



UDC

中华人民共和国国家标准

P

GB 50645—XXXX

---

# 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

(局部修订征求意见稿)

20XX—XX—XX 发布

20XX—XX—XX 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

## 局部修订说明

根据住房和城乡建设部《关于印发 2022 年工程建设规范标准编制及相关工作计划的通知》（建标函〔2022〕21 号）的要求，由中石化第四建设有限公司会同有关单位共同完成。

本规范的主要技术内容是：总则、术语、基本规定、材料、绝热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、绝热工程质量验收要求及记录表格。

此次局部修订的主要内容包括：

1. 增加防潮隔汽层的施工质量验收及防潮隔汽层的术语解释；
2. 增加气凝胶等新型绝热材料的验收要求；
3. 增加对绝热材料性能有疑义时材料验收要求；
4. 将固定件、支承件的检查验收单独成章；
5. 修改绝热层施工质量验收中关于分层厚度的要求；
6. 绝热层施工质量验收中增加绝热层厚度、拼接、捆扎、粘接等主控项目验收要求；
7. 取消绝热层施工中关于嵌装层铺法的施工质量验收要求；
8. 修改关于伸缩缝留设宽度的验收要求；
9. 增加防潮层结构、厚度等主控项目验收要求；
10. 增加保护外钢带捆扎的施工质量验收要求；
11. 修改关于保护层检验批的规定；
12. 修改绝热工程质量验收记录的表格式样与内容。

本标准由住房和城乡建设部负责管理。

本规范起草单位：

本规范主要起草人员：

本规范主要审查人员：

# 《石油化工绝热工程施工质量验收规范》GB 50645-2011

## 局部修订条文对照表

(方框部分为删除内容, 下划线部分为增加内容)

现行《规范》条文 目次	修订《规范》条文 目次
3 基本规定 3.1 施工质量验收的划分 3.2 施工质量验收结果的评定 3.3 施工质量验收的程序	3 基本规定 3.1 施工质量验收的划分 3.2 施工质量验收和评定 3.3 施工质量验收的程序
5 绝热层施工质量验收 5.1 一般规定 5.2 支承件、固定件 5.3 绝热层 5.4 检查要求及检查数量	5 绝热层施工质量验收 5.1 硬质、半硬质和软质成型绝热层 5.2 此节删除 5.3 非成型绝热层 5.4 检查要求及检查数量
	9 绝热固定件、支承件施工质量验收 9.1 绝热固定件、支承件 9.2 检查要求和检查数量
3 Basic requirements 3.1 Dividing for construction quality acceptance 3.2 Acceptance result assessing of construction quality 3.3 Procedure of construction quality acceptance	3 Basic requirements 3.1 Dividing for construction quality acceptance 3.2 Construction quality acceptance and evaluation 3.3 Procedure of construction quality acceptance
5 Acceptance of quality of insulation layer 5.1 General requirements 5.2 Supporting pieces and fixing pieces 5.3 Insulation layer	5 Acceptance of quality of insulation layer 5.1 Hard, semi hard, and soft formed insulation layers Hard, semi-hard and soft forming insulation layer construction 5.2 Delete this section 5.3 Unformed insulation layer

现行《规范》条文	修订《规范》条文
5.4 Inspection requirements and quantities	5.4 Inspection requirements and quantities
	9 Acceptance of quality of fixing pieces and supporting pieces 9.1 Fixing pieces and supporting pieces 9.2 Inspection requirements and quantities
<b>2 术语</b>	<b>2 术语</b>
2.0.4 主控项目 dominant item 安装工程中对 <u>工程建设安全与使用功能、健康与环境保护</u> 起决定性作用的检验项目。	2.0.4 主控项目 dominant item 安装工程中对安全、健康、环境保护和公众利益，以及对工程质量起决定性作用的检验项目。
	2.0.15 防潮隔汽层 vapour barrier layer 用于保冷层断开部位隔绝外部水汽向保冷层内部扩散的特殊防潮结构层。
<b>3 基本规定</b>	<b>3 基本规定</b>
<b>3.1 施工质量验收的划分</b>	<b>3.1 施工质量验收的划分</b>
3.1.1 绝热工程的质量验收， <u>可</u> 按检验批、分项工程及（或）分部工程进行划分。	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 <u>宜</u> 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 <u>宜</u> 以单台划分为一个检验批；管道 <u>宜</u> 按相同工作介质、相同压力等级划分为一个检验批。	3.1.2 检验批 <u>应</u> 根据工程的特点、 <u>工程数量</u> 、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。设备可以单台 <u>（套）</u> 划分为一个检验批；管道 <u>可</u> 按相同工作介质、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 <u>宜</u> 以相同工作介质按台（套）进行划分；管道 <u>宜</u> 按相同的工作介质进行划分。	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 <u>应</u> 以相同工作介质按台（套）进行划分；管道 <u>应</u> 按相同的工作介质进行划分。
3.1.4 <u>当绝热工程需要划分成分部工程时</u> ，分部工程可由一个或若干个分项工程组成。	3.1.4 分部工程可由一个或若干个分项工程组成。
<b>3.2 施工质量<u>验收结果的评定</u></b>	<b>3.2 施工质量<u>验收和评定</u></b>
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 <u>其</u> 以上的实测值应在本规范规定的允许偏差范围内。	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 <u>以上</u> 的实测值应在本规范规定的允许偏差范围内。

现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>3.2.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 分项工程所含的检验批均应符合质量合格的规定；</li> <li>2 分项工程所含的检验批的质量保证资料齐全。</li> </ol>	<p>3.2.2 分项工程质量验收合格应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 分项工程所含的检验批均应符合质量合格的规定；</li> <li>2 分项工程所含检验批的质量保证资料齐全。</li> </ol>
<p>3.2.4 当绝热工程质量结果不符合本规范<u>要求</u>时，应按下列规定进行处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 经返工或返修的检验批，应重新进行验收；</li> <li>2 经有资质的<u>监测单位</u>检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收；</li> <li>3 经有资质的<u>监测单位</u>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；</li> <li>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。</li> </ol>	<p>3.2.4 当绝热工程质量验收结果不符合本规范<u>规定</u>时，应按下列规定进行处理：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 经返工或返修的检验批，应重新进行验收；</li> <li>2 经有资质的<u>检测单位</u>检测鉴定能够达到设计要求的检验批，应予以验收；</li> <li>3 经有资质的<u>检测单位</u>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；</li> <li>4 经返修或加固处理的分项工程，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。</li> </ol>
<p>3.2.5 返修处理后仍不能满足安全使用要求的工程，<b>严禁验收。</b></p>	<p>3.2.5 返修或加固处理后仍不能满足安全使用要求的工程，<b>严禁验收。</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>3.3 施工质量验收的程序</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>3.3 施工质量验收的程序</b></p>
<p style="text-align: center;">3.3.1A 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。</p>	<p style="text-align: center;">3.3.1A 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。</p>
<p>3.3.1 检验批的质量验收应在<u>作业班组</u>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<u>检查</u>，<u>报</u>监理工程师（或建设单位<u>项目专业技术负责人</u>）验收。</p>	<p>3.3.1 检验批的质量验收应在<u>施工单位</u>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<u>检查后</u>向<u>监理（或建设）单位</u>提出报验申请，由监理工程师（或建设单位代表）<u>组织</u>，<u>施工单位</u>质量检查员或质量工程师参加验收。</p>
<p>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，<u>由</u>施工单位专业质量检查员填写分项工程质量验收记录，<u>报</u>监理工程师（或建设单位项目专业技术负责人）等进行验收。</p>	<p>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，<u>施工单位</u>填写分项工程质量验收记录后<u>施工单位</u>专业质量检查员向<u>监理（或建设）单位</u>提出验收申请，由监理工程师（或建设单位代表）<u>组织</u>，<u>施工单位</u>质量工程师参加验收。</p>
<p>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<u>施工单位</u>专业质量检查员填写分部工程质量验收记录，<u>报</u>总监理工程师（或建设单位项目负责人）进行验收。</p>	<p>3.3.3 分部工程应在分项工程质量验收合格的基础上由<u>施工单位</u>填写分部工程质量验收记录后向<u>监理（或建设）单位</u>提出验收申请，由总监理工程师（或建设单位代表）<u>组织</u>，<u>施工单位</u>技术负责人参加验收。</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
	3.3.4 实行总承包的项目，由总承包单位向监理（建设）单位提交报验申请，并按本规范规定的程序进行验收；总承包单位的专业工程师参加检验批和分项工程的验收、总承包单位项目负责人参加分部工程的验收。
4 材料	4 材料
4.1 绝热层材料	4.1 绝热层材料
I 主控项目	I 主控项目
<p>4.1.2 绝热材料的导热系数、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。</p> <p>检查方法：核查现场抽样的性能检测报告。</p>	<p>4.1.2 绝热材料的导热系数、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。气凝胶类绝热制品的导热系数、密度、强度、振动质量损失率、压缩回弹率等性能指标应符合现行国家标准 GB/T34336-2017 的规定，并应满足设计文件要求。</p> <p>检查方法：核查材料性能检测报告。</p>
<p>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℃时，导热系数值不得大于 0.10W/m·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℃时，导热系数值不得大于 0.064W/m·K。</p> <p>检查方法：核查现场抽样的性能检测报告。</p>	<p>4.1.3 绝热材料及其制品导热系数应满足设计要求，当设计文件未规定时，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℃时，导热系数值不得大于 0.10W/m·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℃时，导热系数值不得大于 0.064W/m·K。</p> <p>检查方法：核查材料性能检测报告。</p>
II 一般项目	II 一般项目
<p>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不燃性、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。</p> <p>检查方法：核查资料。</p>	<p>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不燃性、难燃性、可燃性性能检测值，对阻燃型绝热材料及制品的氧指数不应小于 30%。对于保冷材料，还应提供吸水性、吸湿性、憎水性检测值，保温材料的憎水率不得小于 98%。对硬质绝热材料还应提供材料的线膨胀或收缩率数据。</p> <p>检查方法：核查资料。</p>
<p>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》GB/T 17393 的有关规定。</p> <p>检查方法：核查现场抽样的性能检测报告。</p>	<p>4.1.6 绝热材料及其制品的化学性能应稳定，不得腐蚀管道或设备，或对设备或管道的防腐层造成破坏。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》GB/T 17393 的有关规定，绝热层材料及制品的 PH 值不应小于 8。</p> <p>检查方法：核查材料性能检测报告。</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>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。<u>其中气凝胶绝热制品表面应平整，不得有伤痕、污迹、破损。</u></p> <p>检查方法：观察检查。</p>
<p>4.1.9 保温材料及其制品，其含水率<u>不应大</u>于 7.5%；保冷材料及其制品，其含水率<u>不应大</u>于 1%。</p> <p>检查方法：资料检查或抽样检查。</p>	<p>4.1.9 用于保温的绝热材料及其制品，其含水率应<u>小于</u> 7.5%；用于保冷的绝热材料及其制品，其含水率应<u>小于</u> 1%。</p> <p>检查方法：资料检查或抽样检查。</p>
	<p>4.1.10 粘结类绝热材料应与主体绝热材料的性能相匹配并应满足施工要求。</p> <p>检查方法：观察检查、核查资料。</p>
<p><b>4.2 防潮层材料</b></p> <p><b>I 主控项目</b></p>	<p><b>4.2 防潮层材料</b></p> <p><b>I 主控项目</b></p>
<p>4.2.2 防潮层材料应具有不燃性或难燃性。</p> <p>检查方法：核查资料或抽样检查。</p>	<p>4.2.2 防潮层材料应具有不燃性或难燃性，<u>其氧指数不应小于 30%。</u></p> <p>检查方法：核查资料或抽样检查。</p>
<p>4.2.3 防潮层材料应具有<u>抗蒸汽渗透、防水、防潮、不软化、不流淌、不起泡、不脆裂、不脱落</u>，<u>在气候变化与振动情况下能保持完好的稳定性。</u></p> <p>检查方法：核查资料和外观检查。</p>	<p>4.2.3 防潮层材料应具有良好的抗蒸汽渗透性、防水性、防潮性。<u>在夏季应不软化、不流淌、不起泡；在冬季应不脆裂、不开裂、不脱落。在气候变化与振动情况下能保持完好的稳定性。</u></p> <p>检查方法：核查资料和外观检查。</p>
<p>4.2.5 <u>用于</u>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%。</p> <p>检查方法：核查资料。</p>	<p>4.2.5 <u>包捆型</u>防潮层材料的拉伸强度不应低于 10.0MPa，断裂伸长率不应低于 10%；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%。</p> <p>检查方法：核查资料。</p>
	<p>4.2.6 用于防潮层粘结的粘结材料的粘结强度应符合设计要求并与防潮层材料的性能相匹配。</p> <p>检查方法：观察检查、核查资料</p>
<p><b>5 绝热层施工质量验收</b></p>	<p><b>5 绝热层施工质量验收</b></p>
<p>5.1 <u>一般规定</u></p>	<p>5.1 <b>硬质、半硬质和软质成型绝热层</b></p>
<p><b>I 主控项目</b></p>	<p><b>I 主控项目</b></p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
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。	5.1.1 绝热层的结构及厚度应符合设计文件的规定。 检查方法：核查资料、尺量检查和观察检查。
5.1.2 同一种绝热材料及制品，当保温层厚度大于等于 100mm、保冷层厚度大于等于 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。	5.1.2 同一种绝热材料及制品，当绝热层厚度大于 80mm 时，应分层铺设，且分层厚度应接近。 检查方法：观察和尺量检查。
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。	5.1.5 安装伴热管线的设备及管道，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。 检查方法：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。	5.1.6 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部位的保冷厚度和保冷长度应符合设计文件及施工规范的规定。 检查方法：观察和尺量检查。
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。	5.1.7 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。 检查方法：观察和尺量检查。
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。	5.1.8 当保冷层为泡沫玻璃制品时，设备与管道表面或保冷层内表面涂抹的耐磨剂应均匀一致，不得漏涂，厚度符合设计文件的规定。 检查方法：观察和尺量检查。
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。	5.1.9 硬质绝热材料及制品伸缩缝的位置、留设间距、伸缩缝的宽度以及伸缩缝的处理应符合设计文件的规定。 检查方法：观察和尺量检查。
5.1.10 绝热层施工完成后，应进行找平处理。处理后的表面应顺平。 检验方法：观察和尺量检查。	5.1.10 绝热层拼砌施工时，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；同层错缝、上下层压缝；水平设备及管道外层纵缝应设置在水平中心线上下 45° 范围内，不得有朝天、朝地缝；拼接缝的缝隙保温施工不应大于 5mm；保冷施工不应大于 2mm。 检查方法：观察和尺量检查。



现行《规范》条文	修订《规范》条文
	<p>5.1.11 绝热层粘贴施工时应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 绝热块的拼接缝隙应符合本规范第 5.1.10 条的相关规定；</li> <li>2 粘贴所用的粘接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。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
	<p>5.1.12 绝热层捆扎施工时应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 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两道；</li> <li>2 多层绝热层施工时，每层均需进行捆扎；</li> <li>3 绝热层捆扎时，应捆扎均匀、牢固，无松脱。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
	<p>5.1.13 异形或不规则部位绝热层的最小绝热厚度不应小于设备或管道主体绝热层厚度。</p> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
	<p><b>II 一般项目</b></p>
	<p>5.1.14 当绝热层采用捆扎法施工时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 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；</li> <li>2 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；</li> <li>3 软质绝热制品两端 50mm 范围内应各捆扎 1 道；</li> <li>4 设备封头、球形设备绝热层捆扎时，纵向或径向应呈辐射形捆扎，环向或纬向捆扎或拉条应呈“十”字形固定；</li> <li>5 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一道的捆扎材料。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
	<p>5.1.15 当绝热层采用拼砌法施工时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 绝热层同层错缝及上下层压缝应大于 100mm；</li> <li>2 方形设备及管道绝热层施工时，顶部应采用封盖式搭接；</li> <li>3 拼接缝用灰浆或胶泥材料时导热系数应满足使用要求，且涂沫时应均匀、无漏涂，缝隙填料饱满；</li> <li>4 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。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
	<p>5.1.16 当绝热层采用粘贴法施工时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 绝热块粘贴面的表面粘结剂的涂抹应均匀、饱满且厚度一致；</li> <li>2 施工完的绝热层应牢固，表面平顺、无凹凸现象。</li> </ol> <p>检查方法：观察检查。</p>
	<p>5.1.17 当绝热层采用缠绕法施工时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>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。</li> </ol> <p>检查方法：观察检查。</p>
	<p>5.1.18 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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 绝热层厚度应与设备或管道本体绝热层的厚度相同；</li> <li>2 与管道或设备本体固定时应牢固、可靠，接缝应密封处理。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
	<p>5.1.19 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 5.1.18 条的规定外，还应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 被绝热部位本体与绝热材料之间应有隔离设施；</li> <li>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。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>

现行《规范》条文

修订《规范》条文

5.1.20 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，设计温度等于或大于 350℃时伸缩缝宽度为 25mm，设计温度小于 350℃时伸缩缝宽度为 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 设计温度等于或大于 350℃的设备和管道的保温及低温设备和管道的保冷施工时，伸缩缝外侧再绝热厚度应与设备或管道本体绝热厚度相同；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。

检查方法：观察和尺量检查。

5.1.21 设置防潮层的绝热层表面应接缝严密，表面干净、干燥、平顺、无突角、凹坑等质量缺陷。

检查方法：观察检查。

5.1.22 绝热层安装厚度、密度的允许偏差及检查方法，应符合表 5.1.22 的规定。

**表5.1.22 绝热层安装厚度的允许偏差**

绝热层厚度		允许偏差	检验方法
保温层	硬质制品	+10 -5 mm	尺量检查
	半硬质及软质制品	+10 -5 %，且满足 +10 -8 mm	针刺、尺量检查
保冷层		+5 -0 mm	针刺、尺量检查

检查方法：观察和尺量检查。

5.1.23 绝热层施工完成后，应进行找平处理。处理后的表面应顺平。

检查方法：观察检查。

现行《规范》条文	修订《规范》条文
5.2 支承件、固定件	5.2 此节删除
5.3 绝热层	5.3 非成型绝热层
I 主控项目	I 主控项目
<p>5.3.1 绝热层采用捆扎法施工时，应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>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两道。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；</p> <p>3 多层绝热层施工时，每层均需进行捆扎；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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一道的捆扎材料；</p> <p>7 绝热层捆扎时，应捆扎均匀、牢固，无松脱。</p> <p>检验方法：观察及尺量检查</p>	<p>5.3.1 非成型绝热层的厚度和密实度应符合设计文件的规定。</p> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
	II 一般项目

现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>5.3.2 当绝热层采用拼砌法施工时，应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3 方形设备及管道绝热层施工时，顶部应采用封盖式搭接；</p> <p>4 拼接缝用灰浆或胶泥材料时导热系数应满足使用要求，且涂沫时应均匀、无漏涂，缝隙填料饱满；</p> <p>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。</p> <p>检验方法：观察和尺量检查。</p>	<p>5.3.2 此条删除。</p>
<p>5.3.3 当绝热层采用粘贴法施工时，应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>2 粘贴所用的粘接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；</p> <p>3 绝热块粘贴面的表面粘结剂的涂抹应均匀、饱满且厚度一致；</p> <p>4 施工完的绝热层应牢固，表面平顺、无凹凸现象。</p> <p>检验方法：观察和尺量检查。</p>	<p>5.3.3 此条删除。</p>
<p>5.3.4 当绝热层采用嵌装层铺法施工时，应符合下列规定：</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>3 多层绝热层施工时，各层应铺贴紧密，错缝应均匀布置。</p> <p>检验方法：观察检查。</p>	<p>5.3.4 此条删除。</p>
<p>5.3.5 绝热层采用填充法施工时，应符合下列规定：</p> <p>1 固形层应稳固、不易变形；</p> <p>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。</p> <p>检验方法：观察和锤击检查</p>	<p>5.3.5 绝热层采用填充法施工时，应符合下列规定：</p> <p>1 固形层应稳固、不易变形；</p> <p>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 300mm~500mm。</p> <p>检查方法：观察和锤击检查</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>5.3.9 当绝热层采用缠绕法施工时，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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；</li> <li>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。</li> </ol> <p>检验方法：观察检查。</p>	<p>5.3.9 此条删除。</p>
<p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 绝热层厚度应与设备或管道本体绝热层的厚度相同；</li> <li>2 与管道或设备本体固定时应牢固、可靠，接缝应密封处理。</li> </ol> <p>检验方法：观察和尺量检查。</p>	<p>5.3.10 此条删除。</p>
<p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 被绝热部位本体与绝热材料之间应有隔离设施；</li> <li>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。</li> </ol> <p>检验方法：观察和尺量检查</p>	<p>5.3.11 此条删除。</p>
<p>5.3.12 硬质绝热材料伸缩缝的施工，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 伸缩缝的留设宽度，设备应不小于 25mm，管道应不小于 20mm，且留设间距均匀一致；</li> <li>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；</li> <li>3 填塞时应严密，无漏填现象；</li> <li>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；</li> <li>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。</li> </ol> <p>检验方法：观察和尺量检查。</p>	<p>5.3.12 此条删除。</p>
<p>5.3.13 有防潮层的绝热层应接缝严密，表面干净、干燥、平顺、无突角、凹坑等质量缺陷。</p>	<p>5.3.13 此条删除。</p>

现行《规范》条文

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	+10 -5 %，且满足 +10 -8 mm 针刺、尺量检查
		保冷层	+5 0 mm 针刺、尺量检查
	非固形材料	绝热层厚度>50mm	+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≤50mm	+5 0 mm 针刺、尺量检查

5.4 检查要求及检查数量

5.4.1 绝热支撑件、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 50m<sup>2</sup> 为一个检查点，不足 50m<sup>2</sup> 按 50m<sup>2</sup> 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。

修订《规范》条文

5.3.14 绝热层的厚度、密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、密度的允许偏差

项 目		允许偏差	检验方法
绝热层 厚度	绝热层厚度> 50mm	+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≤50mm	+5 -0 mm	
密度		符合设计要求	试块称量测量

检查方法：观察和尺量检查。

5.4 检查要求及检查数量

5.4.1 绝热层的施工质量检查应按检验批进行。

5.4.2 绝热层的每一个检验批均应检查。

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 50m<sup>2</sup> 为一个检查点，不足 50m<sup>2</sup> 按 50m<sup>2</sup> 计；

3 阀门、法兰检查数量为每 50 个为一个检查点，不足 50 个按 50 个计。

现行《规范》条文	修订《规范》条文
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。	5.4.4 管道或设备每一检查点检查不应少于3处，阀门或法兰每一检查点检查不应少于三个；出现不合格项时，应在不合格处附近加倍检查；若仍不合格，应认定该检查点为不合格。
<b>6 防潮层施工质量验收</b>	<b>6 防潮层施工质量验收</b>
	<b>I 主控项目</b>
	6.0.1A 防潮层结构应符合设计要求。 检查方法：观察检查。
	6.0.1B 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。 检查方法：观察和尺量检查。
	<b>II 一般项目</b>
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。	6.0.1 防潮层表面应平整，无翘口、脱层，无明显的空鼓、褶皱，厚度均匀。 检查方法：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。	6.0.2 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；涂抹应均匀一致，无漏涂； 2 增强布与胶泥之间应粘贴密实，无漏涂；增强布缠绕时应紧贴胶料层；增强布搭接和压接均匀，松紧应适度；障碍开口处应进行密闭处理； 3 增强布的环、纵向搭接量不小于50mm；接口搭接量不小于100mm，接头应牢固； 4 胶泥类防潮层的厚度允许偏差应为设计厚度的+20%； 5 施工完的防潮层表面应平整、接缝应紧密、无翘口、脱层、空鼓和褶皱等缺陷。 检查方法：观察和尺量检查。



现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>6.0.3 防潮层采用弹性体卷材施工，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>2 接缝搭接，环、纵向搭接量不小于 20mm；接口搭接不小于 100mm；</li> <li>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。</li> </ol> <p>检验方法：观察和尺量检查。</p>	<p>6.0.3 防潮层采用弹性体卷材施工，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>2 接缝搭接，环、纵向搭接量不小于 50mm；接口搭接不小于 100mm；</li> <li>3 多层施工时，宜反向缠绕；同向缠绕时，应压缝搭接，压缝尺寸不应小于 50mm，且搭接均匀。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
<p>6.0.4 防潮层采用非弹性体卷材施工，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>2 缠绕及搭接，应符合本规范第 6.0.2 条第 2、3 款的规定；</li> <li>3 多层施工，应符合本规范第 6.0.3 条第 3 款的规定。</li> </ol> <p>检验方法：观察和尺量检查</p>	<p>6.0.4 防潮层采用非弹性体卷材施工，应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 自粘型卷材施工，环纵缝及搭接缝处应无虚粘、翘口、脱层和开裂等缺陷；非自粘型卷材施工，防潮层的端部、接头及尾部应固定牢固、稳定；</li> <li>2 缠绕及搭接，应符合本规范第 6.0.2 条第 2、3 款的规定；</li> <li>3 多层施工，应符合本规范第 6.0.3 条第 3 款的规定。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>
	<p>6.0.4A 保冷结构的法兰、阀门断开处以及管道成型保冷支座与管道保冷层之间宜设置防潮隔汽层，防潮隔汽层施工应符合设计、规范要求。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>
<b>7 保护层施工质量验收</b>	<b>7 保护层施工质量验收</b>
<b>7.1 金属保护层</b>	<b>7.1 金属保护层</b>
<b>II 一般项目</b>	<b>II 一般项目</b>
<p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 管道弯头金属保护层搭接宽度为 30mm~50mm；</li> <li>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；</li> <li>3 静置设备和转动设备金属保护层的搭接宽度为 30mm~50mm；</li> <li>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。</li> </ol> <p>检查方法：观察检查和尺量检查。</p>	<p>7.1.4 金属保护层接缝采用搭接或插接时，搭接尺寸应符合下列规定：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 设备及管道纵缝部位搭接应大于等于 30mm；环缝部位搭接应大于等于 50mm；伸缩缝部位搭接应大于等于 100mm；</li> <li>2 弯头与直管段接缝部位的搭接宽度：高温管道为 75mm~150mm，中、低温管道为 50mm~70mm，保冷管道为 30mm~50mm；</li> <li>3 设备、平壁面插接尺寸应大于等于 20mm。</li> <li>4 此款删除。</li> </ol> <p>检查方法：观察和尺量检查。</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.1.5 金属保护层的搭接应均匀严密、整齐美观，并应符合下列规定：</p> <p>1 除膨胀活动接缝外，当为保温结构时，宜采用自攻螺钉或抽芯铆钉紧固，直管段固定间距宜为 150mm~200mm，弯头部位固定每节不得少于 2 个；设备、平壁宜为 250mm~350mm；</p> <p>2 当为保冷结构时，应采用金属包装带抱箍固定，直管段固定间距宜为 250mm~300mm；弯头每节不得少于 1 处；设备、平壁宜为 250mm~350mm。</p> <p>检查方法：观察检查和尺寸检查。</p>
<p>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° 氛围内，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。</p> <p>检查方法：观察检查和尺寸检查。</p>	<p>7.1.7 管道金属保护层的施工质量验收应符合下列规定：</p> <p>1 管道金属保护层的纵向接缝应与管道轴线保持平行，环向接缝应与管道轴线保持垂直；金属保护层应整齐美观；</p> <p>2 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下方的 15° ~45° 处，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。垂直管道的纵向接缝位置应避开当地主导风向；</p> <p>3 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。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封堵。</p> <p>检查方法：观察检查和尺寸检查。</p>
<p>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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.1.8 大型储罐及设备金属保护层的施工质量验收应符合下列规定：</p> <p>1 圆形封头设备及球形容器的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，搭接缝应上口搭下口；</p> <p>2 大型储罐及立式设备金属保护层当采用大截面平壁压型板施工时，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；</p> <p>3 风力较大地区的大型储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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文																
<p>7.1.9 当设计温度大于或等于 <math>400^{\circ}\text{C}</math>，其金属保护层不得与设备或管道直接接触。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.1.9 当设计温度大于或等于 <math>350^{\circ}\text{C}</math>，其金属保护层不得与设备或管道直接接触。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>																
<p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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。</li> </ol>	<p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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；</li> <li>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。</li> </ol>																
<p style="text-align: center;"><b>表7.1.10 活动接缝间距</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">介质温度 (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</th> <th style="text-align: center;">间距 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\leq 250</math></td> <td style="text-align: center;">6~8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">251~400</td> <td style="text-align: center;">4~6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>&gt; 400</math></td> <td style="text-align: center;">3~4</td> </tr> </tbody> </table>	介质温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	间距 (m)	$\leq 250$	6~8	251~400	4~6	$> 400$	3~4	<p style="text-align: center;"><b>表7.1.10 活动接缝间距</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">介质温度 (<math>^{\circ}\text{C}</math>)</th> <th style="text-align: center;">间距 (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\leq 150</math></td> <td style="text-align: center;">6~8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">151~350</td> <td style="text-align: center;">4~6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>&gt; 350</math></td> <td style="text-align: center;">3~4</td> </tr> </tbody> </table>	介质温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	间距 (m)	$\leq 150$	6~8	151~350	4~6	$> 350$	3~4
介质温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	间距 (m)																
$\leq 250$	6~8																
251~400	4~6																
$> 400$	3~4																
介质温度 ( $^{\circ}\text{C}$ )	间距 (m)																
$\leq 150$	6~8																
151~350	4~6																
$> 350$	3~4																
<p>检查方法：观察检查和尺寸检查。</p>	<p>检查方法：观察检查和尺寸检查。</p>																
<p>7.1.13 管道金属护层的环向接缝，应与管道轴线保持垂直，纵向接缝应于管道轴线保持平行。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.1.13 此条删除。</p>																
<p>7.1.14 设备及储罐金属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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.1.14 此条删除。</p>																
<p><b>7.2 非金属保护层</b></p>	<p><b>7.2 非金属保护层</b></p>																
<p>7.2.1 毡、箔、布、防水卷材和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；设备平壁及大型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。</p> <p>检查方法：观察检查和尺寸检查。</p>	<p>7.2.1 毡、箔、布、防水卷材等包缠型保护层施工应粘贴严密。管道环向与纵向接缝的搭接尺寸不应小于 50mm；设备平壁及大型储罐的接缝的搭接尺寸不应小于 30mm。</p> <p>检查方法：观察检查和尺寸检查。</p>																

现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>7.2.2 毡、布、保护层</p> <p>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。</p> <p>检查方法：观察检查</p>	<p>7.2.2 毡、箔、布、防水卷材等保护层</p> <p>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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>
<p>7.2.3 水平管道毡、箔、布类保护层</p> <p>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，中间间隔捆扎时应不大于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。</p> <p>检查方法：观察检查</p>	<p>7.2.3 水平管道毡、箔、布、防水卷材等保护层</p> <p>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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>
<p>7.2.4 毡、箔、布类保护层</p> <p>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型钩钉固定。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.2.4 复合型材料保护层的</p> <p>缝隙宜采用密封胶带进行密封，环向和纵向接缝应顺水搭接，并符合本规范第7.1.7条的要求。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>
<p>7.2.5 毡、箔、布类保护层</p> <p>的平整度不应大于5mm。</p> <p>检查方法：用2m长的靠尺检查。</p>	<p>7.2.5 毡、箔、布、防水卷材、复合型材料等包缠型保护层</p> <p>表面平整度不应大于4mm。</p> <p>检查方法：用2m长的靠尺检查。</p>
<p>7.2.6 毡、箔、布类保护层</p> <p>不得有松脱、翻边、割口、翘缝和凹坑等质量缺陷。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.2.6 毡、箔、布、防水卷材等保护层</p> <p>不得有松脱、翻边、割口、翘缝、气泡等缺陷。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>
<p>7.2.8 设备抹面保护层上应留出纵、横交错的方格型或环型伸缩缝，伸缩缝应做成凹槽，其深度宜为5mm~8mm，宽度宜为8mm~12mm。</p> <p>检查方法：观察检查和丈量检查。</p>	<p>7.2.8 设备抹面保护层上应留出纵、横交错的方格型或环型伸缩缝，伸缩缝应做成凹槽，其深度宜为5mm~8mm，宽度宜为8mm~12mm，伸缩缝外观应整齐美观。</p> <p>检查方法：观察检查和丈量检查。</p>
<p>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。</p> <p>检查方法：核查资料、测量现场温度。</p>	<p>7.2.9 抹面保护层施工应有防雨淋、水冲措施；室外抹面层表面应做防水处理。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
<p>7.2.11 抹面保护层的外观，应满足下列要求：</p> <p>1 抹面层不得有疏松和干缩裂缝；</p> <p>2 抹面层表面应平整光洁，轮廓整齐，并不得露出铁丝头；</p> <p>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。</p> <p>检查方法：观察检查。</p>	<p>7.2.11 此条删除。</p>
<p style="text-align: center;"><b>7.3 检查要求及检查数量</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>7.3 检查要求及检查数量</b></p>
<p>7.3.2 每一检验批中检查点数量应符合下列规定：</p> <p>1 管道每 50m 为一个检验批，不足 50m 按 50m 计；</p> <p>2 设备每 50m<sup>2</sup> 为一个检验批，不足 50m<sup>2</sup> 按 50m<sup>2</sup> 计；</p> <p>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。</p>	<p>7.3.2 每一检验批中检查点数量应符合下列规定：</p> <p>1 管道每 50m 为一个检查点，不足 50m 按 50m 计；</p> <p>2 设备每 50m<sup>2</sup> 为一个检查点，不足 50m<sup>2</sup> 按 50m<sup>2</sup> 计；</p> <p>3 阀门、法兰检查数量为每 50 个为一个检查点，不足 50 个按 50 个计。</p>
<p>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。</p>	<p>7.3.3 管道或设备每一个检查点检查不应少于 3 处，阀门或法兰每一个检查点检查不应少于三个；出现不合格项时，应在不合格处附近加倍检查；若仍不合格，应认定该检查点为不合格。</p>
<p style="text-align: center;"><b>8 绝热工程质量验收要求及记录表格</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>8 绝热工程质量验收要求及记录表格</b></p>
<p>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。</p> <p>检验方法：核查检定证书和检定标志。</p>	<p>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，并在有效期内使用。</p> <p>检查方法：核查检定证书和检定标志。</p>
<p>8.0.3 性能检测报告应由具有资质的独立第三方出具。</p>	<p>8.0.3 性能检测报告应由具有资质的独立第三方检测单位出具。</p>

现行《规范》条文	修订《规范》条文
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 <u>通知</u> ； 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。	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文件； 4 施工过程中重大技术问题的处理记录； 5 <u>质量问题</u> 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。
	<b>9 绝热固定件、支承件施工质量验收</b>
	<b>9.1 绝热固定件、支承件</b>
	<b>I 主控项目</b>
	9.1.1 设备及管道绝热固定件、支承件的类型、材质和规格应符合设计文件的规定。 <u>检查方法：核查资料和观察检查。</u>
	9.1.2 焊接连接的固定件、支承件的材质应与设备及管道本体材质相匹配；固定件、支承件为非同种材质时，焊接时应设置与设备及管道同材质的垫板。 <u>检查方法：观察检查。</u>
	9.1.3 已进行热处理的设备及管道，热处理后不得再进行支承件、固定件的焊接。 <u>检查方法：观察检查。</u>
	9.1.4 保冷施工时，固定件不得穿透防潮层和保冷层 <u>检查方法：观察检查。</u>
	9.1.5 固定件和支承件的安装应避开焊缝和弯头、三通等管件及阀门、法兰等附属设施。 <u>检查方法：观察检查。</u>
	9.1.6 金属保护层伸缩缝部位不得安装支承件。

现行《规范》条文	修订《规范》条文																
	检查方法：观察检查。																
	9.1.7 采用抱箍式或扭瓣式的绝热支承件应按设计文件的规定设置隔垫。 检查方法：观察检查。																
	9.1.8 振动部位的固定件及支承件应有防振动措施。 检查方法：观察检查。																
	9.1.9 绝热固定件、支承件的制作、安装位置、布置方式应符合设计文件规定。 检查方法：观察和尺量检查。																
	<b>II 一般项目</b>																
	9.1.10 固定件安装应与设备或管道外壁保持垂直，安装应牢固。 检查方法：观察检查。																
	<p>9.1.11 固定件的安装数量、安装间距和安装长度应符合设计文件的规定。设计文件无规定时，固定件应符合表 9.1.11 的规定。</p> <p style="text-align: center;"><b>表9.1.11 固定件安装数量、间距和长度要求</b></p> <table border="1" data-bbox="1144 834 2083 1182"> <thead> <tr> <th data-bbox="1144 834 1256 879">检查项目</th> <th data-bbox="1256 834 1491 879">绝热层材料类型</th> <th data-bbox="1491 834 2083 879">安装要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1144 879 1256 967">安装数量</td> <td data-bbox="1256 879 1491 967">硬质、半硬质、软质材料及制品</td> <td data-bbox="1491 879 2083 967">底部不宜少于 9 个，侧面不宜少于 6 个。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1144 967 1256 1054" rowspan="2">安装间距</td> <td data-bbox="1256 967 1491 1007">硬质材料及制品</td> <td data-bbox="1491 967 2083 1007">300mm~600mm，设置在绝热制品的拼缝处。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1256 1007 1491 1054">半硬质、软质材料及制品</td> <td data-bbox="1491 1007 2083 1054">不宜大于 350mm。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1144 1054 1256 1182" rowspan="2">安装长度</td> <td data-bbox="1256 1054 1491 1102">硬质绝热材料及制品</td> <td data-bbox="1491 1054 2083 1102">固定件的长度应小于绝热层厚度 10mm，但不得小于 20mm。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1256 1102 1491 1182">半硬质及软质绝热材料及制品</td> <td data-bbox="1491 1102 2083 1182">固定件的长度宜小于绝热层厚度 10mm，但不得小于 20mm；超过绝热层部分应进行折弯处理。</td> </tr> </tbody> </table> <p>检查方法：观察和尺量检查</p>	检查项目	绝热层材料类型	安装要求	安装数量	硬质、半硬质、软质材料及制品	底部不宜少于 9 个，侧面不宜少于 6 个。	安装间距	硬质材料及制品	300mm~600mm，设置在绝热制品的拼缝处。	半硬质、软质材料及制品	不宜大于 350mm。	安装长度	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绝热层厚度 10mm，但不得小于 20mm；超过绝热层部分应进行折弯处理。
检查项目	绝热层材料类型	安装要求															
安装数量	硬质、半硬质、软质材料及制品	底部不宜少于 9 个，侧面不宜少于 6 个。															
安装间距	硬质材料及制品	300mm~600mm，设置在绝热制品的拼缝处。															
	半硬质、软质材料及制品	不宜大于 350mm。															
安装长度	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绝热层厚度 10mm，但不得小于 20mm；超过绝热层部分应进行折弯处理。															

现行《规范》条文

修订《规范》条文

9.1.12 支承件的安装间距和宽度应符合设计文件规定，当设计文件无规定时，支承件安装间距及安装宽度应符合表 9.1.12 的规定。

表9.1.12 支承件安装间距及宽度要求

检查项目	绝热层类型	支承件的安装要求
绝热支承件安装间距	硬质、半硬质保温层	设备平壁面安装间距宜为 1.5m~2m。
		立式圆形设备和垂直管道安装间距宜为：设计温度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$ 时为 2m~3m，设计温度 $< 350^{\circ}\text{C}$ 时为 3m~5m。
	储罐安装间距不宜大于 1m。	
绝热支承件安装宽度	硬质、半硬质保冷层	立式设备和垂直管道安装间距不得大于 5m。
	软质绝热层	立式设备和垂直管道安装间距宜为 0.5m~1m 之间。
绝热支承件安装宽度	硬质/半硬质/软质	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。

检查方法：观察和尺量检查

9.1.13 法兰、阀门、弯头与设备裙座处支承件的安装位置与间距应符合表 9.1.13 的规定。

表9.1.13 法兰、阀门、弯头与设备裙座处支承件的安装位置与间距

检查项目	安装要求	
绝热支承件安装位置与距离	法兰、阀门	安装在法兰、阀门上方，与法兰、阀门的距离应大于螺栓拆卸距离。
	弯头或三通部位	安装在弯头或三通上方，与弯头、三通的焊缝距离不应小于 300mm。
	设备裙座	安装在裙座项部下方的内外筒壁上，保温时支承件距裙座顶部的距离不应小于本体绝热层厚度的 1 倍；保冷时支承件距裙座顶部的距离不应小于本体绝热层厚度的 4 倍。

检查方法：观察和尺量检查



现行《规范》条文	修订《规范》条文
	9.1.14 固定件、支承件与设备和管道的焊缝间距应符合设计及相关规定的规定。 检查方法：观察和尺量检查。
	<b>9.2 检查要求和检查数量</b>
	9.2.1 绝热固定件、支承件的施工质量检查应按检验批进行。
	9.2.2 绝热固定件、支承件的每一个检验批均应检查。
	9.2.3 每一个检验批的检查点数应符合下列规定： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 设备以单台（套）为一个检查点；</li> <li>2 管道以介质、压力等级相同的管道为一个检查点。</li> </ol>
	9.2.4 每一检查点检查应不少于3处，出现不合格项时，应在该处附近加倍检查；若仍不合格，应认定该检查点为不合格。

现行《规范》条文

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	

修订《规范》条文

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/监理单位		总承包单位	施工单位
专业工程师：_____		专业工程师：_____	质量检查员：_____
年 月 日		年 月 日	年 月 日
		专业工程师：_____	
		年 月 日	

现行《规范》条文

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				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										1	
	2											
	3											
	4											
	6											
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 %									
	其它											
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										

修订《规范》条文

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										分部工程名称			
分项工程名称										验收部位			
总承包单位		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		分包单位施工班组长				分包单位项目负责人							
施工验收标准名称及编号													
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												
	6												
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 %										
	其它												
施工单位检查结果		项目专业质量检查员： _____ 年 月 日											
总承包单位检查结果		项目专业工程师： _____ 年 月 日											
建设/监理单位验收结论		监理工程师（建设单位项目专业技术负责人）： _____ 年 月 日											

现行《规范》条文

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：	监理工程师：	
	项目技术负责人：	(建设单位项目专业技术负责人)	
	年 月 日	年 月 日	

修订《规范》条文

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	
分项工程名称		检验批数	
总承包单位	项目负责人	项目技术负责人	
施工单位	项目负责人	项目技术负责人	
分包单位	分包单位项目负责人	分包单位项目负责人	
序号	检验项目（检验批）	施工单位检验结果	监理（建设）单位验收结论
1			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
4			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
5			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
6			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
7			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
8			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
9			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
10			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
11			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
12			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
13			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
14			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
质量控制资料			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
建设/监理单位 专业工程师：		总承包单位/设计单位 专业工程师：	施工单位 质量检查员：  专业工程师：
年 月 日		年 月 日	年 月 日

现行《规范》条文

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

修订《规范》条文

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

工程名称		单位工程名称	
分部工程名称		分项工程数量	
总承包单位	项目负责人	项目技术负责人	
施工单位	项目负责人	项目技术负责人	
分包单位	分包单位项目负责人	分包单位项目负责人	
序号	分项工程名称	检验项目数	施工单位检查验收结论 建设(监理)单位验收结论
1			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
2			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
3			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
4			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
5			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
6			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
7			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
8			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
9			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
10			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
11			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
12			<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
质量控制资料		<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格	<input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格
验收单位	建设/监理单位	总承包单位/设计单位	施工单位
	项目技术负责人:	项目负责人:	项目负责人:
	总监理工程师	项目技术负责人:	项目技术负责人:
	年 月 日	年 月 日	年 月 日

现行《规范》条文	修订《规范》条文
引用标准名录	引用标准名录
	《纳米孔气凝胶复合绝热制品》 GB/T 34336