

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50937 – 2013

选煤厂管道安装工程施工与验收规范

Code for construction and acceptance of piping
installation in coal preparation plant

2013 – 11 – 01 发布

2014 – 06 – 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

选煤厂管道安装工程施工与验收规范

Code for construction and acceptance of piping
installation in coal preparation plant

GB 50937-2013

主编部门:中 国 煤 炭 建 设 协 会

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 4 年 6 月 1 日

中国计划出版社

2013 北 京

中华人民共和国国家标准
选煤厂管道安装工程施工与验收规范

GB 50937-2013



中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址: 北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码: 100038 电话: (010) 63906433 (发行部)

新华书店北京发行所发行

北京世知印务有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 3.5 印张 87 千字

2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷



统一书号: 1580242·263

定价: 21.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话: (010) 63906404

如有印装质量问题, 请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 200 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《选煤厂管道安装工程施工与验收规范》的公告

现批准《选煤厂管道安装工程施工与验收规范》为国家标准，编号为 GB 50937—2013，自 2014 年 6 月 1 日起实施。其中，第 3.0.1、4.0.7 条为强制性条文，必须严格执行。

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

2013 年 11 月 1 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2011 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2011〕17 号)的要求,本规范由中煤建筑安装工程集团有限公司、河南锦源建设有限公司会同有关单位共同编制而成。

本规范在编制过程中,编制组进行了广泛的调查研究,认真总结了近年来经实践证明有效和成熟的科技成果和技术工艺,广泛征求了全国煤炭系统有关专家 and 单位的意见,经审查定稿。

本规范共分 12 章和 3 个附录,主要内容包括总则,术语,基本规定,施工安全,管道及附件的检验,管道加工,管道安装,管道焊接,管道系统检查、检测及试验,管道的吹扫及清洗,管道的防腐及绝热,工程验收等。

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,由中国煤炭建设协会负责日常管理,由中煤建筑安装工程集团有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中煤建筑安装工程集团有限公司(地址:河北省邯郸市丛台路 56 号,邮政编码:056002),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中煤建筑安装工程集团有限公司

河南锦源建设有限公司

参 编 单 位:中煤矿山建设集团有限责任公司

中平能化建工集团有限公司

江苏省矿业工程集团有限公司

北京园之翰煤炭工程设计有限公司

主要起草人:	杜新华	范 强	祁亮山	贾栋坡	朱必毅
	朱长才	韩英参	时宝会	程正觉	王文胜
	孟金枝	董连军	肖 俊	张英士	李晓强
	刘瑞海	李理化	黄庆宏	鲁海涛	郭士印
	樊九林	王民中	蔡国华		
主要审查人:	张胜利	孙守仁	王希达	董万江	黄家贫
	郭大林	王正书	齐 彧	张百祥	陈国驹
	李金山	邓晓阳	杨文生	刘培年	

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(4)
4	施工安全	(5)
5	管道及附件的检验	(6)
6	管道加工	(9)
6.1	一般规定	(9)
6.2	管子切割	(10)
6.3	弯管制作	(11)
6.4	卷管加工	(13)
6.5	套管加工	(14)
6.6	管件加工	(16)
6.7	支、吊、托架加工	(18)
7	管道安装	(19)
7.1	一般规定	(19)
7.2	管道预制	(20)
7.3	钢制管道安装	(21)
7.4	有色金属管道安装	(22)
7.5	铸铁管道安装	(23)
7.6	耐磨管道安装	(25)
7.7	非金属管道安装	(26)
7.8	法兰连接	(27)
7.9	快速接头连接	(28)
7.10	管道与设备连接	(29)

7.11	阀门安装	(30)
7.12	检测装置安装	(31)
7.13	支、吊、托架安装	(32)
7.14	静电接地装置安装	(33)
8	管道焊接	(34)
8.1	一般规定	(34)
8.2	钢制管道的焊接	(34)
8.3	耐磨管道的焊接	(38)
8.4	有色金属管道的焊接	(39)
9	管道系统检查、检测及试验	(40)
9.1	一般规定	(40)
9.2	外观检查	(40)
9.3	焊缝无损检测	(41)
9.4	压力试验	(41)
10	管道的吹扫及清洗	(43)
10.1	一般规定	(43)
10.2	清水冲洗	(43)
10.3	空气吹扫	(44)
11	管道的防腐及绝热	(45)
11.1	一般规定	(45)
11.2	管道防腐	(45)
11.3	管道绝热	(46)
12	工程验收	(49)
附录 A	施工过程检验、试验记录表	(51)
附录 B	管道工程安装质量验收评定表	(62)
附录 C	管道焊缝质量分级标准	(76)
	本规范用词说明	(78)
	引用标准名录	(79)
	附:条文说明	(81)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(4)
4	Construction safety	(5)
5	Inspection of piping and accessories	(6)
6	Machining of piping	(9)
6.1	General requirement	(9)
6.2	Pipe cutting	(10)
6.3	Bending fabrication	(11)
6.4	Machining of reel-pipe	(13)
6.5	Machining of sleeve	(14)
6.6	Machining of fitting	(16)
6.7	Machining of piping support, hanger and bracket	(18)
7	Installation of piping	(19)
7.1	General requirement	(19)
7.2	Piping prefabrication	(20)
7.3	Installation of steel piping	(21)
7.4	Installation of non-ferrous piping	(22)
7.5	Installation of cast iron piping	(23)
7.6	Installation of abrasion-resistant piping	(25)
7.7	Installation of nonmetallic piping	(26)
7.8	Flanged joint	(27)
7.9	Quick couplings joint	(28)
7.10	Joint between piping and appliance	(29)

7.11	Installation of valve	(30)
7.12	Installation of monitoring device	(31)
7.13	Installation of piping support, hanger and bracket	(32)
7.14	Installation of static electricity grounding	(33)
8	Welding of piping	(34)
8.1	General requirement	(34)
8.2	Welding of steel piping	(34)
8.3	Welding of abrasion-resistant piping	(38)
8.4	Welding of non-ferrous piping	(39)
9	Inspection, examination and test of piping system	(40)
9.1	General requirement	(40)
9.2	Visual examination	(40)
9.3	Non-destructive testing of welding seam	(41)
9.4	Pressure test	(41)
10	Blowing and cleaning of piping	(43)
10.1	General requirement	(43)
10.2	Water flushing	(43)
10.3	Air blowing	(44)
11	Corrosion prevention and heat insulation of piping	(45)
11.1	General requirement	(45)
11.2	Corrosion prevention of piping	(45)
11.3	Heat insulation of piping	(46)
12	Works acceptance	(49)
Appendix A	Record chart of construction process test and experiment	(51)
Appendix B	Evaluation form of piping installation acceptance	(62)
Appendix C	Quality classification standard of pipe weld	(76)

Explanation of wording in this code	(78)
List of quoted standards	(79)
Addition;Explanation of provision	(81)

1 总 则

1.0.1 为进一步规范选煤厂管道安装工程施工程序,统一选煤厂管道安装工程施工程序与验收标准,确保工程质量,实施安全、绿色、文明施工,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于选煤厂工艺管道安装工程的施工与验收。

1.0.3 选煤厂工艺管道安装工程中采用的工程技术文件、承包合同对施工质量的要求应符合本规范的有关规定。

1.0.4 选煤厂管道工程施工应积极应用成熟的新工艺、新技术、新设备、新材料。

1.0.5 工程施工中应建立技术档案,并应做好竣工资料的收集、整理工作,竣工资料应真实、齐全和完整。

1.0.6 选煤厂管道安装工程施工程序与验收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。

2 术 语

2.0.1 管道 piping

由管子和管道附件组成,用以输送、分配、混合、分离、排放、计量、控制或制止流体流动的管子、管件、法兰、螺栓、垫片、阀门和其他组成件或受压部件的装配总成。

2.0.2 管道附件 accessories

用于连接或装配管道的元件。包括管件、法兰、垫片、紧固件、阀门、仪表、膨胀接头、快速接头及支撑件。

2.0.3 管道支、吊、托架 piping support, hanger and bracket

支撑管道,限制管道变形和位移,承受管道荷载的支撑件。

2.0.4 管道单线图 single line drawing of piping

将每条管道按照轴侧投影的绘制方法,画成以单线表示的管道空间视图。

2.0.5 自由管段 pipe-segments to be prefabricated

在管道预制加工前,按照单线图确定的可以先行加工的管段。

2.0.6 封闭管段 pipe-segments for dimension adjustment

在管道预制加工前,按照单线图确定的、经实测安装尺寸后再行加工的管段。

2.0.7 耐磨管道 abrasion-resistant piping

用于输送重介质及含有重介质的煤、煤泥水等流体、物料,具有良好抗磨损性能的管道,主要包括弯头、直管、三通、异径管、方圆节等耐磨结构件。

2.0.8 密封性试验 closed experiment

单独或随同主设备施加规定的压力并稳压一定时间,对管路、

阀门、附件进行的泄漏检验。

2.0.9 吹扫 blowing

利用高压空气或蒸汽清除管道系统内的杂物。

3 基本规定

- 3.0.1 施工必须按工程设计文件进行,不得擅自修改工程设计。工程设计修改必须有设计变更通知书或技术签证。
- 3.0.2 施工前应熟悉和审查施工图纸,参加图纸会审,掌握设计意图与要求。
- 3.0.3 开工前应编制施工组织设计或施工方案,施工组织设计或施工方案应按规定程序进行审批,并经技术、安全交底后执行。
- 3.0.4 施工应按规定程序进行,与相关专业之间应进行交接检验,并形成记录。本专业工序之间应进行检查,上道工序未经检验或检验不合格,不得进行下道工序的施工。
- 3.0.5 质量检查与验收使用的计量器具和检测设备应按规定进行检定和校准,并在有效期内使用。
- 3.0.6 隐蔽工程应经检验合格后方可隐蔽,并形成验收文件。

4 施 工 安 全

- 4.0.1 开工前应编制安全技术措施,并进行交底。
- 4.0.2 高处作业平台和安全防护设施应验收合格后使用。
- 4.0.3 在吊装作业区应设置安全隔离带,并应挂安全标志牌。
- 4.0.4 起吊重物时,应先检查吊具、绳索是否安全可靠。
- 4.0.5 吊装管子时,两端应拴好拉绳。人力搬运管子、阀门时,应动作协调。
- 4.0.6 不得在带压管路上施焊。
- 4.0.7 在狭小及密闭空间进行管道焊接,必须采取强制通风措施。
- 4.0.8 管沟内作业时,应有防坍塌措施。
- 4.0.9 在有易爆、易燃、有毒、有害、刺激性或腐蚀性物质的气体、液体或粉尘的场所工作时,应编制专项防护措施。
- 4.0.10 管道试压时,应设定安全区域。
- 4.0.11 施工现场原材料、成品、半成品和废料应堆放整齐,不妨碍交通与作业。
- 4.0.12 施工现场应保持清洁。

5 管道及附件的检验

5.0.1 管道及附件应具有产品合格证、质量证明书,其质量不得低于国家现行标准的有关规定。对有特殊要求的管材应进行复检。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看质量证明文件。

5.0.2 管道及附件的材质、规格、型号应符合设计文件的规定,并进行外观质量、外形尺寸检验,不合格不得使用。检验结果应按本规范附录 A 表 A-1 填写。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

5.0.3 内粘陶瓷耐磨管道、内衬塑料耐磨管道、自蔓燃陶瓷复合耐磨管道及管件还应进行下列检验:

1 耐磨管道及管件的耐磨层厚度应符合设计文件的规定。

2 内粘陶瓷耐磨管道及管件的內粘材料应平整美观、排列整齐有序,表面无凸出物、裂纹、气孔缺陷。两衬板之间最大间隙不应大于 0.5mm,过渡段平整度不应大于 1.0mm。

3 内衬塑料耐磨管道及管件的內衬层应平整美观,不应有明显凹坑,不得有裂纹、气鼓缺陷。

4 自蔓燃陶瓷复合耐磨管道,內表面陶瓷层应附着密实,不应有明显凹坑,不得有裂纹、气孔缺陷。

5 耐磨管道配带法兰端面应与管子垂直,垂直偏差不应大于 0.5mm,与管子同心度偏差不应大于法兰外径的 1.5%,且不得大于 2.0mm,內粘贴片不应高出法兰內径 1.0mm;內衬塑料在法兰接口面应布满法兰水封线,但不得超出水封线,且不得有径向

沟槽。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视、尺量检查。

5.0.4 用于输送易燃流体的阀门应逐个进行壳体压力试验和密封性试验;其他管道系统的阀门应按同型号、同规格从每批次中抽查 10%,且不得少于 1 个,当出现不合格品时应加倍抽查,仍出现不合格品时,该批阀门不得使用。

检查数量:全数检查、10%抽查。

检查方法:查看检验记录。

5.0.5 公称压力小于 1MPa,且公称直径大于或等于 600mm 的阀门可不单独进行壳体压力试验和密封性试验,壳体压力试验宜在系统试压时按管道系统的试验压力进行,阀门密封性试验可采用色印方法进行检验,接合面上的色印应连续。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看检验记录。

5.0.6 阀门的壳体试验压力不得小于公称压力的 1.25 倍,稳压时间不得少于 5min,以壳体填料处无渗漏为合格;密封性试验宜以公称压力进行,以密封面不漏为合格。当能够确定工作压力时,也可用 1.25 倍工作压力进行壳体及密封性试验。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看检验记录。

5.0.7 试验合格的阀门,应及时排尽内部积水并吹干。密封面上应涂防锈油,关闭阀门,封闭出入口,作出明显标记。应按本规范附录 A 表 A-2 填写阀门试验记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和查看试验记录。

5.0.8 安全阀应按设计文件规定的开启压力进行初调试,调压时压力应稳定,每个安全阀的启闭试验不得少于 3 次。应按本规范附录 A 表 A-3 填写安全阀最初调试记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看调试记录。

5.0.9 经检验合格的管道及附件应分类妥善保管,并进行标识。

暂时不安装的管道及附件应封闭管口。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

6 管道加工

6.1 一般规定

6.1.1 管道加工用材料的规格、型号、材质应符合设计文件规定，并经检验合格。

检查数量：全数检查。

检查方法：查看进场检验记录。

6.1.2 管道加工的形式及尺寸应符合设计文件规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量检查。

6.1.3 有色金属管、自蔓燃陶瓷复合耐磨管应采用机械或等离子方法切割，不得采用氧-乙炔火焰切割；内粘陶瓷片、内衬塑料耐磨管不得现场切割。

6.1.4 镀锌钢管、铸铁管、非金属管应采用机械方法切割，碳素钢管、合金耐磨管宜采用机械或等离子方法切割。

6.1.5 管子切割前应移植原有标识。

检查数量：全数检查。

检查方法：目视检查。

6.1.6 直缝焊管弯制时，焊缝应避开受拉、受压区；有色金属管弯制时，应采用机械方法；充砂制作弯管时，不得用铁锤敲击；镀锌钢管制作弯管时，应采用机械冷弯制，不得加热弯制。

6.1.7 当设计无规定时，用于煤泥水、重介质系统中的三通角度不宜大于 75° 。

6.1.8 管道加工完毕后，应做好标识，应按本规范附录 B 表 B-1 填写管道加工检验批质量验收记录。对暂不安装的管道应除锈，并刷防锈底漆。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

6.1.9 壁厚大于 6mm 的管子焊接连接时,应采用坡口焊接。公称直径大于或等于 600mm 的管子焊接连接时,宜采用内壁封底焊。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

6.1.10 支、吊、托架加工时,下料及开孔宜用机械方法进行。

6.2 管子切割

I 主控项目

6.2.1 管子切割应保证尺寸正确和表面平整。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

II 一般项目

6.2.2 管子切口表面应平整,无裂纹、重皮、毛刺、凹凸、缩口、熔渣、氧化物、铁屑;切口端面倾斜偏差 Δ 不应大于管子外径的 1%,且不得超过 3mm(图 6.2.2)。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

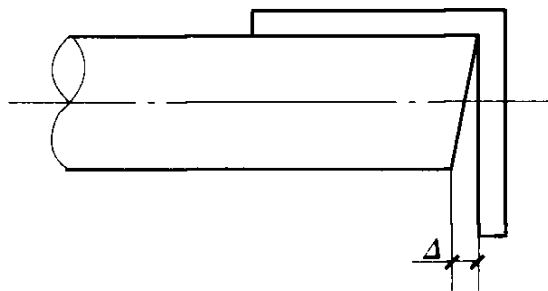


图 6.2.2 管子切口端面倾斜偏差
 Δ —切口端面倾斜偏差

6.3 弯管制作

一般项目

6.3.1 管子的弯曲半径宜大于管子外径的 3.5 倍。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

6.3.2 有色金属管加热制作弯管时,其温度范围应符合表 6.3.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:测温仪检查。

表 6.3.2 有色金属管加热温度范围

管道材质	加热温度范围(℃)
铜	500~600
铜合金	600~700
铝 11~17	150~260
铝合金 LF2、LF3	200~310
铝锰合金	<450
钛	<350
铅	100~130

6.3.3 管子弯制宜采用壁厚为正公差管子制作。当采用负公差的管子制作弯管时,管子的弯曲半径与弯管前管子壁厚的关系应符合表 6.3.3 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

表 6.3.3 弯曲半径与管子壁厚的关系

弯曲半径 R	弯管前管子壁厚
$R \geq 6DN$	$1.06T_m$
$6DN > R \geq 5DN$	$1.08T_m$
$5DN > R \geq 4DN$	$1.14T_m$
$4DN > R \geq 3DN$	$1.25T_m$

注: DN 为公称直径, T_m 为设计计算壁厚。

6.3.4 弯管制作的质量应符合下列规定：

- 1 不得有裂纹、过烧、分层缺陷，不宜有皱纹。
- 2 弯管制作管壁减薄率：中压管不得超过 15%；高压管不得超过 10%，弯管后壁厚最小处不得小于设计计算壁厚。

壁厚减薄率计算方法：

$$\text{减薄率}(\%) = (\text{弯管前的壁厚} - \text{弯管后的壁厚}) / \text{弯管前的壁厚} \times 100\%$$

- 3 弯管制作的不圆度：承受内压的弯管不得大于 8%；承受外压的弯管不得大于 3%，且应满足设计要求。

弯管不圆度计算方法：

$$\text{不圆度}(\%) = (D_{\max} - D_{\min}) / D \times 100\%$$

式中： D ——弯管前管子外径；

$D_{\max}$ ——弯管后同一截面的最大外径值；

$D_{\min}$ ——弯管后同一截面的最小外径值。

- 4 弯管制成后管端中心偏差 Δ (图 6.3.4) 不得大于 3‰，且最大不得大于 10mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：目视和尺量检查。

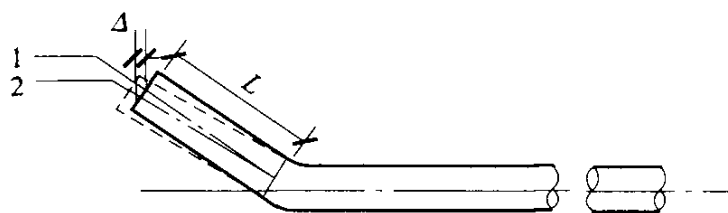


图 6.3.4 弯管制成后管端中心偏差

1—要求中心；2—实际中心； Δ 管端中心偏差； L —直管长度

6.3.5 II形弯管的平面度允许偏差 Δ (图 6.3.5) 应符合表 6.3.5 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：尺量检查。

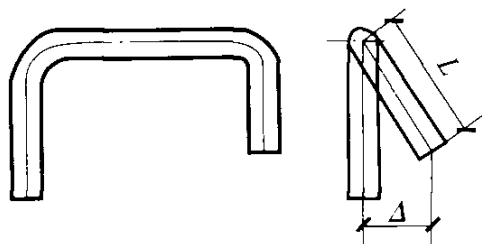


图 6.3.5 II形弯管平面度

Δ 平面度允许偏差; L 一直管段长度

表 6.3.5 II形弯管的平面度允许偏差(mm)

长度 L	<500	$500\sim1000$	$1000\sim1500$	>1500
平面度 Δ	≤ 3	≤ 4	≤ 6	≤ 10

6.4 卷管加工

I 主控项目

6.4.1 卷管加工所用板材的厚度及材质应符合设计文件规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查和查看质量证明文件。

6.4.2 卷管加工规格、尺寸应符合设计文件规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

II 一般项目

6.4.3 卷管加工应符合下列规定:

1 公称直径小于 600mm 的卷管焊缝应双面成型,当公称直径大于或等于 600mm 时可在管内进行封底焊。

2 卷管加工过程中,应防止板材表面损坏。对有严重伤痕的部位应进行补焊修复,补焊后应修磨平整、圆滑过渡。

3 卷管的同一筒节上的纵向焊缝不宜大于两道,两纵缝间距不宜小于 200mm。

4 卷管对接焊缝,两纵缝间距应大于 100mm,支管外壁距焊缝不宜小于 50mm。

5 卷管对接焊缝的内壁错边量不宜超过壁厚的 10%，且不宜大于 2mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：目视检查。

6.4.4 卷管的周长偏差及不圆度偏差应符合表 6.4.4 的规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：按表 6.4.4 检查。

表 6.4.4 周长及不圆度允许偏差 (mm)

公称直径 DN	周长偏差	不圆度偏差	检查方法
<800	±5	外径的 1%，且不应大于 4	尺量检查
800~1200	±7	4	尺量检查
1300~1600	±9	6	尺量检查
1700~2400	±11	8	尺量检查
2500~3000	±13	9	尺量检查
>3000	±15	10	尺量检查

6.4.5 卷管的校圆样板的弧长应为管子周长的 1/6~1/4，样板与管内壁的不贴合间隙应符合下列规定：

- 1 对接纵缝处不应大于壁厚的 10%加 2mm，且不应大于 3mm。
- 2 距管端 200mm 的对接纵缝处不应大于 2mm。
- 3 其他部位不应大于 1mm。

检查数量：全数检查。

检查方法：目视和测量检查。

6.5 套管加工

I 主控项目

6.5.1 套管加工形式、规格及尺寸应符合设计文件规定。

检查数量：全数检查。

检查方法：测量检查。

6.5.2 穿楼板和穿池壁的套管加工应设封水环，套管埋设时封水

环应设置在楼板及池壁中部。

检查数量：全数检查。

检查方法：目视检查。

II 一般项目

6.5.3 当设计文件无明确规定时,套管加工应符合下列规定:

1 套管宜采用钢管加工。

2 套管规格应比主管规格大两个等级。

3 当主管需做保温时,套管与主管环缝间隙不应小于主管保温层厚度。

检查数量：全数检查。

检查方法：目视和尺量检查。

6.5.4 当设计文件无规定时,穿楼板套管加工长度应比楼板厚度大 30mm~50mm(图 6.5.4)。

检查数量：全数检查。

检查方法：测量检查。

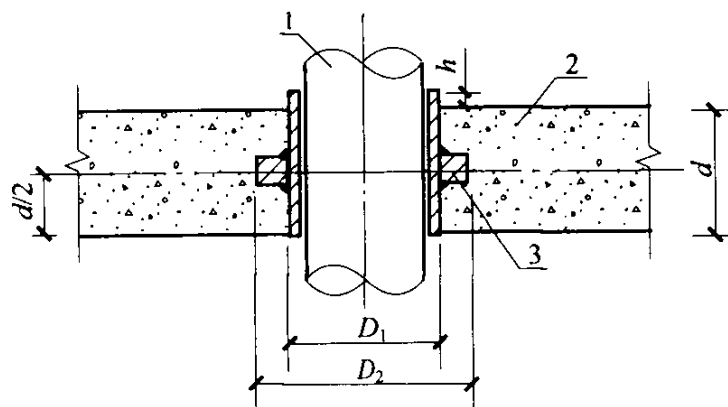


图 6.5.4 穿楼板套管形式

1—穿楼板管道;2—楼板;3—封水环; D_1 —套管外径; D_2 —封水环外径;

d —楼板厚度; h —套管高出楼板上层面数值

6.5.5 穿池壁、穿墙套管加工长度应比池壁、墙的厚度小 40mm~50mm,套管不应超出池壁、墙体。

检查数量：全数检查。

检查方法：测量检查。

6.5.6 封水环的加工应根据套管公称直径大小,采用 4mm~8mm 的钢板制作,封水环两侧与套管焊接,无渗漏(图 6.5.6)。封水环外径应符合表 6.5.6 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

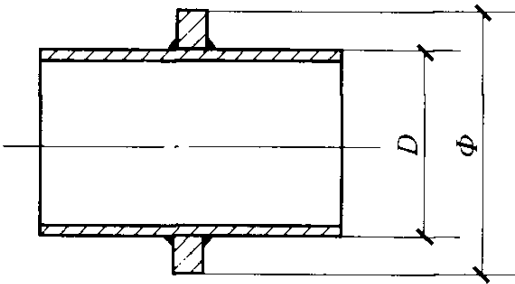


图 6.5.6 套管封水环加工示意
 D 套管外径; Φ —封水环外径

表 6.5.6 封水环外径与套管外径配置值(mm)

套管外径 D	$D\leqslant 50$	$50<D\leqslant 100$	$100<D\leqslant 300$	$300<D\leqslant 500$	$D>500$
封水环外径 Φ	$\Phi=D+40$	$\Phi=D+60$	$\Phi=D+80$	$\Phi=D+100$	$\Phi=D+120$

6.6 管 件 加 工

I 主 控 项 目

6.6.1 管件加工的形式、尺寸应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

II 一 般 项 目

6.6.2 弯头加工的角度允许偏差为 $\pm 0.5^{\circ}$ 。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

6.6.3 当设计无规定时,弯头加工的弯曲半径宜为管外径的 1.5

倍~2 倍,当用于煤泥水、重介质系统时不得低于 2 倍。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

6.6.4 公称直径不大于 150mm 的管道,加工大于或等于 30° 的弯头,当用于煤泥水、重介质系统时,加工节数不应少于 2 节;当用于其他系统时,加工节数不应少于 1 节。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

6.6.5 公称直径大于 150mm 的管道,加工大于或等于 30° 的弯头,当用于煤泥水、重介质系统时,加工节数不应少于 3 节;当用于其他系统时,加工节数不应少于 2 节。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

6.6.6 弯头加工时每节的小边不应小于 50mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

6.6.7 三通加工的角度允许偏差应为 $\pm 0.5^\circ$ 。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

6.6.8 当设计文件无规定时,异径管加工(图 6.6.8)应符合下列规定:

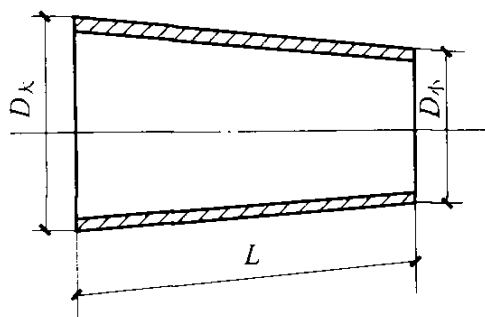


图 6.6.8 异径管加工示意

L - 异径管加工长度(mm); D_K - 异径管大直径端管子公称直径(mm);

D_k - 异径管小直径端管子公称直径(mm)

1 异径管加工长度不宜小于大直径端管子的公称直径。

2 异径管加工的变径不宜超过相邻两个等级。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

6.7 支、吊、托架加工

I 主控项目

6.7.1 支、吊、托架加工形式、尺寸应符合设计文件规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

II 一般项目

6.7.2 支、吊、托架及其零部件焊接,焊缝高度不应小于焊件最小厚度,无烧穿、未熔合、裂纹缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视、焊缝检验尺检查。

6.7.3 支、吊、托架加工完毕后应及时除锈,刷防锈漆,并分类存放。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7 管道安装

7.1 一般规定

7.1.1 管道安装应具备下列条件：

- 1 与管道安装有关的土建工程已完成,并已办理交接手续。
- 2 与管道连接的机械设备已找正、调平,且固定牢靠。
- 3 管道及附件已清理干净,并检验合格。

7.1.2 焊缝、法兰及其他连接件的设置应便于施工与检修。阀门安装时阀杆宜指向易操作且不影响通行的方向。

7.1.3 管道穿越道路、墙、楼板时应加装套管,管道接口不应设在套管内。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.1.4 直埋管道试压、防腐后应及时回填,回填土应分层夯实,并办理隐蔽工程验收手续。应按本规范附录 A 表 A-4 填写管道安装隐蔽工程验收记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查、核查记录。

7.1.5 有坡度要求的管道,其坡度应符合设计文件规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:测量检查。

7.1.6 安装法兰铸铁管时,应采用不同长度的管段调节,不得强行连接。

7.1.7 铸铁阀门安装时,不得强行连接。

7.1.8 搬运、安装内衬耐磨管道过程中应防止碰撞,并不得用重物敲击或用金属工具伸进管内撬抬。

7.1.9 管道与设备连接应采用法兰、丝扣、快速接头等方式,不得与设备接口对焊。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.2 管道预制

I 主控项目

7.2.1 管道预制所用管材、附件的规格、型号、材质应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

II 一般项目

7.2.2 管道预制应先绘制单线图,在单线图上标明管道系统编号、管段编号、焊接接头编号,并标明自由管段和封闭管段。

7.2.3 封闭管段应按现场实测尺寸进行预制。

7.2.4 自由管段和封闭管段预制允许偏差应符合表 7.2.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:按表 7.2.4 检查。

表 7.2.4 管道预制允许偏差

项 目		允许偏差	检查方法
长度(mm)	自由管段	± 10.0	尺量检查
	封闭管段	± 1.5	
法兰与管子垂直度(mm)		0.5	角尺、直尺检查
法兰面与管子轴心线同心度		不大于法兰外径的 1.5‰,且不大于 2.0mm	尺量检查

7.2.5 管段预制完毕,应将内部清理干净,及时封闭管口。

7.2.6 管道预制完毕,应按本规范附录 B 表 B-2 填写管道预制检验批质量验收记录。

7.3 钢制管道安装

I 主控项目

7.3.1 钢制管道及附件的规格、型号、材质应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看检验资料。

II 一般项目

7.3.2 预制管道应按系统号和顺序号安装。

7.3.3 管子对口时,应在距接口中心 200mm 处测量平直度(图 7.3.3),管子公称直径小于或等于 100mm 时,允许偏差不应大于 1mm;管子公称直径大于 100mm 时,允许偏差不应大于 2mm,全长允许偏差不得大于 10mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

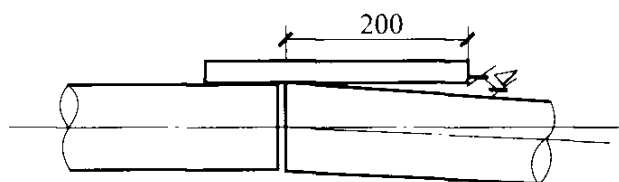


图 7.3.3 管子对口平直度检查示意

Δ —平直度偏差

7.3.4 直埋钢管安装前应进行防腐,损坏的防腐层应修复,焊缝部位应试压后防腐。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.3.5 管道安装的允许偏差应符合表 7.3.5 的规定,安装完成后,应按本规范附录 B 表 B-3 填写管道安装检验批质量验收记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:按表 7.3.5 检查。

表 7.3.5 管道安装质量允许偏差

项 目			允许偏差	检查方法
坐标	架空及地沟	室外	25mm	经纬仪检查
		室内	15mm	经纬仪检查
	直埋		60mm	经纬仪检查
标高	架空及地沟	室外	±20mm	水准仪检查
		室内	±15mm	水准仪检查
	直埋		±25mm	水准仪检查
水平管道平直度		$DN \leq 100$	2/1000,最大不超过50mm	水平尺检查
		$DN > 100$	3/1000,最大不超过80mm	水平尺检查
立管垂直度			5/1000,最大不超过30mm	线坠、尺量检查
成排管道间距			15mm	尺量检查
交叉管道的外壁或绝热层间距			20mm	尺量检查

注:DN 为管子公称直径。

7.4 有色金属管道安装

I 主控项目

7.4.1 有色金属管道及附件的规格、型号、材质应符合设计文件规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看检验记录。

7.4.2 用钢管保护的铅管、铝管,在装入钢管前应经试压合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看记录。

II 一般项目

7.4.3 有色金属管道安装时,应防止其表面被硬物划伤、碰撞变形。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.4.4 铜管、铝管、钛管调直宜在管内充砂,用调直器调整,不得用铁锤敲打。调直后管内应及时清理干净,并封口。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.4.5 铜管连接时,应符合下列规定:

1 翻边连接的管子应保持同轴。公称直径小于或等于 50mm 时,其偏差不应大于 1mm;公称直径大于 50mm 时,其偏差不应大于 2mm。

2 螺纹连接的管子,其螺纹部分应涂抹石墨或甘油。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

7.4.6 安装铜波纹膨胀节时,其直管长度不应小于 100mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.4.7 有色金属管道安装的允许偏差应符合本规范第 7.3.5 条的规定。

7.5 铸铁管道安装

I 主控项目

7.5.1 铸铁管道及附件的规格、型号、材质应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查看检验记录。

II 一般项目

7.5.2 铸铁管铺设前,表面应无粘砂、毛刺和沥青块,并应清除承插部位的沥青涂层。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.5.3 承插铸铁管对口的最小轴向间隙应符合表 7.5.3 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

表 7.5.3 承插铸铁管对口最小轴向间隙(mm)

公称直径	轴向间隙	公称直径	轴向间隙
$DN \leq 75$	4	$500 < DN \leq 700$	7
$75 < DN \leq 250$	5	$700 < DN \leq 900$	8
$250 < DN \leq 500$	6	$900 < DN \leq 1200$	9

注:DN 为管子公称直径。

7.5.4 直线铺设的铸铁管道,承插接口环缝间隙应均匀。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.5.5 用麻辫填塞接口时,所用麻辫应韧性较好、纤维较长、无麻皮,并应经沥青浸头、晾干。麻辫的粗细应为接口缝隙的 1.5 倍,每圈麻辫应互相搭接 100mm~150mm,并经压实打紧。打紧后的麻辫填塞深度应为接口深度的 1/3,且不应超过承口三角凹槽的内边。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

7.5.6 用石棉水泥和膨胀水泥作接口材料时,填塞深度应为接口深度的 1/2~2/3。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.5.7 石棉水泥应拌和均匀,且应在 1h 内用完,自上而下填塞,分层填打,每层填打不应少于两遍。填口打实后表面平整严实,湿养护 24h 以上,寒冷季节应有防冻措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和查验记录。

7.5.8 膨胀水泥应拌和均匀,且应在 1h 内用完,分层捣实、压平表

面,表面凹入承口边缘不宜大于 2mm,湿养护 24h 以上,寒冷季节应有防冻措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和查验记录。

7.5.9 橡胶圈接口,橡胶圈不应有气孔、裂纹、重皮和老化缺陷。装填时橡胶圈应平展压实,不得有松动、扭曲和断裂。橡胶圈的外部宜抹水泥砂浆进行保护,其高度应与承口平齐。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.5.10 埋地铸铁管承插接口施工完毕,应及时将接口前、后两段管子中部两侧填软土稳固,接口处待试压结束后方可回填。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.5.11 铸铁管道安装的允许偏差应符合本规范第 7.3.5 条的规定。

7.6 耐磨管道安装

I 主控项目

7.6.1 耐磨管道及附件的材质、规格、型号应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

7.6.2 内粘陶瓷片耐磨管道和内衬塑料复合管道应在工厂预制后进行安装,管道预制依据设计图纸,经现场实测后进行。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.6.3 内粘陶瓷片耐磨管道和内衬塑料复合管道在安装过程中不得在管道任何部位施焊。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

II 一般项目

7.6.4 自蔓燃陶瓷复合管道和合金耐磨管道安装时,弯头、三通、异径管等管件宜采用法兰连接。

7.6.5 耐磨管道所配法兰应与设备、阀门所配法兰相匹配。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.6.6 耐磨管道安装的允许偏差应符合本规范第 7.3.5 条的规定。

7.7 非金属管道安装

I 主控项目

7.7.1 非金属管道及附件的规格、型号、材质应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

II 一般项目

7.7.2 非金属管道支架间距应符合表 7.7.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

表 7.7.2 非金属管道支架间距

管道公称直径 $DN(\text{mm})$	$DN < 20$	$20 \leq DN \leq 50$	$DN > 50$
支架最大间距(m)	1.2	1.5	1.8

7.7.3 非金属管道采用支架固定时,固定管道的连接螺栓不宜完全拧紧,管道与钢支架间应加垫软塑料板或橡胶板。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.7.4 非金属管道安装的允许偏差应符合本规范第 7.3.5 条的规定。

7.8 法兰连接

I 主控项目

7.8.1 法兰连接的法兰、垫片及螺栓的规格、型号、材质应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

II 一般项目

7.8.2 法兰密封面不得有径向沟槽、毛刺、锈蚀缺陷;垫片应采用柔韧性好的软质材料,其表面不得有损坏、皱纹缺陷;紧固件螺栓、螺母应完整,无伤痕、毛刺缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.8.3 法兰与管子组装时,应用法兰弯尺检查法兰的垂直度,其偏差不应大于 0.5mm。法兰与管子的同心度偏差不应大于法兰外径的 1.5‰,且不应大于 2.0mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.8.4 法兰与法兰连接,密封面应保持平行,加工形式见图 7.8.4,其平行度允许偏差应符合表 7.8.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

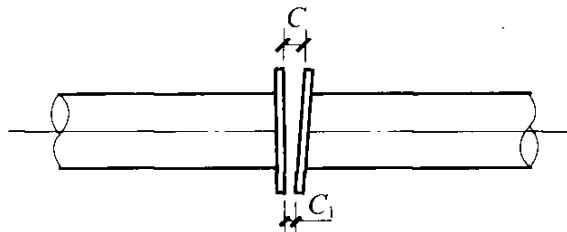


图 7.8.4 法兰密封面平行度示意

C —最大间隙值; C_1 —最小间隙值

表 7.8.4 法兰密封面平行度允许偏差(mm)

法兰公称直径 DN	允许偏差($C-C_1$)		
	$PN < 1.6\text{MPa}$	$1.6\text{MPa} \leq PN \leq 6.0\text{MPa}$	$PN > 6.0\text{MPa}$
$DN \leq 100$	0.20	0.10	0.05
$DN > 100$	0.30	0.15	0.06

7.8.5 法兰软垫的内径应大于法兰密封面内径,外径应小于法兰密封面外径,其数值控制范围应符合表 7.8.5 的规定。

表 7.8.5 法兰软垫片内、外径尺寸控制范围(mm)

公称直径	密封面形式			
	光面式		凹凸式	
	内径	外径	内径	外径
$DN < 125$	$-1.0 \sim +2.5$	$0 \sim 2.0$	$+1.0 \sim -2.0$	$0 \sim -1.5$
$DN \geq 125$	$-1.0 \sim +3.5$	$0 \sim -3.5$	$-1.0 \sim -3.0$	$0 \sim -3.0$

7.8.6 法兰安装位置距支架、墙面及楼板的距离不应小于 200mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.8.7 紧固后螺栓与螺母平齐即可,如有露出,露出长度应一致,且不宜超过 3 个螺距。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.8.8 法兰连接完毕,应按本规范附录 B 表 B-4 填写法兰连接检验批质量验收记录。

7.9 快速接头连接

I 主控项目

7.9.1 快速接头的规格、型号应符合设计文件规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

7.9.2 连接接口密封处应无锈蚀、凸鼓及沟痕缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

Ⅱ 一般项目

7.9.3 快速接头内的密封圈应柔韧,无老化、无径向破损缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.9.4 连接两管接口端应留有 20mm~30mm 的间隙,且应保持同心、平直,在距接口中心 100mm 处测量平直度,其允许偏差不应大于 1mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.9.5 快速接头连接完毕,应按本规范附录 B 表 B-5 填写快速接头安装检验批质量验收记录。

7.10 管道与设备连接

I 主控项目

7.10.1 管道与设备连接前,应确认设备找正、调平,并固定牢靠。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

7.10.2 管道与设备应自由连接,不得强力对接。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

Ⅱ 一般项目

7.10.3 管道与设备连接封口前应检查设备接口内部无杂物。丝扣连接应在设备接口处设置活接头。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.10.4 管道系统安装完毕后,管道与设备连接段不应承受设计以

外的其他荷载。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.11 阀门安装

I 主控项目

7.11.1 阀门的规格、型号应符合设计文件的规定。安装前应按介质流向确定其安装方向。

。检查数量:全数检查。

检查方法:目视和查验记录。

7.11.2 安全阀经最终调校后,应做铅封。应按本规范附录 A 表 A-5 填写安全阀最终调试记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和查验记录。

II 一般项目

7.11.3 阀门与管道采用法兰或螺纹方式连接时,阀门应处于关闭状态;采用焊接方式连接时,阀门不得关闭,焊缝底层宜采用氩弧焊。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.11.4 安全阀应垂直安装,升降式止回阀应安装在水平管道上,水平管道上阀门的阀杆宜安装在管道上半圆范围内,明杆阀门不宜安装在潮湿处。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.11.5 安全阀在管道系统投入运行前,应及时调校。其开启和回座压力应符合设计文件的规定,调校后的安全阀在工作压力下不应泄漏。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

7.11.6 阀门安装完毕,应按本规范附录 B 表 B-6 填写阀门安装检验批质量验收记录。

7.12 检测装置安装

I 主控项目

7.12.1 检测装置的规格、型号、测量范围应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

II 一般项目

7.12.2 检测装置的读数表盘应安装在便于观察的位置。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.12.3 内衬耐磨管道上安装检测装置时,应在管道内衬前预留安装接口。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.12.4 压力表应设有表弯,压力表与表弯之间应安装三通旋塞。当表弯采用钢管煨制时,内径不应小于 10mm;当采用铜管煨制时,内径不应小于 6mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

7.12.5 密度计应安装在介质流动稳定的管段上,且前、后直管段长度不应小于 1m。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.12.6 流量计应根据厂家和设计文件的规定进行安装,且应设置旁路。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.12.7 检测装置安装完毕,应按本规范附录 B 表 B-7 填写检测装置安装检验批质量验收记录。

7.13 支、吊、托架安装

I 主控项目

7.13.1 支、吊、托架安装形式及位置应符合设计文件的规定,且安装应平整牢固。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查和查验记录。

7.13.2 不能焊接的耐磨管道系统中,支、吊、托架与管道应采用抱箍或 U 形卡形式固定。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

II 一般项目

7.13.3 支、吊、托架的焊接不得有漏焊、欠焊和裂纹缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查和查验记录。

7.13.4 支、吊、托架在预埋件上固定时,应焊接牢靠。采用膨胀螺栓固定时,应满足支、吊、托架荷载的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.13.5 水平管道使用的支、吊、托架支撑面的水平度允许偏差不应大于 3‰。

检查数量:全数检查。

检查方法:水平尺检查。

7.13.6 有坡度的管道使用的支、吊、托架支撑面的不平整度不应大于 2mm。坡度应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:钢尺、水准仪检查。

7.13.7 支、吊、托架安装完毕,应按本规范附录 B 表 B-8 填写支、吊、托架安装检验批质量验收记录。

7.14 静电接地装置安装

I 主控项目

7.14.1 管道系统的静电接地装置安装完毕,应按设计文件规定进行测试,合格后方可投入运行,并应按本规范附录 A 表 A-6 填写静电接地装置测试记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:查验记录。

II 一般项目

7.14.2 静电接地装置的安装应按设计文件要求进行,各段管子间应导电良好,当每对法兰间或螺纹连接头间电阻值超过 0.03Ω 时,应设跨接导线。

检查数量:全数检查。

检查方法:仪表检查。

7.14.3 当管道系统的静电接地电阻超过 100Ω 时,应加设接地装置,接地引线宜采用焊接连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和仪表检查。

7.14.4 用作静电接地的材料或元件,安装前不得涂漆,导电接触面应除锈并紧密连接。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

7.14.5 静电接地装置安装完毕,宜按本规范附录 B 表 B-9 填写静电接地装置安装检验批质量验收记录。

8 管道焊接

8.1 一般规定

8.1.1 现场施焊应根据焊接工艺评定编制焊接作业指导书。

8.1.2 焊接材料应有产品质量证明文件。

8.1.3 当处于下列任意一种情况时,应采取有效的防护措施,否则不得施焊:

1 环境温度低于 -5°C ;

2 雨雪天气的室外焊接;

3 当采用焊条电弧焊、氧-乙炔焊时,风速大于或等于 8m/s ;
当采用氩弧焊、二氧化碳气体保护焊时,风速大于或等于 2m/s ;

4 焊件表面潮湿、覆盖有冰雪;

5 以焊接熔池为中心, 1m 为半径的球形区域内,空气的相对湿度大于或等于 90% 。

8.1.4 管道的坡口宜采用机械加工。

8.1.5 钢制管道焊缝外观质量不应低于Ⅲ级,焊缝外观质量分级标准应符合本规范附录 C 的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:仪器检查。

8.1.6 管道焊接完毕,应按本规范附录 B 表 B-10 填写管道焊接检验批质量验收记录。

8.2 钢制管道的焊接

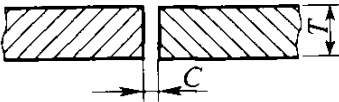
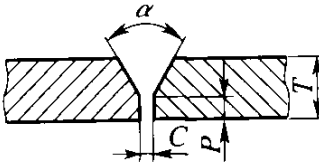
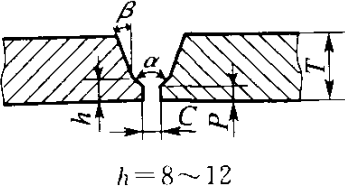
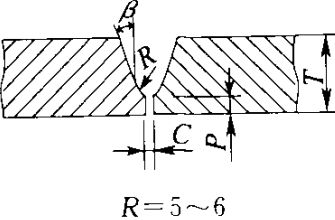
一般项目

8.2.1 焊件组对的坡口形式和对口间隙应符合焊接工艺文件的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

表 8.2.1 钢焊件焊缝坡口形式和尺寸

项次	厚度 T (mm)	坡口 名称	坡口形式	坡口尺寸			
				间隙 C (mm)	钝边 P (mm)	坡口角度	
						$\alpha(^{\circ})$	$\beta(^{\circ})$
1	3~6	I 形坡口		0~2.5	—	—	—
2	3~9	V 形坡口		0~2	0~2	65~75	—
	9~26			0~3	0~3	55~65	—
3	20~60	双 V 形坡口	 $h=8\sim12$	0~3	1~3	65~75	10~15
4	20~60	U 形坡口	 $R=5\sim6$	0~3	1~3	—	8~12

8.2.2 管道焊缝位置应符合下列规定：

1 除成型管件外,管道对接焊缝的中心到管道弯曲起点的距离不得小于 100mm,且不得小于管道外径。

2 直管段上两个对接焊口间的距离,当公称直径大于或等于 150mm 时,不应小于 150mm;当公称直径小于 150mm 时,不应小于管道外径。

3 管道对接焊缝与支、吊、托架之间的净距离不应小于 50mm。

4 不宜在焊缝及边缘上开孔,当必须在焊缝上开孔或开孔补强

时,应对开孔直径 1.5 倍或开孔补强板直径范围内的焊缝进行无损检测;确认焊缝合格后,方可进行开孔。补强板覆盖的焊缝应磨平。

5 管接头和仪表插座不宜设置在焊缝或焊接热影响区内。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

8.2.3 焊件采用氧-乙炔火焰、等离子等热加工方法,切口部分应留有 3mm~8mm 的加工余量。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

8.2.4 钢制管道的坡口及边缘内、外两侧表面 10mm~20mm 范围内的油、锈、漆、垢、毛刺和镀锌层应清除打磨干净。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

8.2.5 焊件不得强行组对,管道或管件对接焊缝组对时,内壁应平齐,当有错口时,错边值不得超过较薄管壁厚度的 10%,且不应大于 2mm。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

8.2.6 管道及管道组成件的焊后热处理应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应按表 8.2.6 的规定进行。

表 8.2.6 管道热处理要求

母材类别		材料厚度 (mm)	母材最小抗拉强度 (MPa)	热处理温度 (℃)	恒温时间 (min/mm)	最短恒温时间 (h)
碳钢、碳锰钢		≤19	全部	不要求		
		>19	全部	600~650	2.4	1
铬钼合金钢	(C-Mo、Mn-Mo、Cr-Mo) C≤0.5%	≤19	≤490	不要求		
		>19	全部	600~720	2.4	1
		全部	>490	600~720	2.4	1

续表 8.2.6

母材类别		材料厚度 (mm)	母材最小 抗拉强度 (MPa)	热处理 温度 (℃)	恒温时间 (min/mm)	最短恒温 时间 (h)
铬 钼 合 金 钢	(Cr-Mo) $0.5\% < \text{Cr} \leq 2.0\%$	≤ 13	≤ 490	不要求	--	—
		> 13	全部	700~750	2.4	2
		全部	> 490	700~750	2.4	2
	(Cr-Mo) $2.25\% < \text{Cr} \leq 3.00\%$	≤ 13	全部	不要求	—	—
		> 13	全部	700~760	2.4	2
	(Cr-Mo) $3\% < \text{Cr} \leq 10\%$	全部	全部	700~760	2.4	2
不 锈 钢	马氏体	全部	全部	730~790	2.4	2
	铁素体、奥氏体	全部	全部	不要求	—	—

8.2.7 焊后热处理应在焊接后及时进行,对于易产生焊接延迟裂纹的焊接接头,若焊后不能及时进行热处理,则在焊接后冷却或加热到 $300^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$ 时,保温 4h~6h 缓冷,加热范围和焊后热处理相同。

8.2.8 焊后热处理宜采用履带或陶瓷加热器进行,温度检测根据不同要求,宜采用色笔和热电偶,保温材料宜采用硅酸铝针刺保温毯,保温宽度从焊缝边缘算起每侧不应小于管子壁厚的 5 倍。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查、仪器检查。

8.2.9 焊后热处理的加热范围:以焊缝中心为基准,每侧不应小于焊缝宽度的 3 倍,且不得小于 60mm。

8.2.10 焊后热处理的加热速率、恒温时间及冷却速率应符合下列规定:

1 升温至 300°C 后,加热速率不应超过 V_1 值,且不得大于 $210^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 。

加热速率应按下式计算:

$$V_1 = 210 \times 25/T(^{\circ}\text{C}/\text{h}) \quad (8.2.10-1)$$

式中: V_1 ——加热速率;

T ——壁厚。

2 恒温时间:碳素钢每毫米壁厚为 2.0min~2.5min,且不应小于 25.0min;合金钢每毫米壁厚为 3.0min,且不应小于 30.0min。

3 恒温后,冷却速率不得超过 V_2 值,且不应大于 $270^{\circ}\text{C}/\text{h}$, 300°C 以下自然冷却。

冷却速率应按下式计算:

$$V_2 = 270 \times 25/T(^{\circ}\text{C}/\text{h}) \quad (8.2.10-2)$$

式中: V_2 ——冷却速率;

T ——壁厚。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查热处理记录。

8.3 耐磨管道的焊接

I 主控项目

8.3.1 合金耐磨管道焊接应开坡口进行施焊,坡口角度应为 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$,坡口处不得有渣孔、气孔、裂纹、疏松缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和测量检查。

8.3.2 自蔓燃陶瓷复合耐磨管道焊接时,坡口加工结合面应平整,间隙理论值为零,钝边 2.5mm~4.5mm,小电流、快速不摆动焊,且不得损坏耐磨层。

II 一般项目

8.3.3 焊接前应将坡口及其两侧 10mm~20mm 范围内的焊件表面清理干净。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

8.3.4 焊接宜采用直流电焊机,低电流焊接。

8.3.5 焊材熔敷金属强度不应低于母材,施焊前应对焊条进行烘干,存放在保温桶中使用,焊条不得多次烘干。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查烘干记录。

8.3.6 焊件预热可采用气焊枪或喷灯,对焊接部位加热至 $200^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ 后施焊,焊后应进行保温处理。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

8.3.7 对焊件裂纹进行补焊时,沿裂纹两侧切焊接坡口,坡口深度和长度区域应将裂纹部位磨净,进行封底和封头包容裂纹焊接。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

8.3.8 焊缝应平整,无未焊透、焊瘤、焊渣、裂纹和气孔焊接缺陷。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和检查记录。

8.4 有色金属管道的焊接

8.4.1 有色金属管道的焊接应符合现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 的有关规定。

9 管道系统检查、检测及试验

9.1 一般规定

9.1.1 所有管路都应进行外观检查;压风管路、油管路和药剂管路应根据设计文件的要求进行射线检测或超声波检测。

9.1.2 压力试验前应具备下列条件:

1 试验范围内的管道安装工程除防腐、绝热外,已按设计图纸全部完成,安装质量合格。

2 试验用压力表已校验合格。

3 符合压力试验要求的液体或气体已备足。

4 待试验管道与无关系统已用盲板或其他措施隔离。

5 待试验管道上的安全阀、仪表及元件已拆下或已隔离。

9.1.3 压力试验应以液体为试验介质,当管道的设计压力不大于0.6MPa时,也可采用气体为试验介质,并应采取有效的安全措施。试验完毕,应按本规范附录A表A-7填写管道系统压力试验记录。

9.2 外观检查

一般项目

9.2.1 外观检查应包括对各种管道组成件、管道支承件的检查以及在管道施工过程中的检查。

9.2.2 管道表面无杂物、破损和变形,临时支撑已拆除。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

9.2.3 焊缝表面应清理干净,无渣皮和飞溅物。应按本规范附录A表A-8填写焊缝外观检验记录。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

9.3 焊缝无损检测

I 主控项目

9.3.1 设计文件对焊缝有要求的,应按设计文件执行。

9.3.2 经检测,发现焊缝缺陷超标时,应进行返修,并重新检测,同一焊缝返修不得超过两次。

检查数量:全数检查。

检查方法:仪器检查。

II 一般项目

9.3.3 磁粉检测、液体渗透检测、射线检测、超声波检测应按现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T 4730 的有关规定进行。应按本规范附录 A 表 A-9 和表 A-10 填写检测报告。

9.3.4 压风管路、油管路、药剂管路检测抽样比例不应低于 20%,其质量不应低于Ⅲ级。

检查数量:20%抽样检查。

检查方法:仪器检查。

9.4 压力试验

I 主控项目

9.4.1 管道的试验压力应符合表 9.4.1 的规定。

表 9.4.1 试验压力

项 目	设计压力 P (MPa)		强度试验压力 (MPa)	
地上管道			$1.25P$	
埋地管道	钢		$1.25P$, 且不小于 0.4	不大于系统内阀门的单体试验压力
	铸铁	≤ 0.5	$2P$	
		> 0.5	$P + 0.5$	

检查数量:全数检查。

检查方法:检查试验记录。

II 一般项目

9.4.2 压力试验应缓慢升压,达到试验压力后,稳压 10min,再将试验压力降至设计压力,稳压 30min,压降不应大于 0.05MPa,管道所有部位应无渗漏。

检查数量:全数检查。

检查方法:检查试验记录。

9.4.3 试验过程中发现泄漏时,不得带压处理。消除缺陷后应重新进行试验。

9.4.4 试验结束后,应及时拆除盲板、膨胀节等临时约束装置。试验介质的排放应符合安全、环保的要求。

检查数量:全数检查。

检查方法:观察检查。

9.4.5 压力试验完毕,不得在管道上进行其他作业。

10 管道的吹扫及清洗

10.1 一般规定

10.1.1 管道吹扫与清洗应在压力试验合格后进行,并编制吹扫与清洗方案。

10.1.2 煤泥水管道宜采用清水清洗,空气管道宜采用压缩空气吹扫。

10.1.3 不允许吹扫与清洗的设备及管道应进行隔离。

10.1.4 管道吹扫与清洗前,应将孔板、法兰连接的调节阀、节流阀、安全阀、仪表暂时拆除,并以临时短管代替。对于焊接的阀门和仪表,应采取旁路、卸掉阀头或阀座加保护套等保护措施。

10.1.5 吹扫与清洗的顺序应按主管、支管、疏排管依次进行。吹扫与清洗出的脏物不得进入已合格的管道。

10.1.6 吹扫时应在排放口处设置警戒区。

10.1.7 管道吹扫与清洗合格并复位后,不得再进行影响管内清洁的其他作业。

10.1.8 管道吹扫与清洗完毕,应按本规范附录 A 表 A-11 填写管道系统吹扫、清洗记录。

10.2 清水冲洗

一般项目

10.2.1 冲洗时,宜采用最大流量,排放水应引入排水井或排水沟中。

10.2.2 冲洗应连续进行,以排出口水的颜色和透明度与入口水目测一致为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和检查记录。

10.2.3 当管道冲洗合格后暂不使用时,应将积水排净,并及时吹干。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

10.3 空气吹扫

一般项目

10.3.1 利用压缩空气进行吹扫,吹扫压力不得超过容器和管道的设计压力,流速不宜小于 20m/s。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

10.3.2 吹扫过程中,当目测排气无烟尘时,应在排气口设置贴白布或涂白漆的木制靶板检验,5min 内靶板上无铁锈、尘土和明显杂物时为合格。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

11 管道的防腐及绝热

11.1 一般规定

11.1.1 当设计有要求时,管道防腐应按设计文件进行;当设计无要求时,管道面漆颜色应按表 11.1.1 执行。

表 11.1.1 管道面漆颜色表

管道用途	面漆颜色
煤泥水管道	黑色
清水管道	天蓝色
油管道	黄色
空气管道	淡灰色
介质管道	棕色
循环水管道	蓝色

11.1.2 防腐绝热所用材料的品种及技术指标应符合设计要求,防腐绝热所用材料应有产品合格证及说明书。

11.1.3 敷设在地沟内管道的绝热层外表面应设置防潮层。绝热层外表面应清理干净,保持干燥,并应平整、均匀。

11.1.4 管道防潮层应连续施工,不得有断开或断层现象。防潮层应紧密粘贴在绝热层上,并封闭良好。

11.2 管道防腐

一般项目

11.2.1 管道涂漆前应除锈,表面无浮锈、焊渣、泥土、油和水杂物。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

11.2.2 涂漆宜在温度 15℃～30℃、湿度小于 85% 的环境下进行,施工时应有防火、防尘、防风、防雨措施。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和仪器检查。

11.2.3 涂层质量应符合下列规定:

1 涂层应均匀,色泽一致,附着牢固,无漏涂、流淌、剥落、皱皮、气泡和针孔缺陷。

2 涂层遍数及厚度应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和仪器检查。

11.2.4 管道防腐完毕,应按本规范附录 B 表 B-11 填写管道防腐检验批质量验收记录。

11.3 管道绝热

I 主控项目

11.3.1 采用伴热带时,伴热带布置应符合设计要求。伴热带与管道之间应接触紧密,不得填充绝热材料。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

II 一般项目

11.3.2 绝热层采用硬质、半硬质及软质制品进行捆扎法施工,绝热层应捆扎牢固,无松脱,铁丝头应扳平嵌入绝热层内。硬质绝热制品捆扎间距不应大于 400mm,半硬质绝热制品捆扎间距不应大于 300mm,软质绝热制品捆扎间距宜为 200mm;间距应均匀、外观平整。每块绝热制品上的捆扎件不得少于两道,不得螺旋式缠绕捆扎。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视和尺量检查。

11.3.3 绝热层采用高分子发泡材料、纤维状材料施工,浇注、喷

涂的基面应干净,绝热层应与工件粘贴牢固,无脱落、发脆、收缩和发软现象,表面宜平整。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

11.3.4 管道弯头部位的绝热层采用硬质、半硬质绝热制品时,加工尺寸应准确、紧贴工件,表面应平整、密实,拼缝应均匀、严密,并无碎块填砌。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

11.3.5 在法兰两侧的绝热层应留出螺栓的拆卸距离。法兰螺母一侧应留出 3 倍螺母厚度的距离,另一侧应留出螺栓长度加 25mm 的距离。

检查数量:全数检查。

检查方法:尺量检查。

11.3.6 可拆卸式保温层采用软质制品敷设时,装设应平整、挤实、牢固,并紧贴护壳,外形应平顺美观,便于安装拆卸。

检查数量:全数检查。

检查方法:目视检查。

11.3.7 绝热层厚度的偏差应符合表 11.3.7 的规定。

表 11.3.7 绝热层厚度的允许偏差和检验方法

项 目				允许偏差	检验方法
厚 度	嵌装层铺 法、捆扎法、 拼砌法	保温 层	硬质制品	-10mm 5mm	尺量检查
			半硬质及软 质制品	-10% ,不应大 于 10mm ; -5% , 不应小于 8mm	针刺、尺量检查
	填充法、浇 注法、喷涂法	绝热厚度 $>50\text{mm}$		-10%	填充法用尺测量 固形层与工件间距 检查,浇注及喷涂法 用针刺、尺量检查
		绝热厚度 $\leq 50\text{mm}$		-5mm	

检查数量:全数检查。

检查方法:按表 11.3.7 检查。

11.3.8 管道绝热完毕,应按本规范附录 B 表 B-12 填写管道绝热检验批质量验收记录。

12 工程验收

12.0.1 选煤厂管道安装工程的质量验收应在施工单位自检合格的基础上,按照检验批、子分项工程、分项工程、分部工程依次进行。

12.0.2 检验批应按材料、施工工艺和施工工序划分为管道加工,管道预制,管道安装,法兰连接,快速接头安装,阀门安装,检测装置安装,支、吊、托架安装,静电接地装置安装,管道焊接,管道防腐,管道绝热 12 个检验批。应按本规范附录 B 表 1~表 12 填写验收记录。

12.0.3 分项工程应按系统进行划分,一个系统中有多条管线时可划分为若干个子分项工程。应按本规范附录 B 表 B-13 填写验收记录。

12.0.4 分部工程应按车间进行划分,室外管道应按介质流向的起始端划归车间。应按本规范附录 B 表 B-14 填写验收记录。

12.0.5 检验批质量验收合格应符合下列规定:

- 1 主控项目应全数符合本规范质量标准的要求;
- 2 一般项目应符合本规范质量标准的要求,当采用计数检验时,合格点率应达到 80% 及以上,且不得有严重缺陷;
- 3 质量检查记录 and 产品质量证明文件资料应完整、齐全。

12.0.6 子分项、分项工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 子分项、分项工程所含的检验批均应验收合格;
- 2 子分项、分项工程所含的检验批的质量验收记录应完整。

12.0.7 分部工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 分部工程所含子分项、分项工程质量均应验收合格;
- 2 分部工程所含子分项、分项工程的质量验收记录应完整;

3 质量控制资料应齐全。

12.0.8 当检验批的质量不符合本规范的规定时,应及时进行返工,返工后的检验批,应重新进行验收。

12.0.9 检验批应在施工单位自检合格的基础上,由监理工程师组织施工单位专业技术人员进行验收。

12.0.10 子分项、分项工程应在各检验批验收合格的基础上,由监理工程师组织施工单位技术负责人进行验收。

12.0.11 分部工程应在子分项、分项工程验收合格的基础上,由总监理工程师组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人等进行验收。

12.0.12 工程交接验收前,应核查选煤厂管道工程施工的下列技术文件、施工记录和报告:

1 管道元件的产品合格证、质量证明文件、材质证明书。

2 施工检查记录和试验报告,应包括下列内容:

- 1)管道及附件进场检验记录;
- 2)阀门试验记录;
- 3)安全阀最初调试记录;
- 4)管道安装隐蔽工程验收记录;
- 5)安全阀最终调试记录;
- 6)静电接地装置测试记录;
- 7)管道系统压力试验记录;
- 8)焊缝外观检验记录;
- 9)超声波检测报告;
- 10)射线检测报告;
- 11)管道系统吹扫或清洗记录。

3 管道安装竣工图、设计修改文件及材料代用单。

附录 A 施工过程检验、试验记录表

表 A-1 管道及附件进场检验记录

分部工程名称				分项(子分项) 工程名称			
序号	管道及 附件名称	规格 型号	单位	数量	检验数量	检验结果	备注
检验人员：				检验日期：			

表 A-4 管道安装隐蔽工程验收记录

分部工程名称		分项(子分项) 工程名称	
隐蔽部位		施工图号	
隐蔽前的检查：			
隐蔽方法说明：			
简图说明：			
验收结论：			
建设单位代表：	监理单位代表：	施工单位代表：	
年 月 日	年 月 日	年 月 日	

表 A-5 安全阀最终调试记录

分部工程名称					分项(子分项) 工程名称				
序号	安装 位置	规格 型号	设计		调 试			调 校 人	铅 封 人
			介 质	开启压力 (MPa)	介 质	开启压力 (MPa)	回座压力 (MPa)		
建设单位代表：			监理单位代表：			施工单位代表：			
年 月 日			年 月 日			年 月 日			

表 A-7 管道系统压力试验记录

分部工程名称				分项(子分项) 工程名称			
试验前检查内容				检查结果			
管道及附件已按设计图纸安装完毕							
试验用压力表已校验合格							
试验用介质准备完毕							
待试验管道与无关系统已采取隔离措施							
安全阀、仪表及元件已拆下或加以隔离							
管线号	工作压力 (MPa)	试 验 参 数				结论	
		介质	压力 (MPa)	温度 (℃)	稳压时间 (min)		
建设单位		监理单位			施工单位		
专业工程师：		监理工程师：			技术负责人：		
年 月 日		年 月 日			年 月 日		

表 A-9 超声波检测报告

分部工程名称		分项(子分项) 工程名称			
委托编号		报告编号			
管线号/设备号		工件名称		材质	
规格		焊接方法		坡口形式	
热处理状态		设备编号		设备型号	
探头型号		探头实测 K 值		试块型号	
检测方法		耦合剂		扫查方式	
检测灵敏度		表面补偿	dB	扫查速度	
检测比例		检测标准		合格级别	
焊缝号	探伤部位	缺陷位置	波幅	缺陷指示 长度	评定等级
专业工程师：	审核：		检测：		
级别：	级别：		级别：		
日期：	日期：		日期：		

表 A-10 射线检测报告

分部工程名称				分项(子分项) 工程名称			
委托编号				报告编号			
管线号/设备号		工件名称		材质			
规格		焊接方法		热处理状态			
设备型号		设备编号		焦点尺寸		mm	
胶片型号		增感方式		像质剂型号			
检测技术等级		透照方式		检测比例			
暗室处理方式		检测标准		合格级别			
显影温度		℃		显影时间		min	
观察方法		灵敏度评价		后处理			
透照条件		透照焦距	mm	管电压	kV	管电流	mA
		源种类		源强度	Ci	曝光时间	min
焊缝 编号	探伤 部位	线径 丝号	缺陷 位置	缺陷 性质	缺陷尺寸 或数量	黑度	评定 等级
专业工程师：		审核：			检测：		
级别：		级别：			级别：		
日期：		日期：			日期：		

表 A-11 管道系统吹扫、清洗记录

分部工程名称			分项(子分项) 工程名称				
管线号	材质	工作 介质	吹扫、清洗				
			介质	压力 (MPa)	流速 (m/s)	次数	结论
建设单位		监理单位			施工单位		
专业工程师：		监理工程师：			技术负责人：		
年 月 日		年 月 日			年 月 日		

附录 B 管道工程安装质量验收评定表

表 B-1 管道加工检验批质量验收记录

单位工程名称				分部工程名称				分项(子分项)工程名称						
施工单位				专业技术员				班组长						
质量验收规范的规定						施工单位检验记录						监理单位验收意见		
主控项目	1	加工用材料的规格、型号、材质及加工形式、尺寸应符合设计文件的规定												
	1		弯管制作	表面无裂纹、过烧、分层等缺陷										
减薄率				≤15%										
不圆度			≤8%											
一般项目	2		卷管加工	周长偏差符合本规范表 6.4.4 的规定										
				不圆度偏差符合本规范表 6.4.4 的规定										
	3		套管加工	穿楼板	加工长度应比楼板厚度大 30mm~50mm									
				穿池壁、穿墙管	加工长度应比池壁、墙的厚度小 40mm~50mm									
	4		管件加工	弯头加工的角度允许偏差为 ±0.5°										
				三通加工的角度允许偏差为 ±0.5°										
	施工单位检验评定结果						项目质量检查员：						年 月 日	
	监理单位验收结论						监理工程师：						年 月 日	

表 B-2 管道预制检验批质量验收记录

单位工程 名称			分部工程 名称		分项(子分项) 工程名称		
施工单位			专业技术员		班组长		
质量验收规范的规定			施工单位检验记录		监理单位 验收意见		
主控 项目	1	所用管材、附件的规格、型号、材质应符合设计文件的规定					
一般 项目	1	管道预制应绘制单线图					
	2	封闭管段应按现场实测尺寸进行预制					
	3	自由管段预制长度偏差为 $\pm 10.0\text{mm}$					
	4	封闭管段预制长度偏差为 $\pm 1.5\text{mm}$					
	5	法兰与管子垂直度不应大于 0.5mm					
	6	连接的同心度不应大于法兰 外径的 1.5%, 且不得大于 2.0mm					
施工 单位 检验 评定 结果	项目质量检查员:					年 月 日	
监理 单位 验收 结论	监理工程师:					年 月 日	

表 B-3 管道安装检验批质量验收记录

单位工程名称				分部工程名称				分项(子分项)工程名称							
施工单位				专业技术员				班组长							
质量验收规范的规定						施工单位检验记录						监理单位验收意见			
主控项目	1	管道及附件规格、型号、材质应符合设计文件的规定													
	2	内粘陶瓷片耐磨管道和内衬塑料复合管道安装中不得在管道任何部位施焊													
	3	管道与设备应自由连接,不得强力对接													
	4	管道安装坡度应符合设计要求													
一般项目	1	非金属管道与钢支架间应加垫一层软塑料板或橡胶板													
	2	坐标	架空及	室外	25mm										
			地沟	室内	15mm										
			直埋		60mm										
	3	标高	架空及	室外	±20mm										
			地沟	室内	±15mm										
			直埋		±25mm										
	4	水平管道平直度	DN≤100mm		2/1000, 最大 50mm										
			DN>100mm		3/1000, 最大 80mm										
	5	立管垂直度		5/1000, 最大 30mm											
	6	成排管道间距		15mm											
7	交叉管的外壁或绝热层间距		20mm												
施工单位检验评定结果				项目质量检查员:								年 月 日			
监理单位验收结论				监理工程师:								年 月 日			

表 B-4 法兰连接检验批质量验收记录

单位工程名称			分部工程名称			分项(子分项)工程名称		
施工单位			专业技术员			班组长		
质量验收规范的规定					施工单位检验记录			监理单位验收意见
主控项目	1	法兰、垫片及螺栓的规格、型号、材质应符合设计文件的规定						
一般项目	1	密封面不得有径向沟槽、毛刺、锈蚀缺陷						
	2	垫片应采用软质材料, 表面不得有损坏、皱纹缺陷						
	3	螺栓、螺母应完整, 无伤痕、毛刺缺陷						
	4	密封面平行度偏差值见本规范表 7.8.4						
	5	螺栓露出长度一致, 且不宜超过 3 个螺距						
施工单位检验评定结果		项目质量检查员: _____ 年 月 日						
监理单位验收结论		监理工程师: _____ 年 月 日						

表 B-5 快速接头安装检验批质量验收记录

单位工程名称		分部工程名称		分项(子分项)工程名称																											
施工单位		专业技术人员		班组长																											
质量验收规范的规定				施工单位检验记录																											
主控项目	1	快速接头的规格、型号应符合设计文件的规定																													
	2	连接接口密封处无锈蚀、凸鼓及沟痕缺陷																													
一般项目	1	密封圈应柔韧,无老化、无径向破损缺陷		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																											
2	两管接口端应留有20mm~30mm的间隙																														
3	两管接口平直度不应大于1mm																														
施工单位检验评定结果		项目质量检查员: 年 月 日																													
监理单位验收结论		监理工程师: 年 月 日																													

表 B-6 阀门安装检验批质量验收记录

单位工程名称			分部工程名称		分项(子分项)工程名称	
施工单位			专业技术员		班组长	
质量验收规范的规定				施工单位检验记录		监理单位验收意见
主控项目	1	阀门的规格、型号应符合设计文件的规定,安装方向正确				
	2	安全阀经最终调校后做铅封,并有调校记录				
一般项目	1	安全阀应垂直安装				
	2	升降式止回阀应安装在水平管道上				
	3	调校后的安全阀在工作压力下不应泄漏				
施工单位检验评定结果		项目质量检查员: 年 月 日				
监理单位验收结论		监理工程师: 年 月 日				

表 B-7 检测装置安装检验批质量验收记录

单位工程名称			分部工程名称			分项(子分项)工程名称									
施工单位			专业技术人员			班组长									
质量验收规范的规定					施工单位检验记录			监理单位验收意见							
主控项目	1	检测装置的规格、型号及测量范围应符合设计文件的规定													
一般项目	1	读数表盘应安装在便于观察的位置													
	2	密度计应安装在介质流动稳定的管段上,且前、后直管段长度不应小于 1m													
	3	流量计应根据厂家和设计文件的规定进行安装,且应设置旁路													
	4	钢管煨制存水弯管,内径不应小于 10mm													
	5	铜管煨制存水弯管,内径不应小于 6mm													
施工单位检验评定结果		项目质量检查员:							年 月 日						
监理单位验收结论		监理工程师:							年 月 日						

表 B-8 支、吊、托架安装检验批质量验收记录

单位工程名称			分部工程名称		分项(子分项)工程名称					
施工单位			专业技术员		班组长					
质量验收规范的规定				施工单位检验记录			监理单位验收意见			
主控项目	1	支、吊、托架安装形式及位置应符合设计文件的规定								
	2	不能焊接的耐磨管道系统中,支、吊、托架与管道应采用抱箍和 U 形卡等形式固定								
一般项目	1	不得有漏焊、欠焊、裂纹缺陷								
	2	支、吊、托架在预埋件上固定时,应焊接牢靠								
	3	水平管道使用的支、吊、托架支撑面的水平度允许偏差不应大于 3‰								
	4	有坡度的管道使用的支、吊、托架支撑面的不平整度不应大于 2mm								
施工单位检验评定结果		项目质量检查员:						年 月 日		
监理单位验收结论		监理工程师:						年 月 日		

表 B-9 静电接地装置安装检验批质量验收记录

单位工程名称			分部工程名称		分项(子分项)工程名称	
施工单位			专业技术员		班组长	
质量验收规范的规定			施工单位检验记录		监理单位验收意见	
主控项目	1	静电接地装置安装完毕应按设计文件规定进行测试				
	一般项目	1	每对法兰间或螺纹连接头间电阻值超过 0.03Ω 时,应设跨接导线			
		2	管道系统的静电接地电阻超过 100Ω 时,应加设接地装置			
		3	静电接地的材料或元件,安装前不得涂漆,导电接触面应除锈并紧密连接			
施工单位检验评定结果		项目质量检查员: 年 月 日				
监理单位验收结论		监理工程师: 年 月 日				

表 B-10 管道焊接检验批质量验收记录

单位工程名称			分部工程名称		分项(子分项)工程名称	
施工单位			专业技术员		班组长	
质量验收规范的规定			施工单位检验记录		监理单位验收意见	
主控项目	1	焊工应持有效证件上岗,并在许可项目范围内施焊				
	2	焊接材料应具有产品质量证明文件				
一般项目	1	坡口及其内外两侧10mm~20mm范围内应清理干净				
	2	坡口形式、尺寸和对口间隙应符合焊接工艺文件要求				
	3	焊接材料应按规定烘干				
	4	焊缝位置应符合规定				
	5	焊后热处理应符合设计文件的规定				
	6	焊缝应平整,无未焊透、焊瘤、焊渣、裂纹和气孔等焊接缺陷				
施工单位检验评定结果		项目质量检查员: 年 月 日				
监理单位验收结论		监理工程师: 年 月 日				

表 B-11 管道防腐检验批质量验收记录

单位工程名称			分部工程名称		分项(子分项)工程名称	
施工单位			专业技术员		班组长	
质量验收规范的规定			施工单位检验记录		监理单位验收意见	
主控项目	1	防腐形式应符合设计要求或有关规定				
	2	防腐材料应符合设计要求或有关规定,并有出厂质量证明文件				
一般项目	1	涂漆前管道应除锈,表面无浮锈、焊渣、泥土、油和水杂物				
	2	涂漆环境应符合要求				
	3	施工时应有防火、防尘、防雨、防风措施				
	4	涂层应均匀,色泽一致,附着牢固,涂层遍数及厚度应符合设计文件的规定				
施工单位检验评定结果		项目质量检查员: 年 月 日				
监理单位验收结论		监理工程师: 年 月 日				

表 B-12 管道绝热检验批质量验收记录

单位工程名称				分部工程名称				分项(子分项)工程名称						
施工单位				专业技术员				班组长						
质量验收规范的规定						施工单位检验记录				监理单位验收意见				
主控项目	1	绝热形式应符合设计文件的规定												
	2	绝热材料应符合设计要求或有关规定,有出厂质量证明文件												
	3	伴热带的布置应符合设计要求,与管道接触紧密,中间无填充物												
	1	绝热材料应固定可靠,且平整、密实												
	2	在法兰绝热断开处的绝热结构应留出螺栓的拆卸距离												
一般项目	3	保温层厚度	硬质: $-5\text{mm} \sim -10\text{mm}$											
			半硬质及软质: $+10\%$, 不应大于 10mm ; -5% , 不应小于 8mm											
			填充、浇注及喷涂	厚度 $> 50\text{mm}$	$+10\%$									
				厚度 $\leq 50\text{mm}$	$+5\text{mm}$									
施工单位检验评定结果		项目质量检查员: _____ 年 月 日												
监理单位验收结论		监理工程师: _____ 年 月 日												

表 B-13 _____ 分项(子分项)工程质量验收记录

工程名称				检验批数	
施工单位			项目经理		项目技术负责人
分包单位			分包单位负责人		分包单位技术负责人
序号	检验项目	施工单位检验结果		监理单位验收结论	
1				☐ 合格 ☐ 不合格	
2				☐ 合格 ☐ 不合格	
3				☐ 合格 ☐ 不合格	
4				☐ 合格 ☐ 不合格	
5				☐ 合格 ☐ 不合格	
6				☐ 合格 ☐ 不合格	
7				☐ 合格 ☐ 不合格	
8				☐ 合格 ☐ 不合格	
9				☐ 合格 ☐ 不合格	
10				☐ 合格 ☐ 不合格	
施工单位质量检验员： 施工单位专业技术质量负责人： 年 月 日				监理(建设)单位验收结论： 专业技术负责人： (监理工程师) 年 月 日	

表 B-14 分部工程质量验收记录

工程名称				分项(子分项) 工程数量	
施工单位		项目经理		项目技术负责人	
分包单位		分包单位 负责人		分包单位技术 负责人	
序号	分项工程名称	检验项目数	施工单位 检查评定结论	监理单位 验收结论	
1			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
2			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
3			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
4			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
5			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
6			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
7			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
8			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
9			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
10			☐ 合格 ☐ 不合格	☐ 合格 ☐ 不合格	
质量控制资料			☐ 符合 ☐ 不符合	☐ 符合 ☐ 不符合	
建设单位		监理单位		施工单位	
项目负责人:		总监理工程师:		项目负责人:	
项目技术负责人:				项目技术负责人:	
年 月 日		年 月 日		年 月 日	

附录 C 管道焊缝质量分级标准

表 C 管道焊缝质量分级标准

检验项目	缺陷名称	质量分级			
		I	II	III	IV
焊缝外观质量	裂纹	不 允 许			
	表面气孔	不允许	每 50mm 焊缝长度内允许直径 $\leq 0.30T$, 且 $\leq 2\text{mm}$ 的气孔 2 个, 孔间距 ≥ 6 倍孔径	每 50mm 焊缝长度内允许直径 $\leq 0.40T$, 且 $\leq 3\text{mm}$ 的气孔 2 个, 孔间距 ≥ 6 倍孔径	
	表面夹渣	不允许	深 $\leq 0.10T$ 、长 $\leq 0.30T$, 且 $\leq 10\text{mm}$	深 $\leq 0.20T$ 、长 $\leq 0.50T$, 且 $\leq 20\text{mm}$	
	咬边	不允许	$\leq 0.05T$, 且 $\leq 0.5\text{mm}$, 连续长度 $\leq 100.0\text{mm}$, 且焊缝两边咬边总长 $\leq 10\%$ 焊缝全长	$\leq 0.10T$, 且 $\leq 1.0\text{mm}$, 长度不限	
	未焊透	不允许	$\leq 0.15T$, 且 $\leq 1.5\text{mm}$, 缺陷总长在 $6.00T$ 焊缝长度内不超过 T	$\leq 0.20T$, 且 $\leq 2.0\text{mm}$, 每 100.0mm 焊缝内缺陷总长 $\leq 25\text{mm}$	
	根部收缩	不允许	$\leq 0.2 - 0.02T$, 且 $\leq 0.5\text{mm}$	$\leq 0.2 - 0.02T$, 且 $\leq 1.0\text{mm}$	$\leq 0.2 + 0.04T$, 且 $\leq 2.0\text{mm}$
			长 度 不 限		
	角焊缝厚度不足	不允许	$\leq 0.3 - 0.05T$, 且 $\leq 1\text{mm}$, 每 100mm 焊缝内缺陷总长 $\leq 25\text{mm}$	$\leq 0.3 + 0.05T$, 且 $\leq 2\text{mm}$, 每 100mm 焊缝内缺陷总长 $\leq 25\text{mm}$	
	角焊缝焊脚不对称	差值 $\leq 1 + 0.10a$	差值 $\leq 2 + 0.15a$	差值 $\leq 2 + 0.20a$	

续表 C

检验项目	缺陷名称	质量分级			
		I	II	III	IV
焊缝外观质量	余高	$\leq 1 + 0.10b$, 且最大值为 3mm		$\leq 1 + 0.20b$, 且最大值为 5mm	
内部质量	RT	现行行业标准《承压设备无损检测 第 2 部分:射线检测》JB/T 4730.2 中相应的 I、II、III 级			不要求
	UT	现行行业标准《承压设备无损检测 第 3 部分:超声检测》JB/T 4730.3 中相应的 I、II、III 级			不要求

注:1 当咬边经过磨削修整并平滑过渡时,按焊缝一侧较薄母材最小允许厚度值评定。

2 表中 a 为设计焊缝厚度, b 为焊缝宽度, T 为母材厚度。

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

《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236

《承压设备无损检测》JB/T 4730

中华人民共和国国家标准

选煤厂管道安装工程施工与验收规范

GB 50937-2013

条 文 说 明

制 订 说 明

《选煤厂管道安装工程施工与验收规范》GB 50937—2013 经住房和城乡建设部 2013 年 11 月 1 日以第 200 号公告批准发布。

本规范制订过程中,编制组进行了广泛深入的调查研究,总结了我国选煤厂管道安装工程施工与验收的实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

为便于广大设计、施工、科研等单位有关人员在使用本规范时能正确理解和执行条文规定,《选煤厂管道安装工程施工与验收规范》编制组按章、节、条顺序编制了本规范的条文说明,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规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

目 次

2	术 语	(87)
3	基本规定	(88)
4	施工安全	(89)
5	管道及附件的检验	(90)
6	管道加工	(91)
6.1	一般规定	(91)
6.2	管子切割	(91)
6.3	弯管制作	(91)
6.4	卷管加工	(91)
6.5	套管加工	(91)
6.6	管件加工	(92)
7	管道安装	(93)
7.1	一般规定	(93)
7.2	管道预制	(93)
7.3	钢制管道安装	(93)
7.4	有色金属管道安装	(93)
7.5	铸铁管道安装	(94)
7.6	耐磨管道安装	(94)
7.7	非金属管道安装	(94)
7.8	法兰连接	(94)
7.9	快速接头连接	(94)
7.10	管道与设备连接	(95)
7.11	阀门安装	(95)
7.12	检测装置安装	(95)
7.13	支、吊、托架安装	(95)

8	管道焊接	(96)
8.1	一般规定	(96)
8.2	钢制管道的焊接	(96)
8.3	耐磨管道的焊接	(96)
9	管道系统检查、检测及试验	(97)
9.1	一般规定	(97)
9.3	焊缝无损检测	(97)
10	管道的吹扫及清洗	(98)
10.1	一般规定	(98)
11	管道的防腐及绝热	(99)
11.1	一般规定	(99)
11.2	管道防腐	(99)
11.3	管道绝热	(99)
12	工程验收	(100)

2 术 语

2.0.7 自蔓燃陶瓷内衬复合钢管:自蔓燃是耐磨管道的一种加工工艺,自蔓燃陶瓷内衬复合钢管从内到外由陶瓷层、过渡层和钢管层组成。具有良好的耐磨、耐热、抗机械和热冲击性能,可焊接。

内粘陶瓷片耐磨管道:从内至外由陶瓷片耐磨层、粘结材料层和钢管层组成。应采用法兰或柔性卡箍管接头连接,不可焊接。

内衬塑料复合钢管:由内衬高分子塑料层和钢管层组成,应采用法兰或柔性卡箍管接头连接,不可焊接。

耐磨合金钢管:多元低合金耐磨铸钢管,可按焊接工艺要求进行焊接。

3 基本规定

3.0.1 本条为强制性条文。依据《中华人民共和国建筑法》第五十八条规定：建筑施工企业必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工，不得偷工减料。工程设计的修改由原设计单位负责，建筑施工企业不得擅自修改工程设计。

3.0.6 选煤厂管道安装工程的隐蔽工程主要是指直埋管道、管道支架二次灌浆埋入混凝土的垫铁、螺栓。

4 施 工 安 全

4.0.7 本条为强制性条文。在狭小及密闭空间内施焊,由于烟尘、有毒气体弥漫在有限的空间,形成较高的浓度,直接危害电焊工身体健康,同时因空间狭小易产生缺氧窒息情况,为确保作业人员人身健康,必须采取强制通风措施。

5 管道及附件的检验

5.0.1、5.0.2 管道及附件的质量直接影响管道工程质量,应按照国家设计文件要求及国家现行标准检验。

“特殊要求”是指设计、业主、监理有要求的且质量证明文件不明确的部分。

5.0.3 合金耐磨管材质均匀,按本规范第 5.0.1 条和第 5.0.2 条的相关要求检验。其他的耐磨管及管件是利用钢管、耐磨材料及相应的粘接剂通过特殊工艺加工而成的组合产品,通过对国内外多家耐磨管生产厂家进行充分调研,并结合现场施工经验与生产运行情况,制订本条。

5.0.4 选煤厂工艺管道中,除输送药剂的管道中有易燃介质外,其他系统均为普通介质,所以在本条中只对易燃流体管道中的阀门作了应逐个进行壳体压力试验和密封性试验的规定。试验不合格的阀门不得使用。

6 管道加工

6.1 一般规定

6.1.3 有色金属管用氧-乙炔火焰切割,高温会使其机械性能发生改变,影响其使用性能;自蔓燃陶瓷复合耐磨管用氧-乙炔火焰切割,受高温后其耐磨陶瓷层会脱落;内粘陶瓷片、内衬塑料耐磨管现场切割,会造成耐磨层损坏。

6.1.5 移植原有标识,以保证正确识别管子的材质。

6.1.6 受拉、受压容易造成焊缝产生裂纹,充砂弯制时要均匀加热,如果用铁锤敲击会造成局部凹坑;加热弯制会损坏镀锌层。

6.1.7 采用正三通阻力大,磨损快,如非特殊要求应尽量避免。

6.1.9 管壁过厚不易焊透,不易保证焊接质量。封底焊是指单面对接坡口焊完后,对焊件接口的背面根部进行焊接的工艺。

6.2 管子切割

6.2.2 允许偏差值引用现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 中的有关规定。

6.3 弯管制作

6.3.3 采用正公差管子弯制更能保证弯管质量。

6.4 卷管加工

6.4.3 焊缝要求双面成型、封底焊均是为了保证卷管加工的焊接质量。本条第3款和第4款的规定是为了避免焊缝过于集中,应力加大影响卷管加工质量。

6.5 套管加工

6.5.2 设封水环是为了防止套管渗漏。

6.5.3、6.5.4 设计文件对套管设置一般没有具体规定,所以在两条中作了明确规定。

6.6 管 件 加 工

6.6.3 选煤厂工艺管道施工中管件加工是比较常见的,但是具体的管件加工、设计文件一般不作详细规定。弯头加工的弯曲半径越大,介质流动阻力越小,对弯头内壁磨损越小,煤泥水、重介质系统对磨损要求较高,故本条要求弯曲半径不得低于 2 倍。

6.6.4、6.6.5 弯度急缓也是影响弯头内壁磨损程度的重要因素,加工弯头的节数越多,弯度越缓慢,磨损越小。所以除了本规范第 6.6.3 条对弯曲半径作了要求外,对弯头加工节数也有必要作出规定。

6.6.6 现场加工弯头都是采用焊接方式。要求小边不得小于 50mm 是为了避免焊缝过于集中,产生内应力影响弯头的使用寿命。

6.6.7 三通加工角度偏差过大会影响局部管道的安装质量。

6.6.8 异径管变径过速会造成变径段阻力过大,磨损快,所以本条要求变径不宜超过两个相邻等级。例如,若公称直径 350mm 为第一级,则公称直径 300mm 为第二级,公称直径 250mm 为第三级。

7 管道安装

7.1 一般规定

7.1.6、7.1.7 强行连接可能损坏法兰阀门和铸铁管,也有可能影响附件的接口质量。

7.1.8 碰撞、重物敲击都有可能损坏内衬耐磨层。

7.1.9 管道与设备接口采用对焊连接,焊接应力会造成设备位移,影响设备安全运行,且不利于设备检修或更换。

7.2 管道预制

7.2.2 管道单线图是管道预制的加工图,在单线图上标注好系统编号、管段编号、接头编号及相应尺寸,并确定好封闭管段,能在预制时减少施工差错,留出待实测管段,为控制最后尺寸准确提供了条件,便于安装时“对号入座”,是一种较好的施工方法。

7.2.3 封闭管段为最后一段预制和安装的管段,预制误差和施工误差都需通过它来调整,所以封闭管段应现场实测。

7.3 钢制管道安装

7.3.3 管子对口质量影响管道安装质量,因此本条对管子对口的平直度作了要求。

7.3.4 钢管埋地均应做防腐,放入地沟无法进行大面积防腐,焊缝处防腐后影响试压观察。

7.4 有色金属管道安装

7.4.2 铅管、铝管装入保护管后,无法观察接口有无渗漏,因此装入钢管前应经试压合格。

7.5 铸铁管道安装

7.5.3 本条规定轴向间隙是为了消除热胀冷缩对管道系统的影响。

7.5.7、7.5.8 水泥拌和后,超过 1h 会初凝,影响使用效果。石棉水泥配合比:石棉与水泥的质量比为 3 : 7,膨胀水泥配合比:水泥、砂和水的质量比为 1 : 1 : 0.3。

7.5.10 前、后两段管子中部两侧填软土是为了稳固接口。

7.6 耐磨管道安装

7.6.3 内粘陶瓷片耐磨管道和内衬塑料复合管道施焊会损坏内衬耐磨层。

7.6.4 弯头、三通、异径管等管件磨损较快,为便于拆卸和更换,宜采用法兰连接。

7.7 非金属管道安装

7.7.3 非金属管道膨胀系数大,且质地较柔软,因此要求固定管道的螺栓不宜完全拧紧,管道及钢支架间应加软质垫保护。

7.8 法兰连接

7.8.4 法兰连接的平行度是指法兰螺栓孔中心轴线与管子中心轴线的平行度。

7.8.5 垫片内径比法兰密封面内径小会造成阻力加大,外径比法兰密封面外径大会造成穿螺栓困难。

7.8.7 对紧固后外露螺纹长度的规定,是为了安装方便和经济美观。

7.9 快速接头连接

7.9.4 连接两管接口端留有 20mm~30mm 的间隙是为了便于管段检修、拆卸。

7.10 管道与设备连接

7.10.2 管道与设备强力对接可能会造成已安装设备的位移和损坏。

7.10.3 在设备接口处设置活接头是为了便于设备的检修和更换。

7.11 阀门安装

7.11.3 法兰或螺纹方式连接时,阀门应处于关闭状态是为了避免杂物进入密封结合面而影响阀门严密性;焊接方式连接时,阀门不得关闭是为了便于焊接过程中的热气流疏散,氩弧焊打底是为了防止有焊渣进入阀门密封面。

7.12 检测装置安装

7.12.3 内衬耐磨管道安装过程中开孔、焊接,会造成内衬耐磨层脱落,从而影响使用。

7.13 支、吊、托架安装

7.13.2 在不能焊接的内衬耐磨管道上施焊,会损坏内衬耐磨层。

8 管道焊接

8.1 一般规定

8.1.3 国内、外很多标准和规程都提出了钢材允许的最低施焊环境温度,但规定的温度值不尽一致。其实在低温时,只要能保证被焊区域的足够温度,即做好预热等工作就可以了。低温环境下,更为困难的是保证焊工的技能状态不受影响,故本条对环境温度只给了一个数值。

本条第5款提出“球形区域内”,更准确地强调了熔池对周围湿度的要求。

8.2 钢制管道的焊接

8.2.2 本条对管道焊缝位置的规定首先是防止焊缝应力集中形成应力叠加,以免造成管道接头破坏的隐患;其次便于焊工施焊和焊后热处理工作的进行。

8.2.7 延迟裂纹的延迟行为是由于焊缝和热影响区中扩散氢引起的,及时进行焊后热处理或后热处理,不但可使扩散氢及时充分逸出,还可以在在一定程度上降低焊接残余应力,有效地降低出现冷裂纹的可能性。

8.3 耐磨管道的焊接

8.3.1 选煤厂所用耐磨合金管道壁厚均大于6mm,本条未作开坡口的厚度规定。

8.3.4 焊接采用直流电焊机是为了尽量采用低氢型药皮焊条,提高焊缝和热影响区的韧性,提高抗裂性能。低电流焊接能降低热输入对耐磨层的影响。

8.3.5 焊接合金耐磨管道应采用可保证焊缝性能、同母材匹配的焊条。合金耐磨管道主要是保证焊接接头本身的结合强度。

9 管道系统检查、检测及试验

9.1 一般规定

9.1.1 焊缝的外观检查是指目视检查,可借助放大镜和照明灯进行。检查的项目有表面裂纹、表面气孔、表面夹渣、焊瘤、弧坑、焊缝宽度和宽度差、余高和余高差、角焊缝厚度及厚度差、焊脚尺寸、焊缝是否与母材圆滑过渡、焊缝成形是否美观等。压风管路、油管路和药剂管路是压力管道,应按规定进行相关检测。

9.3 焊缝无损检测

9.3.3 现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T 4730 是我国锅炉、压力容器、压力管道无损检测的标准,因其全面性和权威性,本规范采用该标准。

9.3.4 压风管路、油管路、药剂管路是选煤设备中比较重要的管路部分,应进行射线照相检测或超声波检测。本条中的抽样比例是根据多个安装单位的施工经验确定的,该比例检测可满足产品预期运行质量。

10 管道的吹扫及清洗

10.1 一般规定

10.1.1 管道的吹扫与清洗应在压力试验合格以后,投入使用前进行,以清除管道内部杂物,保证洁净。

10.1.6 设置警戒区是为了防止在管道吹扫过程中发生人身伤害事故。

11 管道的防腐及绝热

11.1 一般规定

11.1.2 在防腐绝热工程施工前应对所使用材料的质量证明文件进行查验,确保防腐绝热材料符合设计要求。

11.1.3 地沟内潮湿,管道保温层易被浸湿,所以应设置防潮层。

11.2 管道防腐

11.2.1、11.2.2 涂漆表面的清洁程度和涂漆环境条件是防腐涂层附着强度和涂层质量的重要条件,强调了管道表面除锈质量和环境条件的重要性。

11.3 管道绝热

11.3.2 绝热层的材料主要是指硬质、半硬质及软质绝热品。硬质绝热制品指聚氨酯、蛭石等保温壳,半硬质及软质绝热制品指岩棉、玻璃棉等保温壳。

11.3.5 本条规定是为了方便螺栓的更换。

11.3.6 可拆卸式结构又称活动式绝热结构。一般因其部位形状特殊,且具有可拆可装的特点,因而被广泛应用于要经常维护、方便检查或生产中需监视和测试的部位。

12 工 程 验 收

12.0.1 管道工程作为分部工程,与设备、电气工程共同组成单位工程进行验收。

12.0.5 本规范检验批的检验项目分为主控项目和一般项目。主控项目是在管道工程中,对结构安全和使用功能起决定作用的检验项目。一般项目是除主控项目以外的检验项目,也常称为允许偏差项目。

质量控制资料反映了检验批从原材料到最终验收的各施工工序的操作依据、检查情况及保证质量所必需的管理制度等。对其完整性的检查实际上是对过程控制的确认,这是工程合格的前提。

S/N:1580242·263



统一书号: 1580242·263

定 价: 21.00元