

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50185 – 2019

工业设备及管道绝热工程 施工质量验收标准

Code for acceptance of construction quality of industrial
equipment and pipeline insulation engineering

2019 – 11 – 22 发布

2020 – 03 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

工业设备及管道绝热工程
施工质量验收标准

Code for acceptance of construction quality of industrial
equipment and pipeline insulation engineering

GB/T 50185 - 2019

主编部门：中国工程建设标准化协会化工分会

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 2 0 年 3 月 1 日

2019 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2019 年 第 325 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》的公告

现批准《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》为国家
标准,编号为 GB/T 50185—2019,自 2020 年 3 月 1 日起实施。原
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—2010)同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)
公开,并由住房和城乡建设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

2019 年 11 月 22 日

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发 2016 年工程建设标准规范制订、修订计划的通知》(建标函〔2015〕274 号)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会、浙江振申绝热科技股份有限公司会同有关单位在原国家标准《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185—2010 的基础上修订完成的。

本标准在修订过程中,标准编制组进行了广泛的调查研究,认真总结了实践经验,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,最后经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则、术语、基本规定、材料质量验收、固定件和支承件施工质量验收、绝热层施工质量验收、防潮层施工质量验收、保护层施工质量验收、绝热工程验收等。

本标准修订的主要技术内容是:1. 对绝热层厚度的分层要求进行修订。2. 增加弯头、三通等特殊部位的质量验收要求。3. 增加纳米阻燃隔热材料、高中低温带箔类反辐射层等新型集绝热、防潮、保护功能于一体的毡、箔等卷材类多功能绝热材料的施工质量验收要求。4. 增加有机绝热材料、有机非金属保护层材料燃烧性能及其制品氧指数指标的检测要求。5. 增加主要辅助材料的质量验收要求。6. 增加设备和管道系统中特殊部位绝热部件和异型件整体预制绝热层安装的质量验收要求。7. 增加防潮层的施工质量验收中常用胶泥类防潮层的厚度允许偏差。8. 增加复合绝热材料的施工质量验收要求。9. 修订保护层金属抱箍带固定的质量验收要求。10. 增加保冷层施工中密封处理的质量验收要求。11. 在质量验收记录中增加总包单位验收一栏。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由中国工程建设标准化

协会化工分会负责日常管理,由浙江振申绝热科技股份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,请寄送浙江振申绝热科技股份有限公司(地址:浙江省嘉兴市秀洲区王店工业功能区,邮编:314011)。

本标准主编单位:中国石油和化工勘察设计协会

浙江振申绝热科技股份有限公司

本标准参编单位:中国化学工程第三建设有限公司

西北电力建设第一工程有限公司

上海化坚隔热防腐工程有限公司

中油吉林化建工程股份有限公司

中国石化集团第四建设公司

中国二十冶集团有限公司

石油和化学工业节能产品质量监督检验中心

河南沁阳市华美有限公司

无锡恒宇管业有限公司

江苏兴安建设集团有限公司

江苏杰润绝热材料科技有限公司

安徽申达建设工程有限公司

上海宥纳新材料科技有限公司

江苏电建一公司防腐保温公司

苏州市君悦新材料科技股份有限公司

上海事必特防腐保温工程有限公司

上海能源研究会绝热工程应用专业委员会

中石化上海工程有限公司

长沙华星建设监理有限公司

中石化洛阳工程有限公司

全国化工施工标准管理中心站

本标准主要起草人员：李相仁 赵远洋 唐文勇 张春华
沈悦峰 王宝龙 胡 伟 魏尚起
金建兴 高玉宝 陈鸿章 李向才
包建平 徐志侃 戴惠君 杜开颜
李卫东 徐文亮 陈元喜 马汝军
张然汀 陈懿洲 金广义 刘全好
张雪雷 姜万军 芦 天 高尚文
李秋丽

本标准主要审查人员：侯锐钢 唐向明 向 超 李庆东
郑永恒 刘明军 李丽红 肖 鹏
王瑞军 胡国锋

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(3)
3.1	施工质量验收的划分	(3)
3.2	质量验收	(3)
3.3	施工质量验收的程序	(4)
3.4	检查数量	(5)
4	材料质量验收	(6)
4.1	一般规定	(6)
4.2	材料质量	(6)
5	固定件和支承件施工质量验收	(9)
6	绝热层施工质量验收	(11)
6.1	绝热层厚度分层和拼缝等施工质量	(11)
6.2	硬质、半硬质及软质制品等绝热层施工质量	(12)
6.3	浇注、喷涂类绝热层施工质量	(18)
7	防潮层施工质量验收	(19)
8	保护层施工质量验收	(21)
8.1	金属保护层	(21)
8.2	非金属保护层	(24)
9	绝热工程验收	(27)
附录 A	检验批质量验收记录	(28)
附录 B	分项工程质量验收记录	(29)
附录 C	分部工程质量验收记录	(30)
附录 D	质量控制资料核查记录	(31)

本标准用词说明 (32)

引用标准名录 (33)

附：条文说明 (35)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(3)
3.1	Division of the construction quality acceptance	(3)
3.2	Quality acceptance	(3)
3.3	Procedure of quality acceptance	(4)
3.4	Inspection quantity	(5)
4	Quality acceptance for material	(6)
4.1	General requirements	(6)
4.2	Material quality	(6)
5	Construction quality acceptance of fixing parts and supporting parts	(9)
6	Construction quality acceptance of heat insulating layer	(11)
6.1	Construction quality of thickness dividing layer and joint for heat insulating layer	(11)
6.2	Construction quality of hard,hemihard and soft product for heat insulating layer	(12)
6.3	Construction quality of pouring and spray coating for heat insulating layer	(18)
7	Construction quality acceptance of dampproof course	(19)
8	Construction quality acceptance of protective course	(21)

8.1	Metallic protective course	(21)
8.2	Nonmetallic protective course	(24)
9	Acceptance of insulation project	(27)
Appendix A	List of inspection lot quality acceptance	(28)
Appendix B	List of sub-item project's quality acceptance	(29)
Appendix C	List of subsection project's quality acceptance	(30)
Appendix D	Check list of the quality's control materials	(31)
	Explanation of wording in this code	(32)
	List of quoted standards	(33)
	Addition;Explanation of provisions	(35)

1 总 则

1.0.1 为统一工业设备及管道绝热工程施工质量验收要求,加强质量控制,确保工程质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建工程的工业设备及管道外表面温度为 $-196^{\circ}\text{C}\sim+850^{\circ}\text{C}$ 的绝热工程的施工质量验收。

1.0.3 本标准应与现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252 及《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 配套使用。

1.0.4 工业设备及管道绝热工程施工质量验收除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 针刺检查 acupuncture inspection

用长度大于绝热层厚度的直形针,垂直插入绝热层中对厚度进行的检查。

2.0.2 隔汽层 vapour stop

阻止水汽侵入的结构层。

2.0.3 剥离检查 peel inspection

将绝热结构从基面上揭掉,以观察判断被检查物体是否符合规定的检查。

3 基本规定

3.1 施工质量验收的划分

3.1.1 绝热工程施工质量验收可划分为检验批、分项工程和分部工程。

3.1.2 检验批应根据工程特点、施工及质量控制和专业验收的需要,按设备的台(套)、管道的介质、压力等级和工程量进行划分。设备可按单台划分为一个检验批,管道可按介质、压力等级并视工程量大小划分为一个或若干个检验批。

3.1.3 分项工程可由一个或若干个检验批组成。分项工程的划分,设备应以相同工作介质按台(套)进行划分,管道应按相同的工作介质进行划分。

3.1.4 分部工程可由一个或若干个分项工程组成。同一单位工程中的绝热工程可划分为一个分部工程。

3.2 质量验收

3.2.1 检验批质量验收合格应符合下列规定:

- 1 主控项目应符合本标准的规定;
- 2 一般项目每项抽检的处(点)均应符合本标准的规定;允许偏差项目每项抽检的点数中,应有不小于 80% 的实测值在本标准规定的允许偏差范围内;
- 3 质量控制资料应齐全。

3.2.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 分项工程所含检验批均应符合质量合格的规定;
- 2 分项工程所含检验批的质量控制资料应齐全。

3.2.3 分部工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 分部工程所含分项工程的质量均应验收合格；
 - 2 分部工程所含分项工程的质量控制资料应齐全。
- 3.2.4 绝热工程质量验收记录应符合下列规定：**
- 1 检验批质量验收记录应符合本标准附录 A 的规定；
 - 2 分项工程质量验收记录应符合本标准附录 B 的规定；
 - 3 分部工程质量验收记录应符合本标准附录 C 的规定；
 - 4 质量控制资料核查记录应符合本标准附录 D 的规定。
- 3.2.5 当绝热工程质量不符合本标准时，应按下列规定进行处理：**
- 1 经返工或返修的检验批应重新进行验收；
 - 2 经有资质的检测单位检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收；
 - 3 经有资质的检测单位检测鉴定达不到设计要求，但经原设计单位核算认可，能够满足结构安全和使用功能的检验批，可予以验收；
 - 4 经返修或加固处理的分项、分部工程，虽然改变外形尺寸但仍能满足安全使用要求，可按技术处理方案和协商文件进行验收；
 - 5 经返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的分部工程，严禁验收。
- 3.2.6 现场抽样的性能检验及复验报告应由具有资质的质量检测部门出具。**

3.3 施工质量验收的程序

- 3.3.1 绝热工程施工质量验收应按检验批、分项工程、分部工程依次进行。**
- 3.3.2 检验批的质量验收应在施工单位自检合格的基础上，由施工单位填写检验批质量验收记录，向监理（建设）单位提出报验申请，由监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）组织施工单位**

项目专业质量检查员及专业技术负责人进行验收。

3.3.3 分项工程的质量验收应在检验批质量验收合格的基础上,由施工单位填写分项工程质量验收记录,向监理(建设)单位提出报验申请,由监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)组织施工单位项目专业质量检查员及专业技术负责人进行验收。

3.3.4 分部工程的质量验收应在分项工程质量验收合格的基础上,由施工单位填写分部工程质量验收记录,向监理(建设)单位提出报验申请,由总监理工程师(建设单位项目技术负责人)组织施工、设计等单位项目负责人及技术负责人进行验收。

3.3.5 当绝热工程由分包单位施工时,总包单位应对工程质量全面负责,由总包单位向监理(建设)单位提出报验申请,并按本标准规定的程序进行验收。

3.4 检查数量

3.4.1 绝热工程施工质量检查应按检验批进行,每一个检验批均应进行检查,观察检查数量应为 100%。

3.4.2 绝热层、防潮层、保护层的安装尺寸检查数量应符合下列规定:

1 当设备面积为每 50m^2 或不足 50m^2 ,管道长度为每 50m 或不足 50m 时,均应抽查 3 处,每处检查布点不应少于 3 个;对允许偏差项目的检查,每检查处应取检查布点的平均值;当同一设备的面积超过 500m^2 ,或同一管道的长度超过 500m 时,取样检查处的间距可增大 50%~100%;

2 可拆卸式绝热结构的检查数量为每 50 个或不足 50 个时,均应抽查 3 个;

3 当质量检查中有 1 处不合格时,应在不合格处附近加倍取点复查,仍有 1 处不合格时,应认定该处为不合格。

4 材料质量验收

4.1 一般规定

4.1.1 本章应用于绝热层、防潮层和保护层等材料的质量验收。

4.1.2 材料质量验收应根据工程规模和进料实际情况划分检验批。

4.1.3 绝热材料及其制品、粘结剂、耐磨剂、密封剂等材质、规格和性能的检查应符合下列规定：

1 应从送达现场的材料中,对产品的外观状态、几何尺寸进行随机抽样检查,抽样的数量应按技术文件及国家现行有关标准的规定执行;当对产品的内在质量有疑义时,应抽样送具有国家认证的第三方检测机构检验;

2 当抽样检测结果有 1 项为不合格时,应加倍抽样进行再复检;当仍有 1 项指标不合格时,应判定该批产品质量为不合格。

4.2 材料质量

I 主控项目

4.2.1 绝热材料及其制品的材质、规格和性能应符合设计要求或国家现行有关产品标准的规定。

检验方法:检查材料的质量证明书或现场抽样的性能检测报告。

4.2.2 绝热工程所使用有机材料的燃烧性能应符合设计要求,阻燃型绝热材料及其制品的氧指数不应小于 30%。

检验方法:检查材料的质量证明书或现场抽样的性能检测报告。

4.2.3 用于与奥氏体不锈钢表面接触的绝热材料应符合现行国

家标准《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T 17393 的有关规定。

检验方法:检查材料的质量证明书或现场抽样的性能检测报告。

4.2.4 用于覆盖铝、铜等有色金属的绝热材料,其腐蚀性应符合国家现行有关标准的规定。

检验方法:检查材料的质量证明书。

4.2.5 粘结剂、耐磨剂和密封剂应符合设计要求。

检验方法:检查产品的质量证明书或现场抽样的性能检测报告。

4.2.6 防潮层材料的材质、规格和性能应符合设计要求或国家现行有关产品标准的规定。

检验方法:检查材料的质量证明书或现场抽样的性能检测报告。

4.2.7 当胶泥类防潮层的加强布采用纤维布或塑料网格布等时,胶泥材料和加强布的质量应符合下列规定:

1 胶泥材料应均匀细腻、无杂质。

检验方法:观察检查和检查产品的质量证明书。

2 防潮层的增强材料的质量、厚度应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查,检查产品的质量证明书。

4.2.8 保护层材料的材质、规格和性能应符合设计要求或国家现行有关产品标准的规定。

检验方法:观察和尺量检查,检查材料的质量证明书或现场抽样的性能检测报告。

II 一般项目

4.2.9 绝热层、防潮层及保护层材料的包装、保管和运输存放应符合国家现行有关产品标准及下列规定:

1 绝热材料及其制品不得挤压和抛掷;

2 应按材质分类存放在仓库或棚库内;

3 根据材料品种应分别设置防潮、防水、防冻、防变形和防火等设施；

4 软质及半硬质绝热材料的堆放高度不应超过 2m。

检验方法：观察检查。

4.2.10 钢带和螺钉等辅助材料应符合设计要求。

检验方法：观察和尺量检查。

5 固定件和支承件施工质量验收

5.0.1 本章应用于绝热结构固定件和支承件的施工质量验收。

I 主控项目

5.0.2 固定件及支承件的材质、品种和规格应符合设计要求。

检验方法:检查材料的质量证明书或现场抽样的性能检测报告,核对材料的品种和规格。

5.0.3 固定件不得穿透保冷层。

检验方法:观察检查。

5.0.4 设备及管道经热处理后的部位不应焊接固定件和支承件。

检验方法:观察检查。

5.0.5 固定件和支承件的位置应避开设备及管道的焊缝、法兰和阀门。

检验方法:观察检查。

5.0.6 当采用碳钢制作的固定件或支承件在不锈钢设备及管道上焊接时,应加焊不锈钢垫板。

检验方法:观察检查。

5.0.7 当绝热层使用抱箍式支承件时,宜设置隔垫。

检验方法:观察检查和检查施工自检记录。

II 一般项目

5.0.8 固定件的安装应牢固、垂直,间距应均匀,长短应一致,自锁紧板不得向外滑动,固定件安装应符合设计要求,当设计无要求时,应符合表 5.0.8 的规定。

表 5.0.8 固定件安装要求

检查项目	绝热层材料	安 装 要 求
钩钉、销钉	保温层硬质、半硬质及软质制品	每平方米:侧部不宜少于 6 个,底部不宜少于 9 个;间距:硬质宜为 300mm~600mm,软质不宜大于 350mm,且每块保温材料不宜少于 2 个固定件
	保冷层硬质、半硬质制品	每块保冷材料固定件宜为 4 个,长度应小于保冷层厚度 10mm,且不得小于 20mm

检验方法:观察和尺量检查。

5.0.9 支承件的安装应牢固,位置设置应正确,间距和宽度应符合设计要求,当设计无要求时,应符合表 5.0.9 的规定。

表 5.0.9 支承件安装要求

检查项目	绝热层材料	安 装 要 求
托架 支承板 支承环	保温层硬质、半硬质及软质制品	立式设备及立管,平壁间距宜为 1.5m~2.0m;圆筒在介质温度大于或等于 350℃ 时,间距宜为 2.0m~3.0m,在介质温度小于 350℃ 时,间距宜为 3.0m~5.0m; 支承件的宽度与结构应符合设计规定
	保冷层硬质、半硬质制品	立式设备及立管,平壁和圆筒间距均不得大于 5.0m; 支承件的宽度与结构应符合设计规定
支撑环	软质(毡、毡)绝热制品	水平位置,保护层支撑环安装间距宜为 0.5m~1.0m; 结构应符合设计规定

检验方法:观察和尺量检查。

6 绝热层施工质量验收

6.1 绝热层厚度分层和拼缝等施工质量

6.1.1 本节应用于绝热层厚度分层和绝热层拼缝等的施工质量验收。

I 主控项目

6.1.2 当采用一种绝热制品,绝热层厚度大于 80mm 时,绝热层施工应分层错缝进行,各层的厚度应接近。

检验方法:观察和尺量检查。

6.1.3 当采用两种及以上绝热材料复合结构时,每种材料的厚度及安装顺序应符合设计要求;当绝热层采用复合材料时,安装方向应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

6.1.4 当采用软质或半硬质可压缩性的绝热制品时,安装厚度应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

6.1.5 硬质或半硬质制品绝热层拼缝的质量验收应符合下列规定:

1 保温层拼缝宽度不得大于 5mm,保冷层拼缝宽度不得大于 2mm;

2 同层应错缝,上、下层应压缝,搭接长度宜大于 100mm。

检验方法:观察和尺量检查。

6.1.6 设备及管道附件的保冷应符合设计要求,并应结构合理、安装牢固、拼缝严密、平整美观,且厚度应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

II 一般项目

6.1.7 绝热层拼缝的质量验收应符合下列规定：

- 1 当使用硬质或半硬质材料时,角缝应为封盖式搭缝;当使用软质材料时,角部应进行覆盖;
- 2 各层表面应做严缝处理;
- 3 拼缝应规则,错缝应整齐,表面应平整。

检验方法:观察检查。

6.1.8 设备及管道的附件和管道端部或有盲板部位的保温应符合设计要求,并应结构合理、安装牢固、拼缝严密和平整完好。

检验方法:观察检查。

6.1.9 施工后的绝热层不得覆盖设备铭牌。

检验方法:观察检查。

6.1.10 施工后的绝热层不得影响管道膨胀和管道膨胀指示装置的安装。

检验方法:观察检查。

6.1.11 有防潮层结构的绝热层应接缝严密,表面应干净、干燥和平整,并应无突角、凹坑等现象。

检验方法:观察检查。

6.2 硬质、半硬质及软质制品等绝热层施工质量

6.2.1 本节应用于对硬质、半硬质和软质制品等绝热层的施工质量验收。

I 主控项目

6.2.2 绝热层采用硬质、半硬质或软质制品进行捆扎法施工的质量验收应符合下列规定：

- 1 伴热管与主管的加热空间应无堵塞;
- 2 当采用泡沫玻璃制品进行绝热施工时,耐磨剂的涂抹应符合设计要求;
- 3 深冷绝热结构中的隔汽层应符合设计要求。

检验方法:观察检查。

6.2.3 当绝热层采用硬质或半硬质制品进行拼砌法施工时,干砌填缝材料应填塞严实,湿砌粘结材料应涂抹均匀、粘贴牢固。

检验方法:观察检查。

6.2.4 绝热层采用填充法施工时,填充结构应均匀密实,不得有填料架桥和漏填现象。

检验方法:观察检查。

6.2.5 设备及管道上的观察孔、检测点、维修处等可拆卸式绝热层的质量验收应符合下列规定:

1 可拆卸式结构绝热层的厚度应与设备或管道绝热层的厚度相同。

检验方法:观察和尺量检查。

2 绝热层可拆卸式结构与固定结构之间接缝应严密。

检验方法:观察检查。

6.2.6 设备及管道表面与金属反射绝热结构内板之间的空气层间隙应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

6.2.7 设备及管道硬质绝热制品绝热层伸缩缝和膨胀间隙的质量验收应符合设计要求和下列规定:

- 1 两固定管架间的水平管道绝热层至少应留设一道;
- 2 在立式设备或垂直管道的支承件和法兰下面应留设;
- 3 根据两弯头之间间距在两端直管段上可各留设一道;
- 4 保冷层伸缩缝外面应再进行保冷补偿;
- 5 各层伸缩缝应错开,错开距离宜大于 100mm。

检验方法:观察和尺量检查。

6.2.8 绝热层有下列情况之一时,应在膨胀位移的一侧设置膨胀间隙,间隙的留设尺寸应符合设计和实际膨胀的要求:

- 1 填料式补偿器和波形补偿器;
- 2 当滑动支座高度小于绝热层厚度时;

3 相邻管道的绝热结构之间;

4 绝热结构与墙、梁、栏杆、平台、支撑等固定构件和管道所通过的孔洞之间。

检验方法:观察和尺量检查。

6.2.9 设备及管道系统中的特殊部位绝热结构和异型件整体预制绝热层安装的质量验收应符合下列规定:

1 特殊部位的绝热厚度不应小于本体部位绝热层厚度;

2 特殊部位处的绝热结构应结合严密、固定牢固和外形美观;

3 当异型件的绝热结构为整体预制绝热层安装时,预制绝热结构应与异型件结合紧密、固定牢固和外形美观。

检验方法:观察和尺量检查。

II 一般项目

6.2.10 大平面和平壁设备采用软质或半硬质绝热制品进行嵌装层铺法施工的质量验收应符合下列规定:

1 绝热层应固定牢固,销钉固定件露出部分应做折弯处理。

检验方法:观察检查。

2 绝热层在缝隙处应挤缝,下料后材料的尺寸应大于施工部位尺寸 10mm~20mm。

检验方法:观察和尺量检查。

6.2.11 绝热层采用硬质、半硬质或软质制品进行捆扎法施工的质量验收应符合下列规定:

1 绝热层应捆扎牢固,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,捆扎件距绝热制品端部宜为 50mm;间距应均匀,外观应平整;每块绝热制品上的捆扎件不得少于 2 道,不得螺旋式缠绕捆扎。

检验方法:观察和尺量检查。

2 当设备封头、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,并应无碎块填砌。

检验方法:观察检查。

6.2.12 当绝热层采用毡、箔等卷材类多功能绝热材料进行包缠捆扎法施工时,其搭接长度应大于 50mm,并应顺水搭接、绑扎牢固。

检验方法:观察和尺量检查。

6.2.13 采用绝热绳、绝热带或绝热毡箔缠绕法施工的质量验收应符合下列规定:

1 绝热绳的缠绕应互相紧靠,并应拉紧无松动;多层应压缝,反向缠绕;表面应平整、美观,厚度应一致;

2 绝热带应缠绕紧密、牢固,表面应平整、无翻边,多层应压缝,搭接宽度应均匀美观。

检验方法:观察检查。

6.2.14 绝热层采用纤维状或粒状材料进行填充法施工的质量验收应符合下列规定:

1 固形层设置应正确,散状材料应无外露,填充材料应紧贴工件和平整美观。

检验方法:观察检查。

2 填料的填充密度应密实、平整、均匀,不得出现空洞。当分层进行填充时,层间应均匀,每层高度宜为 400mm~600mm。

检验方法:观察和尺量检查。

6.2.15 绝热层采用粘贴法施工的质量验收应符合下列规定:

1 当设备封头、异型件和管道弯头等部位进行绝热层粘贴时,绝热制品加工面应平整、尺寸正确、拼缝规整,应与工件粘贴牢固、平顺美观。

检验方法:观察和尺量检查。

2 设备及管道的绝热层采用软质、半硬质制品粘贴时应粘贴牢固,并应拼缝规整严密,缝内粘结剂饱满,表面平整美观。

检验方法:观察检查。

3 绝热层应粘贴牢固,无断裂现象;粘结剂涂抹部位应准确均匀,无漏涂。

检验方法:观察和剥离检查。

6.2.16 当绝热层采用涂抹法施工时,应分层涂敷,每层涂敷的厚度应符合产品使用说明的要求。涂抹的绝热层厚度应均匀、表面平整,并应无开裂和脱落等现象。

检验方法:观察和剥离检查。

6.2.17 设备及管道上观察孔、检测点和维修处等可拆卸式绝热层的质量验收应符合下列规定:

1 设备或管道在法兰绝热断开处的绝热结构应留出螺栓的拆卸距离。设备法兰的两侧应留出 3 倍螺母厚度的距离;管道法兰螺母一侧留出 3 倍螺母厚度的距离,另一侧应留出螺栓长度加 25mm 的距离。

检验方法:观察和尺量检查。

2 可拆卸式保温层采用软质制品敷设时,装设应平整、严密、牢固,应紧贴工件和护壳,并应外形平顺美观,工件操作方便,便于安装拆卸。

3 可拆卸式保冷层内衬应平整、合缝严密、尺寸准确和紧贴工件,密封处理应良好,外形应平顺美观,工件应操作方便,便于安装拆卸。

检验方法:观察检查。

6.2.18 当设备及管道金属反射绝热结构的绝热层外采用外板延伸时,其搭接长度应大于 50mm,外板应顺水流方向搭接,并应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

6.2.19 设备及管道硬质绝热制品绝热层伸缩缝和膨胀间隙的质量验收应符合下列规定:

1 伸缩缝和膨胀间隙的位置应正确,缝内应无杂质和硬块,

并应填塞严密、捆扎牢固、表面平整。

检验方法:观察和尺量检查。

2 当设计温度大于或等于 400℃时,设备及管道保温层的伸缩缝外应再进行保温,结构应符合设计要求,并应敷设牢固。

检验方法:观察检查。

6.2.20 绝热层安装厚度、安装密度和伸缩缝宽度的质量验收应符合下列规定:

1 绝热层安装厚度的质量验收应符合表 6.2.20 的规定。

表 6.2.20 绝热层安装厚度的质量验收

项 目				允许偏差	检验方法
厚度	嵌装层铺法、捆扎法、拼砌法及粘贴法	保温层	硬质制品	+10mm —5mm	尺量检查
			半硬质及软质制品	+10%,但不得 >+10mm; —5%,但不得 <—8mm	针刺、尺量检查
		保冷层		+5mm 0	针刺、尺量检查
	填充法、浇注法及喷涂法	绝热层厚度 >50mm		+10% 0	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
		绝热层厚度 ≤50mm		+5mm 0	

2 绝热层安装密度的允许偏差和检验方法应符合下列规定:

1)填充法绝热层的安装密度允许偏差应为+10%。

检验方法:按施工部位容积用料计算或取样称量检验。

2)浇注法及喷涂法绝热层的安装密度允许偏差应为+10%。

检验方法:按实地切取试样称量检验。

3)嵌装层铺法、捆扎法、拼砌法和粘贴法绝热层的安装密度允许偏差:硬质、半硬质制品应为+5%,软质制品应

为+10%。

检验方法:取样称量检验。

3 伸缩缝宽度允许偏差应为+5mm。

检验方法:尺量检查。

6.3 浇注、喷涂类绝热层施工质量

6.3.1 本节应用于对浇注、喷涂类绝热层的施工质量验收。

I 主控项目

6.3.2 绝热层采用高分子发泡材料、轻质粒状材料或纤维状材料进行浇注、喷涂法施工的质量验收应符合下列规定:

1 浇注、喷涂绝热层施工材料的配合比和配制应符合设计要求和产品使用说明书的规定。

检验方法:观察检查和检查试样性能检测报告与施工记录。

2 预制成型管中管结构施工完毕后,补口处的绝热层应整体严密。

3 大面积喷涂宜分层、分段、分片进行;接茬处应结合良好,喷涂层应均匀。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

6.3.3 绝热层采用高分子发泡材料、轻质粒状材料或纤维状材料进行浇注、喷涂法施工的质量验收应符合下列规定:

1 高分子发泡材料进行浇注、喷涂的基面应干净,绝热层与工件应粘贴牢固,并应无脱落、发脆、收缩、发软和泡沫中心发红等现象,表面宜平整。

2 轻质粒料浇注、喷涂的绝热层厚度应符合设计要求,表面应无蜂窝、空洞、明显收缩、开裂和脱落等现象,接茬处应良好,粘贴应牢固,棱角部位应完整美观。

检验方法:观察和剥离检查。

7 防潮层施工质量验收

7.0.1 本章应用于绝热结构防潮层的施工质量验收。

I 主控项目

7.0.2 防潮层结构应符合设计要求。

检验方法:观察检查。

7.0.3 防潮层应完整,并应无开裂、破损。厚度应符合设计要求,并应均匀一致。

检验方法:观察和尺量检查。

II 一般项目

7.0.4 防潮层表面应平整,接缝应紧密,并应无翘口、脱层、空鼓和褶皱等缺陷。

检验方法:观察检查。

7.0.5 防潮层的厚度允许偏差应符合下列规定:

1 胶泥类防潮层的厚度允许偏差应为设计厚度的 $\pm 20\%$;

2 成型卷材类防潮层的厚度允许偏差应符合防潮层材料偏差的要求。

检验方法:观察和尺量检查。

7.0.6 胶泥类防潮层中胶泥的施工质量应符合下列规定:

1 胶泥与绝热层外表面应结合紧密,无虚粘;涂抹应均匀一致,无漏涂;

2 胶泥与纤维布、塑料网格布等加强布应粘贴密实、无漏涂;

3 涂抹后的胶泥表层应平整,并应无脱层、流挂、空鼓和褶皱等缺陷。

检验方法:观察检查。

7.0.7 胶泥类防潮层中纤维布或塑料网格布等加强布的施工质

量应符合下列规定：

1 加强布缠绕应紧密、无皱折和起鼓，搭接应均匀。

检验方法：观察检查。

2 加强布的环向和纵向搭接尺寸不应小于 50mm，接口搭接尺寸不应小于 100mm，接头应牢固。

检验方法：观察和尺量检查。

3 加强布与胶泥之间应粘贴紧密，网格内应布满复合胶泥涂料，并应无漏涂。

检验方法：观察检查。

7.0.8 成型卷材类防潮层的施工质量应符合下列规定：

1 防潮层搭接和压接应均匀，松紧应适度，并应无皱折、起鼓和翻边现象。

检验方法：观察检查。

2 防潮层环向和纵向接缝搭接尺寸不应小于 50mm，接口搭接尺寸不应小于 100mm。

3 成型卷材类防潮层采用缠绕法施工时，宜反向缠绕；当同向缠绕时，上、下层应压缝，压缝尺寸不应小于 50mm，且应压接均匀。

4 成型卷材类防潮层采用搭接法施工时，搭接缝应顺水压缝；多层施工时上、下层应盖缝，盖缝尺寸不应小于 50mm，且应压接均匀。

检验方法：观察和尺量检查。

5 防潮层的端部、接头及尾部应固定牢固、稳定；自粘型防潮层的环纵缝及搭接缝处应无虚粘、翘口、脱层和开裂等缺陷。

检验方法：观察检查。

7.0.9 管托、支吊架和设备接管、支座等开口部位的防潮层应粘贴紧密，无虚粘、翘口、脱层和开裂等缺陷，封口处应严密。

检验方法：观察检查。

8 保护层施工质量验收

8.1 金属保护层

8.1.1 本节应用于金属保护层的施工质量验收。

I 主控项目

8.1.2 下列部位保护层均不得固定：

- 1 管道弯头与直管段上金属护壳的搭接部位；
- 2 直管段金属护壳膨胀的环向接缝部位；
- 3 静置设备、转动机械的金属护壳膨胀缝的部位。

检验方法：观察检查。

8.1.3 设备及管道金属保护层的接缝应顺水搭接。

检验方法：观察检查。

8.1.4 金属保护层施工结束后，防潮层必须完整。

检验方法：观察检查，可疑处可打开保护层检查。

8.1.5 保冷结构、潮湿环境和保温保护层易进水或水汽部位的搭接处应密封严密。

检验方法：观察检查。

II 一般项目

8.1.6 金属保护层的外观应无翻边、豁口、翘缝或凹坑。

检验方法：观察检查。

8.1.7 金属保护层的搭接应均匀严密、整齐美观，并应符合表 8.1.7 的规定。

表 8.1.7 金属保护层搭接尺寸质量要求

项 目		搭接尺寸质量要求(mm)
设备及管道	纵缝部位	≥ 30
	环缝部位	≥ 50
	膨胀缝部位	≥ 100

续表 8.1.7

项 目		搭接尺寸质量要求(mm)
弯头与直管段接缝部位	高温	75~150
	中、低温	50~70
	保冷	30~50
设备、平壁面插接尺寸		≥20

检验方法:观察和尺量检查。

8.1.8 金属保护层的固定应牢固、无松动,间距应均匀一致,并应符合表 8.1.8 的规定。

表 8.1.8 金属保护层固定间距质量要求

项 目		间距要求(mm)
金属抱箍带固定	直管段	250~300
	弯头部位	每节不少于 1 道
自攻螺丝或 抽芯铆钉固定	直管段	150~200
	弯头部位	每节不少于 1 处
设备、平壁		250~350

检验方法:观察和尺量检验。

8.1.9 管道金属保护层的纵向接缝应与管道轴线保持平行,应整齐美观,位置宜在水平中心线下方的 $15^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 处,当侧面或底部有障碍物时,可移至管道水平中心线上方 60° 以内。

检验方法:观察检查。

8.1.10 管道金属保护层的环向接缝应与管道轴线保持垂直;设备及大型贮罐金属保护层的环向接缝应与纵向接缝相互垂直,并应整齐美观。

检验方法:观察检验。

8.1.11 管道在法兰断开处及三通部位金属保护层的施工质量验收应符合下列规定:

1 管道保温在法兰断开处的端面应用金属保护层做成防水结构进行封堵,且不得与奥氏体不锈钢管材或高温管道相接触;

2 管道保冷在法兰断开处的端面应做成封闭的防潮防水结构或用防水胶泥抹成 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 的圆锥形状抹面保护层；

3 管道三通部位金属保护层支管与主管在相交部位宜翻边固定,并应顺水搭接。

检验方法:观察检查。

8.1.12 大型贮罐及设备金属保护层的施工质量验收应符合下列规定:

1 当采用平壁非压型板金属保护层时,保护层的接缝应呈棋盘形错列布置,纵向接缝应上、下错缝 $1/2$,环缝应与水平一致,搭接缝应上口压下口。

2 当采用大截面平壁压型板金属保护层时,保护层的结构形式应满足强度和防水要求,并应接缝严密、平整美观。

检验方法:观察检查。

3 风力较大地区的大型贮罐及设备应设置加固金属箍带,加固金属箍带之间的间距应小于 450mm。

检验方法:观察和尺量检查。

8.1.13 圆形封头设备及球形容器金属保护层的施工质量验收应符合下列规定:

1 金属保护层的接缝应呈棋盘形错列布置,纵向接缝应上、下错缝 $1/2$,环缝应与水平一致,搭接缝应上口压下口。

检验方法:观察检查。

2 当圆形设备绝热层外径小于 600mm 时,封头可做成平盖式;当绝热层外径大于或等于 600mm 时,封头应做成橘瓣式。

检验方法:观察和尺量检查。

8.1.14 半硬质和软质保温金属保护层的环向活动缝间距应符合表 8.1.14 的规定。

表 8.1.14 环向活动缝间距

介质温度($^{\circ}\text{C}$)	间距(m)
≤ 150	6~8

续表 8.1.14

介质温度(℃)	间距(m)
151~350	4~6
>350	3~4

检验方法:观察和尺量检查。

8.1.15 金属保护层膨胀缝的留设位置应符合设计要求或本标准第 6.2.7 条、第 6.2.8 条的规定,接缝应严密,搭接尺寸应正确,间距应均匀。

检验方法:观察和尺量检查。

8.1.16 金属保护层椭圆度和平整度的质量验收应符合下列规定:

1 管道金属保护层椭圆度公差不得大于 8mm。

检验方法:用外卡尺和钢尺配合检查。

2 金属保护层表面平整度的质量要求应符合表 8.1.16 的规定。

表 8.1.16 保护层表面平整度的质量要求

项 目		表面平整度允许偏差(mm)
金属保护层		±3
非金属保护层	毡、箔、布、防水卷材、玻璃钢、复合型材料等包缠型保护层	±4
	涂膜弹性体及抹面等涂抹型保护层	±5

检验方法:用 1m 直尺和楔形塞尺检查。

8.2 非金属保护层

8.2.1 本节应用于非金属保护层的施工质量验收。

I 主控项目

8.2.2 当采用毡、箔、布、防水卷材和玻璃钢制品等包缠型保护层时,搭接方向应上搭下,顺水搭接。

检验方法:观察检查。

8.2.3 当采用现场成型玻璃钢时,铺衬的基布应贴合紧密,胶料涂刷应饱满,层数和厚度应符合设计要求。

检验方法:观察和尺量检查。

II 一般项目

8.2.4 采用毡、箔、布、防水卷材和玻璃钢制品等包缠型保护层的施工质量验收应符合下列规定:

1 外观应无松脱、翻边、豁口、翘缝、气泡等缺陷,表面应整洁美观。

2 接缝粘贴应严密、牢固。

检验方法:观察和剥离检查。

3 管道环向与纵向接缝搭接尺寸不应小于 50mm,设备平壁或大型贮罐接缝的搭接尺寸不应小于 30mm;接缝搭接尺寸应均匀,并应整齐美观。

检验方法:观察和尺量检查。

8.2.5 采用涂膜弹性体和复合型材料保护层的施工质量验收应符合设计要求和下列规定:

1 涂膜弹性体材料的配制应符合产品说明书要求。

检验方法:检查材料的配制记录。

2 涂膜弹性体保护层应形成一个整体,涂膜厚度应均匀一致。

检验方法:观察和尺量检查。

3 复合型材料保护层的缝隙宜采用密封胶带进行密封,环向和纵向接缝应符合本标准第 8.1.3 条、第 8.1.9 条、第 8.1.10 条的规定。

检验方法:观察检查。

8.2.6 抹面保护层表面应无疏松层,使用前应无明显的干缩裂缝,不得露出铁丝头和铁丝网,表面应平整光洁,室外抹面层表面应做防水处理。

检验方法:观察检查。

8.2.7 抹面保护层伸缩缝的留设应符合设计要求或下列规定：

1 高温管道抹面层的断缝应与保温层的伸缩缝留在同一部位。

2 大型设备抹面层留出的方格形或环形凹槽伸缩缝的宽度应为 8mm～12mm，深度应为 5mm～8mm，伸缩缝外观应整齐美观。

检验方法：观察和尺量检查。

8.2.8 非金属保护层表面平整度的施工质量验收应符合表8.1.16的规定。

检验方法：用 1m 直尺和楔形塞尺检查。

9 绝热工程验收

9.0.1 工业设备及管道绝热工程施工质量验收,应在施工单位自检合格的基础上进行。

9.0.2 绝热工程验收时,应提交下列资料:

1 绝热工程的材料质量证明文件,绝热材料性能检测报告应由第三方有资质的检测单位提供;

2 现场抽样的检测报告;

3 设计变更通知单、材料代用技术文件及施工过程中对重大技术问题的处理记录;

4 隐蔽工程记录;

5 质量验收记录。

9.0.3 分包工程完成后,应将工程有关资料交付总包单位。

9.0.4 未经验收合格的绝热工程不得使用。

附录 A 检验批质量验收记录

表 A 检验批质量验收记录

单位工程名称																							
分部工程名称																							
分项工程名称														验收部位									
总包单位						项目技术负责人								项目负责人									
施工单位						项目技术负责人								项目负责人									
分包单位						项目技术负责人								项目负责人									
施工执行标准名称及编号																							
验收执行标准名称及编号																							
施工质量验收标准规定				施工单位检查记录										总包单位检查记录				监理(建设)单位验收记录					
主控项目	1																						
	2																						
	3																						
	4																						
一般项目	1																						
	2																						
	3																						
	4																						
	5																						
	6																						
	7																						
	8																						
施工单位检查结果				项目专业质量检查员： 项目专业技术负责人： 年 月 日																			
总包单位检查结果				项目专业技术负责人： 年 月 日																			
监理(建设)单位验收结论				监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日																			

附录 B 分项工程质量验收记录

表 B 分项工程质量验收记录

单位工程名称					
分部工程名称					
分项工程名称				检验批数	
总包单位		项目技术负责人		项目负责人	
施工单位		项目技术负责人		项目负责人	
分包单位		项目技术负责人		项目负责人	
序号	检验批	施工单位 检查结果	总包单位 检查结果	监理(建设)单位 验收结论	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
质量控制资料					
施工单位 检查结论		项目专业质量检查员： 项目专业技术负责人： 年 月 日			
总包单位 检查结论		项目专业技术负责人： 年 月 日			
监理(建设)单位 验收结论		监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日			

附录 C 分部工程质量验收记录

表 C 分部工程质量验收记录

单位工程名称					
分部工程名称				分项工程数量	
总包单位		项目技术负责人		项目负责人	
施工单位		项目技术负责人		项目负责人	
分包单位		项目技术负责人		项目负责人	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查结论	总包单位检查结论	监理(建设)单位验收结论
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
质量控制资料					
参加验收单位	施工单位 (盖章)		项目负责人: 项目技术负责人: 年 月 日		
	总包单位 (盖章)		项目负责人: 项目技术负责人: 年 月 日		
	设计单位 (盖章)		项目负责人: 项目技术负责人: 年 月 日		
	监理(建设)单位 (盖章)		总监理工程师: (建设单位项目技术负责人) 年 月 日		

附录 D 质量控制资料核查记录

表 D 质量控制资料核查记录

单位工程名称									
总包单位					施工单位				
序号	资料名称	份数	施工单位		总包单位		监理(建设)单位		
			核查意见	核查人	核查意见	核查人	核查意见	核查人	
1	绝热材料及其制品的质量证明书、现场抽样的性能检测报告								
2	粘结剂、耐磨剂、密封剂的质量证明书、现场抽样的性能检测报告								
3	防潮层材料的质量证明书、现场抽样的性能检测报告								
4	保护层材料的质量证明书、现场抽样的性能检测报告								
5	设计变更单、材料代用单								
6	隐蔽工程记录								
7	质量验收记录								
结论： 施工单位项目负责人： 年 月 日 总监理工程师： 总包单位项目负责人： 年 月 日 (建设单位项目技术负责人) 年 月 日									

注：1 有特殊要求的可据实增加核查项目。

2 质量证明书、性能检测报告和记录内容应齐全、准确、真实；复印件应注明原件存放单位，并有复印件单位的签字和盖章。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,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

《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126

《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252

《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T 17393

中华人民共和国国家标准

工业设备及管道绝热工程
施工质量验收标准

GB/T 50185 - 2019

条文说明

编制说明

《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》GB/T 50185—2019,经住房和城乡建设部 2019 年 11 月 22 日以第 325 号公告批准颁布。

本标准是在《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185—2010(以下简称原规范)的基础上修订而成的,上一版的主编单位是中国石油和化工勘察设计协会、全国化工施工标准化管理中心站;参编单位是西北电力建设第一工程公司、中国化学工程第三建设有限公司、上海化坚隔热防腐工程有限公司、中国石化集团第四建设公司、上海市能源研究会绝热工程应用专业委员会、河南沁阳市华美有限公司、中国二十冶集团有限公司;主要起草人是赵远洋、李相仁、邵振德、胡伟、芦天、蔡子明、陈鸿章、李长良。

本标准修订过程中,编制组进行了广泛的调查研究,总结了我国工业设备及管道绝热工程施工质量验收的实践经验,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、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《工业设备及管道绝热工程施工质量验收标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(41)
2	术 语	(42)
3	基本规定	(43)
3.1	施工质量验收的划分	(43)
3.2	质量验收	(44)
3.3	施工质量验收的程序	(46)
3.4	检查数量	(47)
4	材料质量验收	(48)
4.1	一般规定	(48)
4.2	材料质量	(48)
5	固定件和支承件施工质量验收	(51)
6	绝热层施工质量验收	(52)
6.1	绝热层厚度分层和拼缝等施工质量	(52)
6.2	硬质、半硬质及软质制品等绝热层施工质量	(53)
6.3	浇注、喷涂类绝热层施工质量	(55)
7	防潮层施工质量验收	(57)
8	保护层施工质量验收	(59)
8.1	金属保护层	(59)
8.2	非金属保护层	(60)
9	绝热工程验收	(63)

1 总 则

1.0.1 本标准的使用仅限于施工质量的验收,设计和使用中的质量问题不属于本标准的范畴。

为了适应工业设备及管道绝热工程的发展,制订质量标准,统一验收要求,达到控制质量的目的,使所验收的工程质量结果具有一致性和可比性,有利于促进企业加强管理,确保工程质量。

修订中坚持了“验评分离、强化验收、完善手段、过程控制”的指导思想,对工程质量只需判断合格与否即可。

1.0.2 本条适用范围与现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 及《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126相协调一致。

1.0.3 工业设备及管道绝热工程的施工是按施工规范执行的,质量验收规范的制订是为了确定工程质量是否符合规定。因此,本标准的主要技术要求和指标是根据现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 的规定提出,而且是把主要关于工程质量的技术规定作为验收工程质量的准绳,并与现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB 50252 配套使用。

2 术 语

在实际工作中,“看、摸、敲、照、手掰及剥离”等方法均属于“观察检查”的范畴,因而本标准较原规范条文检查方法有了大幅度的合并及删减,为明确采用个别施工方法的部位检查方式,对“剥离检查”予以保留。删除了原规范中对“检验批”“允许偏差”“现场抽样”“观察检查”四条术语的规定,增加对“隔汽层”术语的规定。

由于本标准内容没有涉及,因而将原规范中的“干缩性”“可塑性”等术语予以删除。

3 基本规定

3.1 施工质量验收的划分

3.1.1 设备及管道绝热工程施工质量验收进行检验批划分有利于施工班组及时纠正施工中出现的质量问题,确保工程质量,符合施工实际需要。

3.1.2 本条规定了工业设备及管道绝热工程中检验批的划分。设备每台应划分为一个检验批,但大型设备如石油化工的贮罐、电厂的锅炉等,一个检验批同时也是一个分项工程;管道按介质、压力等级,根据工程量大小可划分为一个或若干个检验批,这样划分是为了更好地同管道安装工程相配合。

安装工程的分项工程多按工序划分,在多台(套)设备或多条管道安装,甚至多家安装施工单位施工等情况下,难以按多台(套)设备、多条管道阶段试验检测验收后安排进行下道工序(如保温),而按检验批则可轻松解决此问题,同时可使验收资料与工程同步。施工单位还可依次组织有效的施工流水作业,提高生产效率。这样有利于专业队伍组织人员、机具,并能持续提高专业水平,对专业工程质量的不断提高和施工队伍的发展壮大也能起到积极的推动作用。

3.1.3 在分部工程中,同一系统、同一介质温度的设备或管道一般采用相同的绝热结构和施工工艺,故本条规定按相同工作介质的设备(台、套)或管道的绝热可划分为一个或几个分项工程。根据调研,各行业分项工程的划分是有差异的,石化行业设备或管道的分项工程以施工工序来划分,化工、电力行业以工作介质温度或类别来划分。从现场的实际情况看,如以工序划分分项工程,填表太多,程序繁琐;如按介质或类别划分,一个分项工程中的全部验

收项目可填在一张表格上,这样可减少表格的张数,也便于管理。如化工系统贮罐的绝热、电力系统电厂主蒸汽管道保温等均各是一个分项工程。

根据各行业的具体情况,将绝热工程的分项工程划分得很具体,并将分项工程的名称列出是十分困难的,故本条仅对分项工程的划分做出了定性规定。

3.1.4 本条规定了工业设备及管道绝热工程中分部工程的划分。分部工程通常是按专业安装工程划分的,在工业安装中是指在同一单位工程中的工业设备及管道绝热工程。例如,在一个工业厂房、车间、工段或区域内的全部工业设备及管道的绝热工程,即为一个分部工程,这样划分便于本专业内部进行质量比较,提高了质量验收的准确性,有利于保证本专业的安装质量水平。

3.2 质量验收

3.2.1 本条规定是工业设备及管道绝热工程施工质量验收的中心内容。检验批是工程质量验收的最小单元,也是最重要和最基本的质量验收工作内容。分项工程、分部工程的质量验收都是建立在检验批质量验收合格基础之上的。

本条规定了检验批质量验收合格的标准,并将检验批验收项目分为“主控项目、一般项目和质量控制资料”三部分。检验批质量验收合格标准主要取决于对主控项目和一般项目的检验结果。

1 主控项目是保证工程安全和使用功能的重要检验项目,应全部满足规定指标的要求。鉴于主控项目是必须达到的质量要求,是基础项目,因此应将主要材料(绝热层材料、防潮层材料、保护层材料等)的质量、性能,施工中关键的技术要求列入主控项目。

2 一般项目是保证工程安全和使用功能的检验项目。一般项目的重要性虽比主控项目较次,但验收质量时所占比重很大,并且对使用安全、节能、外表美观均有影响。因此,将部分绝热层、防潮层和保护层的施工质量,绝热层的安装厚度、安装密度和保护层

的表面平整度等列入了一般项目。

允许偏差项目是检验批实测检验中规定有允许偏差范围的项目。检验时允许有少量抽检点的测量结果略超过允许偏差范围,规定 80%的比例,主要是考虑在实际检验中偶然性因素较多,在检查中应去除偶然性因素对结果的影响。

3 对质量控制资料完整性的检查,实际是对施工过程控制的确认,是检验批合格的保证。

3.2.2 本条规定了分项工程质量验收合格的标准。分项工程质量验收是在检验批质量验收的基础上进行的,一般情况下两者具有相同或相近的性质,只是批量大小不同而已。因此,将有关检验批汇集构成分项工程,构成分项工程的各检验批质量验收资料完整,并且均已验收合格,则分项工程质量验收合格。

3.2.3 本条规定了分部工程质量验收合格的标准。分部工程质量验收是绝热专业质量竣工验收,也是绝热工程投入使用前的最后一次验收。分部工程的质量验收应在其所含各分项工程质量验收合格,且相应质量控制资料完整的基础上进行。

3.2.4 本条规范了绝热工程检验批、分项工程、分部工程质量验收记录和质量控制资料核查记录的基本格式和内容。

3.2.5 本条给出了质量不符合要求时的处理办法。一般情况下,不合格质量在验收最小单元检验批时就应发现并及时处理,否则将影响后续检验批和相关的分项工程、分部工程的质量验收。因此,所有质量隐患必须尽快消灭在萌芽状态,这也是本标准以“强化验收、过程控制”为原则的体现。非正常情况的处理分以下五种情况:

1 检验批验收时,其主控项目不能满足本标准规定或一般项目超过偏差限值的子项不符合本标准规定时,允许返工或返修。严重的缺陷应返工重来;一般的缺陷通过返修或更换器具、材料予以解决。允许施工单位在采取相应措施后重新验收,如符合本标准的规定,则应认为该检验批合格。

2 个别检验批发现不满足要求,难以确定是否验收时,应请具有资质的法定检测单位检测。当鉴定结果能够达到设计要求时,该检验批应认为通过验收。

3 如经检测鉴定达不到设计要求,但经原设计单位核算仍能满足结构安全和使用功能的,该检验批可予以验收。一般情况下,标准给出了满足安全和功能的最低限度要求,而设计往往在此基础上留有一些余量,不满足原设计要求但符合标准的要求,两者并不矛盾。

4 更为严重的缺陷或超过检验批更大范围内的缺陷,可能影响结构安全和使用功能。若经法定检测单位检测鉴定认为达不到标准的相应要求,即不能满足最低限度的安全和使用功能,则必须按一定的技术处理方案进行加固处理,使之能保证其安全使用的基本要求。这样会造成一些永久性的缺陷,如改变结构外形尺寸,影响一些次要的使用功能等,为避免社会财产更大的损失,在不影响安全和主要使用功能条件下,可按技术处理方案和协商文件进行验收。责任方应承担经济责任,但不能作为轻视质量而回避责任的一种出路,这是应该特别注意的。

5 工程质量存在严重缺陷,经返修或加固处理仍不能满足安全使用要求的,严禁验收。

3.3 施工质量验收的程序

3.3.2、3.3.3 检验批和分项工程是绝热工程的基础,验收前施工单位应在自检合格的基础上填写“检验批和分项工程质量验收记录”,并且施工单位项目专业质量检查员、项目专业技术负责人分别在检验批和分项工程质量验收记录中相关栏目上签字,然后报监理工程师(建设单位项目专业技术负责人)进行验收。

3.3.4 本条规定了分部工程完成后,施工单位依据质量标准、设计图纸等组织有关人员进行自检,并将检查结果进行评定,符合要求后向监理(建设)单位提交验收报告和质量资料,由总监理工程师

师(建设单位项目技术负责人)组织施工、设计等单位项目负责人及技术负责人进行验收。

3.3.5 本条规定了总包单位和分包单位的质量责任和质量验收程序。总包单位应全面负责工程质量,分包单位对总包单位负责。分包单位按本标准的规定对所承建工程进行质量验收时,总包单位应参加。

3.4 检查数量

3.4.2 由于防潮层紧贴绝热层的外侧,而保护层又紧贴防潮层或绝热层的外侧,因此对防潮层、保护层检查数量的要求与对绝热层检查数量的要求是相同的。

工业设备及管道绝热工程的质量验收多数在现场进行,由于施工人员、工艺的差别,绝热材料的不均质性,检测环境条件差,面广、量大,而所使用的检测工具精度差,在操作上又难免出现偶然的畸值,故不应以一点,也不可能以太多点的检测值来代表工程质量。本条规定设备及管道检查每处布点不应少于3个,从而对绝热结构各部分的施工质量可做出切实可行又有代表性的全面鉴定。

4 材料质量验收

4.1 一般规定

4.1.3 关于绝热层、防潮层、保护层材料及其粘结剂、耐磨剂和密封剂等材质、规格和性能检查的规定,是考虑到生产厂家的产品应有性能合格证明文件,而产品性能的合格证或其检测报告又应是不同产品分别按照有关国家标准或行业标准规定的批量抽样方法、样本大小及其检测方法进行过质量验收的。粘结剂主要用于硬质、半硬质及软质材料相互之间和材料与绝热基体之间绝热结构的固定,耐磨剂主要用于高温或深冷绝热施工的脆性泡沫类制品材料磨损,密封剂主要用于保护层接缝和高温、保冷工程绝热制品缝口处的填充。

1 产品的外观检查包括对包装、标识及生产日期的检查。产品的内在质量主要指现场不具备检查条件的理化性能指标,此部分性能指标应按有关产品标准或设计要求的内容进行检测。抽检包括两方面的含义:一是现场对材料进行抽样检查,二是抽样送交国家认证的第三方检测机构进行检验。

2 若抽样检测结果有一项指标不合格,应对该产品加倍抽样数量进行复检,复检时仍为对该产品全数指标的检验;如仍出现某一项指标不合格时,即可判定该批产品质量为不合格。

4.2 材料质量

I 主控项目

4.2.1 目前绝热工程所使用的绝热材料和复合材料发展迅速,新型绝热材料及具有绝热、防潮、隔汽、保护等多功能于一体的复合材料不断涌现,使传统的绝热技术发生了较大的变化。“四新”技

术得到大力推广,绝热结构的绝热厚度大为减小,施工工艺方法及工序大为简化。但绝热层材料在使用过程中,往往还存在以下情况:

(1)绝热结构所采用的材料品种、材质、规格及其性能将直接影响施工质量和设备(管道)投入使用后的技术经济效果。

(2)有些厂家实际交付的产品质量与其产品说明书上的性能数据常有出入,给用户造成损失。

本标准为了确保绝热工程质量,防止上述情况的发生,实现绝热结构的技术经济效果,要求施工前应按照设计文件或相关标准的规定检查材料的材质和规格。当产品质量证明书所列技术性能指标不全或对到达现场的产品质量有疑义时,应按照设计文件中对产品的要求或现行产品标准中规定的检查内容对所缺指标或某项有争议的性能进行现场抽样复检。凡抽样复检确定为不合格的产品不得用于绝热工程。

4.2.2 本条系新增加条文。在绝热工程中有大量的绝热层材料、防潮层材料、保护层材料属于有机类材料,因为有机类材料具有可燃性,为保证人身及绝热工程的安全,本条对此类材料的燃烧性能进行了规定。

4.2.3 本条系修改后条文。本条对用于与奥氏体不锈钢表面相接触的绝热材料做出了规定。现场抽样时的性能检测应检验其氯化物、氟化物、硅酸根、钠离子的含量。绝热材料中($\text{Cl}^- + \text{F}^-$)离子的含量不应大于 0.060%, ($\text{Na}^+ + \text{SiO}_3^{2-}$)离子的含量不应小于 0.005%。当绝热材料中($\text{Cl}^- + \text{F}^-$)离子的含量大于 0.060%时,应判定该绝热材料为不合格。

4.2.4 本条系新增加条文。对用于覆盖有色金属的绝热材料,本条对其使用前的腐蚀性所应符合的相关规定进行了要求。

4.2.5 粘结剂产品如果质量低劣,将会造成粘结强度降低,耐热性能差,使绝热结构受震动或受热后产生松动脱落而损坏,影响使用寿命。由于泡沫玻璃制品性脆,与工作接触面在热胀冷缩和摩

擦作用下,易于磨损脱落,而采用耐磨剂的作用是使泡沫玻璃一类制品在深冷及高温工况下使用时仍能长期保持绝热层的完好性。密封剂主要用于保冷工程绝热制品缝口的密封及金属护壳搭接缝的填充,防止水分和湿气进入绝热层。

4.2.6 防潮层最主要的技术指标是抗蒸汽渗透性,由于防潮层材料品种较多,质量良莠不齐,所以在使用前应对材料进行检验,符合设计要求时才能使用。

4.2.7 本条系修改后条文,是对采用纤维布或塑料网格布胶泥类防潮层材料时的具体质量验收要求。本条对纤维布的技术要求进行修订,具体要求应由设计文件提出。

4.2.8 保护层材料包括金属、非金属及复合保护层材料几大类。金属保护层材料的品种和规格是实现金属保护层功能的前提,非金属保护层材料的品种、规格是通过施工环节来体现设计效果的首要条件。因此它应首先符合设计要求或相关标准的有关规定。保护层材料的质量列入主控项目的依据如下:

(1)在电极电位不同的金属之间将产生接触腐蚀,尤其是奥氏体不锈钢,如与镀锌钢材、镀镉钢材或碳钢直接接触会加速前者的应力腐蚀。

(2)绝热结构的工作环境,如近海湿空气中含有不同程度的盐分,厂房周围的氯、苯及其他酸碱性等有害气体对镀锌钢材、铝合金等金属保护层的腐蚀性。

(3)金属保护层材料的厚度和型式是由设计者按照设备和管道的直径大小、位置及其室内外布置等来选定的。既要考虑到选材的经济性,更要考虑到金属保护层的刚度和牢固性。

(4)抹面保护层的工艺外观和长期安全使用效果,除受施工人员技术操作水平的影响外,其质量与技术性能则取决于所采用原材料的化学成分、物理性能及其配料比例。

5 固定件和支承件施工质量验收

5.0.1 本条明确了本章的适用范围,固定件和支承件在绝热结构中起着定位、固形、抗震、载荷、分层等方面的作用。

I 主控项目

5.0.2 绝热结构中常用的固定件和支承件包括钩钉、销钉、螺杆、托架、浮动环和支撑环等。

5.0.3 保冷材料完好是保证使用寿命,达到预计节能效果的前提。金属固定件穿透保冷层将使湿气由此渗入保冷内层,出现结冰现象而损坏保冷结构,影响保冷效果,故将其列为主控项目。

5.0.4、5.0.5 条文规定了固定件和支承件安装位置应注意的要求。

5.0.6、5.0.7 这两条系修改后条文。设置垫板及隔垫主要是为了防止金属直接接触产生热桥及由于设备及管道与绝热材料热膨胀系数的差异而损坏绝热结构。同时也为了避免两种不同电位差的金属产生接触腐蚀,故将其列为主控项目。

II 一般项目

5.0.8 自锁紧板是一种固定软质或半硬质材料绝热层的圆形或方形钢制固定件。它具有特制的中心孔,套入与之配合使用的销钉、钩钉的顶部,借助于孔缘的摩擦阻力,只能向里移动而不能向外移动。修订后表 5.0.8 中的数据和现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 的要求相一致。

6 绝热层施工质量验收

6.1 绝热层厚度分层和拼缝等施工质量

I 主控项目

6.1.2 本条系修改后条文。绝热层分层除了便于施工外,还由于施工中错缝、压缝,使通过缝隙向外散失的热量或外部水汽通过绝热材料缝隙向内渗透的路线受到阻碍,从而达到节能效果,并因此可延长绝热层的使用寿命,减少维修费用开支,故将其列为主控项目。本条为使设计、施工及验收规范保持一致的协调性,根据现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264—2013和《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》SH/T 3010—2013的相关规定,对绝热层厚度的分层要求进行了修订。

6.1.3 本条系修改后条文。使用不同种类绝热材料的复合绝热结构,其各自的材料厚度和先后施工的顺序是有要求的;而使用复合绝热材料时,其安装时的迎、背面方向也是有要求的,因而需要引起注意。

6.1.5 针对硬质及半硬质绝热制品绝热层拼缝宽度的规定,主要是为了减少通过拼缝的散热损失(拼缝处的散热量比绝热材料的散热量大30%~40%),故将其列为主控项目。

6.1.6 保冷设备或管道上的附件需要保冷,否则将会结霜、结冰,损坏整个保冷结构,故将其列为主控项目。

II 一般项目

6.1.7 对拼缝形式的规定及其工艺质量的要求,主要是为了避免形成直通缝隙,减少通过缝隙处的散热损失,并使其外表美观,故将其列为一般项目。

6.1.8 管道端部或有盲板的部位敷设绝热层,其目的不仅是为了

减少散热量,改变工作环境,同时也是为了防止人身烫伤事故的发生,确保生产安全。

6.1.10 不同系统的管道可能会存在胀缩节、蠕胀测点等装置及需要对管道安装膨胀指示器等。本条指的是绝热层在施工后不能影响管道的膨胀和对管道膨胀指示器的安装。

6.1.11 防潮层材料大都为较薄的软质材料,当绝热层外表面的质量不佳,如其接缝不紧密、外表面有污物、表面不平整、有突角、凹坑或表面潮湿时,将对防潮层的施工造成很大影响。因此增加对绝热层表面的质量验收,以加强对施工过程质量的验收。

6.2 硬质、半硬质及软质制品等绝热层施工质量

I 主控项目

6.2.2 伴热管与主管的加热空间如被堵塞,将失去伴热作用而影响生产工艺和产品质量,故将其列为主控项目。

6.2.3 绝热材料种类繁多,热物理性及安全使用温度各异,因此填缝材料应与绝热材料性能相匹配,否则可能因为温差、膨胀系数不同,造成填缝材料的收缩、干裂、脱落或其他损坏,造成人员伤害,影响安全生产,故将其列入主控项目。拼砌法施工时,湿砌有灰浆及胶泥类多种材料可用,本标准在修订时,将其划归为粘结材料,故此处为对粘结材料的验收技术要求。

6.2.4 保温和保冷工程采用填充法施工时,如有架桥或漏填现象,将产生热桥或冷桥现象,而严重降低其绝热效果,甚至破坏整个绝热结构,故将其列入主控项目。

采用松散纤维或颗粒材料以填充工艺施工绝热层时,由于材料密度小或施工部位有突出的附件,而使填充层产生搭桥中空(空洞)现象,此种不连续的填充层断层称为填料架桥。架桥或漏填现象属于重大隐蔽性缺陷,不但不易发现,而且返修困难,所以应在填充施工过程中随时进行观察及使用工具检查。

6.2.5 因为目前保温层及保冷层均有可拆卸式结构,因而本标准

将其统归为绝热层。可拆卸式绝热层与固定式绝热层之间的接触面即使缝隙很小,对保冷结构来说也必然形成水、湿气易于侵入的渠道,从而降低整个保冷效果,甚至导致保冷结构的损坏,故将其列为主控项目。

6.2.7、6.2.8 若施工时伸缩缝或膨胀间隙的设置和填充不符合要求,在机组热态运行后,由于热胀冷缩,相互挤压,使绝热结构损坏,间隙过大或漏填使散热损失增大,这些缺陷都可能导致工艺设备及管道不能正常运行,故将其列为主控项目。保冷层伸缩缝外部进行保冷补偿主要为防止缝隙处结冰破坏保冷结构。保冷层和高温保温层的各层伸缩缝必须错开的要求,主要是避免形成直通缝、增大散热损失或防止湿气由直通缝处进入,损坏绝热结构。绝热层膨胀间隙的留设主要为防止绝热结构在热位移中受到阻碍、挤压而变形损坏。

6.2.9 本条系新增加条文。设备及管道系统中的特殊部位如人孔门、阀门、法兰、三通、大小头异型件、弯头和测点装置等处,设备异型体如异型设备外壳、汽缸阀体等部位,因目前已广泛应用预制成型和可拆卸式预制绝热结构等新材料、新工艺、新技术,使绝热结构在以往这些绝热薄弱环节部位已大量形成工厂化生产,因而将其列入主控项目。

II 一般项目

6.2.11 本条系修改后条文。绝热层捆扎间距既要考虑节约工程费用,又要做到施工技术上合理,捆扎牢固,防止脱落。为此绝热层捆扎不论采用什么捆扎方法,都要保证绝热层不松动、不脱落。

由于设备封头及管道弯头部位尺寸随位置而变动,施工难度较大,故不论采用现场加工的扇形块拼砌,还是“十”字拼砌或定型制品镶砌,都要求绝热制品加工尺寸嵌合,能紧贴工件,拼缝符合规定的要求即认为满足使用要求。

6.2.12 本条系新增加条文。目前市场上已出现和大量使用各种新型集绝热、防潮、保护功能于一体的毡、箔等卷材类多功能绝热

复合材料,采用捆扎包缠法施工工艺。如纳米阻燃隔热材料(纳米气囊反射层)、高中低温带箔类反辐射层等。

6.2.13 缠绕式绝热层的材料大多数采用矿物纤维编织的绳或带,只适用于小直径管道,如工业仪表管或不易施工的管束类保温,使用范围和绝热效果都有一定的局限性。当进行多层缠绕时,次层应与前一层反向缠绕并压缝。

6.2.14 固形层是在填充绝热层施工前,根据填充厚度采用平织铁丝网、镀锌薄钢板、其他硬质绝热制品或金属、非金属保护层设置的可依托成型的外壳,故固形层应设置正确、安装牢固,在填充施工中应防止漏料或固形层变形。

6.2.15 检查粘贴法绝热层的质量时,应着重注意毡、板制品的每层厚度及其粘结剂涂抹的厚度,并用手揭粘贴层,以检查其粘贴的牢固程度。

6.2.19 本条系修改后条文。对高温设备、管道的绝热层而言,其伸缩缝相当于许多热桥,应进行再保温,方能减少该处增大的散热损失,改善运行环境。在进行高温伸缩缝处再保温施工时,应注意工艺外表的整齐和牢固。

6.2.20 对软质绝热制品的绝热层经实地切取试样后,应立即采用原材质恢复原状。如采用原材质小块填补在操作上有困难时,可改用其他性能相同或更良好的绝热材料进行复原。表 6.2.20 中的数据与现行国家标准《石油化工绝热工程施工质量验收规范》GB 50645—2011 相协调一致。

6.3 浇注、喷涂类绝热层施工质量

I 主控项目

6.3.2 由于不重视质量会造成严重的质量及人身事故,如某聚氨酯喷涂工程,由于材料配方及施工过程的配制要求不严,计量不准,造成火灾及人身事故。为了确保浇注、喷涂绝热层质量及使用安全,除应检查原材料的性能外,尚需按设计和产品使用说明书的

要求检查用料的配方及材料施工的配制,故将其列为主控项目。

II 一般项目

6.3.3 在施工过程中,绝热层如发生脱落、发脆、收缩、发软和泡沫中心发红等现象,可采用调整配方、控制温度来解决上述缺陷。轻质粒料浇注、喷涂的绝热层厚度和整体性,只要外观上无可见的缺陷,其施工质量易于达到设计文件和本标准的要求。

7 防潮层施工质量验收

I 主控项目

7.0.2 防潮层一般为多层结构,特别是胶泥类防潮层,中间还需加设纤维布作为增强结构。防潮层结构正确与否对防潮层的性能影响很大,必须满足设计文件的要求,因此作为主控项目检查。

7.0.3 防潮层的厚度是否符合要求,防潮层是否完整、是否开裂、是否破损,这些缺陷均关系到防潮层的防潮效果,是影响防潮层质量的主要因素,因此作为主控项目进行检查。

II 一般项目

7.0.4 本条是对防潮层表观质量的检查要求。

7.0.5 本条系新增加条文,是对防潮层厚度检查的规定。玛蹄脂等胶泥类防潮层因其比较黏稠,涂抹时会出现较大的厚度偏差,这也是比较正常的现象,因此厚度的允许偏差设定按设计要求的 $\pm 20\%$ 来控制;对成型材料,其厚度偏差是由材料本身的制造偏差决定的,因此成型材料只针对材料本身的偏差;另外,对于弹性体成型卷材,在施工过程中因伸拉作用必然会一定程度减薄,在检查过程中,应考虑拉伸时带来的厚度减薄现象。

7.0.6 防潮层中的胶泥层包括与纤维布、塑料网格布等加强层的粘结质量,也包括胶泥本身的涂抹质量,这两方面均需要检查。

7.0.7 对防潮层中的纤维布或塑料网格布的施工质量检查包括两方面,一方面是对加强布的缠绕质量的检查,另一方面是网眼内胶泥层的涂布情况的检查。由于加强层在两层胶泥层之间,因此检查重点应是过程中的检查。

7.0.8 成型卷材类防潮层施工方法有缠绕和搭接两种方式,因施工方法不同,其检查要求也不完全相同,本条第3款是针对缠绕法

的检查要求,第 4 款是针对搭接法的检查要求,其余条款是通用要求。

7.0.9 本条所列举的管托、支吊架以及设备接管、支座等开口部位是防潮施工中易忽视部位,也是容易出现质量问题的部位,对防潮层的防潮效果影响较大,因此需要对这些部位的防潮层质量进行检查验收。

8 保护层施工质量验收

8.1 金属保护层

I 主控项目

8.1.2 在管道弯头与直管段上金属护壳的搭接部位,直管段金属护壳膨胀的环向接缝部位,静置设备、转动机械的金属护壳膨胀缝等部位,如加置了固定件,该部位的金属护壳会因膨胀收缩的挤压拉伸作用而遭到破坏。

在执行本条时,应结合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 的有关规定,进行金属保护层做成活动接缝的检验。

8.1.3、8.1.4 金属护壳的环向、纵向接缝如逆水敷设,雨水易进入绝热层,通常在水平管道施工时需考虑施工地区主导雨季的季风方向。尤其保冷结构的金属保护层如果密封不好或因固定金属保护层时损坏了里面的防潮层,水汽浸入后会破坏整个保冷结构,故将其列为主控项目。

在执行本标准第 8.1.3 条关于顺水的质量要求时,应结合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 的有关规定进行全面检验。

8.1.5 在执行本条关于密封的质量要求时,应结合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 的规定进行检验。

II 一般项目

8.1.6 本条之所以列为质量验收的一般项目,是考虑到工艺外观应符合金属保护层的关键性质量要求(如固定正确、接缝成顺水方

向或密封)为前提,同时要有良好的外观质量。

8.1.7 本条将原规范的表格内容进行了简化和修正。规定搭接尺寸的检验,是为了绝热工程投入使用后,其金属保护层的接缝具有良好的外观和密封作用,并且可参照设备及管道的实际膨胀收缩值,在表 8.1.7 规定范围内选用不同工况下的搭接尺寸。

8.1.8 本条将原规范的表格内容进行了简化和修正,并与现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 及《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 相协调一致。

8.1.12、8.1.13 这两条系修改后条文。第 8.1.12 条第 3 款条文内容由于是对风力较大地区的大型设备、贮罐设置的加固金属箍带进行的规定,因而其与本标准第 8.1.8 条表 8.1.8 中的规定并不矛盾。

8.1.14 本条将原规范的表格内容进行了修正。根据现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 并结合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 进行编写。本条对介质温度区间的划分是参考电力行业标准《火力发电厂保温油漆设计规程》DL/T 5072—2007 的有关规定,介质温度大于 350℃ 为高温,介质温度 151℃~350℃ 为中温,介质温度小于或等于 150℃ 为低温而来的。

8.1.15 本条是从正面规定金属保护层留设膨胀缝的质量要求,即应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126 的有关规定和设计文件的要求。但在膨胀缝留设的间距与其搭接的尺寸上,允许有一个选用范围。虽然膨胀缝的留设对金属保护层的安全使用和外观质量具有一定的影响,但它不一定导致金属护壳的损坏,故将其列为一般项目。

8.1.16 本条系修改后条文。金属保护层表面平整度的允许偏差由原规范的 3mm 调整为±3mm。

8.2 非金属保护层

8.2.1 本条规定了本节内容的适用范围。非金属保护层包括毡、

箔、布、卷材类,玻璃钢及复合材料[目前市场上的复合保护层材料很多,如铝箔玻纤布、复合铝箔玻璃钢、真空铝复合防护材料、复合牛皮纸铝箔、单面(双面)复合夹筋铝箔、防水阻燃耐老化聚氨酯保护层及各类玻璃钢保护层等]等包缠型保护层,抹面及涂膜弹性体涂料等涂抹型保护层。

II 一般项目

8.2.4 在包缠过程中如未能紧贴绝热层或防潮层时,必然会出现松脱、翘缝和气泡等缺陷。如在抹面层未干燥或受水湿的绝热层表面做毡、布或卷材类等包缠保护层时,也易于产生凸起、气泡,甚至松脱、损坏等现象。

在检查过程中,如发现包缠搭接尺寸超过规定,验收不受影响。但如小于本标准规定的搭接尺寸时,对管道则属于包缠层质量是否合格的判定界限。对设备平壁及大型贮罐,可按照布置在室内或室外及黏结敷贴牢固等具体情况不同,按 30mm 及以上适当调整其包缠搭接尺寸。

8.2.5 涂膜弹性体如 CPU 新型防水防腐敷面材料。涂膜防水涂料是一种在常温下呈黏稠状液体的高分子合成材料。防水涂料按基材组成材料的不同,分为沥青基防水涂料、高聚物改性沥青防水涂料和合成高分子防水涂料三大类。

8.2.6、8.2.7 室外绝热结构,当必须采用抹面保护层时,抹面层及其伸缩缝的表面均应增设防水措施,否则雨水将沿伸缩缝而浸透整个绝热层,影响绝热效果,甚至引起金属腐蚀。所谓的防水措施,即增加金属护壳、包缠型材料或防水耐候性的涂料等。

抹面保护层的伸缩缝与绝热层的伸缩缝功能是相同的,都可以调整、吸收热力设备及管道与绝热层之间的膨胀收缩差值,使绝热结构尤其是高温设备及管道的保温结构不致受到挤压拉伸作用而局部破坏。抹面层的伸缩缝还可以作为绝热层内部水分和抹面层本身水分均匀排出的通道,有利于消除其干缩裂缝。

8.2.8 本条系修改后条文。对毡、箔、布类,防水卷材,玻璃钢等

包缠型保护层表面平整度的允许偏差调整为 $\pm 4\text{mm}$,对涂膜弹性体及抹面等涂抹型保护层表面平整度的允许偏差调整为 $\pm 5\text{mm}$,对复合型材料保护层表面平整度的允许偏差调整为 $\pm 4\text{mm}$ 。

9 绝热工程验收

9.0.1 本条系修改后条文。工程验收在施工单位自检合格的基础上进行,有利于加强自控主体的责任心,当不符合质量标准要求时,可及时进行处理。

9.0.2 本条系修改后条文。本条规定了工程验收应提交的质量控制资料文件,体现了施工全过程控制必须做到真实、准确。