

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50895 – 2013

烟气脱硫机械设备工程安装及 验收规范

Code for installation and quality acceptance of flue gas
desulphurization mechanical equipment engineering

2013 – 09 – 06 发布

2014 – 05 – 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

烟气脱硫机械设备工程安装及
验收规范

Code for installation and quality acceptance of flue gas
desulphurization mechanical equipment engineering

GB 50895-2013

主编部门：中国冶金建设协会

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 5 月 1 日

中国计划出版社

2013 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 153 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《烟气脱硫机械设备工程安装及验收规范》的公告

现批准《烟气脱硫机械设备工程安装及验收规范》为国家标准,编号为 GB 50895—2013,自 2014 年 5 月 1 日起实施。其中,第 15.1.5 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 9 月 6 日

前 言

本规范是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2010 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知〉》(建标〔2010〕43 号)的要求,由中国十七冶集团有限公司、攀钢集团工程技术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进行了深入调查研究,总结了多年来冶金行业烟气脱硫机械设备安装及质量验收的经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,编制本规范。

本规范共 16 章和 4 个附录,主要内容包括总则,术语,基本规定,设备基础、二次灌浆、地脚螺栓和垫板,设备、构件和材料进场验收,吸收塔,冷却器,除雾器,真空皮带脱水机,再生塔,吸附塔,解吸塔,脱硫反应塔,布袋除尘过滤器,设备试运转,安全与环保等。

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,由中国冶金建设协会负责日常管理,由中国十七冶集团有限公司负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料,随时将有关意见和建议寄送中国十七冶集团有限公司(地址:安徽省马鞍山市雨山东路 88 号,邮政编码:243061),以便今后修订时参考。

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:中国十七冶集团有限公司

攀钢集团工程技术有限公司

参 编 单 位:中冶华天工程技术有限公司

北京首钢建设集团有限公司

鞍钢建设集团有限公司

山东省冶金设计院股份有限公司

中钢集团天澄环保科技股份有限公司

攀枝花攀钢集团设计研究院有限公司

主要起草人: 庞遵富 钟 彪 尹万云 周 旭 李中元

柴文杰 余华春 王 奇 武文学 安自强

李汝波 王 忠 李双林 王 江 黄思亮

张真春

主要审查人: 郭启蛟 王 平 庞 健 颜 钰 栾海林

丁长永 余 伟 杨吉广 张学礼

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
3.1	安 装	(3)
3.2	质量验收	(3)
4	设备基础、二次灌浆、地脚螺栓和垫板	(7)
4.1	安 装	(7)
4.2	质量验收	(7)
5	设备、构件和材料进场验收	(9)
5.1	一般规定	(9)
5.2	设备	(9)
5.3	构件	(10)
5.4	材料	(10)
6	吸收塔	(12)
6.1	一般规定	(12)
6.2	基础质量验收	(12)
6.3	底梁、底板安装和焊接	(13)
6.4	底梁、底板质量验收	(14)
6.5	塔体安装	(15)
6.6	塔体焊接	(15)
6.7	塔体质量验收	(18)
6.8	塔体附件质量验收	(21)
6.9	充水试验	(23)
6.10	塔体内壁防腐质量验收	(23)

6.11	塔内件质量验收	(24)
7	冷却器	(25)
7.1	一般规定	(25)
7.2	安装	(25)
7.3	质量验收	(26)
8	除雾器	(29)
8.1	一般规定	(29)
8.2	安装	(29)
8.3	质量验收	(29)
9	真空皮带脱水机	(31)
9.1	安装	(31)
9.2	质量验收	(31)
10	再生塔	(34)
10.1	一般规定	(34)
10.2	安装	(34)
10.3	质量验收	(34)
10.4	溶液贮槽、地下储槽和分离器质量验收	(36)
10.5	贫富液换热器、再沸器、冷却器质量验收	(37)
11	吸附塔	(38)
11.1	一般规定	(38)
11.2	安装	(38)
11.3	结构质量验收	(39)
11.4	塔体质量验收	(40)
11.5	料仓质量验收	(41)
11.6	液氨储罐质量验收	(42)
11.7	旋转阀质量验收	(42)
12	解吸塔	(44)
12.1	一般规定	(44)
12.2	安装	(44)

12.3	结构质量验收	(44)
12.4	塔体质量验收	(45)
12.5	热气发生器质量验收	(46)
13	脱硫反应塔	(47)
13.1	一般规定	(47)
13.2	基础质量验收	(47)
13.3	结构质量验收	(48)
13.4	塔体安装	(49)
13.5	塔体质量验收	(49)
13.6	附件质量验收	(50)
13.7	气密性试验	(52)
14	布袋除尘过滤器	(53)
14.1	安装	(53)
14.2	基础质量验收	(53)
14.3	结构质量验收	(54)
14.4	本体质量验收	(54)
14.5	附件质量验收	(55)
14.6	滤袋质量验收	(57)
15	设备试运转	(58)
15.1	一般规定	(58)
15.2	静置设备试运行	(59)
15.3	风机试运转	(59)
15.4	运输、给料、搅拌设备试运转	(60)
15.5	阀门、泵试运转	(60)
15.6	除尘器试运转	(61)
16	安全与环保	(62)
附录 A	分项工程质量验收记录	(63)
附录 B	分部工程质量验收记录	(64)
附录 C	单位工程质量验收记录	(65)

附录 D 设备无负荷试运转记录	(68)
本规范用词说明	(70)
引用标准名录	(71)
附:条文说明	(73)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(3)
3.1	Installation	(3)
3.2	Quality acceptance	(3)
4	Equipment foundation,secondary grouting,anchor bolt and bearing plate	(7)
4.1	Installation	(7)
4.2	Quality acceptance	(7)
5	Equipment,element and material in site	(9)
5.1	General requirement	(9)
5.2	Equipment	(9)
5.3	Element	(10)
5.4	Material	(10)
6	Absorber	(12)
6.1	General requirement	(12)
6.2	Quality acceptance of the foundation	(12)
6.3	Base beam,base plate installation and welding	(13)
6.4	Quality acceptance of base beam and base plate	(14)
6.5	Installation of the body	(15)
6.6	Welding of the body	(15)
6.7	Quality acceptance of the body	(18)
6.8	Quality acceptance of the attachment	(21)
6.9	Watering test	(23)

6.10	Quality acceptance of interal antiseptis	(23)
6.11	Quality acceptance of interal element	(24)
7	Cooler	(25)
7.1	General requirement	(25)
7.2	Installation	(25)
7.3	Quality acceptance	(26)
8	Mist eliminator	(29)
8.1	General requirement	(29)
8.2	Installation	(29)
8.3	Quality acceptance	(29)
9	Vacuum belt filter	(31)
9.1	Installation	(31)
9.2	Quality acceptance	(31)
10	Regenerator	(34)
10.1	General requirement	(34)
10.2	Installation of the body	(34)
10.3	Quality acceptance of the body	(34)
10.4	Quality acceptance of the tank, under ground bunker and decomposer	(36)
10.5	Quality acceptance of the heat exchanger, reboiler and cooler	(37)
11	Absorber	(38)
11.1	General requirement	(38)
11.2	Installation	(38)
11.3	Quality acceptance of steel structure	(39)
11.4	Quality acceptance of the body	(40)
11.5	Quality acceptance of silos for solid material	(41)
11.6	Quality acceptance of liquid ammonia can	(42)
11.7	Quality acceptance of rotary valve	(42)

12	Regenerator	(44)
12.1	General requirement	(44)
12.2	Installation	(44)
12.3	Quality acceptance of steel structure	(44)
12.4	Quality acceptance of the body	(45)
12.5	Quality acceptance of heating furnace	(46)
13	Desulphurization reactor	(47)
13.1	General requirement	(47)
13.2	Quality acceptance of the foundation	(47)
13.3	Quality acceptance of steel structure	(48)
13.4	Installation of the body	(49)
13.5	Quality acceptance of the body	(49)
13.6	Quality acceptance of the attachment	(50)
13.7	Airtight test	(52)
14	Bag-type filter	(53)
14.1	Installation	(53)
14.2	Quality acceptance of the foundation	(53)
14.3	Quality acceptance of the frame	(54)
14.4	Quality acceptance of the body	(54)
14.5	Quality acceptance of the attachment	(55)
14.6	Quality acceptance of the filter bag	(57)
15	Equipment test run	(58)
15.1	General requirement	(58)
15.2	Acceptance of static equipment	(59)
15.3	Fan test run	(59)
15.4	Conveyor, feeder, mixer test run	(60)
15.5	Valve, pump test run	(60)
15.6	Bag-type filter test run	(61)

16	Safety and environmental protection	(62)
Appendix A	Record for acceptance of sub-item project's quality	(63)
Appendix B	Record for acceptance of subsection project's quality	(64)
Appendix C	Record for acceptance of unit project's quality	(65)
Appendix D	Record of no load test run for flue gas desulfurization equipment	(68)
	Explanation of wording in this code	(70)
	List of quoted standards	(71)
	Addition; Explanation of provisions	(73)

1 总 则

1.0.1 为了保证烟气脱硫机械设备工程安装质量,统一施工质量验收标准,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于烧结、球团的湿法、干法、半干法烟气脱硫机械设备工程的安装及验收。

1.0.3 烟气脱硫机械设备工程安装与验收,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

2.0.1 湿法烟气脱硫 wet flue gas desulphurization

烟气和脱硫剂通过气液反应,除去烟气中二氧化硫(SO_2)的脱硫工艺。

2.0.2 吸收塔 absorber

使用物理和化学的处理方法,除去烟气中二氧化硫(SO_2)等有害物质的装置。

2.0.3 真空皮带脱水机 vacuum belt filter

通过真空抽吸,将石膏浆液脱水的设备。

2.0.4 除雾器 mist eliminator

应用撞击式原理,采用各种形式薄板片组成的用于分离烟气中的液态雾滴的装置。

2.0.5 干法脱硫 dry desulphurization

利用粉状或粒状吸收剂、吸附剂或催化剂,通过反应除去烟气中二氧化硫(SO_2)的工艺。

2.0.6 吸附塔 absorber

使用活性炭吸收烟气中二氧化硫(SO_2)的反应装置。

2.0.7 解吸塔 regenerator

在脱硫过程中,从吸附剂中分离出二氧化硫(SO_2)的反应装置。

2.0.8 半干法脱硫 half dry desulphurization

将脱硫剂进行雾化,与烟气中二氧化硫(SO_2)反应,除去烟气中二氧化硫(SO_2)的脱硫工艺。

2.0.9 脱硫反应塔 desulphurization reactor

烟气中的二氧化硫(SO_2)与脱硫剂进行吸附或化学反应的装置。

3 基本规定

3.1 安 装

3.1.1 烟气脱硫机械设备工程安装,应制订施工组织设计文件。

3.1.2 压力管道、压力容器、起重设备的施工安装单位应具有相应的资质。

3.1.3 烟气脱硫机械设备工程安装及验收使用的计量器具应检定、校准合格。

3.1.4 施工图纸修改应有设计单位签署的设计变更文件。

3.1.5 设备安装应符合以下规定:

1 工序之间交接应验收,并形成记录。

2 每道工序完成后,应进行检查,形成记录。上道工序未经检验合格的,不得进行下道工序施工。

3.1.6 从事电焊和焊缝无损检测操作人员必须经考试合格取得合格证书后持证上岗,并在考试合格项目及认可的范围内作业。

3.1.7 设备走台、栏杆、梯子、扶手永久性安全设施,应与主体设备同步制作、安装。

3.1.8 烟气脱硫机械设备工程安装中的设备二次灌浆及隐蔽工程,在隐蔽前应进行验收,并形成验收文件。

3.2 质 量 验 收

3.2.1 安装质量验收应按照分项、分部、单位工程进行。分项、分部工程划分宜符合表 3.2.1 的要求。

表 3.2.1 分项、分部工程划分

序号	分部工程名称	分项工程名称
1	吸收塔	底板梁及底板,塔体组对,塔体焊接,塔体、塔顶、内件安装,涂装保温,塔体附件,氧化风机,附属设备,衬胶施工
2	冷却器	支架安装,本体组对,本体焊接,本体安装,本体涂装,喷淋装置,烟气阀板,补偿器,增压风机,附属设备
3	除雾器	支架安装,本体组对,本体焊接,本体安装,本体涂装,喷淋、冲洗装置,填料模块,补偿器,附属设备
4	真空皮带脱水机	支架,传动装置,真空箱,附属设备
5	再生塔	塔体安装,塔体焊接,涂装与保温,塔内件,塔附件,酸洗钝化,再沸器,贫富液换热器,气液分离器,再生分离器,溶液贮槽,地下槽
6	吸附塔	框架安装,塔体组对,塔体安装,塔体焊接,上部料仓,烟道阀板,活性炭储槽,链式提升机,辊式给料器,氨水储罐,增压风机,涂装
7	解吸塔	框架安装,冷却段,加热段,上部预热段,附件,振动筛,辊式给料器,制酸设备,链式提升机,电梯井,涂装保温
8	脱硫反应塔	塔架安装,塔体组对,塔体安装,塔体焊接,喷枪,定量给料器,刮板输送机,烟气阀板,储浆罐,空气储罐,浆液储罐,储水箱,灰仓,水泵、气体输送等设备,涂装保温
9	布袋除尘过滤器	旋风除尘器,袋式除尘器框架、本体、花板、布袋过滤器,进气烟道,出气烟道,涂装保温,附属设备

3.2.2 当分项工程质量验收符合下列规定时,应为验收合格:

1 主控项目检验应符合本规范规定。

2 一般项目检验,机械设备应全部符合本规范的规定;工艺钢结构、非标准设备应有 80% 及以上的检查点符合本规范的规定,且偏差可为允许偏差的 1.2 倍。

3 质量验收记录及质量合格证明文件应完整。

3.2.3 当分部工程质量验收符合下列规定时,应为验收合格:

1 分部工程所含分项工程质量均应验收合格。

2 质量控制资料应完整。

3 设备单体无负荷试运转应合格。

4 有关安全及功能的检验和抽样检测结果应符合规定要求。

3.2.4 当单位工程质量验收符合下列规定时,应为验收合格:

1 单位工程所含的分部工程质量均应验收合格。

2 质量保证资料应完整。

3 设备无负荷联动试运转应合格。

4 观感质量验收应合格。

5 单位工程所包含的分部工程的有关安全和功能的检验资料应完整。

3.2.5 单位工程观感质量检查项目及验收,随机抽查不应少于 10 处,并应符合下列规定:

1 连接螺栓、螺母和垫圈按设计文件配置齐全,紧固后螺栓应露出螺母或与螺母齐平,外露螺纹应无损伤,螺栓拧入方向应一致。

2 设备密封处应无漏油、漏水、漏气。

3 管道布置应固定,并排列整齐。

4 隔声与绝热材料敷设应厚度均匀、绑扎牢固、表面平整。

5 涂装表面应无油污,涂层应均匀、无漏涂、无脱落、无皱皮和气泡,色泽一致。

6 走台、梯子、栏杆应固定牢靠,无外观缺陷。

- 7 焊缝、焊波应均匀,焊渣和飞溅物应清理干净。
 - 8 切口处应无熔渣。
 - 9 设备应无缺损,裸露加工面应保护良好。
- 3.2.6** 烟气脱硫设备的涂装应满足设计文件的要求,施工质量应符合国家现行标准《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727、《钢结构、管道涂装技术规程》YB/T 9256 的有关规定。
- 3.2.7** 烟气脱硫设备的保温应满足设计文件的要求,施工质量应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185 的有关规定。
- 3.2.8** 烟气脱硫机械设备工程安装质量验收记录应符合下列规定:
- 1 分项工程质量验收记录应按本规范附录 A 的要求填写。
 - 2 分部工程质量验收记录应按本规范附录 B 的要求填写。
 - 3 单位工程质量验收记录应按本规范附录 C 的要求填写。
 - 4 设备无负荷试运转记录应按本规范附录 D 的要求填写。
- 3.2.9** 烟气脱硫机械设备工程安装质量应按分项工程、分部工程、单位工程的程序进行验收。

4 设备基础、二次灌浆、地脚螺栓和垫板

4.1 安 装

- 4.1.1 设备安装前应进行基础验收,并应形成记录;不合格的基础,不得进行设备安装。
- 4.1.2 设备就位前,应按设备布置图设置中心标板和标高基准点并测量放线。
- 4.1.3 沉降观测应按设计文件要求进行,并应保存沉降观测记录。
- 4.1.4 设备基础表面和地脚螺栓预留孔中的油污、碎石、积水应清除干净。
- 4.1.5 预埋地脚螺栓和螺母应保护完好,地脚螺栓上的污物和氧化皮等应清除干净,螺纹部分应涂抹油脂。
- 4.1.6 一次灌浆料强度应达到设计规定值的 75%后,方可进行设备的精找正和紧固地脚螺栓。
- 4.1.7 设备二次灌浆前,灌浆处应清洗洁净。
- 4.1.8 设备垫板的设置应符合设计文件和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

4.2 质 量 验 收

I 主 控 项 目

- 4.2.1 设备基础轴线位置、标高、尺寸和地脚螺栓位置应符合设计文件要求和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查复查记录。

4.2.2 地脚螺栓的规格和紧固应符合设计文件的规定。

检查数量:抽查 20%,且不少于 4 个。

检验方法:检查质量合格证明文件、紧固记录,尺量、锤击螺母检查。

4.2.3 采用座浆法设置垫板时,座浆料 48h 的强度应达到基础混凝土的设计强度。

检查数量:逐批次检查。

检验方法:检查座浆试块强度试验报告。

II 一般项目

4.2.4 预留孔地脚螺栓应垂直安设,任一部分离孔壁距离应大于 15mm,且不应接触孔底。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

4.2.5 当采用研磨法放置垫板时,混凝土基础表面应凿平,混凝土表面与垫板的接触点应分布均匀。

检查数量:抽查 20%。

检验方法:观察检查。

4.2.6 二次灌浆前应设外模板,外模板至设备底座外缘的距离不宜小于 60mm,二次灌浆层的厚度不应小于 25mm;拆模后灌浆料表面应进行抹面处理。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查。

5 设备、构件和材料进场验收

5.1 一般规定

- 5.1.1 设备、构件和材料宜依据施工进度计划编制进场计划。
- 5.1.2 设备、构件和材料在运输、吊装过程中,应有防损坏措施。
- 5.1.3 设备安装前应进行开箱检验,清点设备数量、设备技术文件及专用工具,核对设备型号、规格,并形成检验记录。
- 5.1.4 原材料、构件进入现场应按规格堆放整齐。不锈钢、复合钢材料应与碳素结构钢分区存放。
- 5.1.5 不锈钢材料宜采用光谱分析仪检查验收。
- 5.1.6 防腐涂料、绝热材料、塔内填料和焊接材料,应设专用场所存放,消防、防雨、防潮设施应齐全。
- 5.1.7 设备、构件和材料进场应有产品出厂合格证书和材料质量证明书;现场制作的构件应检查合格后才能进行安装。

5.2 设 备

I 主控项目

- 5.2.1 设备的型号、规格、质量、数量应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查设备质量合格证明文件。

II 一般项目

- 5.2.2 在工厂进行预组装的非标设备部件进场时,应保护部件的编号、序号、中心线等标识。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.3 构 件

I 主 控 项 目

5.3.1 构件的名称、编号、质量、数量应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查,检查构件出厂合格证明文件。

II 一 般 项 目

5.3.2 构件堆放场地应平整、坚实、不积水,垫木间距不应使构件产生变形;多层摆放时,层间应用垫木隔离。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

5.4 材 料

I 主 控 项 目

5.4.1 原材料、标准件等进场时应对型号、规格、质量、数量进行验收并应形成验收记录。

检查数量:质量合格证明文件全数检查。实物抽查1%,且不少于5件。设计文件或国家现行规范有复验要求的,应按要求进行复验。

检验方法:检查质量合格证明文件、复验报告及验收记录,外观检查或实测实量。

5.4.2 焊接材料品种、规格、性能应符合设计文件和国家现行标准的规定。焊条、焊剂、焊丝、熔嘴在使用前应按产品说明书及焊接工艺文件的规定烘干和存放。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂质量合格证明文件、焊材烘干记录。

5.4.3 高强度螺栓的品种、规格、性能应符合设计文件和国家现行产品标准的规定。施工前,高强度大六角头螺栓应复验其扭矩系数,扭剪型高强度螺栓应复验其预拉力(轴力);复验结果应符合

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。

检查数量:在待安装的高强度螺栓批次中随机抽取,每批次抽 8 套复验。

检验方法:检查出厂质量合格证明文件和复验报告。

II 一般项目

5.4.4 钢板厚度、型钢规格尺寸允许偏差及钢材表面外观质量应符合相关国家现行标准的规定。

检查数量:每一品种、规格的钢材各抽查 5 处。

检验方法:用钢尺、游标卡尺检测,观察检查。

5.4.5 焊条不应有药皮脱落、焊芯锈蚀外观缺陷,焊剂不得受潮结块。

检查数量:按焊条、焊剂总量各抽查 1%,且不应少于 10 包。

检验方法:观察检查。

5.4.6 高强度螺栓应按包装箱配套供货,包装箱上应标明批号、规格、数量及生产日期。螺栓、螺母、垫圈表面应涂油保护,不应出现锈蚀和沾染脏物,螺纹不应损伤。

检查数量:按包装箱总数量抽查 5%,且不应少于 2 箱。

检验方法:观察检查。

6 吸 收 塔

6.1 一 般 规 定

6.1.1 本章适用于石灰石/石灰-石膏湿法脱硫吸收塔及其附属设备的安装及质量验收。

6.1.2 塔体制作质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合国家现行标准《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》GB 50128、《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 的有关规定。

6.1.3 吸收塔安装前,应核对基础施工过程中的交接资料、基础测量和沉降观测记录,应对基础中心线、标高基准点进行复测、放线,并应在基础侧面做出清晰标志。

6.1.4 当拆除预制、组装工具、卡具、吊耳时,不得损伤母材。

6.1.5 不锈钢塔体组装宜用不锈钢工具、卡具,碳素钢工具、卡具不应直接与不锈钢塔筒接触和焊接,塔体、底板和附件上不应打焊工钢印号。

6.1.6 塔体壁板宜按每安装 3 带作为 1 个验收段进行过程检查验收,并留有验收检查记录。

6.1.7 非金属管件之间的连接宜在现场进行胶合黏结。

6.2 基础质量验收

I 主 控 项 目

6.2.1 基础沉降数值应符合设计文件的规定。沉降观测点应一周均布,且不应少于 4 点。

检查数量:检查所有设置点。

检验方法:用精密水准仪检查。

II 一般项目

6.2.2 基础中心坐标和基础中心标高允许偏差应符合下列规定：

1 基础中心坐标允许偏差应为 20mm。

2 基础中心标高允许偏差应为 $\pm 10\text{mm}$ 。

检查数量：全数检查。

检验方法：用经纬仪、水准仪检查。

6.2.3 有表面平整度要求的基础表面，表面不平度允许偏差宜为 15mm。

检查数量：每 100m^2 不少于 15 个点。

检验方法：以 2.5m 间距所画纵横中心线的平行线交叉点，以及平行线与支撑环梁圆周线的交叉点为测量点，用水准仪检查。

6.3 底梁、底板安装和焊接

6.3.1 底梁安装前应进行矫正、调直，清除表面油污。

6.3.2 底梁安装宜采用座浆法设置垫板，宜用斜垫板找平。垫板与底梁应在点焊后进行二次灌浆。

6.3.3 当底板采用带垫板的对接接头时，垫板应与对接的两块底板贴紧，并点焊固定。当设计文件无要求时，底板对接接头间隙应符合表 6.3.3 的规定。

表 6.3.3 底板对接接头间隙

项次	焊接方法		钢板厚度 $t(\text{mm})$	间隙 (mm)
1	焊条电弧焊	开坡口	$t > 6$	6 ± 1
2	埋弧自动焊	不开坡口	$6 < t \leq 10$	4 ± 1
		开坡口	$10 < t \leq 16$	2 ± 1
			$t > 16$	3 ± 1
3	焊条电弧焊打底，埋弧自动焊填充	开坡口	$10 < t \leq 21$	7 ± 2
4	气体保护焊	不开坡口	$6 < t \leq 10$	4 ± 1
5	气体保护焊打底，埋弧自动焊填充	开坡口	$10 < t \leq 21$	4 ± 1

6.3.4 底板焊接应先焊横向短缝,再焊纵向长缝,最后焊中幅板与弓形板之间的焊缝;纵向长缝宜采用从中间向两侧对称、间断、退焊的方式。

6.4 底梁、底板质量验收

I 主控项目

6.4.1 所有底板焊缝应全部进行严密性试验,试验负压值不得低于 53kPa,焊缝无渗漏现象为合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:用真空箱法检查。

6.4.2 厚度大于或等于 10mm 的弓形板,每条对接焊缝的外端 300mm 处应进行射线检测;厚度小于 10mm 的弓形板,对接焊缝应按本条的上述方法至少检查一条。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查射线底片。

II 一般项目

6.4.3 底梁安装允许偏差应符合表 6.4.3 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 6.4.3 的相关规定。

表 6.4.3 底梁安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	环形支撑梁	标高	用水准仪检查
2		中心线	用经纬仪或拉线、挂线坠、钢尺检查
3		上表面水平度	用水准仪检查
4	格栅支撑梁	中心线	用拉线、挂线坠或经纬仪检查
5		与环形梁高低差	用钢尺检查
6		二次灌浆抹面层平整度	用 1m 平尺和钢尺检查

注:底梁包括环形支撑梁和格栅支撑梁。

6.4.4 底板安装允许偏差应符合表 6.4.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 6.4.4 的相关规定。

表 6.4.4 底板安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	表面凹凸不平度	1.0/1000,且整体 不大于 12.0	用水准仪或 1m 平尺检查
2	椭圆度	6.0	用钢尺检查
3	对接接口错边	1.0	用钢尺检查
4	焊缝余高	1.5	用焊缝量规检查

6.5 塔 体 安 装

6.5.1 塔体壁板组对前,应对壁板的出厂标识、尺寸、外形进行检查验收,合格后方可组对。

6.5.2 采用正装法安装塔体壁板时,应在基础附近铺设组装钢平台,平台应稳定可靠,其平面度不大于 3mm。

6.5.3 组装成带的吊装单元,应在距其上下端口 200mm 处增设径向加固支撑。

6.5.4 当塔体壁板采用倒装法安装时,提升装置应进行强度及稳定性计算,并满足安全规定。

6.5.5 塔顶预组装中心支架(胎架)的高度,应考虑塔顶自重下挠值;顶板应按等分区域对称组装。

6.5.6 塔体内外附件,宜在塔体组装、安装过程中同步安装就位。

6.6 塔 体 焊 接

6.6.1 焊接工艺评定应按现行行业标准《承压设备焊接工艺评定》NB/T 47014 进行,并应根据焊接工艺评定报告,编制焊接施

工技术方案或者焊接工艺指导书。

6.6.2 焊接材料的管理应符合现行行业标准《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223 的要求。焊材使用前应按产品说明书或表 6.6.2 的规定进行烘干。

表 6.6.2 焊接材料烘干和使用

项次	种 类		烘干温度 (℃)	恒温时间 (h)	保存温度 (℃)	允许 使用时间 (h)	允许 烘干次数 (次)
1	非低氢型焊条 (纤维素型除外)		100~150	1	—	8	≤3
2	低氢型焊条		350~400	1~1.5	100~150	4	≤2
3	焊 剂	熔炼型	250~400	2	—		—
		烧结型	300~350				

6.6.3 定位及工卡具的焊接应与正式焊接工艺相同。不得在母材或已完成的焊道上引弧、熄弧。每段定位焊缝的长度不宜小于 50mm, 两段之间间隔不宜大于 500mm。

6.6.4 焊接前应检查塔体的组装质量, 清除坡口面及其两侧 20mm 范围内的铁锈、水分和污物, 并应充分干燥。

6.6.5 塔体施焊环境应符合下列规定:

1 当雨、雪天气施焊时, 应有防护措施, 防止雨水、雪片飘落到焊道上。

2 当进行焊条电弧焊时, 风速不得大于 8m/s; 当进行气体保护焊时, 风速不得大于 2m/s。

3 碳素结构钢焊接时环境温度不得低于 -20℃; 低合金结构钢焊接时环境温度不得低于 -10℃; 不锈钢焊接时环境温度不得低于 -5℃。

4 焊接电弧 1m 范围内大气相对湿度不得超过 90%。

6.6.6 焊前预热温度应根据钢板材质、厚度、焊接材料及环境温

度等因素,经焊接工艺评定确定。预热时应均匀加热,预热宽度为焊缝中心线两侧各 3 倍板厚,且不应小于 100mm,长度不应小于 100mm。焊接层间温度不应低于预热温度。

6.6.7 根据设计文件和焊接工艺,需后热消氢处理的焊缝,应在焊接完毕后进行消氢处理。消氢处理的加热温度宜为 $200^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$,保温时间宜为 0.5h~1h。

6.6.8 强度不同的钢材焊接时,宜选用与强度较低的钢材相匹配的焊材,并宜采用适合强度较高钢材的焊接工艺。

6.6.9 不锈钢塔体的焊接及焊后表面的酸洗、钝化处理,应符合设计文件和国家现行标准的有关规定。

6.6.10 塔体壁板的焊接宜按下列顺序进行:

1 先焊纵向短焊缝,后焊环向长焊缝;相邻两带壁板纵向焊缝焊接后,再焊其间的环向焊缝;焊接工位应均匀分布,并沿同一方向施焊。

2 当纵向焊缝采用焊条电弧焊、气体保护焊时,应自下向上焊接。当环向焊缝采用埋弧自动焊时,电焊机应均匀分布,并沿同一方向施焊。

6.6.11 顶板焊接,宜按下列顺序进行:

1 先焊内侧焊缝,后焊外侧焊缝。径向长焊缝宜采用间隔对称施焊方法,并由中心向外分段退接。

2 顶板与包边角钢焊接时,焊接工位宜对称均布,并沿同一方向分段焊接。

6.6.12 焊缝修补应按焊接工艺进行;同一部位返修次数不宜超过 2 次,当超过 2 次时,焊缝修补应记录在检验报告中。

6.6.13 当进行无损检测时,碳素结构钢焊缝应冷却到环境温度,低合金结构钢应在焊后 24h 进行无损检测。焊缝无损检测的方法及合格判定标准应符合下列规定:

1 射线检测应按现行行业标准《承压设备无损检测 第 1 部分:通用要求》JB/T 4730.1 和《承压设备无损检测 第 2 部分:射

线检测》JB/T 4730.2 执行。当透照质量为 AB 级时,对厚度不小于 25mm 的碳素结构钢或厚度不小于 16mm 的低合金结构钢焊缝,Ⅱ级合格;对厚度小于 25mm 的碳素结构钢或厚度小于 16mm 的低合金结构钢焊缝,Ⅲ级合格。

2 超声波检测应按现行行业标准《承压设备无损检测 第 1 部分:通用要求》JB/T 4730.1 和《承压设备无损检测 第 3 部分:超声检测》JB/T 4730.3 执行,Ⅱ级合格。

3 磁粉和渗透检测应按现行行业标准《承压设备无损检测 第 1 部分:通用要求》JB/T 4730.1、《承压设备无损检测 第 4 部分:磁粉检测》JB/T 4730.4 和《承压设备无损检测 第 5 部分:渗透检测》JB/T 4730.5 规定的缺陷等级评定,其中缺陷显示累积长度按Ⅲ级合格。

6.7 塔体质量验收

I 主控项目

6.7.1 塔体壁板纵向及环向的对接焊缝内部质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合下列规定:

1 所有 T 字形接头处应进行射线检测。

2 其余熔透焊缝应按每条长度的 20% 射线或超声波检测。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊缝无损检测报告和底片。

6.7.2 塔体壁板在制作厂应分带进行预组装,其结果应符合设计文件和现行行业标准《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂预组装记录。

II 一般项目

6.7.3 塔体壁板组装允许偏差应符合表 6.7.3 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 6.7.3 的相关规定。

表 6.7.3 塔体壁板组装允许偏差

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	中心(相对于组装平台或底板中心)		$0.75H/1000$ 且不大于 5.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2	上口或下口(倒装法)高低差		4.0	用水准仪检查
3	垂直度		$0.75H/1000$ 且不大于 2.0	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查
4	环向对接接头 间隙 a	焊条电弧焊	± 1.0	用塞尺、钢尺检查
		埋弧自动焊	0~1.0	用塞尺检查
5	纵向对接接头 间隙 b	焊条电弧焊	0~1.0	用塞尺检查
		气电立焊	± 1.0	用塞尺、钢尺检查
6	内表面直径		± 6.0	用钢尺检查
7	相邻两带壁板直径差		3.0	用钢尺检查
8	相邻两带壁板周长差		6.0	用钢尺检查

注: H 为壁板高度; a : 埋弧自动焊取 0, 焊条电弧焊取 2mm; b : 焊条电弧焊取 2mm, 气电立焊取 6mm。

6.7.4 喷淋层安装允许偏差应符合表 6.7.4 的规定。

检查数量: 全数检查。

检验方法: 应符合表 6.7.4 的相关规定。

表 6.7.4 喷淋层安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	支撑梁支座高低差	2.0	用水准仪放等高线检查
2	主支撑梁水平度	0.5/1000	用水平仪检查
3	相邻梁中心距	± 2.0	用钢尺检查
4	喷淋层整体平面度	2.0	用水准仪检查
5	上下两层之间的距离	± 2.0	用钢尺检查
6	管道支座中心位置	3.0	用挂线坠、钢尺检查

6.7.5 除雾层安装质量应符合本规范第 6.7.4 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.7.4 的相关规定。

6.7.6 塔顶安装允许偏差应符合表 6.7.6 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 6.7.6 的相关规定。

表 6.7.6 塔顶安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	标高	± 10.0	用水准仪、钢尺检测
2	顶板组装后最大直径与 最小直径差值	10.0	用钢尺检查
3	顶板之间对接口错边	1.5	用焊缝量规检查
4	加强肋之间距离	± 4.0	用钢尺检查
5	纵、横向中心线	10.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查

6.7.7 塔体壁板焊接、安装几何形状和尺寸允许偏差应符合表 6.7.7 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 6.7.7 的相关规定。

表 6.7.7 塔体壁板焊接、安装几何形状和尺寸允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线	10.0	用经纬仪或拉线、挂线坠、钢尺检查
2	塔体壁板垂直度	$0.75H/1000$, 且不大于 15.0	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查
3	塔体壁板高度	$H/1000$, 且不大于 25.0	用水准仪、钢尺检查
4	内表面直径	± 8.0	用钢尺检查
5	塔体壁板纵向不直度	4.0	用 1m 直线样板和钢尺 在外表面检查

续表 6.7.7

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
6	局部凹凸变形	5.0	用 1m 外弧形样板和钢尺在内表面检查
7	壁板内侧焊缝余高	1.0	用焊缝量规检查
8	纵缝错边	1.0	用焊缝量规检查
9	环缝错边	3.0	用焊缝量规检查

注: H 为壁板总高度。

6.7.8 焊缝的表面质量应符合下列规定:

1 焊缝的表面及其热影响区内,不得有裂纹、气孔、夹渣、弧坑和未焊满等缺陷。

2 对接焊缝的咬边深度不得大于 0.50mm;咬边的连续长度不得大于 100mm;焊缝两侧咬边的总长度不得超过该焊缝长度的 10%。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、焊缝量规检查。

6.8 塔体附件质量验收

一 般 项 目

6.8.1 塔体附件安装允许偏差应符合表 6.8.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 6.8.1 的相关规定。

表 6.8.1 塔体附件安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	烟气进、出接口	中心标高	± 5.0 用水准仪、钢尺检查
		中心位置	10.0 用钢尺检查
		法兰端面垂直度	$D/100$,且不大于 3.0 用挂线坠、钢尺检查
		矩形法兰对角线	5.0 用钢尺检查
		矩形法兰面到塔心距离	± 10.0 用拉线、挂线坠、钢尺检查

续表 6.8.1

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
2	加强肋	环向肋标高	± 15.0	用水准仪、钢尺检查
		环向肋水平度	5.0	用水准仪、钢尺检查
		环向肋距环缝距离	不小于 150.0	用钢尺检查
		纵向肋垂直度	3.0	用挂线坠、钢尺检查
3	冲洗管、 喷淋管 接管开孔	中心标高	± 3.0	用水准仪、钢尺检查
		中心位置	5.0	用钢尺检查
		接管长度	± 5.0	用钢尺检查
		法兰面与接管 中心线垂直度	$D/100$, 且不大于 2.0	用挂线坠、钢尺检查
4	搅拌器、 液浆泵 接管开孔	中心标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
		中心位置	6.0	用钢尺检查
		接管长度	± 5.0	用钢尺检查
		法兰面与接管 中心线垂直度	$D/100$, 且不大于 2.0	用挂线坠、钢尺检查
5	人孔、 检修门	中心标高	± 10.0	用水准仪、钢尺检查
		中心位置	15.0	用钢尺检查
		尺寸	± 10.0	用钢尺检查

注: D 为直径。

6.8.2 接管与壁板之间焊接质量应符合设计文件的规定。设计文件无规定时,所有焊缝应按长度的 20% 进行渗透检测。

检查数量:全数检查。

检验方法:查看检测报告。

6.8.3 开孔补强板的安装应符合现行行业标准《补强圈》JB/T 4736 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察或用塞尺检查。

6.9 充水试验

I 主控项目

6.9.1 充水试验应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,充水到设计最高液位并保持 48h,无渗漏、无异常变形为合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察或检查充水试验记录。

II 一般项目

6.9.2 充水试验应符合下列规定:

1 充水试验前,所有附件及其他与塔体焊接的构件应全部完工,并经检验合格。

2 充水试验前,所有与试验有关的焊缝,均不得涂刷油漆;与试验有关的接管,均应用盲板封堵。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

6.9.3 充水试验应采用洁净淡水。不锈钢制作的吸收塔,试验水中氯离子含量不得超过 25mg/L。试验水温不应低于 5℃。

检查数量:全数检查。

检验方法:用温度计测量,检查水质化验报告。

6.9.4 充水试验过程中,应对基础沉降进行观测。

检查数量:点数为 4 的倍数且不少于 4 点。

检验方法:用精密水准仪测量。

6.10 塔体内壁防腐质量验收

I 主控项目

6.10.1 硫化橡胶衬板的技术要求、检验方法、检验规则应符合现行国家标准《橡胶衬里 第 4 部分:烟气脱硫衬里》GB 18241.4 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查产品合格证及出厂检验报告。

6.10.2 橡胶衬里施工质量及检验应符合设计文件的规定。当设计文件无相关规定时,应符合现行国家标准《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,尺量,用测厚仪检查。

6.10.3 玻璃鳞片树脂衬里施工质量及检验应符合设计文件的规定。设计文件无规定时,应符合现行国家标准《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察,用测厚仪检查。

6.11 塔内件质量验收

I 主控项目

6.11.1 塔内喷淋液浆管、液浆雾化喷嘴、冲洗管及喷嘴、搅拌器安装质量,应符合设计文件和设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺和专用仪器检查。

II 一般项目

6.11.2 塔内件安装前应按设计文件要求检查验收。

检查数量:全数检查。

检验方法:用尺量和观察检查。

7 冷 却 器

7.1 一 般 规 定

- 7.1.1 本章适用于分离式冷却器及其附属设备的安装及质量验收。
- 7.1.2 大体积冷却器,宜在工厂制作,预组装合格后分片出厂。
- 7.1.3 当冷却器入口采用镍基合金防腐时,镍基合金之间及镍基合金与碳素结构钢之间的焊接,应按相关标准做焊接工艺评定。
- 7.1.4 波纹管两端接口宜配备双法兰。

7.2 安 装

- 7.2.1 冷却器的安装应根据冷却器出厂前预组装标志,在组装钢平台上将其组对成段或整体后安装。
- 7.2.2 钢支架安装前,应对基础标高、中心进行复测,放出纵向、横向中心线。
- 7.2.3 钢支架宜在地面组对成框架吊装。
- 7.2.4 与吸收塔烟气进口管连接的波纹管应在吸收塔充水试验结束后安装。
- 7.2.5 镍基合金及玻璃鳞片衬里施工前,所有与冷却器相关的焊接作业应结束。
- 7.2.6 冷却器焊接应符合本规范第 6.6 节的有关规定。
- 7.2.7 烟道管应在增压风机、冷却器安装就位后安装。
- 7.2.8 烟气进气挡板与烟道连接的法兰面之间填料应符合设计文件的规定,接触应严密。法兰和螺栓的安装应符合现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的有关规定。

7.3 质量验收

I 主控项目

7.3.1 冷却器壁板纵向及环向对接焊缝内部质量应符合设计文件的规定。设计文件无规定时,应符合本规范第 6.7.1 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊缝无损检测报告和底片。

7.3.2 冷却器内部防腐施工质量应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:过程跟踪检查,检查材料质量证明书及过程验收记录。

II 一般项目

7.3.3 焊缝的表面质量应符合本规范第 6.7.8 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、焊缝量规检查。

7.3.4 钢支架安装允许偏差应符合表 7.3.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 7.3.4 的相关规定。

表 7.3.4 钢支架安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	立柱纵、横向中心线	5.0	用拉线、挂线坠、钢尺或经纬仪检查
2	立柱标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
3	各立柱柱顶标高差	3.0	用水准仪、钢尺检查
4	各立柱间距离	± 5.0	用钢尺检查
5	立柱垂直度	$H/1000$, 且不大于 5.0	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查
6	各立柱上、下面及侧面对角线	6.0	用钢尺检查
7	各横梁水平度	5.0	用拉线、钢尺或水平仪检查
8	平台标高	± 10.0	用水准仪、钢尺检查

注: H 为立柱高度。

7.3.5 冷却器组装允许偏差应符合表 7.3.5 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 7.3.5 的相关规定。

表 7.3.5 冷却器组装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	对接接头错边	1.0	用钢尺和塞尺检查
2	长度	± 10.0	用钢尺检查
3	端面尺寸	± 5.0	用钢尺检查
4	端面对角线	5.0	用钢尺检查
5	纵向肋板水平度	5.0	用拉线、钢尺检查
6	竖向肋板垂直度	5.0	用挂线坠、钢尺检查
7	内侧焊缝余高	1.0	用焊缝量规检查
8	内表面局部凹凸不平度	4.0	用 1m 直线样板、钢尺检查

7.3.6 冷却器安装允许偏差应符合表 7.3.6 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 7.3.6 的相关规定。

表 7.3.6 冷却器安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵向中心	5.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2	标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
3	内表面局部凹凸不平度	4.0	用 1m 直线样板、钢尺检查
4	侧面垂直度	4.0	用挂线坠、钢尺检查
5	两端接口间隙 c	± 1.0	用钢尺检查
6	两端接口错边	1.0	用钢尺和塞尺检查

注: c 为设计值。

7.3.7 冷却器附件安装允许偏差应符合本规范第 6.8.1 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.8.1 的相关规定。

7.3.8 冷却器内部支撑梁安装允许偏差应符合本规范第 6.7.4 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.7.4 的相关规定。

7.3.9 冷却器内喷吹管、喷嘴安装质量,应符合设计文件和设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺和专用仪器检查。

7.3.10 波纹管安装质量应符合设计文件和设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、用钢尺检查。

7.3.11 增压风机安装质量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。

检查数量:全数检查。

检验方法:应按现行国家标准《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275 执行。

7.3.12 烟气进气挡板安装允许偏差应符合表 7.3.12 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 7.3.12 的相关规定。

表 7.3.12 烟气进气挡板安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	法兰面垂直度	2.0	用挂线坠、钢尺检查
2	回转轴水平度	0.2/1000	用水平仪检查
3	阀板与阀座之间间隙	0.1	用塞尺检查

8 除 雾 器

8.1 一 般 规 定

- 8.1.1 本章适用于平板烟道式除雾器及其附属设备的安装及质量验收。
- 8.1.2 大体积除雾器,宜在工厂制作,预组装合格后分片出厂。
- 8.1.3 波纹管两端接口应配备双法兰。

8.2 安 装

- 8.2.1 除雾器的安装应根据除雾器出厂前预组装标志,在组装钢平台上将其组对成3段或整体后安装。
- 8.2.2 除雾器的钢支架安装前,应对基础标高、中心进行复测,放出纵向、横向中心线。
- 8.2.3 与吸收塔烟气出口管连接的波纹管应在吸收塔充水试验结束后安装。
- 8.2.4 除雾器焊接应符合本规范第6.6节的有关规定。

8.3 质 量 验 收

I 主 控 项 目

- 8.3.1 除雾器壁板纵向及环向对接焊缝内部质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合本规范第6.7.1条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊缝无损检测报告和底片。

- 8.3.2 除雾器内部防腐施工质量应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:施工过程跟踪检查,检查材料质量证明书及施工过程验收记录。

II 一般项目

8.3.3 焊缝的表面质量应符合本规范第 6.7.8 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、焊缝量规检查。

8.3.4 钢支架安装允许偏差应符合本规范第 7.3.4 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 7.3.4 的相关规定。

8.3.5 除雾器组装允许偏差应符合本规范第 7.3.5 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 7.3.5 的相关规定。

8.3.6 除雾器安装允许偏差应符合本规范第 7.3.6 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 7.3.6 的相关规定。

8.3.7 除雾器附件安装允许偏差应符合本规范第 6.8.1 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.8.1 的相关规定。

8.3.8 除雾器内部支撑梁、平台安装允许偏差应符合本规范第 6.7.4 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.7.4 的相关规定。

8.3.9 除雾器内粗级、细级模块,喷淋、冲洗管及喷嘴安装质量,应符合设计文件和设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺和专用仪器检查。

8.3.10 波纹管安装质量,应符合设计文件和设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察、用钢尺检查。

9 真空皮带脱水机

9.1 安 装

9.1.1 真空皮带脱水机安装前应对基础进行检查验收,根据定位轴线放出纵向中心线及传动装置中心线。

9.1.2 传动装置安装应以主动滚筒的中心、标高为安装基准。

9.2 质 量 验 收

I 主 控 项 目

9.2.1 胶带接头的胶接方法、型式、尺寸及胶接材料应符合设计文件和设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查胶带接头加工质量、胶接记录、产品合格证。

9.2.2 滤布支架、托辊、接头、张紧装置、调偏装置、真空箱升降装置和刮板清扫装置的安装质量,应符合设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察和用尺量检查。

II 一 般 项 目

9.2.3 真空皮带脱水机及其传动装置安装允许偏差应符合表 9.2.3 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 9.2.3 的相关规定。

表 9.2.3 真空皮带脱水机及其传动装置安装允许偏差

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	头部、尾部及改向滚筒	滚筒纵、横向中心线	3.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2		滚筒轴线与皮带机纵向中心线的垂直度	1.0/1000	用经纬仪或专用摇杆测量装置检查
3		滚筒轴线水平度	0.5/1000	用水平仪或水准仪检查
4		滚筒中心标高	±5.0	用水准仪、钢尺检查
5	传动装置底座	纵、横向中心线	5.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
6		标高	±5.0	用水准仪、钢尺检查
7		水平度	0.5/1000	用水平仪或水准仪检查
8		联轴器及制动器装配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 规定		用百分表和塞尺检查
9	头架、尾架、中间架及其支腿	机架纵、横向中心线	3.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
10		机架中心线直线度在任意 25m 长度内	5.0	用经纬仪检查
11		机架支腿的垂直度	2H/1000	用挂线坠、钢尺检查
12		机架支腿截面对角线	2.0	用钢尺检查
13		机架纵梁间距	±5.0	用钢尺检查
14		机架纵梁接头处错位	1.0	观察、用钢尺检查
15	滤布	滤布安装应符合设备技术文件规定		观察、用钢尺检查

注：H 为支腿高度。

9.2.4 真空密封箱安装允许偏差应符合表 9.2.4 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：应符合表 9.2.4 的相关规定。

表 9.2.4 真空密封箱安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵向中心线与真空皮带机 纵向中心线	2.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2	真空箱横向水平度	0.5/1000	用水平仪或水准仪检查
3	纵向平面度	4.0	用拉线、钢尺检查
4	真空箱段接口处严密	不允许漏气	冲水或充气检查

9.2.5 进料装置、洗涤装置安装允许偏差应符合表 9.2.5 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 9.2.5 的相关规定。

表 9.2.5 进料装置、洗涤装置安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	中心线与真空皮带机 纵向中心线	3.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2	上口水平度	1.0/1000	用水平仪或水准仪检查
3	上口标高	±5.0	用水准仪或钢尺检查
4	下口到滤布之间间隙	1.0	用塞尺检查

10 再 生 塔

10.1 一 般 规 定

10.1.1 本章适用于离子液湿法脱硫再生塔及其附属设备的安装及质量验收。

10.1.2 再生塔、溶液贮槽分段出厂时,应在工厂预组装,验收后出厂。

10.2 安 装

10.2.1 采用复合钢板或不锈钢板制造的再生塔、溶液贮槽、地下储槽、分离器的制作、组装及安装过程中,宜采用专用记号笔做标识,不应打焊工钢印号及样冲。

10.2.2 采用复合钢板或不锈钢板制造的再生塔、溶液贮槽,其内件支撑安装、焊接完成后,应对焊缝及其热影响区进行酸洗、钝化处理。

10.2.3 根据裙座地脚螺栓实际孔位,应对基础预埋螺栓或预留螺栓孔进行复测,并应放出安装中心线。

10.2.4 再生塔及附件焊接应符合本规范第 6.6 节的有关规定。

10.3 质 量 验 收

I 主 控 项 目

10.3.1 再生塔纵向及环向对接焊缝内部质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合下列规定:

1 上下封头与塔体对接焊缝、补强圈覆盖焊缝及 T 字形焊缝应进行 100% 射线检测。

2 其余熔透焊缝应按每条焊缝长度的 50% 进行射线或超声

波检测。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊缝无损检测报告和底片。

10.3.2 再生塔气密性试验应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合下列规定:

1 试验压力应为工作压力的 1.05 倍,试验过程中应缓慢升压,当达到规定试验压力后,稳压 10min,无泄漏为合格。

2 试验介质宜采用干燥、洁净、不易燃的无毒气体,气体温度不得低于 5℃。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查试压记录。

II 一般项目

10.3.3 裙座安装允许偏差应符合表 10.3.3 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 10.3.3 的相关规定。

表 10.3.3 裙座安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线	5.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2	标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
3	垂直度	$0.5H/1000$	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查
4	上口直径差	5.0	用钢尺检查
5	上口高低差	3.0	用水准仪和钢尺检查
6	侧面开孔位置	10.0	用钢尺检查
7	侧面开孔尺寸	± 5.0	用钢尺检查

注: H 为裙座高度。

10.3.4 塔体安装允许偏差应符合表 10.3.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 10.3.4 的相关规定。

表 10.3.4 塔体安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线	5.0	用经纬仪或拉线、挂线坠、钢尺检查
2	标高	±5.0	用水准仪、钢尺检查
3	垂直度	$0.5H/1000$, 且不大于 10.0	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查
4	接口面高低差	3.0	用水准仪、钢尺检查
5	环向接头错边	1.0	用钢尺检查
6	总体高度	10.0	用钢尺检查
7	塔体与裙座纵缝之间距离	不小于 150.0	用钢尺检查

注: H 为塔体安装高度。

10.3.5 塔体内支撑平台安装允许偏差应符合本规范第 6.7.4 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.7.4 的相关规定。

10.3.6 塔体附件安装允许偏差应符合本规范第 6.8.1 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.8.1 的相关规定。

10.3.7 塔体内喷淋管、喷气管、喷嘴、填料安装质量,应符合设计文件和设备技术文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:用钢尺和专用仪器检查。

10.4 溶液贮槽、地下储槽和分离器质量验收

一 般 项 目

10.4.1 溶液贮槽、地下储槽、分离器安装允许偏差应符合

表 10.4.1 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：应符合表 10.4.1 的相关规定。

表 10.4.1 溶液贮槽、地下储槽、分离器安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线	10.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2	标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
3	垂直度	$H/1000$	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查

注： H 为高度。

10.5 贫富液换热器、再沸器、冷却器质量验收

一 般 项 目

10.5.1 贫富液换热器、再沸器、冷却器安装质量应符合设备技术文件的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：用水准仪、尺量或其他专用器具检查。

11 吸 附 塔

11.1 一 般 规 定

11.1.1 本章适用于活性炭吸附干法脱硫吸附塔及其附属设备的安装及质量验收。

11.1.2 吸附塔本体宜分块出厂,制造厂应提供焊接记录、材质证明书、组装图纸、质量证明资料。

11.2 安 装

11.2.1 吸附塔制作质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1的有关规定。

11.2.2 吸附塔安装前,应有基础施工中间交接资料、基础测量和沉降观测记录,并应对基础中心线、标高基准点进行复测、放线,在基础侧面做出清晰标志。

11.2.3 钢结构组装时,主要构件的中心线、标高标志应齐全,按照施工图用型钢对构件临时找正固定。高强度螺栓连接的钢支架柱、梁,不得任意开孔。

11.2.4 拆除预制、组装工具、卡具、吊耳时,不得损伤母材。

11.2.5 吸附塔宜从下向上逐层安装;每层宜从中间单元开始安装,对称向两边扩展。

11.2.6 碳素结构钢应在焊缝冷却到环境温度,低合金结构钢应在完成焊接 24h 后进行焊缝无损检测检验。

11.2.7 吸附塔本体现场组装应根据厂家提供的组装图纸及技术要求施工。

11.3 结构质量验收

I 主控项目

11.3.1 吸附塔钢构件质量应符合设计要求。钢构件在运输、堆放和吊装过程中造成的钢构件变形及涂层脱落,应进行校正和修补。

检查数量:按构件总数抽查 15%,且不应少于 3 件。

检验方法:拉线、钢尺现场实测或观察检查。

11.3.2 钢构件焊接质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,框架柱、梁对接焊缝应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 中二级焊缝质量的规定,其余焊缝应符合二级焊缝外观质量的有关规定。

检查数量:应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 规定执行。

检验方法:超声波、射线探伤检查,放大镜、焊缝量规和观察检查。

11.3.3 高强度螺栓施工应符合设计文件和现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定。

检查数量:应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 执行。

检验方法:应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 执行。

II 一般项目

11.3.4 吸附塔钢结构安装允许偏差应符合表 11.3.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 11.3.4 的相关规定。

表 11.3.4 钢结构安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	柱底轴线对定位轴线偏移	3.0	用挂线坠、钢尺检查
2	柱基准点标高	±2.0	用水准仪、钢尺检查

续表 11.3.4

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
3	柱垂直度	单层不大于 1.5; 整体不大于 3.0	用经纬仪或挂线坠、 钢尺检查
4	柱顶面对角线	不大于 3.0	用钢尺检查
5	相邻两柱间距	± 3.0	用钢尺检查
6	同一层柱顶面标高	± 1.5	用水准仪、钢尺检查

11.3.5 钢平台、钢梯、栏杆安装应符合现行国家标准《固定式钢梯及平台安全要求 第 1 部分:钢直梯》GB 4053.1、《固定式钢梯及平台安全要求 第 2 部分:钢斜梯》GB 4053.2 和《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 4053.3 的有关规定。

检查数量:吸附塔的支撑钢平台应全数检查,其余钢平台应抽查总数的 15%进行检查;栏杆、钢梯应按总长度的 15%进行抽查。

检验方法:用吊线、拉线、钢尺、经纬仪、水准仪检查。

11.3.6 钢结构表面不应有疤痕、泥沙等污垢。

检查数量:应抽查构件总数的 15%,且不应少于 3 件。

检验方法:观察检查。

11.4 塔体质量验收

I 主控项目

11.4.1 吸附塔运输、堆放和吊装过程中造成的构件变形及涂层脱落,应进行校正和修补。

检查数量:全数检查。

检验方法:用拉线、钢尺现场实测或观察。

11.4.2 塔体单元纵向及环向对接焊缝质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合本规范第 6.7.1 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊缝无损检测报告和底片。

11.4.3 吸附塔气密性试验应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查气密性试验记录。

II 一般项目

11.4.4 吸附塔安装允许偏差应符合表 11.4.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 11.4.4 的相关规定。

表 11.4.4 吸附塔安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	单层塔体上表面相对 底部基准面标高	± 1.5	用水准仪、钢尺检查
2	单层塔体高度、宽度、长度	± 3.0	用水准仪、钢尺检查
3	吸附塔整体长度	± 10.0	用钢尺检查
4	吸附塔整体宽度	± 3.0	用钢尺检查
5	吸附塔整体高度	± 9.0	用水准仪、钢尺检查
6	侧壁不平度	3.0	用挂线坠、钢尺检查
7	气流分布板不平度	3.0	用挂线坠、钢尺检查

11.5 料仓质量验收

I 主控项目

11.5.1 料仓焊接应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合现行行业标准《固体料仓》NB/T 47003.2 的有关规定。

检查数量:按国家现行标准《固体料仓》NB/T 47003.2 的规定执行。

检验方法:应按国家现行标准《固体料仓》NB/T 47003.2 执行。

II 一般项目

11.5.2 料仓安装允许偏差应符合表 11.5.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 11.5.2 的相关规定。

表 11.5.2 料仓安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
2	中心位置	10.0	用钢尺检查
3	法兰端面垂直度	$D/100$,且不大于 3.0	用挂线坠、钢尺检查

注: D 为法兰直径。

11.6 液氨储罐质量验收

I 主控项目

11.6.1 液氨储罐安装前,应检查设备出厂合格证书、监检证书、材质证明书、试压记录资料。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂资料及验收记录。

II 一般项目

11.6.2 液氨储罐安装允许偏差应符合表 11.6.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 11.6.2 的相关规定。

表 11.6.2 液氨储罐安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	纵、横向中心线	10.0	用拉线、挂线坠、钢尺检查
2	标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查

11.7 旋转阀质量验收

I 主控项目

11.7.1 旋转阀应有设备合格证书、材质证明书。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查设备出厂资料及验收记录。

II 一般项目

11.7.2 旋转阀安装允许偏差应符合表 11.7.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 11.7.2 的相关规定。

表 11.7.2 旋转阀安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
2	中心位置	10.0	用钢尺检查
3	法兰端面垂直度	$D/100$, 且不大于 3.0	用挂线坠、钢尺检查

注: D 为法兰直径

11.7.3 旋转阀法兰面填料密封应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查填料质量证明书,用钢尺、塞规检查。

12 解 吸 塔

12.1 一 般 规 定

12.1.1 本章适用于活性炭吸附干法脱硫解吸塔及其附属设备的安装及质量验收。

12.1.2 解吸塔宜分段制作,预组装合格后出厂。

12.2 安 装

12.2.1 解吸塔制作应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应符合现行行业标准《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1 的有关规定。

12.2.2 解吸塔安装应符合本规范第 11.2 节的有关规定。

12.3 结构质量验收

I 主 控 项 目

12.3.1 钢结构安装质量应符合本规范第 11.3 节的有关规定。

II 一 般 项 目

12.3.2 钢结构安装允许偏差应符合表 12.3.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 12.3.2 的相关规定。

12.3.3 解吸塔钢平台、钢梯、栏杆安装应符合本规范第 11.3.5 条的规定。

12.3.4 解吸塔钢结构表面质量应符合本规范第 11.3.6 条的规定。

表 12.3.2 钢结构安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	柱中心线	3.0	用挂线、挂线坠、钢尺检查
2	柱基准点标高	± 2.0	用水准仪、钢尺检查
3	柱垂直度	$H/1000$	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查
4	柱顶面对角线差	$L_D/1000$	用钢尺检查
5	梁中心线	3.0	用钢尺检查
6	梁顶面标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
7	解吸塔支座处平面度	0.5	用水准仪检查

注： H 为柱高度； L_D 为两柱之间对角线长度。

12.4 塔体质量验收

I 主控项目

12.4.1 解吸塔在运输、堆放和吊装过程中造成的塔体变形及涂层脱落,应进行校正和修补。

检查数量:全数检查。

检验方法:用拉线、钢尺现场实测或观察。

12.4.2 塔体环向对接焊缝质量应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查焊缝无损检测报告。

12.4.3 解吸塔气密性试验应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查气密性试验报告。

II 一般项目

12.4.4 解吸塔安装允许偏差应符合表 12.4.4 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 12.4.4 的相关规定。

表 12.4.4 解吸塔安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
2	中心位置	5.0	用钢尺检查
3	垂直度	$H/1000$, 且不大于 20.0	用经纬仪或挂线坠、 钢尺检查
4	支座水平度	0.5	用水准仪检查

注: H 为塔高度。

12.5 热气发生器质量验收

一 般 项 目

12.5.1 热气发生器安装质量验收应符合设计文件和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的有关规定。

检查数量:按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 执行。

检验方法:应按现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 执行。

13 脱硫反应塔

13.1 一般规定

13.1.1 本章适用于半干法脱硫反应塔及其附属设备安装及质量验收。

13.1.2 塔体制作质量应符合设计文件规定。当设计文件无规定时,应符合国家现行标准《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》GB 50128、《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1的有关规定。

13.1.3 塔体安装前,应有基础施工中间交接资料、基础测量和沉降观测记录,并应对基础中心线、标高基准点进行复测、放线,在基础侧面做出清晰标志。

13.1.4 工卡具材质应与塔体母材一致。在拆除工卡具、吊耳时,不得损伤母材。

13.1.5 塔筒壁板安装宜按每 3 带作为 1 个验收段进行过程检查验收,并留有验收检查记录。

13.2 基础质量验收

I 主控项目

13.2.1 基础质量验收应符合本规范第 6.2 节的有关规定。

II 一般项目

13.2.2 基础表面应平整、密实,无裂纹、孔洞和麻面,预留地脚螺栓孔内应清理干净,地脚螺栓无损伤。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

13.2.3 塔体基础尺寸应符合表 13.2.3 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 13.2.3 的相关规定。

表 13.2.3 混凝土基础允许偏差

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	基础中心		20.0	用拉线、挂线坠、 钢尺检查
2	基础标高		± 15.0	用水准仪、钢尺检查
3	预埋地脚 螺栓	顶端标高	0~10.0	用水准仪检查
		中心位置	2.0	用挂线坠、钢尺检查
4	预留地脚 螺栓孔	中心位置	10.0	用挂线坠、钢尺检查
		深度	0~20.0	用钢尺检查
		孔中心垂直度	10.0	用挂线坠、钢尺检查

13.3 结构质量验收

I 主控项目

13.3.1 脱硫反应塔钢结构安装质量应符合本规范第 11.3 节的有关规定。

II 一般项目

13.3.2 脱硫反应塔钢结构安装允许偏差应符合表 13.3.2 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 13.3.2 的相关规定。

表 13.3.2 钢结构安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	柱底中心线对 定位轴线偏移	3.0	用挂线坠、钢尺检查
2	柱基准点标高	± 2.0	用水准仪、钢尺检查
3	立柱垂直度	$H/1000$, 且不大于 10.0	用经纬仪或挂线坠、 钢尺检查

续表 13.3.2

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
4	同层柱顶面标高差	5.0	用水准仪、钢尺检查
5	承重平台梁侧向弯曲	$L/1000$, 且不大于 10.0	用挂线坠、钢尺检查
6	承重平台梁垂直度	$h/250$, 且不大于 15.0	用挂线坠、钢尺检查

注: H 为柱高度; L 为梁长度; h 为梁高度。

13.3.3 脱硫反应塔钢平台、钢梯、栏杆安装质量应符合本规范第 11.3.5 条的规定。

13.3.4 脱硫反应塔钢结构表面质量应符合本规范第 11.3.6 条的规定。

13.4 塔 体 安 装

13.4.1 塔体壁板应在制造厂进行预组装,经验收后解体出厂。

13.4.2 当塔体采用倒装法安装时,提升装置应进行强度及稳定性计算,并满足安全规定。

13.4.3 塔体壁板焊接应符合本规范第 6.6 节的有关规定。

13.4.4 塔筒内外附件,应在塔筒组装、安装过程中同步安装就位。

13.5 塔体质量验收

1 主 控 项 目

13.5.1 塔体壁板在制作厂应分带预组装,预组装质量应符合设计文件和现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查出厂预组装记录。

13.5.2 塔体壁板纵向及环向对接焊缝内部质量应符合本规范第

6.7.1 条的规定。

II 一般项目

13.5.3 塔体壁板组装允许偏差应符合本规范第 6.7.3 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.7.3 的相关规定。

13.5.4 塔顶安装允许偏差应符合本规范第 6.7.6 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.7.6 的相关规定。

13.5.5 塔体壁板焊接、安装尺寸允许偏差应符合本规范第 6.7.7 条的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合本规范表 6.7.7 的相关规定。

13.5.6 焊缝的表面质量,应符合本规范第 6.7.8 条的规定。

13.6 附件质量验收

一般项目

13.6.1 塔体附件安装允许偏差应符合表 13.6.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 13.6.1 的相关规定。

表 13.6.1 塔体附件安装允许偏差

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	烟气进、出接口	中心标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
		中心位置	10.0	用钢尺检查
		法兰端面垂直度	$D/100$, 且不大于 3.0	用挂线坠、钢尺检查
		矩形法兰对角线	5.0	用钢尺检查
		矩形法兰面到 塔心距离	± 10.0	用拉线、挂线坠、 钢尺检查

续表 13.6.1

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
2	加强肋	环向肋标高	± 15.0	用水准仪、钢尺检查
		环向肋水平度	5.0	用水准仪、钢尺检查
		环向肋距 环缝距离	不小于 150.0	用钢尺检查
		纵向肋垂直度	3.0	用挂线坠、钢尺检查
		中心位置	6.0	用钢尺检查
3	人孔、检修门	中心标高	± 10.0	用水准仪、钢尺检查
		中心位置	15.0	用钢尺检查
		尺寸	± 10.0	用钢尺检查
4	喷枪、接管开孔	中心标高	± 3.0	用水准仪、钢尺检查
		中心位置	5.0	用钢尺检查
		接管长度	± 5.0	用钢尺检查
		法兰端面 垂直度	$D/100$ ， 且不大于 2.0	用挂线坠、钢尺检查
5	文丘里管	标高	± 20.0	用水准仪、钢尺检查
		中心位置	10.0	用挂线坠、钢尺检查

注: D 为法兰直径。

13.6.2 接管与壁板之间焊接质量应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:查看检测报告。

13.6.3 开孔补强板的安装应符合现行行业标准《补强圈》JB/T 4736的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察或用塞尺检查。

13.7 气密性试验

I 主控项目

13.7.1 塔体应按设计文件全部安装完毕,焊缝无损检测合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查,检查无损检测报告。

13.7.2 气密性试验应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,气密性试验压力应为工作压力的 1.05 倍。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查、检查气密性试验记录。

13.7.3 试验介质宜采用干燥、洁净、不易燃的无毒气体,气体温度应不低于 5℃。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查气密性试验记录。

13.7.4 试验用压力表应合格,其精度应不低于 1.5 级,压力表值范围应在试验压力的 1.5 倍~2.0 倍之间,压力表应不少于 2 块。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查、查验压力表校检资料。

13.7.5 当进行气密性试验时,应封堵所有管道接口、人孔,封堵材料应有足够的强度,补偿器应临时固定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

13.7.6 升压应缓慢进行,当压力升至试验压力的 10%时,保持 10min,对所有焊缝和连接部位进行初次检查,合格后,继续缓慢升压至试验压力的 50%,检查无异常、泄漏,继续按试验压力的 10%逐级升压,每级稳压 3min,直至达到试验压力,保持 30min,塔体无泄漏为合格。

检查数量:全数检查。

检验方法:喷涂发泡剂观察检查,检查试验记录。

14 布袋除尘过滤器

14.1 安 装

- 14.1.1 布袋除尘过滤器安装应符合设计文件和设备技术文件的规定。
- 14.1.2 当滤袋安装时,不得进行电焊、气割作业。
- 14.1.3 滤袋安装前应做拉紧或张紧试验,试验结果应符合设备技术文件的规定。
- 14.1.4 在滤袋安装过程中,滤袋不得有破损,袋口应密封严实。
- 14.1.5 脉冲清灰装置应符合下列规定:
- 1 脉冲喷吹系统的气源应洁净,其压力和流量应符合设计文件的规定。
 - 2 分气包安全防护设施配套应齐全。
 - 3 电磁脉冲控制装置应符合设计文件的规定。

14.2 基础质量验收

一 般 项 目

- 14.2.1 混凝土基础偏差应符合表 14.2.1 的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应符合表 14.2.1 的相关规定。

表 14.2.1 混凝土基础允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	横、纵向中心	20.0	用挂线坠、钢尺检查
2	基础标高	$\pm 20.0 \sim 0$	用水准仪检查
3	外形尺寸	± 20.0	用钢尺检查
4	预埋地脚螺栓	顶端标高	用水准仪检查
		中心距	± 2.0 用挂线坠、钢尺检查
5	预埋钢板或支座	标高	± 3.0 用水准仪检查
		水平度	$L/1000$ 用 1m 钢板尺检查

注:L 为埋件或支座长度。

14.3 结构质量验收

I 主控项目

14.3.1 布袋除尘过滤器框架安装质量应符合本规范第 11.3 节的有关规定。

II 一般项目

14.3.2 布袋除尘过滤器框架安装允许偏差应符合表 14.3.2 的规定。

检查数量:按构件总数的 15% 进行抽查,且不应少于 3 件。

检验方法:应符合表 14.3.2 的相关规定。

表 14.3.2 框架安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	柱中心线	3.0	用挂线坠、钢尺检查
2	柱顶面标高	± 3.0	用水准仪、钢尺检查
3	柱垂直度	$H/1000$	用经纬仪或挂线坠、钢尺检查
4	柱顶面对角线差	$L_D/1000$	用钢尺检查
5	梁中心线	3.0	用钢尺检查
6	梁顶面标高差	5.0	用水准仪、钢尺检查

注: H 为柱高度; L_D 为柱对角线长度。

14.3.3 布袋除尘过滤器钢平台、钢梯、栏杆安装质量应符合本规范第 11.3.5 条的规定。

14.3.4 布袋除尘过滤器钢结构表面质量应符合本规范第 11.3.6 条的规定。

14.4 本体质量验收

I 主控项目

14.4.1 焊接质量应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,对接焊缝、对接和角对接组合焊缝应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 二级焊缝质量等级的规定,其余焊缝应符合二级焊缝外观质量的规定。

检查数量:应按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 执行。

检验方法:检查超声波、射线探伤记录,观察检查或用放大镜、焊缝量规检查。

14.4.2 壳体气密性试验应符合设计文件的规定。当设计文件无规定时,应对焊缝进行煤油渗漏试验。

检查数量:全数检查。

检验方法:检查煤油渗漏试验报告。

II 一般项目

14.4.3 布袋除尘过滤器本体安装允许偏差应符合表 14.4.3 的规定。

检查数量:按照总数的 20% 进行抽查,且不应少于 3 件。

检验方法:应符合表 14.4.3 的相关规定。

表 14.4.3 布袋除尘过滤器本体安装允许偏差

项次	项 目		允许偏差(mm)	检验方法
1	箱体	柱中心线	3.0	用挂线坠、钢尺检查
2		柱底面标高	± 3.0	用水准仪检查
3		柱垂直度	$H/1000$, 且不大于 6.0	用挂线坠、钢尺检查
4		梁中心线	3.0	用挂线坠、钢尺检查
5		梁标高	± 5.0	用水准仪、钢尺检查
6		梁中心距	$\pm L/1000$, 且不大于 5.0	用钢尺检查
7		梁对角线	$L_D/1000$, 且不大于 6.0	用钢尺检查
8	灰斗中心线		5.0	用挂线坠、尺量
9	灰斗高度		± 10.0	用钢尺检查
10	进出口法兰中心线		15.0	用挂线坠、钢尺检查
11	进出口法兰端面垂直度		$D/100$, 且不大于 3.0	用挂线坠、钢尺检查
12	吊架中心线与夹滤袋的短管中心线同心度		$h/1000$	用挂线坠在每组吊架上检查 2 点~3 点

注: H 为柱高度; L 为梁中心距; L_D 为对角线长度; h 为滤袋长度; D 为法兰直径。

14.5 附件质量验收

I 主控项目

14.5.1 输、排灰设备安装应符合设计文件和现行国家标准《输送

设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应按现行国家标准《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270 执行。

14.5.2 气动、液压系统设备及管道安装应符合设计文件和现行国家标准《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387的有关规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:应按现行国家标准《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387 执行。

II 一般项目

14.5.3 脉冲阀安装应符合设计文件的规定。

检查数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

14.5.4 花板孔、滤袋框架与滤袋接触表面应平滑、光洁,不得有毛刺。

检查数量:按构件总数量的 20% 进行抽查。

检验方法:观察检查。

14.5.5 花板、滤袋框架、滤袋安装允许偏差应符合表 14.5.5 的规定。

检查数量:按构件总数量的 20% 进行抽查。

检验方法:应符合表 14.5.5 的相关规定。

表 14.5.5 花板、滤袋框架、滤袋安装允许偏差

项次	项 目	允许偏差(mm)	检验方法
1	花板中心线	2.0	用挂线坠、钢尺检查
2	花板水平度	2.0/1000	用水准仪、钢尺检查
3	滤袋框架垂直度	8L/1000,且不大于 24.0	用挂线坠、钢尺检查
4	喷吹管基准孔与花板孔中心偏差	2.0	用挂线坠、钢尺检查

注:L 为滤袋框架长度。

14.6 滤袋质量验收

I 主控项目

14.6.1 滤袋应有产品合格证、材质证明书。

检查数量：全数检查。

检验方法：检查滤袋验收资料。

II 一般项目

14.6.2 安装时不得扭曲，袋口不得有皱折，滤袋表面应绷紧，内滤式滤袋卡环应与滤袋框架卡紧，滤袋安装质量应符合表 14.6.2 的规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：应符合表 14.6.2 的相关规定。

表 14.6.2 滤袋检验要求

项次	项 目	要 求	检 验 方 法
1	几何尺寸	按设备技术文件要求	用熨斗在缝线处熨一次后用钢尺检查
2	滤袋外观	无破损、油污、杂质	目测
3	装袋	不扭曲、无折、平直	
		袋口密封无缝隙	
		张紧或绷紧滤袋	
4	垂直度	按设备技术文件要求	用挂线坠吊挂中心，每个滤室抽查 4 个
5	张紧力(内滤式)	按设备技术文件要求	逐袋手感检验，用拉力计和弹簧秤抽检总数量的 5%

15 设备试运转

15.1 一般规定

15.1.1 设备试运转前应编制试运转方案。试运转方案应经批准后实施。

15.1.2 烟气脱硫机械设备及其附属装置、管路均应在试运转前全部施工完毕,润滑、液压、水、气、电气、仪表控制设备均应按系统检验完毕。

15.1.3 设备试运转所需要的能源、介质、材料、工机具、检测仪器、安全防护设施及用具,均应满足试运转方案的要求。

15.1.4 试运转的设备、进出口管道及周围环境应清理干净,周围不得有粉尘、噪声、振动较大的作业。

15.1.5 设备的安全保护装置必须符合设计文件的规定。在试运转中需要调试的安全装置,必须在试运转中完成调试,安全装置的功能必须符合设计文件的要求。

15.1.6 单体设备试运转时间或次数,无特殊要求时应符合下列规定:

- 1 连续运转的设备不间断运转时间不应少于 2h。
- 2 往复运转的设备在全程或回转范围内往复动作不应少于 5 次。

15.1.7 设备试运转轴承温度无特殊要求时应符合下列规定:

- 1 滚动轴承正常运转时,轴承温升不得超过 40°C ,且最高温度不得超过 80°C 。
- 2 滑动轴承正常运转时,轴承温升不得超过 35°C ,且最高温度不得超过 70°C 。

15.1.8 每次试运转结束后,应及时完成下列工作:

- 1 切断电源和其他动力源。
- 2 进行必要的放气、排水、排污及必要的防锈涂油工作。
- 3 设备内有余压的应进行卸压。

15.1.9 在高温或低温条件下运行的设备螺栓,应进行热紧或冷紧处理。

15.2 静置设备试运行

15.2.1 热、冷收缩的设备、管道,试运行前,应拆除临时固定设施,伸、缩余量应满足设计要求。

15.2.2 各种罐、塔、水箱、热交换器设备加载或填充介质较多时,应进行基础沉降观察,设备应无变形、泄露。

15.2.3 介质的喷淋、喷雾、溢流、水封应符合设计文件的规定。

15.3 风机试运转

15.3.1 风机的冷却水、润滑系统试运转应符合设计文件要求。

15.3.2 风机的电机无负荷试运转应符合设备技术文件要求。

15.3.3 风机进风调节阀开关应灵活,叶片运转应同步,极限位置应符合设备技术文件的要求。

15.3.4 关闭进风调节阀后,开启出风阀,手动盘车 3 圈以上,阀板应转动灵活,无碰刚现象。启动风机,空负荷连续试运转 2h 后,电机电流、风机温升、振动应符合技术文件的要求。

15.3.5 应按风机进口调节阀开启量的 25%、50%、75%、100% 四级依次进行负荷试运转。

15.3.6 风机负荷试运转的每一级应保持风机运转 30min,风机、电机性能指标符合设备技术文件要求后,再升至下一级,直至四级试运转完毕。

15.3.7 当风机进口调节阀的开启与风机运转产生共振时,应及时调整调节阀,跨过共振点。

15.3.8 风机四级负荷试运转合格后,调节进口风门,风量、风压

达到设计值,在该状态下连续运转 8h,电机电流、风机和电机温升、风机振动应符合技术文件的规定。

15.3.9 其他辅助风机试运转方法宜按上述条款规定进行。

15.4 运输、给料、搅拌设备试运转

15.4.1 运输、给料、搅拌设备试运转前检查应符合下列规定:

- 1 叶轮、刮板应安装牢固,盘车灵活。
- 2 皮带机胶带接头良好,并应调紧皮带张力,真空皮带脱水机的滤布与皮带接触应严密。
- 3 确认电动机转向与工作方向一致。
- 4 确认运输机跑偏、限位开关动作无误。

15.4.2 运输、给料、搅拌设备连续试运转应不少于 2h。

15.4.3 运输、给料、搅拌设备运行应无跑偏、无异常噪声,设备振动、温升、电机电流应符合设备技术文件要求。

15.5 阀门、泵试运转

15.5.1 阀门试运转应符合下列规定:

- 1 电、液、气动阀门开关应无碰刮现象,烟道阀、风量调节阀叶片的运行应同步,电机电流应符合设备技术文件要求。
- 2 阀门全行程开启、关闭操作不应少于 5 次。

15.5.2 泵试运转应符合下列规定:

- 1 泵冷却水应符合设计文件要求,压力表经校检,型号、规格、量程应符合规定要求。
- 2 关闭出口阀门,打开进口阀门,排除泵内空气,盘动设备运转 3 圈以上,应无碰刮、卡涩现象,转动应灵活。
- 3 点动电机,电机应与泵旋转方向一致,启动水泵,检查泵的出口压力,若无压力则应停机检查。
- 4 开启出口阀门,将压力调至工作压力,连续运行 2h,应无异常情况。

5 电机电流、泵和电机温升、泵振动应符合设备技术文件要求,泵体无泄漏。

15.6 除尘器试运转

15.6.1 反吹、喷吹装置空载运行不应少于 2h,喷吹正常,无异响。

15.6.2 灰斗振动器振打不应少于 2min,振打正常。

15.6.3 卸灰装置空载运行不应少于 5 次,无碰刚现象。

15.6.4 启动风机,除尘器连续运行不宜少于 4h,壳体无振动、变形,运行平稳。

16 安全与环保

16.0.1 脱硫工程建设过程中产生的烟气、废水、废渣、噪声及其他污染物排放,应符合国家现行环境保护法规和标准的规定。

16.0.2 施工中产生的污染物的排放应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定。

16.0.3 水土污染及噪声污染的防治应符合现行行业标准《建筑施工现场环境与卫生标准》JGJ 146 的规定。应采取有效的隔声、消声、绿化等措施降低噪声的排放,噪声的排放应符合现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523 的有关规定。

16.0.4 施工过程中的安全管理应符合现行国家标准《施工企业安全生产管理规范》GB 50656 的有关规定。

16.0.5 施工现场应采取防火措施,临时建筑防火、在建工程防火、临时消防设施及防火管理应符合现行国家标准《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720 的有关规定。

16.0.6 施工现场供用电应安全、可靠。电气设施使用环境及用电管理应符合现行国家标准《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194 的有关规定。

16.0.7 洞口、攀登、悬空操作及交叉作业应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的有关规定。

16.0.8 应对施工现场进行安全检查,了解安全生产情况,制订安全管理措施。安全检查应符合现行行业标准《建筑施工安全检查标准》JGJ 59 的有关规定。

16.0.9 防尘、防噪声、防振动、防电磁辐射、防暑与防寒设施,应符合现行国家标准《职业健康监护技术规范》GBZ 188 的有关规定。

附录 A 分项工程质量验收记录

A.0.1 分项工程质量验收宜按表 A.0.1 进行记录。

表 A.0.1 _____ 分项工程质量验收记录

单位工程名称				分部工程名称			
施工单位				项目经理			
监理单位				总监理工程师			
分包单位				分包单位负责人			
执行标准名称							
检查项目			质量验收 规范规定	施工单位 检验结果	监理(建设)单位 验收结果		
主控项目	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
一般项目	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
施工单位检验 评定结果				专业技术负责人： 年 月 日		质量检查员： 年 月 日	
监理/建设单位 验收结论				监理工程师 建设单位项目技术负责人： 年 月 日			

注：表 A.0.1 也可以作为自检、专检记录用，相关人员签字

附录 B 分部工程质量验收记录

B.0.1 分部工程质量验收宜按表 B.0.1 进行记录。

表 B.0.1 _____ 分部工程质量验收记录

单位工程名称				
施工单位		分包单位		
序号	分项工程名称	施工单位检查评定		监理(建设) 单位验收意见
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
设备单体无负荷联动试运转				
质量控制资料				
验收 单位	施工单位	项目经理： 年 月 日	项目技术负责人： 年 月 日	项目质量负责人： 年 月 日
	分包单位	项目经理： 年 月 日	项目技术负责人： 年 月 日	项目质量负责人： 年 月 日
	监理/建设 单位	总监理工程师/建设单位项目负责人： 年 月 日		

附录 C 单位工程质量验收记录

C.0.1 单位工程质量验收宜按表 C.0.1 进行记录。

表 C.0.1 单位工程质量验收记录

单位工程名称					
施工单位		技术负责人		开工日期	
项目经理		项目技术负责人		交工日期	
序号	项目	验收记录		验收结论	
1	分部工程	共 分部, 经查 分部 符合规范及设计要求 分部			
2	质量控制 资料	共 项, 经审查符合要求 项			
3	观感质量	共抽查 项, 符合要求 项, 不符合要求 项			
4	综合验收 结论				
参加 验收 单位	建设单位	监理单位	施工单位	设计单位	
	(公章) 单位(项目)负责人:	(公章) 总监理工程师:	(公章) 单位负责人:	(公章) 单位(项目)负责人:	
	年 月 日	年 月 日	年 月 日	年 月 日	

C.0.2 单位工程控制资料宜按表 C.0.2 进行记录。

表 C.0.2 单位工程控制资料核查记录

单位工程名称	施工单位			
序号	资料名称	份数	核查意见	核查人
1	图纸会审			
2	设计变更			
3	竣工图			
4	洽谈记录			
5	设备基础中间交接记录			
6	设备基础沉降记录			
7	设备基准线、基准点测量记录			
8	设备、构件、原材料质量合格证明文件			
9	焊工合格证编号一览表			
10	隐蔽工程验收记录			
11	焊接质量检查记录			
12	设备、管道吹扫、冲洗记录			
13	设备、管道压力试验记录			
14	防腐、保温验收记录			
15	设备安全装置检测报告			
16	设备无负荷试运转记录			
17	分项工程质量验收记录			
18	分部工程质量验收记录			
19	单位工程观感质量验收记录			
20	单位工程质量竣工验收记录			
21	工程质量事故处理记录			

结论：

施工单位项目经理：

总监理工程师/建设单位项目负责人：

年 月 日

年 月 日

C.0.3 单位工程观感质量验收宜按表 C.0.3 进行记录。

表 C.0.3 单位工程观感质量验收记录

单位工程名称												施工单位			
序号	项目	抽查质量情况										质量评价			
												合格	不合格		
1	螺栓连接														
2	密封状况														
3	管道敷设														
4	隔音与绝热材料敷设														
5	油漆涂刷														
6	走台、梯子、栏杆														
7	焊缝														
8	切口														
9	成品保护														
观感质量综合评价	专业质量检查员：														

附录 D 设备无负荷试运转记录

D.0.1 单体设备无负荷试运转宜按表 D.0.1 进行记录。

表 D.0.1 单体设备无负荷试运转记录

单位工程名称		分部工程名称		分项工程名称	
施工单位		项目经理			
监理单位		总监理工程师			
分包单位		分包项目经理			
试运转项目		试运转情况		试运转结果	
项目经理： 年 月 日		技术负责人： 年 月 日		质量检查员： 年 月 日	
评定意见： 		监理工程师/建设单位项目专业技术负责人： 年 月 日			

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

- 《立式圆筒形钢制焊接储罐施工及验收规范》GB 50128
- 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185
- 《建设工程施工现场供用电安全规范》GB 50194
- 《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205
- 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231
- 《工业金属管道工程施工规范》GB 50235
- 《输送设备安装工程施工及验收规范》GB 50270
- 《风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275
- 《冶金机械液压、润滑和气动设备工程安装验收规范》GB 50387
- 《施工企业安全生产管理规范》GB 50656
- 《建设工程施工现场消防安全技术规范》GB 50720
- 《工业设备及管道防腐蚀工程施工质量验收规范》GB 50727
- 《职业健康监护技术规范》GBZ 188
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第1部分:钢直梯》GB 4053.1
- 《固定式钢梯及平台安全要求 第2部分:钢斜梯》GB 4053.2
- 《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 4053.3
- 《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB 12523
- 《大气污染物综合排放标准》GB 16297
- 《橡胶衬里 第4部分:烟气脱硫衬里》GB 18241.4
- 《建筑施工安全检查标准》JGJ 59
- 《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80
- 《建筑施工现场环境与卫生标准》JGJ 146
- 《焊接材料质量管理规程》JB/T 3223

《承压设备无损检测 第1部分:通用要求》JB/T 4730.1
《承压设备无损检测 第2部分:射线检测》JB/T 4730.2
《承压设备无损检测 第3部分:超声检测》JB/T 4730.3
《承压设备无损检测 第4部分:磁粉检测》JB/T 4730.4
《承压设备无损检测 第5部分:渗透检测》JB/T 4730.5
《补强圈》JB/T 4736
《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1
《固体料仓》NB/T 47003.2
《承压设备焊接工艺评定》NB/T 47014
《钢结构、管道涂装技术规程》YB/T 9256

中华人民共和国国家标准

烟气脱硫机械设备工程安装及
验收规范

GB 50895 - 2013

条文说明

制 订 说 明

《烟气脱硫机械设备工程安装及验收规范》GB 50895—2013, 经住房和城乡建设部 2013 年 9 月 6 日以第 153 号公告批准发布。

本规范制订过程中吸收了引进工程项目的相关方法、措施,并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、学校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,《烟气脱硫机械设备工程安装及验收规范》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本规范规定的参考。

目 次

1	总 则	(81)
3	基本规定	(82)
3.1	安 装	(82)
3.2	质量验收	(83)
4	设备基础、二次灌浆、地脚螺栓和垫板	(85)
4.1	安 装	(85)
4.2	质量验收	(85)
5	设备、构件和材料进场验收	(86)
5.1	一般规定	(86)
5.2	设 备	(86)
5.3	构 件	(86)
5.4	材 料	(86)
6	吸收塔	(88)
6.1	一般规定	(88)
6.2	基础质量验收	(88)
6.3	底梁、底板安装和焊接	(88)
6.4	底梁、底板质量验收	(89)
6.5	塔体安装	(89)
6.6	塔体焊接	(89)
6.7	塔体质量验收	(90)
6.8	塔体附件质量验收	(90)
6.9	充水试验	(91)
6.10	塔体内壁防腐质量验收	(91)
6.11	塔内件质量验收	(91)

7	冷却器	(92)
7.1	一般规定	(92)
7.3	质量验收	(92)
8	除雾器	(93)
8.1	一般规定	(93)
8.2	安装	(93)
8.3	质量验收	(93)
9	真空皮带脱水机	(94)
9.1	安装	(94)
9.2	质量验收	(94)
10	再生塔	(95)
10.1	一般规定	(95)
10.3	质量验收	(95)
11	吸附塔	(96)
11.2	安装	(96)
11.3	结构质量验收	(96)
11.4	塔体质量验收	(97)
11.5	料仓质量验收	(97)
11.7	旋转阀质量验收	(97)
12	解吸塔	(98)
12.3	结构质量验收	(98)
12.4	塔体质量验收	(98)
13	脱硫反应塔	(99)
13.1	一般规定	(99)
13.3	结构质量验收	(99)
13.4	塔体安装	(99)
13.7	气密性试验	(99)
14	布袋除尘过滤器	(100)
14.1	安装	(100)

14.5	附件质量验收	(100)
15	设备试运转	(101)
15.1	一般规定	(101)
15.2	静置设备试运行	(101)
15.3	风机试运转	(101)
15.6	除尘器试运转	(101)
16	安全与环保	(102)

1 总 则

1.0.2 本条文明确了本规范适用的对象。目前烧结、球团烟气脱硫工艺较多,其中湿法有:石灰石/石灰—石膏法、离子液法、湿式氨法、双碱法等;半干法有:循环流化床法、氨—硫铵法、密相干塔法、ENS 法、NID 法、MEROS 法等;干法有:活性炭吸附法、喷雾干燥法等。

1.0.3 烟气脱硫机械设备安装工程涉及的工程技术及安全环保方面很多,并且烟气脱硫机械设备安装工程中除本专业设备外,还有电气自动化、液压、气动和润滑设备、起重设备、除尘设备、连续运输设备、风机、水泵、通用设备、各类管道制作安装、工艺钢结构制作安装、防腐、绝热等,因此,烟气脱硫机械设备安装工程验收除应执行本规范外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

3 基本规定

3.1 安 装

3.1.2 烟气脱硫机械设备安装工程是专业性很强的工程施工项目,为保证工程施工质量,本条文规定对从事烟气脱硫机械设备安装工程的施工企业应进行资质和质量管理内容的检查验收,强调市场准入制度。

3.1.3 为了保证烟气脱硫设备的安装质量,本条文要求在设备预制、组装、安装和检验过程中,使用经检定、校准合格且精度等级相同的计量器具和检测仪器。

3.1.4 施工过程中,经常会遇到需要修改设计图纸的情况,本条文明确规定,施工单位无权修改设计图纸。施工中发现的施工图纸问题,应及时与建设单位和设计单位联系,修改施工图纸应有设计单位的设计变更正式手续。

3.1.5 与烟气脱硫机械设备安装工程安装相关的专业很多,例如土建专业、电气专业等。各专业之间应按规定的程序进行交接,例如土建基础完工后交给设备安装,各专业之间交接时,应进行检验并形成记录。本专业各工序之间也应检查确认并形成记录,例如塔类设备组装和焊接,充水试验和衬里,转动设备的安装与调试等。

3.1.6 在烟气脱硫机械设备安装工程中,从事电焊、无损检测操作人员的作业质量关系到工程的安全使用和施工安全。本条文明确规定电焊和焊缝无损检测人员必须经考试合格取得合格证书后持证上岗,并在考试合格项目及其认可的范围内作业。

电焊操作人员考试按《特种设备焊接操作人员考核细则》TSGZ 6002、现行行业标准《冶金工程建设焊工考试规程》YB/T 9259或国家现行其他相关电焊工考试标准的规定进行。

无损检测人员考试按《特种设备无损检测人员考核规则》TSGZ 8001的规定进行。

3.1.7 为了施工方便、安全,本条文要求走台、栏杆、梯子、扶手永久性安全设施,应与主体设备同步制作、安装。

3.1.8 烟气脱硫机械设备安装工程中设备的隐蔽工程主要是指设备的二次灌浆、衬里及表面涂装、大型轴承座的封闭等。二次灌浆是在设备安装完成后,对基础和设备底座间进行二次混凝土浇筑。二次灌浆应符合设计文件和现行国家标准《机械设备安装工程施工及验收通用规范》GB 50231 的规定。

3.2 质量验收

3.2.1 根据现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252 的规定,结合冶金工业建设的特点和烟气脱硫机械设备安装工程的具体情况,烟气脱硫机械设备安装工程可分成脱硫剂制备系统、烟气吸收系统、副产品回收系统几个独立的单位工程,也可以作为烧结、球团工程中的一个单位工程。本条文强调工程质量验收应按照分项工程、分部工程、单位工程进行。

3.2.2 分项工程是工程验收的最小单位,是整个工程质量验收的基础。分项工程质量检验的主控项目是保证工程安全和使用功能的决定性项目,应全部符合工程验收规范的规定,不允许有不符合要求的检验结果。一般项目的检验也是重要的,其检验结果也应全部达到规范要求。

3.2.3 分部工程验收在分项工程全部验收完成的基础上进行。构成分部工程的各分项工程均应验收合格,质量控制资料应完整,设备单体无负荷试运转应合格,有关安全及功能的检验和抽样检测结果应符合相关规定,则分部工程验收合格。

3.2.4 单位工程的验收除构成单位工程的各分部工程均应验收合格,质量控制资料应完整,单位工程所含的分部工程有关安全和功能的检验资料应完整,设备无负荷联动试运转应合格外,还须由

参加验收的各方人员共同进行观感质量检查。

3.2.5 观感质量验收,往往难以定量,只能以观察、触摸或简单的量测方法,由个人的主观印象判断为合格、不合格的质量评价,不合格的检查点,应通过返修处理。

在烟气脱硫机械设备工程安装中,螺栓连接极为普遍,种类、数量多,工作量大。在一些现行国家标准中,对螺栓连接外露长度有不同的规定,常常成为工程验收的争论点。螺栓的长度通常是经设计计算,按标准优选尺寸确定的,外露长度不影响螺栓连接强度,因此本规范对螺栓外露长度不作量的规定,仅在工程观感质量检查时提出螺栓、螺母与垫圈按设计配置齐全,紧固后螺栓应露出螺母或与螺母平齐,外露螺纹无损伤、拧入方向一致的要求。

3.2.6 烟气脱硫设备、结构工作环境比较恶劣,表面涂装质量将直接影响其使用寿命。本条文强调设备、结构的涂装质量,应满足设计文件和国家现行标准的规定。本条文适用于本规范各相关章节。

3.2.7 烟气脱硫设备,如吸收塔、再生塔、脱硫反应塔、解吸塔等均需要保温,保温质量好坏对脱硫效果有一定影响。本条文强调设备的保温质量,应符合设计文件和国家现行标准的规定。本条文适用于本规范各相关章节。

3.2.9 本条文强调烟气脱硫机械设备工程安装质量验收宜按照分项工程、分部工程、单位工程的程序进行验收。

4 设备基础、二次灌浆、地脚螺栓和垫板

4.1 安 装

4.1.1 烟气脱硫机械设备的基础工程,由土建单位施工,土建单位应按国家现行有关标准验收后,向设备安装单位进行中间交接,未经验收和中间交接的设备基础,不得进行设备安装。

4.1.2 设备安装前,应按施工图和测量控制网确定设备安装的基准线。所有设备安装的平面位置和标高,均应以确定的安装基准线为准进行测量。主体设备和连续生产线应埋设永久中心标板及标高基准点,使安装施工和今后维修均有可靠的基准。

4.1.4、4.1.5 该条文规定的检查项目应在设备吊装就位前完成。

4.1.6 一次灌浆料的强度是否达到设计强度的 75%,现场用回弹仪检测确定。

4.2 质 量 验 收

I 主 控 项 目

4.2.2 烟气脱硫机械设备的地脚螺栓,在设备生产运行时受冲击力,涉及设备的安全使用功能,因此将地脚螺栓的规格和紧固列入主控项目,必须符合设计文件的要求。设计文件明确规定了紧固力或力矩的地脚螺栓,应按规定进行紧固,并有紧固记录。

5 设备、构件和材料进场验收

5.1 一般规定

5.1.3 设备安装前,设备开箱检验是十分重要的工序,建设、监理、施工单位及供货商等各方代表均应参加,并应形成检验记录。检验内容主要有:箱号、设备名称、设备型号、设备规格、数量、表面质量、随机文件、备品备件、专用工具、混装箱内设备清点分类登记等。

5.1.4 本条文强调不锈钢与碳素钢应分区存放,避免引起不锈钢表面锈蚀或内部金属晶间腐蚀。

5.1.7 本条文强调现场加工制作的构件、半成品、成品,必须经质量检查员、监理工程师检查确认合格后才能进行下道工序。

5.2 设 备

I 主控项目

5.2.1 设备必须有合格证明文件,进口设备应通过国家商检部门的查检,具有商检证明文件。以上文件为复印件时,应注明原件存放处,并有抄件人签字和单位盖章。

5.3 构 件

I 主控项目

5.3.1 当设计文件将相同构件规定为一个编号时,应进行构件详图设计,在编号后加缀区分号码。

5.4 材 料

I 主控项目

5.4.1 烟气脱硫机械设备安装工程中所涉及的材料、标准件等进

场应进行验收,产品质量合格证明文件应全数检查。证明文件为复印件时,应注明原件存放处,并有抄件人签字和单位盖章。实物宜按 1%比例且不少于 5 件进行抽查,验收记录应包括材料规格、进场数量、用在何处、外观质量等内容。

设计文件或国家现行有关标准要求复检的材料、标准件,应按规定进行复验。

5.4.2 焊接质量对烟气脱硫设备安装质量至关重要,焊条、焊剂应按规定进行烘干并留有记录。

5.4.3 高强度大六角头螺栓扭矩系数,扭剪型高强度螺栓预拉力(轴力)是影响高强度螺栓连接质量主要因素,因此要求按现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205 的有关规定进行复验。

6 吸 收 塔

6.1 一 般 规 定

6.1.3 吸收塔基础质量好坏直接关系到吸收塔的安装质量和使用寿命,因此对基础提出应具有沉降观测记录、交接验收资料以及对基础进行复测的规定。

6.1.4 现场在拆除工卡具时,常常有伤及母材而不及时处理的现象,表面伤痕会扩展成裂纹,影响吸收塔安全使用,故要求按有关规定进行修补。

6.1.6 吸收塔一般分成十几段(带),规定每 3 段作为一个验收段(相当于检验批),目的是为了加强过程质量控制。

6.1.7 非金属(如玻璃钢)管件之间的胶合黏结一般在现场进行,但专业性较强,当施工单位不能完成时,制造厂技术人员可到现场协助完成。

6.2 基础质量验收

II 一 般 项 目

6.2.3 本条文规定基础上表面不平度允许偏差为 15mm,不是放松对基础质量的要求,而是考虑底梁安装采用座浆法,可以控制底板不平度。

6.3 底梁、底板安装和焊接

6.3.2 本条文建议采用座浆法设置垫板,目的是为了保证支撑环梁上平面高低差不大于 3mm,从而保证塔体壁板组装上口高低差不大于 4mm 之规定。

6.3.3 吸收塔底板厚度一般均大于 6mm,故对 6mm 以下底板焊

接接头间隙未作规定。

6.4 底梁、底板质量验收

6.4.1 本条文规定真空试验负压值 53kPa,是参考了日本储罐标准。

6.4.2 本条文规定采用射线无损检测,是因为底板厚度 10mm 左右时,射线无损检测优于超声波无损检测;射线评片直观,受人为影响因素较少。

6.5 塔体安装

6.5.4 倒装法安装提升装置立柱应进行稳定性核算,吊耳、涨圈应进行强度计算。

6.6 塔体焊接

6.6.1 施焊前,施工单位应确定有无焊接工艺评定资料,如无焊接工艺评定资料或适用范围与本工程不相符时,应按现行行业标准《承压设备焊接工艺评定》NB/T 47014 做焊接工艺评定。施工单位首次使用的钢材,施焊前应做焊接工艺评定。本条文强调焊接施工方案或焊接工艺指导书应根据焊接工艺评定编制。

6.6.2 焊材烘干温度、时间各规范规定不尽相同,本条文参考了现行行业标准《压力容器焊接规程》NB/T 47015 等规范。

6.6.3 塔体壁板焊接有焊条电弧焊、埋弧自动焊和气电立焊几种方法(工艺),但采用埋弧自动焊(环缝)和气电立焊(立缝)时,T 字缝处及返修部位仍采用焊条电弧焊。因此,本条规定系指焊条电弧焊。

6.6.5 各规范对施焊环境规定不尽相同,但相差不大。

风速和相对湿度参考了现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 数据。对于标准屈服强度大于 390MPa 的低合金钢,有的规范规定焊接环境温度为不低于 0℃,因为吸收塔一般不采用此类钢,故未作规定。

6.6.7 本条文规定根据设计和焊接工艺需后热消氢处理的焊缝

方进行消氢处理,没有规定钢板厚度,根据工程实际情况,吸收塔壁板厚度一般不超过 20mm,规定保温时间 0.5h~1h 是适当的。

6.6.8 对强度不同的钢材焊接,日本标准选用与强度较高的钢材相匹配的焊接材料,而我国标准通常选用与强度较低的钢材相匹配的焊接材料。强度较高钢材的焊接工艺要求严于强度较低钢材。

6.6.9 不锈钢塔体焊缝表面的酸洗、钝化工艺较为复杂,因此提出应符合设计文件和国家现行标准要求。

6.7 塔体质量验收

I 主控项目

6.7.1 对于塔体壁板对接焊缝质量,一般均采用射线检测,因为射线检测比超声波检测更能直观地记录焊缝的内部质量,受人为影响因素少,国外标准也是规定采用射线检测。考虑到国内现场实际情况,并参照《固定式压力容器安全技术监察规程》TSG R0004,本条文规定除 T 字焊缝外,其余焊缝可用超声波检测代替射线检测。

II 一般项目

6.7.3 本条文规定严于现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 对立式圆筒形储罐的规定。

6.7.5 本条文是指除雾器位于吸收塔内,不同于本规范第 8.1.1 条之内容。

6.7.7 本条文规定严于现行行业标准《钢制焊接常压容器》NB/T 47003.1 对立式圆筒形储罐的规定。塔体垂直度 $0.75H/1000$,且不大于 15mm 的规定,参考了多个工程的设计文件。

6.7.8 本条文系以现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB 50683 对接焊缝的表面质量标准Ⅲ级为基础,并考虑了吸收塔本身特殊性,参照国内标准而给出的针对性规定。

6.8 塔体附件质量验收

一般项目

6.8.3 塔体上开孔会产生局部应力集中,引起焊缝二次应力,另

外塔体附件焊接时约束度大,往往导致焊接区域残余应力过大或焊接冷裂纹。现行行业标准《补强圈》JB/T 4736 对补强圈安装、焊接有详细规定。

6.9 充水试验

I 主控项目

6.9.1 设计最高液位是指吸收塔高限液位报警孔位置的液面高度。

II 一般项目

6.9.3 试验介质为洁净水及水温、不锈钢吸收塔水中氯离子含量规定,参考了现行国家标准《工业金属管道工程施工规范》GB 50235 的相关规范。

6.9.4 充水试验过程中,吸收塔基础承受载荷最大,应随时进行沉降观测,发现异常需立即停止充水试验。当塔体直径不大于10m时,沉降观测点沿基础圆周均布4点;塔体直径大于10m时,沉降观测点沿基础圆周均布8点。

6.10 塔体内壁防腐质量验收

6.10.1~6.10.3 碳素结构钢吸收塔内壁防腐施工技术难度大,施工环境恶劣,专业性强,施工工艺也比较复杂,其施工质量的好坏,直接影响吸收塔的安全使用寿命。

6.11 塔内件质量验收

I 主控项目

6.11.1 塔内喷淋液浆管、液浆雾化喷嘴、除雾器模块、冲洗管及喷嘴、搅拌器等安装技术要求,一般根据脱硫工艺由设计决定,故本条文要求应符合设计文件和设备制造厂提供的技术文件规定。

7 冷 却 器

7.1 一 般 规 定

7.1.1 由于脱硫工艺和设计要求的不同,冷却器有分离式和整体式两种。整体式冷却器位于吸收塔的下段,是吸收塔的一部分。

7.1.3 镍基合金(如 C-276)属于有色金属,耐腐蚀性能好,但可焊性能差,一般采用钨极氩弧焊和焊条电弧焊焊接。本条文强调镍基合金焊接前应按相关标准做焊接工艺评定。相关标准如国家现行标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236。

7.3 质 量 验 收

7.3.1 本条参照本规范第 6.7.1 条的说明。

8 除 雾 器

8.1 一 般 规 定

8.1.1 根据现行行业标准《湿法烟气脱硫装置专用设备 除雾器》JB/T 10989—2010 附录 A 的规定,除雾器模块采用水平结构型式的除雾器装置称为平板式除雾器。平板式除雾器安装于吸收塔内,烟气为垂直流向,称为水平板式除雾器或平板式除雾器;平板式除雾器垂直安装于吸收塔出口水平烟道上,称为垂直板式除雾器或烟道式除雾器。

8.2 安 装

8.2.1 3 段是指进气收缩段、中间段和出气收缩段三段。

8.3 质 量 验 收

I 主 控 项 目

8.3.1 参照本规范第 6.7.1 条的说明。

II 一 般 项 目

8.3.9 参照本规范第 6.11.1 条的说明。

9 真空皮带脱水机

9.1 安 装

9.1.2 本条文强调主动(传动)滚筒安装的重要性。主动滚筒轴向中心线与皮带纵向中心线垂直度及滚筒轴向水平度,是影响皮带机是否跑偏的主要因素。

9.2 质 量 验 收

I 主 控 项 目

9.2.1 胶带接头的胶接方法通常分为热胶法(加热硫化法)和冷胶法(自然固化法)两种。对于钢丝绳芯胶带,需采用热胶法;对于帆布芯胶带可采用热胶法,也可以采用冷胶法。

10 再 生 塔

10.1 一 般 规 定

10.1.1 离子液循环脱硫工艺是湿法脱硫工艺之一,利用“离子液”的化学吸附性,低温吸收烟气中的 SO_2 ,高温再将 SO_2 解析(再生)出来,得到高纯度 SO_2 ,再利用高纯度 SO_2 制作硫酸。

10.3 质 量 验 收

I 主 控 项 目

10.3.1 本条参照本规范第 6.7.1 条的说明。

10.3.2 本条文规定的压力、温度、水质数据,参考了多个工程的设计技术文件和相关国家现行标准。

II 一 般 项 目

10.3.7 本条参照本规范第 6.11.1 条的说明。

11 吸 附 塔

11.2 安 装

11.2.3 本条强调钢结构组装时,主要构件的中心、标高标志应齐全;当高强度螺栓连接孔错位时,不得随意开孔。

11.2.4 现场在拆除预制、组装工具、卡具、吊耳时,有损伤母材的情况发生,故本条加以规定。

11.3 结构质量验收

I 主 控 项 目

11.3.1 依照全面质量管理中全过程质量管理的原则,钢结构安装工程质量应从原材料质量和构件质量抓起,不但要严格控制构件的制作质量,而且要采取切实可靠的措施控制构件运输、堆放和吊装等过程造成的钢构件变形及涂层脱落。如构件产生变形或脱漆,应进行校正和修补后再安装。

11.3.2 未焊满、咬边、电弧擦伤等焊接缺陷一级焊缝是不允许存在的,二、三级焊缝中应限制在一定范围内。对接焊缝的余高、错边,部分焊透的对接与角接组合焊缝及角焊缝的焊脚尺寸、余高等外形尺寸偏差也会影响钢结构的承载能力,必须加以限制。抽查比例按照现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB 50205的相关规定执行。

II 一 般 项 目

11.3.4 钢结构安装允许偏差,参考了某活性炭吸附干法脱硫工程(引进项目)的施工图纸而制定的,因此本规范中的钢柱垂直度及同一层柱顶部标高等安装允许偏差要高于国家现行标准。

11.4 塔体质量验收

I 主控项目

11.4.1 本条参照本规范第 11.3.1 条的说明。

11.4.2 塔体焊接的内部质量主要评判标准是用无损检测仪器进行实测,本条文规定的检测比例及等级应首先符合设计文件的要求,如设计文件无要求时才参照本规范的规定执行。

11.4.3 为确保焊接质量及防止设备运行过程中烟气泄露,试运转前全部气体循环系统应做气密性试验。

II 一般项目

11.4.4 吸附塔安装允许偏差,参考了某活性炭吸附干法脱硫工程(引进项目)的施工技术要求而制定的,因此本规范安装允许偏差要高于国家现行标准。

11.5 料仓质量验收

II 一般项目

11.5.2 料仓属于非标设备,其安装要求主要是保证其垂直度、标高、中心位置要求,其允许偏差参考了多个工程的设计技术文件。

11.7 旋转阀质量验收

II 一般项目

11.7.2、11.7.3 旋转阀是吸附塔和解析塔与上下料仓的连接件,同时也是吸附塔、解吸塔本体上下两端最重要的密封件,安装时要重点控制旋转阀法兰端面的垂直度及法兰之间的密封垫。

12 解 吸 塔

12.3 结构质量验收

II 一般项目

12.3.2 钢结构安装允许偏差参考了某活性炭吸附干法脱硫工程(引进项目)解吸塔设备安装技术要求而制定的,因此本规范中支撑解吸塔的支座平面度为 0.5mm 的安装允许偏差要高于现行国家标准。

12.4 塔体质量验收

I 主控项目

12.4.1 本条参照本规范第 11.3.1 条的说明。

12.4.2 本条参照本规范第 11.4.2 条的说明。

12.4.3 本条参照本规范第 11.4.3 条的说明。

II 一般项目

12.4.4 解吸塔安装允许偏差,参考了某活性炭吸附干法脱硫工程(引进项目)的施工技术要求而制定的,因此本规范中支撑解吸塔的支座处的水平度高差为 0.5mm 的安装允许偏差要高于国家现行标准。

13 脱硫反应塔

13.1 一般规定

13.1.5 塔体一般分成十几段,规定每 3 段作为一个验收段(相当于检验批),目的是为了加强过程控制。

13.3 结构质量验收

Ⅱ 一般项目

13.3.2 在表 13.3.2 中,承重平台是指安装塔、罐、泵等设备的平台。

13.4 塔体安装

13.4.2 本条参照本规范第 6.5.4 条的说明。

13.7 气密性试验

I 主控项目

13.7.3 气密性试验介质可以选用压缩空气、氮气,本条强调应干燥、洁净、不易燃。

13.7.6 本条强调试压应分级进行。

14 布袋除尘过滤器

14.1 安 装

14.1.2 滤袋为易燃品,安装时结构施工应完成,不得再进行焊接、气割作业。

14.1.3 为保持滤袋固定牢固并具有张紧力,应在安装前做张紧力试验,检查绷紧情况。

14.1.4 滤袋破损对除尘效果影响较大,在安装前,应进行外观质量检查。

14.5 附件质量验收

Ⅱ 一 般 规 定

14.5.4 花板、滤袋框架是滤袋的骨架和固定物,若存在毛刺,在安装过程易划伤滤袋,在运行过程中摆动划破滤袋。

15 设备试运转

15.1 一般规定

15.1.5 本条为强制性条文。本条规定试运转前,设备安装已进行验收、确认,安全保护装置应按设计文件的规定完成安装,例如车挡、定位装置、联轴器安全保护罩、制动器、限位保护装置等。在试运转中需完成调试的装置,例如制动器、限位保护装置等,其在生产状态下,由于设备动作不准确易造成人身和设备重大安全事故,该设备必须在试运转中完成调试,其功能必须符合设计文件的要求。

15.2 静置设备试运行

15.2.2 各种储料罐、水箱等固、液体容器,应做介质充装试验,检验变形、泄露与基础沉降。

15.2.3 反应塔、吸收塔、吸附塔应做工艺试运行,其功能应符合设计要求。

15.3 风机试运转

15.3.1、15.3.2 电气高压线路、电机绝缘、耐压试验应符合技术文件的要求,电机空试,电机冷却系统应符合技术文件的要求。

15.6 除尘器试运转

15.6.4 本条规定除尘器试运转应先启动除尘风机。

16 安全与环保

16.0.1~16.0.9 因烟气脱硫工程本身即是环保工程,本章规定了在施工安装过程及验收时应符合国家环境保护、劳动安全、职业卫生等国家相应的环保政策和法规。

S/N:1580242·166



9 158024 216608 >



统一书号: 1580242·166

定 价: 23.00 元