

保温保冷检验要领及注意事项

编制：李文涛

审核：童雪云

批准：徐野

一、总则

1、本保温保冷检验要领及注意事项只适用于恒逸文莱 PMB 石化项目，设备及管道内介质温度范围为大于等于-196℃，小于等于 850℃的外部绝热工程。主要包括以下三个方面的内容：工厂检验、开箱检验和施工质量检验。

2、检验过程中的检查内容、方法和标准以及表格的填写注意事项详见表格正文。

3、本检验要领及注意事项的版本号为：REV. 0。

二、引用标准

- 1、GB 50264-2013 工业设备及管道绝热工程设计规范
- 2、GB 50126-2008 工业设备及管道绝热工程施工规范
- 3、SH/T 3010-2013 石油化工设备和管道绝热工程设计规范

三、检查内容

- 1、产品质量检验和开箱检验（附件 1）。
- 2、现场施工质量检验（附件 2）。

附件 1：产品质量检验和开箱检验

序号	检查项目	检查具体内容	标准规范	技术附件（图纸）要求	检查方法	检查结果
1	硬质保温制品	密度 $\leq 220\text{kg/m}^3$	《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013） 4. 绝热材料的选择		通过查看出厂时的化学分析检验报告和抽样分析来检查绝热材料的密度	
2	半硬质保温制品	密度 $\leq 200\text{kg/m}^3$	《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013） 4. 绝热材料的选择		通过查看出厂时的化学分析检验报告和抽样分析来检查绝热材料的密度	
3	软质保温制品	密度 $\leq 150\text{kg/m}^3$	《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013） 4. 绝热材料的选择		通过查看出厂时的化学分析检验报告和抽样分析来检查绝热材料的密度	
4	氯离子含量	用于与奥氏体不锈钢表面接触的绝热材料，其氯化物、氟化物、硅酸根、钠离子的含量应符合《覆盖奥氏体不锈钢用绝热材料规范》GB/T 17393 的有关规定，其浸出液的 pH 值在 25℃ 应为 7.0~11.0。	《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB50264-2013） 4. 绝热材料的选择		检查材料的质量证明书和现场抽样的性能检测报告	
5	保冷材料	密度 $\leq 200\text{kg/m}^3$ 抗压强度 $\geq 0.15\text{MPa}$	《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2013） 6. 绝热材料的选择		通过查看出厂时的化学分析检验报告和抽样分析来检查绝热材料的密度和抗压强度	
6	吸湿率	保温材料的憎水性 $\geq 98\%$ 保冷材料的含水率 $\leq 1\%$	《石油化工设备和管道绝热工程设计规范》（SH/T 3010-2013） 6. 绝热材料的选择		通过查看出厂时的化学分析检验报告和抽样分析来检查绝热材料的含水率	

附件 2：现场施工质量检验

序号	检查项目	检查具体内容		标准规范	技术附件（图纸）要求	检查方法	检查结果	
1	保温厚度允许误差	项目		允许偏差（mm）	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 表 6.2.19			
		嵌装层铺法、捆扎法、拼砌法及粘贴法	保温层	硬质制品				+10 mm, -5 mm
				半软质及软质制品				+10%, 但不得大于+10mm, -5%, 但不得小于-8mm
			保冷层					+5 mm, 0
		充填法、浇注法及喷涂法	保温层厚度 > 50 mm					+10%
保温层厚度 ≤ 50 mm			+5 mm					
2	质量检查取样布点	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；设备每处检查面积应为0.5m ² ，设备及管道每处检查布点不应少于3个。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适当增大。可拆卸式绝热层的检查数量为每50个或不足50个均应抽查3个。当质量检查中有一处不合格时，应在不合格处附近加倍取点复查，仍有一处不合格时，应认定该处为不合格。		《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 3.3.2		用卷尺测量		
3	拼缝要求	绝热层拼缝宽度：保温层不得大于 5mm，保冷层不得大于 2mm。同层应错缝，上、下层应压缝，搭接长度应大于 100mm		《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 6.1.5		观察和尺量检查		
4	绝热层纵向接缝位置	水平管道的纵向接缝位置，不得布置在管道垂直中心线 45° 范围内（见图 1）。当采用大管径的多块硬质成型绝热制品时，绝热层的纵向接缝位置，可不受此限制，但应偏离管道垂直中心线位置		《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 5.1.6		用量角器测量		
5	保温层的钩钉、销钉	用于保温层的钩钉或销钉，可采用 Φ3-Φ6mm 的镀锌铁丝或低碳圆钢制作，可直接焊装在碳钢制设备或管道上，其间距不应大于 350mm，每平方米面积上钩钉或销钉的数量，侧面不宜少于 6 个，底部不宜少于 8 个		《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 4.3.2		钩钉和销钉直径用游标卡尺测，间距用卷尺测量		
6	保温支撑件的宽度	支撑件的承面宽度应小于绝热层厚度 10~20mm。立式设备和公称直径大于 100mm，且水平夹角大于 45° 的管道支撑件的安装间距：对保温平壁应为 1.5-2m；对保温圆筒：当为高温介质时，应为 2-3m，当为中低温介质时，应为 3-5m；对保冷平壁和保冷圆筒，均不得大于 5m。		《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 4.3.3		观察和尺量检查		
7	保冷层固定件	当保冷结构采用钩钉或销钉固定时，不得穿透保冷层，其长度应小于保冷层厚度 10mm，且最小不得小于 20mm。当采用塑料销钉时应用黏结剂粘贴，黏结剂应与塑料销钉的材质相匹配。粘贴时应先进行试粘。每块保冷材料制品上的销钉用量宜为 4 个		《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 4.3.2		观察和尺量检查		
8	焊于不锈钢设备或管道上的固定件	直接焊于不锈钢设备、管道上的固定件，必须采用不锈钢制作。当固定件采用碳钢制作时，应加焊不锈钢垫板。		《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 4.3.6		观察检查		
9	伸缩缝及膨胀间隙的留设	(1) 设备或管道采用硬质绝热制品时，应留设伸缩缝		《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 5.13		观察和尺量检查		
		(2) 两固定管架间水平管道绝热层的伸缩缝，至少应留设一道						
		(3) 立式设备及垂直管道，应在支承件、法兰下面留设伸缩缝。						
		(4) 弯头两端的直管段上，可各留一道伸缩缝；当两弯头之间的间距较小时，其直管段上的伸缩缝可根据介质温度确定仅留一道或不留设						
		(5) 当方形设备壳体上有加强筋板时，其绝热层可不留设伸缩缝。						
		(6) 球形容器的伸缩缝，必须按设计规定留设。当设计对伸缩缝的做法无规定时，浇注或喷涂的绝热层可用嵌条留设						

		<p>(7) 伸缩缝留设的宽度：设备宜为25mm；管道宜为20mm。</p> <p>(8) 填充前应将伸缩缝或膨胀间隙内杂质清除干净</p> <p>(9) 保温层的伸缩缝，应采用矿物纤维毡条、绳等填塞严密，并应捆扎固定。高温设备及管道保温层的伸缩缝外，应再进行保温。</p> <p>(10) 保冷层的伸缩缝，应采用软质绝热制品填塞严密或挤刮入发泡型黏结剂，外面应用50mm宽的不干性胶带粘贴密封。保冷层的伸缩缝外再进行保冷。</p> <p>(11) 多层绝热层伸缩缝的留设，应符合下列规定： ①中、低温保温层的各层伸缩缝，可不错开。 ②保冷层从高温保温层的各层伸缩缝，必须错开，错开距离应大于100mm。</p> <p>(12) 膨胀间隙的施工，有下列情况之一时，必须在膨胀移动方向的另一侧留有膨胀间隙： 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。</p>				
10	防潮层	防潮层的质量检查，应符合下列规定：①防潮层表面应平整、接缝应紧密，厚度应均匀一致，并应无翘口、脱层、开裂，明显空鼓、褶皱等现象；②管托、支吊架及设备接管、支座等部位的防潮层接口部位应粘贴紧密，应无断开、断层、虚粘、翘口、脱层、开裂等缺陷，封口处应严密。	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 7.0.8		观察检查	
11	金属保护层椭圆度及平整度	管道金属保护层椭圆度公差不得大于8mm；金属保护层表面平整度允许偏差为3mm。	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 8.1.16		1、用外卡尺和钢尺配合检查 2、用1m直尺和楔形塞尺检查	
12	金属保护层的接缝	管道金属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。	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 8.1.10		观察检查	
13	非金属保护层平整度	(1) 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应为4mm； (2) 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应为5mm；3、复合型材料保护层表面平整度的允许偏差应为4mm。	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 8.2.7		用1m直尺和楔形塞尺检查	
14	金属保护层的搭接尺寸	室内设备及管道：一般部位不少于30mm，膨胀缝部位不少于50mm；露天或潮湿环境：一般部位不少于50mm，膨胀缝部位不少于75mm；弯头与直管段接缝部位：高温时75~150mm，中、低温时50~70mm，保冷时30~50mm；设备平壁面插接尺寸不少于20mm。	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 8.1.7		观察和尺寸检查	
15	分层施工	当采用一种绝热制品，保温层厚度大于或等于100mm，保冷层厚度大于或等于80mm时，绝热层施工必须分层错缝进行，各层的厚度应接近。当采用两种或多种绝热材料复合结构的绝热层时，每种材料的厚度应符合设计要求。	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 6.1.2 6.1.3		观察和尺寸检查	
16	注意事项	(1) 保温设备或管道上的裙座、支座、吊耳、仪表管座、支吊架等附件，应进行保温，当设计无规定时，可不必保温。保冷设备及管道上的上述附件，必须进行保冷，其保冷层长度不得小于保冷层厚度的4倍或敷设至垫块处，保冷层厚度应为邻近保冷层厚度的1/2，但不得小于40mm。设备裙座里外均应进行保冷。	《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 5.1.9 5.1.10		观察和尺寸检查	
		(2) 施工后的保温层不得覆盖设备铭牌，当保温层厚度大于设备铭牌时，可将铭牌周围的保温层切割成喇叭形开口，开口处应规整，并应设置密封的防雨水盖。施工后的保冷层应将设备铭牌处覆盖，设备铭牌应粘贴在保冷系统的外表面，粘贴铭牌时不得刺穿防潮层。	《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 5.1.9 5.1.12		观察检查	
		(3) 软质（或毡、毡）绝热制品：水平和垂直位置，保护层支撑环安装间距为0.5—1.0m，结构应符合设计要求	《工业设备及管道绝热工程施工质量验收规范》GB 50185-2010 5.0.8		观察和尺寸检查	
		(4) 管道三通部位金属保护层的安装，支管与主管相交部位宜翻边固定，顺水搭接。垂直管与水平直通管在水平管下部相交，应先包垂直管，后包水平管；垂直管与水平直通管在水平管上部相交，应先包水平管，后包	《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 7.1.8		观察检查	

	垂直管。			
	(5) 设备振动部位的绝热层固定件，当壳体上已设有固定螺母时，应在螺杆拧紧丝扣后点焊固定。	《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 4.3.8		观察检查
	(6) 设备封头处固定件的安装，应符合下列规定：①当采用焊接时，可在封头与筒体相交的切点处焊设支承环，并应在支承环上断续焊设固定环。②当设备不允许焊接时，支承环应改用抱箍型。③多层绝热层应逐层设置活动环。④多层保冷里层应采用不锈钢制的活动环、固定环、钢丝或钢带。	《工业设备及管道绝热工程施工规范》GB 50126-2008 4.3.9		观察检查

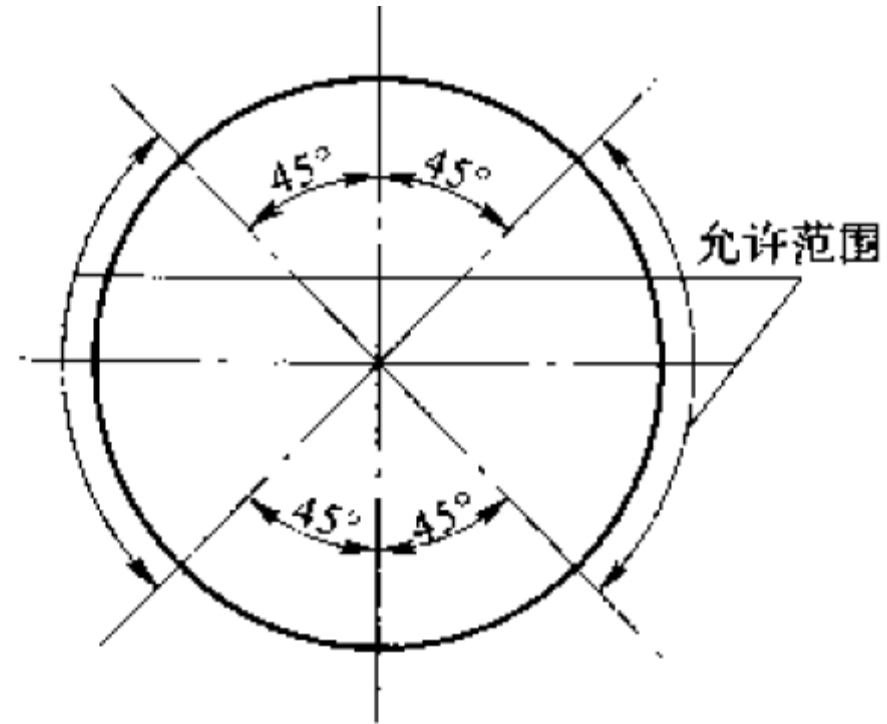


图 1. 纵向接缝位置