2.4 指定专人记录坩埚使用次数和使用情况(温度、氧化程度等),应定期将坩埚按固定的方向依次转动,作好定期检修和更换。

5.4.3 精炼炉

5.4.3.1 精炼炉点火应按点火程序操作,检查各仪表是否灵敏,管道阀门是否漏气,确定窑体周围无其他人员时方可点火。如点火不成功,应快速关闭燃气阀门,用空气置换,然后再按点火程序重新点火。

5.4.3.2 精炼炉停炉前应先关闭燃气阀门。

5.4.4 熔炼

- 5.4.4.1 加料宜适量,液面应低于坩埚口 20 cm 以下,确保在搅拌时不飞溅。
- 5.4.4.2 在熔化过程中,应有专人看护以便全面掌握物料熔化情况,并适量撒入熔剂防止燃烧。不应横搭或搭料疏松,以防熔化时塌陷,引起镁液飞溅。
- 5.4.4.3 按工艺规程操作,不应超温作业。
- 5.4.4.4 精炼时将搅拌器缓慢伸入到熔体 4/5 深处,均匀搅拌,搅拌速度不宜太快,翻滚浪花不宜过大,以免溅出伤人和引起燃烧氧化。
- 5.4.4.5 注意观察坩埚周围及烟囱的烟气情况,若出现白色烟雾,应高度重视,检查坩埚是否出现漏液现象,视泄漏情况进行积极抢救,以避免过大损失,应首先确保人身安全。

5.4.5 浇铸

- 5.4.5.1 应将模具清理干净并预热,保持浇铸现场干燥。
- 5.4.5.2 浇铸时速度不宜太快。

5.4.6 酸洗作业

- 5.4.6.1 作业人员应按要求穿戴好防护用品,将酸(硫酸、硝酸)缓慢注入水中,并不断搅拌。
- 5.4.6.2 将铸锭缓慢的放入洗液或取出,不应用手直接触摸未经清水洗涤的铸锭。
- 5.4.6.3 洗涤废液应经过处理达到排放标准。

5.4.7 注意事项

- 5.4.7.1 灭火时不应使用水、泡沫灭火器、二氧化碳灭火器、四氯化碳灭火器扑救,生产中局部燃烧时用熔剂、硫磺;发生熔炼坩埚大面积泄漏应按坩埚泄漏、爆炸事故应急预案进行。应在车间内规定位置放置应急用干砂箱和灭火专用熔剂。
- 5.4.7.2 不应用手直接接触未冷却的产品,不应从坩埚和精炼渣箱上方通过。
- 5.4.7.3 不应将潮湿或未经预热的粗镁、镁锭、中间合金、其他原料及各种工具直接放入熔体(镁液、合金液、未冷却的精炼渣)中。

5.5 合金化

添加中间合金及其他原料时应预热,在确保干燥后方可加入镁液中。其他要求同 5.4.4。

5.6 包装、运输、贮存

- 5.6.1 除非需方另有要求,否则镁锭及镁合金锭的包装方式由供方决定,包装方式需充分考虑装运设备的能力。包装物应具备抗破损能力。
- 5.6.2 镁锭和镁合金锭不属危险品,应按常规运输方式运输,但运输中应有防水措施。
- 5.6.3 贮存中应防雨、防潮、通风、防腐蚀和保持清洁,不应与氧化剂、酸性物质共同贮存。

5.7 风险评价

企业可参照附录 A 进行各作业条件的风险评价,确定风险等级,并参照附录 B 制定危险源辨识、风险评价和风险控制调查表。

6 事故应急措施

- 6.1 企业应按 AQ/T 9002—2006 的要求,结合企业具体情况,制定应急预案,并报主管部门备案。应

急预案至少应包括：

- a) 火灾事故应急预案；
- b) 重大设备事故应急预案；
- c) 破坏性地震抢险救援应急预案；
- d) 厂内重大交通事故抢险救援预案；
- e) 燃气泄漏、爆炸事故应急预案；
- f) 人员伤害紧急救治应急预案；
- g) 坍塌泄漏、爆炸事故应急预案；
- h) 煤气中毒应急预案进行。

注：以上预案由企业自行制定。

6.2 企业应在当地消防部门的密切配合和指导下组建专、兼职消防组织，并定期进行避灾及事故抢救演练。

附 录 A
(资料性附录)
作业条件风险评价方法(LEC法)

A.1 危险性分值

危险性分值按式(A.1)计算:

$$D = L \cdot E \cdot C \quad \dots\dots\dots(A.1)$$

式中:

- D —— 作业条件的危险性分值;
- L —— 事故或危险事件发生的可能性分值;
- E —— 暴露于危险环境的频率分值;
- C —— 发生事故或危险事件的可能结果分值。

A.2 发生事故或危险事件的可能性

A.2.1 事故或危险事件发生的可能性与其实际发生的概率相关。若用概率来表示时,绝对不可能发生的概率为0;而必然发生的事件,其概率为1。但在考察一个系统的危险性时,绝对不可能发生事故是不确切的,即概率为0的情况不确切。所以,将实际上不可能发生的情况作为“打分”的参考点,定其分数值为0.1。

A.2.2 在实际生产条件中,事故或危险事件发生的可能性范围非常广泛,因而人为地将完全出乎意料之外、极少可能发生的情况规定为1;能预料将来某个时候会发生事故的分值规定为10;在这两者之间再根据可能性的大小相应地确定几个中间值,如将“不常见,但仍然可能”的分值定为3,“相当可能发生”的分值规定为6。同样,在0.1与1之间也插入了与某种可能性对应的分值。于是,将事故或危险事件发生可能性的分值从实际上不可能的事件为0.1,经过完全意外有极少可能的分值1,确定到完全会被预料到的分值10为止(见表A.1)。

表 A.1 事故或危险事件发生可能性分值

分数值	事故发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能,但不经常
1	可能性小,完全意外
0.5	很不可能
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

A.3 暴露于危险环境的频率

作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长,则受到伤害的可能性也就越大。为此, $K \cdot J \cdot$

格雷厄姆和 G·F·金尼规定了连续出现在潜在危险环境的暴露频率分值为 10,一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值为 1。以 10 和 1 为参考点,再在其区间根据在潜在危险作业条件中暴露情况进行划分,并对应地确定其分值。例如,每月暴露一次的分值定为 2,每周一次或偶然暴露的分值为 3。当然,根本不暴露的分值应为 0,但这种情况实际上是不存在的,是没有意义的,因此毋须列出。关于暴露于潜在危险环境的分值见表 A.2。

表 A.2 暴露于潜在危险环境的频率分值

分数值	频繁程度	分数值	频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次	0.1	非常罕见地暴露

A.4 发生事故或危险事件的可能结果

造成事故或危险事故的人身伤害或物质损失可在很大范围内变化,以工伤事故而言,可以从轻微伤害到许多人死亡,其范围非常宽广。因此,K·J·格雷厄姆和 G·F·金尼需要救护的轻微伤害的可能结果,它的分值规定为 1,以此为一个基准点;而将造成许多人死亡的可能结果规定为分值 100,作为另一个参考点。在两个参考点 1~100 之间,插入相应的中间值,列出表 A.3 所示的可能结果的分值。

表 A.3 发生事故或危险事件可能结果的分值

分数值	频繁程度	分数值	频繁程度
100	大灾难,许多人死亡	7	严重,重伤
40	灾难,数人死亡	3	不可容许,致残
15	非常严重,一人死亡	1	引人注目,不利于职业健康安全要求

A.5 危险程度的评定

根据危险性分值,按表 A.4 评定危险程度。

表 A.4 危险程度的评定

D 值	危险程度	风险等级
>320	极其危险,不能继续作业	1
>160~320	高度危险,需立即整改	2
>70~160	显著危险,需要整改	3
20~70	一般危险,需要注意	4
<20	稍有危险,可以接受	5

- a) 危险性分值在 20 以下的环境属低危险性,一般可以被人们接受,这样的危险性比骑自行车通过拥挤的马路去上班之类的日常生活活动的危险性还要低。

- b) 危险性分值在 20~70 时,则需要加以注意。
- c) 危险性分值 70~160 的情况时,则有明显的危险,需要采取措施进行整改。
- d) 危险性分值在 160~320 的作业条件属高度危险的作业条件,必须立即采取措施进行整改。
- e) 危险性分值在 320 分以上时,则表示该作业条件极其危险,应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止。

附录 B
危险源辨识、风险评价和风险控制调查表
(资料性附录)

危险源辨识、风险评价和风险控制调查表见表 B.1。

表 B.1 危险源辨识、风险评价和风险控制调查表

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致事故	可能伤及的人员	风险评价				风险等级	措施控制
						L	E	C	D		
1	炉料车 间	压球操作间	发现异物进入,不停机就进行处理	人身伤害	维修工或操作工						
2		压球操作间	紧固件脱落	机械伤害	操作工						
3		压球操作间	机械传动部分保护罩脱落	机械伤害	操作工						
4		压球操作间	处理故障时没有放置警示牌	机械伤害	维修工或操作工						
5		压球操作间	坠落	摔伤	现场人员						
6		压球操作间	不按规定穿戴防护用品,佩戴防护罩	职业病(尘肺)	接桶工						
7		压球操作间	高温	中暑	接桶工						
8		硅破操作间	粉尘吸入	职业病(尘肺)	硅破工						
9		硅破操作间	紧固件脱落	机械伤害	硅破工						
10		硅破操作间	卡料时直接用手处理	机械伤害	硅破工						
11		煤磨操作间	粉尘浓度高,遇明火爆炸	人员伤亡	煤磨工						
12		煤磨操作间	粉尘吸入	职业病(尘肺)	煤磨工						
13		煤磨操作间	煤粉燃烧	火灾	现场人员						
14		煤磨操作间	机械伤害	机械伤害	磨机工						
15		煤磨操作间	机械传动部分保护罩脱落	机械伤害	操作工						
16		微机操作	粉尘吸入	职业病(尘肺)	微机配料员						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				风险等级	措施控制
						L	E	C	D		
17	炉	微机操作	机械伤害	人身伤害	微机配料员						
18		回转窑操作	高温	中暑	煨烧工、维修工						
19		回转窑操作	粉尘	职业病	煨烧工						
20		回转窑操作	机械伤害	机械伤害	煨烧工						
21		回转窑操作	高空坠落	摔伤	煨烧工、维修工						
22		回转窑操作	身体接触工作中回转窑	烫伤	煨烧工、维修工						
23		回转窑操作	点火爆炸	人身伤害	现场人员						
24		运输作业	交通事故	车辆伤害,人身伤害	接桶工						
25		设备维修	残留煤气遇明火	爆炸	维修工						
26		设备维修	粉尘	尘肺	维修工						
27	设备维修	残留煤气	煤气中毒	维修工							
28	设备维修	维修时没有挂警示牌,或无人看守,其他人合闸送电	机械伤害、电击伤害	维修工							
29	还 原 车 间	炉前作业	粉尘	尘肺	炉前工、真空工						
30		炉前作业	触碰或踩到烧红的扒渣工具	烫伤,器具伤害	炉前工、真空工						
31		炉前作业	高温	中暑	炉前工、真空工						
32		炉前作业	钾钠爆炸	人身伤害	炉前工、真空工						
33		炉前作业	拾结晶筒不小心	砸伤、烫伤	炉前工						
34		炉前作业	机械扒渣	机械伤害,烫伤	现场人员						
35		蓄热室维修	残留煤气遇明火	爆炸,人身伤害	维修工,现场人员						
36		蓄热室维修	残留煤气超量	CO中毒	维修工						
37		蓄热室维修	高温	中暑	维修工						

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				风险等级	措施控制
						L	E	C	D		
38	还 原 车 间	炉温操作	爆炸	人身伤害	调温工						
39		炉温操作	CO中毒	中毒	调温工						
40		真空操作	烫伤	烫伤	真空工						
41		真空操作	高温	中暑	真空工						
42		设备维修	机械伤害	人身伤害	维修工						
43		设备维修	高温	中暑、烫伤	维修工						
44		设备维修	CO气体浓度超标	中毒	维修工						
45		压镁操作	粗镁及结晶筒砸伤、烫伤	烫伤、砸伤	操作工						
46		余热锅炉	烫伤	烫伤	现场操作人员						
47		余热锅炉	机械伤害	机械伤害	现场人员						
48		余热锅炉	爆炸	人身伤害	现场人员						
49		循环水池	人员进(掉)入循环水池	溺水	任何人						
50		厂内运输	交通事故	人身伤害	现场人员						
51		炉面作业	搅拌引起镁液飞溅	烫伤	炉面操作人员						
52	炉面作业	溶化塌陷引起的镁液飞溅	烫伤	操作人员							
53	炉面作业	加料量过多引起镁液飞溅	烫伤、火灾、爆炸	操作人员							
54	炉面作业	坍塌泄漏	火灾、爆炸、设备损坏	现场人员							
55	炉面作业	燃气泄漏	中毒、窒息	现场人员							
56	炉面作业	燃气泄露遇明火	火灾、爆炸	现场人员							
57	炉面作业	高温	中暑	操作人员							
58	炉面作业	原料未预热烘干	爆炸	现场人员							

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致的事故	可能伤及的人员	风险评价				风险等级	措施控制
						L	E	C	D		
59	精	炉面作业	搅拌工具未进行预热烘干	爆炸	现场人员						
60		炉面作业	铁液飞溅遇水	爆炸	现场人员						
61		炉面作业	屋顶漏雨	爆炸	现场人员						
62		炉面作业	没按要求穿戴劳保用品	烫伤、高温中暑、砸伤	操作人员						
63		炉面作业	加料、捞渣	烫伤	操作人员						
64		浇铸作业	模具未预热	飞溅、爆炸	操作人员						
65		浇铸作业	触碰到浇铸机器或模具	烫伤	操作人员						
66		浇铸作业	有害气体浓度超标	诱发职业病	现场人员						
67		天车	漏电	触电	现场操作人员						
68		天车	起吊时限位、抱闸失灵	起重伤害	现场人员						
69	天车	吊具、钢丝绳损坏	起重伤害	现场人员							
70	天车	吊挂不牢	起重伤害	现场人员							
71	天车	天车工误操作	起重伤害	现场人员							
72	天车	出现设备故障继续使用	起重伤害	现场人员							
73	天车	日常维护时滑倒	高处坠落	天车工或维修工							
74	叉车作业	行驶中,发生突发情况,处理不当引发交通事故	车辆伤害	驾驶员及行人							
75	叉车作业	操作失误	车辆伤害	驾驶员及现场人员							
76	叉车作业	起步、倒车、转弯时,未鸣笛	车辆伤害	现场人员							
77	叉车作业	体力负荷超限	车辆伤害	驾驶员及行人							
78	叉车作业	镁锭堆放不齐	其他伤害(砸伤)	现场人员							
79	粗镁存储	燃烧	火灾、烧伤	现场人员							

表 B.1 (续)

序号	作业场所或类别	作业活动	危险因素	可能导致事故	可能伤及的人员	风险评价				风险等级	措施控制
						L	E	C	D		
80	精 炼 车 间	炉温操作	爆炸、CO中毒	中毒、人身伤害	现场人员						
81		设备检修	高空坠落	摔伤	维修工						
82		设备检修	机械伤害	机械伤害	维修工						
83		设备检修	爆炸、中毒	爆炸、中毒	人身伤害	维修工					
84	煤气管道、设备	违章动火	爆炸	人身伤害	现场操作人员						
85		燃气泄露	泄漏	中毒	现场人员						
86	电气设备	各部门	漏电	人员触电	操作人员						
87	高空作业	违章作业	高空坠落	人身伤害	现场操作人员						
88	煤气炉操作	违章操作	煤气泄漏、爆炸、CO中毒	人身伤害	现场人员						

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
镁及镁合金冶炼安全生产规范
GB 29742—2013

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

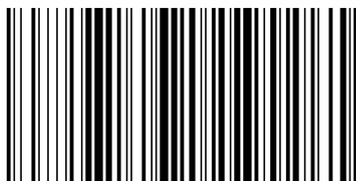
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 34 千字
2013年12月第一版 2013年12月第一次印刷

*

书号: 155066·1-47680 定价 24.00 元

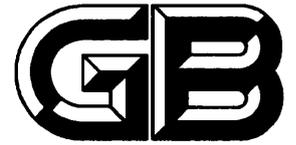
如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 29742-2013

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50156 – 2012

汽车加油加气站设计与施工规范

Code for design and construction of filling station

2012 – 06 – 28 发布

2013 – 03 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

汽车加油加气站设计与施工规范

Code for design and construction of filling station

GB 50156-2012

主编部门:中国石油化工集团公司

批准部门:中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期:2 0 1 3 年 3 月 1 日

中国计划出版社

2012 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 1435 号

关于发布国家标准《汽车加油 加气站设计与施工规范》的公告

现批准《汽车加油加气站设计与施工规范》为国家标准,编号为GB 50156—2012,自 2013 年 3 月 1 日起实施。其中,第 4.0.4、4.0.5、4.0.6、4.0.7、4.0.8、4.0.9、5.0.5、5.0.10、5.0.11、5.0.13、6.1.1、6.2.1、6.3.1、6.3.13、7.1.2(1)、7.1.3(1)、7.1.4(1)、7.1.5、7.2.4、7.3.1、7.3.5、7.4.11、7.5.1、8.1.21(1)、8.2.2、8.3.1、9.1.7、9.3.1、10.1.1、10.2.1、11.1.6、11.2.1、11.2.4、11.4.1、11.4.2、11.5.1、12.2.5、13.7.5 条(款)为强制性条文,必须严格执行。原国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156—2002(2006 年版)同时废止。

本规范由我部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

二〇一二年六月二十八日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2009 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2009〕88 号)的要求,由中国石化工程建设有限公司会同有关单位在对原国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156—2002(2006 年版)进行修订的基础上编制完成的。

本规范在修订过程中,修订组进行了比较广泛的调查研究,组织了多次国内、国外考察,总结了我国汽车加油加气站多年的设计、施工、建设、运营和管理等实践经验,借鉴了国内已有的行业标准和国外发达国家的相关标准,广泛征求了有关设计、施工、科研和管理等方面的意见,对其中主要问题进行了多次讨论和协调,最后经审查定稿。

本规范共分 13 章和 3 个附录,主要内容包括:总则,术语、符号和缩略语,基本规定,站址选择,站内平面布置,加油工艺及设施,LPG 加气工艺及设施,CNG 加气工艺及设施,LNG 和 L-CNG 加气工艺及设施,消防设施及给排水,电气、报警和紧急切断系统,采暖通风、建(构)筑物、绿化和工程施工等。

与原国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156—2002(2006 年版)相比,本规范主要有下列变化:

1. 增加了 LNG(液化天然气)加气站内容。
2. 增加了自助加油站(区)内容。
3. 增加了电动汽车充电设施内容。
4. 加强了加油站安全和环保措施。
5. 细化了压缩天然气加气母站和子站的内容。
6. 采用了一些新工艺、新技术和新设备。

7. 调整了民用建筑物保护类别划分标准。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国石油化工集团公司负责日常管理,由中国石化工程建设有限公司负责具体技术内容的解释。请各单位在本规范实施过程中,结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,随时将意见和有关资料反馈给中国石化工程建设有限公司(地址:北京市朝阳区安慧北里安园 21 号;邮政编码:100101),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、参加单位、主要起草人和主要审查人:

主编单位:中国石化工程建设有限公司

参编单位:中国市政工程华北设计研究院

中国石油集团工程设计有限责任公司西南分公司

中国人民解放军总后勤部建筑设计研究院

中国石油天然气股份有限公司规划总院

中国石化集团第四建设公司

中国石化销售有限公司

中国石油天然气股份有限公司销售分公司

陕西省燃气设计院

四川川油天然气科技发展有限公司

参加单位:中海石油气电集团有限责任公司

主要起草人:韩 钧 吴洪松 章申远 许文忠 葛春玉

程晓春 杨新和 王铭坤 王长江 郭宗华

陈立峰 杨楚生 计鸿谨 吴文革 张建民

朱晓明 邓 渊 康 智 尹 强 郭庆功

钟道迪 高永和 崔有泉 符一平 蒋荣华

曹宏章 陈运强 何 珺

主要审查人：倪照鹏 何龙辉 周家祥 张晓鹏 朱 红
伍 林 赵新文 杨 庆 王丹晖 罗艾民
谢 伟 朱 磊 陈云玉 李 钢 宋玉银
周红儿 唐 洁 孙秀明 邱 明 杨 炯

目 次

1	总 则	(1)
2	术语、符号和缩略语	(2)
2.1	术语	(2)
2.2	符号	(6)
2.3	缩略语	(6)
3	基本规定	(7)
4	站址选择	(12)
5	站内平面布置	(24)
6	加油工艺及设施	(32)
6.1	油罐	(32)
6.2	加油机	(34)
6.3	工艺管道系统	(34)
6.4	橇装式加油装置	(38)
6.5	防渗措施	(38)
6.6	自助加油站(区)	(40)
7	LPG 加气工艺及设施	(42)
7.1	LPG 储罐	(42)
7.2	泵和压缩机	(44)
7.3	LPG 加气机	(45)
7.4	LPG 管道系统	(46)
7.5	槽车卸车点	(46)
8	CNG 加气工艺及设施	(48)
8.1	CNG 常规加气站和加气母站工艺设施	(48)
8.2	CNG 加气子站工艺设施	(50)
8.3	CNG 工艺设施的安全保护	(51)

8.4	CNG 管道及其组成件	(53)
9	LNG 和 L-CNG 加气工艺及设施	(54)
9.1	LNG 储罐、泵和气化器	(54)
9.2	LNG 卸车	(57)
9.3	LNG 加气区	(57)
9.4	LNG 管道系统	(57)
10	消防设施及给排水	(59)
10.1	消防器材配置	(59)
10.2	消防给水	(59)
10.3	给排水系统	(61)
11	电气、报警和紧急切断系统	(63)
11.1	供配电	(63)
11.2	防雷、防静电	(64)
11.3	充电设施	(66)
11.4	报警系统	(66)
11.5	紧急切断系统	(66)
12	采暖通风、建(构)筑物、绿化	(68)
12.1	采暖通风	(68)
12.2	建(构)筑物	(69)
12.3	绿化	(71)
13	工程施工	(72)
13.1	一般规定	(72)
13.2	材料和设备检验	(73)
13.3	土建工程	(75)
13.4	设备安装工程	(79)
13.5	管道工程	(81)
13.6	电气仪表安装工程	(84)
13.7	防腐绝热工程	(87)
13.8	交工文件	(87)
附录 A	计算间距的起止点	(90)

附录 B 民用建筑物保护类别划分	(91)
附录 C 加油加气站内爆炸危险区域的 等级和范围划分	(94)
本规范用词说明	(106)
引用标准名录	(107)
附:条文说明	(111)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms, sign and eclipsis	(2)
2.1	Terms	(2)
2.2	Sign	(6)
2.3	Eclipsis	(6)
3	Basic requirement	(7)
4	Site choice of station	(12)
5	Layout of station	(24)
6	Fuel filling process and facilities	(32)
6.1	Oil tank	(32)
6.2	Oil dispenser	(34)
6.3	Pipeline system	(34)
6.4	Portable fuel device	(38)
6.5	Seepage prevention measures	(38)
6.6	Self-service fuel filling station(area)	(40)
7	LPG filling process and facilities	(42)
7.1	LPG tank	(42)
7.2	Pump and compressor	(44)
7.3	LPG dispenser	(45)
7.4	LPG pipeline system	(46)
7.5	Unloading point of tank car	(46)
8	CNG filling process and facilities	(48)
8.1	Process facilities of conventional CNG filling station and primary CNG filling station	(48)

8.2	Facilities of secondary CNG filling station	(50)
8.3	Protection measures for CNG process facilities	(51)
8.4	CNG piping system	(53)
9	LNG and L-CNG filling process and facilities	(54)
9.1	LNG tank, pump and gasifier	(54)
9.2	LNG unloading process	(57)
9.3	LNG filling area	(57)
9.4	LNG pipeline system	(57)
10	Fire protection system, water supply and drain system	(59)
10.1	Fire extinguishers	(59)
10.2	water supply system for fire protection of LPG, LNG facilities	(59)
10.3	Water supply and drain system	(61)
11	Electric, alarm system and emergency cut-off system	(63)
11.1	Power supply	(63)
11.2	Lightningproof and anti-static measures	(64)
11.3	charging facilities	(66)
11.4	Alarm system	(66)
11.5	Emergency cut-off system	(66)
12	Heating, ventilation, buildings and virescence	(68)
12.1	Heating and ventilation	(68)
12.2	Buildings	(69)
12.3	Virescence	(71)
13	Construction	(72)
13.1	General requirements	(72)
13.2	material and equipment inspection	(73)
13.3	Civil engineering construction	(75)

13.4	Installation of equipments	(79)
13.5	Pipeline fabrication	(81)
13.6	Fabrication of electrical equipments and instruments	(84)
13.7	Pipeline anti-corrosion and thermal insulation	(87)
13.8	Finishing documents	(87)
Appendix A	The caculating points of clearance distance	(90)
Appendix B	Classification of protection for civil buildings	(91)
Appendix C	Classification and range of explosive danger zones	(94)
	Explanation of wording in this code	(106)
	List of quoted standards	(107)
	Addition: Explanation of provisions	(111)

1 总 则

1.0.1 为了在汽车加油加气站设计和施工中贯彻国家有关方针政策,统一技术要求,做到安全适用、技术先进、经济合理,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建和改建的汽车加油站、加气站和加油加气合建站工程的设计和施工。

1.0.3 汽车加油加气站的设计和施工,除应符合本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语、符号和缩略语

2.1 术语

2.1.1 加油加气站 filling station

加油站、加气站、加油加气合建站的统称。

2.1.2 加油站 fuel filling station

具有储油设施,使用加油机为机动车加注汽油、柴油等车用燃油并可提供其他便利性服务的场所。

2.1.3 加气站 gas filling station

具有储气设施,使用加气机为机动车加注车用 LPG、CNG 或 LNG 等车用燃气并可提供其他便利性服务的场所。

2.1.4 加油加气合建站 fuel and gas combined filling station

具有储油(气)设施,既能为机动车加注车用燃油,又能加注车用燃气,也可提供其他便利性服务的场所。

2.1.5 站房 station house

用于加油加气站管理、经营和提供其他便利性服务的建筑物。

2.1.6 加油加气作业区 operational area

加油加气站内布置油(气)卸车设施、储油(储气)设施、加油机、加气机、加(卸)气柱、通气管(放散管)、可燃液体罐车卸车停车位、车载储气瓶组拖车停车位、LPG(LNG)泵、CNG(LPG)压缩机等设备的区域。该区域的边界线为设备爆炸危险区域边界线加 3m,对柴油设备为设备外缘加 3m。

2.1.7 辅助服务区 auxiliary service area

加油加气站用地红线范围内加油加气作业区以外的区域。

2.1.8 安全拉断阀 safe-break valve

在一定外力作用下自动断开,断开后的两节均具有自密封功

能的装置。该装置安装在加油机或加气机、加(卸)气柱的软管上,是防止软管被拉断而发生泄漏事故的专用保护装置。

2.1.9 管道组成件 piping components

用于连接或装配管道的元件(包括管子、管件、阀门、法兰、垫片、紧固件、接头、耐压软管、过滤器、阻火器等)。

2.1.10 工艺设备 process equipments

设置在加油加气站内的油(气)卸车接口;油罐、LPG 储罐、LNG 储罐、CNG 储气瓶(井)、加油机、加气机、加(卸)气柱、通气管(放散管)、车载储气瓶组拖车、LPG 泵、LNG 泵、CNG 压缩机、LPG 压缩机等设备的统称。

2.1.11 电动汽车充电设施 EV charging facilities

为电动汽车提供充电服务的相关电气设备,如低压开关柜、直流充电机、直流充电桩、交流充电桩和电池更换装置等。

2.1.12 卸车点 unloading point

接卸汽车罐车所载油品、LPG、LNG 的固定地点。

2.1.13 埋地油罐 buried oil tank

罐顶低于周围 4m 范围内的地面,并采用直接覆土或罐池充沙方式埋设在地下的卧式油品储罐。

2.1.14 加油岛 fuel filling island

用于安装加油机的平台。

2.1.15 汽油设备 gasoline-filling equipment

为机动车加注汽油而设置的汽油罐(含其通气管)、汽油加油机等固定设备。

2.1.16 柴油设备 diesel-filling equipment

为机动车加注柴油而设置的柴油罐(含其通气管)、柴油加油机等固定设备。

2.1.17 卸油油气回收系统 vapor recovery system for gasoline unloading process

将油罐车向汽油罐卸油时产生的油气密闭回收至油罐车内的

系统。

2.1.18 加油油气回收系统 vapor recovery system for filling process

将给汽油车辆加油时产生的油气密闭回收至埋地汽油罐的系统。

2.1.19 橇装式加油装置 portable fuel device

将地面防火防爆储油罐、加油机、自动灭火装置等设备整体装配于一个橇体的地面加油装置。

2.1.20 自助加油站(区) self-help fuel filling station(area)

具备相应安全防护设施,可由顾客自行完成车辆加注燃油作业的加油站(区)。

2.1.21 LPG 加气站 LPG filling station

为 LPG 汽车储气瓶充装车用 LPG 的场所。

2.1.22 埋地 LPG 罐 buried LPG tank

罐顶低于周围 4m 范围内的地面,并采用直接覆土或罐池充沙方式埋设在地下的卧式 LPG 储罐。

2.1.23 CNG 加气站 CNG filling station

CNG 常规加气站、CNG 加气母站、CNG 加气子站的统称。

2.1.24 CNG 常规加气站 CNG conventional filling station

从站外天然气管道取气,经过工艺处理并增压后,通过加气机给汽车 CNG 储气瓶充装车用 CNG 的场所。

2.1.25 CNG 加气母站 primary CNG filling station

从站外天然气管道取气,经过工艺处理并增压后,通过加气柱给 CNG 车载储气瓶组充装 CNG 的场所。

2.1.26 CNG 加气子站 secondary CNG filling station

用车载储气瓶组拖车运进 CNG,通过加气机为汽车 CNG 储气瓶充装 CNG 的场所。

2.1.27 LNG 加气站 LNG filling station

为 LNG 汽车储气瓶充装车用 LNG 的场所。

2.1.28 L-CNG 加气站 L-CNG filling station

能将 LNG 转化为 CNG,并为 CNG 汽车储气瓶充装车用 CNG 的场所。

2.1.29 加气岛 gas filling island

用于安装加气机或加气柱的平台。

2.1.30 CNG 加(卸)气设备 CNG filling (unload) facility

CNG 加气机、加气柱、卸气柱的统称。

2.1.31 加气机 gas dispenser

用于向燃气汽车储气瓶充装 LPG、CNG 或 LNG,并带有计量、计价装置的专用设备。

2.1.32 CNG 加(卸)气柱 CNG dispensing (bleeding) pole

用于向车载储气瓶组充装(卸出)CNG,并带有计量装置的专用设备。

2.1.33 CNG 储气井 CNG storage well

竖向埋设于地下且井筒与井壁之间采用水泥浆进行全填充封固,并用于储存 CNG 的管状设施,由井底装置、井筒、内置排液管、井口装置等构成。

2.1.34 CNG 储气瓶组 CNG storage bottles group

通过管道将多个 CNG 储气瓶连接成一个整体的 CNG 储气装置。

2.1.35 CNG 固定储气设施 CNG fixed storage facility

安装在固定位置的地上或地下储气瓶(组)和储气井的统称。

2.1.36 CNG 储气设施 CNG storage facility

储气瓶(组)、储气井和车载储气瓶组的统称。

2.1.37 CNG 储气设施的总容积 total volume of CNG storage facility

CNG 固定储气设施与所有处于满载或作业状态的车载 CNG 储气瓶(组)的几何容积之和。

2.1.38 埋地 LNG 储罐 buried LNG tank

罐顶低于周围 4m 范围内的地面,并采用直接覆土或罐池充沙方式埋设在地下的卧式 LNG 储罐。

2.1.39 地下 LNG 储罐 underground LNG tank

罐顶低于周围 4m 范围内地面标高 0.2m,并设置在罐池中的 LNG 储罐。

2.1.40 半地下 LNG 储罐 semi-underground LNG tank

罐体一半以上安装在周围 4m 范围内地面以下,并设置在罐池中的 LNG 储罐。

2.1.41 防护堤 safety dike

用于拦蓄 LPG、LNG 储罐事故时溢出的易燃和可燃液体的构筑物。

2.2 符 号

A——浸入油品中的金属物表面积之和;

V——油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气设施总容积;

V_t——油品储罐单罐容积。

2.3 缩 略 语

LPG——liquefied petroleum gas(液化石油气);

CNG——compressed natural gas(压缩天然气);

LNG——liquefied natural gas(液化天然气);

L-CNG——由 LNG 转化为 CNG。

3 基本规定

3.0.1 向加油加气站供油供气,可采取罐车运输、车载储气瓶组拖车运输或管道输送的方式。

3.0.2 加油站可与除 CNG 加气母站外的其他各类加气站联合建站,各类天然气加气站可联合建站。加油加气站可与电动汽车充电设施联合建站。

3.0.3 橇装式加油装置可用于政府有关部门许可的企业自用、临时或特定场所。采用橇装式加油装置的加油站,其设计与安装应符合现行行业标准《采用橇装式加油装置的加油站技术规范》SH/T 3134和本规范第 6.4 节的有关规定。

3.0.4 加油站内乙醇汽油设施的设计,除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《车用乙醇汽油储运设计规范》GB/T 50610的有关规定。

3.0.5 电动汽车充电设施的设计,除应符合本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

3.0.6 CNG 加气站与城镇天然气储配站的合建站,以及 CNG 加气站与城镇天然气接收门站的合建站,其设计与施工除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。

3.0.7 CNG 加气站与天然气输气管道场站合建站的设计与施工,除应符合本规范的规定外,尚应符合现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183 等的有关规定。

3.0.8 加油加气站可经营国家行政许可的非油品业务,站内可设置柴油尾气处理液加注设施。

3.0.9 加油站的等级划分,应符合表 3.0.9 的规定。

表 3.0.9 加油站的等级划分

级别	油罐容积(m ³)	
	总容积	单罐容积
一级	150<V≤210	V≤50
二级	90<V≤150	V≤50
三级	V≤90	汽油罐 V≤30, 柴油罐 V≤50

注:柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

3.0.10 LPG 加气站的等级划分应符合表 3.0.10 的规定。

表 3.0.10 LPG 加气站的等级划分

级别	LPG 罐容积(m ³)	
	总容积	单罐容积
一级	45<V≤60	V≤30
二级	30<V≤45	V≤30
三级	V≤30	V≤30

3.0.11 CNG 加气站储气设施的总容积,应根据设计加气汽车数量、每辆汽车加气时间、母站服务的子站的个数、规模和服务半径等因素综合确定。在城市建成区内,CNG 加气站储气设施的总容积应符合下列规定:

- 1 CNG 加气母站储气设施的总容积不应超过 120m³。
- 2 CNG 常规加气站储气设施的总容积不应超过 30m³。
- 3 CNG 加气子站内设置有固定储气设施时,固定储气设施的总容积不应超过 18m³,站内停放的车载储气瓶组拖车不应多于 1 辆。

4 CNG 加气子站内无固定储气设施时,站内停放的车载储气瓶组拖车不应多于 2 辆。

5 CNG 常规加气站可采用 LNG 储罐做补充气源,但 LNG 储罐容积、CNG 储气设施的总容积和加气站的等级划分,应符合本规范第 3.0.12 条的规定。

3.0.12 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG 和 L-CNG 加气合建站的等级划分,应符合表 3.0.12 的规定。

表 3.0.12 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG 和 L-CNG 加气合建站的等级划分

级别	LNG 加气站		L-CNG 加气站、LNG 和 L-CNG 加气合建站		
	LNG 储罐总容积(m ³)	LNG 储罐单罐容积(m ³)	LNG 储罐总容积(m ³)	LNG 储罐单罐容积(m ³)	CNG 储气设施总容积(m ³)
一级	120<V≤180	≤60	120<V≤180	≤60	V≤12
一级*	—	—	60<V≤120	≤60	V≤24
二级	60<V≤120	≤60	60<V≤120	≤60	V≤9
二级*	—	—	V≤60	≤60	V≤18
三级	V≤60	≤60	V≤60	≤60	V≤9
三级*	—	—	V≤30	≤30	V≤18

注:带“*”的加气站专指 CNG 常规加气站以 LNG 储罐做补充气源的建站形式。

3.0.13 加油与 LPG 加气合建站的等级划分,应符合表 3.0.13 的规定。

表 3.0.13 加油与 LPG 加气合建站的等级划分

合建站等级	LPG 储罐总容积 (m ³)	LPG 储罐总容积 与油品储罐 总容积合计(m ³)
一级	$V \leq 45$	$120 < V \leq 180$
二级	$V \leq 30$	$60 < V \leq 120$
三级	$V \leq 20$	$V \leq 60$

注:1 柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

2 当油罐总容积大于 90 m³时,油罐单罐容积不应大于 50 m³;当油罐总容积小于或等于 90m³时,汽油罐单罐容积不应大于 30m³,柴油罐单罐容积不应大于 50m³。

3 LPG 储罐单罐容积不应大于 30m³。

3.0.14 加油与 CNG 加气合建站的等级划分,应符合表 3.0.14 的规定。

表 3.0.14 加油与 CNG 加气合建站的等级划分

级别	油品储罐总容积 (m ³)	常规 CNG 加气站储气 设施总容积(m ³)	加气子站储气设施 (m ³)
一级	$90 < V \leq 120$	$V \leq 24$	固定储气设施总容积 ≤ 12 可 停放 1 辆车载储气瓶组拖车
二级	$V \leq 90$		
三级	$V \leq 60$	$V \leq 12$	可停放 1 辆车载储气瓶组拖车

注:1 柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

2 当油罐总容积大于 90 m³时,油罐单罐容积不应大于 50 m³;当油罐总容积小于或等于 90m³时,汽油罐单罐容积不应大于 30m³,柴油罐单罐容积不应大于 50m³。

3.0.15 加油与 LNG 加气、L-CNG 加气、LNG/L-CNG 加气联合建站的等级划分,应符合表 3.0.15 的规定。

**表 3.0.15 加油与 LNG 加气、L-CNG 加气、LNG/L-CNG
加气合建站的等级划分**

合建站等级	LNG 储罐总容积 (m ³)	LNG 储罐总容积 与油品储罐总容积合计 (m ³)	CNG 储气设施 总容积(m ³)
一级	$V \leq 120$	$150 < V \leq 210$	$V \leq 12$
二级	$V \leq 60$	$90 < V \leq 150$	$V \leq 9$
三级	$V \leq 60$	$V \leq 90$	$V \leq 8$

注:1 柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

2 当油罐总容积大于 90 m³时,油罐单罐容积不应大于 50 m³;当油罐总容积小于或等于 90m³时,汽油罐单罐容积不应大于 30m³,柴油罐单罐容积不应大于 50m³。

3 LNG 储罐的单罐容积不应大于 60m³。

4 站址选择

4.0.1 加油加气站的站址选择,应符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求,并应选在交通便利的地方。

4.0.2 在城市建成区不宜建一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站。在城市中心区不应建一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站。

4.0.3 城市建成区内的加油加气站,宜靠近城市道路,但不宜选在城市干道的交叉路口附近。

4.0.4 加油站、加油加气合建站的汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表 4.0.4 的规定。

表 4.0.4 汽油设备与站外建(构)筑物的安全间距(m)

站外建(构)筑物		站内汽油设备											
		埋地油罐						加油机、通气管管口					
		一级站		二级站		三级站		无油气回收系统		有油气回收系统		有卸油和加油油气回收系统	
重要公共建筑物		50	40	35	50	40	35	50	40	35	50	40	35
明火地点 或散发火花地点		30	24	21	25	20	17.5	18	14.5	12.5	18	14.5	12.5
民用 建筑物 保护类别	一类保护物	25	20	17.5	20	16	14	16	13	11	16	13	11
	二类保护物	20	16	14	16	13	11	12	9.5	8.5	12	9.5	8.5
	三类保护物	16	13	11	12	9.5	8.5	10	8	7	10	8	7
甲、乙类物品 生产厂房、库房 和甲、乙类液体储罐		25	20	17.5	22	17.5	15.5	18	14.5	12.5	18	14.5	12.5

续表 4.0.4

		站内汽油设备														
		埋地油罐						加油机、通气管管口								
		一级站			二级站			三级站			无油气回收系统			有油气回收系统		
站外建(构)筑物	无油气回收系统	18	14.5	12.5	16	13	11	15	12	10.5	15	12	10.5	18	14.5	12.5
	有卸油和油气回收系统															
	有卸油和加油油气回收系统															
丙、丁、戊类 物品生产厂房、 库房和丙类液体储罐 以及容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐	无油气回收系统	25	20	17.5	22	18	15.5	18	14.5	12.5	18	14.5	12.5	22	17.5	15.5
	有卸油和油气回收系统															
	有卸油和加油油气回收系统															
室外变配电站																
城市 道路	铁路	22	17.5	15.5	22	17.5	15.5	22	17.5	15.5	22	17.5	15.5	22	17.5	15.5
	快速路、 主干路	10	8	7	8	6.5	5.5	8	6.5	5.5	8	6.5	5.5	6	5	5
		次干路、支路	8	6.5	5.5	6	5	5	6	5	5	6	5	5	5	5

续表 4.0.4

站外建(构)筑物		站内汽油设备											
		埋地油罐											
		一级站			二级站			三级站			加油机、通气管管口		
架空通信线和通信发射塔	架空电力线路	无油气回收系统	有卸油气回收系统	有卸油和加油气回收系统	无油气回收系统	有卸油气回收系统	有卸油和加油气回收系统	无油气回收系统	有卸油气回收系统	有卸油和加油气回收系统	无油气回收系统	有卸油气回收系统	有卸油和加油气回收系统
		5										5	
		1 倍杆(塔)高, 且不应小于 5m										6.5	
架空电力线路	有绝缘层	1.5 倍杆(塔)高, 且不应小于 6.5m										5	
		1 倍杆(塔)高, 且不应小于 5m										6.5	

- 注: 1 室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV, 且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配电站, 以及工业企业内的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。
- 2 表中道路系指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定, 高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干道确定; 三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。
- 3 与重要公共建筑物的主要出入口(包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口)尚不应小于 50m。
- 4 一、二级耐火等级民用建筑物面向加油站一侧的墙为无门窗洞口的实体墙时, 油罐、加油机和通气管管口与该民用建筑物的距离, 不应低于本表规定的安全间距的 70%, 并不得小于 6m。

4.0.5 加油站、加油加气合建站的柴油设备与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表 4.0.5 的规定。

表 4.0.5 柴油设备与站外建(构)筑物的安全间距(m)

站外建(构)筑物		站内柴油设备			
		埋地油罐			加油机、 通气管管口
		一级站	二级站	三级站	
重要公共建筑物		25	25	25	25
明火地点或散发火花地点		12.5	12.5	10	10
民用 建筑物 保护类别	一类保护物	6	6	6	6
	二类保护物	6	6	6	6
	三类保护物	6	6	6	6
甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储罐		12.5	11	9	9
丙、丁、戊类物品 生产厂房、库房和丙类 液体储罐,以及容积不大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐		9	9	9	9
室外变配电站		15	15	15	15
铁路		15	15	15	15
城市 道路	快速路、主干路	3	3	3	3
	次干路、支路	3	3	3	3
架空通信线和 通信发射塔		0.75 倍杆(塔)高, 且不应小于 5m	5	5	5
架空 电力 线路	无绝缘层	0.75 倍杆(塔)高, 且不应小于 6.5m	0.75 倍杆(塔)高, 且不应小于 6.5m	6.5	6.5
	有绝缘层	0.5 倍杆(塔)高, 且不应小于 5m	0.5 倍杆(塔)高, 且不应小于 5m	5	5

注:1 室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV,且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配电站,以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定,高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定;三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

4.0.6 LPG 加气站、加油加气合建站的 LPG 储罐与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表 4.0.6 的规定。

表 4.0.6 LPG 储罐与站外建(构)筑物的安全间距(m)

站外建(构)筑物		地上 LPG 储罐			埋地 LPG 储罐		
		一级站	二级站	三级站	一级站	二级站	三级站
重要公共建筑物		100	100	100	100	100	100
明火地点或 散发火花地点		45	38	33	30	25	18
民用 建筑物 保护类别	一类保护物						
	二类保护物	35	28	22	20	16	14
	三类保护物	25	22	18	15	13	11
甲、乙类物品 生产厂房、库房 和甲、乙类液体储罐		45	45	40	25	22	18
丙、丁、戊类物品 生产厂房、库房 和丙类液体储罐, 以及容积不大于 50m ³ 的埋地甲、 乙类液体储罐		32	32	28	18	16	15
室外变配电站		45	45	40	25	22	18
铁路		45	45	45	22	22	22
城市 道路	快速路、 主干路	15	13	11	10	8	8
	次干路、支路	12	11	10	8	6	6

续表 4.0.6

站外建(构)筑物		地上 LPG 储罐			埋地 LPG 储罐		
		一级站	二级站	三级站	一级站	二级站	三级站
架空通信线和通信发射塔		1.5 倍杆(塔)高	1 倍杆(塔)高			0.75 倍杆(塔)高	
架空电力线路	无绝缘层	1.5 倍杆(塔)高	1.5 倍杆(塔)高			1 倍杆(塔)高	
	有绝缘层		1 倍杆(塔)高			0.75 倍杆(塔)高	

注:1 室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV,且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配电站,以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定,高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定;三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

3 液化石油气罐与站外一、二、三类保护物地下室的出入口、门窗的距离,应按本表一、二、三类保护物的安全间距增加 50%。

4 一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时,LPG 储罐与该民用建筑物的距离不应低于本表规定的安全间距的 70%。

5 容量小于或等于 10m³的地上 LPG 储罐整体装配式的加气站,其罐与站外建(构)筑物的距离,不应低于本表三级站的地上罐安全间距的 80%。

6 LPG 储罐与站外建筑面积不超过 200m²的独立民用建筑物的距离,不应低于本表三类保护物安全间距的 80%,并不应小于三级站的安全间距。

4.0.7 LPG 加气站、加油加气合建站的 LPG 卸车点、加气机、放散管管口与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表 4.0.7 的规定。

表 4.0.7 LPG 卸车点、加气机、放散管管口与站外建(构)筑物的安全间距(m)

站外建(构)筑物		站内 LPG 设备		
		LPG 卸车点	放散管管口	加气机
重要公共建筑物		100	100	100
明火地点或散发火花地点		25	18	18
民用建筑物 保护类别	一类保护物			
	二类保护物			
	三类保护物	13	11	11
甲、乙类物品生产厂房、 库房和甲、乙类液体储罐		22	20	20
丙、丁、戊类物品生产厂房、 库房和丙类液体储罐以及容积不 大于 50m ³ 的埋地甲、乙类液体储罐		16	14	14
室外变配电站		22	20	20
铁路		22	22	22
城市 道路	快速路、主干路	8	8	6
	次干路、支路	6	6	5
架空通信线和通信发射塔		0.75 倍杆(塔)高		
架空 电力 线路	无绝缘层	1 倍杆(塔)高		
	有绝缘层	0.75 倍杆(塔)高		

- 注:1 室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV,且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配电站,以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。
- 2 表中道路指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定,高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定;三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。
- 3 LPG 卸车点、加气机、放散管管口与站外一、二、三类保护物地下室的出入口、门窗的距离,应按本表一、二、三类保护物的安全间距增加 50%。
- 4 一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时,站内 LPG 设备与该民用建筑物的距离不应低于本表规定的安全间距的 70%。
- 5 LPG 卸车点、加气机、放散管管口与站外建筑面积不超过 200m²独立的民用建筑物的距离,不应低于本表的三类保护物的安全间距的 80%,并不应小于 11m。

4.0.8 CNG 加气站和加油加气合建站的压缩天然气工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表 4.0.8 的规定。CNG 加气站的橇装设备与站外建(构)筑物的安全间距,应符合表 4.0.8 的规定。

表 4.0.8 CNG 工艺设备与站外建(构)筑物的安全间距(m)

站外建(构)筑物		站内 CNG 工艺设备		
		储气瓶	集中放散管管口	储气井、加(卸)气设备、脱硫脱水设备、压缩机(间)
重要公共建筑物		50	30	30
明火地点或散发火花地点		30	25	20
民用 建筑物 保护 类别	一类保护物			
	二类保护物			
	三类保护物	18	15	12
甲、乙类物品 生产厂房、库房和 甲、乙类液体储罐		25	25	18
丙、丁、戊类物品 生产厂房、库房和 丙类液体储罐以及 容积不大于 50m ³ 的 埋地甲、乙类液体储罐		18	18	13
室外变配电站		25	25	18
铁路		30	30	22

续表 4.0.8

站外建(构)筑物		站内 CNG 工艺设备		
		储气瓶	集中放散管管口	储气井、加(卸)气设备、脱硫脱水设备、压缩机(间)
城市道路	快速路、主干路	12	10	6
	次干路、支路	10	8	5
架空通信线和通信发射塔		1 倍杆(塔)高	1 倍杆(塔)高	1 倍杆(塔)高
架空电力线路	无绝缘层	1.5 倍杆(塔)高	1.5 倍杆(塔)高	1 倍杆(塔)高
	有绝缘层	1 倍杆(塔)高	1 倍杆(塔)高	

注:1 室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV,且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配电站,以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定,高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定;三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

3 与重要公共建筑物的主要出入口(包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口)尚不应小于 50m。

4 储气瓶拖车固定停车位与站外建(构)筑物的防火间距,应按本表储气瓶的安全间距确定。

5 一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时,站内 CNG 工艺设备与该民用建筑物的距离,不应低于本表规定的安全间距的 70%。

4.0.9 加气站、加油加气合建站的 LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车点与站外建(构)筑物的安全间距,不应小于表 4.0.9 的规定。LNG 加气站的橇装设备与站外建(构)筑物的安全间距,应符合本规范表 4.0.9 的规定。

表 4.0.9 LNG 设备与站外建(构)筑物的安全间距(m)

站外建(构)筑物		站内 LNG 设备				
		地上 LNG 储罐			放散管管口、加气机	LNG 卸车点
		一级站	二级站	三级站		
重要公共建筑物		80	80	80	50	50
明火地点或散发火花地点		35	30	25	25	25
民用建筑 保护物类别	一类保护物					
	二类保护物					
	三类保护物	18	16	14	14	14
甲、乙类生产 厂房、库房和甲、 乙类液体储罐		35	30	25	25	25
丙、丁、戊类物品 生产厂房、库房和 丙类液体储罐,以及 容积不大于 50 m ³ 的 埋地甲、乙类液体储罐		25	22	20	20	20
室外变配电站		40	35	30	30	30
铁路		80	60	50	50	50
城市 道路	快速路、主干路	12	10	8	8	8
	次干路、支路	10	8	8	6	6
架空通信线和通信发射塔		1 倍 杆(塔)高	0.75 倍杆(塔)高		0.75 倍杆(塔)高	

续表 4.0.9

站外建(构)筑物		站内 LNG 设备				
		地上 LNG 储罐			放散管管口、加气机	LNG 卸车点
		一级站	二级站	三级站		
架空 电力线	无绝缘层	1.5 倍 杆(塔)高	1.5 倍杆(塔)高		1 倍杆(塔)高	
	有绝缘层		1 倍杆(塔)高		0.75 倍杆(塔)高	

注:1 室外变、配电站指电力系统电压为 35kV~500kV,且每台变压器容量在 10MV·A 以上的室外变、配电站,以及工业企业的变压器总油量大于 5t 的室外降压变电站。其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房确定。

2 表中道路指机动车道路。油罐、加油机和油罐通气管管口与郊区公路的安全间距应按城市道路确定,高速公路、一级和二级公路应按城市快速路、主干路确定;三级和四级公路应按城市次干路、支路确定。

3 埋地 LNG 储罐、地下 LNG 储罐和半地下 LNG 储罐与站外建(构)筑物的距离,分别不应低于本表地上 LNG 储罐的安全间距的 50%、70%和 80%,且最小不应小于 6m。

4 一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时,站内 LNG 设备与该民用建筑物的距离,不应低于本表规定的安全间距的 70%。

5 LNG 储罐、放散管管口、加气机、LNG 卸车点与站外建筑面积不超过 200m²的独立民用建筑物的距离,不应低于本表的三类保护物的安全间距的 80%。

4.0.10 本规范表 4.0.4~表 4.0.9 中,设备或建(构)筑物的计算间距起止点应符合本规范附录 A 的规定。

4.0.11 本规范表 4.0.4~表 4.0.9 中,重要公共建筑物及民用建筑物保护类别划分应符合本规范附录 B 的规定。

4.0.12 本规范表 4.0.4~表 4.0.9 中,“明火地点”和“散发火花地点”的定义和“甲、乙、丙、丁、戊类物品”及“甲、乙、丙类液体”划分应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

4.0.13 架空电力线路不应跨越加油加气站的加油加气作业区。架空通信线路不应跨越加气站的加气作业区。

5 站内平面布置

5.0.1 车辆入口和出口应分开设置。

5.0.2 站区内停车位和道路应符合下列规定：

1 站内车道或停车位宽度应按车辆类型确定。CNG 加气母站内单车道或单车停车位宽度，不应小于 4.5m，双车道或双车停车位宽度不应小于 9m；其他类型加油加气站的车道或停车位，单车道或单车停车位宽度不应小于 4m，双车道或双车停车位不应小于 6m。

2 站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。

3 站内停车位应为平坡，道路坡度不应大于 8%，且宜坡向站外。

4 加油加气作业区内的停车位和道路路面不应采用沥青路面。

5.0.3 加油加气作业区与辅助服务区之间应有界线标识。

5.0.4 在加油加气合建站内，宜将柴油罐布置在 LPG 储罐或 CNG 储气瓶(组)、LNG 储罐与汽油罐之间。

5.0.5 加油加气作业区内，不得有“明火地点”或“散发火花地点”。

5.0.6 柴油尾气处理液加注设施的布置，应符合下列规定：

1 不符合防爆要求的设备，应布置在爆炸危险区域之外，且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m。

2 符合防爆要求的设备，在进行平面布置时可按加油机对待。

5.0.7 电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内。

5.0.8 加油加气站的变配电间或室外变压器应布置在爆炸危险

区域之外,且与爆炸危险区域边界线的距离不应小于 3m。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

5.0.9 站房可布置在加油加气作业区内,但应符合本规范第 12.2.10 条的规定。

5.0.10 加油加气站内设置的经营性餐饮、汽车服务等非站房所属建筑物或设施,不应布置在加油加气作业区内,其与站内可燃液体或可燃气体设备的防火间距,应符合本规范第 4.0.4 条至第 4.0.9 条有关三类保护物的规定。经营性餐饮、汽车服务等设施内设置明火设备时,则应视为“明火地点”或“散发火花地点”。其中,对加油站内设置的燃煤设备不得按设置有油气回收系统折减距离。

5.0.11 加油加气站内的爆炸危险区域,不应超出站区围墙和可用地界线。

5.0.12 加油加气站的工艺设备与站外建(构)筑物之间,宜设置高度不低于 2.2m 的不燃烧体实体围墙。当加油加气站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离大于表 4.0.4~表 4.0.9 中安全间距的 1.5 倍,且大于 25m 时,可设置非实体围墙。面向车辆入口和出口道路的一侧可设非实体围墙或不设围墙。

5.0.13 加油加气站内设施之间的防火距离,不应小于表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 的规定。

5.0.14 本规范表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 中,CNG 储气设施、油品卸车点、LPG 泵(房)、LPG 压缩机(间)、天然气压缩机(间)、天然气调压器(间)、天然气脱硫和脱水设备、加油机、LPG 加气机、CNG 加卸气设施、LNG 卸车点、LNG 潜液泵罐、LNG 柱塞泵、地下泵室入口、LNG 加气机、LNG 气化器与站区围墙的防火间距还应符合本规范第 5.0.11 条的规定,设备或建(构)筑物的计算间距起止点应符合本规范附录 A 的规定。

5.0.15 加油加气站内爆炸危险区域的等级和范围划分,应符合本规范附录 C 的规定。

表 5.0.13-1 站内设

设施名称			汽油罐	柴油罐	汽油通气管管口	柴油通气管管口	LPG 储罐						CNG 储气设施
							地上罐			埋地罐			
							一级站	二级站	三级站	一级站	二级站	三级站	
汽油罐			0.5	0.5	—	—	×	×	×	6	4	3	6
柴油罐			0.5	0.5	—	—	×	×	×	4	3	3	4
汽油通气管管口			—	—	—	—	×	×	×	8	6	6	8
柴油通气管管口			—	—	—	—	×	×	×	6	4	4	6
LPG 储罐	地上罐	一级站	×	×	×	×	D			×	×	×	×
		二级站	×	×	×	×		D		×	×	×	×
		三级站	×	×	×	×			D	×	×	×	×
	埋地罐	一级站	6	4	8	6				2			×
		二级站	4	3	6	4					2		×
		三级站	3	3	6	4						2	×
CNG 储气设施			6	4	8	6	×	×	×	×	×	×	1.5(1)
CNG 集中放散管管口			6	4	6	4	×	×	×	×	×	×	—
油品卸车点			—	—	3	2	12	10	8	5	3	3	6
LPG 卸车点			5	3.5	8	6	12/10	10/8	8/6	5	3	3	×
LPG 泵(房)、压缩机(间)			5	3.5	6	4	12/10	10/8	8/6	6	5	4	×
天然气压缩机(间)			6	4	6	4	×	×	×	×	×	×	—
天然气调压器(间)			6	4	6	4	×	×	×	×	×	×	—
天然气脱硫和脱水设备			5	3.5	5	3.5	×	×	×	×	×	×	—
加油机			—	—	—	—	12/10	10/8	8/6	8	6	4	6

施的防火间距 (m)

CNG 集中 放散 管管 口	油品 卸车 点	LPG 卸车 点	LPG 泵(房)、 压缩机 (间)	天然 气压 缩机 (间)	天然 气调 压器 (间)	天然 气脱 硫和 脱水 设备	加油 机	LPG 加气 机	CNG 加气 机、加 气柱 和卸 气柱	站房	消防 泵房 和消 防水 池取 水口	自用 燃煤 锅炉 房和 燃煤 厨房	自用 有燃 气(油) 设备 的 房间	站区 围墙
6	—	5	5	6	6	5	—	4	4	4	10	18.5	8	3
4	—	3.5	3.5	4	4	3.5	—	3	3	3	7	13	6	2
6	3	8	6	6	6	5	—	8	8	4	10	18.5	8	3
4	2	6	4	4	4	3.5	—	6	6	3.5	7	13	6	2
×	12	12/10	12/10	×	×	×	12/10	12/10	×	12/10	40/30	45	18/14	6
×	10	10/8	10/8	×	×	×	10/8	10/8	×	10/8	30/20	38	16/12	5
×	8	8/6	8/6	×	×	×	8/6	8/6	×	8	30/20	33	16/12	5
×	5	5	6	×	×	×	8	8	×	8	20	30	10	4
×	3	3	5	×	×	×	6	6	×	6	15	25	8	3
×	3	3	4	×	×	×	4	4	×	6	12	18	8	3
—	6	×	×	—	—	—	6	×	—	5		25	14	3
—	6	×	×	—	—	—	6	×	—	5		15	14	3
6	—	4	4	6	6	5	—	4	4	5	10	15	8	—
×	4	—	5	×	×	×	6	5	×	6	8	25	12	3
×	4	5	—	×	×	×	4	4	×	6	8	25	12	2
—	6	×	×	—	—	—	4	4	—	5	8	25	12	2
—	6	×	×	—	—	—	6	6	—	5	8	25	12	2
—	5	×	×	—	—	—	5	5	—	5	15	25	12	—
6	—	6	4	4	6	5	—	4	4	5	6	15(10)	8(6)	—

续表

设施名称	汽油罐	柴油罐	汽油通气管管口	柴油通气管管口	LPG 储罐						CNG 储气设施
					地上罐			埋地罐			
					一级站	二级站	三级站	一级站	二级站	三级站	
LPG 加气机	4	3	8	6	12/10	10/8	8/6	8	6	4	×
CNG 加气机、 加气柱和卸气柱	4	3	8	6	×	×	×	×	×	×	—
站房	4	3	4	3.5	12/10	10/8	8	8	6	6	5
消防泵房和 消防水池取水口	10	7	10	7	40/30	30/20	30/20	20	15	12	
自用燃煤锅炉房 和燃煤厨房	18.5	13	18.5	13	45	38	33	30	25	18	25
自用有燃气(油) 设备的房间	8	6	8	6	18/14	16/12	16/12	10	8	8	14
站区围墙	3	2	3	2	6	5	5	4	3	3	3

注:1 表中数据分子为 LPG 储罐无固定喷淋装置的距离,分母为 LPG 储罐设有
 2 括号内数值为储气井与储气井、柴油加油机与自用有燃煤或燃气(油)设备
 3 撬装式加油装置的油罐与站内设施之间的防火间距应按本表汽油罐、柴油
 4 当卸油采用油气回收系统时,汽油通气管管口与站区围墙的距离不应小
 5 LPG 储罐放散管管口与 LPG 储罐距离不限,与站内其他设施的防火间距
 6 LPG 泵和压缩机、天然气压缩机、调压器和天然气脱硫和脱水设备露天布置
 7 天然气调压器设置在非开敞的室内时,起算点应为该类设备所在建筑物的
 8 容量小于或等于 10m³的地上 LPG 储罐的整体装配式加气站,其储罐与站
 9 CNG 加气站的撬装设备与站内其他设施的防火间距,应按本表相应设备
 10 站房、有燃煤或燃气(油)等明火设备的房间的起算点应为门窗等洞口。
 11 表中“—”表示无防火间距要求,“×”表示该类设施不应合建。

5.0.13-1

CNG 集中 放散 管管 口	油品 卸车 点	LPG 卸车 点	LPG 泵(房)、 压缩机 (间)	天然 气压 缩机 (间)	天然 气调 压器 (间)	天然 气脱 硫和 脱水 设备	加油 机	LPG 加气 机	CNG 加气 机、加 气柱 和卸 气柱	站房	消防 泵房 和消 防水 池取 水口	自用 燃煤 锅炉 房和 燃煤 厨房	自用 有燃 气(油) 设备 的房 间	站区 围墙
×	4	5	4	4	6	5	4	—	×	5.5	6	18	12	—
—	4	×	×	—	—	—	4	×	—	5	6	18	12	—
5	5	6	6	5	5	5	5	5.5	5	—	—	—	—	—
	10	8	8	8	8	15	6	6	6	—	—	12	—	—
15	15	25	25	25	25	25	15(10)	18	18	—	12	—	—	—
14	8	12	12	12	12	12	8(6)	12	12	—	—	—	—	—
3	—	3	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—

固定喷淋装置的距离。D为LPG地上罐相邻较大罐的直径。

的房间的距离。

罐增加30%。

于2m。

可按相应级别的LPG埋地储罐确定。

或布置在开敞的建筑物内时,起算点应为设备外缘;LPG泵和压缩机、天然气压缩机、门窗等洞口。

内其他设施的防火间距,不应低于本表三级站的地上储罐防火间距的80%。

的防火间距确定。

站房内设置有变配电间时,变配电间的布置应符合本规范第5.0.8条的规定。

表 5.0.13-2 站内设

设施名称	汽油罐、柴油罐	油罐通气管管口	LNG 储罐			CNG 储气设施	天然气放散管管口		油品卸车点	LNG 卸车点	天然气压缩机(间)	
			一级站	二级站	三级站		CNG 系统	LNG 系统				
汽油罐、柴油罐	*	*	15	12	10	*	*	6	*	6	*	
油罐通气管管口	*	*	12	10	8	8	*	6	*	8	*	
LNG 储罐	一级站	15	12	2		6	5	—	12	5	6	
	二级站	12	10		2	4	4	—	10	3	4	
	三级站	10	8			4	4	—	8	2	4	
CNG 储气设施	*	8	6	4	4	*	*	3	*	6	*	
天然气放散管管口	CNG 系统	*	*	5	4	4	*	—	—	*	4	*
	LNG 系统	6	6	—	—	—	3	—	—	6	3	—
油品卸车点	*	*	12	10	8	*	*	6	*	6	*	
LNG 卸车点	6	8	5	3	2	6	4	3	6		3	
天然气压缩机(间)	*	*	6	4	4	*	*	—	*	3		
天然气调压器(间)	*	*	6	4	4	*	*	3	*	3	*	
天然气脱硫、脱水装置	*	*	6	4	4	*	*	4	*	6	*	
加油机	*	*	8	8	6	*	*	6	*	6	*	
CNG 加气机	*	*	8	6	4	*	*	8	*	6	*	
LNG 加气机	4	8	8	4	2	6	6	—	6	—	6	
LNG 潜液泵池	6	8	—	—	—	6	4	—	6	—	6	
LNG 柱塞泵	6	8	2	2	2	6	4	—	6	2	6	
LNG 高压气化器	5	5	6	4	3	3	—	—	5	4	6	
站房	*	*	10	8	6	*	*	8	*	6	*	
消防泵房和消防水池取水口	*	*	20	15	15	*	*	12	*	15	*	
有燃气(油)设备的房间	*	*	15	12	12	*	*	12	*	12	*	
站区围墙	*	*	6	5	4	*	*	3	*	2	*	

注:1 站房、有燃气(油)等明火设备的房间的起算点应为门窗等洞口。

2 表中“—”表示无防火间距要求,“*”表示应符合表 5.0.13-1 的规定。

施的防火间距(m)

天然气 调压器 (间)	天然气 脱硫、 脱水 装置	加油 机	CNG 加气 机	LNG 加气机	LNG 潜液 泵池	LNG 柱塞泵	LNG 高压 气化器	站房	消防泵 房和消 防水池 取水口	有燃气 (油) 设备的 房间	站区 围墙
*	*	*	*	4	6	6	5	*	*	*	*
*	*	*	*	8	8	8	5	*	*	*	*
6	6	8	8	8	—	2	6	10	20	15	6
4	4	8	6	4	—	2	4	8	15	12	5
4	4	6	4	2	—	2	3	6	15	12	4
*	*	*	*	6	6	6	3	*	*	*	*
*	*	*	*	6	4	4	—	*	*	*	*
3	4	6	8	—	—	—	—	8	12	12	3
*	*	*	*	6	6	6	5	*	*	*	*
3	6	6	6	—	—	2	4	6	15	12	2
*	*	*	*	6	6	6	6	*	*	*	*
	*	*	*	6	6	6	6	*	*	*	*
*		*	*	6	6	6	6	*	*	*	*
*	*	*	*	2	6	6	6	*	*	*	*
*	*	*	*	2	6	6	5	*	*	*	*
6	6	2	2	—	4	6	5	6	15	8	—
6	6	6	6	4	—	2	5	6	15	8	2
6	6	6	6	6	2	—	2	6	15	8	2
6	6	6	5	5	5	2	—	8	15	8	2
*	*	*	*	6	6	6	8	*	*	*	*
*	*	*	*	15	15	15	15	*	*	*	*
*	*	*	*	8	8	8	8	*	*	*	*
*	*	*	*	—	2	2	2	*	*	*	*

6 加油工艺及设施

6.1 油 罐

6.1.1 加油站的汽油罐和柴油罐(撬装式加油装置所配置的防火防爆油罐除外)应埋地设置,严禁设在室内或地下室。

6.1.2 汽车加油站的储油罐,应采用卧式油罐。

6.1.3 埋地油罐需要采用双层油罐时,可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。既有加油站的埋地单层钢制油罐改造为双层油罐时,可采用玻璃纤维增强塑料等满足强度和防渗要求的材料进行衬里改造。

6.1.4 单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计,可按现行行业标准《钢制常压储罐第一部分:储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ 3020 的有关规定执行,并应符合下列规定:

1 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度,不应小于表 6.1.4 的规定。

表 6.1.4 钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度(mm)

油罐公称直径 (mm)	单层油罐、双层油罐内层罐 罐体和封头公称厚度		双层钢制油罐外层罐 罐体和封头公称厚度	
	罐体	封头	罐体	封头
800~1600	5	6	4	5
1601~2500	6	7	5	6
2501~3000	7	8	5	6

2 钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。

6.1.5 双层玻璃纤维增强塑料油罐的内、外层壁厚,以及内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的外层壁厚,均不应小于 4mm。

6.1.6 与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层,应满足消除油品静电荷的要求,其表面电阻率应小于 $10^9 \Omega$;当表面电阻率无法满足小于 $10^9 \Omega$ 的要求时,应在罐内安装能够消除油品静电荷的物体。消除油品静电荷的物体可为浸入油品中的钢板,也可为钢制的进油立管、出油管等金属物,其表面积之和不应小于式(6.1.6)的计算值。安装在罐内的静电消除物体应接地,其接地电阻应符合本规范第 11.2 节的有关规定:

$$A=0.04V_t \quad (6.1.6)$$

式中: A ——浸入油品中的金属物表面积之和(m^2);

V_t ——储罐容积(m^3)。

6.1.7 双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。

6.1.8 双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐,应设渗漏检测立管,并应符合下列规定:

1 检测立管应采用钢管,直径宜为 80mm,壁厚不宜小于 4mm。

2 检测立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。

3 检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通,顶部管口应装防尘盖。

4 检测立管应满足人工检测和在线监测的要求,并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

6.1.9 油罐应采用钢制人孔盖。

6.1.10 油罐设在非车行道下面时,罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m;设在车行道下面时,罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土,其厚度不应小于 0.3m;外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐,其回填料应符合产品说明书的要求。

6.1.11 当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时,应采

取防止油罐上浮的措施。

6.1.12 埋地油罐的人孔应设操作井。设在行车道下面的人孔井应采用加油站车行道下专用的密闭井盖和井座。

6.1.13 油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量90%时,应能触动高液位报警装置;油料达到油罐容量95%时,应能自动停止油料继续进罐。

6.1.14 设有油气回收系统的加油加气站,其站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。单层油罐的液位监测系统尚应具备渗漏检测功能,其渗漏检测分辨率不宜大于0.8L/h。

6.1.15 与土壤接触的钢制油罐外表面,其防腐设计应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐技术规范》SH 3022的有关规定,且防腐等级不应低于加强级。

6.2 加 油 机

6.2.1 加油机不得设置在室内。

6.2.2 加油枪应采用自封式加油枪,汽油加油枪的流量不应大于50L/min。

6.2.3 加油软管上宜设安全拉断阀。

6.2.4 以正压(潜油泵)供油的加油机,其底部的供油管道上应设剪切阀,当加油机被撞或起火时,剪切阀应能自动关闭。

6.2.5 采用一机多油品的加油机时,加油机上的放枪位应有各油品的文字标识,加油枪应有颜色标识。

6.2.6 位于加油岛端部的加油机附近应设防撞柱(栏),其高度不应小于0.5m。

6.3 工艺管道系统

6.3.1 油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。

6.3.2 每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口,应有明显的标识。

6.3.3 卸油接口应装设快速接头及密封盖。

6.3.4 加油站采用卸油油气回收系统时,其设计应符合下列规定:

1 汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统。

2 各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管,回收主管的公称直径不宜小于 80mm。

3 卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头。采用非自闭式快速接头时,应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门。

6.3.5 加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。采用自吸式加油机时,每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。

6.3.6 加油站采用加油油气回收系统时,其设计应符合下列规定:

1 应采用真空辅助式油气回收系统。

2 汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道,多台汽油加油机可共用 1 根油气回收主管,油气回收主管的公称直径不应小于 50mm。

3 加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施。

4 加油机应具备回收油气功能,其气液比宜设定为 1.0~1.2。

5 在加油机底部与油气回收立管的连接处,应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通,其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。

6.3.7 油罐的接合管设置应符合下列规定:

1 接合管应为金属材质。

2 接合管应设在油罐的顶部,其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口,应设在人孔盖上。

3 进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 45°斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐

气相空间相通的开口。

4 罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀,应高于罐底 150mm~200mm。

5 油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处,并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施。

6 油罐人孔井内的管道及设备,应保证油罐人孔盖的可拆装性。

7 人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接,宜采用金属软管过渡连接(包括潜油泵出油管)。

6.3.8 汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。沿建(构)筑物的墙(柱)向上敷设的通气管,其管口应高出建筑物的顶面 1.5m 及以上。通气管管口应设置阻火器。

6.3.9 通气管的公称直径不应小于 50mm。

6.3.10 当加油站采用油气回收系统时,汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外,尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa,工作负压宜为 1.5kPa~2kPa。

6.3.11 加油站工艺管道的选用,应符合下列规定:

1 油罐通气管道和露出地面的管道,应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管。

2 其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道。所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道。

3 无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm,埋地钢管的连接应采用焊接。

4 热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料,壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接。

5 导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$, 表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$ 。

6 不导静电热塑性塑料管道主体结构层的介电击穿强度应大于 100kV。

7 柴油尾气处理液加注设备的管道, 应采用奥氏体不锈钢管道或能满足输送柴油尾气处理液的其他管道。

6.3.12 油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管, 应采用导静电耐油软管, 其体电阻率应小于 $10^8 \Omega \cdot m$, 表面电阻率应小于 $10^{10} \Omega$, 或采用内附金属丝(网)的橡胶软管。

6.3.13 加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外, 均应埋地敷设。当采用管沟敷设时, 管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。

6.3.14 卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管, 应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2‰, 卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度, 不应小于 1‰。

6.3.15 受地形限制, 加油油气回收管道坡向油罐的坡度无法满足本规范第 6.3.14 条的要求时, 可在管道靠近油罐的位置设置集液器, 且管道坡向集液器的坡度不应小于 1‰。

6.3.16 埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道, 管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。

6.3.17 工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物; 与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时, 应采取相应的防护措施。

6.3.18 不导静电热塑性塑料管道的设计和安装, 除应符合本规范第 6.3.1 条至第 6.3.17 条的有关规定外, 尚应符合下列规定:

1 管道内油品的流速应小于 2.8m/s。

2 管道在人孔井内、加油机底槽和卸油口等处未完全埋地的部分, 应在满足管道连接要求的前提下, 采用最短的安装长度和最

少的接头。

6.3.19 埋地钢质管道外表面的防腐设计,应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

6.4 橇装式加油装置

6.4.1 橇装式加油装置的油罐内应安装防爆装置。防爆装置采用阻隔防爆装置时,阻隔防爆装置的选用和安装,应按现行行业标准《阻隔防爆橇装式汽车加油(气)装置技术要求》AQ 3002 的有关规定执行。

6.4.2 橇装式加油装置应采用双层钢制油罐。

6.4.3 橇装式加油装置的汽油设备应采用卸油和加油油气回收系统。

6.4.4 双壁油罐应采用检测仪器或其他设施对内罐与外罐之间的空间进行渗漏监测,并应保证内罐与外罐任何部位出现渗漏时均能被发现。

6.4.5 橇装式加油装置的汽油罐应设防晒罩棚或采取隔热措施。

6.4.6 橇装式加油装置四周应设防护围堰,防护围堰内的有效容量不应小于储罐总容量的 50%。防护围堰应采用不燃烧实体材料建造,且不应渗漏。

6.5 防渗措施

6.5.1 加油站应按国家有关环境保护标准或政府有关环境保护法规、法令的要求,采取防止油品渗漏的措施。

6.5.2 采取防止油品渗漏保护措施的加油站,其埋地油罐应采用下列之一的防渗方式:

- 1 单层油罐设置防渗罐池;
- 2 采用双层油罐。

6.5.3 防渗罐池的设计应符合下列规定:

- 1 防渗罐池应采用防渗钢筋混凝土整体浇筑,并应符合现行

国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。

2 防渗罐池应根据油罐的数量设置隔池。一个隔池内的油罐不应多于两座。

3 防渗罐池的池壁顶应高于池内罐顶标高,池底宜低于罐底设计标高 200mm,墙面与罐壁之间的间距不应小于 500mm。

4 防渗罐池的内表面应衬玻璃钢或其他材料防渗层。

5 防渗罐池内的空间,应采用中性沙回填。

6 防渗罐池的上部,应采取防止雨水、地表水和外部泄漏油品渗入池内的措施。

6.5.4 防渗罐池的各隔池内应设检测立管,检测立管的设置应符合下列规定:

1 检测立管应采用耐油、耐腐蚀的管材制作,直径宜为 100mm,壁厚不应小于 4mm。

2 检测立管的下端应置于防渗罐池的最低处,上部管口应高出罐区设计地面 200mm(油罐设置在车道下的除外)。

3 检测立管与池内罐顶标高以下范围应为过滤管段。过滤管段应能允许池内任何层面的渗漏液体(油或水)进入检测管,并能阻止泥沙侵入。

4 检测立管周围应回填粒径为 10mm~30mm 的砾石。

5 检测口应有防止雨水、油污、杂物侵入的保护盖和标识。

6.5.5 装有潜油泵的油罐人孔操作井、卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位,也应采取相应的防渗措施。

6.5.6 采取防渗漏措施的加油站,其埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计,应符合下列规定:

1 双层管道的内层管应符合本规范第 6.3 节的有关规定。

2 采用双层非金属管道时,外层管应满足耐油、耐腐蚀、老化和系统试验压力的要求。

3 采用双层钢质管道时,外层管的壁厚不应小于 5mm。

4 双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。

5 双层管道系统的最低点应设检漏点。

6 双层管道坡向检漏点的坡度,不应小于 5‰,并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。

7 管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

6.5.7 双层油罐、防渗罐池的渗漏检测宜采用在线监测系统。采用液体传感器监测时,传感器的检测精度不应大于 3.5mm。

6.5.8 既有加油站油罐和管道需要更新改造时,应符合本规范第 6.5.1 条~第 6.5.7 条的规定。

6.6 自助加油站(区)

6.6.1 自助加油站(区)应明显标示加油车辆引导线,并应在加油站车辆入口和加油岛处设置醒目的“自助”标识。

6.6.2 在加油岛和加油机附近的明显位置,应标示油品类别、标号以及安全警示。

6.6.3 不宜在同一加油车位上同时设置汽油、柴油两种加油功能。

6.6.4 自助加油机除应符合本规范第 6.2 节的规定外,尚应符合下列规定:

1 应设置释放静电装置。

2 应标示自助加油操作说明。

3 应具备音频提示系统,在提起加油枪后可提示油品品种、标号并进行操作指导。

4 加油枪应设置当跌落时即自动停止加油作业的功能。

5 应设置紧急停机开关。

6.6.5 自助加油站应设置视频监视系统,该系统应能覆盖加油区、卸油区、人孔井、收银区、便利店等区域。视频设备不应因车辆遮挡而影响监视。

6.6.6 自助加油站的营业室内应设监控系统,该系统应具备下列监控功能:

- 1 营业员可通过监控系统确认每台自助加油机的使用情况。
 - 2 可分别控制每台自助加油机的加油和停止状态。
 - 3 发生紧急情况可启动紧急切断开关停止所有加油机运行。
 - 4 可与顾客进行单独对话,指导其操作。
 - 5 对整个加油场地进行广播。
- 6.6.7** 经营汽油的自助加油站,应设置加油油气回收系统。

7 LPG 加气工艺及设施

7.1 LPG 储罐

7.1.1 加气站内液化石油气储罐的设计,应符合下列规定:

1 储罐设计应符合国家现行标准《钢制压力容器》GB 150、《钢制卧式容器》JB 4731 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSGR 0004 的有关规定。

2 储罐的设计压力不应小于 1.78MPa。

3 储罐的出液管道端口接管高度,应按选择的充装泵要求确定。进液管道和液相回流管道宜接入储罐内的气相空间。

7.1.2 储罐根部关闭阀门的设置应符合下列规定:

1 储罐的进液管、液相回流管和气相回流管上应设置止回阀。

2 出液管和卸车用的气相平衡管上宜设过流阀。

7.1.3 储罐的管路系统和附属设备的设置应符合下列规定:

1 储罐必须设置全启封闭式弹簧安全阀。安全阀与储罐之间的管道上应装设切断阀,切断阀在正常操作时应处于铅封开启状态。地上储罐放散管管口应高出储罐操作平台 2m 及以上,且应高出地面 5m 及以上。地下储罐的放散管管口应高出地面 5m 及以上。放散管管口应垂直向上,底部应设排污管。

2 管路系统的设计压力不应小于 2.5MPa。

3 在储罐外的排污管上应设两道切断阀,阀间宜设排污箱。在寒冷和严寒地区,从储罐底部引出的排污管的根部管道应加装伴热或保温装置。

4 对储罐内未设置控制阀门的出液管道和排污管道,应在储罐的第一道法兰处配备堵漏装置。

5 储罐应设置检修用的放散管,其公称直径不应小于40mm,并宜与安全阀接管共用一个开孔。

6 过流阀的关闭流量宜为最大工作流量的1.6倍~1.8倍。

7.1.4 LPG 罐测量仪表的设置应符合下列规定:

1 储罐必须设置就地指示的液位计、压力表和温度计,以及液位上、下限报警装置。

2 储罐宜设置液位上限限位控制和压力上限报警装置。

3 在一、二级 LPG 加气站或合建站内,储罐液位和压力的测量宜设远程监控系统。

7.1.5 LPG 储罐严禁设置在室内或地下室内。在加油加气合建站和城市建成区内的加气站,LPG 储罐应埋地设置,且不应布置在车行道下。

7.1.6 地上 LPG 储罐的设置应符合下列规定:

1 储罐应集中单排布置,储罐与储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径。

2 罐组四周应设置高度为1m的防护堤,防护堤内堤脚线至罐壁净距不应小于2m。

3 储罐的支座应采用钢筋混凝土支座,其耐火极限不应低于5h。

7.1.7 埋地 LPG 储罐的设置应符合下列规定:

1 储罐之间距离不应小于2m,且应采用防渗混凝土墙隔开。

2 直接覆土埋设在地下的 LPG 储罐罐顶的覆土厚度,不应小于0.5m;罐周围应回填中性细沙,其厚度不应小于0.5m。

3 LPG 储罐应采取抗浮措施。

7.1.8 埋地 LPG 储罐采用地下罐池时,应符合下列规定:

1 罐池内壁与罐壁之间的净距不应小于1m。

2 罐池底和侧壁应采取防渗漏措施,池内应用中性细沙或沙包填实。

3 罐顶的覆盖厚度(含盖板)不应小于 0.5m,周边填充厚度不应小于 0.9m。

4 池底一侧应设排水沟,池底面坡度宜为 3‰。抽水井内的电气设备应符合防爆要求。

7.1.9 储罐应坡向排污端,坡度应为 3‰~5‰。

7.1.10 埋地 LPG 储罐外表面的防腐设计,应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH 3022 的有关规定,并应采用最高级别防腐绝缘保护层,同时应采取阴极保护措施。在 LPG 储罐根部阀门后,应安装绝缘法兰。

7.2 泵和压缩机

7.2.1 LPG 卸车宜选用卸车泵;LPG 储罐总容积大于 30m³时,卸车可选用 LPG 压缩机;LPG 储罐总容积小于或等于 45m³时,可由 LPG 槽车上的卸车泵卸车,槽车上的卸车泵宜由站内供电。

7.2.2 向燃气汽车加气应选用充装泵。充装泵的计算流量应依据其所供应的加气枪数量确定。

7.2.3 加气站内所设的卸车泵流量不宜小于 300L/min。

7.2.4 设置在地面上的泵和压缩机,应设置防晒罩棚或泵房(压缩机间)。

7.2.5 LPG 储罐的出液管设置在罐体底部时,充装泵的管路系统设计应符合下列规定:

1 泵的进、出口宜安装长度不小于 0.3m 挠性管或采取其他防振措施。

2 从储罐引至泵进口的液相管道,应坡向泵的进口,且不得有窝存气体的位置。

3 在泵的出口管路上应安装回流阀、止回阀和压力表。

7.2.6 LPG 储罐的出液管设在罐体顶部时,抽吸泵的管路系统设计应符合本规范第 7.2.5 条第 1、3 款的规定。

7.2.7 潜液泵的管路系统设计除应符合本规范第 7.2.5 条第 3 款的规定外,并宜在安装潜液泵的筒体下部设置切断阀和过流阀。切断阀应能在罐顶操作。

7.2.8 潜液泵宜设超温自动停泵保护装置。电机运行温度至 45℃时,应自动切断电源。

7.2.9 LPG 压缩机进、出口管道阀门及附件的设置,应符合下列规定:

- 1 进口管道应设过滤器。
- 2 出口管道应设止回阀和安全阀。
- 3 进口管道和储罐的气相之间应设旁通阀。

7.3 LPG 加气机

7.3.1 加气机不得设置在室内。

7.3.2 加气机数量应根据加气汽车数量确定。每辆汽车加气时间可按 3min~5min 计算。

7.3.3 加气机应具有充装和计量功能,其技术要求应符合下列规定:

- 1 加气系统的设计压力不应小于 2.5MPa。
- 2 加气枪的流量不应大于 60L/min。
- 3 加气软管上应设安全拉断阀,其分离拉力宜为 400N~600N。
- 4 加气机的计量精度不应低于 1.0 级。
- 5 加气枪的加气嘴应与汽车车载 LPG 储液瓶受气口配套。加气嘴应配置自密封阀,其卸开连接后的液体泄漏量不应大于 5mL。

7.3.4 加气机的液相管道上宜设事故切断阀或过流阀。事故切断阀和过流阀应符合下列规定:

- 1 当加气机被撞时,设置的事事故切断阀应能自行关闭。
- 2 过流阀关闭流量宜为最大工作流量的 1.6 倍~1.8 倍。

3 事故切断阀或过流阀与充装泵连接的管道应牢固,当加气机被撞时,该管道系统不得受损坏。

7.3.5 加气机附近应设置防撞柱(栏),其高度不应低于 0.5m。

7.4 LPG 管道系统

7.4.1 LPG 管道应选用 10 号、20 号钢或具有同等性能材料的无缝钢管,其技术性能应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的有关规定。管件应与管子材质相同。

7.4.2 管道上的阀门及其他金属配件的材质宜为碳素钢。

7.4.3 LPG 管道组成件的设计压力不应小于 2.5MPa。

7.4.4 管子与管子、管子与管件的连接应采用焊接。

7.4.5 管道与储罐、容器、设备及阀门的连接,宜采用法兰连接。

7.4.6 管道系统上的胶管应采用耐 LPG 腐蚀的钢丝缠绕高压胶管,压力等级不应小于 6.4MPa。

7.4.7 LPG 管道宜埋地敷设。当需要管沟敷设时,管沟应采用中性沙子填实。

7.4.8 埋地管道应埋设在土壤冰冻线以下,且覆土厚度(管顶至路面)不得小于 0.8m。穿越车行道处,宜加设套管。

7.4.9 埋地管道防腐设计,应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

7.4.10 液态 LPG 在管道中的流速,泵前不宜大于 1.2m/s,泵后不应大于 3m/s;气态 LPG 在管道中的流速不宜大于 12m/s。

7.4.11 液化石油气罐的出液管道和连接槽车的液相管道上,应设置紧急切断阀。

7.5 槽车卸车点

7.5.1 连接 LPG 槽车的液相管道和气相管道上应设置安全拉断阀。

7.5.2 安全拉断阀的分离拉力宜为 400N ~ 600N,关断阀与接

头的距离不应大于 0.2m。

7.5.3 在 LPG 储罐或卸车泵的进口管道上应设过滤器。过滤器滤网的流通面积不应小于管道截面积的 5 倍,并应能阻止粒度大于 0.2mm 的固体杂质通过。

8 CNG 加气工艺及设施

8.1 CNG 常规加气站和加气母站工艺设施

8.1.1 天然气进站管道宜采取调压或限压措施。天然气进站管道设置调压器时,调压器应设置在天然气进站管道上的紧急关断阀之后。

8.1.2 天然气进站管道上应设计量装置。计量准确度不应低于 1.0 级。体积流量计量的基准状态,压力应为 101.325kPa,温度应为 20℃。

8.1.3 进站天然气硫化氢含量不符合现行国家标准《车用压缩天然气》GB 18047 的有关规定时,应在站内进行脱硫处理。脱硫系统的设计应符合下列规定:

- 1 脱硫应在天然气增压前进行。
- 2 脱硫设备应设在室外。
- 3 脱硫系统宜设置备用脱硫塔。
- 4 脱硫设备宜采用固体脱硫剂。
- 5 脱硫塔前后的工艺管道上应设置硫化氢含量检测取样口,也可设置硫化氢含量在线检测分析仪。

8.1.4 进站天然气含水量不符合现行国家标准《车用压缩天然气》GB 18047 的有关规定时,应在站内进行脱水处理。脱水系统的设计应符合下列规定:

- 1 脱水系统宜设置备用脱水设备。
 - 2 脱水设备宜采用固体吸附剂。
 - 3 脱水设备的出口管道上应设置露点检测仪。
- 8.1.5** 进入压缩机的天然气不应含游离水,含尘量和微尘直径等质量指标应符合所选用的压缩机的有关规定。

- 8.1.6** 压缩机排气压力不应大于 25MPa(表压)。
- 8.1.7** 压缩机组进口前应设分离缓冲罐,机组出口后宜设排气缓冲罐。缓冲罐的设置应符合下列规定:
- 1** 分离缓冲罐应设在进气总管上或每台机组的进口位置处。
 - 2** 分离缓冲罐内应有凝液捕集分离结构。
 - 3** 机组排气缓冲罐宜设置在机组排气除油过滤器之后。
 - 4** 天然气在缓冲罐内的停留时间不宜小于 10s。
 - 5** 分离缓冲罐及容积大于 0.3m³ 的排气缓冲罐,应设压力指示仪表和液位计,并应有超压安全泄放措施。
- 8.1.8** 设置压缩机组的吸气、排气管道时,应避免振动对管道系统、压缩机和建(构)筑物造成有害影响。
- 8.1.9** 天然气压缩机宜单排布置,压缩机房的主要通道宽度不宜小于 2m。
- 8.1.10** 压缩机组的运行管理宜采用计算机集中控制。
- 8.1.11** 压缩机的卸载排气不应对外放散,宜回收至压缩机缓冲罐。
- 8.1.12** 压缩机组排出的冷凝液应集中处理。
- 8.1.13** 固定储气设施的额定工作压力应为 25MPa,设计温度应满足环境温度要求。
- 8.1.14** CNG 加气站内所设置的固定储气设施应选用储气瓶或储气井。
- 8.1.15** 固定储气瓶(组)宜选用同一种规格型号的大容积储气瓶,并应符合现行国家标准《站用压缩天然气钢瓶》GB 19158 的有关规定。
- 8.1.16** 储气瓶(组)应固定在独立支架上,地上储气瓶(组)宜卧式放置。
- 8.1.17** 固定储气设施应有积液收集处理措施。
- 8.1.18** 储气井不宜建在地质滑坡带及溶洞等地质构造上。
- 8.1.19** 储气井本体的设计疲劳次数不应小于 2.5×10^4 次。

8.1.20 储气井的工程设计和建造,应符合国家法规和现行行业标准《高压气地下储气井》SY/T 6535 及其他有关标准的规定。储气井口应便于开启检测。

8.1.21 CNG 加(卸)气设备设置应符合下列规定:

- 1 加(卸)气设施不得设置在室内。
- 2 加(卸)气设备额定工作压力应为 20MPa。
- 3 加气机流量不应大于 $0.25\text{m}^3/\text{min}$ (工作状态)。
- 4 加(卸)气柱流量不应大于 $0.5\text{m}^3/\text{min}$ (工作状态)。
- 5 加气(卸气)枪软管上应设安全拉断阀。加气机安全拉断阀的分离拉力宜为 $400\text{N}\sim 600\text{N}$,加气卸气柱安全拉断阀的分离拉力宜为 $600\text{N}\sim 900\text{N}$ 。软管的长度不应大于 6m。
- 6 加卸气设施应满足工作温度的要求。

8.1.22 储气瓶(组)的管道接口端不宜朝向办公区、加气岛和临近的站外建筑物。不可避免时,储气瓶(组)的管道接口端与办公区、加气岛和临近的站外建筑物之间应设厚度不小于 200mm 的钢筋混凝土实体墙隔墙,并应符合下列规定:

1 固定储气瓶(组)的管道接口端与办公区、加气岛和临近的站外建筑物之间设置的隔墙,其高度应高于储气瓶(组)顶部 1m 及以上,隔墙长度应为储气瓶(组)宽度两端各加 2m 及以上。

2 车载储气瓶组的管道接口端与办公区、加气岛和临近的站外建筑物之间设置的隔墙,其高度应高于储气瓶组拖车的高度 1m 及以上,长度不应小于车宽两端各加 1m 及以上。

3 储气瓶(组)管道接口端与站外建筑物之间设置的隔墙,可作为站区围墙的一部分。

8.1.23 加气设施的计量准确度不应低于 1.0 级。

8.2 CNG 加气子站工艺设施

8.2.1 CNG 加气子站可采用压缩机增压或液压设备增压的加气工艺。

8.2.2 采用液压设备增压工艺的 CNG 加气子站,其液压设备不应使用甲类或乙类可燃液体,液体的操作温度应低于液体的闪点至少 5℃。

8.2.3 CNG 加气子站的液压设施应采用防爆电气设备,液压设施与站内其他设施的间距可不限。

8.2.4 CNG 加气子站储气设施、压缩机、加气机、卸气柱的设置,应符合本规范第 8.1 节的有关规定。

8.2.5 储气瓶(组)的管道接口端不宜朝向办公区、加气岛和临近的站外建筑物。不可避免时,应符合本规范第 8.1.21 条的规定。

8.3 CNG 工艺设施的安全保护

8.3.1 天然气进站管道上应设置紧急切断阀。可手动操作的紧急切断阀的位置应便于发生事故能及时切断气源。

8.3.2 站内天然气调压计量、增压、储存、加气各工段,应分段设置切断气源的切断阀。

8.3.3 储气瓶(组)、储气井与加气机或加气柱之间的总管上应设主切断阀。每个储气瓶(井)出口应设切断阀。

8.3.4 储气瓶(组)、储气井进气总管上应设安全阀及紧急放散管、压力表及超压报警器。车载储气瓶组应有与站内工艺安全设施相匹配的安全保护措施,但可不设超压报警器。

8.3.5 加气站内各级管道和设备的设计压力低于来气可能达到的最高压力时,应设置安全阀。安全阀的设置,应符合现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSGR 0004 的有关规定。安全阀的定压 P_0 除应符合现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定外,尚应符合下列公式的规定:

1 当 $P_w \leq 1.8\text{MPa}$ 时:

$$P_0 = P_w + 0.18 \quad (8.3.5-1)$$

式中: P_0 ——安全阀的定压(MPa)。

P_w ——设备最大工作压力(MPa)。

2 当 $1.8\text{MPa} < P_w \leq 4.0\text{MPa}$ 时:

$$P_0 = 1.1P_w \quad (8.3.5-2)$$

3 当 $4.0\text{MPa} < P_w \leq 8.0\text{MPa}$ 时:

$$P_0 = P_w + 0.4 \quad (8.3.5-3)$$

4 当 $8.0\text{MPa} < P_w \leq 25.0\text{MPa}$ 时:

$$P_0 = 1.05P_w \quad (8.3.5-4)$$

8.3.6 加气站内的所有设备和管道组成件的设计压力,应高于最大工作压力 10%及以上,且不应低于安全阀的定压。

8.3.7 加气站内的天然气管道和储气瓶(组)应设置泄压放空设施,泄压放空设施应采取防堵塞和防冻措施。泄放气体应符合下列规定:

1 一次泄放量大于 500m^3 (基准状态)的高压气体,应通过放散管迅速排放。

2 一次泄放量大于 2m^3 (基准状态),泄放次数平均每小时 2 次~3 次以上的操作排放,应设置专用回收罐。

3 一次泄放量小于 2m^3 (基准状态)的气体可排入大气。

8.3.8 加气站的天然气放散管设置应符合下列规定:

1 不同压力级别系统的放散管宜分别设置。

2 放散管管口应高出设备平台 2m 及以上,且应高出所在地面 5m 及以上。

3 放散管应垂直向上。

8.3.9 压缩机组运行的安全保护应符合下列规定:

1 压缩机出口与第一个截断阀之间应设安全阀,安全阀的泄放能力不应小于压缩机的安全泄放量。

2 压缩机进、出口应设高、低压报警和高压越限停机装置。

3 压缩机组的冷却系统应设温度报警及停车装置。

4 压缩机组的润滑油系统应设低压报警及停机装置。

8.3.10 CNG 加气站内的设备及管道,凡经增压、输送、储存、缓

冲或有较大阻力损失需显示压力的位置,均应设压力测点,并应设供压力表拆卸时高压气体泄压的安全泄气孔。压力表量程范围宜为工作压力的 1.5 倍~2 倍。

8.3.11 CNG 加气站内下列位置应设高度不小于 0.5m 的防撞柱(栏):

- 1 固定储气瓶(组)或储气井与站内汽车通道相邻一侧。
- 2 加气机、加气柱和卸气柱的车辆通过侧。

8.3.12 CNG 加气机、加气柱的进气管道上,宜设置防撞事故自动切断阀。

8.4 CNG 管道及其组成件

8.4.1 天然气管道应选用无缝钢管。设计压力低于 4MPa 的天然气管道,应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的有关规定;设计压力等于或高于 4MPa 的天然气管道,应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 或《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310 的有关规定。

8.4.2 加气站内与天然气接触的所有设备和管道组成件的材质,应与天然气介质相适应。

8.4.3 站内高压天然气管道宜采用焊接连接,管道与设备、阀门可采用法兰、卡套、锥管螺纹连接。

8.4.4 天然气管道宜埋地或管沟充沙敷设,埋地敷设时其管顶距地面不应小于 0.5m。冰冻地区宜敷设在冰冻线以下。室内管道宜采用管沟敷设,管沟应用中性沙填充。

8.4.5 埋地管道防腐设计,应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

9 LNG 和 L-CNG 加气工艺及设施

9.1 LNG 储罐、泵和气化器

9.1.1 加气站、加油加气合建站内 LNG 储罐的设计,应符合下列规定:

1 储罐设计应符合国家现行标准《钢制压力容器》GB 150、《低温绝热压力容器》GB 18442 和《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。

2 储罐内筒的设计温度不应高于 -196°C ,设计压力应符合下列公式的规定:

1)当 $P_w < 0.9\text{MPa}$ 时:

$$P_d \geq P_w + 0.18\text{MPa} \quad (9.1.1-1)$$

2)当 $P_w \geq 0.9\text{MPa}$ 时:

$$P_d \geq 1.2P_w \quad (9.1.1-2)$$

式中: P_d ——设计压力(MPa)。

P_w ——设备最大工作压力(MPa)。

3 内罐与外罐之间应设绝热层,绝热层应与 LNG 和天然气相适应,并应为不燃材料。外罐外部着火时,绝热层的绝热性能不应明显降低。

9.1.2 在城市中心区内,各类 LNG 加气站及加油加气合建站,应采用埋地 LNG 储罐、地下 LNG 储罐或半地下 LNG 储罐。

9.1.3 地上 LNG 储罐等设备的设置,应符合下列规定:

1 LNG 储罐之间的净距不应小于相邻较大罐的直径的 $1/2$,且不应小于 2m 。

2 LNG 储罐组四周应设防护堤,堤内的有效容量不应小于其中 1 个最大 LNG 储罐的容量。防护堤内地面应至少低于周边

地面 0.1m,防护堤顶面应至少高出堤内地面 0.8m,且应至少高出堤外地面 0.4m。防护堤内堤脚线至 LNG 储罐外壁的净距不应小于 2m。防护堤应采用不燃烧实体材料建造,应能承受所容纳液体的静压及温度变化的影响,且不应渗漏。防护堤的雨水排放口应有封堵措施。

3 防护堤内不应设置其他可燃液体储罐、CNG 储气瓶(组)或储气井。非明火气化器和 LNG 泵可设置在防护堤内。

9.1.4 地下或半地下 LNG 储罐的设置,应符合下列规定:

1 储罐宜采用卧式储罐。

2 储罐应安装在罐池中。罐池应为不燃烧实体防护结构,应能承受所容纳液体的静压及温度变化的影响,且不应渗漏。

3 储罐的外壁距罐池内壁的距离不应小于 1m,同池内储罐的间距不应小于 1.5m。

4 罐池深度大于或等于 2m 时,池壁顶应至少高出罐池外地面 1m。

5 半地下 LNG 储罐的池壁顶应至少高出罐顶 0.2m。

6 储罐应采取抗浮措施。

7 罐池上方可设置开敞式的罩棚。

9.1.5 储罐基础的耐火极限不应低于 3h。

9.1.6 LNG 储罐阀门的设置应符合下列规定:

1 储罐应设置全启封闭式安全阀,且不应少于 2 个,其中 1 个应为备用。安全阀的设置应符合现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。

2 安全阀与储罐之间应设切断阀,切断阀在正常操作时应处于铅封开启状态。

3 与 LNG 储罐连接的 LNG 管道应设置可远程操作的紧急切断阀。

4 与储罐气相空间相连的管道上应设置可远程控制的放散控制阀。

5 LNG 储罐液相管道根部阀门与储罐的连接应采用焊接，阀体材质应与管子材质相适应。

9.1.7 LNG 储罐的仪表设置应符合下列规定：

1 LNG 储罐应设置液位计和高液位报警器。高液位报警器应与进液管道紧急切断阀连锁。

2 LNG 储罐最高液位以上部位应设置压力表。

3 在内罐与外罐之间应设置检测环形空间绝对压力的仪器或检测接口。

4 液位计、压力表应能就地指示，并应将检测信号传送至控制室集中显示。

9.1.8 充装 LNG 汽车系统使用的潜液泵宜安装在泵池内。潜液泵罐的设计应符合本规范第 9.1.1 条的规定。LNG 潜液泵罐的管路系统和附属设备的设置，应符合下列规定：

1 LNG 储罐的底部(外壁)与潜液泵罐的顶部(外壁)的高差，应满足 LNG 潜液泵的性能要求。

2 潜液泵罐的回气管道宜与 LNG 储罐的气相管道接通。

3 潜液泵罐应设置温度和压力检测仪表。温度和压力检测仪表应能就地指示，并应将检测信号传送至控制室集中显示。

4 在泵出口管道上应设置全启封闭式安全阀和紧急切断阀。泵出口宜设置止回阀。

9.1.9 L-CNG 系统采用柱塞泵输送 LNG 时，柱塞泵的设置应符合下列规定：

1 柱塞泵的设置应满足泵吸入压头要求。

2 泵的进、出口管道应设置防震装置。

3 在泵出口管道上应设置止回阀和全启封闭式安全阀。

4 在泵出口管道上应设置温度和压力检测仪表。温度和压力检测仪表应能就地指示，并应将检测信号传送至控制室集中显示。

5 应采取防噪声措施。

9.1.10 气化器的设置应符合下列规定：

- 1 气化器的选用应符合当地冬季气温条件下的使用要求。
- 2 气化器的设计压力不应小于最大工作压力的 1.2 倍。
- 3 高压气化器出口气体温度不应低于 5℃。
- 4 高压气化器出口应设置温度计。

9.2 LNG 卸车

9.2.1 连接槽车的液相管道上应设置紧急切断阀和止回阀，气相管道上宜设置切断阀。

9.2.2 LNG 卸车软管应采用奥氏体不锈钢波纹软管，其公称压力不得小于装卸系统工作压力的 2 倍，其最小爆破压力不应小于公称压力的 4 倍。

9.3 LNG 加气区

9.3.1 加气机不得设置在室内。

9.3.2 LNG 加气机应符合下列规定：

1 加气系统的充装压力不应大于汽车车载瓶的最大工作压力。

2 加气机计量误差不宜大于 1.5%。

3 加气机加气软管应设安全拉断阀，安全拉断阀的脱离拉力宜为 400N~600N。

4 加气机配置的软管应符合本规范第 9.2.2 条的规定，软管的长度不应大于 6m。

9.3.3 在 LNG 加气岛上宜配置氮气或压缩空气管吹扫接头，其最小爆破压力不应小于公称压力的 4 倍。

9.3.4 加气机附近应设置防撞(柱)栏，其高度不应小于 0.5m。

9.4 LNG 管道系统

9.4.1 LNG 管道和低温气相管道的设计，应符合下列规定：

1 管道系统的设计压力不应小于最大工作压力的 1.2 倍,且不应小于所连接设备(或容器)的设计压力与静压头之和。

2 管道的设计温度不应高于 -196°C 。

3 管道和管件材质应采用低温不锈钢。管道应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976 的有关规定,管件应符合现行国家标准《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459 的有关规定。

9.4.2 阀门的选用应符合现行国家标准《低温阀门技术条件》GB/T 24925 的有关规定。紧急切断阀的选用应符合现行国家标准《低温介质用紧急切断阀》GB/T 24918 的有关规定。

9.4.3 远程控制的阀门均应具有手动操作功能。

9.4.4 低温管道所采用的绝热保冷材料应为防潮性能良好的不燃材料。低温管道绝热工程应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 的有关规定。

9.4.5 LNG 管道的两个切断阀之间应设置安全阀或其他泄压装置,泄压排放的气体应接入放散管。

9.4.6 LNG 设备和管道的天然气放散应符合下列规定:

1 加气站内应设集中放散管。LNG 储罐的放散管应接入集中放散管,其他设备和管道的放散管宜接入集中放散管。

2 放散管管口应高出 LNG 储罐及以管口为中心半径 12m 范围内的建(构)筑物 2m 及以上,且距地面不应小于 5m。放散管管口不宜设雨罩等影响放散气流垂直向上的装置。放散管底部应有排污措施。

3 低温天然气系统的放散应经加热器加热后放散,放散天然气的温度不宜低于 -107°C 。

10 消防设施及给排水

10.1 灭火器材配置

10.1.1 加油加气站工艺设备应配置灭火器材,并应符合下列规定:

1 每2台加气机应配置不少于2具4kg手提式干粉灭火器,加气机不足2台应按2台配置。

2 每2台加油机应配置不少于2具4kg手提式干粉灭火器,或1具4kg手提式干粉灭火器和1具6L泡沫灭火器。加油机不足2台应按2台配置。

3 地上LPG储罐、地上LNG储罐、地下和半地下LNG储罐、CNG储气设施,应配置2台不小于35kg推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过15m时,应分别配置。

4 地下储罐应配置1台不小于35kg推车式干粉灭火器。当两种介质储罐之间的距离超过15m时,应分别配置。

5 LPG泵和LNG泵、压缩机操作间(棚),应按建筑面积每50m²配置不少于2具4kg手提式干粉灭火器。

6 一、二级加油站应配置灭火毯5块、沙子2m³;三级加油站应配置灭火毯不少于2块、沙子2m³。加油加气合建站应按同级别的加油站配置灭火毯和沙子。

10.1.2 其余建筑的灭火器配置,应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140的有关规定。

10.2 消防给水

10.2.1 加油加气站的LPG设施应设置消防给水系统。

10.2.2 设置有地上LNG储罐的一、二级LNG加气站应设消防

给水系统,但符合下列条件之一时可不设消防给水系统:

1 LNG 加气站位于市政消火栓保护半径 150m 以内,且能满足一级站供水量不小于 20L/s 或二级站供水量不小于 15L/s 时。

2 LNG 储罐之间的净距不小于 4m,且在 LNG 储罐之间设置耐火极限不低于 3h 钢筋混凝土防火隔墙。防火隔墙顶部高于 LNG 储罐顶部,长度至两侧防护堤,厚度不小于 200mm。

3 LNG 加气站位于城市建成区以外,且为严重缺水地区; LNG 储罐、放散管、储气瓶(组)、卸车点与站外建(构)筑物的安全间距,不小于本规范表 4.0.8 和表 4.0.9 规定的安全间距的 2 倍; LNG 储罐之间的净距不小于 4m;灭火器材的配置数量在本规范第 10.1 节规定的基础上增加 1 倍。

10.2.3 加油站、CNG 加气站、三级 LNG 加气站和采用埋地、地下和半地下 LNG 储罐的各级 LNG 加气站,可不设消防给水系统。

10.2.4 消防给水应利用城市或企业已建的消防给水系统。当无消防给水系统可依托时,应自建消防给水系统。

10.2.5 LPG、LNG 设施的消防给水管道可与站内的生产、生活给水管道合并设置,消防水量应按固定式冷却水量和移动水量之和计算。

10.2.6 LPG 设施的消防给水设计应符合下列规定:

1 LPG 储罐采用地上设置的加气站,消火栓消防用水量不应小于 20L/s;总容积大于 50m³ 的地上 LPG 的储罐还应设置固定式消防冷却水系统,其冷却水供给强度不应小于 0.15L/m²·s,着火罐的供水范围应按其全部表面积计算,距着火罐直径与长度之和 0.75 倍范围内的相邻储罐的供水范围,可按相邻储罐表面积的一半计算。

2 采用埋地 LPG 储罐的加气站,一级站消火栓消防用水量不应小于 15L/s;二级站和三级站消火栓消防用水量不应小

于 10L/s。

3 LPG 储罐地上布置时,连续给水时间不应少于 3h;LPG 储罐埋地敷设时,连续给水时间不应少于 1h。

10.2.7 设置有地上 LNG 储罐的各类 LNG 加气站及加油加气合建站的消防给水设计,应符合下列规定:

1 一级站消火栓消防用水量不应小于 20L/s,二级站消火栓消防用水量不应小于 15L/s。

2 连续给水时间不应少于 2h。

10.2.8 消防水泵宜设 2 台。当设 2 台消防水泵时,可不设备用泵。当计算消防用水量超过 35L/s 时,消防水泵应设双动力源。

10.2.9 LPG 设施的消防给水系统利用城市消防给水管道时,室外消火栓与 LPG 储罐的距离宜为 30m~50m。三级站的 LPG 储罐距市政消火栓不大于 80m,且市政消火栓给水压力大于 0.2MPa 时,站内可不设消火栓。

10.2.10 固定式消防喷淋冷却水的喷头出口处给水压力不应小于 0.2MPa。移动式消防水枪出口处给水压力不应小于 0.2MPa,并应采用多功能水枪。

10.3 给排水系统

10.3.1 加油加气站设置的水冷式压缩机系统的压缩机冷却水供给,应满足压缩机的水量、水质要求,且宜循环使用。

10.3.2 加油加气站的排水应符合下列规定:

1 站内地面雨水可散流排出站外。当雨水由明沟排到站外时,应在围墙内设置水封装置。

2 加油站、LPG 加气站或加油与 LPG 加气合建站排出建筑物或围墙的污水,在建筑物墙外或围墙内应分别设水封井(独立的生活污水除外)。水封井的水封高度不应小于 0.25m;水封井应设沉泥段,沉泥段高度不应小于 0.25m。

3 清洗油罐的污水应集中收集处理,不应直接进入排水管

道。LPG 储罐的排污(排水)应采用活动式回收桶集中收集处理,不应直接接入排水管道。

4 排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

5 加油站、LPG 加气站,不应采用暗沟排水。

11 电气、报警和紧急切断系统

11.1 供 配 电

11.1.1 加油加气站的供电负荷等级可为三级,信息系统应设不间断供电电源。

11.1.2 加油站、LPG 加气站、加油和 LPG 加气合建站的供电电源,宜采用电压为 380/220V 的外接电源;CNG 加气站、LNG 加气站、L-CNG 加气站、加油和 CNG(或 LNG 加气站、L-CNG 加气站)加气合建站的供电电源,宜采用电压为 6/10kV 的外接电源。加油加气站的供电系统应设独立的计量装置。

11.1.3 加油站、加气站及加油加气合建站的消防泵房、罩棚、营业室、LPG 泵房、压缩机间等处,均应设事故照明。

11.1.4 当引用外电源有困难时,加油加气站可设置小型内燃发电机组。内燃机的排烟管口,应安装阻火器。排烟管口至各爆炸危险区域边界的水平距离,应符合下列规定:

- 1 排烟口高出地面 4.5m 以下时,不应小于 5m。
- 2 排烟口高出地面 4.5m 及以上时,不应小于 3m。

11.1.5 加油加气站的电力线路宜采用电缆并直埋敷设。电缆穿越行车道部分,应穿钢管保护。

11.1.6 当采用电缆沟敷设电缆时,加油加气作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内。

11.1.7 爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设等,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

11.1.8 加油加气站内爆炸危险区域以外的照明灯具,可选用非

防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具,应选用防护等级不低于 IP 44 级的照明灯具。

11.2 防雷、防静电

11.2.1 钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶(组)必须进行防雷接地,接地点不应少于 2 处。

11.2.2 加油加气站的电气接地应符合下列规定:

1 防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等,宜共用接地装置,其接地电阻应按其中接地电阻值要求最小的接地电阻值确定。

2 当各自单独设置接地装置时,油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶(组)的防雷接地装置的接地电阻、配线电缆金属外皮两端和保护钢管两端的接地装置的接地电阻,不应大于 10Ω ,电气系统的工作和保护接地电阻不应大于 4Ω ,地上油品、LPG、CNG 和 LNG 管道始、末端和分支处的接地装置的接地电阻,不应大于 30Ω 。

11.2.3 当 LPG 储罐的阴极防腐符合下列规定时,可不另设防雷和防静电接地装置:

1 LPG 储罐采用牺牲阳极法进行阴极防腐时,牺牲阳极的接地电阻不应大于 10Ω ,阳极与储罐的铜芯连线横截面不应小于 16mm^2 。

2 LPG 储罐采用强制电流法进行阴极防腐时,接地电极应采用锌棒或镁锌复合棒,其接地电阻不应大于 10Ω ,接地电极与储罐的铜芯连线横截面不应小于 16mm^2 。

11.2.4 埋地钢制油罐、埋地 LPG 储罐和埋地 LNG 储罐,以及非金属油罐顶部的金属部件和罐内的各金属部件,应与非埋地部分的工艺金属管道相互做电气连接并接地。

11.2.5 加油加气站内油气放散管在接入全站共用接地装置后,可不单独做防雷接地。

11.2.6 当加油加气站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时,应采用避雷带(网)保护。当罩棚采用金属屋面时,其顶面单层金属板厚度大于 0.5mm、搭接长度大于 100mm,且下面无易燃的吊顶材料时,可不采用避雷带(网)保护。

11.2.7 加油加气站的信息系统应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。

11.2.8 加油加气站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时,应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

11.2.9 380/220V 供配电系统宜采用 TN—S 系统,当外电源为 380V 时,可采用 TN—C—S 系统。供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地,在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

11.2.10 地上或管沟敷设的油品管道、LPG 管道、LNG 管道和 CNG 管道,应设防静电和防感应雷的共用接地装置,其接地电阻不应大于 30Ω 。

11.2.11 加油加气站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地和 CNG 加气子站内的车载储气瓶组的卸气场地,应设卸车或卸气时用的防静电接地装置,并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

11.2.12 在爆炸危险区域内工艺管道上的法兰、胶管两端等连接处,应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时,在非腐蚀环境下可不跨接。

11.2.13 油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头,应保证可靠的电气连接。

11.2.14 采用导静电的热塑性塑料管道时,导电内衬应接地;采用不导静电的热塑性塑料管道时,不埋地部分的热熔连接件应保证长期可靠的接地,也可采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封,管道或接头的其他导电部件也应接地。

11.2.15 防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

11.3 充电设施

- 11.3.1 户外安装的充电设备的基础应高于所在地坪 200mm。
- 11.3.2 户外安装的直流充电机、直流充电桩和交流充电桩的防护等级应为 IP 54。
- 11.3.3 直流充电机、直流或交流充电桩与站内汽车通道(或充电车位)相邻一侧,应设置车挡或防撞(柱)栏,防撞(柱)栏的高度不应小于 0.5m。

11.4 报警系统

- 11.4.1 加气站、加油加气合建站应设置可燃气体检测报警系统。
- 11.4.2 加气站、加油加气合建站内设置有 LPG 设备、LNG 设备的场所和设置有 CNG 设备(包括罐、瓶、泵、压缩机等)的房间内、罩棚下,应设置可燃气体检测器。
- 11.4.3 可燃气体检测器一级报警设定值应小于或等于可燃气体爆炸下限的 25%。
- 11.4.4 LPG 储罐和 LNG 储罐应设置液位上限、下限报警装置和压力上限报警装置。
- 11.4.5 报警器宜集中设置在控制室或值班室内。
- 11.4.6 报警系统应配有不间断电源。
- 11.4.7 可燃气体检测器和报警器的选用和安装,应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493 的有关规定。
- 11.4.8 LNG 泵应设超温、超压自动停泵保护装置。

11.5 紧急切断系统

- 11.5.1 加油加气站应设置紧急切断系统,该系统应能在事故状态下迅速切断加油泵、LPG 泵、LNG 泵、LPG 压缩机、CNG 压缩机的电源和关闭重要的 LPG、CNG、LNG 管道阀门。紧急切断系统

应具有失效保护功能。

11.5.2 加油泵、LPG 泵、LNG 泵、LPG 压缩机、CNG 压缩机的电源和加气站管道上的紧急切断阀，应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。

11.5.3 紧急切断系统应至少在下列位置设置启动开关：

- 1 距加气站卸车点 5m 以内。
- 2 在加油加气现场工作人员容易接近的位置。
- 3 在控制室或值班室内。

11.5.4 紧急切断系统应只能手动复位。

12 采暖通风、建(构)筑物、绿化

12.1 采暖通风

12.1.1 加油加气站内的各类房间应根据站场环境、生产工艺特点和运行管理需要进行采暖设计。采暖房间的室内计算温度不宜低于表 12.1.1 的规定。

表 12.1.1 采暖房间的室内计算温度

房间名称	室内计算温度(°C)
营业室、仪表控制室、办公室、值班休息室	18
浴室、更衣室	25
卫生间	12
压缩机间、调压器间、可燃液体泵房、发电间	12
消防器材间	5

12.1.2 加油加气站的采暖宜利用城市、小区或邻近单位的热源。无利用条件时,可在加油加气站内设置锅炉房。

12.1.3 设置在站房内的热水锅炉房(间),应符合下列规定:

- 1 锅炉宜选用额定供热量不大于 140kW 的小型锅炉。
- 2 当采用燃煤锅炉时,宜选用具有除尘功能的自然通风型锅炉。锅炉烟囱出口应高出屋顶 2m 及以上,且应采取防止火星外逸的有效措施。

3 当采用燃气热水器采暖时,热水器应设有排烟系统和熄火保护等安全装置。

12.1.4 加油加气站内,爆炸危险区域内的房间或箱体应采取通风措施,并应符合下列规定:

- 1 采用强制通风时,通风设备的通风能力在工艺设备工作期间应按每小时换气 12 次计算,在工艺设备非工作期间应按每小时

换气 5 次计算。通风设备应防爆, 并应与可燃气体浓度报警器联锁。

2 采用自然通风时, 通风口总面积不应小于 $300\text{cm}^2/\text{m}^2$ (地面), 通风口不应少于 2 个, 且应靠近可燃气体积聚的部位设置。

12.1.5 加油加气站室内外采暖管道宜直埋敷设, 当采用管沟敷设时, 管沟应充沙填实, 进出建筑物处应采取隔断措施。

12.2 建(构)筑物

12.2.1 加油加气作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。当罩棚顶棚的承重构件为钢结构时, 其耐火极限可为 0.25h, 顶棚其他部分不得采用燃烧体建造。

12.2.2 汽车加油、加气场地宜设罩棚, 罩棚的设计应符合下列规定:

1 罩棚应采用不燃烧材料建造。

2 进站口无限高措施时, 罩棚的净空高度不应小于 4.5m; 进站口有限高措施时, 罩棚的净空高度不应小于限高高度。

3 罩棚遮盖加油机、加气机的平面投影距离不宜小于 2m。

4 罩棚设计应计算活荷载、雪荷载、风荷载, 其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定。

5 罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定执行。

6 设置于 CNG 设备和 LNG 设备上方的罩棚, 应采用避免天然气积聚的结构形式。

12.2.3 加油岛、加气岛的设计应符合下列规定:

1 加油岛、加气岛应高出停车位的地坪 0.15m ~ 0.2m。

2 加油岛、加气岛两端的宽度不应小于 1.2m。

3 加油岛、加气岛上的罩棚立柱边缘距岛端部, 不应小于 0.6m。

12.2.4 布置有可燃液体或可燃气体设备的建筑物的门窗应向外

开启,并应按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定采取泄压措施。

12.2.5 布置有 LPG 或 LNG 设备的房间的地坪应采用不发生火花地面。

12.2.6 加气站的 CNG 储气瓶(组)间宜采用开敞式或半开敞式钢筋混凝土结构或钢结构。屋面应采用不燃烧轻质材料建造。储气瓶(组)管道接口端朝向的墙应为厚度不小于 200mm 的钢筋混凝土实体墙。

12.2.7 加油加气站内的工艺设备,不宜布置在封闭的房间或箱体内;工艺设备(不包括本规范要求埋地设置的油罐和 LPG 储罐)需要布置在封闭的房间或箱体内时,房间或箱体内应设置可燃气体检测报警器和强制通风设备,并应符合本规范第 12.1.4 条的规定。

12.2.8 当压缩机间与值班室、仪表间相邻时,值班室、仪表间的门窗应位于爆炸危险区范围之外,且与压缩机间的中间隔墙应为无门窗洞口的防火墙。

12.2.9 站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成。

12.2.10 站房的一部分位于加油加气作业区内时,该站房的建筑面积不宜超过 300m²,且该站房内不得有明火设备。

12.2.11 辅助服务区内建筑物的面积不应超过本规范附录 B 中三类保护物标准,其消防设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

12.2.12 站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建,但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间,应设置无门窗洞口且耐火极限不低于 3h 的实体墙。

12.2.13 站房可设在站外民用建筑物内或与站外民用建筑物合建,并应符合下列规定:

- 1 站房与民用建筑物之间不得有连接通道。
- 2 站房应单独开设通向加油加气站的出入口。
- 3 民用建筑物不得有直接通向加油加气站的出入口。

12.2.14 当加油加气站内的锅炉房、厨房等有明火设备的房间与工艺设备之间的距离符合表 5.0.13 的规定但小于或等于 25m 时,其朝向加油加气作业区的外墙应为无门窗洞口且耐火极限不低于 3h 的实体墙。

12.2.15 加油加气站内不应建地下和半地下室。

12.2.16 位于爆炸危险区域内的操作井、排水井,应采取防渗漏和防火花发生的措施。

12.3 绿 化

12.3.1 加油加气站作业区内不得种植油性植物。

12.3.2 LPG 加气站作业区内不应种植树木和易造成可燃气体积聚的其他植物。

13 工程施工

13.1 一般规定

13.1.1 承建加油加气站建筑工程的施工单位应具有建筑工程的相应资质。

13.1.2 承建加油加气站安装工程的施工单位应具有安装工程的相应资质。从事锅炉、压力容器及压力管道安装、改造、维修的单位,应取得相应的特种设备许可证。

13.1.3 从事锅炉、压力容器和压力管道焊接的焊工,应按现行行业标准《特种设备焊接操作人员考核细则》TSG Z6002 的有关规定,取得与所从事的焊接工作相适应的焊工合格证。

13.1.4 无损检测人员应取得相应的资格。

13.1.5 加油加气站工程施工应按工程设计文件及工艺设备、电气仪表的产品使用说明书进行,需修改设计或材料代用时,应有原设计单位变更设计的书面文件或经原设计单位同意的设计变更书面文件。

13.1.6 施工单位应编制施工方案,并应在施工前进行设计交底和技术交底。施工方案宜包括下列内容:

- 1 工程概况。
- 2 施工部署。
- 3 施工进度计划。
- 4 资源配置计划。
- 5 主要施工方法和质量标准。
- 6 质量保证措施和安全保证措施。
- 7 施工平面布置。
- 8 施工记录。

13.1.7 施工用设备、检测设备性能应可靠,计量器具应经过检定,处于合格状态,并应在有效检定期内。

13.1.8 加油加气站施工应做好施工记录,其中隐蔽工程施工记录应有建设或监理单位代表确认签字。

13.1.9 当在敷设有地下管道、线缆的地段进行土石方作业时,应采取安全施工措施。

13.1.10 施工中的安全技术和劳动保护,应按现行国家标准《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB 50484 的有关规定执行。

13.2 材料和设备检验

13.2.1 材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

13.2.2 材料和设备应具有有效的质量证明文件,并应符合下列规定:

1 材料质量证明文件的特性数据应符合相应产品标准的规定。

2 “压力容器产品质量证明书”应符合现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定,且应有“锅炉压力容器产品安全性能监督检验证书”。

3 气瓶应具有“产品合格证和批量检验质量证明书”,且应有“锅炉压力容器产品安全性能监督检验证书”。

4 压力容器应按现行国家标准《钢制压力容器》GB 150 的有关规定进行检验与验收;LNG 储罐还应按现行国家标准《低温绝热压力容器》GB 18442 的有关规定进行检验与验收。

5 油罐等常压容器应按设计文件要求和现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 的有关规定进行检验与验收。

6 储气井应取得“压力容器(储气井)产品安全性能监督检验

证书”后投入使用。

7 可燃介质阀门应按现行行业标准《石油化工钢制通用阀门选用、检验及验收》SH 3064 的有关规定进行检验与验收。

8 进口设备尚应有商检部门出具的进口设备商检合格证。

13.2.3 计量仪器应经过检定,处于合格状态,并应在有效检定期内。

13.2.4 设备的开箱检验,应由有关人员参加,并按装箱清单进行下列检查:

1 应核对设备的名称、型号、规格、包装箱号、箱数,并应检查包装状况。

2 应检查随机技术资料及专用工具。

3 应对主机、附属设备及零、部件进行外观检查,并应核实零、部件的品种、规格、数量等。

4 检验后应提交有签证的检验记录。

13.2.5 可燃介质管道的组成件应有产品标识,并按现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定进行检验。

13.2.6 油罐在安装前应进行下列检查:

1 钢制油罐应进行压力试验,试验用压力表精度不应低于 2.5 级,试验介质应为温度不低于 5℃ 的洁净水,试验压力应为 0.1MPa。升压至 0.1MPa 后,应停压 10min,然后降至 0.08MPa,再停压 30min,应以不降压、无泄漏和无变形为合格。压力试验后,应及时清除罐内的积水及焊渣等污物。

2 双层油罐内层与外层之间的间隙,应以 35kPa 空气静压进行正压或真空度渗漏检测,持压 30min,不降压、无泄漏应为合格。

3 双层油罐内层与外层的夹层,应以 34.5kPa 进行水压或

气压试验,或以 18kPa 进行真空试验。持压 1h,以不降压、无泄漏应为合格。

4 油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告,并经现场外观检查罐体无损伤,且双层油罐内外层之间的间隙持压符合本条第 2 款的要求时,施工现场可不进行压力试验。

13.2.7 LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶(含瓶口阀)安装前,应检查确认内部无水、油和焊渣等污物。

13.2.8 当材料和设备有下列情况之一时,不得使用:

- 1 质量证明文件特性数据不全或对其数据有异议的。
- 2 实物标识与质量证明文件标识不符的。
- 3 要求复验的材料未进行复验或复验后不合格的。
- 4 不满足设计或国家现行有关产品标准和本规范要求

13.2.9 属下列情况之一的储罐,应根据国家现行有关标准和本规范第 6.1 节的规定,进行技术鉴定合格后再使用:

- 1 旧罐复用及出厂存放时间超过 2 年的。
- 2 有明显变形、锈蚀或其他缺陷的。
- 3 对质量有异议的。

13.2.10 埋地油罐的罐体质量检验应在油罐就位前进行,并应有记录,记录包括下列内容:

- 1 油罐直径、壁厚、公称容量。
- 2 出厂日期和使用记录。
- 3 腐蚀情况及技术鉴定合格报告。
- 4 压力试验合格报告。

13.3 土 建 工 程

13.3.1 工程测量应按现行国家标准《工程测量规范》GB 50026 的有关规定进行。施工过程中应对平面控制桩、水准点等测量成

果进行检查和复测,并应对水准点和标桩采取保护措施。

13.3.2 进行场地平整和土方开挖回填作业时,应采取防止地表水或地下水流入作业区的措施。排水出口应设置在远离建筑物的低洼地点,并应保证排水畅通。排水暗沟的出水口处应采取防止冻结的措施。临时排水设施应待地下工程土方回填完毕后再拆除。

13.3.3 在地下水位以下开挖土方时,应采取防止周围建(构)筑物产生附加沉降的措施。

13.3.4 当设计文件无要求时,场地平土应以不小于 2‰ 的坡度坡向排水沟。

13.3.5 土方工程应按现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202 的有关规定进行验收。

13.3.6 混凝土设备基础模板、钢筋和混凝土工程施工,除应符合现行行业标准《石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范》SH 3510 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 拆除模板时基础混凝土达到的强度,不应低于设计强度的 40%。

2 钢筋的混凝土保护层厚度允许偏差为±10mm。

3 设备基础的工程质量应符合下列规定:

1)基础混凝土不得有裂缝、蜂窝、露筋等缺陷;

2)基础周围土方应夯实、整平;

3)螺栓应无损坏、腐蚀,螺栓预留孔和预留洞中的积水、杂物应清理干净;

4)设备基础应标出轴线和标高,基础的允许偏差应符合表 13.3.6 的规定;

5)由多个独立基础组成的设备基础,各个基础间的轴线、标高等的允许偏差应按表 13.3.6 的规定检查。

表 13.3.6 块体式设备基础的允许偏差(mm)

项次	项 目		允许偏差
1	轴线位置		20
2	不同平面的标高(不计表面灌浆层厚度)		0 -20
3	平面外形尺寸		±20
4	凸台上平面外形尺寸		0 -20
5	凹穴平面尺寸		+20 0
6	平面度(包括地坪上 需安装设备部分)	每米	5
		全长	10
7	侧面垂直度	每米	5
		全高	10
8	预埋地脚螺栓	标高(顶端)	+10 0
		螺栓中心圆直径	±5
		中心距(在根部和顶部两处测量)	±2
9	地脚螺栓预留孔	中心线位置	10
		深度	+20 0
		孔中心线铅垂度	10
10	预埋件	标高(平面)	+5 0
		中心线位置	10
		水平度	10

4 基础交付设备安装时,混凝土强度不应低于设计强度的 75%。

5 当对设备基础有沉降量要求时,应在找正、找平及底座二次灌浆完成并达到规定强度后,按下列程序进行沉降观测,应以基础均匀沉降且 6d 内累计沉降量不大于 12mm 为合格:

- 1) 设置观测基准点和液位观测标识;
- 2) 按设备容积的 1/3 分期注水, 每期稳定时间不得少于 12h;
- 3) 设备充满水后, 观测时间不得少于 6d。

13.3.7 站房及其他附属建筑物的基础、构造柱、圈梁、模板、钢筋、混凝土, 以及砖石工程等的施工, 应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202、《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203 和《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定。

13.3.8 防渗混凝土的施工应符合现行国家标准《地下工程防水技术规范》GB 50108 的有关规定。防渗罐池施工应符合现行行业标准《石油化工混凝土水池工程施工及验收规范》SH/T 3535 的有关规定。

13.3.9 站房及其他附属建筑物的屋面工程、地面工程和建筑装饰工程的施工, 应符合现行国家标准《屋面工程质量验收规范》GB 50207、《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209 和《建筑装饰装修工程质量验收规范》GB 50210 的有关规定。

13.3.10 钢结构的制作、安装应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。建筑物和钢结构的防火涂层的施工, 应符合设计文件与产品使用说明书的要求。

13.3.11 站区建筑物的采暖和给排水施工, 应按现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定进行验收。

13.3.12 站区混凝土地面施工, 应符合国家现行标准《公路路基施工技术规范》JTG F10、《公路路面基层施工技术规范》JTJ 034 和《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ 97 的有关规定, 并应按地基土回填夯实、垫层铺设、面层施工的工序进行控制, 上道工序未经检查验收合格, 下道工序不得施工。

13.4 设备安装工程

13.4.1 加油加气站工程所用的静设备宜在制造厂整体制造。

13.4.2 静设备的安装应符合现行国家标准《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461 的有关规定。安装允许偏差应符合表 13.4.2 的规定。

表 13.4.2 静设备安装允许偏差 (mm)

检查项目		偏差值
中心线位置		5
标高		±5
储罐水平度	轴向	$L/1000$
	径向	$2D/1000$
塔器垂直度		$H/1000$
塔器方位(沿底座环圆周测量)		10

注： D 为静设备外径； L 为卧式储罐长度； H 为立式塔器高度。

13.4.3 油罐和液化石油气罐安装就位后，应按本规范第 13.3.6 条第 5 款的规定进行注水沉降。

13.4.4 静设备封孔前应清除内部的泥沙和杂物，并应经建设或监理单位代表检查确认后再封闭。

13.4.5 CNG 储气瓶(组)的安装应符合设计文件的要求。

13.4.6 CNG 储气井的建造除应符合现行行业标准《高压气地下储气井》SY/T 6535 的有关规定外，尚应符合下列规定：

1 储气井井筒与地层之间的环形空隙应采用硅酸盐水泥全井段填充，固井水泥浆应返出地面，且填充的水泥浆的体积不应小于空隙的理论计算体积，其密度不应小于 $1650\text{kg}/\text{m}^3$ 。

2 储气井应根据所处环境条件进行防腐蚀设计及处理。

3 储气井组宜在井口装置下端面至地下埋深不小于 1.5m、

以井口中心点为中心且半径不小于 1m 的范围内,采用 C30 钢筋混凝土进行加强固定。

4 储气井的钻井和固井施工应由具有相应资质的工程监理单位进行过程监理,并取得“工程质量监理评估报告”。

13.4.7 LNG 储罐在预冷前罐内应进行干燥处理,干燥后储罐内气体的露点不应高于 -20°C 。

13.4.8 加油机、加气机安装应按产品使用说明书的要求进行,并应符合下列规定:

1 安装完毕,应按产品使用说明书的规定预通电,并应进行整机的试机工作。在初次上电前应再次检查确认下列事项符合要求:

- 1) 电源线已连接好;
- 2) 管道上各接口已按设计文件要求连接完毕;
- 3) 管道内污物已清除。

2 加气枪应进行加气充装泄漏测试,测试压力应按设计压力进行。测试不得少于 3 次。

3 试机时不得以水代油(气)试验整机。

13.4.9 机械设备安装应符合现行国家标准《机械设备安装工程 施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

13.4.10 压缩机与泵的安装应符合现行国家标准《风机、压缩机、泵 安装工程施工及验收规范》GB 50275 的有关规定。

13.4.11 压缩机在空气负荷试运转中,应进行下列各项检查和记录:

- 1 润滑油的压力、温度和各部位的供油情况。
- 2 各级吸、排气的温度和压力。
- 3 各级进、排水的温度、压力和冷却水的供应情况。
- 4 各级吸、排气阀的工作应无异常现象。
- 5 运动部件应无异常响声。
- 6 连接部位应无漏气、漏油或漏水现象。

- 7 连接部位应无松动现象。
 - 8 气量调节装置应灵敏。
 - 9 主轴承、滑道、填函等主要摩擦部位的温度。
 - 10 电动机的电流、电压、温升。
 - 11 自动控制装置应灵敏、可靠。
- 13.4.12 压缩机空气负荷试运转后,应清洗油过滤器并更换润滑油。

13.5 管道工程

13.5.1 与储罐连接的管道应在储罐安装就位并经注水或承重沉降试验稳定后进行安装。

13.5.2 热塑性塑料管道安装完后,埋地部分的管道应将管件上电熔连接的通电插孔用专用密封帽或绝缘材料密封。非埋地部分的管道应按本规范第 11.2.14 条的规定执行。

13.5.3 在安装带导静电内衬的热塑性塑料管道时,应确保各连接部位电气连通,并应在管道安装完后或覆土前,对非金属管道做电气连通测试。

13.5.4 可燃介质管道焊缝外观应成型良好,与母材圆滑过度,宽度宜为每侧盖过坡口 2mm,焊接接头表面质量应符合下列规定:

- 1 不得有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅存在。

- 2 CNG 和 LNG 管道焊缝不得有咬肉,其他管道焊缝咬肉深度不应大于 0.5mm,连续咬肉长度不应大于 100mm,且焊缝两侧咬肉总长不应大于焊缝全长的 10%。

- 3 焊缝表面不得低于管道表面,焊缝余高不应大于 2mm。

13.5.5 可燃介质管道焊接接头无损检测方法应符合设计文件要求,缺陷等级评定应符合现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T 4730.1~JB/T 4730.6 的有关规定,并应符合下列规定:

1 射线检测时,射线检测技术等级不得低于 AB 级,管道焊接接头的合格标准,应符合下列规定:

- 1)LPG、LNG 和 CNG 管道Ⅱ级合格;
- 2)油品和油气管道Ⅲ级合格。

2 超声波检测时,管道焊接接头的合格标准,应符合下列规定:

- 1)LPG、LNG 和 CNG 管道Ⅰ级合格;
- 2)油品和油气管道Ⅱ级合格。

3 当射线检测改用超声波检测时,应征得设计单位同意并取得证明文件。

13.5.6 每名焊工施焊焊接接头射线或超声波检测百分率,应符合下列规定:

- 1 油品管道焊接接头,不得低于 10%。
- 2 LPG 管道焊接接头,不得低于 20%。
- 3 CNG 和 LNG 管道焊接接头,应为 100%。

4 固定焊的焊接接头不得少于检测数量的 40%,且不应少于 1 个。

13.5.7 可燃介质管道焊接接头抽样检验,有不合格时,应按该焊工的不合格数加倍检验,仍有不合格时应全部检验。不合格焊缝的返修次数不得超过 3 次。

13.5.8 可燃介质管道上流量计孔板上、下游直管的长度,应符合设计文件要求,且设计文件要求的直管长度范围内的焊缝内表面应与管道内表面平齐。

13.5.9 加油站工艺管道系统安装完成后,应进行压力试验,并应符合下列规定:

- 1 压力试验宜以洁净水进行。
- 2 压力试验的环境温度不得低于 5℃。
- 3 管道的工作压力和试验压力,应按表 13.5.9 取值。

表 13.5.9 加油站工艺管道系统的工作压力和试验压力

管道	材质	工作压力 (kPa)	试验压力(kPa)	
			真空	正压
正压加油 管道(采用 潜油泵加压)	钢管	+350	—	+600±50
	热塑性塑料管道	+350	—	+500±10
负压加油 管道(采用 自吸式加油机)	钢管	-60	-90±5	+600±50
	热塑性塑料管道	-60	-90±5	+500±10
通气管横管、 油气回收管道	钢管	+130	-90±5	+600±50
	热塑性塑料管道	+100	-90±5	+500±10
卸油管道	钢管	100	—	+600±50
	热塑性塑料管道	100	—	+500±10
双层外层管道	钢管	-50~+450	-90±5	+600±50
	热塑性塑料管道	-50~+450	-60±5	+500±10

注：表中压力值为表压。

13.5.10 LPG、CNG、LNG 管道系统安装完成后，应进行压力试验，并应符合下列规定：

1 钢制管道系统的压力试验应以洁净水进行，试验压力应为设计压力的 1.5 倍。奥氏体不锈钢管道以水作试验介质时，水中的氯离子含量不得超过 50mg/L。

2 LNG 管道系统宜采用气压试验，当采用液压试验时，应有将试验液体完全排出管道系统的措施。

3 管道系统采用气压试验时，应有经施工单位技术总负责人批准的安全措施，试验压力应为设计压力的 1.15 倍。

4 压力试验的环境温度不得低于 5℃。

13.5.11 压力试验过程中有泄漏时，不得带压处理。缺陷消除后应重新试压。

13.5.12 可燃介质管道系统试压完毕，应及时拆除临时盲板，并

应恢复原状。

13.5.13 可燃介质管道系统试压合格后,应用洁净水进行冲洗或用空气进行吹扫,并应符合下列规定:

1 不应安装法兰连接的安全阀、仪表件等,对已焊在管道上的阀门和仪表应采取保护措施。

2 不参与冲洗或吹扫的设备应隔离。

3 CNG、LNG 管道宜采用空气吹扫。吹扫压力不得超过设备和管道系统的设计压力,空气流速不得小于 20m/s,应以无游离水为合格。

4 水冲洗流速不得小于 1.5m/s。

13.5.14 可燃介质管道系统采用水冲洗时,应目测排出口的水色和透明度,应以出、入口水色和透明度一致为合格。

采用空气吹扫时,应在排出口设白色油漆靶检查,应以 5min 内靶上无铁锈及其他杂物颗粒为合格。经冲洗或吹扫合格的管道,应及时恢复原状。

13.5.15 可燃介质管道系统应以设计压力进行严密性试验,试验介质应为压缩空气或氮气。

13.5.16 LNG 管道系统在预冷前应进行干燥处理,干燥处理后管道系统内气体的露点不应高于 -20°C 。

13.5.17 油气回收管道系统安装、试压、吹扫完毕之后和覆土之前,应按现行国家标准《加油站大气污染物排放标准》GB 20952 的有关规定,对管路密闭性和液阻进行自检。

13.5.18 可燃介质管道工程的施工,除应符合本节的规定外,尚应符合现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定。

13.6 电气仪表安装工程

13.6.1 盘、柜及二次回路结线的安装除应符合现行国家标准《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》

GB 50171的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 母线搭接面应处理后搪锡,并应均匀涂抹电力复合脂。

2 二次回路接线应紧密、无松动,采用多股软铜线时,线端应采用相应规格的接线耳与接线端子相连。

13.6.2 电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 电缆进入电缆沟和建筑物时应穿管保护。保护管出入电缆沟和建筑物处的空洞应封闭,保护管管口应密封。

2 加油加气作业区内的电缆沟内应充沙填实。

3 有防火要求时,在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理,并应采取隔离密封措施。

13.6.3 照明施工应按现行国家标准《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 的有关规定进行验收。

13.6.4 接地装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 接地体顶面埋设深度设计文件无规定时,不宜小于 0.6m。角钢及钢管接地体应垂直敷设,除接地体外,接地装置焊接部位应作防腐处理。

2 电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接,不得采用串接方式。

13.6.5 设备和管道的静电接地应符合设计文件的规定。

13.6.6 所有导体在安装完成后应进行接地检查,接地电阻值应符合设计要求。

13.6.7 爆炸及火灾危险环境电气装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 接线盒、接线箱等的隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕。

2 电缆线路穿过不同危险区域时,在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙,保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密,再填塞密封胶泥。

3 钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接,应满足防爆要求。

13.6.8 仪表的安装调试除应符合现行行业标准《石油化工仪表工程施工技术规程》SH 3521 的有关规定外,尚应符合下列规定:

1 仪表安装前应进行外观检查,并应经调试校验合格。

2 仪表电缆电线敷设及接线前,应进行导通检查与绝缘试验。

3 内浮筒液面计及浮球液面计采用导向管或其他导向装置时,导向管或导向装置应垂直安装,并应保证导向管内液流畅通。

4 安装浮球液位报警器用的法兰与工艺设备之间连接管的长度,应保证浮球能在全量程范围内自由活动。

5 仪表设备外壳、仪表盘(箱)、接线箱等,当有可能接触到危险电压的裸露金属部件时,应作保护接地。

6 计量仪器安装前应确认在计量鉴定合格有效期内,如计量有效期满,应及时与建设单位或监理单位代表联系。

7 仪表管路工作介质为油品、油气、LPG、LNG、CNG 等可燃介质时,其施工应符合现行国家标准《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517 的有关规定。

8 仪表安装完成后,应按设计文件及国家现行有关标准的规定进行各项性能试验,并应做书面记录。

9 电缆的屏蔽单端接地宜在控制室一侧接地,电缆现场端的屏蔽层不得露出保护层外,应与相邻金属体保持绝缘,同一线路屏蔽层应有可靠的电气连续性。

13.6.9 信息系统的通信线和电源线在室内敷设时,宜采用暗铺方式;无法暗铺时,应使用护套管或线槽沿墙明铺。

13.6.10 信息系统的电源线和通信线不应敷设在同一镀锌钢护

套管内,通信线管与电源线管出口间隔宜为 300mm。

13.7 防腐绝热工程

13.7.1 加油加气站设备和管道的防腐蚀要求,应符合设计文件的规定。

13.7.2 加油加气站设备的防腐蚀施工,应符合现行行业标准《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH 3022 的有关规定。

13.7.3 加油加气站管道的防腐蚀施工,应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

13.7.4 当环境温度低于 5℃、相对湿度大于 80%或在雨、雪环境中,未采取可靠措施,不得进行防腐作业。

13.7.5 进行防腐蚀施工时,严禁在站内距作业点 18.5m 范围内进行有明火或电火花的作业。

13.7.6 已在车间进行防腐蚀处理的埋地金属设备和管道,应在现场对其防腐层进行电火花检测,不合格时,应重新进行防腐蚀处理。

13.7.7 设备和管道的绝热应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 的有关规定。

13.8 交工文件

13.8.1 施工单位按合同规定范围内的工程全部完成后,应及时进行工程交工验收。

13.8.2 工程交工验收时,施工单位应提交下列资料:

1 综合部分,应包括下列内容:

1)交工技术文件说明;

2)开工报告;

3)工程交工证书;

4)设计变更一览表;

5)材料和设备质量证明文件及材料复验报告。

2 建筑工程,应包括下列内容:

- 1)工程定位测量记录;
- 2)地基验槽记录;
- 3)钢筋检验记录;
- 4)混凝土工程施工记录;
- 5)混凝土/砂浆试件试验报告;
- 6)设备基础允许偏差项目检验记录;
- 7)设备基础沉降记录;
- 8)钢结构安装记录;
- 9)钢结构防火层施工记录;
- 10)防水工程试水记录;
- 11)填方土料及填土压实试验记录;
- 12)合格焊工登记表;
- 13)隐蔽工程记录;
- 14)防腐工程施工检查记录。

3 安装工程,应包括下列内容:

- 1)合格焊工登记表;
- 2)隐蔽工程记录;
- 3)防腐工程施工检查记录;
- 4)防腐绝缘层电火花检测报告;
- 5)设备开箱检验记录;
- 6)设备安装记录;
- 7)设备清理、检查、封孔记录;
- 8)机器安装记录;
- 9)机器单机运行记录;
- 10)阀门试压记录;
- 11)安全阀调试记录;
- 12)管道系统安装检查记录;
- 13)管道系统压力试验和严密性试验记录;

- 14)管道系统吹扫/冲洗记录；
 - 15)管道系统静电接地记录；
 - 16)电缆敷设和绝缘检查记录；
 - 17)报警系统安装检查记录；
 - 18)接地极、接地电阻、防雷接地安装测定记录；
 - 19)电气照明安装检查记录；
 - 20)防爆电气设备安装检查记录；
 - 21)仪表调试与回路试验记录。
 - 22)隔热工程质量验收记录。
 - 23)综合控制系统基本功能检测记录；
 - 24)仪表管道耐压/严密性试验记录；
 - 25)仪表管道泄漏性/真空度试验条件确认与试验记录；
 - 26)控制系统机柜/仪表盘/操作台安装检验记录。
- 4 竣工图。

附录 A 计算间距的起止点

A.0.1 站址选择、站内平面布置的安全间距和防火间距起止点，应符合下列规定：

- 1 道路——路面边缘。
- 2 铁路——铁路中心线。
- 3 管道——管子中心线。
- 4 储罐——罐外壁。
- 5 储气瓶——瓶外壁。
- 6 储气井——井管中心。
- 7 加油机、加气机——中心线。
- 8 设备——外缘。
- 9 架空电力线、通信线路——线路中心线。
- 10 埋地电力、通信电缆——电缆中心线。
- 11 建(构)筑物——外墙轴线。
- 12 地下建(构)筑物——出入口、通气口、采光窗等对外开口。
- 13 卸车点——接卸油(LPG、LNG)罐车的固定接头。
- 14 架空电力线杆高、通信线杆高和通信发射塔塔高——电线杆和通信发射塔所在地面至杆顶或塔顶的高度。

注：本规范中的安全间距和防火间距未特殊说明时，均指平面投影距离。

附录 B 民用建筑物保护类别划分

B.0.1 重要公共建筑物,应包括下列内容:

- 1 地市级及以上的党政机关办公楼。
- 2 设计使用人数或座位数超过 1500 人(座)的体育馆、会堂、影剧院、娱乐场所、车站、证券交易所等人员密集的公共室内场所。
- 3 藏书量超过 50 万册的图书馆;地市级及以上的文物古迹、博物馆、展览馆、档案馆等建筑物。
- 4 省级及以上的银行等金融机构办公楼,省级及以上的广播电视建筑。
- 5 设计使用人数超过 5000 人的露天体育场、露天游泳场和其他露天公众聚会娱乐场所。
- 6 使用人数超过 500 人的中小学校及其他未成年人学校;使用人数超过 200 人的幼儿园、托儿所、残障人员康复设施;150 张床位及以上的养老院、医院的门诊楼和住院楼。这些设施有围墙者,从围墙中心线算起;无围墙者,从最近的建筑物算起。
- 7 总建筑面积超过 20000m²的商店(商场)建筑,商业营业场所的建筑面积超过 15000m²的综合楼。
- 8 地铁出入口、隧道出入口。

B.0.2 除重要公共建筑物以外的下列建筑物,应划分为一类保护物:

- 1 县级党政机关办公楼。
- 2 设计使用人数或座位数超过 800 人(座)的体育馆、会堂、会议中心、电影院、剧场、室内娱乐场所、车站和客运站等公共室内场所。
- 3 文物古迹、博物馆、展览馆、档案馆和藏书量超过 10 万册

的图书馆等建筑物。

4 分行级的银行等金融机构办公楼。

5 设计使用人数超过 2000 人的露天体育场、露天游泳场和其他露天公众聚会娱乐场所。

6 中小学校、幼儿园、托儿所、残障人员康复设施、养老院、医院的门诊楼和住院楼等建筑物。这些设施有围墙者,从围墙中心线算起;无围墙者,从最近的建筑物算起。

7 总建筑面积超过 6000m² 的商店(商场)、商业营业场所的建筑面积超过 4000m² 的综合楼、证券交易所;总建筑面积超过 2000m² 的地下商店(商业街)以及总建筑面积超过 10000m² 的菜市场等商业营业场所。

8 总建筑面积超过 10000m² 的办公楼、写字楼等办公建筑。

9 总建筑面积超过 10000m² 的居住建筑。

10 总建筑面积超过 15000m² 的其他建筑。

B.0.3 除重要公共建筑物和一类保护物以外的下列建筑物,应为二类保护物:

1 体育馆、会堂、电影院、剧场、室内娱乐场所、车站、客运站、体育场、露天游泳场和其他露天娱乐场所等室内外公众聚会场所。

2 地下商店(商业街);总建筑面积超过 3000m² 的商店(商场)、商业营业场所的建筑面积超过 2000m² 的综合楼;总建筑面积超过 3000m² 的菜市场等商业营业场所。

3 支行级的银行等金融机构办公楼。

4 总建筑面积超过 5000m² 的办公楼、写字楼等办公类建筑物。

5 总建筑面积超过 5000m² 的居住建筑。

6 总建筑面积超过 7500m² 的其他建筑物。

7 车位超过 100 个的汽车库和车位超过 200 个的停车场。

8 城市主干道的桥梁、高架路等。

B.0.4 除重要公共建筑物、一类和二类保护物以外的建筑物,应

为三类保护物。

注：本规范第 B.0.1 条至第 B.0.4 条所列建筑物无特殊说明时，均指独栋建筑物；
本规范第 B.0.1 条至第 B.0.4 条所列建筑物面积不含地下车库和地下设备间
面积；与本规范第 B.0.1 条至第 B.0.4 条所列建筑物同样性质或规模的独立
地下建筑物等同于第 B.0.1 条至第 B.0.4 条所列各类建筑物。

附录 C 加油加气站内爆炸危险区域的等级和范围划分

C.0.1 爆炸危险区域的等级定义,应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

C.0.2 汽油、LPG 和 LNG 设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟应划为 1 区。

C.0.3 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分(图 C.0.3),应符合下列规定:

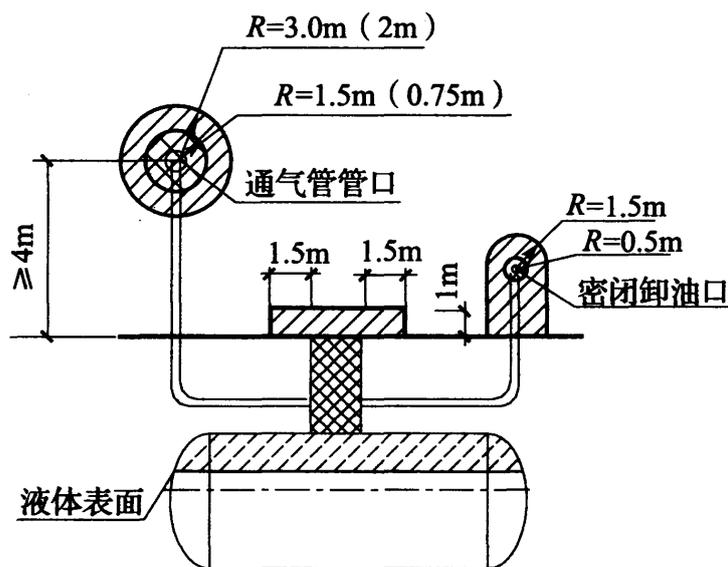
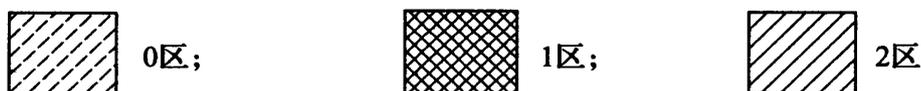


图 C.0.3 埋地卧式汽油储罐爆炸危险区域划分



- 1 罐内部油品表面以上的空间应划分为 0 区。
- 2 人孔(阀)井内部空间、以通气管管口为中心,半径为 1.5m (0.75m)的球形空间和以密闭卸油口为中心,半径为 0.5m 的球形空间,应划分为 1 区。

3 距人孔(阀)井外边缘 1.5m 以内,自地面算起 1m 高的圆

柱形空间、以通气管管口为中心,半径为 3m(2m)的球形空间和以密闭卸油口为中心,半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间,应划分为 2 区。

注:采用卸油油气回收系统的汽油罐通气管管口爆炸危险区域用括号内数字。

C.0.4 汽油的地面油罐、油罐车和密闭卸油口的爆炸危险区域划分(图 C.0.4),应符合下列规定:

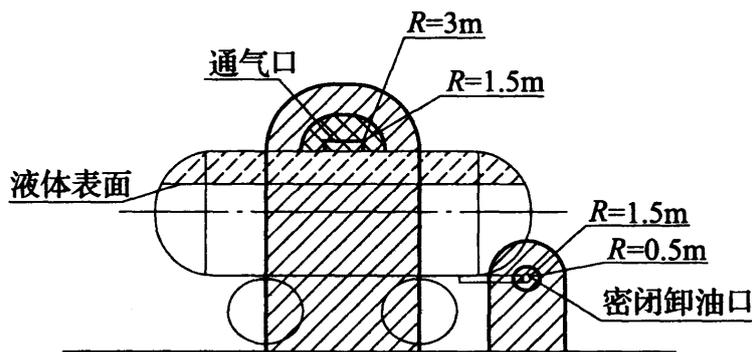
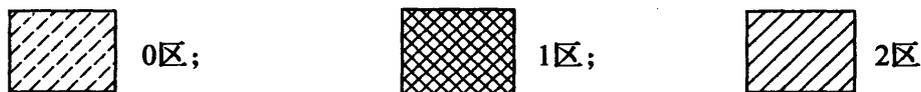


图 C.0.4 汽油的地面油罐、油罐车和密闭卸油口爆炸危险区域划分



1 地面油罐和油罐车内部的油品表面以上空间应划分为 0 区。

2 以通气口为中心,半径为 1.5m 的球形空间和以密闭卸油口为中心,半径为 0.5m 的球形空间,应划分为 1 区。

3 以通气口为中心,半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以密闭卸油口为中心,半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间,应划分为 2 区。

C.0.5 汽油加油机爆炸危险区域划分(图 C.0.5),应符合下列规定:

1 加油机壳体内部空间应划分为 1 区。

2 以加油机中心线为中心线,以半径为 4.5m(3m)的地面区域为底面和以加油机顶部以上 0.15m 半径为 3m(1.5m)的平面为顶面的圆台形空间,应划分为 2 区。

注:采用加油油气回收系统的加油机爆炸危险区域用括号内数字。

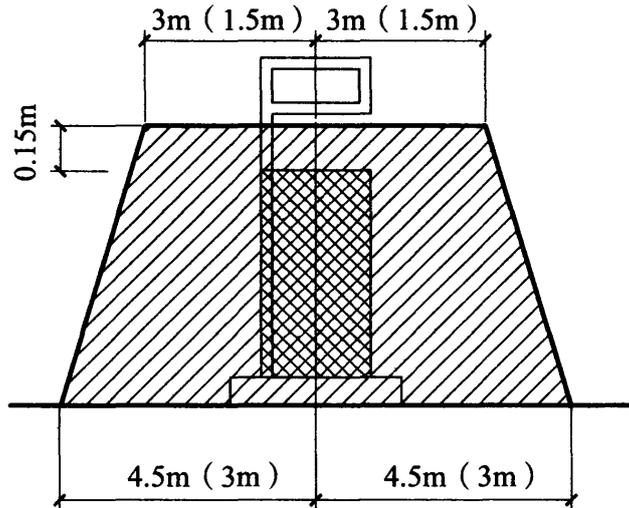
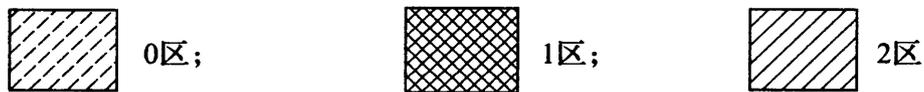


图 C. 0. 5 汽油加油机爆炸危险区域划分



C. 0. 6 LPG 加气机爆炸危险区域划分(图 C. 0. 6),应符合下列规定:

- 1 加气机内部空间应划分为 1 区。
- 2 以加气机中心线为中心线,以半径为 5m 的地面区域为底面和以加气机顶部以上 0.15m 半径为 3m 的平面为顶面的圆台形空间,应划分为 2 区。

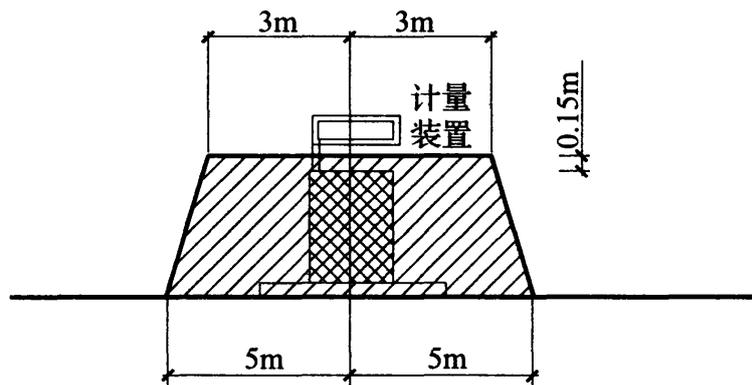
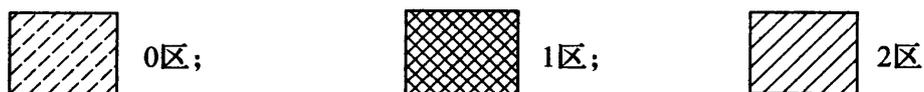


图 C. 0. 6 LPG 加气机的爆炸危险区域划分



C. 0. 7 埋地 LPG 储罐爆炸危险区域划分(图 C. 0. 7),应符合下列规定:

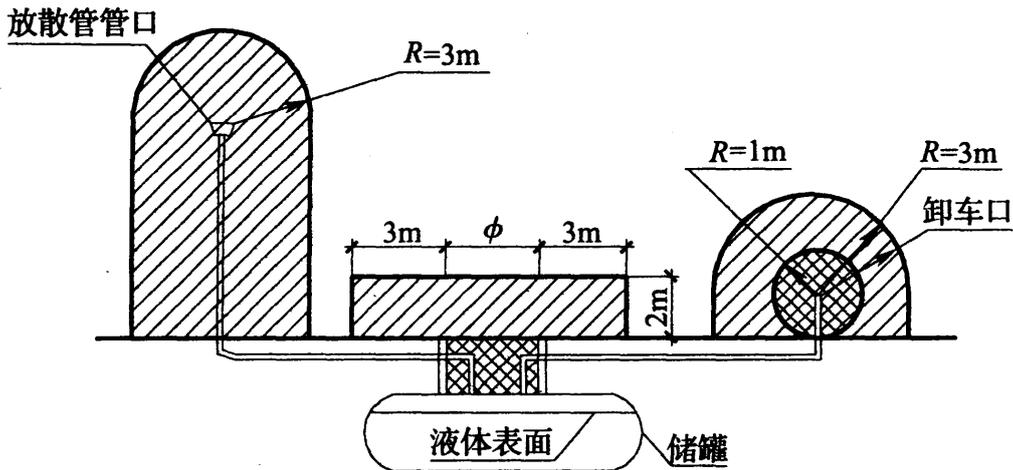
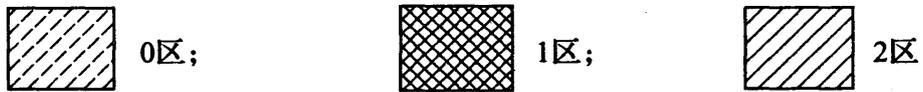


图 C.0.7 埋地 LPG 储罐爆炸危险区域划分



1 人孔(阀)井内部空间和以卸车口为中心,半径为 1m 的球形空间,应划分为 1 区。

2 距人孔(阀)井外边缘 3m 以内,自地面算起 2m 高的圆柱形空间、以放散管管口为中心,半径为 3m 的球形并延至地面的空间和以卸车口为中心,半径为 3m 的球形并延至地面的空间,应划分为 2 区。

C.0.8 地上 LPG 储罐爆炸危险区域划分(图 C.0.8),应符合下列规定:

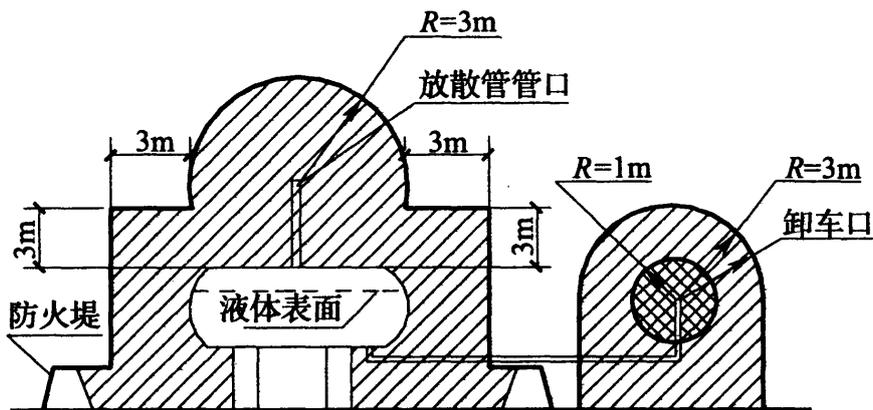
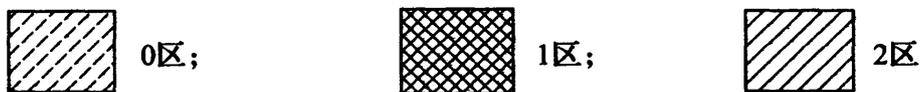


图 C.0.8 地上 LPG 储罐爆炸危险区域划分



1 以卸车口为中心,半径为 1m 的球形空间,应划分为 1 区。

2 以放散管管口为中心,半径为 3m 的球形空间、距储罐外壁 3m 范围内并延至地面的空间、防护堤内与防护堤等高的空间和以卸车口为中心,半径为 3m 的球形并延至地面的空间,应划分为 2 区。

C.0.9 露天或棚内设置的 LPG 泵、压缩机、阀门、法兰或类似附件的爆炸危险区域划分(图 C.0.9),距释放源壳体外缘半径为 3m 范围内的空间和距释放源壳体外缘 6m 范围内,自地面算起 0.6m 高的空间,应划分为 2 区。

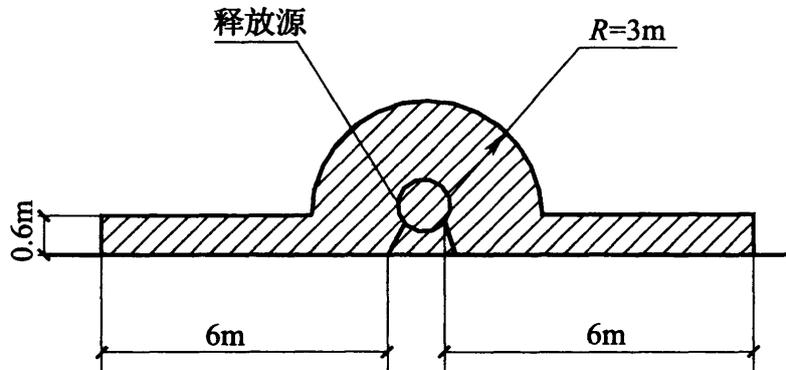
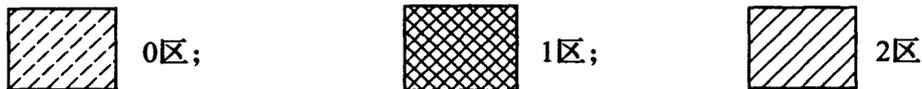


图 C.0.9 露天或棚内设置的 LPG 泵、压缩机、阀门、法兰或类似附件的爆炸危险区域划分



C.0.10 LPG 压缩机、泵、法兰、阀门或类似附件的房间爆炸危险区域划分(图 C.0.10),应符合下列规定:

1 压缩机、泵、法兰、阀门或类似附件的房间内部空间,应划分为 1 区。

2 房间有孔、洞或开式外墙,距孔、洞或墙体开口边缘 3m 范围内与房间等高的空间,应划为 2 区。

3 在 1 区范围之外,距释放源距离为 R_2 ,自地面算起 0.6m 高的空间,应划分为 2 区。当 1 区边缘距释放源的距离 L 大于 3m 时, R_2 取值为 L 外加 3m,当 1 区边缘距释放源的距离 L 小于等于 3m 时, R_2 取值为 6m。

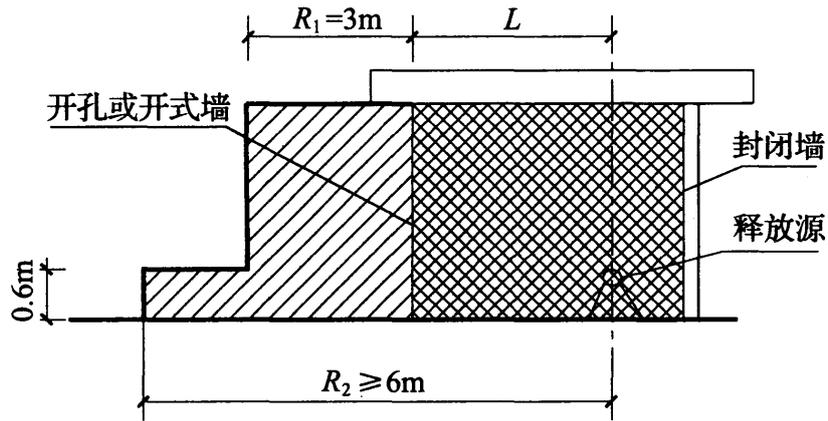
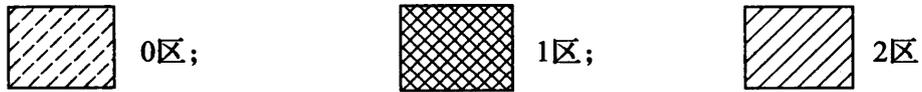


图 C. 0. 10 LPG 压缩机、泵、法兰、阀门或类似附件的
房间爆炸危险区域划分



C. 0. 11 室外或棚内 CNG 储气瓶(组)、储气井、车载储气瓶的爆炸危险区域划分(图 C. 0. 11),以放散管管口为中心,半径为 3m 的球形空间和距储气瓶(组)壳体(储气井)4.5m 以内并延至地面的空间,应划分为 2 区。

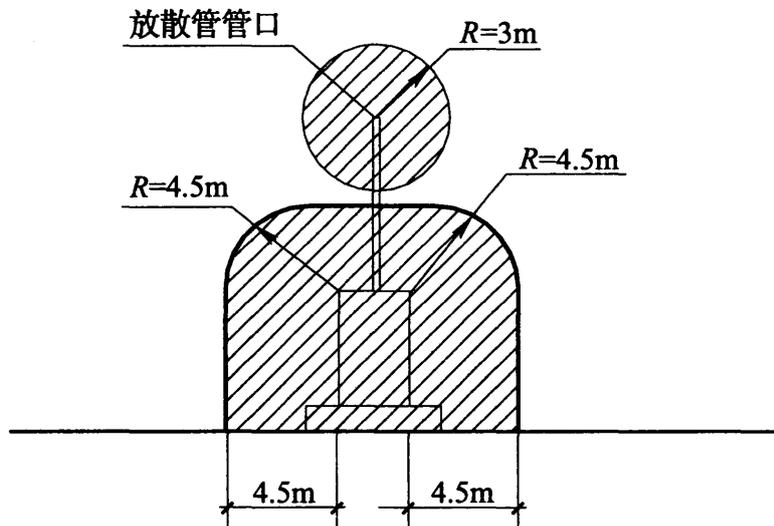
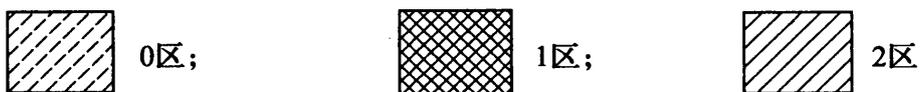


图 C. 0. 11 室外或棚内储气瓶(组)、储气井、车载储气瓶的
爆炸危险区域划分



C. 0. 12 CNG 压缩机、阀门、法兰或类似附件的房间爆炸危险区域划分(图 C. 0. 12),应符合下列规定:

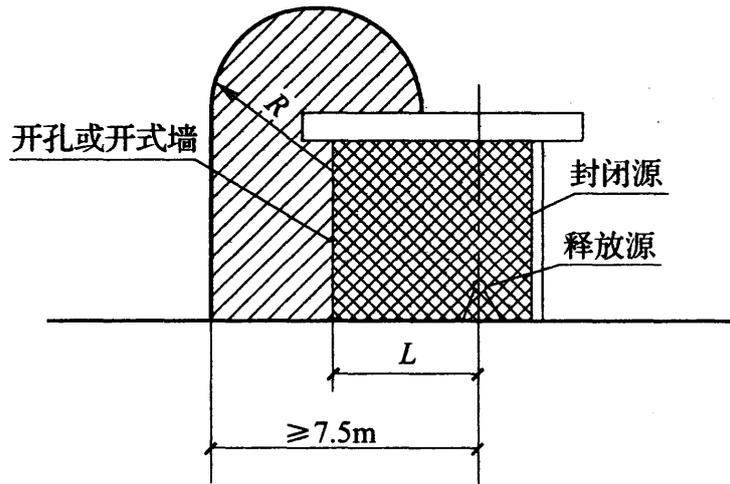
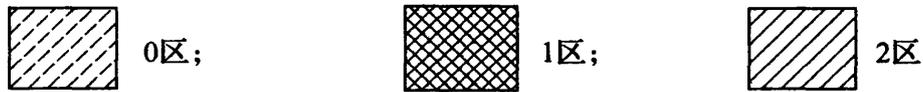


图 C. 0. 12 CNG 压缩机、阀门、法兰或类似附件的房间爆炸危险区域划分



1 压缩机、阀门、法兰或类似附件的房子的内部空间,应划分为 1 区。

2 房间有孔、洞或开式外墙,距孔、洞或墙体开口边缘为 R 的范围并延至地面的空间,应划分为 2 区。当 1 区边缘距释放源的距离 L 大于或等于 4.5m 时, R 取值为 3m,当 1 区边缘距释放源的距离 L 小于 4.5m 时, R 取值为 $(7.5-L)$ m。

C. 0. 13 露天(棚)设置的 CNG 压缩机、阀门、法兰或类似附件的爆炸危险区域划分(图 C. 0. 13),距压缩机、阀门、法兰或类似附件壳体 7.5m 以内并延至地面的空间,应划分为 2 区。

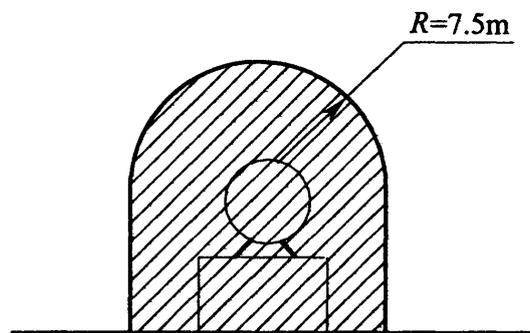


图 C. 0. 13 露天(棚)设置的 CNG 压缩机组、阀门、法兰或类似附件的爆炸危险区域划分



C.0.14 存放 CNG 储气瓶(组)的房间爆炸危险区域划分(图 C.0.14),应符合下列规定:

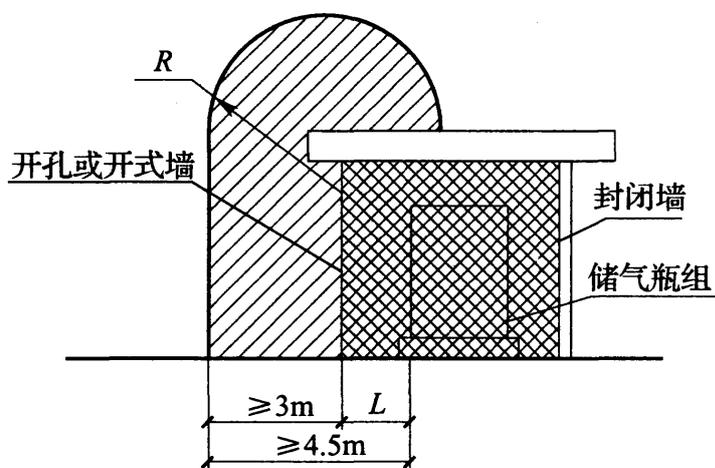
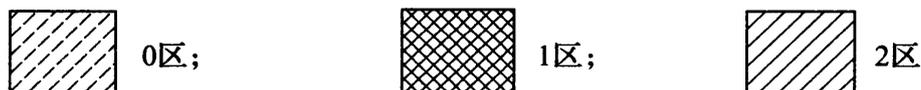


图 C.0.14 存放 CNG 储气瓶(组)的房间爆炸危险区域划分



1 房间内部空间应划分为 1 区。

2 房间有孔、洞或开式外墙,距孔、洞或外墙开口边缘 R 的范围并延至地面的空间,应划分为 2 区。当 1 区边缘距释放源的距离 L 大于或等于 1.5m 时, R 取值为 3m,当 1 区边缘距释放源的距离 L 小于 1.5m 时, R 取值为 $(4.5-L)$ m。

C.0.15 CNG 和 LNG 加气机的爆炸危险区域的等级和范围划分,应符合下列规定:

1 CNG 和 LNG 加气机的内部空间应划分为 1 区。

2 距 CNG 和 LNG 加气机的外壁四周 4.5m,自地面高度为 5.5m 的范围内空间应划分 2 区(图 C.0.15-1)。当罩棚底部至地面距离 L 小于 5.5m 时,罩棚上部空间应为非防爆区(图 C.0.15-2)。

C.0.16 LNG 储罐的爆炸危险区域划分(图 C.0.16-1~图 C.0.16-3),应符合下列规定:

1 距 LNG 储罐的外壁和顶部 3m 的范围内应划分为 2 区。

2 储罐区的防护堤至储罐外壁,高度为堤顶高度的范围内应划分为 2 区。

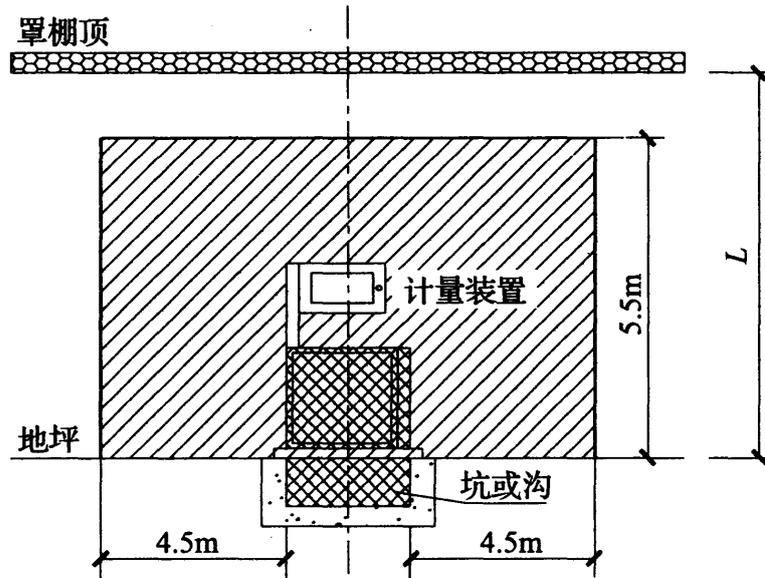


图 C. 0. 15-1 CNG 和 LNG 加气机的爆炸危险区域划分(一)

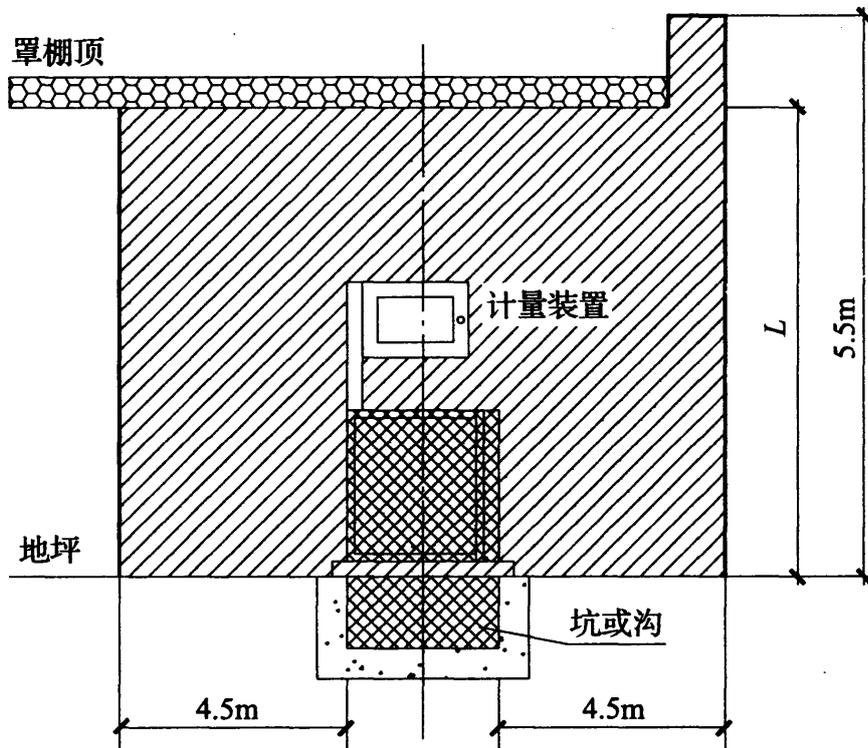
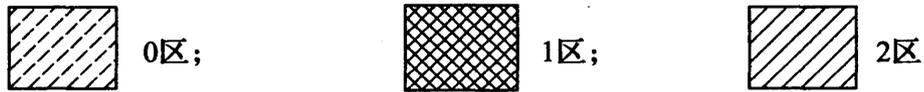
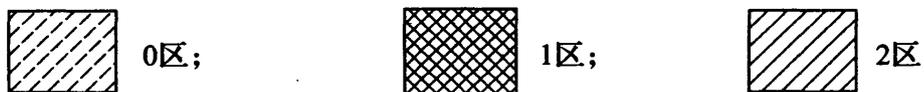


图 C. 0. 15-2 CNG 和 LNG 加气机的爆炸危险区域划分(二)



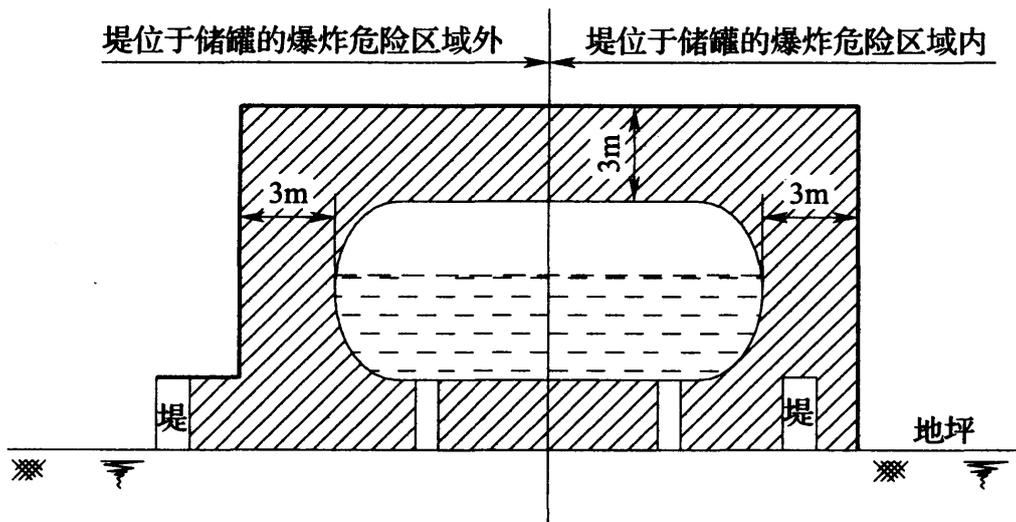


图 C.0.16-1 地上 LNG 储罐的爆炸危险区域划分

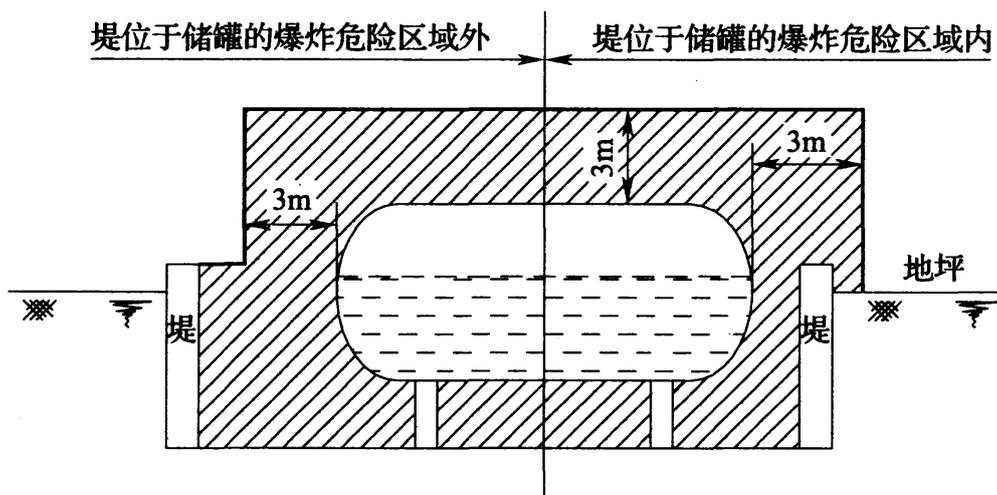
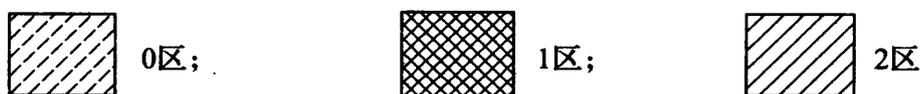
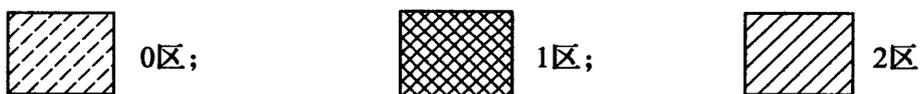


图 C.0.16-2 半地下 LNG 储罐的爆炸危险区域划分



C.0.17 露天设置的 LNG 泵的爆炸危险区域划分(图 C.0.18), 应符合下列规定:

1 距设备或装置的外壁 4.5m, 高出顶部 7.5m, 地坪以上的范围内, 应划分为 2 区。

2 当设置于防护堤内时, 设备或装置外壁至防护堤, 高度为堤顶高度的范围内, 应划分为 2 区。

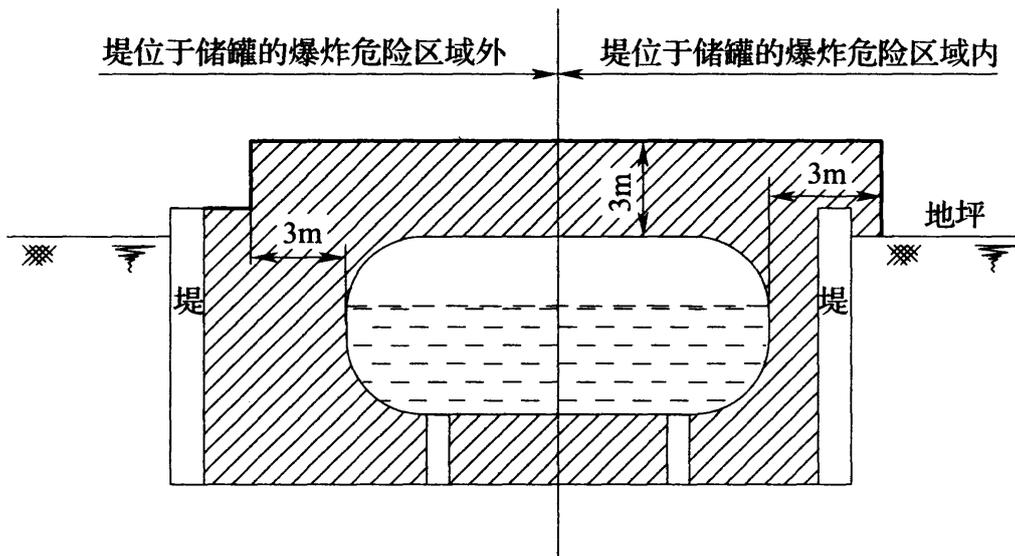


图 C.0.16-3 地下 LNG 储罐的爆炸危险区域划分

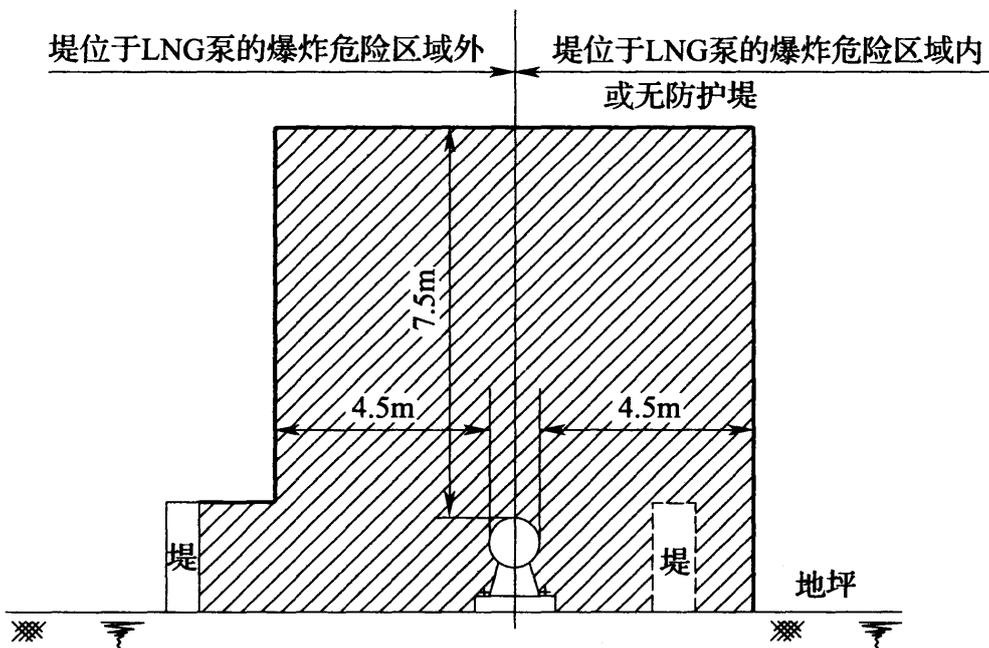
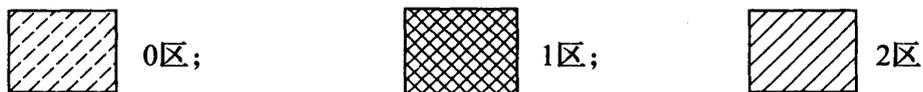
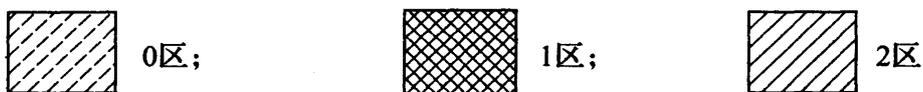


图 C.0.17 露天设置的 LNG 泵、空温式 LNG 气化器、阀门及法兰的爆炸危险区域划分



C.0.18 露天设置的水浴式 LNG 气化器的爆炸危险区域划分，

应符合下列规定：

1 距水浴式 LNG 气化器的外壁和顶部 3m 的范围内，应划分为 2 区。

2 当设置于防护堤内时，设备外壁至防护堤，高度为堤顶高度的范围内，应划分为 2 区。

C.0.19 LNG 卸气柱的爆炸危险区域划分，应符合下列规定：

1 以密闭式注送口为中心，半径为 1.5m 的空间，应划分为 1 区。

2 以密闭式注送口为中心，半径为 4.5m 的空间以及至地坪以上的范围内，应划分为 2 区。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 《建筑结构荷载规范》GB 50009
《建筑抗震设计规范》GB 50011
《建筑设计防火规范》GB 50016
《工程测量规范》GB 50026
《城镇燃气设计规范》GB 50028
《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058
《水泥混凝土路面施工及验收规范》GBJ 97
《地下工程防水技术规范》GB 50108
《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126
《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》GB 50168
《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169
《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》
GB 50171
《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183
《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
《砌体工程施工质量验收规范》GB 50203
《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204
《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
《屋面工程施工质量验收规范》GB 50207
《建筑地面工程施工质量验收规范》GB 50209
《建筑装饰装修工程施工质量验收规范》GB 50210
《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242

《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257

《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264

《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《石油化工静设备安装工程施工质量验收规范》GB 50461

《石油化工建设工程施工安全技术规范》GB 50484

《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493

《石油化工金属管道工程施工质量验收规范》GB 50517

《车用乙醇汽油储运设计规范》GB/T 50610

《钢制压力容器》GB 150

《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310

《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163

《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459

《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976

《车用压缩天然气》GB 18047

《低温绝热压力容器》GB 18442

《站用压缩天然气钢瓶》GB 19158

《加油站大气污染物排放标准》GB 20952

《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447

《低温介质用紧急切断阀》GB/T 24918

《低温阀门技术条件》GB/T 24925

《阻隔防爆撬装式汽车加油(气)装置技术要求》AQ 3002

《钢制常压储罐 第一部分:储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ 3020

《承压设备无损检测》JB/T 4730.1~JB/T 4730.6

《钢制卧式容器》JB 4731

《公路路基施工技术规范》JTG F10

《公路路面基层施工技术规范》JTJ 034

《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1
《石油化工设备和管道涂料防腐蚀技术规范》SH 3022
《采用橇装式加油装置的加油站技术规范》SH/T 3134
《石油化工钢制通用阀门选用、检验及验收》SH 3064
《石油化工设备混凝土基础工程施工及验收规范》SH 3510
《石油化工仪表工程施工技术规程》SH 3521
《石油化工混凝土水池工程施工及验收规范》SH/T 3535
《高压气地下储气井》SY/T 6535
《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004
《特种设备焊接操作人员考核细则》TSG Z6002

中华人民共和国国家标准

汽车加油加气站设计与施工规范

GB 50156-2012

条文说明

修 订 说 明

《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156—2012,经住房和城乡建设部 2012 年 6 月 28 日以第 1435 号公告批准发布。

本规范在《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156—2002(2006 年版)的基础上修订而成,上一版的编制单位是中国石化工程建设公司、中国市政工程华北设计研究院、四川石油管理局勘察设计研究院、解放军总后勤部建筑设计研究院、中国石油天然气股份有限公司规划总院、中国石化集团第四建设公司,主要起草人员是陆万林、韩钧、邓渊、章申远、许文忠、赵金立、周家祥、程晓春、欧清礼、计鸿谨、吴文革、范慰颀、朱晓明、吴洪松、邓红、汪庆华、蒋荣华、谢桂旺、林家武、曹宏章。

本次修订遵循的主要原则是:

1. 尽量创造有利条件,满足建站需求,更好地为社会服务。
2. 通过技术手段,提高加油加气站的安全和环保水平,满足公众日益增长的安全和环保需求。
3. 与国内有关标准规范相协调,避免大的差异。
4. 参考国外有关标准规范,提升本规范的先进性。
5. 充分结合实际情况,改善规范的可操作性。

本次修订的主要技术内容是:

1. 增加了 LNG(液化天然气)加气站内容。
2. 增加了自助加油站(区)内容。
3. 增加了电动汽车充电设施内容。
4. 加强了加油站安全和环保措施。
5. 细化了压缩天然气加气母站和子站的内容。
6. 采用了一些新工艺、新技术和新设备。

7. 调整了民用建筑物保护类别划分标准。

本规范修订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了我国汽车加油加气站多年的设计、施工、建设、运营和管理等实践经验,同时参考了国外先进技术法规和技术标准。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《汽车加油加气站设计与施工规范》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由作了解释。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(117)
3	基本规定	(118)
4	站址选择	(124)
5	站内平面布置	(135)
6	加油工艺及设施	(140)
6.1	油罐	(140)
6.2	加油机	(144)
6.3	工艺管道系统	(145)
6.4	橇装式加油装置	(151)
6.5	防渗措施	(151)
6.6	自助加油站(区)	(152)
7	LPG 加气工艺及设施	(153)
7.1	LPG 储罐	(153)
7.2	泵和压缩机	(156)
7.3	LPG 加气机	(156)
7.4	LPG 管道系统	(157)
7.5	槽车卸车点	(158)
8	CNG 加气工艺及设施	(159)
8.1	CNG 常规加气站和加气母站工艺设施	(159)
8.2	CNG 加气子站工艺设施	(161)
8.3	CNG 工艺设施的安全保护	(161)
8.4	CNG 管道及其组成件	(162)
9	LNG 和 L-CNG 加气工艺及设施	(163)
9.1	LNG 储罐、泵和气化器	(163)

9.2	LNG 卸车	(166)
9.3	LNG 加气区	(166)
9.4	LNG 管道系统	(166)
10	消防设施及给排水	(168)
10.1	灭火器材配置	(168)
10.2	消防给水	(168)
10.3	给排水系统	(170)
11	电气、报警和紧急切断系统	(172)
11.1	供配电	(172)
11.2	防雷、防静电	(173)
11.4	报警系统	(176)
11.5	紧急切断系统	(176)
12	采暖通风、建(构)筑物、绿化	(177)
12.1	采暖通风	(177)
12.2	建(构)筑物	(177)
12.3	绿化	(179)
13	工程施工	(180)
13.1	一般规定	(180)
13.2	材料和设备检验	(180)
13.3	土建工程	(180)
13.4	设备安装工程	(181)
13.5	管道工程	(181)
13.6	电气仪表安装工程	(182)
13.7	防腐绝热工程	(182)
13.8	交工文件	(182)

1 总 则

1.0.1 汽车加油加气站属危险性设施,又主要建在人员稠密地区,所以必须采取适当的措施保证安全。技术先进是安全的有效保证,在保证安全的前提下也要兼顾经济效益。本条提出的各项要求是对设计提出的原则要求,设计单位和具体设计人员在设计汽车加油加气站时,还要严格执行本规范的具体规定,采取各种有效措施,达到条文中提出的要求。

1.0.2 考虑到在已建加油站内增加加气站的可能性,故本规范适用范围除新建外,还包括加油加气站的扩建和改建工程及加油站和加气站合建的工程设计。

需要说明的是,建设规模不变,布局不变、功能不变,地址不变的设施、设备更新不属改建,而是正常检修维修范围的工作。“扩建和改建工程”仅指加油加气站的扩建和改建部分,不包括已有部分。

1.0.3 加油加气站设计涉及的专业较多,接触的面也广,本规范是综合性技术规范,只能规定加油加气站特有的问题。对于其他专业性较强、且已有专用国家或行业标准作出规定的问题,本规范不便再作规定,以免产生矛盾,造成混乱。本规范明确规定者,按本规范执行;本规范未作规定者执行国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.0.2 本规范允许加油站与加气(LPG、CNG、LNG)站合建。这样做有利于节省城市用地、有利于经营管理,也有利于燃气汽车的发展。只要采取适当的安全措施,加油站和加气站合建是可以做到安全可靠的。国外燃气汽车发展比较快的国家普遍采用加油站和加气站合建方式。

从对国内外加气站的考察来看,LPG 加气站与 CNG、LNG 加气站联合建站的需求很少,所以本规范没有制定 LPG 加气站与 CNG、LNG 加气站联合建站的规定。

电动汽车是国家政策大力推广的新能源汽车,利用加油站、加气站网点建电动汽车充电设施(包括电池更换设施)是一种便捷的方式。参考国外经验,本条规定加油站、加气站可与电动汽车充电设施联合建站。

3.0.3 橇装式加油装置固定在一个基座上,安放在地面,具有体积小、占地少、安装简便的优点。为确保安全,这种橇装式加油装置采取了比埋地油罐更为严格的安全措施,如设置有自动灭火装置、紧急泄压装置、防溢流装置、高温自动断油保护阀、防爆装置等埋地油罐一般不采用的装置,安全性有所保证,但毕竟是地上油罐,不适合在普通场合使用。本条规定的“橇装式加油装置可用于政府有关部门许可的企业自用、临时或特定场所”,“企业自用”是指设在企业的橇装式加油装置不对外界车辆提供加油服务;“临时或特定场所”是指抢险救灾临时加油、城市建成区以外专项工程施工等场所。

3.0.8 增加柴油尾气处理液加注业务,是为了适应清洁燃料的发展需要。

3.0.9 加油站内油罐容积一般是依其业务量确定。油罐容积越大,其危险性也越大,对周围建、构筑的影响程度也越高。为区别对待不同油罐容积的加油站,本条按油罐总容积大小,将加油站划分为三个等级,以便分别制定安全规定。

本次修订,将各级加油站的许用容积均增加 30m^3 ,以便适应加油站加油量日益增长的趋势。2001 年全国汽车保有量约为 1800 万辆,2010 年全国汽车保有量已超过 8000 万辆,是 9 年前的 4 倍多;2002 年全国汽油和柴油消费量约为 1.1 亿 t,2010 年全国汽油和柴油消费量约为 2.3 亿 t,是 8 年前的 2 倍多;2001 年全国加油站数量约有 9 万座,由于城市加油站建设用地非常紧张和昂贵,10 年来加油站数量增长缓慢,至 2010 年全国加油站数量约有 9.5 万座。由此可见,目前汽车保有量较 10 年前已有大幅度增加,加油站的营业量也随之大幅度提高。在加油站数量不能相应增加的情况下,增加加油站油罐总容积,提高加油站运营效率是必要的。

现在城市加油站销售量超过 5000t/a 的很普遍,地理位置好的甚至超过 20000t/a 。加油站油源的供应渠道是否固定、距离远近、道路状况、运输条件等都会影响加油站供油的及时性和保证率,从而影响加油站油罐的容积大小。一般来说,加油站油罐容积宜为 $3d\sim 5d$ 的销售量,照此推算,销售量为 5000t/a 的加油站,油罐总容积需达到 $65\text{m}^3\sim 110\text{m}^3$,故本规范三级加油站的允许油罐总容积为 90m^3 。在城市建成区内,建、构筑的布置比较密集,加油站建设条件越来越苛刻,许多情况是只能建三级站,销售量超过 20000t/a 的加油站在城市中心区较多, 90m^3 的油罐总容积基本可以保证油罐一天进一次油能满足需求。加油站如果油罐总容积小,对于销售量大的加油站就需要多次进油,进油次数多,尤其是在白天交通繁忙时进油不利于安全。所以,规定三级加油站油罐的允许总容积为 90m^3 是合适的。

对于加油站来说,油罐总容积越大,其适应市场的能力也越

强。建于城市郊区或公路两侧等开阔地带的加油站可以允许其油罐总容积比城市建成区内的加油站油罐总容积大些,本规范将油罐总容积为 $151\text{m}^3 \sim 210\text{m}^3$ 的加油站划为一级加油站。二级加油站油罐规模取一、三级加油站的中间值定为 $91\text{m}^3 \sim 150\text{m}^3$ 。

油罐容积越大,其危险度也越大,故需对各级加油站的单罐最大容积作出限制。本条规定的单罐容积上限,既考虑了安全因素,又考虑了加油站运营需要。柴油的闪点较高,其危险性远不如汽油,故规定柴油罐容积可折半计入油罐总容积。

与国外加油站油罐规模相比,本规范对油罐规模的控制是比较严格的。美国和加拿大的情况如下:

美国消防协会在《防火规章》NFPA 30A 中规定:对于 I、II 级易燃可燃液体,单个地下罐的容积最大为 12000 加仑(45.4m^3),汇总容积为 48000 加仑(181.7m^3);对于使用加油设备加注的 II、III 级可燃液体场合,可以扩大到单个 20000 加仑(75m^3)和总容量 80000 加仑(304m^3)。

按照 NFPA 30A 对易燃和可燃液体的分级规定,LPG、LNG 和汽油属于 I 级易燃液体,柴油属于 II 级可燃液体。

加拿大对加油站地下油罐的罐容也没有严格的限制性要求,加拿大《液体燃油处置规范》2007(TSSA 2007 Fuel Handling Code)规定:在一个设施处不得安装容量大于 100m^3 的单隔间地下储油罐。大于 500m^3 的地下总储量仅允许用于油库。

3.0.10 LPG 储罐为压力储罐,其危险程度比汽油罐高,控制 LPG 加气站储罐的容积小于加油站油品储罐的容积是应该的。从需求方面来看,LPG 加气站主要建在城市里,而在城市郊区一般皆建有 LPG 储存站,供气条件较好,LPG 加气站储罐的储存天数宜为 2d~3d。据了解,国外 LPG 加气站和国内已建成并投入使用的 LPG 加气站日加气车次范围为 100 车次~550 车次。根据国内车载 LPG 瓶使用情况,平均每车次加气量按 40L 计算,则日加气数量范围为 $4\text{m}^3 \sim 22\text{m}^3$ 。对应 2d 的储存天数,LPG 加气

站所需储罐容积范围为 $9\text{m}^3 \sim 52\text{m}^3$ ；对应 3d 的储存天数，LPG 加气站所需储罐容积范围为 $14\text{m}^3 \sim 78\text{m}^3$ 。从目前国内运行的 LPG 加气站来看，LPG 储罐容积都在 $30\text{m}^3 \sim 60\text{m}^3$ 之间，基本能满足运营需要。据了解，目前运送 LPG 加气站的主要车型为 10t 车。为了能一次卸尽 10t 液化石油气，LPG 加气站的储罐容积最好不小于 30m^3 （包括罐底残留量和 0.1 倍～0.15 倍储罐容积的气相空间）。故本规范规定一级 LPG 加气站储罐容积的上限为 60m^3 ，三级 LPG 加气站储罐容积的上限为 30m^3 ，二级 LPG 加气站储罐容积范围 $31\text{m}^3 \sim 45\text{m}^3$ 是对一级站和三级站储罐容积的折中。对单罐容量的限制，是为了降低 LPG 加气站的风险度。

3.0.11 对本条各款说明如下：

1 根据调研，目前 CNG 加气母站一般有 5 个～7 个拖车在固定停车位同时加气，主力拖车储气瓶组几何容积为 18m^3 。为限制城市建成区内 CNG 加气母站规模，故规定 CNG 加气母站储气设施的总容积不应超过 120m^3 。

2 根据调研，目前压缩天然气常规加气站日加气量一般为 $10000\text{m}^3 \sim 15000\text{m}^3$ （基准状态），繁忙的加气站日加气量达到 20000m^3 （基准状态）。根据作业需要，加气时间比较集中的压缩天然气加气站，储气量以日加气量的 $1/2$ 为宜，加气时间不很集中的压缩天然气加气站，储气量以日加气量的 $1/3$ 为宜。故本规范规定压缩天然气常规加气站储气设施的总容积在城市建成区内不应超过 30m^3 。

3 目前国内的车载储气瓶组的总容积基本在 $18\text{m}^3 \sim 25\text{m}^3$ 之间，这些拖车的车载储气瓶单瓶容积基本相当，均在 $2.25\text{m}^3 \sim 2.8\text{m}^3$ 之间，因此不同类型的单台拖车的风险度相当。控制住 CNG 加气站内的同时停放的车载储气瓶拖车规格，也就控制住了 CNG 加气站的风险度。所以本款只要求“CNG 加气子站停放的车载储气瓶组拖车不应多于 1 辆”，对其总容积没有限制要求。规定“站内固定储气设施的总容积不应超过 18m^3 ”是为了满足工艺

操作需要。

4 当采用液压拖车时,站内不需要设置固定储气设施,需要在 1 台拖车工作时,另外有 1 台拖车在站内备用,故规定在站内可有 2 辆车载储气瓶组拖车。

5 在某些地区,天然气是紧缺资源,CNG 常规加气站用气高峰时期供气管道常常压力很低,有时严重影响给 CNG 汽车加气的速度,造成 CNG 汽车在加气站排长队,在有的以 CNG 汽车为出租车主力的城市,因为 CNG 常规加气站管道供气不足,已影响到城市交通的正常运行。CNG 常规加气站以 LNG 储罐做补充气源,是可行的缓解供气不足的措施,但需要控制其规模。

3.0.12 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG 和 L-CNG 加气合建站的等级划分,需综合考虑的因素如下:一是加气站设置的规模与周围环境条件的协调;二是依其汽车加气业务量;三是 LNG 储罐的容积能接受进站槽车的卸量。目前大型 LNG 槽车的卸量在 51m^3 左右。

加气站 LNG 储罐容积按 1d~3d 的销售量进行配置为宜。

1)本规范制定三级站规模的理由:一是 LNG 具有温度低(操作温度 -162°C)不易被点燃、泄放气体轻于空气的特点,故 LNG 加气站安全性好于其他燃气加气站,规模可适当加大。二是 LNG 槽车运距普遍在 500km 以上,主要使用大容积运输槽车或集装箱,最好在 1 座加气站内完成卸量。目前加气站的 LNG 数量主要由供应点的汽车地中衡计量,通过加气站的销售量进行复验核实、认定。若由 1 辆槽车供应 2 座加气站,难以核查 2 座加气站的卸气量,易引发计量纠纷。

三级站的总容积规模,是按能接纳 1 辆槽车的可卸量,并考虑卸车前站内 LNG 储罐尚有一定的余量。因此,将三级站的容积定为小于或等于 60m^3 较为合理。

2)各类 LNG 加气站的单罐容积规模:一是在加气站运行作业中,倒罐装卸较为复杂,并易发生误操作事故;二是在向储罐充

装 LNG 初期产生的 BOG 量较大。目前的 BOG 多数采用放空,造成浪费和污染。因此,在加气站内最好由 1 台储罐来完成接纳 1 辆槽车的卸量。因此,将单罐容积上限定为 60m^3 ,有利于 LNG 加气站的运行和节能。

3)一、二级站规模按增加 2 台和 1 台 60m^3 LNG 储罐设定,以满足 1d~3d 的销售量需要。

3.0.13 加油站与 LPG 加气合建站的级别划分,宜与加油站、LPG 加气站的级别划分相对应,使某一级别的加油和 LPG 加气合建站与同级别的加油站、LPG 加气站的危险程度基本相当,且能分别满足加油和 LPG 加气的运营需要。这样划分清晰明了,便于掌握和管理。

3.0.14 加油站与 CNG 加气合建站的级别划分原则与 3.0.13 条基本相同。规定加气子站固定储气瓶(井)设施总容积为 12m^3 ,主要供车载储气瓶扫线并有一定余量。

3.0.15 按本条规定,可充分利用已有的二、三级加油站改扩建成加油和 LNG 加气合建站,有利于节省土地和提高加油加气站效益,有利于加气站的网点布局,促进其发展,实用可行。

鉴于 LNG 设施安全性较好,加油站与 LNG 加气站、L-CNG 加气站、LNG/L-CNG 加气站合建站的级别划分,按同级别加油站规模确定。

4 站址选择

4.0.1 在进行加油加气站网点布局和选址定点时,首先需要符合当地的整体规划、环境保护和防火安全的要求,同时,需要处理好方便加油加气和不影响交通这样一个关系。

4.0.2 一级加油站、一级加气站、一级加油加气合建站、CNG 加气母站储存设备容积大,加油加气量大,风险性相对较大,为控制风险,所以不允许其建在城市中心区。“城市建成区”和“城市中心区”概念见现行国家标准《城市规划基本术语标准》GB/T 50280—98,其中“城市中心区”包括该标准中的“市中心”和“副中心”。该标准对“城市建成区”表述为:“城市行政区内实际已经成片开发建设、市政公用设施和公共设施基本具备的地区。”;对“市中心”表述为:“城市中重要市级公共设施比较集中,人群流动频繁的公共活动区域”;对“副中心”表述为“城市中为分散市中心活动强度的、辅助性的次于市中心的市级公共服务中心”。

4.0.3 加油加气站建在交叉路口附近,容易造成车辆堵塞,会减少路口的通行能力,因而作出本条规定。

4.0.4 通观国外发达国家有关标准规范的安全理念,以技术手段确保可燃物料储运设施自身的安全性能,是主要的防火措施,防火间距是辅助措施,我国有关防火设计规范也逐渐采用这一设防原则。加油加气站与站外设施之间的安全间距,有两方面的作用,一是防止站外明火、火花或其他危险行为影响加油加气站安全;二是避免加油加气站发生火灾事故时,对站外设施造成较大危害。对加油加气站而言,设防边界是站区围墙或站区边界线;对站外设施来说,需要根据设施的性质、人员密集程度等条件区别对待。本规范附录 B 将民用建筑物划分为重要公共建筑物、一类保护物、二类保护物

和三类保护物四个保护类别,参照国内外相关标准和实践经验,分别制定了加油加气站与四个类别公共或民用建筑物之间的安全间距。

本规范 6.1.1 条明确规定“加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置”。据我们调查,几起地下油罐着火事故证明,地下油罐一旦着火,火势较小,容易扑灭,对周围影响较小,比较安全。本条参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016,制定了埋地油罐、加油机与站外建(构)筑物的防火距离,分述如下:

1 站外建筑物分为:重要公共建筑物、民用建筑物及甲、乙类物品的生产厂房。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 对明火或散发火花地点和甲、乙类物品及甲、乙类液体已作定义,本规范不再定义。重要公共建筑物性质重要或人员密集,加油加气站与重要公共建筑物的安全间距应远于其他建筑物。本条规定加油站的埋地油罐和加油机与重要公共建筑物的安全间距在无油气回收系统情况下,不论级别均为 50m,基本上在加油站事故影响范围之外。

现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.2.1 条规定:甲、乙类液体总储量小于 200m^3 的储罐区与一/二、三、四级耐火等级的建筑物的防火间距分别为 15m、20m、25m;对单罐容积小于等于 50m^3 的直埋甲、乙、丙类液体储罐,在此基础上还可减少 50%。

加油站的油品储罐埋地设置,其安全性比地上的油罐好得多,故安全间距可按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 的规定适当减小。考虑到加油站一般位于建(构)筑物和人流较多的地区,本条规定的汽油罐与站外建筑物的安全间距要大于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 的规定。

2 站外甲、乙类物品生产厂房火灾危险性大,加油站与这类设施应有较大的安全间距,本规范三个级别的汽油罐分别定为 25m、22m 和 18m。

3 汽油设备与明火或散发火花地点的距离是参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.2.1 条的规定制定的。根据《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 对“明火地点”和“散发火

花地点”定义,本条的“明火或散发火花地点”指的是工业明火或散发火花地点、独立的锅炉房等,不包括民用建筑物内的灶具等明火。

4 汽油设备与室外变、配电站和铁路的安全间距是参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.2.1 条和第 4.2.9 条的规定制定的。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.2.1 条和第 4.2.9 条规定:甲、乙类液体储罐与室外变、配电站和铁路的安全间距不应小于 35m。考虑到加油站油罐埋地设置,安全性较好,安全间距减小到 25m;对采用油气回收系统的加油站允许安全间距进一步减少 5m 或 7.5m。表 4.0.4 注 1 中的“其他规格的室外变、配电站或变压器应按丙类物品生产厂房对待”,是参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 条文说明表 1“生产的火灾危险分类举例”和现行国家标准《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229—2006 第 11.1.1 条的规定确定的。

5 汽油设备与站外道路的安全间距是按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.2.9 条的规定制定的。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.2.9 条的规定:甲、乙类液体储罐与厂外道路的防火间距不应小于 20m。考虑到加油站油罐埋地设置,安全性较好,站外铁路、道路与油罐的防火间距适当减小。

6 根据实践经验,架空通信线与一、二级加油站油罐的安全间距分别为 1 倍杆(塔)高、0.75 倍杆(塔)高是安全可靠的,与三级加油站汽油设备的安全间距可适当减少到 5m。架空电力线的危险性大于架空通信线,根据实践经验,架空电力线与一级加油站油罐的安全间距为 1.5 倍杆高是安全可靠的,与二、三级加油站油罐的安全间距视危险程度的降低而依次减少是合适的。有绝缘层的架空电力线安全性好一些,故允许安全间距适当减少。

7 设有卸油油气回收系统的加油站或加油加气合建站,汽车油罐车卸油时,油气被控制在密闭系统内,不向外界排放,对环境

卫生和防火安全都很有利,为鼓励采用这种先进技术,故允许其安全间距可减少 20%;同时设有卸油和加油油气回收系统的加油站,不但汽车油罐车卸油时,基本不向外界排放油气,给汽车加油时也很少向外界排放油气(据国外资料介绍,油气回收率能达到 90%以上),安全性更好,为鼓励采用这种先进技术,故允许其安全间距可减少 30%。加油站对外安全间距折减 30%后,与民用建筑物除个别安全间距最小可为 7m 外,大多数大于现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.2.1 条规定的甲、乙类液体总储量小于 200m³,且单罐容量小于等于 50m³的直埋储罐区与一/二耐火等级的建筑物的 7.5m 防火间距要求。

8 表 4.0.4 注 3 的“与重要公共建筑物的主要出入口(包括铁路、地铁和二级及以上公路的隧道出入口)尚不应小于 50m。”意思是,汽油设备与重要公共建筑物外墙轴线的距离执行表 4.0.4 的规定,与重要公共建筑物的主要出入口的距离“不应小于 50m”。

9 表 4.0.4 注 4 的“一、二级耐火等级民用建筑物面向加油站一侧的墙为无门窗洞口的实体墙时,油罐、加油机和通气管管口与该民用建筑物的距离,不应低于本表规定的安全间距的 70%”意思是,油罐、加油机和通气管管口与民用建筑物无门窗洞口的实体墙的距离可以减少 30%。

4.0.5 柴油闪点远高于柴油在加油站的储存温度,基本不会发生爆炸和火灾事故,安全性比汽油好得多。故规定加油站柴油设备与站外重要公共建筑物、明火或散发火花地点、民用建筑物、生产厂房(库房)和甲、乙类液体储罐、室外变配电站、铁路的安全间距,小于汽油设备站外建(构)筑物的安全间距;与城市道路的安全间距减小到 3m。

4.0.6、4.0.7 加气站及加油加气合建站的 LPG 储罐与站外建(构)筑物的安全间距是按照储罐设置形式、加气站等级以及站外建(构)筑物的类别,并依据国内外相关规范分别确定的。表 1 和表 2 列出了国内外相关规范的安全间距。

表 1 各种 LPG 加气站设计标准安全间距对照 (一) (m)

建(构)筑物	石油天然气行业标准			建设部行业标准					澳大利亚标准				
	埋地储罐			埋地储罐			卸车点 放散管	加气机	埋地 储罐	卸车点	地上泵	加气机	
	一级	二级	三级	一级	二级	三级							
储罐总容积(m ³)	61~150	21~60	≤20	41~60	21~40	≤20	—	—	不限	—	—	—	
单罐容积(m ³)	≤50	≤30	≤20	≤30	≤30	≤20	—	—	≤65	—	—	—	
重要公共建筑物	40	30	20	100	100	100	—	—	—	—	—	—	
明火或散发火花地点	25	20	15	25	20	16	25	20	—	—	—	—	
民用建 筑物保 护类别	23	20	18	25	20	16	30	20	55	55	55	15	
				18	15	12	20	16	15	15	15	15	15
				15	12	10	15	12	10	10	10	10	15
站外甲、乙类液体储罐	23	20	18	22	22	18	30	20	—	—	—	—	
室外变电电站	25	20	15	22	22	18	30	20	—	—	—	—	
铁路(中心线)	—	—	—	22	22	22	30	25	—	—	—	—	
电缆沟、暖气管沟、 下水道	—	—	—	6	5	5	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
城市 道路	15	15	15	10	8	8	10	6	—	—	—	—	
				10	10	10	8	6	5	—	—	—	

表 2 各种 LPG 加气站设计标准安全间距对照(二)(m)

建(构)筑物	荷兰标准			上海市地方标准			广东省地方标准		
	埋地储罐	卸车点	加气机	埋地储罐			埋地储罐		
				一级	二级	三级	一级	二级	三级
储罐总容积(m ³)	不限	—	—	41~60	21~40	≤20	51~150	31~50	≤30
单罐容积(m ³)	≤50	—	—	≤30	≤30	≤20	≤50	≤25	≤15
重要公共建筑物	—	—	—	60	60	60	35	25	20
明火或散发火花地点	—	—	—	20	20	20	—	—	—
民用建筑 保护类别	一类保护物	60	20	20	20	10	22.5	12.5	10
	二类保护物	30	20	20	10	10	—	—	—
	三类保护物	15	5	7	10	10	—	—	—
站外甲、乙类液体储罐	—	—	—	20	20	20	—	—	—
室外变电站	—	—	—	22	22	18	25	20	15
铁路(中心线)	—	—	—	22	22	22	—	—	—
电缆沟、暖气管沟、 下水道	—	—	—	6	5	5	—	—	—
城市道路	快速路、主干路	—	—	11	11	11	12.5	10	8
	次干路、支路	—	—	9	9	9	10	7.5	5

本规范制定的 LPG 加气站技术和设备要求,基本上与澳大利亚、荷兰等发达国家相当,并规定了一系列防范各类事故的措施。依据表 1 和表 2 及现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 等现行国家标准,制定了 LPG 储罐、加气机等与站外建(构)筑物的防火距离,现分述如下:

1 重要公共建筑物性质重要、人员密集、加气站发生火灾可能会对其产生较大影响和损失,因此,不分级别,安全间距均规定为不小于 100m,基本上在加气站事故影响区外。民用建筑按照其使用性质、重要程度、人员密集程度分为三个保护类别,并分别确定其防火距离。在参照建设部行业标准《汽车用燃气加气站技术规范》CJJ 84—2000 的基础上,对安全间距略有调整。另外,从表 1 和表 2 可以看出,本规范的安全间距多数情况大于国外规范的相应安全间距。甲、乙类物品生产厂房与地上 LPG 储罐的间距与现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.4.1 条基本一致,而地下储罐按地上储罐的 50% 确定。

2 与明火或散发火花地点、室外变配电站的安全间距参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 第 4.4.1 条的规定确定。

3 与铁路的安全间距按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 有关规定制定,而地下罐按照地上储罐的安全间距折减 50%。

4 对与快速路、主干路的安全间距参照现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 有关规定制定,一、二、三级站分别为 15m、13m、11m;对埋地 LPG 储罐减半。与次干路、支路的安全间距相应减少。

5 表 4.0.6 和表 4.0.7 注 4 的“一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时,站内 LPG 设备与该民用建筑物的距离不应低于本表规定的安全间距的 70%。”意

思是,LPG 设备与民用建筑物无门窗洞口的实体墙的距离可以减少 30%。

4.0.8 CNG 加气站与站外建(构)筑物的安全间距,主要是参照现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183—2004 的有关规定编制的。该规范将生产规模小于 $50 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 的天然气站场定为五级站,其与公共设施的防火间距不小于 30m 即可;CNG 常规加气站和加气子站一般日处理量小于 $2.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,CNG 加母站一般日处理量小于 $20 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$,本条规定 CNG 加气站与重要公共建筑物的安全间距不小于 50m 是妥当的。

目前脱硫塔一般不进行再生处理,所以脱硫脱水塔安全性比较可靠,均按储气井的距离确定是可行的。

储气井由于安装于地下,一旦发生事故,影响范围相对地上储气瓶要小,故允许其与站外建(构)筑物的安全间距小于地上储气瓶。

表 4.0.8 注 5 的“一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时,站内 CNG 工艺设备与该民用建筑物的距离,不应低于本表规定的安全间距的 70%”。意思是,CNG 工艺设备与民用建筑物无门窗洞口的实体墙的距离可以减少 30%。

4.0.9 制订 LNG 加气站与站外建(构)筑物及设施的安全间距,主要是参照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006 和《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》GB/T 20368—2006(等同采用 NFPA 59A)制订的。对比数据见表 3。

LNG 加气站与 LPG 加气站相比,安全性能好得多(见表 4),故 LNG 设施与站外建(构)筑物的安全间距可以小于 LPG 与站外建(构)筑物的安全间距。

表 3 《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006、《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》GB/T 20368—2006、《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156—2010 LNG 储罐安全间距对比(以总容积 120m³为例)

项目	《城镇燃气设计规范》 GB 50028—2006 的规定	《液化天然气(LNG) 生产、储存和装运》 GB/T 20368—2006 (NFPA 59A)的规定	《汽车加油加气站 设计与施工规范》 GB 50156—2011 的规定
与重要公共建筑 物的距离(m)	50	45	50~80
与其他民用建筑 的距离(m)	45	15	16~30

表 4 LNG 与 LPG 安全性能比较

项目	LNG	LPG	安全性能比较
工作压力(MPa)	0.6~1.0	0.6~1.0	基本相当
工作温度(°C)	-162	常温	LNG 比 LPG 不易被明火或火花点燃
气体比重	轻于空气	重于空气	LNG 泄漏气化后其气体会迅速向上扩散,安全性好;LPG 泄漏气化后其气体会低洼处沉积扩散,安全性差
罐壁结构	双层壁,高真空 多层缠绕结构	单层壁	LNG 储罐比 LPG 储罐耐火性能好

LNG 储罐、放散管管口、LNG 卸车点与站外建(构)筑物之间的安全间距说明如下:

1 距重要公共建筑物的安全间距为 80m,基本上在重大事故影响范围之外。

以三级站 1 台 60m³ LNG 储罐发生全泄漏为例,泄漏天然气

量最大值为 32400m^3 , 在静风中成倒圆锥体扩散, 与空气构成爆炸危险的体积 648000m^3 (按爆炸浓度上限值 5% 计算), 发生爆燃的影响范围在 60m 以内。在泄漏过程中的实际工况是动态的, 在泄漏处浓度急剧上升, 不断外扩。在扩延区域内, 天然气浓度渐增, 并进入爆炸危险区域。堵漏后, 浓度逐渐降低, 直至区域内的天然气浓度不构成对人体危害, 并需消除隐患。在总泄漏时段内, 实际构成的爆燃危险区域要小于按总泄漏值计算的爆炸危险距离。

2 民用建筑物视其使用性质、重要程度和人员密集程度, 将民用建筑物分为三个保护类别, 并分别制定了加气站与各类民用建筑物的安全间距。一类保护物重要程度高, 建筑面积大, 人员较多, 虽然建筑物材料多为一、二级耐火等级, 但仍然有必要保持较大的安全间距, 所以确定三个级别加气站与一类保护物的安全间距分别为 35m、30m、25m, 而与二、三类保护物的安全间距依其重要程度的降低分别递减为 25m、20m、16m 和 18m、16m、14m。

3 三个级别加气站内 LNG 储罐与明火的距离分别为 35m、30m、25m, 主要考虑发生 LNG 泄漏事故, 可控制扩延量或在 10min 内能熄灭周围明火的安全间距。

4 站外甲、乙类物品生产厂房火灾危险性大, 加气站与这类设施应有较大的安全间距, 本条款按三个级别分别定为 35m、30m 和 25m。

5 由于室外变配电站的重要性, 城市的变配电站的规模都比较大。LNG 储罐与室外变配电站的安全间距适当提高是必要的, 本条款按三个级别分别定为 40m、35m 和 30m。

6 考虑到铁路的重要性, 本规范规定的 LNG 储罐与站外铁路的安全间距, 保证铁路在加气站发生重大危险事故影响区以外。

7 随着 LNG 储罐安装位置的下移, 发生泄漏沉积在罐区内的时间相对长, 随着气化速度降低, 对防护堤外的扩散减慢, 危害降低, 其安全间距可适当减小。故对地下和半地下 LNG 储罐与站外建(构)筑物的安全间距允许按地上 LNG 储罐减少 30% 和

20%。

8 放散管口、LNG 卸车点与站外建(构)筑物的安全间距基本随三级站要求。

9 表 4.0.9 注 4 的“一、二级耐火等级民用建筑物面向加气站一侧的墙为无门窗洞口实体墙时,站内 LNG 设备与该民用建筑物的距离,不应低于本表规定的安全间距的 70%。”意思是,站内 LNG 设备与民用建筑物无门窗洞口的实体墙的距离可以减少 30%。

4.0.13 加油加气作业区是易燃和可燃液体或气体集中的区域,本条的要求意在减少加油加气站遭遇事故的风险。加气站的危险性高于加油站,故两者要区别对待。

5 站内平面布置

5.0.1 本条规定是为了保证在发生事故时汽车槽车能迅速驶离。在运营管理中还需注意避免加油、加气车辆堵塞汽车槽车驶离车道,以防止事故时阻碍汽车槽车迅速驶离。

5.0.2 本条规定了站区内停车场和道路的布置要求。

1 根据加油、加气业务操作方便和安全管理方面的要求,并通过对全国部分加油加气站的调查,CNG 加气母站内单车道或单车位宽度需不小于 4.5m,双车道或双车位宽度需不小于 9m;其他车辆单车道宽度需不小于 4m,双车道宽度需不小于 6m。

2 站内道路转弯半径按主流车型确定,不小于 9m 是合适的。

3 汽车槽车卸车停车位按平坡设计,主要考虑尽量避免溜车。

4 站内停车场和道路路面采用沥青路面,容易受到泄露油品的侵蚀,沥青层易于破坏,此外,发生火灾事故时沥青将发生熔融而影响车辆撤离和消防工作正常进行,故规定不应采用沥青路面。

5.0.5 本条为强制性条文。加油加气作业区内大部分是爆炸危险区域,需要对明火或散发火花地点严加防范。

5.0.7 国家政策在推广电动汽车,根据国外经验,利用加油站网点建电动汽车充电或更换电池设施是一种简便易行的形式。电动汽车充电或电池更换设备一般没有防爆性能,所以要求“电动汽车充电设施应布置在辅助服务区内”。

5.0.8 加油加气站的变配电设备一般不防爆,所以要求其布置在爆炸危险区域之外,并保持不小于 3m 的附加安全距离。对变配电间来说需要防范的是油气进入室内,所以规定起算点为门窗等

洞口。

5.0.10 本条为强制性条文。根据商务部有关文件的精神,加油加气站内可以经营食品、餐饮、汽车洗车及保养、小商品等。对独立设置的经营性餐饮、汽车服务等设施要求按站外建筑物对待,可以满足加油加气作业区的安全需求。

“独立设置的经营性餐饮、汽车服务等设施”系指在站房(包括便利店)之外设置的餐饮服务、汽车洗车及保养等建筑物或房间。

“对加油站内设置的燃煤设备不得按设置有油气回收系统折减距离”的规定,仅适用于在加油站内设置有燃煤设备的情况。

5.0.11 本条为强制性条文。站区围墙和可用地界线之外是加油加气站不可控区域,而在爆炸危险区域内一旦出现明火或火花,则易引发爆炸和火灾事故。为保证加油加气站安全,要求“爆炸危险区域不应超出站区围墙和可用地界线”是必要的。

5.0.12 加油加气站的工艺设备与站外建(构)筑物之间的距离小于或等于 25m 以及小于或等于表 4.0.4~表 4.0.9 中的防火距离的 1.5 倍时,相邻一侧应设置高度不小于 2.2m 的非燃烧实体围墙,可隔绝一般火种及禁止无关人员进入,以保障站内安全。加油加气站的工艺设施与站外建(构)筑物之间的距离大于表 4.0.4~表 4.0.9 中的防火距离的 1.5 倍,且大于 25m 时,安全性要好得多,相邻一侧应设置隔离墙,主要是禁止无关人员进入,隔离墙为非实体围墙即可。加油加气站面向进、出口的一侧,可建非实体围墙,主要是为了进、出站内的车辆视野开阔,行车安全,方便操作人员对加油、加气车辆进行管理,同时,在城市建站还能满足城市景观美化的要求。

5.0.13 本条为强制性条文。根据加油加气站内各设施的特点和附录 C 所划分的爆炸危险区域规定了各设施间的防火距离。分述如下:

1 加油站油品储罐与站内建(构)筑物之间的防火距离。加油站使用埋地卧式油罐的安全性好,油罐着火几率小。从调查情

况分析,过去曾发生的几次加油站油罐人孔处着火事故多为因敞口卸油产生静电而发生的。只要严格按本规范的规定采用密闭卸油方式卸油,油罐发生火灾的可能性很小。由于油罐埋地敷设,即使油罐着火,也不会发生油品流淌到地面形成流淌火灾,火灾规模会很有限。所以,加油站卧式油罐与站内建(构)筑物的距离可以适当小些。

2 加油机与站房、油品储罐之间的防火距离。本表规定站房与加油机之间的距离为 5m,既把站房设在爆炸危险区域之外,又考虑二者之间可停一辆汽车加油,如此规定较合理。加油机与埋地油罐属同一类火灾等级设施,故其距离不限。

3 燃煤锅炉房与油品储罐、加油机、密闭卸油点之间的防火距离。现行国家标准《石油库设计规范》GB 50074 规定,石油库内容积小于等于 50m³ 的卧式油罐与明火或散发火花地点的距离为 18.5m。依据这一规定,本表规定站内燃煤锅炉房与埋地油罐距离为 18.5m 是可靠的。

与油罐相比,加油机、密闭卸油点的火灾危险性较小,其爆炸危险区域也较小,因此规定此两处与站内锅炉房距离为 15m 是合理的。

4 燃气(油)热水炉间与其他设施之间的防火距离。采用燃气(油)热水炉供暖炉子燃料来源容易解决,环保性好,其烟囱发生火花飞溅的几率极低,安全性能是可靠的。故本表规定燃气(油)热水炉间与其他设施的间距小于锅炉房与其他设施的间距是合理的。

5 LPG 储罐与站内其他设施之间的防火距离。

1)关于合建站内油品储罐与 LPG 储罐的防火间距,澳大利亚规范规定两类储罐之间的防火间距为 3m,荷兰规范规定两类储罐之间的防火间距为 1m。在加油加气合建站内应重点防止 LPG 气体积聚在汽、柴油储罐及其操作井内。为此,LPG 储罐与汽、柴油储罐的距离要较油罐与油罐之间、气罐与气罐之间的距离适当

增加。

2) LPG 储罐与卸车点、加气机的距离,由于采用了紧急切断阀和拉断阀等安全装置,且在卸车、加气过程中皆有操作人员,一旦发生事故能及时处理。与现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006 相比,适当减少了防火间距。与荷兰规范要求的5m 相比,又适当增加了间距。

3) LPG 储罐与站房的防火间距与现行的行业标准《汽车用燃气加气站技术规范》CJJ 84—2000 基本一致,比荷兰规范要求的距离略有增加。

4) 液化石油气储罐与消防泵房及消防水池取水口的距离主要是参照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006 确定的。

5) 1 台小于或等于 10m^3 的地上 LPG 储罐整体装配式加气站,具有投资省、占地小、使用方便等特点,目前在日本使用较多。由于采用整体装配,系统简单,事故危险性小,为便于采用,本表规定其相关防火间距离可按本表中三级站的地上储罐减少 20%。

6 LPG 卸车点(车载卸车泵)与站内道路之间的防火距离。规定两者之间的防火距离不小于 2m,主要是考虑减少站内行驶车辆对卸车点(车载卸车泵)的干扰。

7 CNG 加气站内储气设施与站内其他设施之间的防火距离。在参考美国、新西兰规范的基础上,根据我国使用的天然气质量,分析站内各部位可能会发生的事故及其对周围的影响程度后,适当加大防火距离。

8 CNG 加气站、加油加气(CNG)合建站内设施之间的防火距离。CNG 加气站内储气设施与站内其他设施之间的防火距离,是在参考美国、新西兰规范的基础上,根据我国使用的天然气质量,分析站内各部位可能会发生的事故及其对周围的影响程度,结合我国 CNG 加气站的建设和运行经验确定的。

9 LNG 加气站、加油加气(LNG)合建站内设施之间的防火

距离。LNG 加气站内储气设施与站内其他设施之间的防火距离,是在依据现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006、《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》GB/T 20368—2006 的基础上,分析站内各部位可能会发生的事故及其对周围的影响程度,结合我国已经建成 LNG 加气站的实际运行经验确定的。表 5.0.13-2 中,对 LNG 设备之间没有间距要求,是为了方便建造集约化的橇装设备。橇装设备在制造厂整体建造,相对现场安装更能保证质量。

10 表 5.0.13-1 注 4 的“当卸油采用油气回收系统时,汽油通气管管口与站区围墙的距离不应小于 2m。”意思是,汽油通气管管口与站区围墙的距离可以减少至 2m。

11 表 5.0.13-1 注 7 的“容量小于或等于 10m^3 的地上 LPG 储罐的整体装配式加气站,其储罐与站内其他设施的防火间距,不应低于本表三级站的地上储罐防火间距的 80%。”意思是,容量小于或等于 10m^3 的地上 LPG 储罐的整体装配式加气站,其储罐与站内其他设施的防火间距,可以按表中三级站的地上储罐减少 20%。

5.0.14 本规范表 5.0.13-1 和表 5.0.13-2 中,CNG 储气设施、油品卸车点、LPG 泵(房)、LPG 压缩机(间)、天然气压缩机(间)、天然气调压器(间)、天然气脱硫和脱水设备、加油机、LPG 加气机、CNG 加卸气设施、LNG 卸车点、LNG 潜液泵罐、LNG 柱塞泵、地下泵室入口、LNG 加气机、LNG 气化器与站区围墙的最小防火间距小于附录 C 规定的爆炸危险区域的,需要采取措施(如有的设备可以布置在室内,设备间靠近围墙的墙采用无门窗洞口的实体墙;加高围墙至不小于爆炸危险区域的高度),保证爆炸危险区域不超出围墙。

6 加油工艺及设施

6.1 油 罐

6.1.1 本条为强制性条文。加油站的卧式油罐埋地敷设比较安全。从国内外的有关调查资料统计来看,油罐埋地敷设,发生火灾的几率很小,即使油罐着火,也容易扑救。英国石油学会《销售安全规范》讲到,Ⅰ类石油(即汽油类)只要液体储存在埋地罐内,就没有发生火灾的可能性。事实上,国内、国外目前也没有发现加油站有大的埋地罐火灾。

另外,埋地油罐与地上油罐比较,占地面积较小。因为不需要设置防火堤,省去了防火堤的占地面积。必要时还可将油罐埋设在加油场地及车道之下,不占或少量占地。加上因埋地罐较安全,与其他建(构)筑物的要求距离也小,也可减少加油站的占地面积。这对于用地紧张的城市建设意义很大。另一方面,也避免了地面罐必须设置冷却水,以及油罐受紫外线照射、气温变化大,带来的油品蒸发和损耗大等不安全问题。

油罐设在室内发生的爆炸火灾事例较多,造成的损失也较大。其主要原因是油罐需要安装一些阀门等附件,它们是产生爆炸危险气体的释放源。泄漏挥发出的油气,由于通风不良而积聚在室内,易于发生爆炸火灾事故。

6.1.3 双层油罐是目前国外加油站防止地下油罐渗(泄)漏普遍采取的一种措施。其过渡历程与趋势为:单层罐——双层钢罐(也称SS地下储罐)——内钢外玻璃纤维增强塑料(FRP)双层罐(也称SF地下储罐)——双层玻璃纤维增强塑料(FRP)油罐(也称FF地下储罐)。对于加油站在用埋地油罐的改造,北美、欧盟等国家在采用双层油罐的过渡期,为减少既有加油站

更换双层油罐的损失,允许采用玻璃纤维增强塑料等满足强度和防渗要求的衬里技术改成双层油罐,我国香港也采用了这种改造技术。

双层油罐由于其有两层罐壁,在防止油罐出现渗(泄)漏方面具有双保险作用,再加上国外标准在制造上要求对两层罐壁间隙实施在线监测和人工检测,无论是内层罐发生渗漏还是外层罐发生渗漏,都能在贯通间隙内被发现,从而可有效地避免渗漏油品进入环境,污染土壤和地下水。

内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐,是在单层钢制油罐的基础上外附一层玻璃纤维增强塑料(即:玻璃钢)防渗外套,构成双层罐。这种罐除具有双层罐的共同特点外,还由于其外层玻璃纤维增强塑料罐体抗土壤和化学腐蚀方面远远优于钢制油罐,故其使用寿命比直接接触土壤的钢罐要长。

双层玻璃纤维增强塑料油罐,其内层和外层均属玻璃纤维增强塑料罐体,在抗内、外腐蚀方面都优于带有金属罐体的油罐。因此,这种罐可能会成为今后各国在加油站地下油罐的主推产品。

6.1.4 对于埋地钢制油罐的结构设计计算问题,我国目前还没有一个很适合的标准,多数设计是凭经验或依据有关教科书。对于双层钢制常压储罐,目前可以执行的标准只有行业标准《钢制常压储罐 第一部分:储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ 3020,该标准等同采用欧洲标准 BS EN 12285-1:2003。对于目前在我国出于环保需求开始使用的内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和双层玻璃纤维增强塑料油罐,也尚无产品制造标准,部分厂家引进的双层罐技术主要还是依照国外标准进行制作,其构造和质量保证也都是直接受控于国外厂家或监管机构。其中,双层玻璃纤维增强塑料储罐目前主要执行的是美国标准《用于石油产品、乙醇和乙醇汽油混合物的玻璃纤维增强塑料地下储罐》UL 1316。AQ 3020 虽对埋地卧式储罐的

构造进行了规定,但对罐体结构计算问题没有规定,对罐体采用的钢板厚度要求也不太适应我国的实际情况。为了保证加油站埋地钢制油罐的质量及使用寿命,根据我国多年来的使用情况和设计经验,在遵守 BS EN 12285-1:2003 有关规定的基础上,本条第 1 款、第 2 款分别对油罐所用钢板的厚度和设计内压给出了基本的要求。

6.1.6 本条是参照欧洲标准《渗漏检测系统 第 7 部分 双层间隙、防渗漏衬里及防渗漏外套的一般要求和试验方法》EN 13160—7:2003 制定的。

6.1.7 本条参照国外标准,在制造上要求两壁之间有满足渗(泄)漏检测的贯通间隙,以便于对间隙实施在线监测和人工检测。

6.1.8 设置渗漏检测立管及对其直径的要求,是为了满足人工检测和设置液体检测器检测;要求检测立管的底部管口与油罐内、外壁间隙相连通,是为了能够尽早的发现渗漏。检测立管的位置最好置于人孔井内,以便于在线监测仪表共用一个井。

双层玻璃纤维增强塑料罐未作此要求,是因为其不管是罐体耐腐蚀性方面还是罐体结构上,都适宜于采用液体检测法对其双层之间的间隙进行渗漏检测。这种方法既能实施在线监测,又便于人工直接观测。美国及加拿大等国对这种油罐的渗漏监测,也已由最早的干式液体探测器(安在壁间)法逐步向采用液体检(监)测法或真空监测法过渡,而且加拿大 TSSA(安全局)还明确规定只允许采用这两种方法。

6.1.10 规定非车行道下的油罐顶部覆土厚度不小于 0.5m,是为防止活动外荷载直接伤及油罐,也是防止油罐顶部植被根系破坏钢质油罐外防腐层的最小保护厚度。

规定设在车行道下面的油罐顶部低于混凝土路面不宜小于 0.9m,是油罐人孔井置于车行道下时内部设备和管道安装的合适尺寸。

规定油罐的周围应回填厚度不小于 0.3m 的中性沙或细土,主要是为避免采用石块、冻土块等硬物回填造成罐身或防腐层破

伤,影响油罐使用寿命。对于钢质油罐外壁还要防止回填含酸碱的废渣,对油罐加剧腐蚀。

6.1.11 当油罐埋在地下水位较高的地带时,在空罐情况下,会有漂浮的危险。有可能将与其连接的管道拉断,造成跑油甚至发生火灾事故。故规定当油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时,应采取防止油罐上浮的措施。

6.1.12 油罐的出油接合管、量油孔、液位计、潜油泵等一般都设 在人孔盖上,这些附件需要经常操作和维护,故需设人孔操作井。“专用的密闭井盖和井座”是指加油站专用的防水、防尘和碰撞时 不发生火花的产品。

6.1.13 本条参照美国有关标准制定。高液位报警装置指设置在卸油场地附近的声光报警器,用于提醒卸油人员,其罐内探头可以是专用探头(如音叉探头),也可以由液位监测系统设定,油罐容量达到 90%的液位时触动声光报警器。“油料达到油罐容量 95% 时,自动停止油料继续进罐”是防止油罐溢油,目前采用较多的是一种机械装置——防溢流阀,安装在卸油管中,达到设定液位防溢流阀自动关闭,阻止油品继续进罐。

6.1.14 为保证油气回收效果,设有油气回收系统的加油站,汽油罐均需处于密闭状态,平时管理和卸油时均不能打开量油孔,否则会破坏系统的密闭性,因此必须借助液位检测系统来掌握罐内油品的多少。出于全站信息化管理的角度和满足环保要求,只汽油罐设置液位监测系统,显然不太协调,因此也要求柴油罐设置。

利用液位监测系统监测埋地油罐渗漏,是及时发现单壁油罐渗漏的一种方法。我国近几年安装的磁致伸缩液位监测系统,不少都具备此功能,稍加改造或调整就能达到此要求。

监测系统的精度,美国规定:动态监测为 0.2gal/h (0.76L/h),静态监测为 0.1gal/h(0.38L/h)。考虑到我国目前市场上的液位监测产品精度(部分只具备 0.76L/h 的油罐静态渗漏监测)以及改造

的难度等问题,故只规定了油罐静态渗漏监测量不大于 0.8L/h。

6.1.15 埋地钢制油罐的防腐好坏,直接影响到钢制油罐的使用寿命,故本条作如此规定。

6.2 加油机

6.2.1 本条为强制性条文。加油机设在室内,容易在室内形成爆炸混合气体积聚,再加上国内外目前生产的加油机顶部的电子显示和程控系统多为非防爆产品,如果将加油机设在室内,则易引发爆炸和火灾事故,故作此条规定。

6.2.2 自封式加油枪是指带防溢功能的加油枪,各国已普遍采用。这种枪的最大好处是能够在油箱加满油时,自动关闭加油枪,避免了因加油操作疏忽造成的油品从油箱口溢出而导致的能源浪费及可能引发的火灾和污染环境等。但这种枪的加油流量不能太快,否则会使油箱内受到加油流速过快的冲击引起油品翻花,产生很多的油沫子,使油箱未加满,加油枪就自动关闭,此外还有可能发生静电火灾问题。因此,国内外目前应用的汽油加油枪的流量基本都控制在 50L/min 以下,而且生产的油气回收泵流量也都是与其相匹配的,超出此流量会带来一系列问题。

柴油相对于汽油发生的火灾几率较小,而且加注柴油的多数都是大型车辆,油箱也大,故本条对加注柴油的流量未作规定。

6.2.3 拉断阀一般装在加油软管上或油枪与软管的连接处,是预防向车辆加完油后,忘记将加油枪从油箱口移开就开车,而导致加油软管被拉断或加油机被拉倒,出现泄漏事故的保护器件。拉断阀的分离拉力过小会因加油水击现象等不该拉脱时而被拉脱,拉力过大起不到保护加油机、胶管及连接接头的作用。依据现行国家标准《燃油加油站防爆安全技术 第 2 部分:加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求》GB 22380.2—2010 的规定,安全拉断阀的分离拉力应为 800N~1500N。

6.2.4 剪切阀是加油机以正压(如潜油泵)供油的可靠油路保护

装置,安装在加油机底部与供油立管的连接处。此阀作用有二:一是加油机被意外撞击时,剪切阀的剪切环处会首先发生断裂,阀芯自动关闭,防止液体连续泄漏而导致发生火灾事故或污染环境;二是加油机一旦遇到着火事故时,剪切阀附近达到一定温度时,阀芯也会自动关闭,切断油路,避免引起严重的火灾事故。有关剪切阀的具体性能要求,详见现行国家标准《燃油加油站防爆安全技术 第3部分:剪切阀结构和性能的安全要求》GB 22380.3。

6.2.5 此条规定的主要目的是防止误加油品。

6.3 工艺管道系统

6.3.1 本条为强制性条文。以前采用敞口式卸油(即将卸油胶管插入量油孔内)的加油站,油气从卸油口排出,有些油气中还夹带有油珠油雾,极不安全,多次发生着火事故。所以,本条规定必须采用密闭卸油方式十分必要。其含义包括加油站的油罐必须设置专用进油管道,采用快速接头连接进行卸油,避免油气在卸油口沿地面排放。严禁采用敞口卸油方式。

6.3.2 此条规定的目的是防止卸油卸错罐,发生混油事故。

6.3.4 卸油油气回收在国外也通称为“一次回收”或“一阶段回收”。

1 所谓平衡式密闭油气回收系统,是指系统在密闭的状态下,油罐车向地下油罐卸油的同时,使地下油罐排出的油气直接通过管道(即卸油油气回收管道)收回到油罐车内的系统,而不需外加任何动力。这也是各国目前都采用的方法。

2 各汽油罐共用一根卸油油气回收主管,使各汽油罐的气体空间相连通,也是各国普遍采用的一种形式,可以简化工艺,节省管道,避免卸油时接错接口,出现张冠李戴。规定其公称直径为不宜小于80mm,主要是为减少气路管道阻力,节省卸油时间,并使其与油罐车的DN100(或DN100变DN80)的油气回收接头及连通软管的直径相匹配。

3 采用非自闭式快速接头(即普通快速接头)时,要求与快速接头前的油气回收管道上设阀门,主要是为使卸油结束后及时关闭此阀门,使罐内气体不外泄,避免污染环境和发生火灾。自闭式快速接头,平时和卸油结束(软管接头脱离)后会自动处于关闭状态,故不需另装阀门,除操作简便外,还避免了普通接头设阀门可能出现的忘关阀门所带来的问题,故美国和西欧等先进国家基本都采用这种接头。

6.3.5 采用油罐装设潜油泵的加油工艺,与采用自吸式加油机相比,其最大特点是:油罐正压出油、技术先进、加油噪音低、工艺简单,一般不受罐位较低和管道较长等条件的限制,是我国加油站的技术发展趋势。

从保证加油工况的角度看,如果几台自吸式加油机共用一根接自油罐的进油管(即油罐的出油管),有时会造成互相影响,流量不均,当一台加油机停泵时,还有抽入空气的可能,影响计量精度,甚至出现断流现象。故规定采用自吸式加油机时,每台加油机应单独设置进油管。设置底阀的目的是为防止加油停歇时出现油品断流,吸入气体,影响加油精度。

6.3.6 加油油气回收在国外也通称为“二次回收”或“二阶段回收”。

1 所谓真空辅助式油气回收系统,是指在加油油气系统回收系统的主管上增设油气回收泵或在每台加油机内分别增设油气回收泵而组成的系统。在主管上增设油气回收泵的,通常称为“集中式”加油油气系统回收系统;在每台加油机内分别增设油气回收泵(一般一泵对一枪)的,通常称为“分散式”加油油气系统回收系统,是各国目前都采用的方法。增设油气回收泵的主要目的是为了克服油气自加油枪至油罐的阻力,并使油枪回气口形成负压,使加油时油箱口呼出的油气抽回到油罐内。

2 多台汽油加油机共用一根油气回收主管,可以简化工艺,节省管道,是国外普遍采用的一种形式。通至油罐处可以直接连

接到卸油油气回收主管上。规定其直径不小于 DN50 主要是为保证其有一定的强度和减少气路管道阻力。

3 防止油气反向流的措施一般采用在油气回收泵的出口管上安装一个专用的气体单向阀,用于防止罐内空间压力过高时保护回收泵或不使加油枪在油箱口处增加排放。

4 本款规定的气液比值与现行国家标准《加油站大气污染物排放标准》GB 20952—2007 规定一致。

5 设置检测三通是为了方便检测整体油气回收系统的密闭性和加油机至油罐的油气回收管道内的气体流通阻力是否符合规定的限值。系统不严密会使油气外泄;加油过程中产生的油气通过埋地油气回收管道至油罐时,会在管道内形成冷凝液,如果冷凝液在管道中聚集就会使返回到油罐的气体受阻(即液阻),轻者影响回收效果,重者会导致系统失去作用。因此,这两个指标是衡量加油油气回收系统是否正常的指标。检测三通安装如图 1 所示。

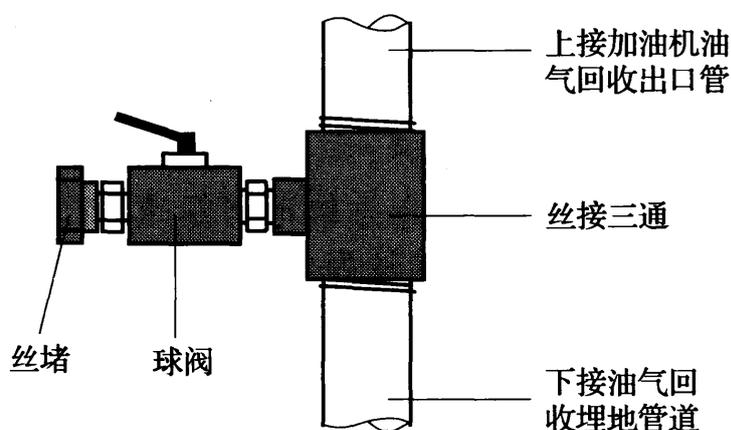


图 1 液阻和系统密闭性检测口示意

6.3.7 本条条文说明如下:

1 “接合管应为金属材质”主要是为了与油罐金属人孔盖接合,并满足导静电要求。

2 规定油罐的各接合管应设在油罐的顶部,既是功能上的常规要求,也是安全上的基本要求,目的是不损伤装油部分的罐身,

便于平时的检修与管理,避免现场安装开孔可能出现焊接不良和接管受力大,容易发生断裂而造成的跑油渗油等不安全事故。规定油罐的出油接管应设于人孔盖上,主要是为了使该接管上的底阀或潜油泵拆卸检修方便。

3 本款规定主要是为防止油罐车向油罐卸油时在罐内产生油品喷溅,而引发静电着火事故。采用临时管道插入油罐敞口喷溅卸油,曾引起的着火事例很多,例如,北京市和平里加油站、郑州市人民路加油站都在卸油时,进油管未插到罐底,造成油品喷溅,产生静电火花,引起卸油口部起火。

进油立管的底端采用 45° 斜管口或T形管口,在防止产生静电方面优于其他形式的管口,有利于安全,也是国内和国外通常采取的形式。

4 罐内潜油泵的入油口或自吸式加油机吸入管道的罐内底阀入油口,距罐底的距离不能太高也不能太低,太高会有大量的油品不能被抽出,降低了油罐的使用容积,太低会使罐底污物进入加油机而加给汽车油箱。

5 量油帽带锁有利于加油站的防盗和安全管理。其接管伸至罐内距罐底200mm的高度,在正常情况下,罐内油品中的静电可通过接管被导走,避免人工量油时发生静电引燃事故。但设计上要保证检尺时使罐内空间为大气压(通常可在罐内最高液位以上的接管上开对称孔),以使管内液位与罐内实际液位相一致。

6 油罐的人孔是制造和检修的出入口,因此人孔井内的管道及设备,须保证油罐人孔盖的可拆装性。

7 人孔盖上的接管采用金属软管过渡与引出井外管道的连接,可以减少管道与人孔盖之间的连接力,便于管道与人孔盖之间的连接和检修时拆装人孔盖,并能保证人孔盖的密闭性。

6.3.8 规定汽油罐与柴油罐的通气管分开设置,主要是为防止这两种不同种类的油品罐互相连通,避免一旦出现冒罐时,油品经通

气管流到另一个罐造成混油事故,使得油品不能应用。对于同类油品(如:汽油 90#、93#、97#)储罐的通气管,本条隐含着允许互相连通,共用一根通气立管的意思,可使同类油品储罐气路系统的工艺变得简单化,即使出现窜油问题,也不至于油品不能应用。但在设计上应考虑便于以后各罐在洗罐和检修时气路管道的拆装与封堵问题。

对于通气管的管口高度,英国《销售安全规范》规定不小于 3.75m,美国规定不小于 3.66m,我国的《建筑设计防火规范》等标准规定不小于 4m。为与我国相关标准取得一致,故规定通气管的管口应高出地面至少 4m。

规定沿建筑物的墙(柱)向上敷设的通气管管口,应高出建筑物的顶面至少 1.5m,主要是为了使油气易于扩散,不积聚于屋顶,同时 1.5m 也是本规范对通气管管口爆炸危险区域划为 1 区的半径。

规定通气管管口应安装阻火器,是为了防止外部的火源通过通气管引入罐内,引发油罐出现爆炸着火事故。

6.3.10 对于采用油气回收的加油站,规定汽油通气管管口安装机械呼吸阀的目的是为了保证油气回收系统的密闭性,使卸油、加油和平时产生的附加油气不排放或减少排放,达到回收效率的要求。特别是油罐车向加油站油罐卸油过程中,由于两者的液面不断变化,除油品进入油罐呼出的等量气体进入油罐车外,气体的呼出与吸入所造成的扰动,以及环境温度影响等,还会产生一定量的附加蒸发。如果通气管口不设呼吸阀或呼吸阀的控制压力偏小,都会使这部分附加蒸发的油气排入大气,难以达到回收效率的要求,实际也证明了这一点。

规定呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa,是依据某单位曾在夏季卸油时对加油站密闭气路系统实测给出的。

规定呼吸阀的工作负压宜为 1.5kPa~2kPa,主要是基于以下两方面的考虑:一是油罐在出油的同时,如果机械呼吸阀的负压值

定的太小,油罐出现的负压也就太小,不利于将汽车油箱排出的油气通过加油机和回收管道回收到油罐中;二是如果负压值定的偏大,就会增加埋地油罐的负荷,而且对采用自吸式加油机在油罐低液位时的吸油也很不利。

6.3.11 部分款说明如下:

2 本款的“非烃类车用燃料”不包括车用乙醇汽油。因为本规范对非金属复合材料管道的技术要求是参照欧洲标准《加油站埋地安装用热塑性塑料管道和挠性金属管道》EN 14125—2004 制定的,而 EN 14125—2004 不适用于输送非烃类车用燃料的非金属管道。

4、6 这两款是参照欧洲标准《加油站埋地安装用热塑性塑料管道和挠性金属管道》EN 14125—2004 制定的。

5 本款是依据国家标准《防止静电事故通用导则》GB 12158—2006 中第 7.2.2 条制定的。

7 本款是针对我国柴油公交车、重型车尾气排放实施国Ⅳ标准(国家机动车第四阶段排放标准),采用 SCR(选择性催化还原)技术,需要在加油站增设尾气处理液加注设备而提出的。尾气处理液是指尿素溶液(Adblue)。SCR 技术是在现有柴油车应用国Ⅲ(欧Ⅲ)柴油的基础上,通过发动机内优化燃烧降低颗粒物后,在排气管内喷入尿素溶液作为还原剂而降低氮氧化物(NO_x),使氮氧化物转换成纯净的氮气和水蒸气,而满足环保排放要求的一种技术。柴油车尿素溶液的耗量约为燃油耗量的 4%~5%。使用 SCR 技术还可以使尾气排放提升到欧Ⅴ要求。由于尿素溶液对碳钢具有一定的腐蚀性,不适于用碳素钢管输送,故应采用奥氏体不锈钢等适于输送要求的管道。

6.3.13 本条为强制性条文。加油站内多是道路或加油场地,工艺管道不便地上敷设。采用管沟敷设时要求必须用沙子或细土填满、填实,主要是为避免管沟积聚油气,形成爆炸危险空间。此外,根据欧洲标准和不导静电非金属复合材料管道试验结论,对不导

静电非金属复合材料管道来说,只有埋地敷设才能做到不积聚静电荷。

6.3.14 规定“卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度,不应小于1%”,与现行国家标准《加油站大气污染物排放标准》GB 20952—2007 规定相一致,目的是防止管道内积液,保证管道气相畅通。

6.3.17 “与其无直接关系的建(构)筑物”,是指除加油场地、道路和油罐维护结构以外的站内建(构)筑物,如站房等房屋式建筑、给排水井等地下构筑物。规定不应穿过或跨越这些建(构)筑物,是为防止管道损伤、渗漏带来的不安全问题。同样,与其他管沟、电缆沟和排水沟相交叉处也应采取相应的防护措施。

6.3.18 本条规定是参照欧洲标准《输送流体用管子的静电危害分析》IEC TR60079—32 DC: 2010 制定的。

6.4 橇装式加油装置

6.4.2~6.4.6 为满足公众日益提高的安全和环保需求,第6.4.2条~第6.4.6条规定了加强橇装式加油装置安全和环保要求的措施。

6.5 防渗措施

6.5.2 埋地油罐采用双层壁油罐的最大好处是自身具备二次防渗功能,在防渗方面比单壁油罐多了一层防护,并便于实现人工检测和在线监测,可以在第一时间及时发现渗漏,使渗漏油品不进入环境。特别是双壁玻璃纤维增强塑料(玻璃钢)罐和带有防渗外套的金属油罐,在抗土壤腐蚀方面更远远优于与土壤直接接触的金属油罐,会大大延长油罐的使用寿命。是目前美国和西欧等先进国家推广应用的主流技术。

本规范允许采用单层油罐设置防渗罐池做法,主要是由于我

国在采用双层油罐技术方面还属刚起步,相关标准不健全,而且自20世纪90年代初就一直沿用防渗罐池做法。但这种做法只是将渗漏控制在池内范围,仍会污染池内土壤,如果池子做的不严密,还存在着渗漏污染扩散问题,再加上其建设造价并不比采用双层油罐省,油罐相对使用寿命短,因此,这种防渗方式也只是一种过渡期间的措施,终究会被双层油罐技术所代替。

6.5.4 设置检测立管的目的是为了检测或监测防渗罐池内的油罐是否出现渗漏。

6.6 自助加油站(区)

6.6.1 本条的规定,是为了在无人引导的情况下,指引消费者进站、准确地把车辆停靠在加油位上,进行加油操作。

6.6.2 在加油机泵岛及附近标示油品类别、标号及安全警示,可以引导消费者选择适合自己的加油位并注意安全。

6.6.3 不在同一加油车位上同时设置汽油、柴油两个品种服务,可以方便消费者根据油品灯箱的标示选择合适的加油车位,同时避免或减少加错油的现象。

6.6.4 自助加油不同于加油员加油,因此对加油机和加油枪的功能提出了一些特殊要求以保证加油安全。

6.6.5 设置视频监控系统是出于安全和风险管理的考虑,同时通过对顾客的加油行为分析,改善服务。

6.6.6 营业室内设置监控系统,是自助加油站的一个特点,营业员可以通过该系统关注和控制每台加油机的作业情况,并与顾客进行对话沟通,提供服务和指导。在发生紧急情况时,可以启动紧急切断开关停止所有加油机的运行并通过站内广播引导顾客离开危险区域。

6.6.7 由于汽油闪点低,挥发性强,油蒸汽是加油站的主要安全隐患,要求经营汽油的自助加油站设置加油油气回收系统,有助于保证自助加油的安全,并有助于大气环境保护。

7 LPG 加气工艺及设施

7.1 LPG 储罐

7.1.1 对本条各款说明如下：

1 关于压力容器的设计和制造，国家现行标准《钢制压力容器》GB 150、《钢制卧式容器》JB 4731 和国家质量技术监督局颁发的《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 已有详细规定和要求，故本规范不再作具体规定。

2 《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 第 3.9.3 条规定：常温储存液化气体压力容器的设计压力应以规定温度下的工作压力为基础确定；常温储存液化石油气 50℃ 的饱和蒸汽压力小于或等于 50℃ 丙烷的饱和蒸汽压力时，容器工作压力等于 50℃ 丙烷的饱和蒸汽压力（为 1.600MPa 表压）。行业标准《石油化工钢制压力容器》SH/T 3074—2007 第 6.1.1.5 条规定：工作压力 $P_w \leq 1.8\text{MPa}$ 时，容器设计压力 $P_d = P_w + 0.18\text{MPa}$ 。根据上述规定，本款规定“储罐的设计压力不应小于 1.78MPa”。

3 LPG 充装泵有多种形式，储罐出液管必须适应充装泵的要求。进液管道和液相回流管道接入储罐内的气相空间的优点是：一旦管道发生泄漏事故直接泄漏出去的是气体，其质量比直接泄漏出液体小得多，危害性也小得多。

7.1.2 止回阀和过流阀有自动关闭功能。进液管、液相回流管和气相回流管上设止回阀，出液管和卸车用的气相平衡管上设过流阀可有效防止 LPG 管道发生意外泄漏事故。止回阀和过流阀设在储罐内，增强了储罐首级关闭阀的安全可靠性。

7.1.3 本条说明如下：

1 安全阀是防止 LPG 储罐因超压而发生爆裂事故的必要设

备,《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 也规定压力容器必须安装安全阀。规定“安全阀与储罐之间的管道上应装设切断阀”,是为了便于安全阀检修和调试。对放散管管口的安装高度的要求,主要是防止液化石油气放散时操作人员受到伤害。

规定“切断阀在正常操作时应处于铅封开启状态。”是为了防止发生误操作事故。在设计文件上需对安全阀与储罐之间的管道上安装的切断阀注明铅封开。

2 因为 7.1.1 条规定 LPG 储罐的设计压力不应低于 1.78MPa,再考虑泵的提升压力,故规定阀门及附件系统的设计压力不应低于 2.5MPa。

3 要求在排污管上设置两道切断阀,是为了确保安全。排污管内可能会有水分,故在寒冷和严寒地区,应对从储罐底部引出的排污管的根部管道加装伴热或保温装置,以防止排污管阀门及其法兰垫片冻裂。

4 储罐内未设置控制阀门的出液管道和排污管道,最危险点在储罐的第一道法兰处。本款的规定,是为了确保安全。

5 储罐设置检修用的放散管,便于检修储罐时将罐内 LPG 气体放散干净。要求该放散管与安全阀接管共用一个开孔,是为了减少储罐开口。

6 为防止在加气瞬间的过流造成关闭,故要求过流阀的关阀流量宜为最大工作流量的 1.6 倍~1.8 倍。

7.1.4 LPG 储罐是一种密闭性容器,准确测量其温度、压力,尤其是液位,对安全操作非常重要,故本条规定了液化石油气储罐测量仪表设置要求。

1 要求 LPG 储罐设置就地指示的液位计、压力表和温度计,这是因为一次仪表的可靠性高以及便于就地观察罐内情况。要求设置液位上、下限报警装置,是为了能及时发现液位达到极限,防止超装事故发生。

2 要求设置液位上限限位控制和压力上限报警装置,是为了

能及时对超压情况采取处理措施。

3 对 LPG 储罐来说,最重要的参数是液位和压力,故要求在一、二级站内对这两个参数的测量设二次仪表。二次仪表一般设在站房的控制室内,这样便于对储罐进行监测。

7.1.5 本条为强制性条文。由于 LPG 的气体比重比空气大,LPG 储罐设在室内或地下室内,泄漏出来 LPG 气体易于在室内积聚,形成爆炸危险气体,故规定 LPG 储罐严禁设在室内或地下室内。LPG 储罐埋地设置受外界影响(主要是温度方面的影响)比较小,罐内压力相对比较稳定。一旦某个埋地储罐或其他设施发生火灾,基本上不会对另外的埋地储罐构成严重威胁,比地上设置要安全得多。故本条规定,在加油加气合建站和城市建成区内的加气站,LPG 储罐应埋地设置。需要指出的是,根据本条的规定,地上 LPG 储罐整体装配式的加气站不能建在城市建成区内。

7.1.6 对本条各款说明如下:

1 地上储罐集中单排布置,方便管理,有利于消防。储罐间净距不应小于相邻较大罐的直径,系根据现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006 而确定的。

2 储罐四周设置高度为 1m 的防护堤(非燃烧防护墙),以防止发生液化石油气发生泄漏事故,外溢堤外。

7.1.7 地下储罐间应采用防渗混凝土墙隔开,以防止事故时串漏。

7.1.8 建于水源保护地的液化石油气埋地储罐,一般都要求设置罐池。本条对罐池设置提出了具体要求。

1 规定罐与罐池内壁之间的净距不应小于 1m,是为了储罐开罐检查时,安装 X 射线照相设备。

2 填沙的作用与埋地油罐填沙作用相同。

7.1.9 规定“储罐应坡向排污端,坡度应为 3‰~5‰”,是为了便于清污。

7.1.10 LPG 储罐是压力储罐,一旦发生腐蚀穿孔事故,后果将

十分严重。所以,为了延长埋地 LPG 储罐的使用寿命,本条规定要采用严格的防腐措施。

7.2 泵和压缩机

7.2.1 用 LPG 压缩机卸车,可加快卸车速度。槽车上泵的动力由站内供电比由槽车上的柴油机带动安全,且能减少噪声和油气污染。

7.2.3 加气站内所设卸车泵流量若低于 300L/min,则槽车在站内停留时间太长,影响运营。

7.2.4 本条为强制性条文。为地面上的泵和压缩机设置防晒罩棚或泵房(压缩机间),可防止泵和压缩机因日晒而升温升压,这样有利于泵和压缩机的安全运行。

7.2.5 本条规定了一般地面泵的管路系统设计的要求。

1 本款措施,是为了避免因泵的振动造成管件等损坏。

2 管路坡向泵进口,可避免泵产生气蚀。

3 泵的出口阀门前的旁通管上设置回流阀,可以确保输出的液化石油气压力稳定,并保护泵在出口阀门未打开时的运行安全。

7.2.7 本条规定在安装潜液泵的筒体下部设置切断阀,便于潜液泵拆卸、更换和维修;安装过流阀是为了能在储罐外系统发生大量泄漏时,自动关闭管路。

7.2.8 本条的规定,是为了防止潜液泵电机超温运行造成损坏和事故。

7.2.9 本条规定了压缩机进、出口管道阀门及附件的设置要求。规定在压缩机的进口和储罐的气相之间设置旁通阀,目的在于降低压缩机的运行温度。

7.3 LPG 加气机

7.3.1 本条为强制性条文。加气机设在室内,泄漏的 LPG 气体不易扩散,易引发爆炸和火灾事故。

7.3.2 根据国外资料以及实践经验,计算加气机数量时,每辆汽车加气时间按 3min~5min 计算比较合适。

7.3.3 对本条各款说明如下:

1 同第 7.1.3 条第 2 款的说明。

2 限制加气枪流量,是为了便于控制加气操作和减少静电危险。

3 加气软管设拉断阀是为了防止加气汽车在加气时因意外启动而拉断加气软管或拉倒加气机,造成液化石油气外泄事故发生。拉断阀在外力作用下分开后,两端能自行密封。分离拉力范围是参照国外标准制定的。

4 本款的规定是为了提高计量精度。

5 加气嘴配置自密封阀,可使加气操作既简便、又安全。

7.3.5 本条为强制性条文。此条规定是为了提醒加气车辆驾驶员小心驾驶,避免撞毁加气机,造成大量液化石油气泄漏。

7.4 LPG 管道系统

7.4.1 10#、20# 钢是优质碳素钢,LPG 管道采用这种管材较为安全。

7.4.3 同第 7.1.3 条第 2 款的说明。

7.4.4 与其他连接方式相比,焊接方式防泄漏性能更好,所以本条要求液化石油气管道宜采用焊接连方式。

7.4.5 为了安装和拆卸检修方便,LPG 管道与储罐、容器、设备及阀门的连接,推荐采用法兰连接方式。

7.4.6 一般耐油胶管并不能耐 LPG 腐蚀,所以本条规定管道系统上的胶管应采用耐 LPG 腐蚀的钢丝缠绕高压胶管。

7.4.7 LPG 管道埋地敷设占地少,美观,且能避免人为损坏和受环境温度影响。规定采用管沟敷设时,应充填中性沙,是为了防止管沟内积聚可燃气体。

7.4.8 本条的规定内容是为了防止管道受冻土变形影响而损坏

或被行车压坏。

7.4.9 LPG 是一种非常危险的介质,一旦泄漏可能引起严重后果。为安全起见,本条要求埋地敷设的 LPG 管道采用最高等级的防腐绝缘保护层。

7.4.10 限制 LPG 管道流速,是减少静电危害的重要措施。

7.4.11 本条为强制性条文。LPG 储罐的出液管道和连接槽车的液相管道是 LPG 加气站的重要工艺管道,也是最危险的管道,在这些管道上设紧急切断阀,对保障安全是十分必要的。

7.5 槽车卸车点

7.5.1 本条为强制性条文。设置拉断阀的规定有两个目的,一是为了防止槽车卸车时意外启动或溜车而拉断管道;二是为了一旦站内发生火灾事故槽车能迅速离开。

7.5.3 本条的规定,是为了防止杂质进入储罐影响充装泵的运行。

8 CNG 加气工艺及设施

8.1 CNG 常规加气站和加气母站工艺设施

8.1.1 CNG 进站管道设置调压装置以适应压缩机工况变化需要,满足压缩机的吸入压力,平稳供气,并防止超压,保证运行安全。

8.1.3 在进站天然气的硫化氢含量达不到现行国家标准《车用压缩天然气》GB 18047 的硫含量要求时,需要进行脱硫处理。加气站脱硫处理量较小,一般采用固体法脱硫,为环保需要,固体脱硫剂不在站内再生。设置备用塔,可作为在一塔检修或换脱硫剂时的备用。脱硫装置设置在室外是出于安全需要。设置硫含量检测是工艺操作的要求。

8.1.4 CNG 加气站多以输气干线内天然气为气源,其气质可达到现行国家标准《天然气》GB 17820 中的Ⅱ类气质指标,但给汽车加注的天然气须满足现行国家标准《车用压缩天然气》GB 18047 对天然气的水露点的要求。一般情况下来自输气干线内天然气质量达不到《车用压缩天然气》GB 18047 要求的指标,所以还要进行脱水。

因采用固体吸附剂脱水,可能会增加气体中的含尘量对压缩机安全运行有影响,可通过增加过滤器来解决。

8.1.7 压缩机前设置缓冲罐可保证压缩机工作平稳。设置排气缓冲罐是减少为了排气脉冲带来的振动,若振动小,不设置排气缓冲罐也是可行的。

8.1.9 压缩机单排布置主要考虑水、电、气、汽的管路和地沟可在同一方向设置,工艺布置合理。通道留有足够的宽度方便安装、维修、操作和通风。

8.1.11 当压缩机停机后,机内气体需及时泄压放掉以待第二次启动。由于泄压的天然气量大、压力高、又在室内,因此需将泄放的天然气回收再用。

8.1.12 压缩机排出的冷凝液中含有凝析油等污物,有一定危险,所以应集中处理,达到排放标准后才能排放。压缩机组包括本机、冷却器和分离器。

8.1.13 我国 CNG 汽车规定统一运行压力为 20MPa,CNG 站的储气瓶压力为 25MPa,以满足 CNG 汽车充气需要。

8.1.14 目前 CNG 加气站固定储气设施主要用储气瓶(组)和储气井。储气瓶(组)有易于制造,维护方便的优点。储气井具有占地面积小、运行费用低、安全可靠、操作维护简便和事故影响范围小等优点,因此被广泛采用。目前已建成并运行的储气井规模为:储气井井筒直径 $\phi 177.8\text{mm} \sim \phi 244.5\text{mm}$;最大井深大于 300m;储气井水容积 $1\text{m}^3 \sim 10\text{m}^3$;最大工作压力 25MPa。

8.1.15 采用大容积储气瓶具有瓶阀少、接口少、安全性高等优点,所以推荐加气站选用同一种规格型号的大容积储气瓶。

8.1.16 储气瓶(组)采用卧式排列便于布置管道及阀件,方便操作保养,当瓶内有沉积液时易于外排。

8.1.18 在地质滑坡带上建造储气井难于保证井筒稳固,溶洞地质不易钻井施工和固井。

8.1.19 疲劳次数要求是为了保证储气井本体有足够的使用寿命。为保证储气井的安全性能,储气井在使用期间还需定期气密性检查、排液及定期检验。

8.1.21 本条规定了加气机、加气柱、卸气柱的选用和设置要求:

1 加气机设在室内,泄漏的 CNG 气体不易扩散,易引发爆炸和火灾事故,故此款作为强制性条文规定。

3、4 控制加气速度的规定是参照美国天然气汽车加气标准的限速值和目前 CNG 加气站操作经验制定的。

8.1.22 本条的储气瓶(组)包括固定储气瓶(组)和车载储气瓶

组。储气瓶(组)的管道接口端是储气瓶的薄弱点,故采取此项措施加以防范。

8.2 CNG 加气子站工艺设施

8.2.2 本条为强制性条文。本条的要求是为了保证液压设备处于安全状态。

8.2.5 本条的储气瓶(组)包括固定储气瓶(组)和车载储气瓶组。

8.3 CNG 工艺设施的安全保护

8.3.1 本条为强制性条文。天然气进站管道上安装切断阀,是为了一旦发生火灾或其他事故,立即切断气源灭火。手动操作可在自控系统失灵时,操作人员仍可以靠近并关闭截断阀,切断气源,防止事故扩大。

8.3.2、8.3.3 要求站内天然气调压计量、增压、储存、加气各工段分段设置切断气源的切断阀,是为了便于维修和发生事故时紧急切断。

8.3.6 本条是参照美国内务部民用消防局技术标准《汽车用天然气加气站》制订的。该标准规定:天然气设备包括所有的管道、截止阀及安全阀,还有组成供气、加气、缓冲及售气网络的设备的设计压力比最大的工作压力高 10%,并且在任何情况下不低于安全阀的起始工作压力。

8.3.7 一次泄放量大于 500m^3 (基准状态) 的高压气体(如储气瓶组事故时紧急排放的气体、火灾或紧急检修设备时排放系统气体),很难予以回收,只能通过放散管迅速排放。压缩机停机卸载的天然气量一般大于 2m^3 (基准状态),排放到回收罐,防止扩散。仪表或加气作业时泄放的气量减少,就地排入大气简便易行,且无危险之忧。

8.3.8 本条第 3 款规定“放散管应垂直向上”,是为了避免天然气高速放散时,对放散管造成较大冲击。

8.3.10 压力容器与压力表连接短管设泄气孔(一般为 $\phi 1.4\text{mm}$),是保证拆卸压力表时排放管内余压,确保操作安全。

8.3.11 设安全防撞柱(栏)主要为了防止进站加气汽车控制失误,撞上天然气设备造成事故。

8.4 CNG 管道及其组成件

8.4.4 加气站室内管沟敷设,沟内填充中性沙是为了防止泄漏的天然气聚集形成爆炸危险空间。

9 LNG 和 L-CNG 加气工艺及设施

9.1 LNG 储罐、泵和气化器

9.1.1 本条规定了 LNG 储罐的设计要求。

1 本款规定了 LNG 储罐设计应执行的有关标准规范,这些标准是保证 LNG 储罐设计质量的必要条件。

2 要求 $P_d \geq P_w + 0.18\text{MPa}$,是根据行业标准《石油化工钢制压力容器》SH/T 3074—2007 制定的;要求储罐的设计压力不应小于 1.2 倍最大工作压力,略高于现行国家标准《钢制压力容器》GB 150 的要求。LNG 储罐的工作温度约为 -196°C ,故本款要求设计温度不应高于 -196°C 。由于 LNG 加气可能设在市区内,本款的规定提高了储罐的安全度(包括外壳),是必要的。

3 本款的规定是参照现行国家标准《液化天然气(LNG)生产、储存和装运》GB/T 20368—2006 制定的。

9.1.2 埋地 LNG 储罐、地下或半地下 LNG 储罐抵御外部火灾的性能好,自身发生事故影响范围小。在城市中心区内,建筑物和人员较为密集,故规定应采用埋地 LNG 储罐、地下或半地下 LNG 储罐。

9.1.3 本条规定了地上 LNG 储罐等设备的布置要求。

2 本款规定的目的是使泄漏的 LNG 在堤区内缓慢气化,且以上升扩散为主,减小气雾沿地面扩散。防护堤与 LNG 储罐在堤区内距离的确定,一是操作与维修的需要,二是储罐及其管路发生泄漏事故,尽量将泄漏的 LNG 控制在堤区内。

规定“防护堤的雨水排放口应有封堵措施”,是为了在 LNG 储罐发生泄漏事故时能及时封堵雨水排放口,避免 LNG 流淌至防护堤外。

3 增压气化器、LNG 潜液泵等装置,从工艺操作方面来说需靠近储罐布置。CNG 高压瓶组或储气井发生事故的爆破力较大,不宜布置在防护堤内。

9.1.4 本条规定了地下或半地下 LNG 储罐的设置要求。

1 采用卧式储罐可减小罐池深度,降低建造难度。

4 本款的规定,是为了防止人员意外跌落罐池而受伤。

6 罐池内在雨季有可能积水,故需对储罐采取抗浮措施。

9.1.6 本条规定了 LNG 储罐阀门的设置要求,说明如下:

1 设置安全阀是国家现行标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004 的有关规定。为保证安全阀的安全可靠性和满足检验需要,LNG 储罐设置 2 台或 2 台以上全启封闭式安全阀是必要的。

2 规定“安全阀与储罐之间应设切断阀”,是为了满足安全阀检验需要。

3 规定“与 LNG 储罐连接的 LNG 管道应设置可远程操作的紧急切断阀”,是为了能在事故状态下,做到迅速和安全地关闭与 LNG 储罐连接的 LNG 管道阀门,防止泄漏事故的扩大。

4 本款规定,是为了在 LNG 储罐超压情况下,能远程迅速打开放散控制阀,这样既可保证储罐安全,也能确保操作人员安全。

5 阀门与储罐或管道采用焊接连接相对法兰或螺纹连接严密性好得多,LNG 储罐液相管道首道阀门是最重要的阀门,故本款从严要求,规避了在该处接口可能发生的重大泄漏事故,这是 LNG 加气站重要的一项安全措施。

9.1.7 本条为强制性条文。对本条 LNG 储罐的仪表设置要求说明如下:

1 液位是 LNG 储罐重要的安全参数,实时监测液位和高液位报警是必不可少的。要求“高液位报警器应与进液管道紧急切断阀连锁”,可确保 LNG 储罐不满溢。

2 压力也是 LNG 储罐重要的安全参数,对压力实时监测是必要的。

3 检测内罐与外罐之间环形空间的绝对压力,是观察 LNG 储罐完好性的简便易行的有效手段。

4 本款要求“液位计、压力表应能就地指示,并应将检测信号传送至控制室集中显示”,有利于实时监测 LNG 储罐的安全参数。

9.1.8 本条是对 LNG 潜液泵池的管路系统和附属设备的规定。

1 对 LNG 储罐的底与泵罐顶间的高差要求,是为了保证潜液泵的正常运行。

2 潜液泵启动时,泵罐压力骤降会引发 LNG 气化,将气化气引至 LNG 储罐气相空间形成连通,有利于确保泵罐的进液。当利用潜液泵卸车时,与槽车的气相管相接形成连通,也有利于卸车顺利进行。

3 潜液泵罐的温度和压力是防止潜液泵气蚀的重要参数,也是启动潜液泵的重要依据,故要求设置温度和压力检测装置。

4 在泵的出口管道上设置安全阀和紧急切断阀,是安全运行管理需要。

9.1.9 本条规定了柱塞泵的设置要求。

1 目前一些 L-CNG 加气站柱塞泵的运行不稳定,多数是由于储罐与泵的安装高差不足、管路较长、管径较小等设计缺陷造成的。

2 柱塞泵的运行震动较大,在泵的进、出口管道上设柔性、防震装置可以减缓震动。

3 为防止 CNG 储气瓶(井)内天然气倒流,需在泵的出口管道上设置止回阀;要求设全启封闭式安全阀,是为了防止管道超压。

4 在泵的出口管道上设置温度和压力检测装置,便于对泵的运行进行监控。

5 目前一些 L-CNG 加气站所购置的柱塞泵运行噪声太大,严重干扰了周边环境。其原因一是泵的结构型式本身特性造成;二是一些管道连接不当。在泵型未改变前,L-CNG 加气站建在居民区、旅馆、公寓及办公楼等需要安静条件的地区时,柱塞泵需采取有效的防噪声措施。

9.1.10 要求“高压气化器出口气体温度不应低于 5℃”,是为了保护 CNG 储气瓶(井)、CNG 汽车车用瓶在受气充装时产生的汤姆逊效应温度降低不低于-5℃。此外,供应 CNG 汽车的温度较低,会产生较大的计量气费差,不利于加气站的运营。

9.2 LNG 卸车

9.2.1 本条的要求是为了在出现不正常情况时,能迅速中断作业。

9.2.2 本条规定是依据现行行业标准《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004—2009 第 6.13 条制定的。有的站采用固定式装卸臂卸车,也是可行的。

9.3 LNG 加气区

9.3.1 本条为强制性条文。加气机设在室内,泄漏的液化天然气不易扩散,易引发爆炸和火灾事故。

9.3.2 本条是对加气机技术性能的基本要求。

1 要求“加气系统的充装压力不应大于汽车车载瓶的最大工作压力”,是为了防止汽车车用瓶超压。

3 在加气机的充装软管上设拉断装置,以防止在充装过程中发生汽车启离的恶性事故。

9.3.4 加气机前设置防撞柱(栏),以避免受汽车碰撞引发事故。

9.4 LNG 管道系统

9.4.1 本条规定了 LNG 管道和低温气相管道的设计要求。

1 管路系统的设计温度要求同 LNG 储罐。设计压力的确定原则也同 LNG 储罐,但管路系统的最大工作压力与 LNG 储罐的最大工作压力是不同的。液相管道的最大工作压力需考虑 LNG 储罐的液位静压和泵流量为零时的压力。

3 要求管材和管件等应符合相关现行国家标准,是为了保证质量。

9.4.5 为防止管道内 LNG 受热膨胀造成管道爆破,特制定此条。

9.4.6 对 LNG 加气站的天然气放散管的设计规定主要目的如下:

1 在加气站运行中,常发生 LNG 液相系统安全阀弹簧失效或发生冰卡而不能复位关闭,造成大量 LNG 喷泻,因此 LNG 加气站的各类安全阀放散需集中引至安全区。

2 本款规定是为了避免放散天然气影响附近建(构)筑物安全。

3 为保证放散的低温天然气能迅速上浮至高空,故要求经空温式气化器加热。放散的天然气温度为 -112°C 时,天然气的比重小于空气,本款规定适当提高放散温度,以保证放散的天然气向上飘散。

10 消防设施及给排水

10.1 灭火器材配置

10.1.1 本条为强制性条文。加油加气站经营的是易燃易爆液体或气体,存在一定的火灾危险性,配置灭火器材是必要的。小型灭火器材是控制初期火灾和扑灭小型火灾的最有效设备,因此规定了小型灭火器的选用型号及数量。其中,使用灭火毯和沙子是扑灭油罐罐口火灾和地面油类火灾最有效的方式,且花费不多。本节规定是参照本规范 2006 年版原有规定和现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140—2005 并结合实际情况,经多方征求意见后制定的。

10.2 消防给水

10.2.1 本条为强制性条文。是参照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006 的有关规定编制的。

10.2.2 现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183—2004 第 10.4.5 条规定,总容积小于 250m^3 的 LNG 储罐区不需设固定消防水供水系统。本规范规定一级 LNG 加气站 LNG 储罐不大于 180m^3 ,但考虑到 LNG 加气站往往建在建筑物较为稠密的地区,设置有地上 LNG 储罐的一、二级 LNG 加气站,一旦发生事故造成的影响可能会比较大,故要求其设消防给水系统,以加强 LNG 加气站的安全性能。对三种条件下站内可不设消防给水系统说明如下:

1 现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 规定:室外消火栓的保护半径不应大于 150m;在市政消火栓保护半径 150m 以内,如消防用水量不超过 15L/s 时,可不设室外消火

栓。LNG 加气站位于市政消火栓有效保护半径 150m 以内情况下,且市政消火栓能满足一级站供水量不小于 20L/s,二级站供水量不小于 15L/s 的需求,故站内不需设消防给水系统。

2 消防给水系统的主要作用是保护着火罐的临近罐免受火灾威胁,有些地方设置消防给水系统有困难,在 LNG 储罐之间设置钢筋混凝土防火隔墙,可有效降低 LNG 储罐之间的相互影响,不设消防给水系统也是可行的。

3 位于城市建成区以外、且为严重缺水地区的 LNG 加气站,发生事故造成的影响会比较小,参照现行国家标准《石油天然气工程设计防火规范》GB 50183—2004 第 10.4.5 条规定不要求设固定消防水供水系统。考虑到城市建成区以外建站用地相对较为宽裕,故要求安全间距和灭火器材数量加倍,尽量降低 LNG 加气站事故风险。

10.2.3 加油站的火灾危险主要源于油罐,由于油罐埋地设置,加油站的火灾危险就相当低了,而且,埋地油罐的着火主要在检修人孔处,火灾时用灭火毯覆盖能有效地扑灭火灾;压缩天然气的火灾特点是爆炸后在泄漏点着火,只要关闭相关气阀,就能很快熄灭火灾;地下和半地下 LNG 储罐设置在钢筋混凝土罐池内,罐池顶部高于 LNG 储罐顶部,故抵御外部火灾的性能好。LNG 储罐一旦发生泄漏事故,泄漏的 LNG 被限制在钢筋混凝土罐池内,且会很快挥发并向上飘散,事故影响范围小。因此,采用地下和半地下 LNG 储罐的各类 LNG 加气站及油气合建站不设消防给水系统是可行的;设置有地上 LNG 储罐的三级 LNG 加气站,LNG 储罐规模较小,且一般只有 1 台 LNG 储罐,不设消防给水系统是可行的。

10.2.6 本条规定了 LPG 设施的消防给水设计,说明如下:

1 此款内容是参照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006 的有关规定编制的。

2 液化石油气储罐埋地设置时,罐本身并不需要冷却水,消

防水主要用于加气站火灾时对地面上的液化石油气泵、加气设备、管道、阀门等进行冷却。规定一级站消防冷却水不小于 15L/s,二级、三级站消防冷却水不小于 10L/s 可以满足消防时的冷却保护要求。

3 LPG 地上罐的消防时间是参照现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028—2006 规定的。当 LPG 储罐埋地设置时,加气站消防冷却的主要对象都比较小,规定 1h 的消防给水时间是合适的。

10.2.8 消防水泵设 2 台,在其中 1 台不能使用时,至少还可以有一半的消防水能力,不设备用泵,可以减少投资。当计算消防水量超过 35L/s 时设 2 个动力源是按现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 确定的。2 个动力源可以是双回路电源,也可以是 1 个电源、1 个内燃机,也可以 2 个都是内燃机。

10.2.9 现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016—2006 规定:室外消火栓的保护半径不应大于 150m;在市政消火栓保护半径 150m 以内,如消防用水量不超过 15L/s 时,可不设室外消火栓。本条的规定更为严格,这样规定是为了提高液化石油气加气站的安全可靠程度。

10.2.10 喷头出水压力太低,喷头喷水效果不好,规定喷头出水最低压力是为了喷头能正常工作;水枪出水压力太低不能保证水枪的充实水柱。采用多功能水枪(即开花-直流水枪),在实际使用中比较方便,既可以远射,也可以喷雾使用。

10.3 给排水系统

10.3.2 水封设施是隔绝油气串通的有效做法。

1 设置水封井是为了防止可能的地面油污和受油品污染的雨水通过排水沟排出站时,站内外积聚在沟中的油气互相串通,引发火灾。

2 此款规定是为了防止可能混入室外污水管道中的油气

和室内污水管道相通,或和站外的污水管道中直接气相相通,引发火灾。

3 液化石油气储罐的污水中可能含有一些液化石油气凝液,且挥发性很高,故限制其直接排入下水道,以确保安全。

5 埋地管道漏油容易渗入暗沟,且不易被发现,漏油顺着暗沟流到站外易引发火灾事故,故本款规定限制采用暗沟排水。需要说明的是,本款的暗沟不包括埋地敷设的排水管道。

11 电气、报警和紧急切断系统

11.1 供 配 电

11.1.1 加油加气站的供电负荷,主要是加油机、加气机、压缩机、机泵等用电,突然停电,一般不会造成人员伤亡或大的经济损失。根据电力负荷分类标准,定为三级负荷。目前国内的加油加气站的自动化水平越来越高,如自动温度及液位检测、可燃气体检测报警系统、电脑控制的加油加气机等信息系统,但突然停电,这些系统就不能正常工作,给加油加气站的运营和安全带来危害,故规定信息系统的供电应设置不间断供电电源。

11.1.2 加油站、LPG 加气站、加油和 LPG 加气合建站供电负荷的额定电压一般是 380V/220V,用 380V/200V 的外接电源是最经济合理的。CNG 加气站、LNG 加气站、L-CNG 加气站、加油和 CNG(或 LNG 加气站、L-CNG 加气站)加气合建站,其压缩机的供电负荷、额定电压大多用 6kV,采用 6kV/10kV 外接电源是最经济的,故推荐用 6kV/10kV 外接电源。由于要独立核算,自负盈亏,所以加油加气站的供电系统,都需建立独立的计量装置。

11.1.3 加油站、加气站及加油加气合建站,是人员流动比较频繁的地方,如不设事故照明,照明电源突然停电,会给经营操作或人员撤离危险场所带来困难。因此应在消防泵房、营业室、罩棚、LPG 泵房、压缩机间等处设置事故照明电源。

11.1.4 采用外接电源具有投资小、经营费用低、维护管理方便等优点,故应首先考虑选用外接电源。当采用外接电源有困难时,采用小型内燃发电机组解决加油加气站的供电问题,是可行的。

内燃发电机组属非防爆电气设备,其废气排出口安装排气阻火器,可以防止或减少火星排出,避免火星引燃爆炸性混合物,发

生爆炸火灾事故。排烟口至各爆炸危险区域边界水平距离具体数值的规定,主要是引用英国石油协会《商业石油库安全规范》的数据并根据国内运行经验确定的。

11.1.5 加油加气站的供电电缆采用直埋敷设是较安全的。穿越行车道部分穿钢管保护,是为了防止汽车压坏电缆。

11.1.6 本条为强制性条文。当加油加气站的配电电缆较多时,采用电缆沟敷设便于检修。为了防止爆炸性气体混合物进入电缆沟,引起爆炸火灾事故,电缆沟有必要充沙填实。电缆保护层有可能破损漏电,可燃介质管道也有可能漏油漏气,这两种情况出现在同一处将酿成火灾事故;热力管道温度较高,靠近电缆敷设对电缆保护层有损坏作用。为了避免电缆与管道相互影响,故规定“电缆不得与油品、LPG、LNG 和 CNG 管道以及热力管道敷设在同一沟内”。

11.1.7 现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 对爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设都作了详细规定,但对加油加气站内的典型设备的防爆区域划分没有具体规定,所以本规范根据加油加气站内的特点,在附录 C 对加油加气站内的爆炸危险区域划分作出了规定。

11.1.8 爆炸危险区域以外的电气设备允许选非防爆型。考虑到罩棚下的灯,经常处在多尘土、雨水有可能溅淋其上的环境中,因此规定“罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具,应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。”

11.2 防雷、防静电

11.2.1 本条为强制性条文。在可燃液体罐的防雷措施中,油罐的良好接地很重要,它可以降低雷击点的电位、反击电位和跨步电压。规定接地点不少于 2 处,是为了提高其接地的可靠性。

11.2.2 加油加气站的面积一般都不大,各类接地共用一个接地装置既经济又安全。当单独设置接地装置时,各接地装置之间要

保持一定距离(地下大于 3m),否则是分不开的。当分不开时,只好合并在一起设置,但接地电阻要按其中最小要求值设置。

11.2.3 LPG 储罐采用牺牲阳极法做阴极防腐时,只要牺牲阳极的接地电阻不大于 10Ω ,阳极与储罐的铜芯连线横截面不小于 16mm^2 就能满足将雷电流顺利泄入大地,降低反击电位和跨步电压的要求;LPG 储罐采用强制电流法进行阴极防腐时,若储罐的防雷和防静电接地极用钢质材料,必将造成保护电流大量流失。而锌或镁锌复合材料在土壤中的开路电位为 -1.1V (相对饱和硫酸铜电极),这一电位与储罐阴极保护所要求的电位基本相等,因此,接地电极采用锌棒或镁锌复合棒,保护电流就不会从这里流失了。锌棒或镁锌复合棒接地极比钢制接地极导电能力还好,只要强制电流法阴极防腐系统的阳极采用锌棒或镁锌复合棒,并使其接地电阻不大于 10Ω ,用锌棒或镁锌复合棒兼做防雷和防静电接地极,可以保证储罐有良好的防雷和防静电接地保护,是完全可行的。

11.2.4 本条为强制性条文。由于埋地油品储罐、LPG 储罐埋在土里,受到土层的屏蔽保护,当雷击储罐顶部的土层时,土层可将雷电流疏散导走,起到保护作用,故不需再装设避雷针(线)防雷。但其高出地面的量油孔、通气管、放散管及阻火器等附件,有可能遭受直击雷或感应雷的侵害,故应相互做良好的电气连接并应与储罐的接地共用一个接地装置,给雷电提供一个泄入大地的良好通路,防止雷电反击火花造成雷害事故。

11.2.7 要求加油加气站的信息系统(通信、液位、计算机系统等)采用铠装电缆或导线穿钢管配线,是为了对电缆实施良好的保护。规定配线电缆外皮两端、保护管两端均应接地,是为了产生电磁封锁效应,尽量减少雷电波的侵入,减少或消除雷电事故。

11.2.8 加油加气站信息系统的配电线路首、末端装设过电压(电涌)保护器,主要是为了防止雷电电磁脉冲过电压损坏信息系统的电子器件。

11.2.9 加油加气站的 380V/220V 供配电系统,采用 TN-S 系统,即在总配电盘(箱)开始引出的配电线路和分支线路,PE 线与 N 线必须分开设置,使各用电设备形成等电位连接,PE 线正常时不走电流,这在防爆场所是很必要的,对人身和设备安全都有好处。

在供配电系统的电源端,安装过电压(电涌)保护器,是为钳制雷电电磁脉冲产生的过电压,使其过电压限制在设备所能耐受的数值内,避免雷电损坏用电设备。

11.2.10 地上或管沟敷设的油品、LPG、LNG 和 CNG 管道的始端、末端,应设防静电或防感应雷的接地装置,主要是为了将油品、LPG、LNG 和 CNG 在输送过程中产生的静电泄入大地,避免管道上聚集大量的静电荷而发生静电事故。设防感应雷接地,主要是让地上或管沟敷设的输油输气管道的感应雷通过接地装置泄入大地,避免雷害事故的发生。

11.2.11 本条规定“加油加气站的汽油罐车、LPG 罐车和 LNG 罐车卸车场地和 CNG 加气子站内的车载储气瓶组的卸气场地,应设卸车或卸气时用的防静电接地装置”,是防止静电事故的重要措施。要求“设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪”,是为了能检测接地线和接地装置是否完好、接地装置接地电阻值是否符合规范要求、跨接线是否连接牢固、静电消除通路是否已经形成等功能。实际操作时上述检查合格后,才允许卸油和卸液化石油气。使用具有以上功能的静电接地仪,就能防止罐车卸车时发生静电事故。

11.2.12 在爆炸危险区域内的油品、LPG、LNG 和 CNG 管道上的法兰及胶管两端连接处应有金属线跨接,主要是为了防止法兰及胶管两端连接处由于连接不良(接触电阻大于 0.03Ω)而发生静电或雷电火花,继而发生爆炸火灾事故。有不少于 5 根螺栓连接的法兰,在非腐蚀环境下,法兰连接处的连接是良好的,故可不做金属线跨接。

11.2.15 防静电接地装置单独设置时,只要接地电阻不大于

100Ω,就可以消除静电荷积聚,防止静电火花。

11.4 报警系统

11.4.1 本条为强制性条文。本条规定是为了能及时检测到可燃气体非正常超量泄漏,以便工作人员尽快进行泄漏处理,防止或消除爆炸事故隐患。

11.4.2 本条为强制性条文。因为这些区域是可燃气体储存、灌输作业的重点区域,最有可能泄漏并聚集可燃气体,所以要求在这些区域设置可燃气体检测器。

11.4.3 本条规定是根据现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493—2009 的有关规定制定的。

11.4.5 因为值班室或控室内经常有人员在进行营业,报警器设在这里,操作人员能及时得到报警。

11.5 紧急切断系统

11.5.1 本条为强制性条文。设置紧急切断系统,可以在事故(火灾、超压、超温、泄漏等)发生初期,迅速切断加油泵、LPG 泵、LNG 泵、LPG 压缩机、CNG 压缩机的电源和关闭重要的 LPG、CNG、LNG 管道阀门,阻止事态进一步扩大,是一项重要的安全防护措施。

11.5.2 本条的规定,是为了使操作人员能在安全地点进行关闭加油泵、LPG 泵、LNG 泵、LPG 压缩机、CNG 压缩机的电源和紧急切断阀操作。

11.5.3 为了保证在加气站发生意外事故时,工作人员能够迅速启动紧急切断系统,本条规定在三处工作人员经常出现的地点能启动紧急切断系统,即在此三处安装启动按钮或装置。

11.5.4 本条规定是为了防止系统误动作,一般情况是,紧急切断系统启动后,需人工确认设施恢复正常后,才能人工操作使系统恢复正常。

12 采暖通风、建(构)筑物、绿化

12.1 采暖通风

12.1.1 本条是根据现行国家标准《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019—2003 的有关规定制定的。

12.1.3 本条仅对设置在站房内的热水锅炉间,提出具体要求。对本规范表 5.0.13 中有关防火间距已有要求的内容,本条不再赘述。

12.1.4 本条规定了加油加气站内爆炸危险区域内的房间应采取通风措施,以防止发生中毒和爆炸事故。

采用自然通风时,通风口的设置,除满足面积和个数外,还需要考虑通风口的位置。对于可能泄漏液化石油气的建筑物,以下排风为主;对于可能泄漏天然气的建筑物,以上排风为主。排风口布置时,尽可能均匀,不留死角,以便于可燃气体的迅速扩散。

12.1.5 加油加气站室内外采暖管道采用直埋方式有利于美观和安全。对采用管沟敷设提出的要求,是为了避免可燃气体积聚和串入室内,消除爆炸和火灾危险。

12.2 建(构)筑物

12.2.1 本条规定“加油加气作业区内的站房及其他建筑物的耐火等级不应低于二级”,是为了降低火灾危险性,降低次生灾害。罩棚四周(或三面)开敞,有利于可燃气体扩散、人员撤离和消防,其安全性优于房间式建筑物,因此规定“当罩棚的顶棚为钢结构时,其耐火极限可为 0.25h。”

12.2.2 加油岛、加气岛及加油、加气场地系机动车辆加油、加气的固定场所,为避免操作人员和加油、加气设备长期处于雨淋和日

晒状态,故规定“汽车加油、加气场地宜设罩棚”。

2 对于罩棚高度,主要是考虑能顺利通过各种加油、加气车辆。除少数超大型集装箱车辆外,结合我国实际情况和国家现行的有关标准规范要求,故规定进站口无限高措施时,罩棚有效高度不应小于4.5m。有的加油加气站受条件限制,只能为小型车服务,进站口有限高时,罩棚的有效高度小于限高也是可行的。

4 近几年,由于风雪荷载造成罩棚坍塌的事故时有发生,故本条指出“罩棚设计应计算活荷载、雪荷载、风荷载”。

6 天然气比空气轻,泄漏出来的天然气会向上飘散,如果窝存在罩棚里面,有可能形成爆炸性气体,本条规定旨在防止出现这种隐患。

12.2.3 加油、加气岛为安装加油机、加气机的平台,又称安全岛。为使汽车加油、加气时,加油机、加气机和罩棚柱不受汽车碰撞和确保操作人员人身安全,根据实际需要,对加油、加气岛的高度、宽度及其突出罩棚柱外的距离作了规定。

12.2.4 对加气站、加油加气合建站内建筑物的门、窗向外开的要求,有利于可燃气体扩散、防爆泄压和人员逃生。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016对有爆炸危险的建筑物已有详细的设计规定,所以本规范不再另作规定。

12.2.5 本条为强制性条文。LPG或LNG设备泄漏的气体比空气重,易于在房间的地面处积聚,要求“地坪应采用不发生火花地面”是一项重要的防爆措施。

12.2.6 天然气压缩机房是易燃易爆场所,采用敞开式或半敞开式厂房,有利于可燃气体扩散和通风,并增大建筑物的泄压比。

12.2.7 加油加气站内的可燃液体和可燃气体设备,如果布置在封闭的房间或箱体内,则泄漏的可燃气体不易扩散,故不主张采用;在有些场所有降低噪声和防护等要求,可燃液体和可燃气体设备需要布置在封闭的房间或箱体内,此种情况下,房间或箱体内应设置可燃气体检测报警器和机械通风设备是必要的安全措施。

12.2.8 本条规定,主要是为了保证值班人员的安全和改善操作环境、减少噪声影响。

12.2.9 本条规定了站房的组成内容,其含义是站房可根据需要由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店中的全部或几项组成。

12.2.12 允许站房与锅炉房、厨房等站内建筑物合建,可减少加油站占地。要求站房与锅炉房、厨房之间应设置无门窗洞口且耐火极限不低于 3h 的实体墙,可使相互间的影响降低到最低程度。

12.2.13 站房本身不是危险性建筑物,设在站外民用建筑物内有利于节约用地,只要两者之间没有通道连接就可保证安全。

12.2.15 地下建筑物易积聚油气,为保证安全,在加油加气站内限制建地下建(构)筑物是必要的。

12.2.16 位于爆炸危险区域内的操作井、排水井有可能存在爆炸性气体,故需采取本条规定的防范措施。

12.3 绿 化

12.3.1 因油性植物易引起火灾,故作本条规定。

12.3.2 本条的规定是为了防止 LPG 气体积聚在树木和其他植物中,引发火灾。

13 工程施工

13.1 一般规定

13.1.1~13.1.4 此4条是根据国家有关管理部门的规定制定的。这里的承建加油加气站建筑和安装工程的单位包括检维修单位。

13.2 材料和设备检验

13.2.2 对本条说明如下：

1 对于金属管道器材，可执行的国内标准规范有现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310、《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976、《钢制对焊无缝管件》GB/T 12459等；对非金属输油管道，目前中国还没有相应的产品标准，建议参照欧洲标准《加油站埋地安装用热塑性塑料管道和挠性金属管道》EN 14125—2004执行。

5 对非金属油罐，目前中国还没有相应的产品标准，建议参照美国标准《用于储存石油产品、乙醇和含醇汽油的玻璃钢地下油罐》UL 1316执行。

6 “压力容器(储气井)产品安全性能监督检验证书”是指储气井本体由具有相应资质的锅炉压力容器(特种设备)检验机构对所用材料、组装、试验进行监督检验后出具的证书。

13.2.8 本条要求建设单位、监理和施工单位对工程所用材料和设备按相关标准和本节的规定进行质量检验发现的不合格品进行处置，以保证工程质量。

13.3 土建工程

13.3.1~13.3.12 本节中所引用的相关国家、行业标准是加油加

气站的土建工程施工应执行的基本要求。此外,根据加油加气站的具体特点和要求,为便于加油加气站施工和检验,提高规范的可操作性,本规范有针对性地制定了一些具体规定。

13.4 设备安装工程

13.4.2 对于 LPG 储罐等有安装倾斜度要求的设备,储罐水平度宜以设计倾斜度为基准。

13.4.6 本条对储气井固井施工提出了要求。

2 水泥已具备一定的防腐功能,但在建造过程中若遇到 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 HS^- 等对水泥有腐蚀作用的地层,则需采取防腐蚀的施工处理。

3 在对现用井的检测中发现,井口至地下 1.5m 内由于地表水的下渗而产生较严重的腐蚀,采用加强固定后,既能避免地表水的渗透和井口腐蚀,同时也克服了储气井在极限条件下的上冲破坏的危险,达到安全使用的目的。

13.5 管道工程

13.5.1 如果在油罐基础沉降稳定前连接管道,随着油罐使用过程中基础的沉降,管道有被拉断的危险。

13.5.5~13.5.7 加油加气站工艺管道中输送的均为可燃介质,尤其是加气站管道的压力较高,故此 3 条对管道焊接质量方面作出了严格规定。

13.5.9 表中热塑性塑料管道系统的工作压力和试验压力值是参照欧洲标准《加油站埋地安装用热塑性和挠性金属管道》EN 14125—2004 给出的。

13.5.10 由于气压试验具有一定的危险性,所以要求试压前应事先制定可靠的安全措施并经施工单位技术总负责人批准。在温度降至一定程度时,金属可能会发生冷脆,因此压力试验时环境温度不宜过低,本条对此作了最低温度规定。

13.5.11 压力试验过程中一旦出现问题,如果带压操作极易引起事故,应泄压后才能处理,本条是压力试验中的基本安全规定。

13.6 电气仪表安装工程

13.6.8 电缆的屏蔽单端接地示意图 2。

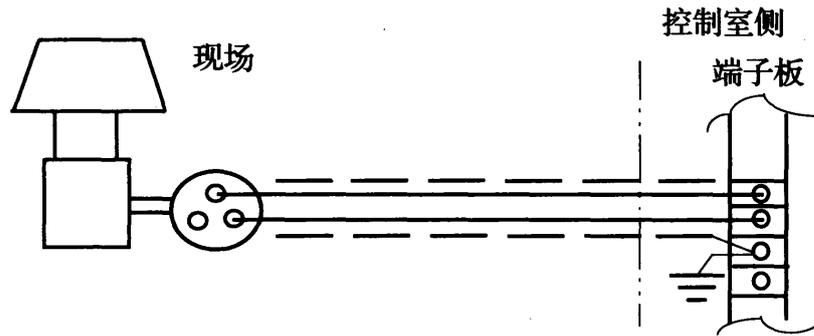


图 2 电缆屏蔽单端接地示意

13.7 防腐绝热工程

13.7.5 本条为强制性条文。防腐涂料一般含有易燃液体,进行防腐蚀施工时需要严格控制明火或电火花。

13.8 交工文件

13.8.1、13.8.2 交工文件是落实建设工程质量终身负责制的需要,是工程质量监理和检测结果的验证资料。

本节条文是对交工文件的一般规定。有关交工文件整理、汇编的具体内容、格式、份数和其他要求,可在开工前由建设、监理和施工单位根据工程内容协商确定。



中华人民共和国国家标准

GB 17750—2012
代替 GB 17750—1999

涂装作业安全规程 浸涂工艺安全

Safety code for painting—Safety for dipping process

2012-07-31 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

目 次

前言	Ⅲ
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 浸涂区及其作业场所	2
5 浸涂设备	2
6 电气设备的防火防爆	4
7 通风	5
8 涂料的贮存、使用和输送	5
9 消防	6
10 操作、维修和培训	7
附录 A (规范性附录) 浸涂作业爆炸危险区域划分图	8



前 言

本标准的全部技术内容为强制性的。

《涂装作业安全规程》系列国家标准已发布的共有 12 项：

- GB 6514—2008《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》；
- GB 7691—2003《涂装作业安全规程 安全管理通则》；
- GB 7692—2012《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》；
- GB 12367—2006《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》；
- GB 12942—2006《涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求》；
- GB/T 14441—2008《涂装作业安全规程 术语》；
- GB 14443—2007《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》；
- GB 14444—2006《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》；
- GB 14773—2007《涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件》；
- GB 15607—2008《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》；
- GB 17750—2012《涂装作业安全规程 浸涂工艺安全》；
- GB 20101—2006《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》。

本标准为《涂装作业安全规程》系列标准之一。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 17750—1999《涂装作业安全规程浸涂工艺安全》。

本标准与 GB 17750—1999 相比，主要技术变化如下：

- 增加、更新了引用的国家标准；
- 在“术语和定义”中补充增加了“3.3 真空浸涂”；
- 在内容上进行补充调整，如在“5 浸涂设备”一章中，增加了“5.4 真空浸漆烘干设备”、“5.5 电磁线浸漆设备”内容；
- 在段落文字上进行了整合，如把原标准中内容相近的 5.1.2 调整到 6.5，把 5.3 调整到 9.2，将 5.2 和 5.4 合并为 5.1.2；
- 补充增加了 5.3.1，即“输送链下部应设安全防护装置，防止润滑油滴落污染槽液，并防止悬链与轨道摩擦产生的火花而引发火灾”；
- 将原标准中“6.1 一般要求”中的 6.1.1 和 6.1.2 修改合并为 6.1，将 6.1.3 和 6.1.4 修改合并为 6.2，并重新编排；
- 删除原标准中“11 培训”一章，修改原标准“10 操作和维修”一章为“10 操作、维修和培训”。

本标准参照了美国国家标准 NFPA34《易燃和可燃材料喷涂作业标准》(2007 版)。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会涂装作业分技术委员会(SAC/TC 288/SC 6)归口。

本标准起草单位：机械工业第一设计研究院、江苏省安全生产科学研究院、浙江华立涂装设备有限公司、浙江明泉工业涂装有限公司、浙江鱼童发达造漆有限公司、浙江志强涂料有限公司、扬州琼花涂装工程设备有限公司、无锡锡洲电磁线有限公司、重庆长江涂装设备有限责任公司、东莞丰卓机电设备有

GB 17750—2012

限公司。

本标准主要起草人：徐洪洲、胡义铭、吕建立、黄立明、茅立安、吴中直、徐进法、石安涛、周国栋、金赞芳、梁新方、卢志强。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 17750—1999。



涂装作业安全规程

浸涂工艺安全

1 范围

本标准规定了涂装作业中浸涂工艺的浸涂区及其作业场所、浸涂设备、电气设备的防火防爆、通风、涂料的贮存、使用和输送、消防、操作、维修和培训的要求。

本标准适用于使用易燃或可燃液态涂料的浸涂工艺及其设备设计、制造、安装、验收和使用。水性涂料浸涂的通风及滚涂、淋涂、幕涂等工艺也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 150(所有部分) 压力容器

GB 6514—2008 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化

GB 7691 涂装作业安全规程 安全管理通则

GB/T 14441 涂装作业安全规程 术语

GB 14443—2007 涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定

GB 14444 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

3 术语和定义

GB/T 14441 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

浸涂 dipping

将工件浸于涂料中，并除去过量涂料的工艺方法。

3.2

浸涂槽 dip tank

盛有涂料能用于浸涂工件并具备安全防护功能的槽体。

3.3

真空浸涂 vacuum dipping

将工件置于密闭、耐压、并抽真空的容器中，注入浸涂液并加压，能彻底浸透工件的工艺方法。

3.4

浸涂区 dipping area

实施浸涂作业的涂漆区。

3.5

浸涂蒸气源 dipping vapor source

浸涂及沥漆工位敞露的漆液以及在浸涂工件 0.3 m 范围内,仍能测出漆液有机溶剂蒸气浓度超过其爆炸下限浓度 25% 的地方。

4 浸涂区及其作业场所

4.1 浸涂区范围

存在浸涂挥发气源以及有机溶剂挥发气源的区域。浸涂区一般应包括以下范围:

- a) 浸涂区内部及其相连接的排风系统内部;
- b) 浸涂流水线上封闭的内部空间;
- c) 经有关部门确定的浸涂工艺所在的其他作业区域。

4.2 浸涂作业场所

4.2.1 浸涂作业场所的火灾危险性分类按 GB 6514—2008 中表 1 执行。

4.2.2 浸涂作业场所应采用防火间距、防火墙、防火隔板或经安全认可的其他方法把浸涂区与其他工位、材料等隔开,并应符合 GB 50016 的有关规定。

4.2.3 浸涂作业场所不应设在低于周围场地的低洼处。

4.2.4 浸涂作业场所的通道及出入口应畅通无阻,并应符合 GB 50016 的有关规定。

4.2.5 浸涂作业场所的卫生及噪声应符合 GB 6514—2008 中 5.1.2 的有关规定。

5 浸涂设备

5.1 浸涂槽

5.1.1 槽体

浸涂槽应由钢、钢筋混凝土或其他不燃烧体材料构成,并应有坚固的支承。槽体容积若超过 2 m³ 或液体表面积超过 1 m² 时,结构材料的耐火极限应不低于 1 h。

5.1.2 槽口

浸涂槽槽口应高于所在地面至少 150 mm,而槽液的液位距槽口应不小于 150 mm。当浸涂槽槽口高于所在地面少于 500 mm 时,其四周应设安全栏杆。

5.1.3 溢流管

5.1.3.1 浸涂槽容积超过 0.6 m³ 或槽液表面积超过 1 m²,槽体应设置泄放多余涂料的溢流管。

5.1.3.2 溢流管直径应根据槽液表面积、管子长度、倾斜度而定。溢流管的处理能力应能满足多余槽液的排放。溢流管直径应不小于 75 mm。

5.1.3.3 溢流管与排放管的连结应易于检修和清理。

5.1.3.4 溢流管安装位置应保证在液面距槽口不小于 150 mm 的槽体上。

5.1.4 槽体底部的排放装置

5.1.4.1 浸涂槽容积超过 2 m³ 应设置底部排放装置和转移槽,当发生火灾时,应能迅速安全地把槽液转移到转移槽中。

5.1.4.2 槽液排放操作可以是手动,也可以是自动。对于手动操作,操作工位应设在既方便、又安全的位置。当不能靠重力流动排放时,应设置自动转移泵。对于配有自动关闭盖板的浸涂槽,可不设底部排放装置。

5.1.4.3 底部排放管应能在 5 min 之内排空槽液。管径应不小于表 1 所示的尺寸。

表 1 排放管道的最小尺寸

浸槽容积/L	排放管管径/mm
$1\ 900 < V \leq 2\ 850$	75
$2\ 850 < V \leq 3\ 800$	100
$3\ 800 < V \leq 9\ 500$	125
$9\ 500 < V \leq 15\ 000$	150
$V > 15\ 000$	200

5.1.5 槽液温度控制

5.1.5.1 当槽液需要间接加热时,浸涂槽应根据工艺要求设置温度控制装置,以防止槽液过热、蒸气积聚和可能的自燃。

5.1.5.2 槽液温度和浸涂工件表面温度应不超过其沸点温度或 55 °C 中的任一项。

5.1.5.3 温控器应能控制极限高温。当温度超过所设定的温度时,输送链、加热器应停止工作。

5.1.5.4 当槽液液面超过或低于安全液面时,加热系统应自动关闭。

5.2 转移槽

5.2.1 转移槽的容积应大于浸涂槽容积,并应与浸涂槽相连通。不工作时浸涂槽中的涂料应排到转移槽。

5.2.2 转移槽应装备转移泵,以便将转移槽的涂料再送回浸涂槽中。

5.2.3 转移槽应设在车间范围以外的地下、半地下室建筑内,并应符合 GB 50016 的有关规定。

5.3 输送链系统

5.3.1 输送链下部应设安全防护装置,防止润滑油滴落污染槽液,并防止悬链与轨道摩擦产生的火花而引发火灾。

5.3.2 当发生火灾时,应立即停止输送链运行。

5.3.3 当浸涂区内有机溶剂蒸气浓度超过其爆炸下限的 25% 时,输送链应停止运行。

5.4 真空浸漆烘干设备

5.4.1 真空浸漆烘干设备的设计、制造、检验和验收应符合 GB 150(所有部分)的有关规定。

5.4.2 真空浸漆烘干设备应配有一 0.1 MPa 安全防爆装置(安全膜),在真空不超设计压力时方可正常工作。

5.4.3 真空浸漆烘干设备在下列情况下应对其工作真空、漏气率、工作压力等进行检验:

- a) 新产品鉴定时;
- b) 正常情况下每年一次;
- c) 停产三个月以上,恢复生产时。

5.4.4 真空浸漆烘干设备在使用时,应仔细阅读该设备相关说明书,严格按照操作说明开启设备(先后

开启序号阀、风机、加热器、真空泵、输漆泵等),在相关仪表指示正常后,方可投入生产。

5.4.5 每班工作结束时,要打开真空浸涂烘干设备底阀,放空油漆混合物洗净后关闭阀门。

5.4.6 真空浸漆烘干设备内部的浸漆缸、油漆过滤器、浸漆架要定期清理。

5.4.7 定期检查真空浸漆烘干设备内部的热风管道是否积有结炭,一旦发现应及时清理。

5.4.8 真空浸漆烘干设备要符合 GB 14444 和 GB 14443—2007 的有关规定。

5.5 电磁线浸漆设备

5.5.1 电磁线浸涂槽应由钢材构成,支承应牢固,且有承受拉力的强度。其底部应设有排放口。

5.5.2 电磁线浸涂槽下方应有一个废漆贮存槽,以防止浸涂槽中的绝缘漆在生产过程中滴漏在设备上和污染地面。

5.5.3 电磁线浸涂槽应有溢流管,溢流管应采用钢制无缝圆锥体,并可以插入浸涂槽底部的排放口内,溢流管顶端距槽口不小于 100 mm。

5.5.4 槽液(绝缘漆或涂料)加热方式应采用蒸汽或其他间接加热方式,严禁使用明火或电热管等直接加热。

5.5.5 电磁线浸漆设备的安全运行及检修,应符合 GB 14443—2007 中第 9 章的要求。

5.5.6 电磁线浸漆设备运转时,应有人值守。不应在设备运转状态下进行维修、润滑工作。

5.5.7 电磁线浸漆设备发生故障和火灾危险时,应能自动关闭电源。

6 电气设备的防火防爆

6.1 爆炸危险区域的确定,应符合 GB 50058 中爆炸性气体环境危险区域划分的规定,详见附录 A。电气设备及其布线应符合 GB 50058 的有关规定。

6.2 外表面温度超过浸涂涂料自燃点的设备均不能安放在浸涂区或爆炸性气体环境危险区域 2 区内。产生火花或产生灼热金属颗粒的设备应是全封闭型的或防爆型的,才能设置在浸涂区或爆炸性气体环境 2 区内。

6.3 电气设备及其布线位于靠近敞口浸涂槽时,应符合 6.3.1、6.3.2 的要求。详见图 A.1 和图 A.2。

6.3.1 电气设备及其布线位于距浸涂挥发气源 1.5 m 之内以及布置在水平方向距浸涂挥发气源 7.6 m 以内的池、坑或低于地平面的通道中,应符合爆炸性气体环境危险区域 1 区的要求。如果池、坑或通道延伸至浸涂挥发气源 7.6 m 以外,则应放置挥发气源挡板或将延伸部分的整个长度都划为 1 区。

6.3.2 电气设备的布线和所用的设备位于 6.3.1 所述的 1 区外围 3 m 范围之内以及在水平方向上延伸 6 m 和在地面上方 1 m 所构成的空间,应符合爆炸性气体环境危险区域 2 区的要求。当浸涂挥发气源表面积不超过 0.5 m²,浸涂槽容积不超过 20 L 以及在操作或不操作期间挥发气体浓度不超过爆炸下限浓度 25% 时,则电气安装可不遵循本条款。

6.4 有封闭罩壳的浸涂槽的操作区域,应符合 6.4.1、6.4.2 要求。详见图 A.3。

6.4.1 浸涂槽罩壳内部应划为爆炸性气体环境危险区域 1 区,在该区空间内电气设备及其布线应符合爆炸性气体环境危险区域 1 区的要求。

6.4.2 对着罩壳开口及延伸至地面的 3 m 空间应划为爆炸性气体环境危险区域 2 区,在该空间内的电气设备及其布线应符合爆炸性气体环境危险区域 2 区的要求。

6.5 在涂料库和调漆间的外部,从任何装有涂料或溶剂的敞口容器和设备的各个方向 1.5 m 之内并延伸到地面的空间应划为爆炸性气体环境危险区域 1 区,1 区以外 3 m 范围应划为爆炸性气体环境 2 区,在此区域内的布线和所用设备应符合该区域的要求。详见图 A.4。

6.6 有罩壳的浸涂设备,其照明应采用防爆灯具或隔板照明。灯箱或观察所使用的玻璃板应采用防爆玻璃,灯箱应密封以限制蒸气进入。灯具的维修在罩壳的外面进行。

6.7 为了防止静电积聚而产生火花,所有的工作人员不应穿绝缘鞋或与地面摩擦会产生火花的鞋,所有的导电物体,包括工艺设备、容器、排风管、输送涂料的管路系统等金属件都应良好接地,其接地电阻应符合 8.4.6 规定。

7 通风

7.1 浸涂作业场所的送风、排风系统应符合本章要求及 GB 6514—2008 的有关规定。

7.2 浸涂区应采用机械通风,使距挥发气源超过 1.5 m 区域的有机溶剂挥发气体浓度不超过其爆炸下限浓度 25%。通风系统内有机溶剂挥发气体浓度应不超过其爆炸下限浓度的 25%。

7.2.1 浸涂工位应有一个设计合理的罩壳,借助通风把蒸气限制在罩壳内。

7.2.2 当通风系统出现故障时,控制系统应自动停止浸涂工作,并发出声光警报。

7.2.3 在整个浸涂过程中,通风系统应保持正常运行,输送链系统启动前,排风系统提前运行 10 min,浸涂操作结束后,排风系统应继续运行 10 min。在自动的无人操作的浸涂工位,控制系统应在确认排风风机正常工作的情况下,浸涂设备才能开始工作。

7.3 浸涂区应补充足量的新鲜空气,以补偿从浸涂区中排出的空气。补充空气的吸入口的位置应保证从浸涂工序排出去的空气不再被循环回来。

7.4 排风管应以最便捷路线到达排风口,但不应横穿防火墙。排风管的排风口应远离新鲜空气吸入口,并且排风口应远离外墙或高出房顶不少于 2 m。不应将排风口对着 7.5 m 以内的可燃性建筑物,也不应将排风口对着 7.5 m 以内的不燃或难燃建筑物的未加保护的开口处。

7.5 排风管和固定装置应是钢或其他有足够强度的非燃烧体构成。

7.6 排风管的支撑:

7.6.1 设计管路支撑时应考虑承受管路系统本身的和可以预见到的任何残留物的重量。当管路系统内部有喷水保护时,则管路支撑还应考虑能承受可以预见的喷水器累积排放水的重量。载荷不应直接加于或传递给与管路系统相连的设备上。

7.6.2 管路悬挂和支撑应牢固地固定在建筑物上或构件上,以免振动或压在管路系统上。

7.6.3 设计管路悬挂和支撑时应考虑管路膨胀和收缩。

7.6.4 不应把建筑墙、地板、天花板、房顶作为排风管路的组成部分。

7.7 排风管路的横截面可以是圆形、方形或其他合适的形状。必要时排风管应设有检修孔,以便于检查、维修、清扫以及防火设施的使用。

7.8 排风机及驱动装置应采用防爆型风机。

7.9 浸涂过的工件只能在有机溶剂蒸气浓度不超过其爆炸下限浓度 25% 的通风场合下干燥。

7.10 排风系统排出的废气应符合 GB 16297 的相关规定。

8 涂料的贮存、使用和输送

8.1 在浸涂作业场所内,调漆间应定时通风换气,换气次数不小于 10 次/h。

8.2 在邻近浸涂区的贮漆间里存放的涂料和溶剂数量应不超过一天的使用量,而且贮漆间应与浸涂区隔开,其耐火极限应不低于 2 h。

8.3 从贮漆间把涂料输送至浸涂区应采用以下方法:

- a) 通过排布适当的管路;
- b) 用密闭容器或专用的安全移动槽;
- c) 敞口的或易积聚静电和易破碎的容器都不应用于输送或贮存涂料。

8.4 槽液管理:

8.4.1 在停产的时候,浸涂槽中的涂料应排到转移槽。配制涂料及有机溶剂应保存在密闭的容器或可移动的槽罐内。也可以贮存在容积小于 0.6 m^3 或液体表面积小于 1 m^2 的加盖板的浸槽中。

8.4.2 在使用或处置涂料的地方,应迅速采用安全的方式处理或清理泄漏的液体。

8.4.3 只有在没有明火或其他火源的地方,才能使用可燃涂料及有机溶剂。

8.4.4 可燃涂料及有机溶剂在其原装容器和浸涂槽、容器、可移动槽之间输送时应用以下方法实现:

- a) 用容量不大于 19 L 的容器或安全罐;
- b) 经密封的管道系统;
- c) 可移动槽或容器顶上的抽出装置;
- d) 靠重力输送。

8.4.5 不应用空气对容器加压的方法输送涂料,只有在有控制的情况下,包括用减压装置限压,使之不超过容器的设计压力,才能靠惰性气体加压输送涂料。

8.4.6 只有在连接管、容器或浸涂槽良好接地时,可燃涂料及有机溶剂才能注入金属容器或浸涂槽中。在注入的过程中,用电阻不大于 $1\times 10^6\ \Omega$ 的导电体保持金属容器的接地。

8.5 输送涂料的管路系统及其附属装置:

8.5.1 转移涂料所用的设备,管道、管件、泵或仪表应满足耐腐蚀、抗静电、有足够强度的要求。

8.5.2 当从浸涂槽顶部注入涂料时,送漆管的末端距槽底应在 150 mm 之内。送漆管末端应装有一个单向阀以防虹吸。

8.5.3 当用泵灌注涂料时,应有自动保护设施,以防止系统压力超过管路部件的工作压力。

8.5.4 浸涂槽应有液位限位装置,以防止对浸涂槽过量加料。

8.5.5 工作泵应与火灾探测装置或自动灭火系统联锁,以便在着火的情况下,能自动关闭工作泵。

9 消防

9.1 浸涂区应安装消防部门认可的可燃气体报警装置和灭火装置。

9.2 对于槽容积小于 0.6 m^3 或液体表面积小于 1 m^2 的敞口小型槽应设置槽盖板或专用的灭火装置。盖板应是不燃材料构成,盖住盖板时,与槽体重叠宽度至少应有 25 mm ;或翻边能扣在槽的周边上。

9.3 对于容积大于 0.6 m^3 或液体表面积大于 1 m^2 的大型浸涂槽应选择设置下列消防保护系统,以保护浸涂槽、滴漆板、刚浸过漆的工件、罩壳、风管等:

- a) 泡沫灭火系统;
- b) 气体灭火剂系统;
- c) 干式化学灭火系统;
- d) 水喷淋系统。

在选用泡沫灭火剂时应考虑以下几方面:

- 工艺特性:如浸涂槽内液面的自由高度;
- 涂料及其对形成泡沫的影响;
- 涂料中润湿剂的作用,它可能会阻止泡沫的形成;
- 其他灭火剂对泡沫层的影响。

9.4 当浸涂槽不工作时,盖板应保持关闭状态。

9.5 对有滴漆板使滴漆返回浸涂槽的情况,应采取特殊的措施,防止来自喷淋器或其他滴落源的水从滴漆板流入浸涂槽。

9.6 在靠近浸涂区最醒目的区域设置安全标志。



10 操作、维修和培训

10.1 在浸涂区内,尤其是滴漆板、滴漆盘,应定期清理,尽量减少可燃剩余物积累。在浸涂区内允许使用便于清理的覆盖层(薄纸、塑料膜等)和可剥性涂层,以便于清理。当残余物在工作区、风管及其排放点或其他邻近区积累太多的时候,所有的浸涂操作应中断,并实施清除,直到除净为止。

10.2 沾有涂料或溶剂的抹布等物品,用完后应放入带盖的金属箱内,当班应按危险废弃物处理规定处理,严禁乱抛。

10.3 定期检查整个浸涂区,包括盖板、溢流管入口、排放出口、底部排放口、泵、阀、电线及电气设备、设备接地、通风系统和灭火设备,发现问题应立即解决。每月至少检查一次。

10.4 清理浸涂设备应在通风设备开启时进行。所用的溶剂闪点应高于 38℃ 或不小于浸涂涂料的闪点。

10.5 操作电磁线浸漆设备人员应经过培训、考核,熟知设备特性和操作规程后,方能上岗。

10.6 浸涂设备停产维修时,若采用电焊、气焊、磨削设备等明火作业,应经企业安全技术部门审查批准,严格执行动火安全制度,遵守安全操作规程。

10.7 所有浸涂作业人员应按照 GB 7691 的培训规程进行专业培训,考核合格后,取得上岗合格证方可上岗操作。

10.8 安全管理与应急预案的培训。

附录 A
 (规范性附录)
 浸涂作业爆炸危险区域划分图

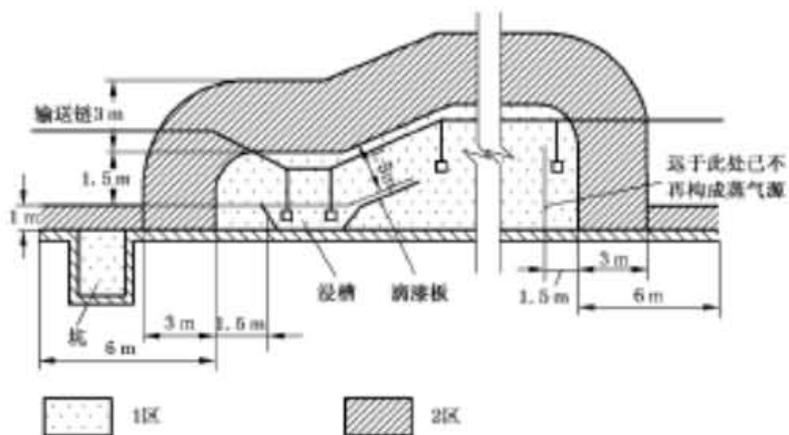


图 A.1 无抑制蒸气或通风的浸涂作业的爆炸危险区域划分图

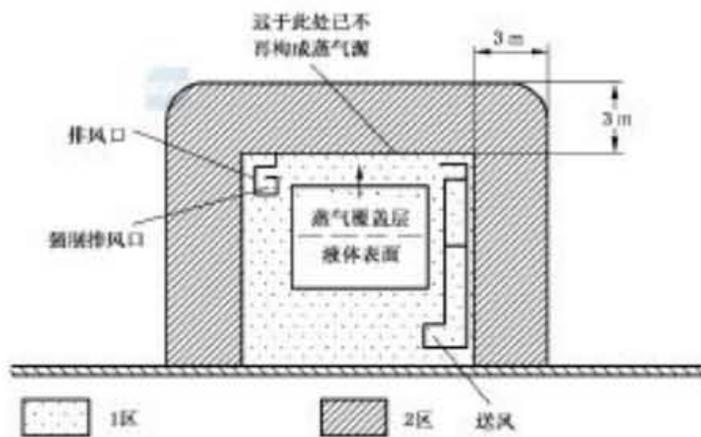


图 A.2 有抑制蒸气和通风的浸涂作业的爆炸危险区域划分图

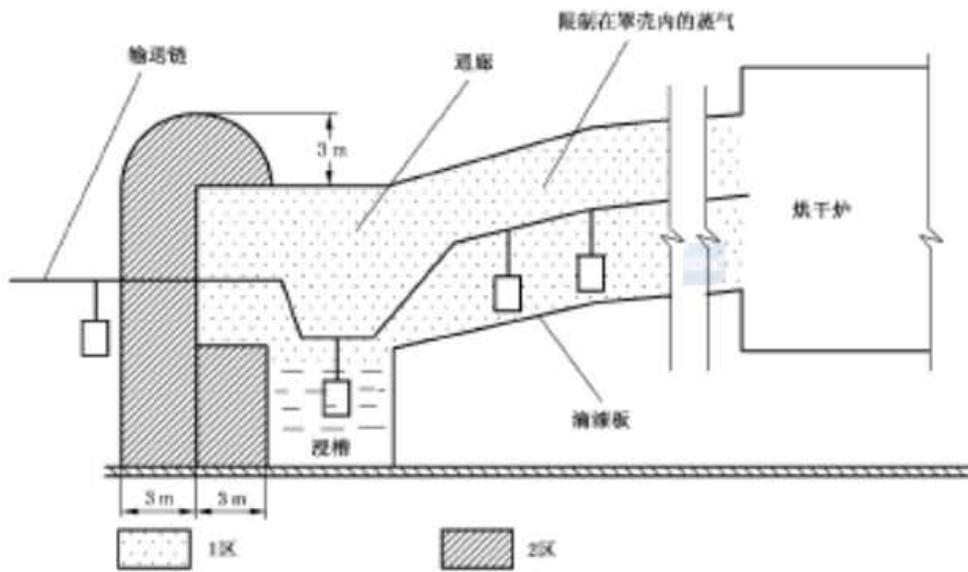


图 A.3 封闭浸涂作业的爆炸危险区域划分图

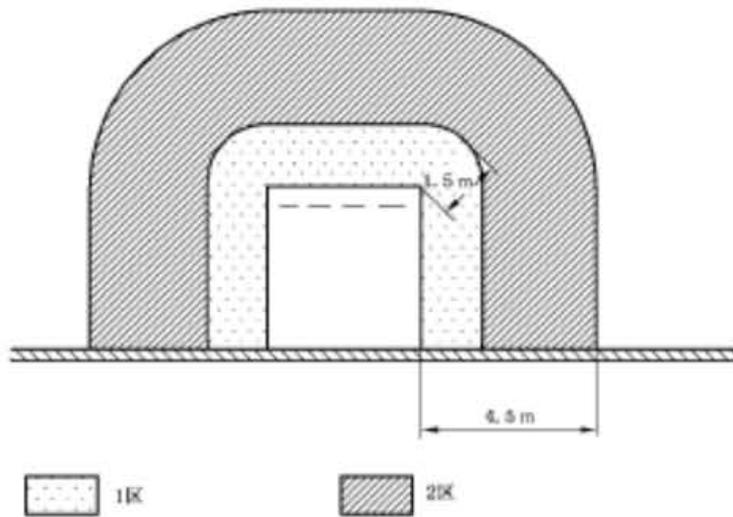


图 A.4 敞开容器的爆炸危险区域划分图



中华人民共和国国家标准

GB 7692—2012
代替 GB 7692—1999

涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化

Safety code for painting—
Safety, ventilation and air clean-up for pretreatment process of painting

2012-07-31 发布

2013-03-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 涂漆前处理区范围	2
5 涂漆前处理工艺安全	2
5.1 一般要求	2
5.2 有机溶剂、气相除油	3
5.3 机械前处理	3
5.4 化学前处理	4
5.5 钢材预处理	5
5.6 清除旧漆	5
5.7 有限空间内的涂漆前处理	5
6 涂漆前处理通风净化	5
6.1 一般要求	5
6.2 化学前处理	6
6.3 机械前处理	6
6.4 有机溶剂蒸气排出及其净化处理	7
6.5 钢材预处理通风及其净化处理	7
6.6 通风系统	7
附录 A (资料性附录) 抛丸室排风量计算	9
附录 B (资料性附录) 压缩空气射流所及缝隙处带尘气体外流速度计算	10

前 言

本标准除 6.2.3、6.2.5、6.3.3、6.3.4.3、6.3.5 外,其他全部技术内容为强制性的。

《涂装作业安全规程》系列国家标准已发布的共有 12 项:

- GB 6514—2008 《涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化》;
- GB 7691—2003 《涂装作业安全规程 安全管理通则》;
- GB 7692—2012 《涂装作业安全规程 涂漆前处理工艺安全及其通风净化》;
- GB 12367—2006 《涂装作业安全规程 静电喷漆工艺安全》;
- GB 12942—2006 《涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求》;
- GB/T 14441—2008 《涂装作业安全规程 术语》;
- GB 14443—2007 《涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定》;
- GB 14444—2006 《涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定》;
- GB 14773—2007 《涂装作业安全规程 静电喷枪及其辅助装置安全技术条件》;
- GB 15607—2008 《涂装作业安全规程 粉末静电喷涂工艺安全》;
- GB 17750—2012 《涂装作业安全规程 浸涂工艺安全》;
- GB 20101—2006 《涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定》。

本标准为《涂装作业安全规程》系列标准之一。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 7692—1999,与 GB 7692—1999 相比,主要技术变化如下:

- 增减、更新了引用的国家标准;
- 完善了原标准中“涂漆前处理工艺”的定义;
- 删除原标准中“有限空间”的定义、表 1 的内容;
- 将原标准中 5.2.8、5.2.9 进行了合并;
- 删除了原标准中第 9 章钢材预处理流水线中 9.4、9.5、9.6,并对保留内容进行了编辑性修改;
- 增加了“操作人员应佩戴护目眼镜,相互间保持足够的安全距离”的条款;
- 对原标准中表 3 中喷丸室室体容积的取值范围表示作了完善;
- 对原标准中的部分条文进行了修改和整合;
- 对整个标准的结构进行了调整。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会涂装作业分技术委员会(SAC/TC 288/SC 6)归口。

本标准起草单位:江苏省安全生产科学研究院、浙江华立涂装设备有限公司、东莞丰裕电机有限公司、浙江明泉工业涂装有限公司、浙江鱼童发达造漆有限公司、扬州琼花环保工程设备有限公司、遂昌神牛涂料有限公司、苏州捷能有机废气净化设备有限公司、无锡市顺达物流涂装设备有限公司、苏州捷能环保科技有限公司。

本标准主要起草人:胡义铭、吕建立、郑锡辉、黄立明、吴中直、金赞芳、李胜、顾卫东、陈春红、高建飞、王福兴。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 7693—1987;
- GB 7692—1987、GB 7692—1999。

涂装作业安全规程

涂漆前处理工艺安全及其通风净化

1 范围

本标准规定了涂漆前处理工艺及其通风净化的通用安全技术要求。

本标准适用于涂漆前处理工艺及其通风净化系统的设计、安装、验收及使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2493 砂轮的回转试验方法

GB 2494 普通磨具 安全规则

GB 2894 安全标志及其使用导则

GB/T 3608 高处作业分级

GB/T 3805 特低电压(ELV)限值

GB 3883.1 手持式电动工具的安全 第一部分:通用要求

GB 4053.3 固定式钢梯及平台安全要求 第3部分:工业防护栏杆及钢平台

GB 6514—2008 涂装作业安全规程 涂漆工艺安全及其通风净化

GB 8978 污水综合排放标准

GB/T 11651 个体防护装备选用规范

GB 12942 涂装作业安全规程 有限空间作业安全技术要求

GB/T 14441—2008 涂装作业安全规程 术语

GB 14443 涂装作业安全规程 涂层烘干室安全技术规定

GB 14444 涂装作业安全规程 喷漆室安全技术规定

GB 16297 大气污染物综合排放标准

GB 20101 涂装作业安全规程 有机废气净化装置安全技术规定

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB 50140 建筑灭火器配置设计规范

JB/T 7992 普通磨具 外观、尺寸和形位公差 试验方法

3 术语和定义

GB/T 14441—2008 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

涂漆前处理工艺 pretreatment process of painting

涂装作业中涂料施工前的整个工艺过程,包括工件的除锈、除油、化学预处理、除尘和除旧漆等工序。可分喷、抛丸及风动工具砂磨等的机械前处理;脱脂、酸洗、中和、表调、磷化、钝化、阳极氧化、硅烷

化、清洗等工序的化学前处理及有机溶剂处理。

3.2

前处理作业场所 location of pretreatment operation

为前处理作业专门设置的场地和特定的周围空间。

3.3

前处理区 pretreatment area

由于前处理作业而存在危险量的易燃和可燃性蒸气、各类化学物质的雾、粉尘或积聚可燃性、腐蚀性残存物的区域。

4 涂漆前处理区范围

4.1 涂漆前处理区一般应包括以下范围：

- a) 机械喷、抛丸室体内部及与其相连的弹丸收集、提升、除尘系统；
- b) 化学前处理各工艺槽、流水线上联合清洗机封闭的内部空间及相连的排风系统；
- c) 有机溶剂清洗槽、高压清洗、超声波清洗槽、气相清洗装置、静电除尘装置及相连的排风系统。

4.2 除 4.1 外，涂漆前处理作业尚存在有危险量的易燃、可燃性蒸气、腐蚀性液体和气体等的区域，也应划入涂漆前处理区范围。

5 涂漆前处理工艺安全

5.1 一般要求

5.1.1 涂漆前处理作业应在前处理作业场所或在划定的前处理区内进行。

5.1.2 除特大型构件外，一般不应在露天设置涂漆前处理作业场所，如需设置应符合本标准的规定。

5.1.3 涂漆前处理作业场所，应设置在厂区全年最小频率风向的上风向，并应与生产过程相关的机加工、冲焊、装配等工序相分隔。

5.1.4 涂漆前处理作业场所，应布置在单层或多层建筑物的靠近外墙一侧。

5.1.5 用有机溶剂除油、除旧漆的前处理作业场所，分别属于甲、乙类火灾危险性生产区域。作业场所的防火，均应符合 GB 50016 的有关规定。

5.1.6 用有机溶剂除油、除旧漆的作业场所应有良好的通风，严禁吸烟和引入火种，作业过程中不应有电瓶车、汽车和金属轮推车进入。作业人员应穿着防静电的工作服和防静电的工作鞋。

5.1.7 化学前处理的作业场所，地坪应采用耐腐蚀材料敷设，且应平整、防滑、易于清扫、不渗水积水。废水应排向废水处理系统。对采用浸渍式酸洗工艺的，其建筑物的内墙、立柱、屋架及屋面应采取有效的防腐蚀措施。

5.1.8 与高压喷射清洗装置配套的泵、配件及管路系统和喷丸除锈（或除旧漆）装置的筒体及橡胶软管，应按国家有关规定作耐压性能试验和密封性能试验。

5.1.9 涂漆前处理作业用的手持照明灯具，应符合 GB/T 3805 的有关规定。

5.1.10 涂漆前处理作业场所的夏季空气温度，应按车间内外温差计算。其室内外温差的限值应符合 GB 6514—2008 中 5.1.2.2 的规定；冬季根据生产需要和机械排风状况在封闭的手工作业区域相应采取局部采暖，以保持作业区环境温度不低于 12℃。

5.1.11 涂漆前处理作业场所，空气中有害物质的最高容许浓度应符合 GB 6514—2008 中 5.1.2.1 的规定。

5.1.12 机械法除锈或清除旧漆应设置独立的排风系统和除尘装置，作业人员呼吸区域空气中总含尘

量应小于 8 mg/m^3 。

- 5.1.13 涂漆前处理作业场所卫生特征级别为 2 级。
- 5.1.14 涂漆前处理作业场所应设置不断水的事故应急冲洗用水设备。
- 5.1.15 机械前处理除锈应限制使用干喷砂,应用喷丸和抛丸等工艺。
- 5.1.16 涂漆前处理作业中不应使用苯。大面积除油和清除旧漆作业中不应使用甲苯、二甲苯和汽油等有毒和低闪点物质。
- 5.1.17 涂漆前处理车间(工段)的化学药品存放量不应超过两个工作班制的消耗用量。药品储存柜应靠近使用点。
- 5.1.18 涂漆前处理作业人员应按 GB/T 11651 的规定佩戴个人防护用品,当进行人工喷丸操作时应穿戴封闭型橡胶防护服和供氧面具。
- 5.1.19 化学前处理作业中产生的浸洗水、喷淋水、各类化学废液的排放应符合 GB 8978 的有关规定。
- 5.1.20 涂漆前处理作业中产生的各类废弃物应妥善处理。
- 5.1.21 涂漆前处理工艺过程中所用的风机、水泵、电机等噪声源部件及风管、水管应采取减振、隔声、消声、吸声等措施。涂漆前处理场所噪声应符合 GB 6514—2008 中 5.1.2.6.2 的有关规定。
- 5.1.22 用有机溶剂作业的涂漆前处理区内一般不应设置电气设备。如必须设置时,应符合 GB 50058 的有关规定。
- 5.1.23 采用有机溶剂作业的前处理区,区域内爆炸性气体环境划分为 1 区危险区域。其通向露天的门、窗以外,水平距离 3 m、垂直距离 1 m 以内的空间划为 2 区。
- 5.1.24 用有机溶剂清洗并有良好通风的封闭或半封闭的涂漆前处理工艺装置内为 1 区,其开敞面以外,水平距离 3 m、垂直距离 1 m 以内的空间划为 2 区。
- 5.1.25 用有机溶剂除油、除旧漆工作位置周围 15 m 内,用风动工具除锈作业位置周围 5 m 内,均不应堆放易燃、易爆物料。
- 5.1.26 使用有机溶剂的前处理作业场所不应使用火炉、电炉、燃气和燃油炉及其他明火加热设备。
- 5.1.27 使用有机溶剂的前处理作业场所入口处应有禁止烟火的安全标志,按 GB 50140 的有关规定设置消防器材,并定期检查,保持其有效状态。

5.2 有机溶剂、气相除油

- 5.2.1 用可燃性有机溶剂除油时,应先卸下产品或部件上的蓄电池或其他电源装置,其作业场所应设有警示标牌,并配置可燃气体浓度测量仪,定期检测。
- 5.2.2 气相除油清洗应在半封闭槽内进行,应有严格的防止清洗液蒸气逸出的措施;槽体内壁衬里材料应用不锈钢、陶瓷、阻燃型不饱和聚酯树脂纤维增强塑料及其他合适的材料。
- 5.2.3 气相除油清洗装置应具有清洗液的温度和液位的自动监控,以及冷凝器冷却水的供水监测装置,其中测温仪的分度值应不大于 $0.5 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

5.3 机械前处理

- 5.3.1 机械除锈应优先选用抛丸和喷丸,实现工艺过程密闭化,改善劳动条件。
- 5.3.2 手工除锈用的钢刷、铲刀和铁锤等工具,作业前应检查可靠性。相邻操作人员的间距应大于 1 m。
- 5.3.3 凡离地 2 m 及以上进行手工除锈的作业,应按 GB/T 3608 的要求执行。
- 5.3.4 除锈用手持式电动打磨工具应符合 GB 3883.1 的有关规定。
- 5.3.5 除锈用风动打磨或电动打磨工具,应按照所选用的磨片材料、钢丝抛轮限制其线速度。作业前应进行空载试转,检验电动工具的可靠性,作业过程应经常检查磨具的材质损耗,超过限度不应使用。并符合 GB 2494 的有关规定。操作人员应佩戴护目眼镜,相互间保持足够的安全距离。

- 5.3.6 砂轮、磨片、钢丝抛轮的回转强度检查应按 GB/T 2493 和 JB/T 7992 的有关规定执行。
- 5.3.7 直径 60 mm 以上的风动打磨机应设置防护罩,其开口夹角应不大于 150°。
- 5.3.8 喷丸除锈作业应在密闭的喷丸室内进行。喷丸室的通风除尘净化系统应与喷丸的压缩空气源联锁,只有当通风除尘净化系统正常运行后,气源才能启动。作业人员一般应在室外操作,当不得不进入喷丸室内操作时,应穿戴封闭型橡胶防护服和供氧面具。作业人员呼吸区空气中粉尘浓度应符合 5.1.12 的规定。
- 5.3.9 喷丸室围护结构应在非对流区域设置由不易碎材料制作的观察窗,供室外操作人员进行安全监护。喷丸室应同时设置室内外都能控制启动和停止的控制开关,并设置相应的声光信号器件。
- 5.3.10 喷丸室内壁应设置耐磨材料制作的护板。与其配套的喷射软管应耐磨、防静电。
- 5.3.11 喷丸室应设置固定或移动吸口的丸、粒回收装置。
- 5.3.12 丸、粒回收装置地坑上应设置防滑盖板,地坑高度应保证人员出入安全,地坑入口处设活动盖板、护栏,坑内设固定扶梯、照明装置、通气口等。
- 5.3.13 当采用升降装置或脚手架进行喷丸除锈时,操作人员站立的踏板应为格栅或钢板网,四周应设置高度为 1.2 m 的安全栏杆。
- 5.3.14 抛丸除锈应在封闭的抛丸室内进行。对大型工件可采用通过式抛丸室进行除锈,抛丸室进出口两端应设置隔离区段,在此段中采用多层橡胶帘或其他软性遮挡结构封隔。
- 5.3.15 抛丸室的围护结构、内部耐磨挡板设置、丸粒回收装置、集丸地坑,应符合 5.3.9~5.3.12 的有关规定。
- 5.3.16 抛丸室配置的通风除尘净化系统应与抛丸作业设备联锁。前者先启动运行,再开始抛丸作业;当抛丸作业终止,通风系统需继续运行 2 min~3 min 后,作业人员才准进入抛丸室工作。
- 5.3.17 抛丸室在工作状态时人员不应靠近。在通过式抛丸室进出口端 10 m 处,应按 GB 2894 的有关规定设置安全标志。抛丸室应设检修开关,严禁在抛丸作业进行中打开抛丸室的密闭门进入操作。
- 5.3.18 采用高压水清洗除锈应符合 5.4.11~5.4.13 的规定。

5.4 化学前处理

- 5.4.1 采用敞开式全浸型脱脂、酸洗、中和、表调、磷化、钝化、清洗等化学前处理的作业场所,应布置于单独建筑物内,若与其他非涂装车间合用一个建筑物,应将此作业场所布置在建筑物的靠外墙一侧。车间墙面和地坪应采用防腐蚀材料,照明和其他电气设施应采用防潮型。
- 5.4.2 敞开式全浸型化学前处理应配置专用的输送设备,作业人员不应直接用手搬运工件。若采用桥式和梁式起重机,其驾驶室应设在化学槽的另一侧。
- 5.4.3 大型全浸型化学槽的槽口应高出地坪面 0.8 m。当槽体埋入地面时,应在槽体四周按 GB 4053.3 的有关规定设置防护栏杆,并按 GB 2894 的规定设置安全标志。
- 5.4.4 全浸型有挥发性化学液和加热要求的化学槽,应设置局部有组织排风系统,加热方式应符合安全要求。
- 5.4.5 各化学槽配制槽液时应先注入水,后注入化学液,对挥发性较强的化学槽配制后应施覆盖层或挥发性气雾抑制剂。
- 5.4.6 各类化学原液和添加剂的容器应加盖严封,并有醒目标签。
- 5.4.7 采用氢氟酸作业场所,应设置具有明显标记的事故喷淋装置和洗眼用具。
- 5.4.8 采用全喷淋型的各化学前处理设备应为全封闭或半封闭式,工件出入口应设置防喷淋液飞溅的屏幕室,该室用门洞或挡帘隔开,并设置独立的排风系统。
- 5.4.9 喷淋用泵应与排风装置联锁,待风机运行正常后泵再启动;喷淋过程结束,排风装置须继续运行 2 min~3 min;当排风装置发生故障,喷淋操作应能立即停止。
- 5.4.10 所有与腐蚀性化学液接触的前处理槽体、加热系统、循环搅拌系统、喷淋系统、加料系统、排风

系统及泵等均应具有耐腐蚀性。

- 5.4.11 采用高压喷射清洗装置应配置压力控制和联锁装置,并与驱动高压水泵的电动机联锁。
- 5.4.12 长臂高压喷枪应配置自锁安全机构,喷射间歇应将喷枪自锁。
- 5.4.13 高压水泵短期停用时,应清洗保养,重新使用前应检查高压水泵系统密封性能,并作耐压试验。
- 5.4.14 化学前处理作业场所应有防止外溢处理液流出作业区的措施。

5.5 钢材预处理

5.5.1 钢材预处理流水线主要由预热、抛丸清理、喷涂预处理底漆、烘干及输送辊道组成。各组成部分均应符合国家有关规定,并设置机械排风系统。

5.5.2 钢材预处理流水线中抛丸清理系统应符合 5.3.14~5.3.17 的规定。

5.5.3 钢材预处理流水线中喷涂系统、烘干系统以及底漆的储存安全应符合 GB 14444、GB 14443 和 GB 6514—2008 中的有关规定。

5.6 清除旧漆

5.6.1 清除旧漆应采用机械方法、碱液、水基清洗液、有机溶剂或脱漆剂清除,不应使用火焰法直接清除旧漆。如采用火焰法,应在密闭的专用设备内进行,并配备安全环保装置。

5.6.2 手持电动工具、喷丸、湿式喷砂、真空喷砂、抛丸等机械清除旧漆方法,其安全技术要求应符合 5.3 的规定。

5.6.3 用有机溶剂或脱漆剂清除旧漆,不应使用易发火的钢制工具敲铲。高处作业的安全要求应符合 5.3.3 的规定。

5.6.4 地面溅留的脱漆剂残液不应用木屑和化纤织物揩擦,应穿戴防腐手套用棉纱头、抹布等揩擦。废纱头、抹布等应集中回收处理。

5.6.5 用脱漆剂和有机溶剂清除旧漆时,操作人员应按照 GB/T 11651 要求配戴有效防护手套、防毒口罩和防护眼镜。

5.7 有限空间内的涂漆前处理

5.7.1 有限空间内的涂漆前处理是指对有限空间本身或设在有限空间内的固定设备进行涂漆前处理作业。除此以外,有限空间内不应作为涂漆前处理作业场所。

5.7.2 有限空间作业的安全技术要求应符合 GB 12942 的有关规定。

5.7.3 在有限空间内进行除旧漆作业的亦应符合 5.7.1~5.7.2 的规定。

6 涂漆前处理通风净化

6.1 一般要求

6.1.1 为防止酸碱雾、溶剂蒸气、粉尘等有害物质在室内逸散,涂漆前处理应首先采用有利于局部排风的工艺和设备。当无法采用局部排风或采用局部排风后仍达不到 5.1.11 的规定时,应采用或增加全面通风。

6.1.2 涂漆前处理作业中的处理液和脱漆剂的配制应在封闭装置或配制间内进行,并应设置机械排风。

6.1.3 有实体墙分隔的建筑物内,在固定工位上对大工件进行除油或除旧漆时,应设置局部排风并同时辅以全面排风;当操作工位不固定时,则可采用移动式局部排风或全面排风。

6.1.4 排风系统排出的污染物,当影响周边地区的大气质量时,应采取净化处理、回收或综合利用措施,符合 GB 16297 的规定后再向大气排放。

6.2 化学前处理

6.2.1 在工艺操作许可时,槽宽大于 1.5 m 的涂漆前处理作业槽应设置盖板减少敞开面。

6.2.2 在工艺操作许可时,酸性处理槽应添加有效的酸雾抑制剂。

6.2.3 涂漆前处理作业中各种酸性或碱性处理槽应设置局部排风系统。在采用机械化化学前处理生产线时,排风罩宜采用隧道密闭式。在采用手工操作时,排风罩宜采用侧吸式。槽宽小于或等于 0.7 m 时,宜采用单侧排风;槽宽为 0.7 m~1.5 m 时,宜采用双侧或周边排风;槽宽大于 1.5 m 时,单面操作的处理槽宜采用吹吸式槽边排风罩。

6.2.4 槽边侧吸罩应采用条缝式,且各种处理槽的液面控制风速应按表 1 取值。

表 1 各种前处理槽的液面控制风速

处理槽名称		主要组分	处理温度/°C	液面控制风速/(m/s)
硫酸酸蚀处理槽		硫酸,15%~25%	50~60	≥0.35
盐酸酸蚀处理槽		盐酸,10%~20%	25~40	≥0.35
混合酸酸蚀处理槽		硫酸、盐酸等	30~40	≥0.35
磷化处理槽	高温	磷酸、磷酸二氢锌、硝酸钠、硝酸锌、亚硝酸钠、氧化锌等	55~65	≥0.35
	中温		45~55	≥0.30
	常温		<45	≥0.30
除油处理槽	碱液	氢氧化钠、碳酸钠、磷酸三钠等	50~80	≥0.35
	清洗剂	金属清洗剂、表面活性剂等	30~50	≥0.30
铬酸钝化处理槽		铬酐,0.1 g/L~0.5 g/L	40~70	≥0.40

6.2.5 由酸蚀处理槽排出的酸雾或由钝化处理槽排出的铬酸雾应设净化装置。净化装置宜分别采用药液吸收式及网格过滤式净化回收器。

6.2.6 采用喷淋法脱脂、磷化和钝化处理的装置应为密闭式或半密闭式,且应设置局部排风装置。工件进出口门洞处风速应不小于 0.5 m/s。

6.3 机械前处理

6.3.1 手工除锈或电动工具除锈集中作业的场所,除在工位设置局部排风外,还应辅以全面排风。大件手工除锈或电动工具除锈应在实体墙分隔的建筑物内进行,并设置全面排风。当不能达到 5.1.11 的规定时,作业人员还应按照 GB/T 11651 要求配戴个体防护用品。

6.3.2 抛丸清理室室内的气流流向应使产生的粉尘能迅速有效地排除。从门洞、观察窗及缝隙散逸的粉尘,应保证作业场所的粉尘浓度符合 5.1.12 的规定。

6.3.3 抛丸清理室室体排风量,当每个抛丸器抛丸量不大于 140 kg/min 时,应按抛丸器数计算。第一个抛丸器为 3 500 m³/h,以后每个抛丸器为 2 500 m³/h。对于连续式抛丸清理室需附加 30% 的漏风量;间歇式附加 10%~15%。当每个抛丸器的抛丸量大于 140 kg/min 时,宜按式(A.1)计算。

6.3.4 喷丸室室体的排风量应符合下列要求,并应与保证门洞及缝隙处带尘气流不外流所求得的风量互相校核,取其大值。

- a) 作业人员在喷丸室外操作时,喷丸室的排风量应按室体容积断面风速(与气流垂直)为 0.12 m/s~0.30 m/s 计算,见表 2。

表 2 按喷丸室室体容积确定的断面风速

喷丸室室体容积/ m^3	断面风速/(m/s)
$V \leq 8$	0.30~0.25
$8 < V \leq 20$	0.25~0.20
$20 < V \leq 100$	0.20~0.15
$V > 100$	0.15~0.12

b) 作业人员在喷丸室内操作时,喷丸室的排风量应以喷嘴直径和数量确定,见表 3。

表 3 按喷嘴直径确定的排风量

喷嘴直径/ mm	7	8	9	10	12	14	16
排风量/ (m^3/h)	5 000	5 500	6 000	7 000	10 000	13 500	18 000
注 1: 喷嘴直径系指磨损后允许使用的最大直径。							
注 2: 排风量为单个喷嘴的排风量。							

c) 压缩空气射流所及缝隙处带尘气流外流的速度宜参照附录 B 计算。

6.3.5 喷、抛丸结合的除锈设备,宜采用下吸、上进风的气流组织方式。其排风量应比附录 A 计算所得的风量增大 50%~80%,并须按喷丸条件进行核算。

6.4 有机溶剂蒸气排出及其净化处理

6.4.1 在除油或除旧漆作业过程中,空气中同时散发醇类、酯类等多种有机溶剂蒸气时,全面通风换气量应按各种有机溶剂蒸气分别稀释至最高允许浓度所需空气量的总和计算。除上述有害物质的气体及蒸气外,其他有害物质同时散发在空气中时,通风量应按需要空气量最大的物质计算。

6.4.2 有机溶剂除油清洗槽及其挥发段应采用半密闭罩,且其长度应大于除油清洗槽,半密闭罩罩面风速应不小于 0.4 m/s 。

6.4.3 刷涂除锈磷化膏、带锈涂料或磷化底漆的工作台架应设置通风柜、侧吸式或底吸式局部排风系统,使被涂工件上散逸的有机溶剂蒸气集中排出。

6.5 钢材预处理通风及其净化处理

6.5.1 钢材预处理生产线上机械除锈作业时的通风净化应符合 6.3 的要求。

6.5.2 采用刷涂工艺涂刷预处理底漆,应在作业场所设置机械排风,其排风量应按使作业人员呼吸带的有机溶剂蒸气浓度符合 5.1.11 的规定计算。

6.5.3 钢材预处理生产线上喷漆装置、烘干装置排出的漆雾和有机溶剂蒸气应符合 6.1.4 的要求。漆雾和有机溶剂蒸气净化装置的安全应符合 GB 20101 的规定。

6.6 通风系统

6.6.1 管线布置

6.6.1.1 化学前处理作业场所的风管应明设,有冷凝水析出的风管应按 1% 坡度敷设,并在最低点设泄水管,接向排水沟。

6.6.1.2 输送含有机溶剂蒸气的风管,应采用不燃材料制作,不应穿过防火墙,如必须穿过,应在穿墙处设防火阀。穿过防火墙两侧各 2 m 范围的风管,其保温材料应采用不燃材料。风管穿过处的空隙应

用不燃材料填塞。

6.6.1.3 输送含有机溶剂蒸气的风管,其正压段不应通过其他房间。

6.6.1.4 管壁温度大于或等于 80 °C 的管道与输送易燃易爆气体、蒸气、粉尘的管道之间的水平距离应不小于 1 m;当互为上下布置时,表面温度较高者或危险性混合物比重较小者应布置在上面。

6.6.1.5 管壁温度大于或等于 80 °C 的管道与输送易燃易爆气体、蒸气、粉尘的管道同沟敷设时应采取保温隔热措施。

6.6.2 进风口布置

6.6.2.1 机械送风系统进风口处室外空气的有害物含量,不应超过车间空气中有害物质最高容许浓度的 30%。

6.6.2.2 应设在室外空气清洁和无火花坠入的地点,并安装铁丝网和百叶格。

6.6.2.3 应设在排风口常年最小频率风向的下风向,且应低于排风口 2 m。

6.6.2.4 进风口底边距室外地坪应不低于 2 m,当其设在绿化地带时,可不低于 1 m。

6.6.2.5 进、排风口如必须设在屋面以上同一高度时,其水平距离应不小于 10 m。

6.6.2.6 进风口应避免设在有害物质排出的天窗口附近。

6.6.3 通风管道的计算

6.6.3.1 风管内风速应按下列数值选用:

- a) 输送酸碱气体和有机溶剂蒸气的水平干管风速为 8 m/s~12 m/s,垂直支管为 4 m/s~8 m/s;
- b) 输送含尘空气的水平支管风速为 16 m/s~18 m/s,垂直支管为 14 m/s~16 m/s。

6.6.3.2 系统漏风量应按下列系统风量的百分率附加:

- a) 对一般送、排风系统,应取 10%;
- b) 对除尘净化系统,应取 10%~15%。

6.6.3.3 系统压力损失应按下列系统压力的百分率附加:

- a) 对一般送、排风系统,应取 10%~15%;
- b) 对除尘净化系统,应取 15%~20%。

附 录 A
(资料性附录)
抛丸室排风量计算

A.1 抛丸室室体排风量按式(A.1)计算:

$$L = a_1 \cdot a_2 \cdot \sqrt{VN} \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

L ——抛丸室室体排风量,单位为立方米每分钟(m^3/min);

a_1 ——不同型式抛丸室系数;

a_2 ——不同清理对象系数;

V ——室体容积,单位为立方米(m^3);

N ——抛丸器总功率,单位为千瓦(kW)。

A.2 抛丸室型式系数 a_1 和清理对象系数 a_2 按照表 A.1 和表 A.2 选取。

表 A.1 抛丸室型式系数 a_1

抛丸室型式	系数 a_1
台车式、转台式	2.5~3.5
通过式	3.5~5.0
吊挂式	3.0~4.0
滚筒式、履带式	5.5~7.0

表 A.2 清理对象系数 a_2

清理对象	系数 a_2
去氧化皮	1.0
去粘砂	1.2

附 录 B
(资料性附录)

压缩空气射流所及缝隙处带尘气体外流速度计算

压缩空气射流从缝隙处外流的速度 v_f ,按式(B.1)计算:

$$v_f = \frac{2q_0}{X\sqrt{A_0}} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

v_f ——从缝隙处外流的速度,单位为米每秒(m/s);

q_0 ——喷嘴耗气量,单位为立方米每秒(m³/s);

X ——喷嘴至缝隙的距离,单位为米(m);

A_0 ——喷嘴截面积,单位为平方米(m²)。



中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
涂 装 作 业 安 全 规 程
涂 漆 前 处 理 工 艺 安 全 及 其 通 风 净 化
GB 7692—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

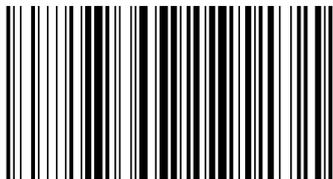
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字
2012年11月第一版 2012年11月第一次印刷

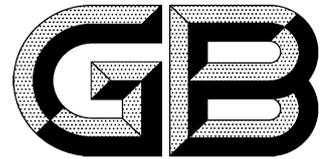
*

书号: 155066·1-45721 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 7692-2012



中华人民共和国国家标准

GB 17120—2012
代替 GB 17120—1997

锻压机械 安全技术条件

Metalforming machinery—Safety requirements

2012-11-05 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准的第4章为推荐性的,其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 17120—1997《锻压机械 安全技术条件》

本标准与 GB 17120—1997 相比,主要技术变化如下:

- 删除和增加了规范性引用文件;
- 修改了术语和定义;
- 增加了第4章;
- 增加了噪声的要求(见 5.11);
- 增加了辐射的要求(见 5.14);
- 增加了物质和材料的要求(见 5.15);
- 增加了人类工效学的要求(见 5.16);
- 删除了机器及零部件的设计结构要求(见 1997 年版的 4.2);
- 删除了平衡检查的要求(见 1997 年版的 5.4);
- 删除了制动角的要求(见 1997 年版的 6.2.3);
- 删除了装模高度调节装置要求(见 1997 年版的第8章);
- 修改了双手操纵的要求(见 5.6.6);
- 修改了急停装置的要求(见 5.6.9);
- 修改了保护装置的要求(见 5.17.3);
- 修改了工作平台、通道、阶梯或直梯和护栏的要求(见 5.18);
- 修改了使用信息的要求(见第6章)。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压机械标准化技术委员会(SAC/TC 220)归口。

本标准负责起草单位:济南铸造锻压机械研究所有限公司、泰安华鲁锻压机床有限公司、青岛青锻锻压机械有限公司。

本标准主要起草人:马立强、尹圣军、王言强、邢吉柏。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 17120—1997;
- JB 4203—1986

锻压机械 安全技术条件

1 范围

本标准规定了锻压机械设计、制造和使用的安全要求。

本标准适用于锻压机械。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 150(所有部分) 压力容器
- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 3766—2001 液压系统通用技术条件
- GB 4584 压力机用光电保护装置技术条件
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 5092 压力机用感应式安全装置技术条件
- GB 5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件
- GB 7247.1 激光产品的安全 第1部分:设备分类、要求和用户指南
- GB/T 7932—2003 气动系统通用技术条件
- GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸 设计原则及其数值
- GB/T 15241.2 与心理负荷相关的工效学原则 第2部分:设计原则
- GB/T 15706.1—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法
- GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则
- GB/T 16251 工作系统设计的人类工效学原则
- GB 16754 机械安全 急停 设计原则
- GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则
- GB/T 16856.1 机械安全 风险评价 第1部分:原则
- GB 17888.1 机械安全 进入机械的固定设施 第1部分:进入两级平面之间的固定设施的选择
- GB 17888.2 机械安全 进入机械的固定设施 第2部分:工作平台和通道
- GB 17888.3 机械安全 进入机械的固定设施 第3部分:楼梯、阶梯和护栏
- GB 17888.4 机械安全 进入机械的固定设施 第4部分:固定式直梯
- GB 18209.3 机械安全 指示、标志和操作 第3部分:操作器的位置和操作的要求
- GB/T 18569.1 机械安全 减小由机械排放的危害性物质对健康的风险 第1部分:用于机械制造商的原则和规范
- GB/T 19671 机械安全 双手操纵装置 功能状况及设计原则
- GB/T 19876 机械安全 与人体部位接近速度相关的安全防护装置的定位
- GB/T 23281 锻压机械噪声声压级测量方法
- GB/T 23282 锻压机械噪声声功率级测量方法

3 术语和定义

GB/T 15706.1 中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工作危险区 hazard zone of working

锻压机械上完成工件加工的区域。如作相对运动的工作部件间或作往复直线运动的工作部件上所安装的工模具(包括附属装置)对工作台面在行程方向上的投影所包含的空间;或火焰、激光、高压流体与工件间所包含的空间。

3.2

工作方向行程 working stroke

锻压机械作往复运动的工作部件从全开启位置运动到全闭合位置的行程。

3.3

安全距离 safety distance

保护装置与工作危险区之间保证安全的最小距离。

3.4

协同操作 multi-synchronous actuation

两个或两个以上操作者共同进行操作时,每人同时操作双手操纵装置,才能起动工作部件的操作方式。

3.5

安全栓 safety column, safety scotch, mechanical restraint scotch

锻压机械进行模具调整或维修时,放在模具之间或工作部件底面与工作台板之间,用以防止工作部件意外移动而出现危险的支柱。

3.6

阻挡装置 impeding device

物理障碍物,如地位栅栏、栏杆。其设置不能阻碍人员进入危险区,但能通过自由进入处设置障碍物减小进入危险区的概率。

4 锻压机械的危险

4.1 应按 GB/T 15706.1 和 GB/T 16856.1 的规定进行风险评价。

4.2 危险识别时,对于可预见的误用(包括在锻压机械的使用、调整、清理和维护期间)产生的危险也要进行分析。

4.3 锻压机械需要考虑的危险见 GB/T 15706.1—2007 的第 4 章。

5 安全要求或措施

5.1 一般要求

5.1.1 锻压机械及零部件、附属装置的设计应符合 GB 5083、GB/T 15706.1、GB/T 15706.2 以及本标准的规定。锻压机械设计时应进行风险评价并采取减小风险的措施。

5.1.2 通过设计不能避免的危险,应采取安全防护措施。对于无法通过设计、采取安全防护措施而避免的遗留危险应用信息通知或警告操作者。

5.1.3 不应有导致人员伤害的锐边、尖角(功能有要求的除外)。

- 5.1.4 锻压机械上的螺钉、螺母和销钉等紧固件,因其松动、脱落会导致零部件移位、跌落而造成事故时,应采取可靠的防松措施。
- 5.1.5 锻压机械应按自身的结构特点、工艺对象和操作方式设置相应的安全防护装置和阻挡装置。
- 5.1.6 锻压机械应按其自身的结构特点,设置合适的安全监督控制装置,对锻压机械的安全运行状况进行监控。
- 5.1.7 工作部件作往复运动的锻压机械,应按需要设置安全栓,并应与主传动或工作部件的控制系统联锁。
- 5.1.8 可能产生危险的锻压机械周围,如数控冲模回转头压力机、数控激光(或火焰、高压水)切割机送进装置等的周围,应设置阻挡装置。
- 5.1.9 锻压机械在预定使用条件下不应意外翻倒、移动或跌落,由于结构原因不能保证稳定性的,应说明稳定措施。
- 5.1.10 压力容器,包括各种蓄能器的设计、制造应符合 GB 150(所有部分)的规定。

5.2 传动系统

5.2.1 一般要求

- 5.2.1.1 锻压机械的传动结构应安全、可靠。
- 5.2.1.2 有可能造成缠绕、吸入或卷入危险的运动部件和传动装置应设置安全防护装置,不影响安全的除外。
- 5.2.1.3 运动部件与运动部件之间或运动部件与静止部件之间存在挤压和/或剪切危险的,应采取安全防护措施。
- 5.2.1.4 安全防护装置与运动零部件间不得形成伤害人体的夹紧点。
- 5.2.1.5 对于单向旋转的零部件应在明显位置标出转动方向,如飞轮,应有转向指示装置。
- 5.2.1.6 对于需要指示行程的,应设置行程(运动)指示装置。

5.2.2 飞轮盘杆操作

用飞轮盘杆盘动飞轮的操作应与主传动的控制系统联锁。

5.2.3 飞轮制动器

大型的锻压机械的飞轮传动,一般应设置飞轮制动器,制动时间应符合设计文件的规定。

5.2.4 惯性下降

液压传动的作垂直往复运动的工作部件,以最大速度向下运行而被紧急停止时,其惯性下降值应符合产品技术文件的规定。

5.2.5 缓冲器

采用螺旋主传动的锻压机械应设置缓冲器,防止当制动器失灵时滑块运动至极限上位与机身刚性撞击。

5.2.6 锤缸、锤头连接件

- 5.2.6.1 锤的锤缸的顶部应有锤杆缓冲装置。
- 5.2.6.2 锤头与锻模,砧块与锤身的连接零件(斜键、垫等)在楔紧时,不得破碎,楔紧后不得松动。

5.3 离合器与制动器

5.3.1 摩擦离合器与制动器

5.3.1.1 动作联锁

摩擦离合器与制动器的动作应联锁,其联锁应协调、灵敏、可靠。

5.3.1.2 双联电磁气阀

摩擦离合器与制动器的进、排气控制应采用双联电磁气阀。

5.3.1.3 空气与液体压力

摩擦离合器与制动器所使用的空气或液体的压力应符合设计规定,当压力低于设计值时,工作部件行程应不能启动或立即停止。

5.3.1.4 制动器制动动力

制动器不应采用气、液或电作制动动力。

5.3.1.5 制动角及其监控装置

使用摩擦离合器与制动器的锻压机械,其制动角应符合设计文件规定,并应设置制动角监控装置。

5.3.2 刚性离合器与制动器

5.3.2.1 急停功能与本质安全

5.3.2.1.1 急停功能

刚性离合器应具有能使锻压机械工作部件在工作方向行程的任意位置急停的功能,确保锻压机械的操作安全性;行程次数高于120次/min和无急停功能要求的锻压机械除外。

5.3.2.1.2 本质安全

当外部的动力消失后刚性离合器应自动脱开,确保其自身是本质安全的。

5.3.2.2 操纵机构

刚性离合器的操纵机构应结构可靠、安装正确、牢固,并应保证单次行程规范时不出现连续行程。

5.4 平衡装置

机械传动的作垂直往复运动的工作部件,应按需要设置平衡装置。该装置应能在连杆、螺杆断裂,以及供气失压、中断等不正常情况下,将工作部件(包括模具)支承着,防止其下滑,并能持续一定时间。

5.5 超载保护装置

5.5.1 锻压机械应按其自身的结构特点和工艺对象设置力、扭矩或能量超载保护装置;因结构原因不能设置时应说明限制超负荷的条件或方法。

5.5.2 超载保护动作应与锻压机械工作部件的操纵联锁,但联锁影响锻压机械工作的情况除外。

5.6 操纵控制系统

5.6.1 一般要求

5.6.1.1 应符合 GB 5226.1—2008 第 5 章和 GB/T 16855.1 的要求。

5.6.1.2 锻压机械应有起动和停止装置。

5.6.1.3 控制系统出现故障不应导致危险的产生。

5.6.2 工作与调整规范的联锁

工作与调整规范的操纵应联锁。

5.6.3 带锁转换开关

有多种工作规范的锻压机械,其选择转换应能锁定在各工作规范的位置(或采用口令),每个位置应清晰、到位并对应单一规范。

5.6.4 单次行程工作规范

单次行程工作规范时,每次行程工作部件应停止在设计规定的停止点,即使继续按压起动按钮(或操纵器),工作部件也不得出现下一次行程。

5.6.5 连续行程工作规范

锻压机械在连续行程工作规范时,每次起动必须先按压预控按钮,然后再按压起动按钮操纵系统才能起动工作部件。如不设置预控按钮,则按压起动按钮的时间应持续至工作部件完成一次工作循环,提前松开按钮,工作部件应立即停止。

5.6.6 双手操纵

5.6.6.1 双手操纵装置应符合 GB/T 19671 的规定。

5.6.6.2 工作时的双手操纵装置应符合同步操纵要求。

5.6.6.3 工作部件作往复运动的锻压机械采用双手操纵时,双手按压起动按钮(或操纵杆)的时间应持续至工作方向行程中手不可能进入工作危险区,提前松开一个或两个按钮(或操纵杆)工作方向行程应立即停止。

5.6.6.4 双手操纵按钮(或操纵杆)的布置位置,应防止有由一只手或一只手和肘、膝等部位进行操纵的可能性。

5.6.7 脚踏操纵装置

5.6.7.1 脚踏操纵与手动操纵应联锁。

5.6.7.2 脚踏操纵装置的脚踏部分的上部及两侧应有防护罩。

5.6.7.3 脚踏部分的脚踏处应有防滑板或防滑垫。

5.6.7.4 脚踏部分的复位弹簧应采用带导杆或导套的压簧。

5.6.8 手动操纵杆

手动操纵杆应有定位措施,且不得因受损坏而移位。

5.6.9 急停装置

- 5.6.9.1 锻压机械上应设置急停装置(按钮、手柄等),但急停装置不能减小风险的锻压机械除外。
- 5.6.9.2 急停设计应符合 GB 16754 的规定。
- 5.6.9.3 急停装置应位于各个操作控制站以及需要引发急停功能的位置,并使操作者易于接近,且无操作危险的地方。
- 5.6.9.4 由多人操作的锻压机械,每个操作点都应设置急停装置。
- 5.6.9.5 急停装置应保证在任何操作规范下都能停止锻压机械的工作,但不应断开若中断其工作可能引起事故的装置(如夹紧装置、制动装置)。
- 5.6.9.6 急停装置应能自锁,其操作件的颜色应为红色,接近操作件周围的衬托色应为黄色,操作按钮应为掌揿式或蘑菇头式的。
- 5.6.9.7 急停装置重调(脱开)以前,锻压机械不可能重新起动。

5.6.10 操作按钮颜色

操作按钮的颜色应符合 GB 5226.1—2008 中 10.2.1 的规定。

5.7 电气系统

锻压机械的电气系统应符合 GB 5226.1 的规定。

5.8 液压系统

- 5.8.1 锻压机械的液压系统应符合 GB/T 3766—2001 中 4.3 的要求。
- 5.8.2 液压系统的压力表应安装在操作人员易见部位;对液压的突然失压或中断应有保护措施和必要的信号显示。
- 5.8.3 液压系统中应装备防止液压超载的安全装置。
- 5.8.4 液压系统的渗漏不应引起危险。
- 5.8.5 液压泵起动后,必须保证若不操作工作按钮,工作部件就不动作。
- 5.8.6 动力源断开后,蓄能器应能自动泄压或安全闭锁(断开时还需压力的除外)。断开时蓄能器仍需保持压力,应在蓄能器上的明显位置标示安全警告信息。
- 5.8.7 应采取防护措施防止高压流体的飞溅。

5.9 气动系统

- 5.9.1 气动系统应符合 GB/T 7932—2003 中 4.3 的要求。
- 5.9.2 气动系统的压力表应安装在操作人员易见部位;对气压的突然失压或中断应有保护措施和必要的信号显示。
- 5.9.3 系统中应装备防止超载的安全装置。
- 5.9.4 气动系统的渗漏不应引起危险。

5.10 润滑系统

- 5.10.1 润滑系统的油位应便于观察。
- 5.10.2 润滑点位置应有明显标志。
- 5.10.3 润滑系统应防止润滑油漏至地面上。

5.11 噪声

锻压机械的噪声值应符合各类产品噪声限值的规定,噪声测量应符合 GB/T 23281、GB/T 23282

的规定。

5.12 振动

应采取减振措施保护人体健康和环境。

5.13 局部照明

5.13.1 锻压机械在工作时因光线不足而对操作者产生危险的,应设置局部照明装置。

5.13.2 应符合 GB 5226.1—2008 中 15.2 的规定。

5.14 辐射

5.14.1 电弧、离子化学辐射

应符合 GB 5226.1—2008 中 4.4.7 的规定,避免产生危险。

5.14.2 热和激光

5.14.2.1 激光装置应符合 GB 7247.1 的规定。

5.14.2.2 锻压机械工作中发生高温、火焰、激光辐射等危险时,应采取相应的防护措施,如分别设置隔热板和防止火焰、激光意外辐射的装置等。

5.15 物质和材料

5.15.1 有害物质

5.15.1.1 锻压机械使用和排放的物质和材料应符合 GB/T 18569.1 的规定。

5.15.1.2 锻压机械用材料、冷却介质、油、涂料、油漆不应影响人体健康和环境。

5.15.1.3 产生气体、烟雾和油雾的锻压机械应采取有效的防护措施和/或设置排放装置。

5.15.1.4 锻压机械自身产生大量粉尘的,应采取有效的防护措施和/或设置排放装置。

5.15.2 火灾和爆炸

应采取措施防止气体、液体、粉尘等物质产生火灾和爆炸危险。

5.15.3 飞溅或飞出

应避免飞溅或飞出的工件、被加工材料、碎块(材料、模具破裂)、液体造成的伤人、滑倒等危险。如设置透明的防护罩、隔板等,其强度应能承受可以预料的负荷。

5.16 人类工效学

5.16.1 一般要求

5.16.1.1 工作系统的设计应符合 GB/T 16251 的要求。

5.16.1.2 工作位置与尺寸应符合 GB/T 14776 的要求。

5.16.1.3 应符合 GB/T 15241.2 的要求,应充分考虑操作者出现过度干扰、紧张、生理或心理产生危险的可能性。

5.16.1.4 操作锻压机械会造成伤害的,应提示采用个人防护装置的信息。

5.16.2 操作装置

5.16.2.1 操作件的位置和操作的要求应符合 GB 18209.3 的要求。

5.16.2.2 操作者应能判明最终效应是否实现。

5.16.2.3 操作件应尽量避免意外操作的危险,如采用双手操纵和使能装置。

5.16.2.4 对于经常使用(包括单次行程工作规范)的手柄和操纵杆以及脚踏开关的操纵力不应大于40 N,锤的操纵力要求除外。

5.16.2.5 对于不经常使用的手柄、操纵杆和手轮上的力,每班使用不超过10次的不应大于150 N;每班使用不超过25次的不应大于80 N。

5.16.3 信息显示装置

5.16.3.1 信息显示装置的位置应便于察看和识别。

5.16.3.2 警告信息和含义应明确易于理解。

5.17 安全防护装置

5.17.1 配置原则

应按锻压机械的结构特点和操作方式,在工作危险区至少选择和配置一种合适的安全防护装置,防止操作者的手、指或身体其他部位无意地进入工作危险区。但下列情况可以除外:

- 锻压机械作往复运动的工作部件行程小于6 mm;
- 锻压机械配置有保证安全的专用送料装置;
- 设置安全防护装置不能减小风险。

5.17.2 防护装置

5.17.2.1 防护装置的种类

防护装置分为固定式防护装置、活动式防护装置、可调式防护装置、联锁防护装置、带防护锁定的联锁装置、可控防护装置等。

5.17.2.2 防护装置的要求

防护装置应符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3 的规定。

5.17.3 保护装置

5.17.3.1 保护装置的种类

保护装置分为双手操纵装置、光电保护装置与感应式安全装置等。

5.17.3.2 双手操纵按钮(或操纵杆)的要求

双手操纵按钮(或操纵杆)应符合 5.6.6 的规定。

5.17.3.3 光电保护装置与感应式安全装置的要求

5.17.3.3.1 光电保护装置应符合 GB 4584 的规定。

5.17.3.3.2 感应式安全装置应符合 GB 5092 的规定。

5.17.3.4 保护装置距工作危险区的安全距离

安全距离的确定方法应符合 GB/T 19876 的规定。

5.17.4 安全防护装置的选择

安全防护装置的选择应符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.2 的规定。

5.18 进入锻压机械的固定设施

5.18.1 当需要进入锻压机械离地面 3 m 以上的高处进行操作、维修和保养时,应设置工作平台、通道、阶梯或直梯和护栏。

5.18.2 平台入口处或阶梯或直梯离地面 1 m 以上的至少一节杆上,应设置与锻压机械主传动或工作部件的操纵系统联锁的装置,并设置提醒有人操作的警告标牌。

5.18.3 进入设施的选择应符合 GB 17888.1 的规定。

5.18.4 工作平台和通道应符合 GB 17888.2 的规定。

5.18.5 阶梯和护栏应符合 GB 17888.3 的规定。

5.18.6 固定式直梯应符合 GB 17888.4 的规定。

5.19 弹簧

5.19.1 锻压机械上与安全有关的机构中所采用的弹簧应是压簧;若采用拉簧,则应用两个拉簧代替一个压簧,且每个都能单独起作用。

5.19.2 使用拉簧时,拉簧悬挂孔不能自动从挂钩上滑脱。

5.19.3 破损后能够飞出的弹簧,如制动器的弹簧,其结构应保证弹簧破损后不能飞出。

5.20 夹持、夹紧机构

采用气压、液压的夹持、夹紧装置,其结构必须保证在气、液失压或中断后仍能可靠地夹持或夹紧,无安全要求的除外。

5.21 零部件装卸

对于笨重的零部件应考虑装卸的安全性,如设置起吊孔或柱。

6 使用信息

6.1 一般要求

6.1.1 使用信息应通知和警告操作者有关的遗留风险。

6.1.2 使用信息应使用中文。应准确、通俗易懂。

6.1.3 锻压机械应有使用说明书。

6.1.4 锻压机械应在明显位置固定永久性标牌,标牌内容至少应包括:

- 制造者的名称和地址;
- 符合强制性要求的标志(如有);
- 型号与名称;
- 产品执行强制性标准编号;
- 出厂日期和编号。

6.2 安全说明

6.2.1 锻压机械应有安全说明。

6.2.2 安全说明可单独编写,也可作为使用说明书的一部分。

6.2.3 安全说明的内容应符合 GB/T 15706.2—2007 中 6.5.1 的规定。

6.3 警告信息

6.3.1 一般要求

锻压机械的各种安全与警告指示应明显固定在锻压机械的相应部位上。

6.3.2 操作面板指示

锻压机械操作面板上应有反映锻压机械安全运行、工作状态、故障等有关信息的指示。

6.3.3 警告性标志

锻压机械及其电气系统存在遗留风险的位置应有警告性标志。警告性标志应符合 GB 2894 和 GB 5226.1—2008 中 16.2 的规定。

6.3.4 安全色

锻压机械工作部件及易对操作者产生碰撞、夹紧、挤压的部位表面上,应按 GB 2893 的规定,涂以黑色与黄色相间隔的安全色条纹。按需要亦可只涂成黄色。

6.3.5 安全指示灯

锻压机械离地面 3 mm 以上的顶面或平台的围栏顶端的对角处和高出栏杆的部件的最高点,应设置红色安全指示灯。

6.3.6 指示信号的颜色

指示信号的颜色含义应符合 GB 5226.1—2008 中 10.3 的规定。

7 责任

7.1 制造者

7.1.1 制造者应提供符合本标准要求的锻压机械。

7.1.2 制造者应对提供给使用者的使用信息负责。

7.2 使用者

7.2.1 使用者应通过安全操作锻压机械的培训,并熟悉和掌握安全操作要求。

7.2.2 使用者应对自己增加的送料、工装和辅助装置的安全负责。

7.2.3 使用者应对改造或改装的锻压机械的安全负责。

7.2.4 使用者应对未按使用信息规定的操作、调整、维护、安装和储运造成的危险和事故负责。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
锻压机械 安全技术条件
GB 17120—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

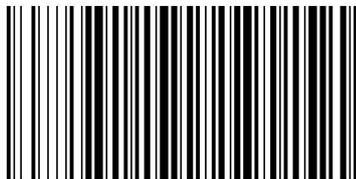
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字
2013年3月第一版 2013年3月第一次印刷

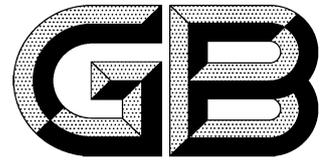
*

书号: 155066·1-45975 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 17120—2012



中华人民共和国国家标准

GB 28759—2012

粘土砂混砂机 安全要求

Green sand mixer—Safety requirements

2012-11-05 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准**为全文强制**。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国铸造机械标准化技术委员会(SAC/TC 186)归口。

本标准起草单位:济南铸造锻压机械研究所有限公司。

本标准主要起草人:姚继成、卢军、詹昌俊。

粘土砂混砂机 安全要求

1 范围

本标准规定了粘土砂混砂机设计人员、制造厂和供应商以及使用者应遵循的安全要求和措施。

本标准适用于固定转子混砂机、行星转子混砂机、机盆旋转混砂机及各种碾轮式、摆轮式混砂机(以下简称混砂机)。

本标准也适用于构成粘土砂混砂设备组件的各单元和辅助设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 2893 安全色

GB/T 3766 液压系统 通用技术条件

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 5226.1 机械电气安全 机械电气设备 第1部分:通用技术条件

GB/T 7932 气动系统 通用技术条件

GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则

GB 12265.3 机械安全 避免人体各部位挤压的最小间距

GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸设计原则及其数值

GB/T 15706.1 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语和方法

GB/T 15706.2—2007 机械安全 基本概念与设计通则 第2部分:技术原则

GB/T 16251 工作系统设计的人类工效学原则

GB 16754 机械安全 急停 设计原则

GB/T 16855.1 机械安全 控制系统有关安全部件 第1部分:设计通则

GB/T 16856.1 机械安全 风险评价 第1部分:原则

GB 20905—2007 铸造机械 安全要求

GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离

GB/T 25371 铸造机械 噪声声压级测量方法

3 重要危险项目

3.1 总则

下列重要危险项目是按 GB/T 16856.1 的规定,对本标准适用范围内的设备进行风险评估的结果。这些危险项目可能发生在设备按使用说明书规定的预定条件下使用和运输、安装、调整、维修、拆卸和处理等各环节中。

3.2 机械危险

3.2.1 混砂机未处于零机械状态,操作及维修人员进入混砂机内而带来的挤压危险、剪切危险、碰撞

危险。

- 3.2.2 由设备产生的砂粒抛射危险。
- 3.2.3 由设备运动件的回转和/或自转产生的缠绕危险。
- 3.2.4 设备在使用过程中,由于松动、松脱、掉落或折断、碎裂、甩出等可能造成的危险。
- 3.2.5 在设备表面、边缘或棱角产生的刺伤或磕碰危险。
- 3.2.6 由高空作业或设备周围产生的滑倒、绊倒、跌落危险。
- 3.2.7 由液压系统和气动系统的高压流体喷射和/或爆裂引起危险。
- 3.2.8 安装、运输过程中由于偏重、稳定性差、吊具强度不够等原因造成的意外倾翻、移动或掉落危险。

3.3 电气危险

- 3.3.1 由电气系统产生的电击危险、热辐射危险。
- 3.3.2 由转子运转检测元件失灵造成设备损坏的危险。
- 3.3.3 混砂机转子及刮板的驱动电动机由于电源接线错误造成旋向错误而引起耐磨件加速损坏的危险。

3.4 噪声危险

设备噪声产生的听觉损失等危险。

3.5 材料和物质产生的危险

- 3.5.1 操作者接触或吸入粘土、煤粉等粉尘而造成的危险。
- 3.5.2 由生产性煤粉产生的燃烧或爆炸的危险。

3.6 其他危险

由于忽略了人类工效学原则可能造成的危险,如易产生差错的操作方向、不适宜的照明、过分紧张和疲劳等。

4 安全要求和/或措施

4.1 基本要求

- 4.1.1 设备应最大限度地通过设计减小风险,使其达到本质安全。通过设计不能适当地避免或充分限制的风险,应采用安全防护装置对操作者加以防护。
- 4.1.2 设备的安全设计应符合 GB/T 15706.1、GB/T 15706.2 和 GB 5083 的规定。
- 4.1.3 设备的安全除应符合本标准的规定外,还应符合 GB 20905 的有关规定。
- 4.1.4 控制系统有关安全部件的安全要求和设计应符合 GB/T 16855.1 的有关规定。
- 4.1.5 设备的设计应充分体现人类工效学原则,并应符合 GB/T 14776、GB/T 16251 和其他有关标准的规定。
- 4.1.6 对于无法通过设计来消除或充分减小的,而且安全防护装置对其无效或不完全有效的遗留风险,应通过使用信息通知和警示设备的使用者。使用信息是设备供应的一个组成部分。使用信息不应用于弥补设计的缺陷或代替安全防护装置。

4.2 机械危险的安全要求

- 4.2.1 设备上的卸料门应与转子、刮板及其他运动部件多级联锁;只有当检修门和观察门处于关闭状态,转子、刮板及其他运动部件才能起动。设备的门应附有固定良好的警示标志。

- 4.2.2 设备的密封应良好,所有密封件应能抵挡住砂粒的冲击和磨损。设备上的门以及观察窗关闭后不应有砂粒飞出。
- 4.2.3 设备内壁应装有能耐磨损的护板,护板的安装应牢固,更换应方便。
- 4.2.4 当从事安装调试、调整、维修或维护的操作者在设备内时,设备应处于零机械状态,保证其他人员无法启动转子、刮板、其他运动部件以及液压系统。
- 4.2.5 在操作者容易接近的处于运动状态的运动零部件处(如齿轮、轴、传动带、链条、叶片、刮板、卸料门等),或运动件与静止件之间,应装有有效的防护装置或采取有效的限制措施,防护装置或采取的限制措施不应带来附加危险。防护装置应符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3.2 的规定。限制措施应符合 GB 23821、GB 12265.3 和其他有关标准的规定。
- 4.2.6 混砂机检修门应有打开机械限制装置,并有打开即停止运动的联锁装置。
- 4.2.7 机盆旋转混砂机,在混砂机旋转的围圈外还应设防护门,该防护门应有打开机械限制装置,并有打开即停止运动的多级联锁装置。
- 4.2.8 卸料门及刮板的限位装置应可靠。
- 4.2.9 旧砂及辅料称量系统、混砂机承载容积应能承受不小于 1.2 倍的额定加料量。
- 4.2.10 设备外露的运动部件(如卸料门)应装有防护装置,当不能安装防护装置时,应按 GB 2893 的规定,在运动零部件端部或面对操作者涂黄、黑相间的警告色,或者设置阻挡装置(如涂有红白相间颜色的围栏),以引起操作者对安全的注意。
- 4.2.11 设备某一系统在调整、维修或维护时,该系统本身不应对操作者构成危险。
- 4.2.12 设备零部件的固定、联接应牢固可靠。
- 4.2.13 加料系统提供给混砂机的旧砂及辅料中,不应含有金属块、毛刺等杂物。
- 4.2.14 设备的门和观察窗应能经受住砂粒抛射的冲击,设备上的观察窗应采用厚度不小于 5mm 的抗碎无色透明板。
- 4.2.15 在不影响使用的条件下,易接近的机械零部件不应有可能引起人体损伤的锐边、尖角、粗糙的表面、凸缘,金属薄片的棱边应倒钝、折边或修边,可能引起刮伤的开口管端应包覆。
- 4.2.16 设备上的工作平台及阶梯设施应符合 GB 20905—2007 第 11 章的规定。
- 4.2.17 设备在设计和供货上应使设备周围引起滑倒、绊倒和跌落的风险减少到最低程度。
- 4.2.18 设备应使在吊装、运输过程中由于偏重、稳定性差、吊具强度不够等原因造成的意外倾翻、移动或掉落危险减至最小。
- 4.2.19 液压系统的安全应符合 GB/T 3766 中有关安全的要求。
- 4.2.20 气动系统的安全应符合 GB/T 7932 中有关安全的要求。

4.3 电气危险的安全要求

- 4.3.1 设备的电气系统应按 GB 5226.1 的规定防止电气危险。
- 4.3.2 转子、刮板及机盆驱动电机的电源接线应保证其转向与转向标志或转向警示标志要求一致。
- 4.3.3 控制系统应能按规定动作顺序实现联锁。
- 4.3.4 电气联锁应具备防止因误动作引起的意外故障和/或危险事件发生的功能。
- 4.3.5 控制系统应具备必要的自动监控功能,在出现某一故障时触发报警器和在故障排除前不可能启动一次新的工作循环。
- 4.3.6 如果设备有不同工作方式、循环方式(如手动、自动、联动等),则应采用转换开关,并将转换开关安放在闭锁柜中,也可对各工作方式、循环方式分别采用带有钥匙锁定的或带有可卸手柄的转换开关。
- 4.3.7 设备上应装有急停装置,急停装置应能停止所有产生危险的操作和运动。将急停装置复位后不应引起重新启动,急停功能要求和设计原则应符合 GB 16754 的有关规定。
- 4.3.8 控制系统中的暂停、停止装置复位后不应引发任何危险情况。

4.4 噪声危险的安全要求

4.4.1 在空运转条件下,盘径小于 2 000 mm 的混砂机噪声声压级不应超过 80 dB(A),盘径等于或大于 2 000 mm 的混砂机噪声声压级不应超过 85 dB(A)。噪声测定方法按 GB/T 25371 的规定。

4.4.2 设备应采取措施使噪声辐射的危险减至最小。

4.4.3 气阀的排气孔应使用消声器。

4.4.4 并列排列的管路不应相互接触,以防产生噪声和异常声响。

4.5 材料和物质产生危险的安全要求

4.5.1 设备在使用中应配有除尘系统或设有与除尘系统连接的接口。

4.5.2 除尘系统应有防止除尘管道堵塞的措施,除尘管道的弯曲过渡处应尽量减少。

4.5.3 除尘系统工作时各部位不应出现粉尘溢散现象。

4.6 其他安全防护要求

混砂机的设计应使有可能造成人体某部位受到夹挤危害减至最小。避免人体各部位挤压的最小间距应符合 GB 12265.3 的有关规定。

5 安全要求和/或措施的判定

5.1 总则

设备是否与第 4 章中的安全要求和/或措施相符,应按下列 4 种方法予以判定。根据安全要求和/或措施的性质,判定方法应遵循以下优先顺序,在前一种方法无法实施或不能判定的情况下,允许按后一种方法判定,依次进行。每一项安全要求和/或措施至少需用一种方法判定,当某一项安全要求和/或措施具有多种方法可判定时,几种方法判定的结果均应相符。

5.2 判定方法 1——功能试验

通过安全功能试验检查设备的功能是否满足要求。如果安全功能试验由于技术原因客观上无法实现,或者只可能使用破坏性试验,或者由于减至所要求的风险就会导致过高的费用等,则按 5.3、5.4 和 5.5 给出的方法。

5.3 判定方法 2——检测

借助检测仪器、仪表优先选择现有的和标准化的测定方法,检查规定的要求是否在限定之内。

如果测定方法因目前技术上的限制无法证明设备是否满足要求,或者安全要求和/或措施是定性的等,则按 5.4、5.5 给出的方法。

5.4 判定方法 3——计算和/或查看图样

利用计算和/或图样来分析和检查设备是否满足要求,对某些特定要求(如稳定性、重心位置、机械强度等)适用这种方法,如果仅通过计算和/或图样不能得出明确的结论,则按 5.5 给出的方法。

5.5 判定方法 4——观察

通过对规定零部件的目视测定,检查设备是否达到必须具备的要求和性能。

注:观察包括检查或审查设备的使用信息。

6 使用信息

6.1 警示信息

设备的视觉信号(如警示灯)、听觉信号(如报警器)装置应符合 GB/T 15706.2—2007 中 6.3 的规定。

6.2 标志

6.2.1 标志、符号(象形图)、文字警告应符合 GB/T 15706.2—2007 中 6.4 和有关标准的规定。

6.2.2 设备应表明下列信息：

- a) 制造厂和供应商(必要时)的名称；
- b) 出厂日期；
- c) 型号名称；
- d) 出厂编号；
- e) 额定生产率；
- f) 机器质量；
- g) 运输和安装时的起吊点；
- h) 人工润滑的润滑点；
- i) 转子、刮板及机盆转向标志。

6.3 使用说明书

6.3.1 使用说明书应符合 GB/T 15706.2—2007 中 6.5 和 GB/T 9969 的规定。

6.3.2 设备的正确维修或维护对操作者的安全至关重要，应在使用说明书中强调：

- a) 在操作者身体的任何部分置于危险区之前，应先把设备置于零机械状态；
- b) 应经常检查紧固件有否松动现象，如有松动应紧固到位；
- c) 转子、刮板及机盆驱动电机的电源接线应保证其转向与转向标志或转向警示标志要求一致；
- d) 断裂的或严重磨损、腐蚀的耐磨叶片、刮板、内衬及其紧固件等应进行更换，并进行定期检查；
- e) 所有防止砂粒飞出的密封件如发现缺陷应进行更换；
- f) 应及时清扫混砂机内壁的粘砂；
- g) 应及时清除混砂机周围的散落物和其他障碍物；
- h) 定期对润滑点进行润滑。

6.3.3 使用说明书应包括下列信息：

- a) 混砂机的参数和特性数据；
- b) 混砂机设计、制造时使用的标准；
- c) 安装说明(如安装地基图、地基要求、连接要求、减振要求、安装程序与步骤、各系统的安装要求与调整等)，环境条件；
- d) 混砂机与动力源的连接说明；
- e) 对混砂机及其附件、防护和/或安全装置的详细说明；
- f) 电气控制系统说明书；
- g) 试运转前应完成的调试项目及其应达到的要求，需要检验保护措施的要求；
- h) 混砂机工作时产生的噪声等数据；
- i) 安全操作步骤、安全规程的详细说明；
- j) 操作者可能需要的其他保护的详细资料，如听觉保护、视觉保护以及防护服、头盔、呼吸罩等；

- k) 对故障的识别与位置确定、排除方法以及调整、维修后再启动的详细说明；
 - l) 维修、维护程序 and 要求的详细说明；
 - m) 润滑部位、润滑方法及润滑油种类牌号的说明；
 - n) 维修、维护程序 and 要求的详细说明。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
粘 土 砂 混 砂 机 安 全 要 求
GB 28759—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

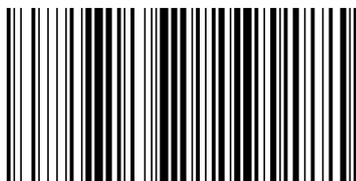
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 12 千字
2013年2月第一版 2013年2月第一次印刷

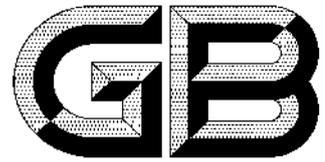
*

书号: 155066·1-45958 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 28759—2012



中华人民共和国国家标准

GB 28760—2012

弯管机 安全技术要求

Tube bending machine—Safety requirements

2012-11-05 发布

2013-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩写	2
4 重大危险	4
5 安全要求和防护措施	5
6 安全要求和/或措施的验证	11
7 使用信息	14
8 用户责任	15

前 言

本标准的第3章和第8章为推荐性的,其余为强制性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国锻压机械标准化技术委员会(SAC/TC 220)归口。

本标准起草单位:江阴机械制造有限公司、张家港和升机械制造有限公司、浙江金马逊机械制造有限公司、首钢长钢锻压机械制造有限公司。

本标准主要起草人:钱卫清、袁剑虹、林伟明、邢伟荣、周昌华、潘顺满、王敏、李业中、崔庆余。



中华人民共和国国家标准

GB 15735—2012
代替 GB 15735—2004

金属热处理生产过程安全、卫生要求

Requirements for the safety and health in
production process of metal heat treatment

2012-11-05 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准**为全文强制性**。

本标准按 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 15735—2004《金属热处理生产过程安全卫生要求》。与 GB 15735—2004 相比，主要技术内容变化如下：

- 增加了部分的引用标准(见第 2 章)；
- 修改了原表 1 中内容；
- 删除了原标准中的表 3、表 4、表 5 和表 8；
- 增加和修改了“5.1 厂房建设”“5.2 作业环境”“6.2 剩余物料”中的各项技术内容；
- 在第 7 章中增加了“一般要求”(见 7.1)；
- 增加和修改了第 7 章部分技术要求(见 7.2.1~7.2.10)；
- 将原“7.2 煤气炉和重油炉”修改为“7.3 燃料炉”；
- 增加和修改了“7.4 盐浴炉”中的技术内容；
- 原“离子渗氮设备”改为“等离子体热处理设备”(见 7.6)；
- 修改了淬火油和回火油工作温度开口闪点温度(见 7.9.3)；
- 将原 7.10~7.14 合并为“7.11 热处理辅助设备”，并增加了相应内容；
- 将原标准中的“8.3 表面处理”和“8.4 化学热处理”合并成“8.3 表面热处理”；
- 在“8.4 盐浴热处理”中，增加了 8.4.4~8.4.7；
- 删除了原 8.7“校直”内容；
- 增加了“密闭空间”和“设备检修”(见 9.6、9.7)。

本标准由全国热处理标准化技术委员会(SAC/TC 75)提出并归口。

本标准主要起草单位：江苏丰东热技术股份有限公司、北京机电研究所、南京科润工业介质有限公司、天津市热处理研究所有限公司。

本标准参加起草单位：广东世创金属科技有限公司、宣化恒科热处理有限公司、天津创真金属科技有限公司、长春一汽嘉信热处理科技有限公司、西安福莱特热处理有限公司、北京华立精细化工公司。

本标准主要起草人：向建华、樊东黎、徐跃明、聂晓霖、宋宝敬、董小虹、牟宗山、孙小情、李俏、刘军、姜敬东、杨鸿飞、刘肃人、林天泉、郑益、苏宇辉、邢志松、王水。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 15735—1995；GB 15735—2004。

金属热处理生产过程安全、卫生要求

1 范围

本标准规定了热处理生产过程中安全、卫生的通用技术要求。

本标准适用于热处理生产和为热处理生产提供生产装置以及与热处理生产有关的安全、卫生。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 2893 安全色

GB 2894 安全标志及使用导则

GB 5083 生产设备安全卫生设计总则

GB 5959.1 电热装置的安全 第1部分 通用要求

GB 5959.3 电热装置的安全 第3部分 对感应和导电加热装置以及感应熔炼装置的特殊要求

GB 5959.4 电热装置的安全 第4部分 对电阻加热装置的特殊要求

GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识

GB/T 10067.3 电热装置基本技术条件 第3部分:感应电热装置

GB/T 10067.4 电热装置基本技术条件 第4部分:间接电阻炉

GB/T 11651 个体防护装备选用规范

GB/T 12801 生产过程安全卫生要求总则

GB/T 15236 职业安全卫生术语

GB/T 27945.1 热处理盐浴有害固体废物的管理 第1部分:一般管理

GB/T 27945.2 热处理盐浴有害固体废物的管理 第2部分:浸出液检测方法

GB/T 27945.3 热处理盐浴有害固体废物的管理 第3部分:无害化处理方法

GB/T 27946 热处理工作场所空气中有害物质的限值

《危险化学品安全管理条例》国务院令 第591号(2011.12.01实施)

3 术语和定义

GB/T 15236 所界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

危害因素 **hazardous factors**

能对人造成伤亡或对物质造成突发性损坏的因素。

3.2

有害因素 **harmful factors**

能影响人的身心健康,导致疾病(含职业病),或对物造成慢性损坏的因素。

3.3

生产物料 **production materials**

生产需要的原料、材料、燃料、辅料和半成品。

3.4

剩余物料 waste materials

生产过程中的余料和生产过程产生的废品、废料,包括气态、液态和固态物质。

3.5

生产装置 production installation

生产需要的设备、设施、工机具、仪器仪表等各种劳动资料。

4 热处理生产的危险因素和有害因素

4.1 热处理生产常见的危险因素

热处理生产常见的危险因素有:易燃物质、易爆物质、毒性物质、高压电、炽热物体及腐蚀性物质、致冷剂、坠落物体或迸出物、限制区域等。其来源和危害程度见表1。

表1 热处理生产常见的危险因素

类别	来源	危害程度
易燃物质	1. 淬火和回火用油; 2. 有机清洗剂; 3. 渗剂、燃料和制备可控气氛的原料:煤油、甲醇、乙醇、乙酸乙酯、异丙醇、丙酮、天然气、丙烷、丁烷、液化石油气、发生炉煤气、氢等	1. 油温失控超过燃点即自行燃烧,易酿成火灾; 2. 有机液体挥发物和气体燃料泄出后遇明火即燃烧
易爆物质	1. 熔盐; 2. 固体渗碳剂粉尘; 3. 渗剂、燃料、可控气氛; 4. 火焰淬火用氧气和乙炔气; 5. 高压气瓶、储气罐	1. 熔盐遇水即爆炸,硝盐浴温度超过 600 °C 或与氰化物、碳粉、油脂接触即爆炸; 2. 燃气、碳粉在空气中的浓度达到一定极限值遇明火即爆炸; 3. 气瓶、储罐遇明火或环境温度过高易爆炸
毒性物质	1. 液体碳氮共渗、氮碳共渗和气体氮碳共渗用的原料及排放物:氰化钠、氰化钾、氢氰酸、甲苯、二甲苯、甲酰胺、三乙醇胺; 2. 气体渗碳的排放物:一氧化碳; 3. 盐浴中的氯化钡、亚硝酸钠和钡盐渣	造成急慢性中毒或死亡
高压电	1. 感应设备; 2. 一般工业用电	电击、电伤害甚至死亡
炽热物体及腐蚀性物质	1. 加热炉; 2. 炽热工件、夹具和吊具; 3. 热油、熔盐; 4. 激光束; 5. 硫酸、盐酸、硝酸、氢氧化钠、氢氧化钾	1. 热工件、热油、熔盐和强酸、强碱使皮肤烧伤; 2. 激光束使皮肤及视网膜烧伤
致冷剂	氟利昂、干冰酒精混合物、液氮	造成局部冻伤

表 1 (续)

类别	来源	危害程度
坠落物体 或进出物	1. 工件装运、起吊； 2. 工件校直崩裂； 3. 工件淬裂	造成砸伤或死亡
限制区域	1. 封闭炉膛； 2. 炉坑； 3. 储油罐； 4. 油槽	缺氧、窒息、中毒或死亡

4.2 热处理生产常见的有害因素

热处理生产常见的有害因素有：热辐射、电磁辐射、噪声、粉尘和有害气体等。其来源和有害程度见表 2。

表 2 热处理生产常见的有害因素

类别	来源	危害程度
热辐射	1. 高温炉； 2. 炽热工件、夹具和吊具	造成疲劳、中暑、衰竭
电磁辐射	高频电源	造成中枢神经系统功能障碍和植物神经失调
噪声	1. 喷砂、喷丸； 2. 加热炉的燃烧器； 3. 真空泵、压缩机和通风机； 4. 中频发电机； 5. 超声波清洗设备	长期处于高强度噪声(>90 dB)会造成听力下降
粉尘	1. 喷砂时的石英砂、喷丸时的粉尘； 2. 浮动粒子炉的石墨和氧化铝粉； 3. 固体渗剂	长期处于高浓度粉尘作业会引起矽肺
有害气体	1. 盐浴炉烟雾； 2. 甲醇、乙醇蒸气、氨气、丙烷、丁烷、甲烷、一氧化碳等泄漏气体； 3. 强酸、强碱的挥发物； 4. 油蒸气； 5. 氟利昂、三氯乙烯、四氯化碳等挥发物	造成慢性伤害、引发各种慢性疾病

5 热处理厂房和作业环境

5.1 厂房建设

5.1.1 厂房应建成独立的建筑物，也可建在大型厂房的一端或一侧，但要采取隔离措施。

- 5.1.2 生产装置地基应满足相应承载、震动等要求,地基内不得渗出地下水,并设有集水坑,水灾易发地区应增加自动排水装置。
- 5.1.3 地面强度应满足生产组织、物料储运等的承载要求,地面材料应满足耐热、耐蚀、耐冲击等要求。
- 5.1.4 厂房要有足够的高度,并合理设置天窗和通风口,满足通风和采光要求。
- 5.1.5 厂房内和产生危害物质的区域如浴炉、淬火槽、清洗槽、废气燃烧排放口等处应有足够能力的排风装置。
- 5.1.6 感应设备、激光束、电子束、等离子束、喷丸和喷砂等设备应隔成独立的区域,并应能满足危险工作区域的特殊要求。
- 5.1.7 液氨、液化石油气、丙烷、丁烷等危险化学生产物料的存储和放置区域必须符合国务院《危险化学品安全管理条例》。
- 5.1.8 加热装置和淬火油槽的地坑应彼此隔开,地坑的壁面和坑底应采取有效地防水渗漏措施,在坑底设置排水坑,必要时,应设置自动排水装置,同时,坑槽面应铺设安全盖板。
- 5.1.9 厂房内的天然气、液化石油气、氨气、丙烷、丁烷等危险性生产原料气的输送管道必须沿墙架空,保持一定的安全距离,稳固铺设。
- 5.1.10 厂房应设避雷装置。
- 5.1.11 厂房内必须设置足够数量的消防栓及灭火设备,安全疏散出口应能满足人员紧急疏散和消防车进入的要求。
- 5.1.12 厂房内部应设置集中的有效的接地装置,以确保用电设备的安全使用。

5.2 作业环境

- 5.2.1 工作场所要求应按 GB/T 27946 的规定,通风条件必须形成对流。
- 5.2.2 热处理车间中的有害因素应符合相关法律和法规的有关规定。
- 5.2.3 各操作工位的光照度要求分为一般照明、局部照明和混合照明,同时厂房应备有应急照明灯。
- 5.2.4 车间内生产设备、物料存放地点的布置应方便人员操作,通道宽度应便于车、人行驶。设备至墙壁间的距离,设备与设备之间的距离应有足够的间距。
- 5.2.5 对有烟气排放的设备,应设置专门的排烟管道或油烟处理装置,烟气要达标排放。
- 5.2.6 对可能危及人身安全的设备或区域必须设置安全标识,安全标识应符合 GB 2893、GB 2894 规定。

6 生产物料和剩余物料

6.1 生产物料

- 6.1.1 热处理生产中常用的危险和有害的生产物料主要有:
 - a) 气体燃料;
 - b) 各种可燃的制备气氛;
 - c) 易燃的有机液体;
 - d) 硝酸盐;
 - e) 三氯乙烯。
- 6.1.2 应优先采用无危害的生产物料,严格按限制使用有剧毒的氰盐、钡盐作为热处理生产物料。
- 6.1.3 危险和有害的生产物料应按该产品的安全要求使用和保管。

6.2 剩余物料

- 6.2.1 热处理生产中产生的危险和有害的剩余物料主要有:

- a) 有毒的气体燃烧产物；
- b) 盐浴炉的蒸发气体；
- c) 泄漏的有毒气体和液体有机化合物；
- d) 带油脂和盐的淬火废液和清洗废液；
- e) 老化的淬火油；
- f) 硝酸盐的废盐及废盐渣；
- g) 流态粒子炉、喷砂、抛丸的粉尘。

6.2.2 危险和有害的剩余物料应严格执行 GB/T 27945.1~GB/T 27945.3 的规定。

7 生产装置

7.1 一般要求

热处理车间使用的生产装置应符合 GB 5083 的有关规定。

7.2 电阻炉

7.2.1 电阻炉应符合 GB 5959.1 和 GB 5959.4 的有关规定。

7.2.2 电阻炉加热区内应至少有一支热电偶用于超温保护。

7.2.3 对于人工进出料操作的电阻炉应具备炉门(或炉盖)打开时的自动切断电热体和风扇电源的功能。

7.2.4 渗碳炉要有良好的密封性。井式炉炉压应不低于 200 Pa,箱型和推杆型炉炉压不低于 20 Pa。

7.2.5 可控气氛多用炉淬火室应设安全防爆装置,炉门应设防护装置。

7.2.6 通水冷却的电阻炉应安装水温、水压报警装置,当出现不正常情况时应能断电,并及时报警。

7.2.7 对于保护气氛和可控气氛炉应具备超温自动切断加热电源、低温自动停止通入生产原料气并报警的功能。

7.2.8 淬火室内应安装惰性气体(如氮气)应急通入口,并应保证充分流量。

7.2.9 整条生产线运行中所有相关动作都应设置电气安全联锁装置和相关程序互锁。

7.2.10 当设备发生故障或工艺参数异常时,应发出声光报警信号,可采取手动方式及时排除故障和修复工艺参数,必要时,可采用故障自诊断系统和远程监控系统。

7.3 燃料炉

7.3.1 燃料管道应设总阀门,每台设备上应设分阀门。

7.3.2 通入炉内的气、油管道要有压力调节阀、压力超高超低自动截止阀。在燃烧器前应有火焰逆止器。

7.4 盐浴炉

7.4.1 硝酸盐应用金属坩埚或用黏土砖砌筑炉衬。

7.4.2 硝酸盐炉应配备自动控温仪表和超过 580 ℃ 的报警装置以及仪表失控时的主回路电源自动切断装置,同时至少应有 2 支热电偶,1 支偶控温,1 支偶监控。

7.4.3 等温和分级淬火硝酸盐炉应配备冷却和搅拌装置。

7.4.4 炉膛底部应设放盐孔,并设应急用的干燥的熔盐收集器。

7.5 感应加热装置

- 7.5.1 感应加热装置应符合 GB 5959.3 和 GB/T 10067.3 的要求。
- 7.5.2 高频设备必须屏蔽。其上的观察窗口应敷金属丝网,对裸露在机壳外的淬火变压器也应加以屏蔽。作业部位高频辐射的电场强度不超过 20 V/m,磁场强度不超过 5 A/m。
- 7.5.3 高压部分要有防触电的特别防护装置。当外壳门打开时,主回路电源应自动切断。
- 7.5.4 中频发电机应配备空载限制器,在出现较长间歇时仅使发电机负载断路,而不停止发电机运转。
- 7.5.5 控制按钮和开关要置于明显和容易触到的位置。同一台设备供给数个工作点时,可采用集中控制的工作台,但在每个工作点须设有急停按钮。

7.6 等离子体热处理设备

- 7.6.1 等离子直流高压的外露部分要有可靠的防护措施,炉体要接地。
- 7.6.2 应有可靠的密封系统,排出的废气应达标排放。

7.7 激光热处理设备

- 7.7.1 激光装置工作间的入口处应设红色警告灯。激光器的明显部位应标有“危险”标志。
- 7.7.2 激光装置的导光系统应有可靠的机、电、水、气安全联锁装置。
- 7.7.3 除加工工件外,激光装置的其他部位必须密封。

7.8 真空热处理设备

- 7.8.1 真空炉的排抽气系统中应配备与电源联锁的自动阀门。
- 7.8.2 设备应具有安全防爆装置。
- 7.8.3 所有排空装置应具有排气管道,并将气体排放到室外。
- 7.8.4 贮气罐应具有安全阀装置。
- 7.8.5 工件传递中的各个运行机构应有可靠的联锁保护装置。
- 7.8.6 控制柜应有电源急停装置。

7.9 热处理冷却装置

- 7.9.1 等温分级淬火和回火油槽应配备加热、冷却、搅拌和循环装置。
- 7.9.2 大型淬火油槽槽口四周还应设置氮气或二氧化碳灭火装置。
- 7.9.3 淬火油和回火油的工作温度至少应比其开口闪点低 80 °C 以上。
- 7.9.4 油槽在非工作状态时,加热器发热体应安装在油面 150 mm 以下。

7.10 冷处理装置

- 7.10.1 应防止制冷剂的泄漏。
- 7.10.2 设备上要有避免人身受到制冷剂伤害的保护装置。

7.11 热处理辅助设备

7.11.1 气体发生装置

- 7.11.1.1 气体燃料和制备气氛通常都是可燃气体,具有爆炸的危险。常用的可燃气体在规定的燃烧温度下,其空气中的浓度应不在表 3 规定的范围。

表 3 可燃气体和空气混合的爆炸范围和燃烧温度

气体类型	爆炸范围 (燃气在空气中的体积分数,%)		燃烧温度 ℃
	下限	上限	
氢	4.00	74.20	510~590
甲烷	5.00	15.00	650~705
丙烷	2.37	9.50	466~518
一氧化碳	12.50	74.20	610~658
吸热型气(20%CO,40%N ₂ ,40%H ₂)	8.50	71.80	—
氨气解气(25%N ₂ ,75%H ₂)	5.40	73.10	—

- 7.11.1.2 吸热型气体发生炉应配备大于 750 ℃方能通气的安全控制系统。
- 7.11.1.3 吸热型、放热型和氨制备气体发生炉的管路都应安装火焰逆止器。
- 7.11.1.4 各种气体发生炉都应具备当用气量降至零时不影响其正常工作的措施。
- 7.11.1.5 用液氨作为制备气氛的原料时,氨的管路系统严禁用铜和铜合金材料制造。
- 7.11.1.6 放热型气氛发生炉如采用乙醇胺作为二氧化碳的吸收剂时,应考虑到乙醇胺对管路系统中金属材料的腐蚀性。

7.11.2 清洗设备

- 7.11.2.1 应采用无危害的清洗剂。
- 7.11.2.2 当超声清洗设备的声强超过 80 dB 时应采取降低噪声的措施。

7.11.3 喷砂、喷丸设备

- 7.11.3.1 应优先采用湿法喷砂设备。
- 7.11.3.2 应有良好的除尘系统。

7.11.4 校正装置

应设有避免工件断裂伤人的防护装置,机动压力机应有压力限定装置。

7.11.5 夹具、工装及辅助设施

- 7.11.5.1 夹具、工装在热处理状态下应有足够的强度和刚度。
- 7.11.5.2 在高温状态下使用的工装,一般应选用耐热钢制造。
- 7.11.5.3 在所有机械传动裸露部分和电器接头裸露部都应安装防护罩。
- 7.11.5.4 炉体应设置固定扶梯,炉顶周围应设置脚踏板,方便操作人员炉顶工作,超过安全高度 2 m 以上,应设置安全护栏。
- 7.11.5.5 淬火吊车应配备备用电源或其他应急装置。
- 7.11.5.6 对吊具和吊绳,应定期检查,强制更换。

8 热处理工艺作业

8.1 一般要求

8.1.1 操作人员必须穿戴适宜的个体防护用品。

8.1.2 各种加热炉的使用温度不得超过额定最高使用温度,最大装炉量(包括工装、夹具)不得超过规定的最大装炉量。

8.1.3 操作前应认真检查设备的电气、测量仪表、机械保护装置,严禁设备带故障工作。

8.1.4 工作场地应保持清洁,整齐和有序。

8.2 整体热处理

8.2.1 新安装和大修后的电阻炉应按 GB 10067.4 的规定,用 500 V 兆欧表检测三相电热元件对地(炉壳)和各相相互间的绝缘电阻不得低于 0.5 M Ω ;控制电路对地(在电路不直接接地时)的绝缘电阻应不低于 1 M Ω 。均合格后方可送电。

8.2.2 人工操作进出料的简易箱式电炉、井式电炉装炉、出炉过程中应切断加热电源。

8.2.3 可控气氛、保护气氛加热炉在通入可燃生产物料前应用中性气体充分置换掉炉内空气,或在高温条件下以燃烧法燃尽炉内的空气。

8.2.4 往炉内通入可燃生产原料时,排气管或各炉门口的引火嘴应正常燃烧。

8.2.5 设备使用中不得人为打开或检修设备安全保护装置。若需检修,必须停止向炉内通入可燃生产原料,并确认炉内可燃气氛已燃尽或已充分置换完成后,方可操作。

8.2.6 在下列情况下,应向炉内通入中性气体或惰性气体(即置换气体):

- a) 工艺要求在炉温低于 750 $^{\circ}\text{C}$ 向炉内送入可燃原料前;
- b) 炉子启动时或停炉前;
- c) 气源或动力源失效时;
- d) 炉子进行任何修理之前,中断气体供应线路时。

8.2.7 停炉期间,为防止可燃原料向炉内慢慢地渗漏,应在每一管路上设置两处以上关闭阀或开关。

8.3 表面热处理

8.3.1 表面淬火

8.3.1.1 感应设备周围应保持场地干燥,并铺设耐 25 kV 高压的绝缘橡胶和设置防护遮拦。

8.3.1.2 严格按设备的启动顺序启动感应设备。当设备运转正常后方可进行淬火操作。

8.3.1.3 感应设备冷却用水的温度不得低于车间内空气露点的温度。

8.3.1.4 感应设备加热用的感应器不得在空载时送电。

8.3.1.5 氧-乙炔火焰淬火用的氧气瓶和乙炔气瓶在使用中应注意:

- a) 气瓶应与火源保持 10 m 以上的距离,并应避免暴晒,热辐射及电击,气瓶之间的距离应保持在 5 m 以上;
- b) 应有防冻措施,当瓶口结冻时可用热水解冻,严禁用火烤,不应用有油污的手套开启氧气瓶;
- c) 应装有专用的气体减压阀,乙炔的最高工作压力禁止超过 147 kPa;
- d) 瓶中的气体均不应用尽。瓶内残余压力不应小于 98 kPa~196 kPa。

8.3.1.6 火焰淬火用的软管应采用耐压胶管,胶管的颜色应符合 GB 7231 的有关规定,与乙炔接触的仪表、管子等零件,禁止使用紫铜或含铜量超过 70% 的铜合金制造。

8.3.1.7 火焰淬火的每一淬火工位的乙炔管路中都应设管路回火逆止器,并应定期清理。

8.3.1.8 激光热处理时工件表面一般需预先涂刷吸光涂层,但禁止使用燃烧时产生油烟及反喷物的涂料。

8.3.2 化学热处理

8.3.2.1 使用气体渗剂、液体渗剂(包括熔盐)和固体渗剂时,应严格按该产品的安全使用要求进行操作。

8.3.2.2 使用无前室炉渗碳,在开启炉门时应停止供给渗剂。使用有前室炉时,在工艺过程中严禁同时打开前室和加热室炉门;停炉时应先在高温阶段停气,然后打开双炉门,使炉内可燃气体烧尽。在以上两种情况下开启炉门的瞬间,操作人员均不得站在炉门前。

8.3.2.3 气体渗碳、气体碳氮共渗和氮碳共渗时,炉内排出的废气应燃烧处理后达标排放。

8.3.2.4 渗氮炉应先切断原料气源并用中性气体充分置换炉内可燃气体,在无明火条件下方可打开炉门(罩)。

8.4 盐浴热处理

8.4.1 盐浴炉启动时,应防止已熔部分的盐液发生爆炸、飞溅。

8.4.2 使用的工件、夹具等应预先充分干燥,严禁将封闭空心工件放入盐浴中加热。

8.4.3 用于轻金属热处理的亚硝酸盐和硝酸盐盐浴炉,在空炉时,其盐浴温度应不超过 550 °C。镁合金轻金属热处理时,其盐浴的最高允许温度应符合表 4 的规定。应避免轻金属埋入盐浴中的黏土沉积物中时引起爆炸。

表 4 处理镁合金轻金属时盐浴的最高允许温度

镁含量(质量分数) %	盐浴最高允许温度(不大于) °C
<0.5	550
>0.5~2.0	540
>2.0~4.0	490
>4.0~5.5	435
>5.5~10.0	380

8.4.4 向浴槽中加入新盐和脱氧剂,应完全干燥,分批、少量逐步加入。

8.4.5 前后工序所用盐浴成分应能兼容,严禁将硝酸盐带入高温盐浴。

8.4.6 浴炉附近应备有灭火装置和急救药品,浴炉起火时应用干砂灭火。

8.4.7 与有毒性盐浴剂接触过的工具夹、容器、工作服及手套均应进行消毒处理。

8.5 真空热处理

8.5.1 通电前应测量电热元件对地(炉壳)的绝缘电阻值,在炉体通水的情况下,应不低于 1 kΩ 时方可送电。

8.5.2 对多室真空炉,为避免热闸阀反向的受力,加热室压力应低于预备室压力。

8.5.3 在向炉内通入氢或氮氢混合气体时,炉内密封应达到规定的泄漏率。

8.5.4 使用高真空油扩散泵时,扩散泵真空度达到 10 Pa 时方可通电加热扩散泵油,而停泵时扩散泵油应完全冷却后方可停止排气。

8.5.5 炉温高于 100 °C 时不应向炉内充入空气或打开炉门。

8.5.6 停炉前炉内温度应低于 350 ℃时方可停电断水。

8.5.7 真空油淬炉冷却室内油气排空之前,严禁充入空气或打开炉门。

9 安全、卫生防护技术措施

9.1 技术措施

热处理作业场地都应制定安全、卫生防护技术措施,并应达到 GB 12801 的基本要求。

9.2 防护用品

9.2.1 应定期向热处理操作人员发放劳动防护用品,防护用品应符合 GB 11651 的规定。

9.2.2 在液体碳氮共渗、盐浴硫碳共渗、硼砂熔盐渗金属及作业环境中使用过的防护用品,应严格管理,统一洗涤、消毒、保管和销毁。

9.3 防火防爆

在存放易燃、易爆物质的库房和可能产生易燃、易爆因素的设备及工艺作业场地应按有关规定配备相应的消防设备和器材,必要时应设危险气体泄漏报警仪。

9.4 防尘防毒

9.4.1 对产生粉尘和毒性物质的工艺作业场地应制定切实可行的监测制度。

9.4.2 对毒性物质应制定严格的使用、保管和回收制度,并备有必要地防毒面具。

9.4.3 对在粉尘、有毒环境中的作业人员,应严格执行防护、休息、就餐、洗漱及污染衣物洗涤管理制度。

9.5 防止作业环境气象异常

应按热处理生产特点,采取相应措施,以保证车间和作业环境的气象条件符合防寒、防暑、防湿的要求。

9.6 密闭空间

9.6.1 当人员进入密闭空间工作时,需告知进入人员将会可能遇到的危险。

9.6.2 应在人员进入密闭空间之前,进行强制通风,确保有毒气体和水蒸气等指标保持在对人体无害的水平,必要时进行相应危险气体的检测。

9.6.3 确保空气含氧量大于 19.5%。

9.6.4 穿戴适宜的个体防护用品。

9.6.5 人员进入密闭空间时,需有人看护,并积极监控区域内的安全性。

9.7 设备检修

维修人员进入现场或工作前,要充分认识到可能发生的危险,采取针对性的安全措施,如断电、停气、停水、降温、通风、换气、卸去载荷等,并做好防护准备。

9.8 安全监督

9.8.1 热处理生产场地应设置必要的检测仪器,监督危险和有害物质的水平。

9.8.2 热处理场地使用的安全防护装置,闭锁装置以及自动控制系统等,应按相应的标准或技术文件定期检查其完好程度,不应任意废止不用或拆除。

9.8.3 使用有危害的气体时,应加强对排气通风装置的检查工作。

9.8.4 硝酸盐和亚硝酸盐的混合物的盐浴均应设有熔盐过热的预报装置。

10 安全、卫生管理措施

10.1 基本要求

热处理车间应实施以保证生产过程安全、卫生为目标的现代化管理。其基本要求为:

- a) 发现、分析和清除生产过程中各种危险和有害因素;
- b) 制定相应的安全、卫生规章制度;
- c) 对各类人员进行安全、卫生知识的培训、教育;
- d) 防止发生事故和职业病。

10.2 人员

10.2.1 健康要求

- a) 心理、生理条件应能满足工作性质要求;
- b) 应定期进行体检,其健康状况必须符合工作性质的要求。

10.2.2 技能要求

- a) 经过安全、卫生知识培训和考核,合格后持证上岗;
- b) 熟悉热处理生产过程中可能存在和产生的危险和有害因素,了解导致事故的条件,并能根据其危害性质和途径采取防范措施;
- c) 了解本岗位的工作内容以及与相关作业的关系,掌握本专业或本岗位的生产技能,掌握完成工作的方法和措施;
- d) 掌握消防知识和消防器材的使用及维护方法;
- e) 掌握个体防护用品的使用和维护方法;
- f) 掌握应急处理和紧急救护方法。

10.3 安全、卫生管理机构

10.3.1 按国家有关规定建立和健全安全、卫生管理组织。

10.3.2 安全、卫生管理组织应按国家及有关规定进行检查和监督,制定必要的规章制度,实行全面、系统的标准化管理。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
金属热处理生产过程安全、卫生要求
GB 15735—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

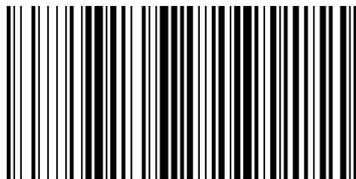
*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 23 千字
2013年1月第一版 2013年1月第一次印刷

*

书号:155066·1-45912 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 15735—2012



中华人民共和国国家标准

GB 8176—2012
代替 GB/T 8176—1997

冲压车间安全生产通则

Safety production codes for presswork

2012-11-05 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准的第4章、第5章、第7章、第8章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 8176—1997《冲压车间安全生产通则》,与 GB/T 8176—1997 相比,除编辑性修改外,主要技术变化如下:

- 修改了本标准的英文名称(见封面,见 1997 年版的封面);
- 修改了“规范性引用文件”(见第 2 章,1997 年版的第 2 章);
- 将作业环境和条件,平面布置,设备、机械化装置和安全装置,以及安全操作改为强制性条款(见第 4、5、7、8 章,1997 年版的第 4、5、7、8 章);
- 修改了平面布置要求(见第 5 章,1997 年版的第 5 章);
- 增加了起重机的安全距离要求(见 5.3.2);
- 修改了有关大、中、小型压力机的吨位范围(见 5.2,1997 年版的 5.1.8)。

本标准由全国锻压标准化技术委员会(SAC/TC 74)提出并归口。

本标准起草单位:机械工业第九设计研究院。

本标准主要起草人:李延春、陆振东、杜庆辉。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 8176—1987、GB/T 8176—1997。

冲压车间安全生产通则

1 范围

本标准规定了金属冷冲压车间安全生产的一般方法、要求和准则。在人身保护方面,本标准兼有工业卫生的内容,规定了提供符合劳动卫生,保障劳动者人体健康的生产环境和条件。

本标准适用于所有企业的新建冷冲压车间的设计、原有冷冲压车间的改造、施工安装、验收及在实施生产时的安全技术及其管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 2893 安全色
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 4584 压力机用光电保护装置技术条件
- GB 5083 生产设备安全卫生设计总则
- GB 5091 压力机用安全防护装置技术要求
- GB 5092 压力机用感应式安全装置技术条件
- GB 6077 剪切机械安全规程
- GB/T 6441 企业职工伤亡事故分类
- GB/T 8196 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置设计与制造一般要求
- GB 12801 生产过程安全卫生要求总则
- GB/T 13379 视觉工效学原则 室内工作场所照明
- GB/T 13441.1 机械振动与冲击 人体暴露于全身振动的评价 第1部分:一般要求
- GB 13495 消防安全标志
- GB/T 13547 工作空间人体尺寸
- GB 13887—2008 冷冲压安全规程
- GB/T 14774 工作座椅一般人类工效学要求
- GB/T 14776 人类工效学 工作岗位尺寸 设计原则及其数值
- GB 17120 锻压机械 安全技术条件
- GB 24388 折弯机械 噪声限值
- GB 24389 剪切机械 噪声限值
- GB/T 25295 电气设备安全设计导则
- GB 50019 采暖通风与空气调节设计规范
- GB 50033—2001 建筑采光设计标准
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50037 建筑地面设计规范
- GB 50040 动力机器基础设计规范
- GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GBZ 1 工业企业设计卫生标准
GBJ 87 工业企业噪声控制设计规范
JB/T 2960 巷道堆垛起重机 型式与基本参数
JB 3350 机械压力机 安全技术要求
JB 3915 液压机 安全技术条件
JB/T 5062 信息显示装置 人机工程一般要求
JB/T 6056 冲压车间环境保护导则
JB 9962—1999 联合冲剪机 安全技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工厂 works; factory

使用压力机冲制或装配冲压零(部)件的生产单元,本标准中的“工厂”一词,具有特定含义,可指企业的总负责人,也可指企业中某一部门的负责人员。

3.2

车间 shop; workshop

工厂的一个组成部分,本标准中的“车间”一词,泛指采用压力机械,应执行本标准的生产单元,它可能是独立的工厂(工场),也可能是车间(工部或工段)。

3.3

工艺设备平面布置 layout of manufacturing equipment

车间内压力机和其他生产及辅助设备按照工艺流程和生产区域组织的排列。

3.4

工位 position of work

操作者工作时所占据的空间范围。

3.5

工位器具 instruments of position

为工位服务的器具,如盛放毛坯、工件或废料的料架、料台、料箱及托盘等。

3.6

操作工 operator

指操作压力机和其他生产或辅助设备的工人,泛指生产工人。

3.7

辅助工 helper

指协助或帮助操作者进行工作的工人。

3.8

冲压工 stamping worker

操作压力机(剪切机除外)并完成冲压工序的工人。

3.9

剪切工 shearing worker

操作剪切机并完成切料工序的工人。

3.10

操作危险区 point of operation

操作者工作时可能受到伤害的区域,这个区域是指在压力机上安装调试冲模(或剪切刀片),对放置的材料进行剪切、冲压成形或组装等零部件加工的区域。

3.11

夹紧点 pinch point

指压力机或辅助装置运动部件之间,或压力机与辅助装置的运动部件和固定部件之间,或材料与压力机或辅助装置的运动部件之间的区域范围。在该区域范围内的任意点上,人体或人体的任何一部分有可能被夹住或挤压而受到伤害,但其伤害的性质有别于操作危险区。

3.12

工作面 work plane

完成主要劳动动作实际存在的或假设的平面,一般距地面高度为 800 mm。

3.13

模具存放区 die area

存放、保管冲模、辅具和夹具的区域。

3.14

材料存放区 raw material area

存放、保管钢板、钢卷、型材和其他金属及非金属材料的区域。

3.15

冲压件存放区 stamping parts area

存放、保管冲压成品或在制品的区域。

4 作业环境和条件

4.1 一般要求

工厂应为操作者创造和提供在生理和心理上的良好作业环境,即车间的温度、通风、照度、振动和噪声等应符合劳动卫生要求。

4.2 温度

4.2.1 车间内工作地点空气温度应符合 GBZ 1 的有关规定。

4.2.2 室内工作地点的夏季空气温度,一般不应超过 32℃,当超过 32℃时,工厂应采取有效的降温措施。当超过 35℃时,工厂应采取有效的防暑降温措施,确保操作安全的前提下,才能让压力机操作者继续工作。

4.3 通风

4.3.1 室内工作地点须有良好的空气循环,并应符合 GB 50019 的有关规定。

4.3.2 经常有人通行的地道应有自然通风或机械通风设施,地道内不应敷设有有害气体(包括易燃气体)管道。

4.3.3 当发现压力机基础内有损害健康的气体时,应在操作者(如检修时)进入之前进行通风。

4.3.4 车间内有烟雾、粉尘和其他污秽空气时,应在污染源处设置有效的局部通风装置,必要时加以净化处理。

4.3.5 对加热、清洗、烘干设备和产生废气、粉尘的设备应装设通风装置。

4.3.6 车间空气中有害物质的浓度不能超过 GBZ 1 标准的规定。

4.4 照度

- 4.4.1 车间工作空间应有良好的照度。照度值应符合 GB 50034 和 GB/T 13379 中的有关规定。
- 4.4.2 采用自然光时,不允许阳光直接照射工作空间,工作面上的采光系数标准值按 GB 50033—2001 表 3.1.3 规定的采光等级Ⅲ级处理。
- 4.4.3 采用人工照明时,不应干扰光电保护装置,并应防止产生频闪效应,工作面上的照度标准值应符合 GB 50034 中的规定。
- 4.4.4 除安全灯和指示灯外,不应采用有色光源照明。
- 4.4.5 在室内照度不足的情况下,应采用局部照明,具体要求如下:
- a) 局部照明光源的色调,应与整体光源相一致。
 - b) 局部照明的均匀度:工作点最大为 1:5,工作地最大为 1:3。
 - c) 局部照明的亮度对比:冲压件(冲模工作面)与压力机底部的比为 3:1,压力机与周围环境的比为 10:1,灯光与周围环境的比为 20:1。
- 4.4.6 与采光和照明无关的发光体(如电弧焊、气焊光及燃烧火焰等)不应直接或经反射进入压力机操作者的视野。
- 4.4.7 需要在压力机基础内工作(如检修等)时,应装设照明装置。
- 4.4.8 照明器应经常维护和保持清洁。

4.5 振动与噪声

- 4.5.1 车间噪声级应符合 GBJ 87 的规定。车间振动级应符合 GB/T 13441.1 和 JB/T 6056 的规定。
- 4.5.2 工厂应采取有效措施消减车间振动和噪声,具体要求如下:
- a) 车间内的压力机、剪板机等,空运转时的噪声值不应超过 85 dB。
 - b) 应避免剪切或冲裁时产生的强烈振动和噪声。使用公称压力较大的压力机时,冲裁力不应超过设备公称压力的 2/3;采用斜刃或者波浪刃口冲模,装设避振器等。采用液压机进行厚板料冲裁时,设备要设有冲裁缓冲装置。
 - c) 采取措施,减少噪声源及其传播。控制压缩空气吹扫的气压和流量;采用吸音墙或隔音板吸收噪声并防止其向周围传播;采用减振基础吸收振动,压力机基础的设计应符合 GB 50040 的规定;把产生强烈噪声的压力机封闭在隔音室或隔音罩中等。
- 4.5.3 噪声级超过 90 dB 的工作场所,应采取措施加以改造。

4.6 人机工程

- 4.6.1 工位的设置应符合人机工程学、生理学的要求,工作空间尺寸要求应符合 GB/T 13547 和 GB/T 14776 的有关规定。
- 4.6.2 工厂应使操作者舒适地坐或立,或坐立交替在压力机旁进行操作,但不允许剪板机操作工坐着工作。采用坐着操作时,座椅要满足 GB/T 14774 的有关要求。
- 4.6.3 信息显示装置及其安装位置应符合 JB/T 5062 规定。

4.7 工作地面

- 4.7.1 车间各部分工作地面(包括通道)应平整,并经常保持整洁。地面应坚固,能承受规定的荷重,并应符合 GB 50037 有关规定。
- 4.7.2 工位附近的地面上,不允许存放与生产无关的障碍物,不允许有黄油、油液和水存在。其他经常有液体的地面,不应渗水,并设置坡度流到排泄系统。
- 4.7.3 大型压力机基础应有液体贮存器,以收集由管路泄漏的液体。贮存器可以专门制作,也可以与

基础底部连成一体,形成坑或槽。贮存器底部应有一定坡度,以便排除废液。

4.7.4 车间工作地面应防滑。压力机基础或地坑的盖板应防滑,如果是钢盖板,应是花纹钢板,或在平板上焊以防滑筋。

5 平面布置

5.1 一般要求

5.1.1 车间工艺设备平面布置除满足工艺要求外,还应符合有关安全、卫生和环境保护标准规定。

5.1.2 有害物质的发生源应布置在机械通风或自然通风的下风侧。酸洗间应与主厂房分开一段距离,如应位于主厂房内,则应采用隔墙将其封闭。

5.1.3 布置压力机时,应留有宽敞的通道和充足的出料空间,并应考虑操作时材料的摆放。设备工作场地应畅通无阻和便于存放材料、半成品、成品和废料。设备和工作场地应适合于产品特点,使操作者的动作不致干扰其他操作者。

5.1.4 在使用带驾驶室起重机的厂房,压力机的布置应使操作工和起重机司机易于彼此相望。

5.1.5 车间工艺流程应顺畅,各功能区域之间应以区域线分开。区域线应用白色或黄色涂料或其他材料涂覆或镶嵌在车间地坪上。区域线的宽度须在 50 mm~100 mm 范围之内。区域线可以是连续或断续的。镶嵌材料不应高出地面。

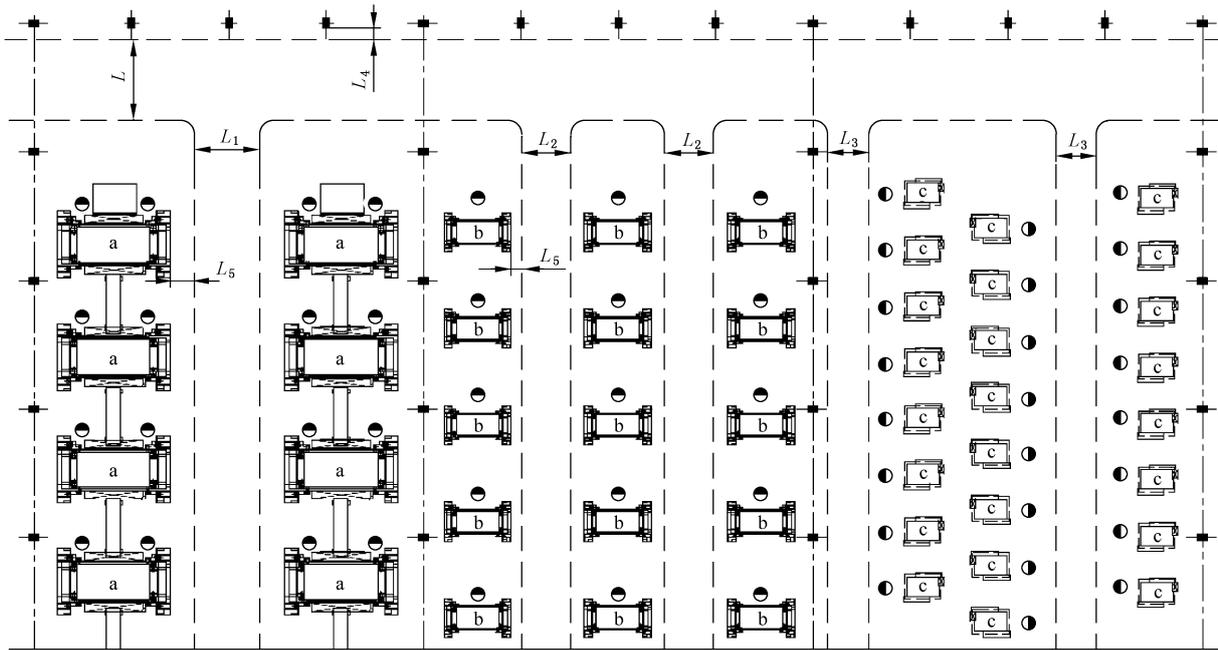
5.2 车间通道

车间通道应畅通,通道宽度应符合表 1 的规定(见图 1)。通道边缘 200 mm 以内不允许存放任何物体。

表 1 车间通道

通道名称		通道宽度	数值/mm
车间主通道		L	$\geq 3\ 000$
压力机生产线之间的通道	大型压力机 ^a	L_1	$\geq 2\ 500$
	中型压力机 ^b	L_2	$\geq 2\ 000$
	小型压力机 ^c	L_3	$\geq 1\ 500$
从通道边界到厂房构件的距离		L_4	≥ 200
从通道边界到设备边缘的距离		L_5	≥ 800
工部(工段)之间的通道		—	$\geq 2\ 500$
车间过道		—	$\geq 1\ 000$

^a 大型压力机指 $\geq 8\ 000$ kN 单点, $\geq 5\ 000$ kN 双点、四点压力机。
^b 中型压力机指 2 500~6 300 kN 单点,2 500~4 000 kN 双点压力机。
^c 小型压力机指 $\leq 2\ 000$ kN 压力机。



说明：

- a——大型压力机；
- b——中型压力机；
- c——小型压力机。

图 1 车间通道及过道

5.3 设备的布置

5.3.1 压力机和其他工艺设备,最大工作范围的边缘距建筑物的墙壁、支柱和通道 ≥ 800 mm,这个工作范围不包括工位器具、模具、箱柜、挂物架和类似可以移动的物体。

5.3.2 有起重机的厂房,设备上维修人员可以到达的最高点(或平台)距起重机横梁下面边缘的距离 $\geq 2\ 300$ mm,确保起重机行走时不会威胁设备维修人员的人身安全。维修人员不可到达的设备最高点距起重机横梁下面边缘的距离 $\geq 1\ 000$ mm。现有厂房距离不足时,应有相应的防护措施。

5.4 模具存放区

5.4.1 各种模具应稳定地水平放置,不应直接堆放在地坪上。

5.4.2 大型模具应堆放在垫木或垫铁上,根据模具的大小堆放 2 层~3 层,堆高不应超过 3 000 mm。垫木或垫铁应平整、坚固、承载后不允许产生变形和破裂。有下列情况之一者,不宜多层存放：

- a) 拉延模；
- b) 没有导柱或导块的冲模；
- c) 夹具；
- d) 经常使用的冲模；
- e) 对精度有影响的冲模；
- f) 无安全栓或限位器的冲模等。

垛堆排列整齐,每排之间应有 ≥ 800 mm 宽的通道,禁止行人跨越垛堆。

5.4.3 小型冲模应存放在专用模具存放架上,模具存放架应用金属制造,结构应坚固、稳定。模具存放架底层平面离地间隙以 100 mm 为宜。在无起重设备时,模具存放架最上一层平面不应高于

1 700 mm。

模架每排之间应有 ≥ 800 mm 宽的通道。

采用高架仓库存放冲模时,巷道堆垛起重机型式、作业方式和仓库高度的选择应符合 JB/T 2960 的有关规定。

5.4.4 中型冲模视其体积和质量,分别按照大型和小型冲模存放方法和要求进行存放。但垛放高度不应超过 2 500 mm。

5.4.5 运送总质量超过 50 kg 的模具,应采用起重运输设备。

5.5 材料存放区

5.5.1 材料(包括卷料和板料,下同)应按品种、规格分别存放于材料库。存放的有效载荷不应超过地坪设计规定的数值。材料库地坪应平坦,并有一定荷载能力,钢板垛放时,应垫以垫木或垫铁。垫木或垫铁应平整,并具有足够的强度。

5.5.2 入库的板料应符合包装的有关规定。

5.5.3 成包的板料应堆垛存放。垛间应有通道。当垛高不超过 2 000 mm 时,通道宽度应 ≥ 800 mm;当垛高超过 2 000 mm 时,通道宽度应 $\geq 1 000$ mm。采用起重机并用钢丝绳起吊垛包时,存放高度不应超过 2 400 mm。采用堆垛叉车举升垛包时,可不受此限。同一垛堆的板料,每包之间应垫以垫木。包装中已带有垫木者,可不再加垫木。

5.5.4 散装的板料堆放,应每隔 200 mm~400 mm 垫以垫木。板料长度在 2 000 mm 以下;每层垫至少以两根垫木;板料长度在 2 000 mm~3 000 mm 之间,每层至少垫以 3 根垫木;板料长度大于 3 000 mm,每层至少垫以 4 根垫木。垫木间距应相等,并均匀地支承钢板。垛堆上下层的垫木的投影应重合。垫木的厚度应 ≥ 80 mm,长度应与板料宽度相等。垫木应平整、坚固,承载时不应变形和破裂。

5.5.5 成包和散装的板料垛堆,其错位和倾斜不应超过以下允许范围:当垛高在 2 000 mm 以下时,沿长度方向最大为 1:25,沿宽度方向最大为 1:20;当垛高超过 2 000 mm 时,沿长度方向最大为 1:30,沿宽度方向最大为 1:25。

5.5.6 卷料以存放在垫木或钢制的存放架上为宜,卷径中心线应平行于地坪面,具体要求如下:

- a) 同一垛堆的钢卷料,每层卷径应一致,并应沿卷径中心线平行排列。为防止卷料滚动,在垛堆底层每个卷料的两侧卷垫以专门的止推块。止推块应具有同卷料外径一致的接触面或使其断面是等腰三角形,高度不应小于卷径的 1/4,长度应不小于卷料宽度 2/3。止推块应坚固、平整,与卷料接触的部位应镶有橡胶板(或聚氨酯)等弹性材料,防止卷料外表材料损伤。
- b) 多层存放时,总高不应超过 4 000 mm,底层卷料按照 5.5.6 a) 要求放置止推块。卷料端面应同地面保持垂直,其倾斜度不应超过 1:20。
- c) 存放单个卷料时,应在卷料两侧沿外径放置止推块。
- d) 多列存放时,列间应有通道。当卷料垛堆高度在 2 000 mm 以下时,通道宽度应 ≥ 800 mm;当垛高超过 2 000 mm 时,通道宽度应 $\geq 1 000$ mm。

5.5.7 其他金属或非金属材料存放和贮存,参照采用 5.5.1~5.5.6。当材料数量不多时,应采用金属货架型式存放。

5.5.8 材料库内材料的堆垛和运输,应采用专门的起重运输设备。

5.6 冲压件存放区

5.6.1 采用专用箱架多层贮存冲压件时,箱架应结构牢固,不易变形。多层叠放的箱架,应由专门的起重运输设备进行堆垛和运输。

5.6.2 在高架仓库内存放冲压件时,巷道堆垛起重机型式、作业方式和仓库高度,应按 JB/T 2960 有关规定选择。

5.6.3 各种方法贮存的冲压件的质量(包括箱架的质量)不应超过设计规定的地坪允许有效载荷。

5.6.4 垛堆或箱架之间,应有 ≥ 800 mm宽的人行通道。

6 工艺和冲模设计

6.1 一般要求

6.1.1 工厂在指令有关人员进行工艺或冲模设计时,应同时指令设计审查人,以避免可能危及操作者的工序(或工步)或冲模结构。

6.1.2 同一人进行工艺和冲模设计或者同一人进行工艺和冲模设计审查时,设计者和审查者均应同时具有工艺和冲模设计和审查的技能。

6.1.3 工艺和冲模设计时,应遵照 GB 13887—2008 第 4 章和第 7 章的要求。

6.2 工艺设计

6.2.1 工艺设计人员应对冲制的零件正确地排列流程,并合理地选择冲压设备。设计者应对冲压设备的技术参数、性能和结构极为熟悉。

6.2.2 工艺设计应根据实际情况和具体条件,尽可能考虑实现自动冲压,如采用各种自动进给料机构、多工位连续冲压和工序间自动传输等。当不能或不便实现自动冲压时,应考虑各种安全保护装置和措施,包括使用手用工具等。

6.2.3 工艺设计时,应考虑工件定位稳定,便于上、下料,使操作者动作次数少、动作难度小。

6.2.4 工艺设计人员应熟悉生产现场经常出现的各种情况,并妥善地布置工作地。

6.2.5 工艺设计时,应考虑下列可能给操作者带来危害和伤害的因素,在设计中采取有效措施加以预防:

- a) 原材料或毛坯状态;
- b) 废料排除和处理方式;
- c) 工件进给或取出方式;
- d) 吹扫工件时的噪音;
- e) 工件或成品摆放方式和器具;
- f) 冲裁时产生的振动和噪声;
- g) 工件尖棱和毛刺;
- h) 劳动生产率;
- i) 工件质量和移动距离等。

6.2.6 工艺文件(例如工艺卡或工艺过程卡)中除注明一般工艺过程外,还应包括有关安全内容,如每小时产量(或班产量)、作业要点、采用的保护装置或措施等。

6.3 冲模设计

6.3.1 设计冲模时,应按照 6.2 的要求,同时在冲模结构和强度上避免和减少对操作者可能产生伤害的因素。

6.3.2 冲模中相对运动的零部件(如压料板、弹簧、气缸活塞、废料切断刀等),在压力机上无防护罩(或不便使用防护罩)的情况下,应设防护装置。

6.3.3 手工上、下料时,冲模上、下料部位应尽可能开设避免压手的让位槽。

6.3.4 冲模中的可动零部件,如压料圈、打料装置、斜楔滑块等,要有行程限位装置,防止工作时弹出或被其他零件带出。大型冲裁模具压料板要同时设有行程限位和安全限位装置。

6.3.5 冲模各部件应有防止松动和脱落的安全措施。

- 6.3.6 冲模下模在工作时应保证良好的视野,不应有突出物遮挡下模工作表面和工件。
- 6.3.7 质量超过 15 kg 时的冲模,应设有合适的起吊孔、吊环(钩)或吊耳。当需要上、下模合为一体时,应有连接件。
- 6.3.8 模具总图上应标注质量:包括上模质量、下模质量和总质量。标识模具质量的文字要铸(或刻)在模具明显部位,并用不同于模具基色的醒目颜色标识。

7 设备、机械化装置和安全装置

7.1 一般要求

- 7.1.1 工厂采用的生产设备、冲模和机械化装置(包括自动化装置)应互相匹配、协调,在生产过程中应有机地融为一体,不应构成危险或不安全因素。
- 7.1.2 选择生产设备冲模和机械化装置时,应首先考虑安全,并应符合 GB 13887—2008 第 5 章和第 6 章规定。

7.2 设备

- 7.2.1 工厂使用的压力机,应符合 GB 5083、JB 3350、JB 3915 和 GB 17120 的规定,其中,有关电气设备应符合 GB/T 25295 的规定,并应有完整的设备说明书。压力机的噪声限值应符合 GB 24388、GB 24389 和相关行业的规定。
- 7.2.2 压力机的安装和验收应符合 GB 50231 的规定。
- 7.2.3 剪切长度为 2 000 mm 以上(含 2 000 mm)的剪板机和工作台宽度为 2 000 mm 以上(含 2 000 mm)的板料折弯压力机,在每个立柱上应装设紧急开关装置。
- 7.2.4 剪板机应在压料器前面装设防护隔栏。防护隔栏应符合 GB 6077 的规定。
- 7.2.5 联合冲剪机各剪切位置都应装有防护罩或隔栏,防护装置应符合 JB 9962—1999 附录 A 和附录 B 的规定。
- 7.2.6 鳄式剪切机的可动部分应装防护罩。
- 7.2.7 装设各种防护罩或隔栏的压力机,须能防止人体或人体某一部分进入危险区。防护罩应符合 GB/T 8196 的规定。

7.3 机械化装置

- 7.3.1 工厂采用的机械化装置应视为机械设备的一部分或全部。本身不应出现夹紧点,也不应与压力机和冲模出现夹紧点。
- 7.3.2 机械化装置的传动部分和运转零部件,在可能危及人身安全的地方,应设置防护隔栏。
- 7.3.3 机械化装置的设计和制造,除符合一般机械和传送设备的规定外,应符合下列各项要求:
 - 涂色应协调、和谐,并与压力机和冲模的颜色有所区别,并符合 GB 2893 的规定;
 - 在安装、使用、拆卸和维修时,不应构成伤害人身的因素;
 - 机械化装置本身运转及与工件撞击时,均不应产生强噪声;
 - 可单独运转,必要时也能与压力机联动或互锁。
- 7.3.4 与压力机配套使用的机械手、机器人,应在其工作范围外缘设置防护隔栏。

7.5 安全装置

- 7.5.1 工厂应在压力机危险区内,为操作者选择、提供并强制使用安全装置。安全装置包括安全保护装置(如各种防护罩、防护隔栏等)与安全控制装置(如双手控制装置、光控式保护装置等)两大类。当压力机操作危险区的开口尺寸小于等于 6 mm 时,则不在此限。

7.5.2 安全保护装置除应符合 JB 3350 各项规定外,还应满足下列各项要求:

- a) 安全保护装置不应与压力机滑块或其他运动部件之间出现夹紧点;
- b) 应用紧固装置紧固于压力机适当位置上。紧固装置应可靠,只有使用专用工具和足够外力的作用下,方能拆卸;
- c) 有足够的强度;
- d) 便于检查和维修;
- e) 有良好的可见度。

7.5.3 防护罩和防护隔栏,应用透明材料制成。当用金属材料制造时应具有垂直透明孔,如采用铁丝编织网或拉伸网片,透明孔不应采用菱形斜孔。

7.5.4 防护罩和防护隔栏在压力机上的安装位置应满足图 2 所示的尺寸要求。例如:安全保护装置的开口尺寸 A 是 30 mm,保护装置则应安装在距离危险区域线 $B > 190 \text{ mm} \sim 320 \text{ mm}$ 的地方。保护装置的开口尺寸愈大,保护装置离危险区域线的距离愈远。只有在十分必要时,才允许用试验的办法确定保护装置的安装尺寸。

单位为毫米

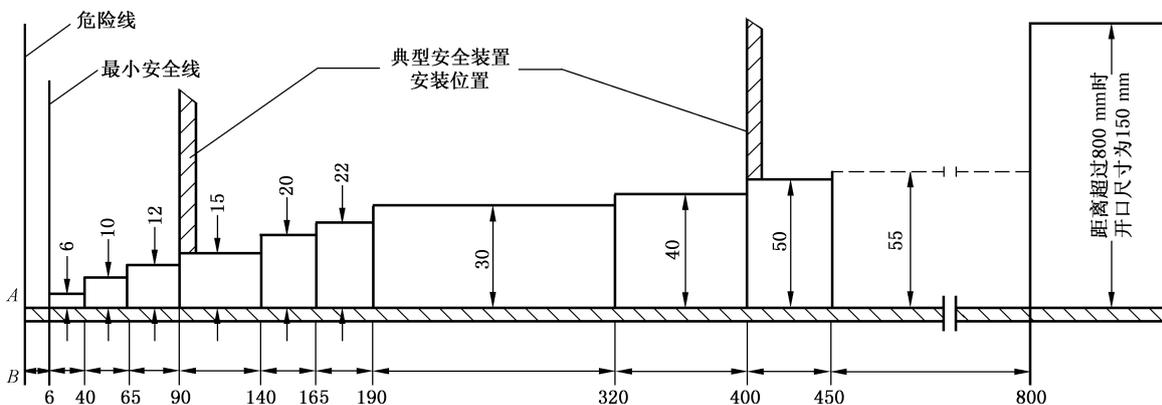


图 2 防护罩或防护隔栏的安装位置

7.5.5 安全控制装置本身虽并不直接对人身进行保护,但应能对操作者实现间接保护。当操作者的手或身体其他部分误入操作危险区时,安全控制装置即对压力机制动器进行控制,使滑块停止运行。

7.5.6 安全装置和其他各项要求应符合 GB 4584、GB 5091、GB 5092 和 JB 3350 的规定。

8 安全操作

- 8.1 压力机操作工、冲模安装调整工以及压力机的维修人员,在进入车间工作前 4 h,不应饮酒。
- 8.2 生产工人和辅助工人工作前应按规定穿好戴好工作服、工作鞋和工作帽(包括安全帽)。女工的发辫不应露于工作帽之外。
- 8.3 不应穿凉鞋、拖鞋或赤脚进入车间。工作时不应穿高跟鞋。
- 8.4 设备运转时,操作者不应与他人直接或间接闲谈,不应拨打或接听移动电话。
- 8.5 剪切工、冲压工和其他有关工人,工作时应戴好防护手套。
- 8.6 工作时严禁吸烟。
- 8.7 工作前应仔细检查工位是否布置妥当,工作区域有无异物,设备和工装的状况等,在确认无误后方可工作或启动设备。
- 8.8 一台设备有多人操作时,应使用多人操作按钮进行工作。
- 8.9 小型压力机手工生产使用脚踏开关时,严禁手伸入冲模内放置或取出工件;在冲模内取放工件应

使用辅助工具。大中型压力机手工生产时要使用双手按钮,机床滑块上行到上死点时,手进入冲模内放置或取出工件。

8.10 工作前应将设备空运转 1 min~3 min。严禁操作有故障的设备。

8.11 冲模安装调整、设备检修,以及需要停机排除各种故障时,应使用安全栓,并在设备起动开关旁挂示警告牌。警告牌的色调、字体应醒目易见。必要时应有人监护开关。

8.12 工厂应按照本标准和 GB 13887—2008 第 8 章和第 11 章要求结合本企业具体情况,为车间各工种制定安全操作细则。工人应严格遵守工厂制定的安全操作细则。

9 安全管理、教育和检查

9.1 安全标志、信号

9.1.1 车间各区域(空间)、部门和设备,凡可能危及人身安全时应于醒目处设标志牌。标志牌应平整清楚,其图形符号、大小、比例和颜色应符合 GB 2894 的规定。在有可能引起火灾之处,应设置消防安全标志,标志应符合 GB 13495 规定。

9.1.2 大型压力机的检修平台须用标牌注明允许的最大承载质量(kg)。

9.1.3 不安全或禁止使用的压力机(包括检修、安装和正在调整冲模的压力机),应在启动装置附近挂示标牌,并用醒目字体标注“危险,禁止启动”等字样。标牌的颜色应与设备基本色调有显著区别。

9.1.4 对多人操作的设备、与辅助工人相关的设备以及经常有人穿行的传送设备,当每天工作开始、换班启动以及停机后重新启动时,应有发灯光和音响信号进行提醒,保证所有相关人员的安全。

9.1.5 依据冲模的技术安全状态,按照 GB 2893 的规定,在上、下模座正面和背面应涂以安全色以示区别。安全模具为绿色,一般模具为黄色,应使用手动送料的模具为蓝色,危险模具为红色。不同涂色的模具在使用中应采取的防护措施和允许的行程操作规范如表 2 所列。

表 2 冲模涂色、相应的含义和防护措施以及允许的行程操作规范

涂色标志	相应含义和防护措施	允许的行程操作规范
绿色	安全状态 有保护装置或双手无进入操作危险区的可能	连续行程 单次行程
蓝色	指令,应采用手工具	单次行程 连续行程
黄色和绿色	注意,有保护装置	单次行程 连续行程
黄色	警告,有保护装置	单次行程
红色	危险,无保护装置且不能使用手工具	禁止使用

9.1.6 在可能危及人身安全的地方,应设防护栏杆,禁止跨越。防护栏杆(包括大型压力机的防护栏杆)和起重机吊钩的滑轮架,应按 GB 2893 规定,涂以间隔条纹标志。

9.2 安全运行

9.2.1 禁止非机电维护人员在大型压力机运转时登上机梯并在机器平台上停留。

9.2.2 操作工人应经常注意设备的工作状态,发现异常声音和振动,应及时停机检查。

9.2.3 在对机器进行擦洗、注油、检查和修理过程中,发现可能导致人身事故的危险时,工厂应迫令停机进行检查并排除故障。若检修,应在机器运转时进行,应对危险场所采取有效的保护措施。停止运转

的机器,应锁闭启动装置,并挂上“禁止启动”字样的标牌。

9.2.4 压力机操作工应在上、下午各有一次 10 min~20 min 的工间休息时间。夜班工作时,也应安排相应的工间休息时间。工间休息时,工厂应强制停止机器转动。

9.2.5 冲压工每班连续工作不应超 8 h。

9.3 动力管制

9.3.1 机器运转中,不应中断电力和压缩空气的供应。

9.3.2 车间供电电压的波动范围应在额定值的±10%以内。

9.3.3 供给压力机的压缩空气压力,不应小于最低的额定值。

9.3.4 膨胀介质应使用空气或惰性气体。

9.3.5 动能在输送管线中不应漏损。

9.4 检查和修理

9.4.1 除经常性检查(日检、周检、月检)外,工厂应对使用中的设备(包括其安全装置)、模具每隔半年或一年进行一次定期的全面检查。对压力机应着重检查下列部位:

- a) 曲轴、飞轮及其他传动装置;
- b) 离合器、制动器及其控制系统;
- c) 行程停止装置和紧急停止装置;
- d) 滑块连杆、平衡缸和与滑块有关的部件;
- e) 电磁阀、压力调节阀和其他气、液系统;
- f) 限位开关、继电器和其他电控系统;
- g) 气液装置(气液垫、气液平衡装置);
- h) 滑块防护机构;
- i) 快速夹紧机构;
- j) 油压机油缸与滑块连接螺栓等;
- k) 安全装置。

9.4.2 定期检查应有记录。检查记录至少保存二年。记录中应包括下列内容:

- a) 检查时间(年、月、日);
- b) 检查地点;
- c) 检查方法;
- d) 检查结果;
- e) 检查者姓名;
- f) 根据检查结果而采取的维修措施和内容等。

9.4.3 经过检查的压力机,应在明显处设置铭牌,标明检查日期。

9.4.4 压力机的定期检查,须由专门检查人员担任。

9.4.5 工厂对定期检查中发现的异常情况应采取修理或其他必要的措施,并保存修理或处理记录。

9.5 安全教育和培训

9.5.1 工厂应对新工人进行(与操作有关的)卫生 and 安全教育。工厂应编制新工人安全教育大纲。

9.5.2 没有操作合格证的工人不能单独操作压力机,只能在专门技术熟练工的指导下,从事辅助工作。

9.5.3 工厂应对新冲压工进行为期 3~6 个月的培训。

9.5.4 当操作者改变作业内容时,重新进行培训。

9.5.5 工厂应对压力机操作者每年至少组织一次安全培训,考核操作者对压力机安全操作知识理解和掌握程度。培训合格的操作者,应进行登记并发证。

工厂(车间)管理人员和其他有关人员,同样应受安全操作知识和实际操作技能的培训。

9.5.6 工厂对进入冲压车间的参观者、实习学生以及为外厂培训的工人(包括冲模安装和调整工)应按9.5.1和9.5.3有关规定,分别指定专人对其进行安全教育或培训。

9.6 青工和女工

9.6.1 工厂不应招收18周岁以下人员操作和学习操作压力机或从事辅助工作。也不应让其从事和学习冲模和刀片的安装和调整工作。

9.6.2 工厂不应安排女工从事8 mm以上(含8 mm)厚度的钢板冲压和剪切工作。

9.6.3 工厂不应安排怀孕三个月的女工从事冲压工及其辅助工作。

9.7 工长或班长

9.7.1 工厂应从经过冲压技术专门培训的熟练操作工人和从事本专业两年以上的技术人员中选拔工长或班长。

9.7.2 工长或班长应对操作机器和劳动组织负责,并对各项工作任务提出正确的要求。

9.7.3 工厂应赋予冲压工长或班长下列职权:

- a) 检查压力机及其安全装置;
- b) 在确定压力机和安全装置出现异常情况时,立即采取必要的措施;
- c) 直接指挥冲模的安装、拆卸和调整工作。

9.8 安全检查机构

9.8.1 工厂应设置冲压车间安全检查机构。

安全检查机构由专职安全检查人员和兼职安全检查人员组成。压力机操作人数在50人~300人之间的车间应设专职安全检查员1名,300人以上的应设专职安全检查员2名。兼职安全检查员,其人数应与车间规模相适应,一般可按表3规定。

表3 车间兼职安全检查人员配备规定

车间规模		应配备的兼职安全检查员人数
分类	指标	
压力机操作人数	≤50	1
	>50~100	2
	>100~200	3
	>200~300	4
	>300	5
压力机数量/台	≤20	1
	>20~50	2
	>50~100	3
	>100	4
冲模数/套	≤200	1
	>200	2

9.8.2 工厂应让车间的安全检查机构行使下列职权：

- a) 检查和督促本标准和 GB 12801 的实施情况；
- b) 制止违反卫生和安全规定的操作；
- c) 提出安全生产奖惩办法；
- d) 按 GB/T 6441 规定参与事故调查,提出分析处理报告和意见；
- e) 向国家有关机构报告重大事故的责任者；
- f) 组织安全宣传、教育和培训并提供资料、信息；
- g) 对工艺设备及其工艺装备进行安全验收；
- h) 对车间厂房及其公用设施进行检查等。

9.8.3 车间安全检查人员应经专门培训。

参 考 文 献

- [1] GB 3096 声环境质量标准
 - [2] GB/T 3222.1 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第1部分:基本参量与评价方法
 - [3] GB/T 3222.2 声学 环境噪声的描述、测量与评价 第2部分:环境噪声级测定
 - [4] GB 3869 体力劳动强度分级
 - [5] GB/T 4205 人机界面标志标识的基本和安全规则 操作规则
 - [6] GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程
 - [7] GB/T 5697 人类工效学照明术语
 - [8] GB/T 5699 采光测量方法
 - [9] GB/T 5700 照明测量方法
 - [10] GB/T 10000 中国成年人人体尺寸
 - [11] GB 10070 城市区域环境振动标准
 - [12] GB/T 10071 城市区域环境振动测量方法
 - [13] GB/T 12984 人类工效学 视觉信息作业基本术语
 - [14] GB/T 12985 在产品设计中应用人体尺寸百分位数的通则
 - [15] GB 23821 机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离
 - [16] GBJ 122 工业企业噪声测量规范
 - [17] JBJ 16 机械工业环境保护设计规范
 - [18] JBJ 18 机械工业职业安全卫生设计规范
 - [19] JB/T 3240 锻压机械 操作指示形象化符号
 - [20] JB 9967 液压机 噪声限值
 - [21] JB 9968 开式压力机 噪声限值
 - [22] JB 9969 棒料剪断机、鳄鱼式剪断机、剪板机 噪声限值
 - [23] JB 9970 冲型剪切机、联合冲剪机 噪声限值
 - [24] JB 9971 弯管机、三辊卷板机 噪声限值
 - [25] JB 9972 滚丝机、卷簧机、制钉机 噪声限值
 - [26] JB 9973 空气锤 噪声限值
 - [27] JB 9974 闭式压力机 噪声限值
 - [28] JB 9975 自动镦锻机、自动切边机、自动搓丝机、自动弯曲机 噪声限值
 - [29] JB 9976 板料折弯机、折边机 噪声限值
 - [30] JB 9977 双盘摩擦压力机 噪声限值
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
冲 压 车 间 安 全 生 产 通 则
GB 8176—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2013年4月第一版 2013年4月第一次印刷

*

书号: 155066·1-45974 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 8176-2012



中华人民共和国国家标准

GB 28755—2012

简易升降机安全规程

Safety rules for simple lifts

2012-11-05 发布

2013-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	2
5 建(构)筑物	3
6 金属结构	5
7 主要零部件	7
8 电气设备	12
9 安全保护装置	13
10 标记、标牌与安全标志	15
11 操作	16
12 检查、试验、维护与修理	17

前 言

本标准的第1章、第2章、第3章为推荐性条款,其余为强制性条款。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国起重机械标准化技术委员会(SAC/TC 227)归口。

本标准负责起草单位:宁波市特种设备检验研究院。

本标准参加起草单位:福建省特种设备检验研究院、浙江省特种设备检验研究院、宁波三崎起重机械有限公司、台州神力起重设备有限公司、福建省晋江市恒升机电起重有限公司、辽宁省安全科学研究院、河南省特种设备安全检测研究院、洛阳市特种设备检验所。

本标准主要起草人:曹光敏、陈峰、王建儿、刘季能、王健、马溢坚、俞仁其、钟梅员、陈辉煌、毛居双、尹献德、郭鹏伟。

简易升降机安全规程

1 范围

本标准规定了简易升降机的设计、制造、安装、改造、维修、使用、检查等方面的基本安全要求。

本标准适用于曳引式、强制式、齿轮齿条式和直接作用液压式的简易升降机。其他结构型式的简易升降机可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 5972 起重机 钢丝绳 保养、维护、安装、检验和报废

GB 6067.1—2010 起重机械安全规程 第1部分:总则

GB/T 7024 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 8903 电梯用钢丝绳

GB 8918 重要用途钢丝绳

GB 25856—2010 仅载货电梯制造与安装安全规范

3 术语和定义

GB/T 7024 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

简易升降机 simple lift

以曳引机、卷扬机、电动葫芦、液压泵站等作为驱动装置,通过钢丝绳、齿轮齿条、链条或液压油缸等部件带动货厢,在井道内沿垂直或与垂直方向倾斜角小于 15° 的刚性导向装置运行的仅用于运载货物的起重机械。

3.1.1

曳引式简易升降机 traction drive simple lift

依靠摩擦力驱动的简易升降机。

3.1.2

强制式简易升降机 positive drive simple lift

采用链条、钢丝绳悬吊的非摩擦方式驱动的简易升降机。

3.1.3

齿轮齿条式简易升降机 pinion-and-rack simple lift

采用齿轮齿条传动的简易升降机。

3.1.4

直接作用液压式简易升降机 direct-acting hydraulic simple lift

液压缸与货厢直接连接,同步驱动货厢运行的简易升降机。

3.2

货厢 cage

简易升降机中用于承载货物的部件。

3.3

额定起重量 rated capacity

设计所规定的正常工作条件下货厢内允许承受的最大质量。

3.4

额定速度 rated speed

设计所规定的货厢速度。

3.5

货厢有效面积 available cage area

货厢门关闭时,在货厢地板处测量的平面面积。

3.6

提升高度 lifting height

从底层端站地坎上表面至顶层端站地坎上表面之间的垂直距离。

3.7

停层保护装置 parking protection device

简易升降机在停层装卸货物时,防止货厢发生非正常滑移、坠落的安全装置。

3.8

下行超速保护装置 descending over-speed protection device

当货厢向下运行速度超过额定速度一定值时,能直接使货厢减速直至停止的安全装置。

3.9

对重 counterweight

由曳引绳经曳引轮与货厢相连接,在曳引式简易升降机运行过程中保持曳引能力的装置。

3.10

平衡重 balancing weight

为节约能源而设置的平衡货厢重量的装置。

4 基本要求

4.1 简易升降机应在以下环境条件下正常工作:

- a) 安装地点的海拔高度不超过 1 000 m;
- b) 机房内的空气温度保持在 +5 °C ~ +40 °C 之间;
- c) 运行地点的最湿月平均最大相对湿度不超过 90%,同时该月平均最低温度不高于 +25 °C;
- d) 供电电压相对额定电压的波动在 ±10% 的范围内;
- e) 环境空气中不应含有爆炸性气体、易燃性气体、腐蚀性气体、可燃性粉尘和导电性尘埃。

注:超出上述范围时,由制造商与用户协商解决。

4.2 简易升降机的设计、使用参数应在以下范围内,并应优先采用曳引式:

- a) 额定起重量:强制式简易升降机不大于 1 500 kg,其他型式简易升降机不大于 3 000 kg;
- b) 额定速度:不大于 0.3 m/s;
- c) 提升高度:曳引式简易升降机不大于 20 m,其他形式简易升降机不大于 15 m;
- d) 层站数:曳引式简易升降机不超过 6 层,其他形式简易升降机不超过 4 层。

4.3 简易升降机及其所有零部件、建(构)筑物应设计正确、结构合理,并符合机械、电气、液压及建筑的

通用技术要求,并不应使用有害材料。

4.4 简易升降机不得载人运行。

4.5 简易升降机的操作装置必须设置在货厢外,货厢内不得设置任何操作按钮。

4.6 简易升降机应采用自动平层的方式,货厢的平层准确度应在 ± 15 mm 范围内。

4.7 曳引式简易升降机的平衡系数应在 0.4~0.5 范围内。

4.8 直接作用液压式简易升降机满载,并处于顶层端站平层位置时,货厢的沉降距离在 10 min 内不应超过 10 mm。

5 建(构)筑物

5.1 井道

5.1.1 一般要求

5.1.1.1 简易升降机的对重或平衡重应与货厢安装在同一个井道内。

5.1.1.2 井道应是简易升降机专用的,井道内不得装设与简易升降机无关的设施。如果井道设置在人员能到达空间的上面,井道底坑的底面至少应按 $5\,000\text{ N/m}^2$ 载荷设计,且:

- a) 将对重(或平衡重)缓冲器安装于一直延伸到坚固地面上的实心桩墩上;或
- b) 对重(或平衡重)上装设符合 9.3 规定的下行超速保护装置。

5.1.2 井道的封闭

5.1.2.1 封闭

简易升降机井道应由无孔的墙、底板和顶板完全封闭起来。只允许有:

- a) 层门开口;
- b) 检修门、活板门开口;
- c) 火灾情况下,气体和烟雾的排气孔;
- d) 井道与机房之间必要的功能性开口。

5.1.2.2 检修门、活板门

5.1.2.2.1 检修门和活板门应是无孔的,其机械强度不应低于层门。

5.1.2.2.2 检修门、活板门均不得向井道的内部方向开启。

5.1.2.2.3 检修门、活板门均应装有一个用钥匙开启的锁,当检修门和活板门开启后,不用钥匙也能将其关闭并锁住。检修门即使在锁住情况下,也应能不使用钥匙从井道内部将门打开。

5.1.2.2.4 所有的检修门、活板门均应装有一个电气联锁装置,以确保简易升降机只有在所有的检修门、活板门均关闭时才能启动。电气联锁装置应采用符合 8.5 规定的安全触点形式。

5.1.3 井道壁、底板和顶板

5.1.3.1 井道结构至少应能承受:

- a) 驱动装置施加的载荷;
- b) 停层保护装置动作产生的载荷;
- c) 下行超速保护装置动作瞬间经导向装置施加的载荷;
- d) 缓冲器动作产生的载荷;
- e) 货厢装载、卸载产生的载荷。

5.1.3.2 井道的壁、底板和顶板应采用坚固的非易燃材料建造,这种材料本身不应助长灰尘的产生,并

应具有足够的机械强度:用一个 300 N 的力,垂直作用在井道壁任一面的任何位置上,且均匀分布在 5 cm^2 的圆形或方形面积上,井道壁应:

- a) 无永久变形;
- b) 弹性变形不大于 15 mm。

5.1.4 井道的顶部空间

5.1.4.1 曳引式简易升降机的顶部空间

5.1.4.1.1 当对重完全压在其缓冲器上时,应同时满足下面四个条件:

- a) 货厢导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程;
- b) 货厢顶部站人平面与井道顶的对应位置之间的距离不应小于 1.0 m;
- c) 井道顶的最低部件与固定在货厢顶的设备的最高部件之间的自由垂直距离不应小于 0.1 m;
- d) 货厢上方应有足够的空间,该空间的大小以能容纳一个 $0.5\text{ m} \times 0.6\text{ m} \times 0.8\text{ m}$ 的长方体为准,任一平面朝下放置即可。

5.1.4.1.2 当货厢完全压在其缓冲器上时,对重导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程。

5.1.4.2 强制式简易升降机的顶部空间

5.1.4.2.1 当货厢位于上极限位置时,应同时满足 5.1.4.1.1 规定的四个条件。

5.1.4.2.2 当货厢完全压在其缓冲器上时,平衡重(如有)导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程。

5.1.4.3 直接作用液压式简易升降机的顶部空间

当柱塞伸出到达极限位置时,应同时满足 5.1.4.1.1 规定的四个条件。

5.1.4.4 齿轮齿条式简易升降机的顶部空间

5.1.4.4.1 当货厢位于上极限位置时,应同时满足 5.1.4.1.1 规定的四个条件。

5.1.4.4.2 当货厢完全压在其缓冲器上时,平衡重(如有)导向装置长度应能提供不小于 0.1 m 的进一步制导行程。

5.1.5 井道底坑设施及底坑空间

5.1.5.1 底坑设施

5.1.5.1.1 井道下部应设置底坑,底坑应保持清洁。除了缓冲器和导向装置的底座以及排水装置以外,底坑的底部应光滑平整,不得渗水。排水装置应采取防止水倒流底坑的措施。

5.1.5.1.2 底坑内应设置:

- a) 停止装置,该装置在打开层门去底坑时和在底坑地面上均容易接近,且符合 9.8.2 的要求;
- b) 固定照明装置及其开关、独立的电源插座;
- c) 不突入简易升降机运行空间的固定爬梯,底坑深度不超过 1.2 m 的除外。

5.1.5.2 底坑空间

当货厢完全压在其缓冲器上或直接作用液压式简易升降机的柱塞缩回到达最低位置时,应同时满足如下条件:

- a) 货厢底部最低部件与底坑垂直对应位置之间的距离不小于 0.1 m;

- b) 底坑中具有足够的空间,该空间的大小以能容纳一个不小于 0.5 m×0.6 m×1.0 m 的长方体为准,任一平面朝下放置即可。当底坑空间无法容纳该长方体时,简易升降机应设置机械装置,以防止人员在底坑时货厢向下运行或坠落;该机械装置应设置有效的电气联锁装置,使其能在作用时切断简易升降机的电气安全回路。

5.2 机房和检修平台

5.2.1 一般要求

- 5.2.1.1 简易升降机驱动装置及其附属设备应放在专用的机房内或检修平台上,机房或检修平台仅允许经批准的人员进入。
- 5.2.1.2 机房或检修平台不得用来作为简易升降机以外的其他用途。
- 5.2.1.3 应提供人员进出机房或检修平台的安全通道,特殊情况下允许通过货厢检修窗进入检修平台。
- 5.2.1.4 通往机房或检修平台的通道应设永久性电气照明装置,以获得适当的照度。
- 5.2.1.5 机房或检修平台应设置:
- 停止装置(仅对于检修平台),该装置设在检修平台的入口附近,且符合 9.8.2 的要求;
 - 固定照明装置及其开关、独立的电源插座;
 - 消防设施(仅对于机房)。

5.2.2 机房

- 5.2.2.1 机房应采用经久耐用和不易产生灰尘的材料建造,应具有坚固的结构,能承受预定的载荷,并能适应各种天气条件,通风良好。
- 5.2.2.2 机房应有足够的尺寸,以确保人员安全和方便地对有关设备进行作业,尤其是对电气设备的作业。
- 5.2.2.3 机房门窗应防风雨,机房门应有锁。
- 5.2.2.4 机房地板上的开孔尺寸,在满足使用条件下应减到最小。为防止物体通过位于井道上方的开口,包括通过电缆用的开孔坠落的危险,应采用圈框,此圈框应凸出地面至少 50 mm。

5.2.3 检修平台

- 5.2.3.1 当驱动装置设在底坑区域内时,允许以底坑地面作为检修平台,并在适合检修位置设置机械装置,以防止人员在底坑时货厢运行或坠落;该机械装置应设置有效的电气联锁装置,使其能在作用时切断简易升降机的电气安全回路。
- 5.2.3.2 当驱动装置设在井道上部时,允许以货厢顶部作为检修平台,并在适合检修位置设置机械装置,以防止人员在货厢顶部检修时货厢向下运行或坠落;该机械装置应设置有效的电气联锁装置,使其能在作用时切断简易升降机的电气安全回路。
- 5.2.3.3 当井道顶部装设专用的检修平台时,应设置符合 5.1.2.2 规定的检修门。检修平台应设置必要的护栏。

6 金属结构

6.1 货厢

6.1.1 货厢结构

- 6.1.1.1 简易升降机的货厢应是刚性结构,除了货厢门、通风口以及必要的检修窗外,货厢其他表面应

封闭。货厢不得采用平板、平台等形式。

6.1.1.2 当需要从货厢进入检修平台时,货厢上应设置尺寸不小于0.5 m×0.35 m,且装有电气联锁装置的检修窗。

6.1.1.3 至少应装设两对导轮或导靴,导轮或导靴应固定可靠且便于更换。

6.1.1.4 货厢壁、货厢底板和货厢顶以及货厢结构件均应有足够的机械强度,以承受简易升降机正常运行时,或货厢撞击到缓冲器上时,或下行超速保护装置以及停层保护装置等起作用时的载荷。

6.1.1.5 当货厢顶外侧边缘离井道壁的自由距离超过300 mm时,货厢顶部应加设高度不小于700 mm、中间间隔不大于350 mm、下部踢脚板高度不小于100 mm的护栏。

6.1.2 货厢最大有效面积和额定起重量关系

货厢最大有效面积和额定起重量关系应符合表1的规定。对无法明确额定起重量的简易升降机,其额定起重量应按表1中货厢最大有效面积所对应的额定起重量确定。

表1 货厢最大有效面积和额定起重量关系

额定起重量 kg	货厢最大有效面积 m ²	额定起重量 kg	货厢最大有效面积 m ²
≤200	1.00	1 000	3.60
300	1.35	1 200	4.20
400	1.76	1 500	5.10
500	2.10	1 600	5.35
600	2.40	1 800	5.82
700	2.70	2 000	6.30
800	3.00	2 500	7.50
900	3.30	3 000	8.70

注：对中间起重量其面积由线性插入法确定。

6.1.3 货厢高度

货厢净高不应小于1 800 mm。

6.1.4 货厢入口

6.1.4.1 一般要求

6.1.4.1.1 货厢的入口应装设水平滑动的无孔货厢门。

6.1.4.1.2 货厢门关闭后,门扇之间及门扇与立柱、门楣和地坎之间的间隙不应大于10 mm。

6.1.4.1.3 货厢门应设电气联锁装置,在正常操作的情况下,如果有一个货厢门或多个门扇的货厢门中的任何一个门扇开着,则货厢应不能启动或继续运行。

6.1.4.1.4 货厢门的电气联锁装置应采用符合8.5规定的安全触点形式。

6.1.4.1.5 货厢地坎上应装护脚板,护脚板垂直高度不应小于300 mm,其宽度不应小于相应层站入口的净宽度。

6.1.4.2 货厢与面对货厢入口的井道壁的间距

未设层门一侧的相应货厢门在简易升降机停靠层站时若能被开启,则此货厢门地坎、框架或滑动门

的最近门口边缘与各相关层站相面对的井道内表面,在层门开锁区域的垂直范围内不应大于 0.15 m。如果采用在井道内表面设置凸台的方法来满足此要求,则凸台的有效宽度不应小于被防护货厢门的宽度,加上每边各 0.10 m,且凸台上表面应筑有使人无法站立的封闭坡度($\geq 60^\circ$),并应贴有“危险,严禁站人”的安全警示标志。如果货厢装有机械锁紧装置,且能防止人员从货厢内部打开货厢门,则上述间距不受限制。

6.1.4.3 货厢门关闭方式

6.1.4.3.1 分类

货厢门可采用动力驱动和手动两种关闭方式。

6.1.4.3.2 动力驱动货厢门

动力驱动门,其关闭应在使用人员连续控制和监视下,通过持续掀压按钮或类似方法(持续操作运行控制)来实现,且最快速门的平均关闭速度不应大于 0.3 m/s。对有贯通门的货厢,当简易升降机停靠在层站时,未设层门一侧的相应货厢门不应被自动开启。

6.1.4.3.3 手动货厢门

手动开闭的货厢门应设有机机械锁定装置,以保证运行时不会自动开启。

6.2 对重和平衡重

6.2.1 如果对重(或平衡重)由对重块组成,应把对重块固定在金属框架内或者至少用两根拉杆将对重块固定住。对重块材料应采用铸铁、铸钢或其他坚固不易破损的材料。若采用水泥块等容易破损的材料时,则只能填充在钢板等坚固不易破损的材料制成的容器内,防止使用中对重块破损。钢板、铸铁、铸钢等材料应采取适当的防腐措施。

6.2.2 对强制式、齿轮齿条式和直接作用液压式简易升降机,不应使用对重,但可以使用平衡重。

6.3 导向装置

6.3.1 货厢和对重(平衡重)应由各自的刚性导向装置导向。

6.3.2 导向装置及其附件和接头应有足够的强度,能承受下行超速保护装置动作时所产生的力和由于货厢不均匀载荷引起的挠曲。此挠曲应予以限制,不得影响简易升降机的正常工作。

6.3.3 每段导向装置至少应有 2 个固定的支架,其间距不大于 2.5 m。当最上端导向装置的长度无法满足 2 个支架的安装要求时,允许只装设 1 个支架,但其弯曲强度应满足设计要求。货厢导向装置的下端应支承在坚实的地面上。

6.3.4 导向装置工作面接头处应平整光滑,接头台阶不大于 0.5 mm。两导向装置顶面间的距离偏差不应大于 3 mm。

6.3.5 导向装置顶面与导靴(或导轮)工作面之间的水平间隙不应大于 5 mm。

7 主要零部件

7.1 层门

7.1.1 层门的设置

7.1.1.1 面对货厢入口的井道开口处应装设水平滑动或铰链式无孔层门,层门可采用由货厢门驱动和手动两种型式。

7.1.1.2 层门净高不应小于1 800 mm。

7.1.1.3 层门门扇和框架应有足够的机械强度,当层门在其门锁锁住时,用300 N的力垂直作用于门扇的任一面上的任何位置,且均匀地分布在5 cm²的圆形或方形面积上时,应:

- a) 无永久变形;
- b) 弹性变形不大于15 mm;
- c) 试验期间和试验后,门的安全性能不受影响。

7.1.2 层门门扇与门扇、门套的边缘间隙

层门关闭时,门扇之间、门扇与立柱或地坎之间的间隙不应大于10 mm。

7.1.3 层门、货厢地坎间隙

每个层门应设有足够强度的地坎,且与货厢入口边缘的间隙不应大于35 mm。

7.1.4 层门门缝间隙

在层门的开启方向上,以150 N的人力施加在一个最不利的点上,7.1.2规定的间隙可以大于10 mm,但不得大于下列值:

- a) 对旁开门,30 mm;
- b) 对中分门,总和为45 mm。

7.1.5 层门电气联锁

7.1.5.1 每个层门应设电气联锁装置,在正常操作的情况下,如果有一个层门或多扇层门中的任何一扇门开着,则货厢应不能启动或继续运行。

7.1.5.2 层门电气联锁装置应采用符合8.5规定的安全触点形式。

7.1.6 层门机械联锁

7.1.6.1 层门应设机械联锁装置,在正常运行时,应不能打开层门(或多扇层门中的任意一扇),除非货厢在该层门的开锁区域内停止或停站。开锁区域不应大于层站地平面以上或以下75 mm,采用货厢门驱动层门的,该尺寸允许增加到200 mm。

7.1.6.2 锁紧元件及其附件应是耐冲击的,应用金属制造或加固;锁紧元件应用重力或弹簧来产生和保持锁紧状态,即使弹簧失效,重力也不应导致开锁。

7.1.6.3 货厢运动前应将层门有效地锁紧在闭合位置上,锁紧元件的啮合尺寸不应小于7 mm,其锁紧必须由一个符合7.1.5要求的电气联锁装置来证实。

7.1.7 机械连接的多扇滑动门

7.1.7.1 如果滑动门是由数个直接机械连接的门扇组成,允许:

- a) 7.1.5要求的装置装在一个门扇上;
- b) 若只锁紧一扇门,则应采用钩住重叠式门的其他闭合门扇的方法,使如此单一门扇的锁紧能防止其他门扇的打开。

7.1.7.2 如果滑动门是由数个间接机械连接(如用钢丝绳、皮带或链条)的门扇组成,允许只锁紧一扇门,其条件是:这个门扇的单一锁紧能防止其他门扇的打开,且这些门扇均未装设手柄。未被锁住的其他门扇的闭合位置应由一个符合8.5规定的安全触点来证实。

7.1.8 层门的紧急开锁装置

各层门上均应设自动复位的紧急开锁装置。

在货厢门驱动层门的情况下,当货厢在开锁区域之外时,层门无论因为何种原因而打开,应有一种装置(如重块或弹簧)能确保该层门自动关闭。

7.1.9 层门导向装置

层门的设计应防止正常运行中脱轨、机械卡阻或行程终端时错位。由于磨损、锈蚀或火灾原因可能造成导向装置失效时,应设有应急的导向装置使层门保持在原有位置上。

7.1.10 层站按钮及标志

7.1.10.1 各层站应设置楼层召唤按钮。楼层召唤按钮只允许在所有层门和货厢门关闭之后起作用。

7.1.10.2 对于动力驱动门,各层站应设置开门和关门按钮,只有货厢停靠在本层的开锁区域内时,开门和关门按钮才能起作用。

7.1.10.3 各层站应设置符合 9.8.2 规定的停止装置。当停止装置动作后,简易升降机应无法启动或继续运行。对于动力驱动门,停止装置动作后,简易升降机应无法开关门。

7.1.10.4 各层站应设置信号标志,指示货厢所处层站位置及运行状态。

7.2 驱动装置

7.2.1 一般要求

简易升降机可采用电力驱动和液压驱动两种方式。

每台简易升降机至少应有一套专用的驱动装置。驱动装置应固定可靠,其承重结构应有足够的强度。

7.2.2 电力驱动方式

7.2.2.1 电力驱动简易升降机应设有制动系统。

7.2.2.2 如果采用皮带将单台或多台电机连接到带有制动器的组件上,则最少使用两根皮带。

7.2.2.3 如使用悬臂式曳引轮或链轮时,应采用有效的预防措施,以达到以下要求:

- a) 避免钢丝绳脱离绳槽或链条脱离链轮;
- b) 驱动装置不装设在井道上部时,避免杂物进入绳与绳槽之间(或链条与链轮之间)。

采取的措施不应妨碍对曳引轮或链轮的检查和维修。

7.2.2.4 切断电动机和制动器的电流至少应由两个独立的电气装置实现。

7.2.3 液压驱动方式

7.2.3.1 液压驱动简易升降机应采用直接顶升式。

7.2.3.2 液压泵站的控制应符合:

- a) 对于向上运行的情况,电动机的电源由两个独立的接触器切断,接触器的主触点直接串联于电动机的供电电路中;
- b) 对于向下运行的情况,下降阀的供电由两个独立的接触器切断,接触器的主触点直接串联于下降阀的供电电路中。

7.2.4 电力驱动装置的制动系统

7.2.4.1 一般要求

7.2.4.1.1 电力驱动简易升降机的制动系统,在下列情况时应能自动制动:

- a) 动力电源失电;

b) 控制电路电源失电。

7.2.4.1.2 制动系统应具有一个机-电式的制动器(摩擦型)。

7.2.4.2 制动器

7.2.4.2.1 当货厢装有 125% 额定起重量并以额定速度下行时,操作制动器应能使驱动主机停止运转。

7.2.4.2.2 被制动部件应以机械方式与曳引轮(卷筒或链轮)直接刚性连接。

7.2.4.2.3 制动器应为常闭式。正常运行时,制动器应在持续通电下保持在释放状态。

7.2.4.2.4 当简易升降机电动机的供电电源断电时,不应因接地、故障短路或剩磁使制动器松开。

7.2.4.2.5 装有手动紧急操作装置的驱动主机,当用手松开制动器时,需以一持续力去保持其松开状态。

7.2.4.2.6 制动器的制动应靠闸瓦、衬垫或制动臂作用在制动轮(盘)上,不得使用带式制动器。

7.2.4.2.7 制动器零件的报废应符合 GB 6067.1—2010 中 4.2.6.7 的规定。

7.3 悬挂装置

7.3.1 悬挂方式

7.3.1.1 曳引式简易升降机和强制式简易升降机的货厢和对重(或平衡重)应采用钢丝绳、钢质链条悬挂。

7.3.1.2 钢丝绳的公称直径不应小于 8 mm。

7.3.1.3 曳引钢丝绳的特性应符合 GB 8903 的规定;强制驱动钢丝绳的特性应符合 GB 8918 的规定。

7.3.2 钢丝绳卷绕装置的直径与钢丝绳公称直径的比值

钢丝绳卷绕装置的直径与钢丝绳公称直径之比应满足:

a) 对于曳引驱动方式,曳引轮、导向轮(或滑轮)的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于 30;

b) 对于强制驱动方式,卷筒的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于 14;滑轮的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于 16;其中,平衡滑轮的节圆直径与钢丝绳公称直径之比不应小于 12.5。

7.3.3 悬挂绳或链条的安全系数

悬挂货厢和对重(或平衡重)装置的钢丝绳或链条的安全系数不应小于 8。

7.3.4 悬挂绳或链条的安装与报废要求

7.3.4.1 钢丝绳末端应固定在货厢、对重、平衡重或系结钢丝绳固定部件的悬挂部位上。钢丝绳的固定方式与连接应符合 GB 6067.1—2010 中 4.2.1.5 的规定。

电动葫芦上的钢丝绳压板不得少于三块,钢丝绳和端接装置的结合处至少应能承受钢丝绳最小破断负荷的 80%。不得使用编织接长的钢丝绳。

7.3.4.2 每根链条的端部应用合适的端接装置固定在货厢、对重或系结链条固定部件的悬挂部位上,链条和端接装置的结合处至少应能承受链条最小破断负荷的 80%。

7.3.4.3 钢丝绳的保养、维护、安装、检验、报废应符合 GB 5972 的规定。

7.3.4.4 链条的报废应符合 GB 6067.1—2010 中 4.2.3 的规定。

7.3.5 曳引式简易升降机的曳引条件

7.3.5.1 当对重压在缓冲器上而曳引机按上行方向旋转时,应不可能提升空载货厢。

7.3.5.2 在简易升降机行程上部范围内,货厢空载上行及行程下部范围内货厢载有125%额定载荷下行,切断电动机与制动器供电,货厢应被可靠制停。

7.3.6 强制式简易升降机的钢丝绳卷绕

7.3.6.1 卷筒上应加工出螺旋槽,该槽应与所用钢丝绳相适应。

7.3.6.2 当货厢停在完全压缩的缓冲器上时,卷筒的绳槽中至少保留三圈钢丝绳。

7.3.6.3 卷筒上只能绕一层钢丝绳。

7.3.6.4 电动葫芦应设有导绳装置,以保证钢丝绳在卷筒上的排绳不紊乱。

7.3.6.5 钢丝绳相对于绳槽的偏角(放绳角)不应大于 4° 。

7.3.7 各钢丝绳或链条之间的载荷分布

7.3.7.1 采用多根钢丝绳或链条时,至少在悬挂钢丝绳或链条的一端应设有一个调节装置用来平衡各绳或链的张力。

7.3.7.2 如果用弹簧来平衡张力,则弹簧应在压缩状态下工作。

7.3.7.3 调节钢丝绳或链条长度的装置调节后,在工作时不应松动。

7.3.7.4 如果货厢悬挂在2根钢丝绳或链条上,则应设置一个电气联锁装置,该装置应采用符合8.5规定的安全触点形式,当一根钢丝绳或链条发生异常相对伸长时,简易升降机应停止运行。

7.4 吊钩、卷筒和滑轮

吊钩、卷筒和滑轮,除了满足7.3的要求外,还应满足GB 6067.1—2010中4.2.2、4.2.4和4.2.5的规定。

7.5 齿轮和齿条

7.5.1 齿轮齿条式简易升降机的传动齿轮与齿条,当背轮或其他啮合控制装置直接作用到齿条上而没有其他中间装置时,模数不小于4;当啮合控制装置间接作用到齿条上时,模数不小于6。

7.5.2 齿轮与齿条啮合时的接触长度,沿齿高不应小于40%,沿齿长不应小于50%,齿面侧隙应为0.2 mm~0.5 mm。

7.5.3 齿轮的报废应符合GB 6067.1—2010中4.2.8的规定。

7.6 液压装置

7.6.1 一般要求

7.6.1.1 液压装置的设计应保证在规定的运转条件下,其油温不超过规定值。

7.6.1.2 液压装置应有防止空气混入系统的措施。液压系统应设有滤油器。

7.6.2 液压油箱

7.6.2.1 油箱应安装密封顶盖,顶盖上部应设有带过滤装置的注油器。对带空滤器的通气孔,其通气能力应满足流量的要求。

7.6.2.2 油箱内壁应经除锈处理,并喷敷耐油除锈涂料。

7.6.2.3 油箱应设有显示最高和最低油位的液位计,油箱的油液容量应能满足直接作用液压式简易升降机正常运行的要求。

7.6.3 液压泵站

7.6.3.1 液压泵站应设有过载保护,安全阀的调定压力不应超过额定工作载荷时压力的120%。

7.6.3.2 液压泵站应设有压力指示,压力表的量程不应小于额定工作载荷时压力的 150%。

7.6.4 液压油缸

7.6.4.1 液压油缸应具有足够的强度和稳定性。液压油缸的设计长度,其上下端应有一定的余量,以保证限位和极限开关能可靠动作。

7.6.4.2 液压油缸的柱塞全伸时应具有自身限位装置。

7.6.4.3 液压油缸上部应设置排气装置。对于柱塞滑动面正常渗出的油液,应设置收集装置。沉入地下的油缸部分应有防腐措施。

7.6.5 液压管道及管件

7.6.5.1 液压泵站以外的管道连接应采用焊接、焊接法兰或螺纹管接头,不得采用压紧装配或扩口装配。

7.6.5.2 系统管路中的刚性管道应采用足够壁厚的无缝钢管。用于液压油缸与单向阀或下行阀之间的高压胶管,相对于爆破压力的安全系数不应小于 8。

8 电气设备

8.1 电气保护

8.1.1 电动机的保护

8.1.1.1 直接与电源连接的电动机应进行短路保护。

8.1.1.2 直接与电源相连的电动机应采用手动复位的自动断路器(8.1.1.3 例外)进行过载保护,该断路器应切断电动机的所有供电。

8.1.1.3 当过载保护检测是基于电动机绕组温升时,则断路器在绕组充分冷却后可以自动闭合。

8.1.2 线路保护

所有线路都应具有短路或接地引起的过电流保护,在线路发生短路或接地时,瞬时保护装置应能分断线路。

8.1.3 错相和缺相保护

当外电源发生错相和缺相会引起危险时,应设错相和缺相保护。

8.1.4 失压保护

简易升降机不论何种原因造成运行中止,未经重新操作不得自动启动。

8.1.5 绝缘电阻

当电网电压不大于 1 000 V 时,在电路与裸露导电部件之间施加 500 V(d. c)测得的绝缘电阻不应小于 1 M Ω 。

8.1.6 接地

电气设备的金属外壳及金属结构的接地形式应采用 TN—S 或 TN—C—S,接地线应采用黄绿双色绝缘电线。易于意外带电的部件与总电源接地端的连通性能应良好,接地线应分别直接接至接地线柱上,不得互相串接后再接地。

8.2 主开关

8.2.1 在机房内,对应每一台简易升降机应装设一个能切断简易升降机所有供电电路的主开关,对无机房形式的简易升降机该开关应设置在控制柜附近易于接近和操作处。该开关应具有切断简易升降机正常使用情况下最大电流的能力。该开关不应切断:

- a) 货厢内照明的供电电路;
- b) 货厢顶照明及插座的供电电路;
- c) 机房、检修平台、井道、底坑照明及插座的供电电路。

8.2.2 主开关应具有稳定的断开和闭合位置。主开关的操作机构应能从机房入口处方便、快速地接近。如果机房为多台简易升降机共用,多台简易升降机的主开关操作机构应易于识别。

8.3 电气配线

电气配线应符合 GB 25856—2010 中 5.9.5 的要求。

8.4 照明、信号

8.4.1 货厢内、货厢顶部、机房、底坑及井道中应有电气照明,工作位置的照度均不应小于 50 lx,照明电路电压不应大于 220 V,并应单独控制。

8.4.2 不得用金属结构作照明线路的回路。

8.4.3 可移动式照明装置的电源电压不得大于 36 V,交流供电不得使用自耦变压器。

8.4.4 各层站显示的指示信号应清晰准确,各种开关工作可靠。

8.5 安全触点

8.5.1 安全触点的动作,应由断路装置将其可靠地断开,甚至两触点熔接在一起也应断开。

安全触点的设计应尽可能减小由于部件故障而引起的短路危险。

注:当所有触点的断开元件处于断开位置时,且在有效行程内,动触点和施加驱动力的驱动机构之间无弹性元件(例如弹簧)施加作用力,即为触点获得了可靠的断开。

8.5.2 如果安全触点防护外壳的防护等级不低于 IP 4X,安全触点应能承受 250 V 的额定绝缘电压;如果防护外壳的防护等级低于 IP 4X,则应能承受 500 V 的额定绝缘电压。

8.5.3 如果保护外壳的防护等级不高于 IP 4X,则其电气间隙不应小于 3 mm,爬电距离不应小于 4 mm,触点断开后的距离不应小于 4 mm。如果保护外壳的防护等级高于 IP 4X,则其爬电距离可降至 3 mm。

8.5.4 对于多分断点的情况,触点断开后,触点间分开的距离不应小于 2 mm。

8.5.5 导电材料的磨损,不应导致触点短路。

8.5.6 当安全触点动作时,应防止简易升降机驱动装置启动或立即使其停止运转。制动器的电源也应被切断。

9 安全保护装置

9.1 一般要求

简易升降机应设置以下安全保护装置,如采用不同结构型式,则应满足同等的安全要求。

9.2 停层保护装置

9.2.1 曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机应设置停层保护装置,当货厢处于除底层外的任一平

层位置,且货厢门打开时,能防止货厢发生非正常滑移或坠落。以下情况除外:

- a) 对曳引式或强制式简易升降机,当采用两根或两根以上悬挂钢丝绳或链条,且所有参与施加制动力的制动器机械部件分两组装设,每组部件均有足够的制动力时,可以不设置停层保护装置。
- b) 对齿轮齿条式简易升降机,当所有参与施加制动力的制动器机械部件分两组装设,每组部件均有足够的制动力时,可以不设置停层保护装置。

9.2.2 停层保护装置动作应灵活可靠,无卡阻现象。

9.2.3 停层保护装置应在货厢门开启不大于 300 mm 时完全动作,且应具有动作到位的指示。

9.2.4 停层保护装置的强度应足以承受额定起重量和货厢重量及可能的冲击载荷,无变形、脱焊、松动、裂纹等缺陷。

9.2.5 应设置有效的电气联锁装置,当停层保护装置作用时,能切断简易升降机的电气安全回路。

9.3 下行超速保护装置

9.3.1 除直接作用液压式简易升降机外,其他型式的简易升降机应设置下行超速保护装置。

9.3.2 下行超速保护装置应采用机械的动作方式,并能使载有额定起重量的货厢可靠制停。

9.3.3 下行超速保护装置应设置有效的电气联锁装置,当下行超速保护装置作用时,能切断简易升降机的电气安全回路。

9.3.4 下行超速保护装置的动作速度不应小于额定速度的 115%,且应小于 0.8 m/s。

9.4 防运行阻碍保护装置

9.4.1 强制式简易升降机应设置悬挂装置松弛时的安全装置,当货厢向下运行受到阻碍时能及时切断简易升降机的电气安全回路。

9.4.2 曳引式、齿轮齿条式简易升降机和直接作用液压式简易升降机应设置运转时间限制器,当货厢或对重运行受到阻碍,且时间超过全程运行所需时间加 10 s 以前,应切断电动机或电磁阀的电源。运转时间限制器不应影响检修运行。

9.5 限位开关

9.5.1 曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机应设置上、下限位开关。直接作用液压式简易升降机应设置上限位开关。

9.5.2 限位开关应采用自动复位的型式,并在极限开关动作之前起作用。

9.6 极限开关

9.6.1 曳引式、强制式和齿轮齿条式简易升降机应设置上、下极限开关。直接作用液压式简易升降机应设置上极限开关。

9.6.2 强制式和齿轮齿条式简易升降机的上极限开关应在货厢地坎超过上端站地面 150 mm 之前起作用,并在货厢顶部与井道顶最低部件发生碰撞前保持其动作状态。

9.6.3 直接作用液压式简易升降机的上极限开关应在柱塞缓冲制动之前起作用,并在柱塞进入缓冲制动区期间保持其动作状态。

9.6.4 曳引式简易升降机的上、下极限开关以及强制式和齿轮齿条式简易升降机的下极限开关应在货厢或对重接触缓冲器之前起作用,并在缓冲器被压缩期间保持其动作状态。

9.6.5 极限开关应采用以下两种作用方法之一:

- a) 采用强制的机械方法直接切断电动机和制动器供电回路;
- b) 采用符合 8.5 规定的安全触点切断向主电路接触器线圈直接供电的电路。

9.6.6 极限开关动作后,简易升降机应不能自动恢复运行。

9.7 缓冲器

货厢和对重行程底部的极限位置应设置缓冲器,如采用耗能型缓冲器的,则应设置检查缓冲器是否正常复位的电气装置。

9.8 停止装置

9.8.1 各层站、底坑和货厢顶部应设置停止装置。

9.8.2 停止装置应采用符合 8.5 规定的安全触点形式,并应是双稳态型式,其动作部分应为红色,并标有“停止”字样。

9.9 检修运行装置

9.9.1 应在货厢顶部设置一个易于接近的检修运行装置。

9.9.2 检修运行装置应由一个双稳态的检修转换开关操作,并满足下列要求:

- a) 一经进入检修运行,应取消正常运行。只有再次操作检修转换开关,才能使简易升降机重新恢复正常运行;
- b) 货厢的运行应依靠持续揞压按钮,此按钮应有防止误操作的保护,并应清楚地标明运行方向;
- c) 货厢的运行仍依靠安全装置。

9.10 液压管路限流或切断装置

直接作用液压式简易升降机应设置限流或切断装置或措施,当液压管路发生爆裂、严重泄露时,能有效防止货厢超速和坠落。限流或切断装置应与油缸刚性连接。

9.11 超载保护装置

简易升降机应设置超载保护装置。当实际起重量达到 110% 额定起重量之前时,超载保护装置应起作用,此时简易升降机应无法启动。

9.12 机械设备的防护装置

9.12.1 对可能产生危险并可接近的旋转部件应提供有效的防护,但曳引轮、盘车手轮、制动轮及任何类似的光滑圆形部件除外,这些部件应涂成黄色,或至少部分地涂成黄色。

9.12.2 曳引轮、滑轮和(或)链轮,应安装一个用以防止悬挂绳或链条松弛时脱离绳槽或链轮的装置。

9.12.3 应采取措施防止异物进入齿轮和齿条的啮合区间。

10 标记、标牌与安全标志

10.1 一般要求

所有标记、标牌及安全标志应清晰易懂(必要时借助标志或符号)和具有永久性,应采用不能撕毁的耐用材料制成,并应设置在明显部位。

10.2 产品标牌

应在货厢明显位置,设置产品标牌,标牌至少应标明如下内容:

- a) 产品规格型号及名称；
- b) 额定起重量；
- c) 制造商名称及其识别标志；
- d) 生产日期；
- e) 产品执行标准。

10.3 警示标志及额定起重量标志

每层站明显部位应设置“严禁载人运行”的警示标志和额定起重量标志。

10.4 安全使用须知

每层站明显部位应设置简易升降机的安全使用须知。安全使用须知中至少包括：

- a) 使用人员在使用简易升降机之后，必须及时将门关闭；
- b) 简易升降机仅限被授权人员和受过训练的人员使用。

10.5 货厢顶部标记

在货厢顶部应标出如下内容：

- a) 停止装置上或其近旁标出“停止”字样，且设置在不会出现误操作及危险的地方；
- b) 检修运行装置的开关上或其近旁标出“正常”及“检修”字样；
- c) 在检修按钮上或其近旁标出运行方向。

10.6 机房门及活板门的警示标志

在通往机房的门的外侧应设置“机房重地，闲人莫入”的警示标志。对于活板门，应设有“谨防坠落——重新关好活板门”的须知。

10.7 检修门的警示标志

在井道外检修门近旁，应设置“井道危险，未经许可禁止入内”的警示标志。

11 操作

简易升降机应由被授权人员操作，安全操作的一般要求如下：

- a) 每天投入使用前应进行空载试运行及层门、货厢门的电气联锁和机械联锁的检查，确认状况良好后，方可投入正式运行。
- b) 简易升降机在运行过程中不得推拉层门。
- c) 层门开启后应确定货厢的位置，并确认停层保护装置作用到位后方可进入货厢。
- d) 当确认货厢门和层门都可靠关闭后，方可启动简易升降机。不得以简易升降机的货厢门或层门的开闭作为简易升降机运行和停止的开关。
- e) 装卸货物应轻放轻移，尽可能减少冲击。当有小车进入货厢时，应采取有效措施防止小车撞击货厢壁和门；货厢内的货物应放置稳妥，防止运行时发生移动或倾倒。
- f) 严格控制装载货物的重量，不得超载运行。
- g) 操作人员不得在货厢门与层门之间逗留，并尽可能减少进入货厢内的时间。
- h) 每天打扫货厢内、地坎及层门入口的卫生，防止异物进入地坎。
- i) 简易升降机使用完毕后，应将货厢停靠在基站。

12 检查、试验、维护与修理

12.1 检查

12.1.1 日常检查

在每次换班或每个工作日的开始,对在用简易升降机应进行日常检查,做好检查记录并加以保存归档。日常检查至少包括以下内容:

- a) 按制造商手册的要求进行检查;
- b) 层门的电气和机械连锁是否有效;
- c) 货厢门的电气连锁是否有效;
- d) 外观检查按钮、警示和标记是否完好;
- e) 简易升降机的运行情况。

12.1.2 周期性检查

12.1.2.1 对在用简易升降机应进行周期性检查,检查周期应满足制造商的规定,至少每月进行一次,做好检查记录并加以保存归档。周期性检查除了按 12.1.1 规定的内容外,还应包括以下内容:

- a) 金属结构的变形、裂纹、腐蚀,以及其焊缝、铆钉、螺栓等连接状况;
- b) 悬挂装置的磨损情况及其端部的固定状况;
- c) 其他主要零部件的变形、裂纹、磨损情况;
- d) 主要安全装置是否有效;
- e) 电气装置是否可靠有效。

12.1.2.2 周期性检查应由使用单位简易升降机作业人员实施,并制定与周期性检查工作相关的管理制度和操作规程。

使用单位无能力进行周期性检查时,应当委托具有简易升降机制造、安装、改造、维修许可资格的单位进行,并签订相应工作合同,明确职责。

12.2 试验

12.2.1 一般要求

12.2.1.1 对于制造、安装、改造和重大维修的简易升降机,在初次使用之前及简易升降机发生重大设备事故之后的再次使用前,应进行载荷试验。载荷试验包括额载试验、125%额定起重量的静载试验和110%额定起重量的动载试验。试验前应先进行目测检查和空载试验。空载试验中各操纵功能正确、可靠;简易升降机运行平稳、准确;各安全装置有效。

12.2.1.2 试验应由有资格的人员进行。

12.2.2 试验记录

应制定具有签字栏和日期栏的试验记录以供使用。记录的内容至少应有试验工况、程序、试验要求、有资格的检验人员和负责人员的签名。

12.3 维护保养与修理

12.3.1 维护保养

12.3.1.1 在用简易升降机至少每月进行一次维护保养,以保持简易升降机的正常状态。维护保养应

按产品使用维护说明书的要求进行,并进行记录,记录应存入安全技术档案。

12.3.1.2 维护保养应由使用单位简易升降机作业人员实施,并制定与维护保养工作相关的管理制度和操作规程。

使用单位无能力进行维护保养时,应当委托具有简易升降机制造、安装、改造、维修许可资格的单位进行,并签订相应工作合同,明确职责。

12.3.1.3 更换的主要零部件应符合原制造商规定的技术要求。应经制造商同意,方可采用代用件及代用材料。

12.3.2 修理

按 12.1.1、12.1.2 要求检查出的危险状况都应在简易升降机重新作业之前被改正。修理工作应由专业人员进行。

12.3.3 维护保养和修理的程序

12.3.3.1 简易升降机维护保养或修理之前,应采取下列预防措施:

- a) 除确需用电的情况外,把主开关置于断路位置并锁住;
- b) 除维护或修理需要外,把简易升降机各层门和货厢门关闭;
- c) 指定人员设置警示标志牌。

12.3.3.2 简易升降机日常维护保养或修理后,全部的安全装置应重新安装调试并应达到其相应的功能。在完成有关规定的试验后,简易升降机才能投入使用。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
简 易 升 降 机 安 全 规 程
GB 28755—2012

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

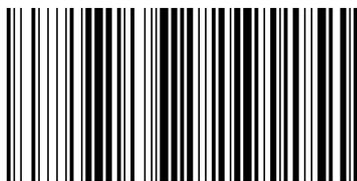
*

开本 880×1230 1/16 印张 1.5 字数 37 千字
2013年1月第一版 2013年1月第一次印刷

*

书号:155066·1-45964 定价 24.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB 28755—2012