

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 50645 - 2011

石油化工绝热工程施工质量 验收规范

Code for construction quality acceptance of
insulation in petrochemical engineering

2011 - 02 - 18 发布

2012 - 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

石油化工绝热工程施工质量
验收规范

Code for construction quality acceptance of
insulation in petrochemical engineering

GB 50645 - 2011

主编部门：中国石油化工集团公司

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 2 年 5 月 1 日

中国计划出版社

2012 北 京

中华人民共和国国家标准
石油化工绝热工程施工质量
验收规范

GB 50645-2011

☆

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168毫米 1/32 2印张 43千字
2012年1月第1版 2012年1月第1次印刷
印数1—10100册

☆

统一书号:1580177·699

定价:12.00元

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

第 935 号

关于发布国家标准《石油化工 绝热工程施工质量验收规范》的公告

现批准《石油化工绝热工程施工质量验收规范》为国家标准，编号为GB 50645—2011，自 2012 年 5 月 1 日起实施。其中，第 3.2.5、4.3.2、8.0.6 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

二〇一一年二月十八日

前 言

本规范是根据原建设部《关于印发〈2007 年工程建设标准规范制订、修订计划(第二批)〉的通知》(建标〔2007〕126 号)的要求,由中国石化集团第四建设公司会同有关单位编制完成的。

本规范在编制过程中,编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,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。

本规范共分 8 章和 4 个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、材料、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、绝热工程质量验收要求及记录表格。

本规范中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由中国石油化工集团公司负责日常管理工作,由中国石化集团第四建设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,请寄送中国石化集团第四建设公司(地址:天津市大港区世纪大道 180 号;邮政编码:300270)。

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: 中国石化集团第四建设公司

参 编 单 位: 中国石化集团第十建设公司

中国石化集团第五建设公司

主要起草人: 胡 伟 王广朝 何贵堂

主要审查人: 芦 天 葛春玉 汪庆华 南亚林 陈民生

关慰清 赖金东 王永红 顾智明 赵远洋

王建生 沈美菊 毕庶恺 迟 明

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(4)
3.1	施工质量验收的划分	(4)
3.2	施工质量验收结果的评定	(4)
3.3	施工质量验收的程序	(5)
4	材 料	(6)
4.1	绝热层材料	(6)
4.2	防潮层材料	(7)
4.3	保护层材料	(8)
4.4	检查数量	(9)
5	绝热层施工质量验收	(10)
5.1	一般规定	(10)
5.2	支承件、固定件	(11)
5.3	绝热层	(12)
5.4	检查要求及检查数量	(16)
6	防潮层施工质量验收	(18)
7	保护层施工质量验收	(20)
7.1	金属保护层	(20)
7.2	非金属保护层	(22)
7.3	检查要求及检查数量	(24)
8	绝热工程质量验收要求及记录表格	(25)
附录 A	隐蔽工程记录	(26)
附录 B	检验批质量验收记录表	(27)

附录 C 分项工程质量验收记录表	(28)
附录 D 分部工程质量验收记录表	(29)
本规范用词说明	(30)
引用标准名录	(31)
附:条文说明	(33)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(4)
3.1	Dividing for construction quality acceptance	(4)
3.2	Acceptance result assessing of construction quality	(4)
3.3	Procedure of construction quality acceptance	(5)
4	Materials	(6)
4.1	Materials of insulation layer	(6)
4.2	Materials of vapor barrier	(7)
4.3	Materials of cladding	(8)
4.4	Inspection quantities	(9)
5	Acceptance quality of insulation layer	(10)
5.1	General requirement	(10)
5.2	Supporting pieces and fixing pieces	(11)
5.3	Insulation layer	(12)
5.4	Inspection requirement and inspection quantities	(16)
6	Acceptance quality of vapor barrier	(18)
7	Acceptance quality of cladding	(20)
7.1	Metal cladding	(20)
7.2	Nonmetal cladding	(22)
7.3	Inspection quantities	(24)
8	Specifications and recording table of quality acceptance of insulation engineering	(25)
	Appendix A: Records list for conceal item	(26)

Appendix B: Acceptance records list for inspection lot ...	(27)
Appendix C: Acceptance records list for parts of construction	(28)
Appendix D: Acceptance records list for kinds of construction	(29)
Explanation of wording in this code	(30)
List of quoted standards	(31)
Addition; Explanation of provisions	(33)

1 总 则

1.0.1 为加强石油化工建设工程质量管理,规范石油化工绝热工程(以下简称绝热工程)施工质量验收的要求,保证绝热工程施工质量,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于石油化工新建、改建和扩建工程设计温度为 $-196^{\circ}\text{C}\sim 850^{\circ}\text{C}$ 的设备和管道外部绝热工程施工质量的验收。

1.0.3 石油化工绝热工程的施工质量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 检验批 inspection lot

在安装工程中按设计文件、标准规范或合同、检验试验文件的规定,对在同一生产条件下的产出或同一作业条件下完成的实物量进行检验时所涉及的全部被检验体。

2.0.2 分项工程 item project

组成分部工程的工程实体。

2.0.3 分部工程 section project

组成单位工程或子单位工程的可独立施工的工程实体。

2.0.4 主控项目 dominant item

安装工程中对工程建设安全与使用功能、健康与环境保护起决定性作用的检验项目。

2.0.5 一般项目 general item

安装工程中除主控项目外的检验项目。

2.0.6 绝热层 insulation layer

为保持设备和管道内部介质温度稳定,在其外部设置由绝热材料及其制品构成的隔绝热量交换的结构。

2.0.7 防潮层 vapor barrier

在特定条件下,用来防止水或水蒸气破坏绝热层的性能和形态而设置的结构层。

2.0.8 保护层 cladding

防止绝热层或防潮层受外界损伤,在其外部设置的金属、非金属防护层。

2.0.9 支承件 supporting elements

固定在设备和管道上,用来承受绝热层、防潮层和保护层荷载

用的托架、支撑环、支撑板等金属构件。

2.0.10 固定件 fixer

用于固定绝热层、防潮层或保护层用的锚栓、螺栓、螺母、销钉、钩钉、铆钉、箍环、箍带、活动环、固定环等金属或非金属构件。

2.0.11 伸缩缝 expansion joint

在绝热工程结构设计中,为避免由于温度变化引起材料膨胀或收缩产生结构开裂破坏而采取的构造措施。

2.0.12 硬质绝热制品 rigid insulation produce

在 2×10^{-3} MPa 压力作用下,其可压缩性小于 6%,基本保持原状,不能弯曲的绝热制品。

2.0.13 半硬质绝热材料 semirigid insulation produce

在 2×10^{-3} MPa 压力作用下,可压缩性为 6%~30%,弯曲 90° 以下时,尚能恢复其原状的绝热制品。

2.0.14 软质绝热材料 soft insulation produce

在 2×10^{-3} MPa 压力作用下,可压缩性达 30% 以上,弯曲超过 90° 而不被损坏的绝热制品。

3 基本规定

3.1 施工质量验收的划分

3.1.1 绝热工程的质量验收,可按检验批、分项工程及(或)分部工程进行划分。

3.1.2 检验批宜根据工程的特点、施工及质量控制和专业验收的需要,按系统或区段进行划分。设备宜以单台划分为一个检验批;管道宜按相同介质、相同压力等级划分为一个检验批。

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,设备宜以相同工作介质按台(套)进行划分;管道宜按相同的工作介质进行划分。

3.1.4 当绝热工程需要划分成分部工程时,分部工程可由一个或若干个分项工程组成。

3.2 施工质量验收结果的评定

3.2.1 检验批质量验收合格应符合下列规定:

- 1 主控项目应符合本规范的规定;
- 2 一般项目中的基本项目每项抽检的处(点)均应符合本规范的规定;允许偏差项目每项抽检的点数中,80%及其以上的实测值应在本规范规定的允许偏差范围内。

3.2.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定:

- 1 分项工程所含的检验批均应符合质量合格的规定;
- 2 分项工程所含的检验批的质量保证资料齐全。

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保证资料齐全。

3.2.4 当绝热工程质量结果不符合本规范要求时,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 经有资质的监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 经有资质的监测单位检测鉴定达不到设计要求时,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 经返修处理的分项工程,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。

3.2.5 返修处理后仍不能满足安全使用要求的工程,严禁验收。

3.3 施工质量验收的程序

3.3.1 检验批的质量验收应在作业班组自检合格的基础上填写检验批质量验收记录,由施工单位项目专业质量检查员核查,报监理工程师(或建设单位项目专业技术负责人)验收。

3.3.2 分项工程的质量验收应在检验批质量验收合格的基础上,由施工单位专业质量检查员填写分项工程质量验收记录,报监理工程师(或建设单位项目专业技术负责人)等进行验收。

3.3.3 分部工程应在分项工程的质量验收合格的基础上由施工单位专业质量检查员填写分部工程质量验收记录,报总监理工程师(或建设单位项目负责人)进行验收。

4 材 料

4.1 绝热层材料

I 主控项目

4.1.1 绝热材料及其制品必须具有质量证明文件,并应符合产品标准和设计文件规定。

检查方法:核查资料。

4.1.2 绝热材料及其制品的导热系数、密度、温度适用范围应符合现行国家标准或行业标准规定,并应满足设计文件要求。

检查方法:核查现场抽样的性能检测报告。

4.1.3 用于保温的绝热材料及其制品,介质平均温度等于或低于 350°C 时,导热系数值不得大于 $0.10\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;用于保冷的绝热材料及其制品,其平均温度等于或低于 27°C 时,导热系数值不得大于 $0.064\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

检查方法:核查现场抽样的性能检测报告。

4.1.4 绝热材料及其制品种类、规格应符合设计文件的规定。

检查方法:现场抽样检查。

II 一般项目

4.1.5 绝热层材料质量证明文件应提供具有允许使用温度和可燃性、难燃性、可燃性性能检测值。对于保冷材料,还应提供吸水性、吸湿性、憎水性检测值。对硬质绝热材料还应提供材料的线膨胀或收缩率数据。

检查方法:核查资料。

4.1.6 绝热材料及其制品的化学性能应稳定,对金属不得有腐蚀作用。当用在奥氏体不锈钢设备、管道上时,绝热材料中可溶出氯离子、氟离子、硅酸盐离子及钠离子的含量应符合现行国家标

准《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T 17393 的有关规定。

检查方法:核查现场抽样的性能检测报告。

4.1.7 散装绝热材料,不得混有杂物。纤维类绝热材料的渣球含量应符合产品标准及设计文件的规定。

检查方法:观察检查和核查资料。

4.1.8 成型的绝热材料及其制品的外观检查应无断裂、变质、残缺等缺陷。

检查方法:观察检查。

4.1.9 保温材料及其制品,其含水率不应大于 7.5%;保冷材料及其制品,其含水率不应大于 1%。

检查方法:核查资料或抽样检查。

4.2 防潮层材料

I 主控项目

4.2.1 防潮层材料种类、性能和规格应满足设计文件要求。

检查方法:核查资料。

4.2.2 防潮层材料应具有不燃性或难燃性。

检查方法:核查资料或抽样检查。

II 一般项目

4.2.3 防潮层材料应具有抗蒸汽渗透、防水、防潮、不软化、不流淌、不起泡、不脆裂、不脱落,在气候变化与振动情况下能保持完好的稳定性。

检查方法:核查资料和外观检查。

4.2.4 防潮层材料应无毒、化学稳定性好,使用时不产生有害气体,不得对绝热层和保护层产生腐蚀和溶解作用,吸水率不大于 1%。

检查方法:核查资料。

4.2.5 用于涂抹型防潮材料,其软化温度不应低于 65℃,粘结强

度不应小于 0.15MPa,挥发物不得大于 30%。

检查方法:核查资料。

4.3 保护层材料

I 主控项目

4.3.1 保护层材料种类、性能和规格应满足设计文件要求。

检查方法:核查资料。

4.3.2 储存或输送易燃、易爆物料的设备及管道,以及与此类管道架设在同一支架上或相交叉处的其他管道,其保护层必须采用不燃性材料。

检查方法:核查资料和现场抽样试验。

II 一般项目

4.3.3 非金属保护层材料应在正常使用条件下无毒、不软化、不脆裂。

检查方法:观察检查、核查资料。

4.3.4 保护层应具有防水、抗大气腐蚀的性能,且化学性能稳定,不腐蚀绝热层及防潮层。

检查方法:核查资料。

4.3.5 用于非金属保护层包缠的粘结剂,应做试样检验,检验结果应符合产品标准的规定。

检查方法:现场检查、核查资料。

4.3.6 保护层材料表面的涂料防火性应符合国家有关标准、规范的规定。

检查方法:核查资料。

4.3.7 用于抹面保护层材料应符合下列规定:

- 1 密度不得大于 $800\text{kg}/\text{m}^3$;
- 2 抗压强度不得小于 0.8MPa;
- 3 烧失量(包括有机物和可燃物)不得大于 12%。

检查方法:核查资料、抽样复验。

4.4 检查数量

4.4.1 绝热材料及其制品种类、规格的检查数量应按 5% 比例进行抽样检测。

4.4.2 绝热材料及其制品检验时,当出现不合格项应加倍复查,若仍不合格,则该检验批为不合格。

5 绝热层施工质量验收

5.1 一般规定

5.1.1 设备及管道绝热支承件、固定件的设置应符合设计文件及有关施工规范的规定。

检验方法：观察检查。

5.1.2 同一种绝热材料及制品，当保温层厚度大于或等于100mm、保冷层厚度大于或等于80mm时，应分层铺设，且分层厚度应接近。

检验方法：观察和尺量检查。

5.1.3 当采用两种或多种绝热材料形成复合绝热结构时，每种材料的材质、各层厚度及总厚度、施工顺序等均应符合设计文件规定。

检验方法：观察和尺量检查。

5.1.4 施工后的绝热层不得覆盖设备铭牌。

检验方法：观察检查。

5.1.5 当对有伴热的设备及管道进行绝热层施工时，伴热管与设备或主管之间的加热空间不得被保温材料填塞。

检验方法：观察检查。

5.1.6 保冷施工中设备裙座、管道支吊架、绝热支承以及梯子、平台支架等与设备和管道本体直接相连的部位应进行保冷。其保冷厚度和保冷长度应符合设计文件及施工规范的规定。

检验方法：观察及尺量检查。

5.1.7 设备或管道绝热层在法兰、阀门断开处，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；管道法兰螺母的一侧留出3倍螺母厚度的距离，另一侧应留出螺栓长度加25mm的距离。

5.1.8 当保冷施工采用泡沫玻璃制品时，与设备及管道相接触的

绝热层内表面耐磨剂的涂抹应均匀一致,不得漏涂。

检验方法:观察检查。

5.1.9 硬质材料伸缩缝的设置,其留设位置、留设间距、伸缩缝的宽度应符合设计文件的规定。

检验方法:观察及尺量检查。

5.1.10 绝热层施工完后,应进行找平处理。处理后的表面应顺平。

检验方法:观察检查。

5.2 支承件、固定件

I 主控项目

5.2.1 支承件、固定件的材质应与设备及管道本体材质相匹配。

检验方法:观察检查。

5.2.2 已经进行热处理的设备及管道,热处理后不应再进行支承件、固定件的焊接。

检验方法:观察检查。

II 一般项目

5.2.3 绝热施工前,支承件、固定件的制作和安装位置、间距、宽度等应符合设计文件规定。

检验方法:观察和尺量检查。

5.2.4 当设计文件对支承件的安装无规定时,支承件安装间距及安装宽度应符合表 5.2.4 的规定。

表 5.2.4 支承件安装间距及宽度要求

检查项目	绝热层材料		支承件的安装要求
绝热 支承件	保温层	硬质、半硬质绝 热材料及制品	方形设备安装间距宜为 1.5m~2m
			圆形设备和管道安装间距宜为:高温介质 为 2m~3m,中低温介质为 3m~5m
			储罐安装间距不宜大于 1m
			支承件的宽度应小于保温层厚度 10mm, 但最小不得小于 20mm

续表 5.2.4

检查项目	绝热层材料		支承件的安装要求
绝热 支承件	保冷层	硬质、半硬质绝热材料及制品	垂直设备和管道安装间距不得大于 5m
			支承件的宽度与结构应小于保冷层厚度 10mm, 但最小不得小于 20mm
		毡、毡等软质绝热材料	垂直设备和管道安装间距宜为 0.5m~1m 之间
			支承件的宽度与结构宜小于绝热层厚度 10mm, 但最小不得小于 20mm

检验方法: 观察和尺量检查。

5.2.5 固定件的型号、布置方式和安装长度、设置数量应符合设计文件的规定。设计文件无规定时, 固定件安装宽度应符合表 5.2.5 的规定。

表 5.2.5 固定件安装宽度要求

检查项目	绝热层材料	安装要求
绝热 固定件	硬质绝热材料及制品	固定件的长度应小于绝热层厚度 10mm, 但最小不得小于 20mm
	半硬质及软质绝热材料及制品	固定件的长度宜小于保温层厚度 10mm, 但最小不得小于 20mm; 超过绝热层部分应进行折弯处理

检验方法: 观察和尺量检查。

5.2.6 采用抱箍式或扭瓣式绝热支承件时, 应按设计文件的规定设置隔垫。

检验方法: 观察检查。

5.2.7 支承件、固定件与设备和管道焊接接头应有适当间隔。

检验方法: 观察检查。

5.3 绝热层

一般项目

5.3.1 绝热层采用捆扎法施工时, 应符合下列规定:

1 同层环、纵向施工缝应相互错缝; 上下层环、纵向施工缝应相互压缝; 外层绝热层纵向接缝应设置在水平中心线上下 45° 范围内;

2 绝热层捆扎时不得采用缠绕式捆扎,每节绝热层上的捆扎材料不得少于 2 道。硬质绝热材料的捆扎间距不大于 400mm;半硬质绝热材料的捆扎间距不大于 300mm;软质绝热材料的捆扎间距不大于 200mm;

3 多层绝热层施工时,每层均需进行捆扎;

4 硬质绝热层捆扎时,捆扎接头应紧贴绝热层;软质及半硬质绝热材料捆扎时,捆扎接头不得刺透绝热层;

5 设备封头、球形设备绝热层捆扎时,捆扎材料应形成环向及纵向相互交织的网状结构,且节点呈十字扭结状;

6 管道弯头采用硬质、半硬质材料绝热层施工时,每一块 V 形绝热材料应有不少于 1 道的捆扎材料;

7 绝热层捆扎时,应捆扎均匀、牢固,无松脱。

检验方法:观察及尺量检查

5.3.2 当绝热层采用拼砌法施工时,应符合下列规定:

1 绝热层应紧贴金属表面、拼接缝布置均匀、对接紧密、无碎块填砌,表面顺平;多层施工时,应上下层压缝,外层绝热层纵向拼接缝应偏离垂直中心线位置;

2 拼接缝的缝隙,保温施工不应大于 5mm;保冷施工不应大于 2mm;

3 方形设备及管道绝热层施工时,顶部应采用封盖式搭接;

4 拼接缝用灰浆或胶泥材料时导热系数应满足使用要求,且涂抹时应均匀、无漏涂,缝隙填料饱满;

5 球形设备、设备封头、管道弯头等部位拼砌时,接缝应布置均匀、外形圆滑过渡、无突出的棱角。

检验方法:观察和尺量检查。

5.3.3 当绝热层采用粘贴法施工时,应符合下列规定:

1 绝热块的拼接缝隙应符合本规范第 5.3.2 条的相关规定;

2 粘贴所用的粘结剂应与绝热材料的性能相匹配;粘贴所用的绝热材料应无断裂、缺角、掉块及空洞;

3 绝热块粘贴面的表面粘结剂涂抹应均匀、饱满且厚度一致；

4 施工完的绝热层应牢固，表面平顺、无凹凸现象。

检验方法：观察和尺量检查。

5.3.4 当绝热层采用嵌装层铺法施工时，应符合下列规定：

1 固定件不得穿透硬质绝热层，且不得影响防潮层或保护层的施工；

2 当绝热层外铺铁丝网时，铁丝网应紧贴绝热层，并固定紧密；

3 多层绝热层施工时，各层应铺贴紧密，错缝应均匀布置。

检验方法：观察检查。

5.3.5 绝热层采用填充法施工时，应符合下列规定：

1 固形层应稳固、不易变形；

2 绝热层应逐层填充、逐层压实，不得有漏填、架桥及空洞现象，每层填充层宜为 400mm~600mm。

检验方法：观察和锤击检查

5.3.6 绝热层采用浇注法施工时，应符合下列规定：

1 外固形层的设置应稳固、不易变形；

2 浇注材料应均匀、密布于固形层内，不得有发脆、收缩、发软、架桥、蜂窝、空洞等现象。

检验方法：观察和锤击检查。

5.3.7 绝热层采用喷涂法施工时，应符合下列规定：

1 绝热层表面应平整，接茬良好，粘结牢固，厚度一致；

2 绝热层应无蜂窝、收缩、空洞、开裂和脱落现象。

检验方法：观察和锤击检查。

5.3.8 当绝热层采用涂抹法施工时，应符合下列规定：

1 每层涂抹厚度、涂抹层数及涂抹间隔时间应符合产品技术文件的规定；

2 涂抹后的绝热层应表面平整、外形平顺、厚度均匀一致。

检验方法:观察及尺寸检查。

5.3.9 当绝热层采用缠绕法施工时,应符合下列规定:

- 1 绝热绳的缠绕应互相紧靠,拉紧无松动,表面平整,厚度一致;
- 2 绝热带应缠绕紧密、牢固,表面平顺、无翻边,搭接一致、压边均匀;
- 3 多层施工时,宜反向缠绕;同向缠绕时,应压缝搭接,且搭接均匀。

检验方法:观察检查。

5.3.10 设备及管道上的阀门、法兰以及管道端部等异型部位绝热层的施工,应符合下列规定:

- 1 绝热层厚度应与设备或管道本体绝热层的厚度相同;
- 2 与管道或设备本体固定时应牢固、可靠,接缝应密封处理。

检验方法:观察和尺寸检查。

5.3.11 设备及管道上的观察孔、检测点、维修处等可拆卸式部位绝热层的施工,除应符合本规范第 5.3.10 条的规定外,还应符合下列规定:

- 1 被绝热部位本体与绝热材料之间应有隔离设施;
- 2 绝热层应填充密实,拆卸方便;当有紧锁装置时,紧锁装置应安全紧固,方便开启。

检验方法:观察和尺寸检查。

5.3.12 硬质绝热材料伸缩缝的施工应符合下列规定:

- 1 伸缩缝的留设宽度,设备不应小于 25mm,管道不应小于 20mm,且留设间距均匀一致;
- 2 伸缩缝填塞材料应采用与设备或管道主体绝热材料导热系数相近的软质绝热材料;
- 3 填塞时应严密,无漏填现象;
- 4 保冷施工时,伸缩缝外侧再绝热厚度不应小于设备或管道本体绝热厚度;与伸缩缝的搭接宽度不应小于 50mm;

5 多层绝热层时,各层伸缩缝应错开设置,且错开距离应大于100mm。

检验方法:观察和尺量检查。

5.3.13 有防潮层的绝热层应接缝严密,表面干净、干燥、平顺、无凸角、凹坑等质量缺陷。

检验方法:观察检查。

5.3.14 绝热层安装厚度的允许偏差及检验方法,应符合表5.3.14的规定。

表 5.3.14 绝热层安装厚度的允许偏差

项 目		允许偏差	检验方法	
绝热层厚度	固形材料	保温层	硬质制品 $+10$ -5 mm	尺量检查
		半硬质及软质制品		
		保冷层		$+5$ 0 mm
	非固形材料	绝热层厚度 >50 mm	$+10$ 0 %	填充法用尺测量固形层与工件间距;浇注及喷涂法用针刺、尺量检查
		绝热层厚度 ≤ 50 mm	$+5$ 0 mm	

5.4 检查要求及检查数量

5.4.1 绝热支承件、固定件应进行全数检查。

5.4.2 绝热层施工检验批的检查应符合下列规定:

- 1 每一个检验批均应进行检查;
- 2 设备宜以单台划分为一个检验批;管道宜按相同介质、相同压力等级为一个检验批。

5.4.3 每一检验批中检查点数量应符合下列规定:

- 1 管道每50m为一个检查点,不足50m按50m计;
- 2 设备每50m²为一个检查点,不足50m²按50m²计;

3 阀门、法兰等可拆卸部位,每个管道编号为一个检查点;每个设备位号为一个检查点。

5.4.4 每一检查点检测不应少于 3 处,出现不合格项时,加倍检查;若仍不合格,再按不合格项加倍检查;还有不合格时应进行全数检查。

6 防潮层施工质量验收

6.0.1 防潮层表面应接缝紧密,无翘口、脱层、开裂,无明显的空鼓、褶皱,厚度均匀。

检验方法:观察和尺量检查。

6.0.2 防潮层采用胶泥与增强布复合结构施工,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;涂抹时应厚薄均匀、一致,无流挂、无漏涂现象;

2 缠绕应紧密,无明显的空鼓、褶皱,搭接均匀;障碍开口处应进行密闭处理;

3 环、纵向搭接量不小于 50mm;接口搭接量不小于 100mm,接头应牢固;

4 增强布与胶泥之间粘贴应紧密,网格内胶泥涂料应满布;

5 施工完的防潮层表面应平整,无翘口、脱层、开裂。

检验方法:观察和尺量检查。

6.0.3 防潮层采用弹性体卷材施工,应符合下列规定:

1 缠绕应符合本规范第 6.0.2 条第 2 款的要求,且应松紧适度;

2 接缝搭接,环、纵向搭接量不小于 20mm;接口搭接不小于 100mm;

3 多层施工时,宜反向缠绕;同向缠绕时,应压缝搭接,且搭接均匀。

检验方法:观察和尺量检查。

6.0.4 防潮层采用非弹性体卷材施工,应符合下列规定:

1 自粘型卷材施工,层间及接口部位应粘贴紧密;非自粘型

卷材施工,捆扎应牢固,捆扎接头应不影响外保护层施工,捆扎间距合理;

2 缠绕及搭接,应符合本规范第 6.0.2 条第 2 款、第 3 款的规定;

3 多层施工,应符合本规范第 6.0.3 条第 3 款的规定。

检验方法:观察和尺量检查。

6.0.5 防潮层的检查数量应符合本规范第 5.4.2 条~第 5.4.4 条的规定。

7 保护层施工质量验收

7.1 金属保护层

I 主控项目

7.1.1 当有下列情况之一时,金属保护层应按照规定嵌填密封剂或在接缝处包缠密封带:

1 露天、潮湿环境中的保温设备、管道和室外的保冷设备、管道与其附件的金属保护层;

2 保冷管道的直管段与其附件的金属保护层接缝部位和管道支架穿出金属保护层的部位。

检查方法:观察检查。

II 一般项目

7.1.2 当使用薄铝合金板、不锈钢作保护层材料时,不得与碳钢材料相接触,其固定件应采用铝制品或不锈钢制品。

检查方法:观察检查

7.1.3 金属保护层的环向接缝宜采用搭接或插接,纵向接缝宜采用搭接或咬接。

检查方法:观察检查。

7.1.4 金属保护层接缝采用搭接时,搭接尺寸应符合下列规定:

1 管道弯头金属保护层搭接宽度为 30mm~50mm;

2 弯头与直管段上金属保护层的搭接宽度:高温管道为 75mm~150mm,中、低温管道为 50mm~70mm,保冷管道为 30mm~50mm;

3 静置设备和转动设备金属保护层的搭接宽度为 30mm~50mm;

4 金属保护层搭接接缝除膨胀活动接缝外,宜采用自攻螺钉

或抽芯铆钉紧固,其间距宜为 150mm~200mm,但每道缝不得少于 2 个。

检查方法:观察检查和尺寸检查。

7.1.5 金属保护层纵向接缝,当为保冷结构时,应采用金属包装带抱箍固定,间距宜为 250mm~300mm;当为保温结构时,可采用自攻螺钉或抽芯铆钉紧固,间距宜为 150mm~200mm,间距应均匀一致。

检查方法:观察检查。

7.1.6 金属保护层应紧贴保温层或防潮层。硬质绝热制品的金属保护层采用咬接时,不得损坏保温层或防潮层。

检查方法:观察检查。

7.1.7 水平管道金属保护层的环向接缝应沿管道坡向搭向低处,其纵向接缝宜布置在水平中心线上下 45°范围内,缝口朝下。当侧面或底部有障碍物时,纵向接缝可移至管道水平中心线上方 60°以内。金属保护层的接缝方向,应与管道的坡度方向一致。

检查方法:观察检查和尺寸检查。

7.1.8 立式设备、垂直管道或斜度大于 45°的斜立管金属保护层应自下而上进行敷设,上口搭下口,并应将金属保护层分段固定在支承件上。

检查方法:观察检查。

7.1.9 当设计温度大于或等于 400℃,其金属保护层不得与设备或管道直接接触。

检查方法:观察检查。

7.1.10 设备、管道金属保护层在有热膨胀要求时,应设置活动接缝,并符合下列规定:

1 硬质绝热制品金属保护层活动接缝应与绝热层设置的伸缩缝相一致;

2 半硬质或软质绝热制品金属保护层环向活动接缝间距应符合表 7.1.10 的规定。

表 7.1.10 活动接缝间距

介质温度(℃)	间距(m)
≤250	6~8
251~400	4~6
>400	3~4

检查方法:观察检查和尺寸检查。

7.1.11 金属保护层的平整度不应大于 3mm。

检查方法:用 2m 长的靠尺检查。

7.1.12 金属保护层不得有松脱、翻边、割口、翘缝和凹坑等质量缺陷。

检查方法:观察检查。

7.1.13 管道金属保护层的环向接缝,应与管道轴线保持垂直,纵向接缝应与管道轴线保持平行。

检查方法:观察检查。

7.1.14 设备及储罐金属保护层的环向与纵向接缝应互相垂直,且纵缝应错列布置在一条直线上。

检查方法:观察检查。

7.1.15 管道金属保护层的椭圆度不应大于 8mm。

检查方法:直尺检查。

7.2 非金属保护层

7.2.1 毡、箔、布类保护层施工应粘贴严密。管道上采用螺旋缠绕法施工时,保护层搭接缝的搭接尺寸不应小于 50mm;设备平壁及储罐采用铺贴法施工时,保护层搭接缝的搭接尺寸不应小于 30mm。

检查方法:观察检查和尺寸检查。

7.2.2 毡、布类保护层的施工,表面应干燥,并应清除绝热层表面的灰尘、泥污,修饰平整。

检查方法:观察检查。

7.2.3 水平管道毡、箔、布类保护层缠绕接缝应沿管道坡向搭向低处；垂直管道毡、箔、布类保护层缠绕接缝应上搭下。毡、布类保护层缠绕起点、终点应用镀锌铁丝或包装钢带捆紧，中间间隔捆扎时不应大于2m；分段包缠的应分段捆扎；箔类保护层缠绕起点和终点宜用粘胶带捆紧。

检查方法：观察检查。

7.2.4 毡、箔、布类保护层辅贴时，起点、终点和连接接头宜留在设备的侧面，且缝口朝下，并用粘胶带或镀锌铁丝做成π形钩钉固定。

检查方法：观察检查。

7.2.5 毡、箔、布类保护层的平整度不应大于5mm。

检查方法：用2m长靠尺检查。

7.2.6 毡、箔、布类保护层不得有松脱、翻边、割口、翘缝和凹坑等质量缺陷。

检查方法：观察检查。

7.2.7 抹面保护层施工前，应在绝热层表面捆扎铁丝网，铁丝网的各边应紧贴绝热层表面。

检查方法：观察检查。

7.2.8 设备抹面保护层上应留出纵、横交错的方格形或环形伸缩缝，伸缩缝应做成凹槽，其深度宜为5mm~8mm，宽度宜为8mm~12mm。

检查方法：观察检查和尺量检查。

7.2.9 抹面保护层施工应有防雨淋、水冲措施；日平均温度低于5℃或最低温度低于-3℃时，应有防冻措施。

检查方法：核查资料、测量现场温度。

7.2.10 抹面保护层的平整度不应大于5mm。

检查方法：用2m长靠尺检查。

7.2.11 抹面保护层外观应满足下列要求：

1 抹面层不得有疏松和干缩裂缝；

- 2 抹面层表面应平整光洁,轮廓整齐,并不得露出铁丝头;
- 3 管道和设备的抹面层伸缩缝应与保温层一致,并将铁丝网断开。

检查方法:观察检查。

7.3 检查要求及检查数量

7.3.1 保护层施工检验批的检查应符合下列规定:

- 1 每一个检验批均应进行检查;
- 2 设备宜以单台划分为一个检验批;管道宜按相同介质、相同压力等级为一个检验批。

7.3.2 每一检验批中检查点数量应符合下列规定:

- 1 管道每 50m 为一个检验批,不足 50m 按 50m 计;
- 2 设备每 50m² 为一个检验批,不足 50m² 按 50m² 计;
- 3 阀门、法兰等可拆卸部位,每个管道编号为一个检验批;每个设备位号为一个检验批。

7.3.3 每一检验批验收检查 3 处,每处检查点数不应少于 3 点,出现不合格项时,应加倍检查;若仍有不合格,再按不合格项加倍检查;还有不合格时应进行全数检查。

8 绝热工程质量验收要求及记录表格

8.0.1 从事绝热工程的施工单位应具有相应的专业施工资质。

检验方法：核查资料。

8.0.2 绝热工程质量验收使用的计量器具应经过检定、校准或验证，并在有效期内使用。

检验方法：核查检定证书和检定标志。

8.0.3 性能检测报告应由具有资质的独立第三方出具。

8.0.4 绝热工程按合同和设计文件完工后，应及时办理交工质量验收手续。

8.0.5 绝热工程质量的验收应在施工单位自检合格的基础上进行，并按照检验批、分项工程、分部工程逐级进行质量检查、验收，填报质量验收记录表。

8.0.6 凡施工质量验收不合格时，必须经返工或返修，重新验收合格后方可办理交工。

8.0.7 绝热工程交工时，应提交下列质量验收资料：

- 1 绝热材料的质量证明文件；
- 2 现场配制产品的配比、质量指标及其复检报告；
- 3 设计变更和材料代用通知；
- 4 施工过程中重大技术问题的处理记录；
- 5 修补或返工记录；
- 6 隐蔽工程记录应符合本规范附录 A 的规定；
- 7 检验批质量验收记录表应符合本规范附录 B 的规定；
- 8 分项工程质量验收记录表应符合本规范附录 C 的规定；
- 9 分部工程质量验收记录表应符合本规范附录 D 的规定。

附录 A 隐蔽工程记录

表 A 隐蔽工程记录

工程名称		分部分项名称	
图号		隐蔽日期	
隐蔽内容			
简图或说明			
检查意见			
建设单位(或总承包) 代表：	监理单位代表：	施工单位代表：	
年 月 日	年 月 日	年 月 日	

附录 B 检验批质量验收记录表

表 B 检验批质量验收记录表

单位工程名称													
分项工程名称										验收部位			
施工单位		分项技术负责人								项目经理			
分包单位		施工班组长								分包项目经理			
施工执行标准名称及编号													
施工质量验收规范规定				施工单位检查记录						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												
检查结果	主控项目												
	一般项目	检查项目	检查 项,其中合格 项,合格率 %										
		其他											
施工单位检查结果			项目专业质量检查员: _____ 年 月 日										
监理(建设)单位验收结论			监理工程师(建设单位项目专业技术负责人): _____ 年 月 日										

附录 C 分项工程质量验收记录表

表 C 分项工程质量验收记录表

单位工程名称					
分部工程名称			检验批数		
施工单位		项目技术负责人		项目经理	
分包单位		分包单位负责人		分包项目经理	
序号	检验批部位、区段	施工单位 检查结果	监理(建设)单位验收结论		
检查 结论	项目专业质量检查员： 项目技术负责人： <div style="text-align: right;">年 月 日</div>	验收 结论	监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人) <div style="text-align: right;">年 月 日</div>		

附录 D 分部工程质量验收记录表

表 D 分部工程质量验收记录表

单位工程名称					
施工单位		项目技术负责人		项目经理	
分包单位		分包单位负责人		分包项目经理	
序号	分项工程名称	检验批数	施工单位检查意见	监理(建设)单位验收结论	
验收单位	分包单位 (盖章)		项目经理： 年 月 日		
	施工单位 (盖章)		项目经理： 年 月 日		
	建设单位 (盖章)		项目专业技术负责人： 年 月 日		
	监理单位 (盖章)		总监理工程师： 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

《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

石油化工绝热工程施工质量
验收规范

GB 50645 - 2011

条文说明

制定说明

《石油化工绝热工程施工质量验收规范》GB 50645—2011,经住房和城乡建设部 2011 年 2 月 18 日以第 935 号公告批准发布。

本规范制定过程中,编制组经广泛调查研究,总结了我国工程建设领域石油化工绝热工程的实践经验,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规范时能正确理解和执行条文规定,《石油化工绝热工程施工质量验收规范》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。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标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(39)
3	基本规定	(40)
3.1	施工质量验收的划分	(40)
3.2	施工质量验收结果的评定	(40)
4	材 料	(41)
4.1	绝热层材料	(41)
4.3	保护层材料	(41)
4.4	检查数量	(41)
5	绝热层施工质量验收	(42)
5.1	一般规定	(42)
5.2	支承件、固定件	(43)
5.3	绝热层	(44)
6	防潮层施工质量验收	(47)
7	保护层施工质量验收	(48)
7.1	金属保护层	(48)
8	绝热工程质量验收要求及记录表格	(49)

1 总 则

1.0.1 石油化工有限公司标准中将“绝热工程”中的“绝热”也称为“隔热”，二者所包含的词义基本相同，可互换。考虑到与相关国家标准用词的一致性，本规范使用“绝热”一词。

3 基本规定

3.1 施工质量验收的划分

3.1.1 绝热工程的施工质量验收一般情况下划分为检验批和分项工程即可,这也与现行行业标准《石油化工安装工程施工质量验收统一标准》SH/T 3508—2010 相一致,但在实际工程验收中,也有按分部工程进行划分的,因此,作为专业验收规范增加了分部工程验收项。

3.1.2 本条是对检验批划分的规定。这里用的均是“宜”,说明检验批的划分,也可采用其他方式,如对绝热材料的检验可按抽样检验方式确定检验批;对大型储罐绝热层的验收,可分区或分块设置检验批;对类型完全一样的设备,可将这一批设备设置为一个检验批等。因此,检验批的划分除执行本条规定外还可根据现场实际情况确定。

3.2 施工质量验收结果的评定

3.2.1 绝热工程允许偏差的检验中,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。

3.2.5 本条是强制性条文,必须严格执行。不能满足安全使用要求的,说明工程实体不合格,因此严禁验收。

4 材 料

4.1 绝热层材料

I 主控项目

4.1.2 绝热层材料或制品的密度、温度适用范围、导热系数关系到设备、管道绝热效果及装置运行安全,均列为主控项目。

4.3 保护层材料

I 主控项目

4.3.2 储存或输送易燃、易爆物料的设备或管道,其防火要求严格,如采用可燃性材料作保护层,容易引起火灾,对装置生产造成安全隐患及对操作人员造成生命危害,故此条规定列为强制性条文,必须严格执行。

4.4 检查数量

材料质量按照“谁采购,谁负责”的原则,材料接受方在施工现场检查到货绝热材料质量时,只对绝热材料及其制品种类、规格进行抽样检查,如对材料的质量有疑问时,材料的复验应由材料提供方负责。

5 绝热层施工质量验收

5.1 一般规定

5.1.1 本条是对设备及管道绝热支承件、固定件设置检查与验收的总体要求。

5.1.2 绝热层分层施工是从易施工性方面提出的要求。分层施工比较有利于现场施工操作,同时从绝热效果上看,多层绝热比单层绝热效果更好,因此当绝热厚度超过一定值后,应考虑分层敷设。另外,在质量检查验收中无论是保温还是保冷,均应对现场绝热层的分层情况进行检查。

5.1.3 目前,复合型材料的应用越来越多。这样做,从经济上考虑,可降低成本;从功能上考虑,不降低使用功能。但均应注意谁先施工、谁后施工的问题,如果顺序反了,则有可能造成功能上的失效,从而引起运行成本的增加。一般情况下,复合结构,设计图纸上均有明确的规定,即使设计文件无规定,也应要求设计给予明确。复合层施工的这种顺序在实际施工中极易被忽略,从而对使用功能产生影响,因此在验收时,需要进行检查。

5.1.4 设备铭牌是反映设备特征参数的标牌,也即设备的身份证。在运行过程中需要随时检查,因此是不能被绝热层或保护层包覆的。一般情况下,铭牌的高度与设备绝热层的厚度大体相当或略大于绝热层的厚度。但实际上,由于标牌制作不规范,往往铭牌的高度不够,在施工中极易将铭牌包覆在绝热层中,从而对设备的检查造成影响。

5.1.5 伴热是一种常见的对介质加热的一种方式,伴热的目的是保持主管输送介质的温度,而伴热管与主管之间加设保温材料,相当于绝热,影响加热效果,因此在施工过程中应加强对此部位的检查。

5.1.6 本条的目的是防止在保冷施工时,因保冷厚度不够时,易造成冷量的损失或形成冰溜,既造成冷量的损失又影响外观质量。一般情况下,管托、管支架的保冷厚度不应低于一个绝热层的厚度,设备应朝裙座方向延长4个保冷厚度。在实际施工中,往往由于设计文件不明确且施工单位的忽视,在这方面一般很难做到位,造成大量的冷损失,同时影响外观质量。因此在检查时,应对这些重要部位进行检查。但在实施时应注意,当上述部位安装时已设置了保冷木块时,保冷厚度可适当降低。

5.1.7 对法兰或阀门拆卸部位的绝热层进行检查的目的,是防止法兰拆卸时不损坏主管的绝热层,从而保证主管的绝热效果。

5.1.8 耐磨剂是否涂刷,视不同的保冷材料而定。当采用泡沫玻璃作保冷材料时,需要涂刷耐磨剂。耐磨剂的作用是保证被绝热构件在温度变化产生长度方向的变化时,防止绝热材料被撕裂,从而产生冷量的流失。但随着技术不断更新,也有不需要涂刷耐磨剂的材料。因此,针对保冷施工,是否涂刷耐磨剂,设计文件应予以明确。

5.1.9 硬质材料作绝热层必须设置伸缩缝,否则随着温差的变化,时间一长,必然导致绝热层的破裂,从而影响绝热效果。本条是硬质绝热材料施工必须检查的一个项目。

5.1.10 本条是对绝热层外观质量的要求,同时也是为后续工序创造条件,因此在交接检查中,应注意此项目的检查。

5.2 支承件、固定件

I 主控项目

5.2.1 这是在工程中经常碰到的一种情况,特别是对不锈钢、合金钢的设备及管道,为降低工程造价,用碳钢作支承件、固定件,为防止渗碳现象,必须设置与母体材质相同的隔垫层。为此,在验收固定件、支承件时,必须检查这些部位。

5.2.2 在以往的施工中确实存在在热处理后的设备及管道上施

焊的案例,而且也因此造成质量事故的发生,在此方面具有深刻的历史教训。因此,在施工过程中,对需要在设备上焊接固定件或支承件时,应特别注意此项的检查,切忌随意施工,以免造成巨大的质量隐患。

II 一般项目

5.2.3 本条要求对支承件、固定件的安装位置、间距和宽度等进行检查验收。当支承件、固定件由设备制造单位实施时可不进行此项检查,但应在设备验收时,进行此项检查。

5.2.4 本条表明当有设计规定,验收时应按设计文件要求进行;当设计无规定时,按本条表中的要求进行检查验收。

5.2.5 本条是对固定件长度的要求,为保证绝热层表面的平整度以及保护层的外观,必须对固定件的长度进行检查。检查应注意两方面,一方面要保证固定件的长度必须保护绝热材料尽量少的变形;另一方面又要保证不对保护层的外观造成影响。二者需要总体平衡考虑。

5.2.6 设置隔垫是从两方面考虑,一是保证支承的稳定性,防止支承件的滑落;二是因两者材质不一致导致母体材料性质的改变,影响母体材料的使用,故而加设隔垫。针对此种结构的支承件必须按设计文件及施工规范的要求对隔垫设置情况进行检查验收。

5.3 绝热层

II 一般项目

5.3.1 本条是对绝热层采用捆扎法时,对捆扎的验收要求。绝热层,特别是保温施工时,采用捆扎法施工的情况很多,因此需重点关注。本条检查的指标比较多,而且大多以施工过程检验为主,因此应加强过程检查。

5.3.2 本条是对绝热层采用拼砌法时的验收要求。拼砌法既可用于保温施工,也可用于保冷施工。当用作保温,且设计文件无要求时,可不进行本条第4款所规定内容的检查。

5.3.3 粘贴法一般用于保冷施工,粘贴质量的好坏,将直接影响到保冷、保温的效果,属于绝热施工中需要重点检查验收的内容。粘贴检查时应注意,如多层施工时,层与层之间不应进行粘贴。

5.3.4 本条是对嵌装层铺法施工质量验收要求。嵌装层铺法虽然在石油化工有限公司使用较少,主要用于炉子类的绝热施工中,介质温度较高,绝热层厚,铺设层数多。在此类绝热工程施工中,应防止形成垂直通缝。因此应对本条第3款进行重点关注。

5.3.5 填充法施工时,一般均设置固形层,因此在对填充法进行检查时,增加一项对固形层的检查。填充施工时,易形成过桥现象,因此应分层填充,并注重层间检查,这在施工过程检查中需要重点关注。

5.3.6 浇注法一般用于大面积表面冷保温施工,也用于热保温施工。多指大型储罐的表面聚氨酯现场发泡施工。本法施工易受天气、温度、风力等外部条件的影响,对绝热层的密度控制也较难,整体质量难以得到控制。因此在施工验收时,应结合设计文件要求对施工的外部条件进行重点控制,主要控制配合比、温度、湿度、风力等因素。不能仅限于对结果进行检查。

5.3.7 本条与第5.3.6条有一定的相似之处,但喷涂法形成的绝热层较薄。喷涂既可用于冷保温也可用于热保温,且喷涂法不一定设置固形层,而是直接在表面进行操作。当用于保温,且材料为无机材料时,受外界条件影响较少,但需关注温度的影响,特别是冬季施工时,应采取有效的保温措施。

5.3.8 本条与第5.3.7条的主要区别在于操作方法的差异。喷涂法为机械法施工,涂抹法为手工操作。因此检查验收时对涂抹层数、涂抹时的间隔时间以及表面成形质量等过程进行检查。

5.3.9 缠绕法施工一般用于小口径管道或异型表面的绝热施工,一般有绳式及带式两种方式。缠绕施工时,外观质量不易控制,因此在检查中应着重对外观质量多加控制(对材料本身的检查,见材料验收)。

5.3.10 本条检查内容需关注两个方面：一是最低绝热厚度，二是对接缝的处理。对阀门、法兰等外形不规则表面的绝热，必须保证最低绝热厚度与本体相同。同时，因这些部位的绝热施工与设备或管道本体的施工时间不同，存在接缝，因此要求对接缝的处理情况进行检查。

5.3.11 本条与第 5.3.10 条最大区别就是结构的可拆卸性。因考虑可拆卸的要求，因此对绝热层的要求有所不同。在施工中应注意两点，一是对被绝热物的保护，二是便于重复使用。因此，在施工过程检查中，应重点对其可拆卸性进行检查。但在过程检查中，应注意范围仅限于“观察孔、检测点、维修处等可拆卸式部位”，而对长期运行的阀门、法兰等部位，则没有必要按此条进行检查。

5.3.12 本条是对硬质绝热材料的要求。在施工中必须进行伸缩缝的检查。检查时，应注意对伸缩缝的设置、填充材料等进行重点检查。

5.3.13 本条主要是考虑防潮层材料大都为软质、薄质材料，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、有凸角、凹坑、潮湿时，将影响防潮层的施工。因此对有防潮层的绝热施工，增加本条的检查。

5.3.14 本条提出“安装厚度”，主要是基于绝热层，特别是软质及半硬质材料在安装过程中会形成减薄，而非本身厚度不足；对硬质材料，厚度不会减薄。表中所列的允许偏差即为材料检验时的允许偏差，在检查中应加以区分。

6 防潮层施工质量验收

6.0.1 本条是对防潮层施工质量的总体要求。

6.0.2 本条是对采用胶泥加增强布形式的防潮层施工质量检验。需要对增强布以及胶泥的施工过程进行检验。

6.0.3 本条是对弹性体材料施工的质量检验。由于采用弹性材料,因此对施工过程的松紧度进行检查,以保证搭接口的密闭性。

6.0.4 本条是对非弹性防潮层的施工质量检验。由于是非弹性材料,为确保密闭性,必须对接口部位进行有效粘贴,因此,质量检查过程中应注重对接口部位的检查。

7 保护层施工质量验收

7.1 金属保护层

Ⅱ 一般项目

7.1.7 为方便成排水平管道金属保护层施工及多年现场施工的实际经验,水平管道金属保护层的“纵向接层宜布置在水平中心线上下 45° 范围内”,此要求与现行行业标准《石油化工隔热工程施工工艺标准》SH/T 3522—2003 第 9.4.1 条的要求相一致。

7.1.11 金属保护层的平整度指同一方向(纵向或横向)用 2m 长的靠尺检查,最高点与最低点之差值。

7.1.15 管道金属保护层的椭圆度指同一截面长、短轴之差值。

8 绝热工程质量验收要求及记录表格

8.0.3 作为业主、材料供应方及施工方,均是工程施工中的利益相关方,由利益相关方出具性能检测报告将影响到结果的公平与公正性,因此应由具有资质的独立第三方出具。

8.0.6 本条是强制性条文,合格工程是工程验收的基本条件,必须严格执行。

S/N:1580177·699



9 158017 769906 >



统一书号:1580177·699

定 价:12.00 元