

ICS 91.140.10

P 46

CDHA

中国城镇供热协会标准

T/CDHA xxxx-xxxx

预制架空和综合管廊蒸汽保温管及管件

Prefabricated insulation overhead and composite pipe gallery steam pipes
and pipe fittings

(征求意见稿)

xxxx-xx-xx发布

xxxx-xx-xx实施

中国城镇供热协会 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 产品结构.....	3
5 一般规定.....	7
6 要求.....	7
7 试验方法.....	12
8 检验规则.....	14
9 标志、运输、贮存.....	15

前 言

本标准按 GB/T1.1-2009 的要求进行编写。

本标准由中国城镇供热协会提出。

本标准由中国城镇供热协会标准化技术委员会负责归口。

本标准起草单位：上海科华热力管道有限公司、中国市政工程华北设计研究总院有限公司、中国城市建设研究院有限公司、北京市建设工程质量第四检测所、唐山兴邦管道工程设备有限公司、河北昊天热力发展有限公司、天津天地龙管业股份有限公司、天津太合节能科技有限公司、天津市宇刚保温建材有限公司、廊坊华宇天创能源设备有限公司、天津市乾丰防腐保温工程有限公司、宁波万里管道有限公司、浙江阿斯克建材科技股份有限公司、河北华热工程设计有限公司、广州热力有限公司、大连益多管道有限公司、武汉德威工程技术有限公司、天津摩根坤德高新科技发展有限公司。

本标准主要起草人：陈雷、刘东辉、刘领诚、王淮、杨健、白冬军、邱华伟、张国玉、刘秀清、李志、闫必行、段文字、刘云江、何其霖、裘益奇、张骐、张贵华、韩福德、王湘红、李振声。

预制架空和综合管廊蒸汽保温管及管件

1 范围

本标准规定了由螺旋机械咬合金属外护管（以下简称外护管）、保温层、工作钢管或钢制管件组成的预制架空保温管、保温管件及保温接头的产品结构、要求、试验方法、检验规则及标志、运输与贮存等。

本标准适用于工作压力不大于2.5MPa，温度不高于350℃的蒸汽作为供热介质的架空和综合管廊用蒸汽保温管、管件（以下简称蒸汽保温管）及保温接头的制造与检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 700 碳素结构钢
- GB/T 710 优质碳素结构钢热轧薄钢板和钢带
- GB/T2518 连续热镀锌板及钢带
- GB 3087 低中压锅炉用无缝钢管
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3880.2 一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分：力学性能
- GB/T 3880.3 一般工业用铝及铝合金板、带材 第3部分：尺寸偏差
- GB/T 8163 输送流体用无缝钢管
- GB8624 建筑材料燃烧性能分级方法
- GB/T 8923.1-2011 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第一部分：未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级
- GB/T 9711 石油天然气工业管线输送系统用钢管
- GB/T 10699-2015 硅酸钙绝热制品
- GB/T 12459 钢制对焊管件 类型与参数
- GB/T 13401 钢制对焊管件 技术规范
- GB/T17116.1-2018 管道支吊架 第1部分：技术规范
- GB/T17116.2-2018 管道支吊架 第2部分：管道连接部件
- GB/T 28638-2012 城镇供热管道保温结构散热损失测试与保温效果评定方法
- GB/T 29046-2012 城镇供热预制直埋保温管道技术指标检测方法
- GB/T 29047-2012 高密度聚乙烯外护管硬质聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管及管件
- GB/T 34336 纳米孔气凝胶复合绝热制品
- GB50236-2011 现场设备、工业管道焊接工程施工规范
- GB50243 通风与空调工程施工质量验收规范
- GB 50764 电厂动力管道设计规范
- NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分：射线检测

NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测
 NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测
 NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测
 NB/T 47014 承压设备焊接工艺评定
 TSG Z6002 特种设备焊接操作人员考核细则
 CJJ 28 城镇供热管网工程施工及验收规范
 CJJ/T 104-2014 城镇供热直埋蒸汽管道技术规程
 JGJ141 通风管道技术规程
 SY/T 5257 油气输送用钢制弯管

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蒸汽保温管 steam thermal insulation pipe

用于输送介质为蒸汽的架空（管沟）预制保温管。

3.2

外护管 protective casing

金属结构薄板卷制成型的外防护管，可带有防腐层。

3.3

瓦-泡 insulation tile

微孔硅酸钙瓦与硬质聚氨酯泡沫塑料发泡组合的复合保温结构。

3.4

棉-泡 cellular insulant

软质保温材料与硬质聚氨酯泡沫塑料发泡组合的复合保温结构。

3.5

界面温度 interface temperature

两种不同的保温材料交界处的温度。

3.6

支座 support

直接支撑管道并承受管道作用力的管路附件。

3.7

减阻层 resistance layer

包敷在保温材料与工作钢管之间的涂层，用于防止工作管移动或振动时，破坏与工作钢管接触的硬质保温材料的保护层，并减小工作钢管与保温材料之间的摩擦阻力。

3.8

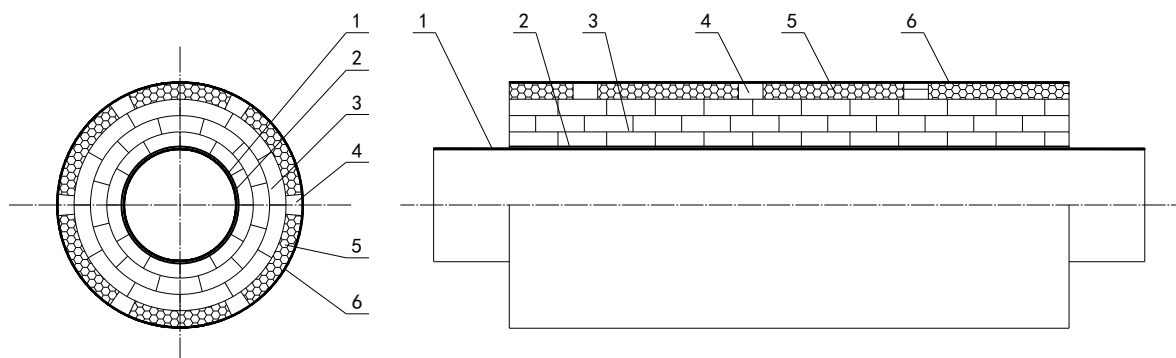
钢制管件 steel fitting

钢制弯头、弯管、三通、异径管等管道部件。

4 产品结构

4.1 保温管

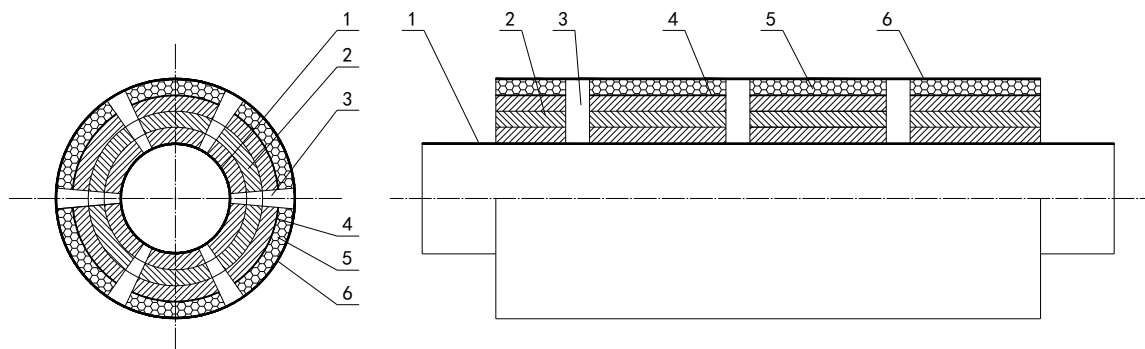
保温管或保温管件应由工作钢管或钢制管件—减阻层—保温材料—外护管组成，结构示意图见图1、图2。



说明：

- 1——工作钢管；
- 2——减阻层；
- 3——微孔硅酸钙瓦；
- 4——定位支撑架；
- 5——硬质聚氨酯泡沫塑料；
- 6——外护管。

图1 瓦—泡复合保温管结构示意图



说明：

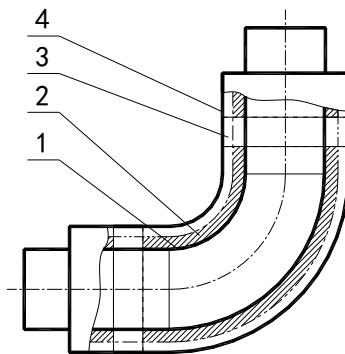
- 1——工作钢管；
- 2——软质保温材料；
- 3——定位支撑架；
- 4——反射层；
- 5——硬质聚氨酯泡沫塑料；
- 6——外护管。

图2 棉—泡复合保温管结构示意图

4.2 保温管件

4.2.1 保温弯管/弯头

由钢制弯头/弯管、保温层和外护管组成，保温弯头/弯管结构示意图见图3。



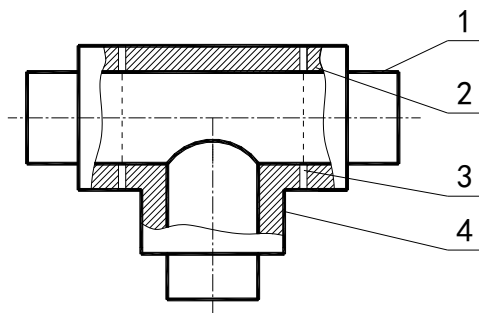
说明：

- 1——钢制弯头/弯管；
- 2——保温层；
- 3——定位支撑架；
- 4——外护管。

图 3 保温弯管结构示意图

4.2.2 保温三通

由焊接三通或拔制三通、保温层和外护管组成，结构示意图见图 4。



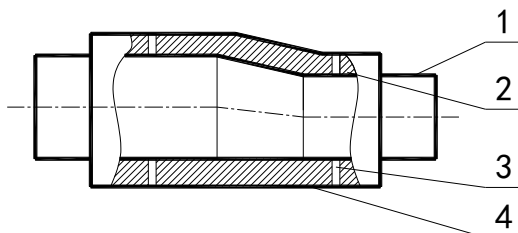
说明：

- 1——工作管三通；
- 2——保温层；
- 3——定位支撑架；
- 4——外护管。

图 4 保温三通结构示意图

4.2.3 保温异径管

由异径管、保温层和外护管组成，结构示意图见图 5。



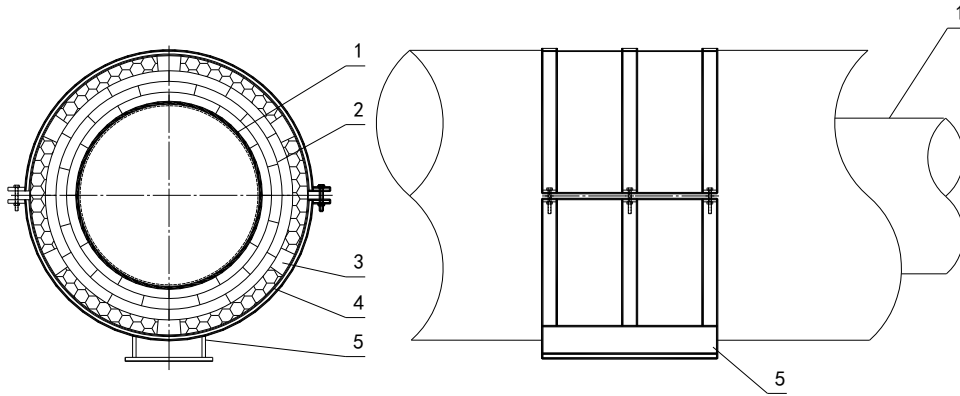
说明：

- 1——工作管异径管；
- 2——保温层；
- 3——定位支撑架；
- 4——外护管。

图 5 保温异径示意图

4.2.4 保温滑动支座

滑动支座的管托结构件示意图见图 6。



说明：

- 1——工作钢管；
- 2——保温层；
- 3——定位支撑架；
- 4——外护管；
- 5——紧箍结构件（组合件）；
- 6——管托。

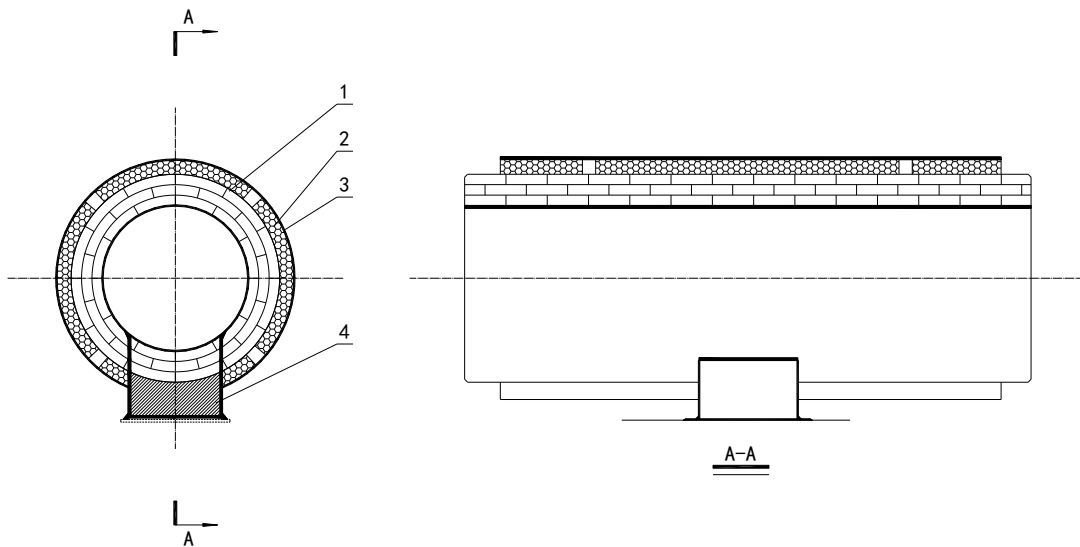
图 6 保温滑动支座结构示意图

4.2.5 保温固定支座

4.2.5.1 由工作钢管、保温层、推力传递结构件和外护管组成结构；

4.2.5.2 当固定支座的推力小于或等于 50kN 时，固定支座结构示意图见图 7 所示；

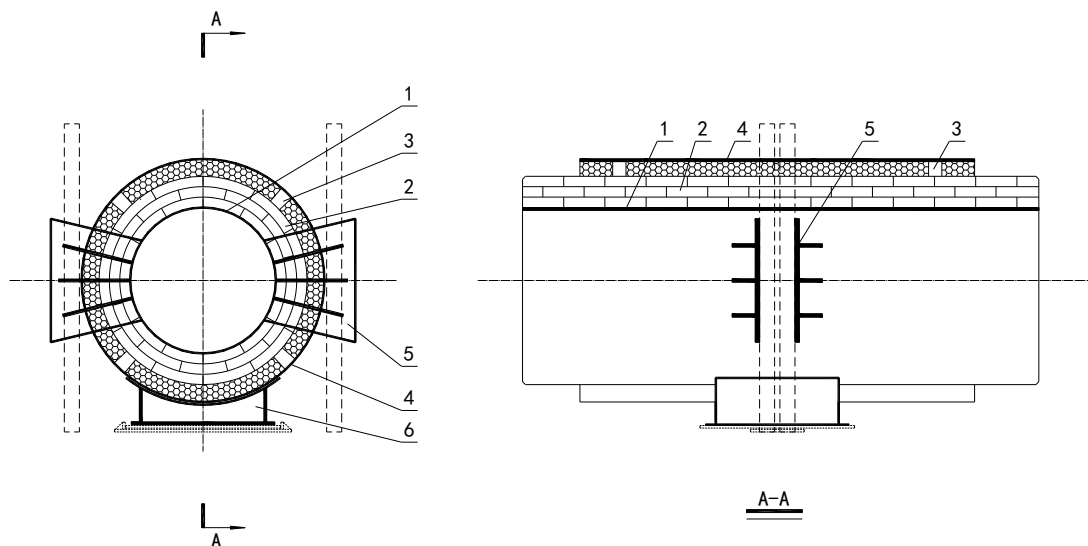
4.2.5.3 当固定支座的推力大于 50kN 时，固定支座结构示意图见图 8 所示。



说明：

- 1——工作钢管；
- 2——保温层；
- 3——定位支撑架；
- 4——外护管；
- 5——推力传递结构件（组合件）。

图 7 保温固定支座结构示意图（1）



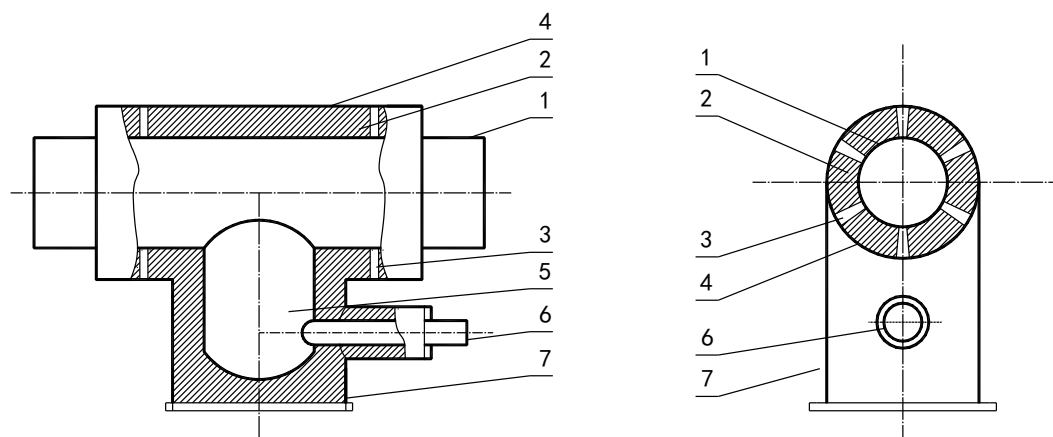
说明:

- 1——工作钢管;
- 2——保温层;
- 3——定位支撑架;
- 4——外护管;
- 5——推力传递结构件(组合件);
- 6——管托。

图 8 保温固定支座结构示意图(2)

4.2.6 保温疏水节

由工作钢管、集水罐、疏水管、保温层和外护管组成，保温疏水节结构示意图见图 9。



说明:

- 1——工作钢管;
- 2——保温层;
- 3——定位支撑架;
- 4——工作管外护管。
- 5——集水罐;
- 6——疏水管;
- 7——集水罐外护管。

图 9 保温疏水节结构示意图

5 一般规定

- 5.1 微孔硅酸钙瓦或软质保温材料与聚氨酯泡沫塑料的界面温度，应低于聚氨酯泡沫塑料长期运行安全温度的0.8倍。
- 5.2 滑动支座的尺寸应考虑弯头的位移量，强度应满足推力设计的要求。
- 5.3 使用硬质保温材料时，在工作钢管外部，应设置减阻层，保证工作钢管与保温材料之间能在介质温度变化时，满足工作钢管热胀冷缩时减小摩擦力。
- 5.4 软质保温材料的保温层应使用不锈钢带捆扎，捆扎不应采用螺旋缠绕的方式，保温层表面应平整、无凸起。

6 要求

6.1 工作钢管

- 6.1.1 工作钢管的材质应满足 CJJ/T104 的规定，外径及壁厚应符合设计要求。
- 6.1.2 工作钢管的尺寸公差及性能应符合 GB/T 9711、GB/T 8163、GB3087 的规定。
- 6.1.3 工作钢管外观应符合下列规定：
- a) 工作钢管表面锈蚀等级应符合 GB/T 8923.1-2011 中的 A、B、C 级的规定；
 - b) 发泡前工作钢管表面应进行预处理，去除铁锈、轧钢鳞片、油脂、灰尘、漆、水分或其他污染物，工作钢管外表面除锈等级应符合 GB/T 8923.1-2011 中 Sa 2.5 的规定；
 - c) 单根管不应有环焊缝。

6.2 钢制管件

6.2.1 材料及成品件

- 6.2.1.1 钢制管件材质、尺寸公差及性能应符合 GB/T 13401、GB/T 12459 和 SY/T 5257 中的加工要求。
- 6.2.1.2 钢制管件的公称直径壁厚应符合下列规定：
- a) 公称直径与工作钢管的要求一致；
 - b) 壁厚符合设计的规定，且不应低于工作钢管的壁厚。
- 6.2.1.3 钢制管件的外观应符合下列规定：
- a) 钢制管件表面锈蚀等级应符合 GB/T 8923-2011 中 A、B、C 级的规定；
 - b) 钢制管件表面应光滑，如有结疤、划痕及重皮等缺陷时应进行修磨，修磨处应圆滑过渡，并进行着色或磁粉探伤，修磨后的壁厚应符合本标准 5.2.1.2 的规定；
 - c) 钢制管件发泡前的表面应加以清理，去除铁锈、轧钢鳞片、油脂、灰尘、漆、水分或其他污染物；
 - d) 钢制管件管端 200mm 长度范围内，由工作钢管椭圆造成的外径公差不应超过规定外径的 $\pm 1\%$ ，且不应大于公称壁厚；
 - e) 钢制管件表面应有永久性的产品标识。
- 6.2.1.4 焊接应符合下列规定：
- a) 焊接工艺应按 NB/T 47014 的规定进行焊接工艺评定后确定，焊工应持有符合 TSG Z6002 规定的有效资格证书。

b) 钢制管件的焊接应采用氩弧焊打底配以 CO₂ 气体保护焊或电弧焊盖面。焊缝处的机械性能不低于工作钢管母材的性能，当管件的壁厚大于或等于 5.6mm 时，应至少焊两遍。

c) 焊接坡口尺寸及型式应符合 GB50236 的规定。

6.2.1.5 焊缝质量应符合下列规定：

a) 外观检查：焊缝外观质量不应低于 GB50236-2011 规定的Ⅱ级质量。

b) 无损检测：

c) 射线和超声波探伤应按 NB/T 47013.2-2015 和 NB/T 47013.3-2015 的规定执行，X 射线探伤Ⅱ级为合格，超声波探伤Ⅰ级为合格；

d) 对于公称壁厚小于或等于 6.0mm 的焊接三通，当角焊缝无法进行 X 射线或超声波探伤时，宜采用冷拔三通或用水压试验及渗透探伤进行替代，应按 NB/T 47013.4-2015 的规定执行；

6.2.1.6 焊接质量合格后，应对管件进行密封性试验，管件不得有损坏和泄漏。

6.2.2 支座

6.2.2.1 支座荷载组合应符合 GB/T17116.1 的规定。应能承受管道和相关设备在可能出现的各种工况下所施加的静荷载和规定的动力荷载。

6.2.2.2 支座结构荷载应符合 GB 50764 的规定，应能承受所设计要求的力和力矩，保证管部与管道之间在预定约束方向不发生相对位移。

6.2.2.3 支座的材料和质量应符合 GB/T 17116.2 的规定。

6.2.2.4 支座焊接在工作钢管上，应采取相应的隔热措施。

6.3 外护管

6.3.1 材料

6.3.1.1 外护管可采用彩钢板、热镀锌钢板、不锈钢板、铝板等材料。

6.3.1.2 尺寸、外形及允许偏差应符合下列规定：

a) 彩钢板应符合 GB/T 12754 的规定；

b) 热镀锌钢板应符合 GB/T 2518-2008 中第 6 条的规定；

c) 不锈钢板应符合 GB/T 3280-2015 中第 5.1、5.2 条的规定；

d) 铝板应符合 GB/T 3880.3-2012 中第 3 条的规定。

6.3.1.3 力学性能应符合下列规定：

a) 彩钢板应符合 GB/T 12754 的规定；

b) 热镀锌钢板应符合 GB/T 2518-2008 中第 7.4 条的规定，其锌含量应大于或等于 150g/m²；

c) 不锈钢板应符合 GB/T 3280-2015 中第 6.4、6.5、6.6 条的规定；

d) 铝板应符合 GB/T 3880.2-2012 中表 1 的规定。

6.3.2 成品外护管

6.3.2.1 外观：外护管内外表面目测不应有影响其防腐性能的划痕，必须有均匀的螺旋咬口。

6.3.2.2 管端：外护管两端应切割平整，并与外护管轴线垂直，角度误差不应大于 2.5°。

6.3.2.3 规格：外护管外径和最小壁厚应符合表 1 的规定。

表 1 外护管外径和最小壁厚

单位为毫米

外护管外径	最小壁厚
90~250	0.5
251~500	0.6

501~800	0.8
801~1400	1.0
1401~2000	1.2

6.3.2.4 加工制作应符合 JGJ141 的规定。

6.3.2.5 密封性：外护管允许漏风量应符合 GB50243（高压风管）的规定。

6.4 保温层

6.4.1 微孔硅酸钙

微孔硅酸钙的性能应符合下列规定：

- 容重小于或等于 $220\text{kg}/\text{m}^3$ ；
- 抗压强度大于或等于 0.6MPa ；
- 抗折强度大于或等于 0.3MPa ；
- 导热系数小于或等于（平均温度 100°C ） $0.06[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})]\sim 0.08[\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})]$ ；
- 其他性能指标应符合 GB/T 10699 的要求。

6.4.2 纳米微孔绝热材料

6.4.2.1 保温层用纳米微孔绝热材料时应符合下列规定：

- 纵向抗拉强度大于或等于 200kPa ；
- 导热系数小于或等于（平均温度 300°C ） $0.036\text{W}/(\text{m}\cdot\text{k})$ ；
- 其他性能指标应符合 GB/T 34336 的要求。

6.4.2.2 保温层用其他软质材料时应符合下列规定：

- 材料密度：大于或等于 $120\text{kg}/\text{m}^3$ ；
- 导热系数：小于（平均温度 70°C ） $0.05\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ；
- 耐温性：比供热介质温度高 100°C 以上。

d) 保温层总厚度大于等于 80mm 时，应分层敷设，内外层厚度宜相等。保温层同层应错缝、内外层应压缝、内外层接缝应错开，距离应不小于 100mm 。

- 燃烧性能等级应符合 GB8624 的规定。

6.4.3 聚氨酯泡沫塑料

6.4.3.1 聚氨酯泡沫塑料应无污斑、无收缩分层开裂现象。泡孔应均匀细密，泡孔平均尺寸不应大于 0.5mm 。

6.4.3.2 空洞、气泡：聚氨酯泡沫塑料应均匀完整。任意保温层截面上空洞和气泡的面积总和占整个截面积的百分比不应大于 5% ，且单个空洞的任意方向尺寸不应超过同一位置实际保温层厚度的 $1/3$ 。

6.4.3.3 保温层任意位置的聚氨酯泡沫塑料密度不应小于 $55\text{kg}/\text{m}^3$ 。

6.4.3.4 压缩强度：聚氨酯泡沫塑料径向压缩强度或径向相对形变为 10% 时的压缩应力不应小于 0.3MPa 。

6.4.3.5 聚氨酯泡沫塑料吸水率不应大于 8% 。

6.4.3.6 聚氨酯泡沫塑料的闭孔率不应小于 90% 。

6.4.3.7 导热系数：未进行老化的聚氨酯泡沫塑料在 50°C 状态下的导热系数 λ_{50} 不应大于 $0.033\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

6.4.3.8 预期寿命与长期耐温性、蠕变性能应符合 GB/T 29047 的规定。

6.4.3.9 燃烧性能等级应符合 GB8624 的规定，氧指数大于或等于 30%。

6.7 蒸汽保温管

6.7.1 蒸汽保温管外观应无明显凹坑及椭圆变形等缺陷。

6.7.2 管端垂直度：蒸汽保温管管端的外护管宜与聚氨酯泡沫塑料保温层平齐，且与工作钢管的轴线垂直，角度误差应小于 2.5°。

6.7.3 挤压变形：保温层受挤压变形时，其径向变形量不应超过其设计保温层厚度的 15%。

6.7.4 管端焊接预留段长度：工作钢管两端头应留出 200mm~250mm 裸露的自由端，保温管两端的保温层端面应采取临时性防水设施。

6.7.5 蒸汽保温管综合导热系数 λ_{200} 应不大于 0.07W/(m·K)。

6.7.6 保温管允许最大散热损失应符合表 2 的规定。

表2 允许最大散热损失

工作介质温度	K	423	473	523	573	623
	°C	150	200	250	300	350
允许最大散热损失	W/m ²	58	70	90	112	146
	kcal/(m ² ·h)	50	60	77	96	126

6.7.7 外护管与工作钢管的最大轴线偏心距应符合表 3 的规定。

表 3 外护管与工作钢管的轴线偏心距

单位为 mm

外护管外径	最大轴线偏心距
90~250	3.0
251~500	5.0
501~800	8.0
801~1400	10.0
1401~2000	14.0

6.7.8 材料错层与搭接：软质保温材料保温层同层应错缝、内外层应压缝，内外层接缝应错开，距离不应小于 100mm。

6.8 保温管件

6.8.1 外观

保温管件外观应无凹坑及椭圆变形等明显缺陷。

6.8.2 管端垂直度

保温管件管端的外护管宜与聚氨酯泡沫塑料保温层平齐，且与工作钢管的轴线垂直，角度误差应小于 2.5°。

6.8.3 挤压变形

保温层受挤压变形时，其径向变形量不应超过其设计保温层厚度的 15%。

6.8.4 管端焊接预留段长度

工作钢管两端应留出 200mm~250mm 无保温层焊接预留段，两端预留段长度之差不应大于 40 mm。保温管件两端的保温层端面应采取临时性防水设施。

6.8.5 钢制管件与外护管角度偏差

在距保温管件保温端部 100mm 长度内, 钢制管件的中心线和外护管中心线之间的角度偏差不应超过 2°。

6.8.6 轴线偏心距

最大轴线偏心距应符合表 4 的有关规定。

表4 保温管件轴线与工作钢管轴线间的最大轴线偏心距

单位为毫米

管件	外护管外径	最大轴线偏心距
三通、异径管	90~500	3.0
	501~800	5.0
	801~1400	8.0
	1401~2000	10.0

6.8.7 最小保温层厚度

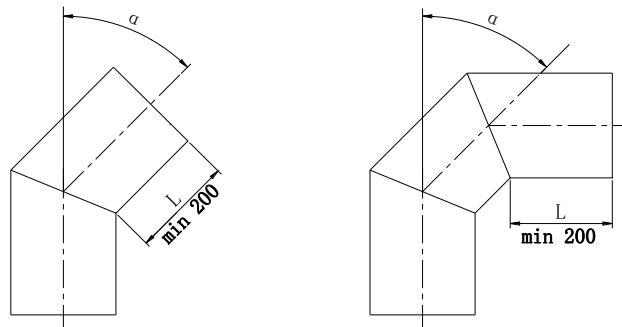
保温弯头与保温弯管上任何一点的保温层厚度不应小于设计保温层厚度的 50%。

6.8.8 外护管

6.8.8.1 弯头与弯管的外护管管段之间的角度和最小长度应符合下列规定:

a) 弯头与弯管外护管的相邻两个外护管段之间的最大角度 α 不应超过 45°, 见图 10。弯头与弯管的外护管管段之间的角度与连接分段应以符合 6.8.7 规定的最小保温层厚度来确定;

b) 弯头与弯管靠近预留段处的外护管段的最小长度不应小于 200mm, 见图 10。



a) $\alpha \leq 45^\circ$ 两个焊接管段

b) $\alpha \leq 45^\circ$ 三个焊接管段

图 10 弯头与弯管外护管的相邻两个外护管段之间的最大角度

6.8.8.2 外护管采用机械咬边人工吻合的方式组装。

6.8.8.3 外护管在发泡之后, 管件外部(端口除外)不应有泡沫溢出。

6.8.9 主要尺寸允许偏差

保温管件主要尺寸允许偏差应符合表 5 的规定, 见图 11。

表 5 保温管件主要尺寸允许偏差

单位为毫米

管道公称直径 DN	主要尺寸允许偏差	
	H	L
≤ 300	± 10	± 20
> 300	± 25	± 50

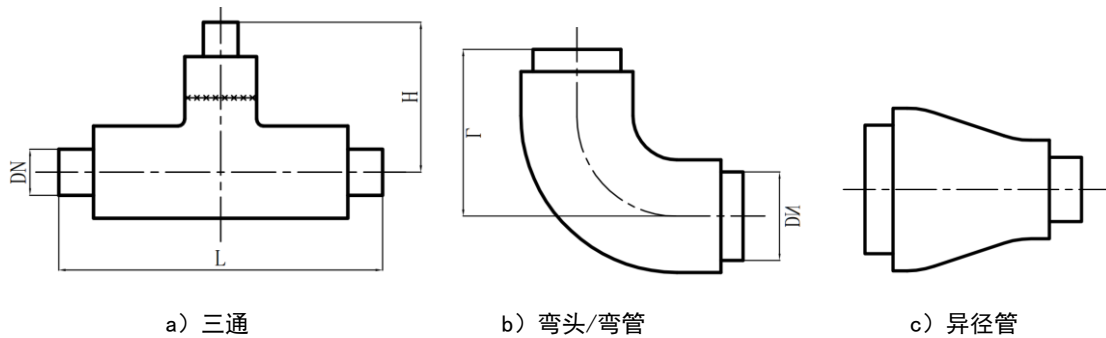


图 11 保温管件主要尺寸允许偏差示意

6.9 保温接头

6.9.1 保温接头性能

6.9.1.1 保温接头应能整体承受管道运动时产生的剪切力和弯矩。

6.9.1.2 保温接头应能整体承受由于温度和温度变化带来的影响。

6.9.1.3 保温接头发泡后，应对外护管开孔处及时进行密封，并保证密封性能。

6.9.1.4 接头处聚氨酯泡沫保温层应符合下列规定：

- a) 聚氨酯泡沫应充满整个接头；
- b) 接头处聚氨酯泡沫的材料、结构及性能应符合 6.6 的规定。

6.9.1.6 接头外护结构应符合下列规定：

- a) 接头外护结构应密封；
- b) 接头外护管性能材料及应符合 6.3 的规定；
- c) 现场所有的接头外护结构都应保证发泡之后，没有泡沫溢出。

6.9.1.7 采用密封胶条粘接到搭接的位置后将外护管包裹在上，外护管应用防腐耐用钢制紧固带紧固。加强级密封时可在发泡完成后的搭接位置外侧用密封胶密封。

6.9.2 保温接头安装

6.9.2.1 保温接头安装应符合 CJJ 28 的规定。

6.9.2.2 接头处的表面清理应符合下列规定：

a) 接头处工作钢管表面应进行清理，去除铁锈、轧钢鳞片、油脂、灰尘、漆、水分或其他污染物；

- b) 管端潮湿的聚氨酯泡沫必须清除；
- c) 接头外护结构内表面应干燥无污物；
- d) 管道外护管表面应干净、干燥。

6.9.2.3 硬质聚氨酯接头发泡应符合下列规定：

- a) 保温接头应使用机器发泡，应避免接头泡沫与保温管泡沫间产生空隙及存留气体。
- b) 接头发泡时应采取适宜的排气措施，不应出现空洞及聚氨酯泡沫过多溢出。

7 试验方法

7.1 工作钢管

7.1.1 工作钢管外观应按 GB/T 29046-2012 中 5.1.3 的规定执行。

7.1.2 工作钢管的材质、公称直径、外径及壁厚应按 GB/T 29046-2012 中 5.1.2 的规定执行。

- 7.1.3 工作钢管的尺寸公差及性能应按 GB/T 29046-2012 中 5.1.1 的规定执行。
- 7.1.4 工作钢管外表面锈蚀等级应按 GB/T 29046-2012 中 5.1.3 的规定进行检测。

7.2 钢制管件

- 7.2.1 钢制管件的材质应按 GB/T 699 或 GB/T 700 的规定进行检测。
- 7.2.2 钢制管件的外径及壁厚应按 GB/T 29046-2012 中 8.1.2 的规定进行检测。
- 7.2.3 钢制管件的尺寸公差及性能应按 GB/T 29046-2012 中 8.1.1 的规定进行检测。
- 7.2.4 钢制管件的外表面锈蚀等级应按 GB/T 29046-2012 中 8.1.3 的规定进行检测。
- 7.2.5 钢制管件的焊缝质量：钢制管件生产厂焊缝质量应按 NB/T 47013.2、NB/T 47013.3、NB/T 47013.4 和 NB/T 47013.5 的规定进行检测。
- 7.2.6 支座应按 GB/T17116.1 的规定进行检测。

7.3 外护管

- 7.3.1 外护管的材质及力学性能应按 GB/T 12754、GB/T 2518、GB/T 3280、GB/T 3880.3 的规定进行检测。
- 7.3.2 外护管的公称外径及壁厚应按 JGJ141 的规定进行检测。
- 7.3.3 外护管的密封性能应按 JGJ141 的规定进行检测。

7.4 保温层

- 7.4.1 微孔硅酸钙材料的外观和性能按 GB/T 10699 的规定进行检测。
- 7.4.2 硬质聚氨酯泡沫塑料的外观和性能按 GB/T 29046 的规定进行检测。
- 7.4.3 纳米微孔绝热材料的外观和性能按 GB/T 34336 的规定进行检测。

7.5 蒸汽保温管

- 7.5.1 保温蒸汽管外观采用目测的方法进行检测。
- 7.5.2 管段垂直度应按 GB/T 29046-2012 中 5.5.1 的规定进行检测。
- 7.5.3 挤压变形应按 GB/T 29046-2012 中 5.5.2 的规定进行检测。
- 7.5.4 焊接预留段应按 GB/T 29046-2012 中 5.5.3 的规定进行检测。
- 7.5.5 保温蒸汽管综合导热系数 λ_{200} 应按 GB/T 29046-2012 中 4.6 的规定进行检测。
- 7.5.6 保温管允许最大散热损失值应按 GB/T 28638-2012 中 4.5 的规定进行检测。
- 7.5.7 外护管与工作钢管的最大轴线偏心距应按 GB/T 29046-2012 中 13.1.5 的规定进行检测。
- 7.5.8 材料错层与搭接应符合 CJJ 28 的规定。

7.6 保温管件

- 7.6.1 保温管件外观检查可采用目视方法。
- 7.6.2 管段垂直度应按 GB/T 29046-2012 中 5.5.1 的规定进行检测。
- 7.6.3 挤压变形及划痕应按 GB/T 29046-2012 中 5.5.2 的规定进行检测。
- 7.6.4 焊接预留段应按 GB/T 29046-2012 中 5.5.3 的规定进行检测。
- 7.6.5 钢制管件与外护管角度偏差应按 GB/T 29046-2012 中 5.6.5 的规定进行检测。
- 7.6.6 轴线偏心距应按 GB/T 29046-2012 中 5.6.6 的规定进行检测。
- 7.6.7 最小保温层厚度应按 GB/T 29046-2012 中 5.6.7 的规定进行检测。

7.6.8 外护管连接应符合 GB50243 的规定。

7.6.9 主要尺寸允许偏差检测应按 GB/T 29046-2012 中 5.6.11 的规定。

8 检验规则

8.1 检验分类

产品检验分为出厂检验和型式检验，检验项目应符合表 6 的规定执行。

表6 检验项目表

检验项目		出厂检验		型式检验	要求	试验方法	
		全部检验	抽样检验				
工作钢管	材质、外径及壁厚	√	—	√	6.1.1	7.1.1	
	尺寸公差及性能	√	—	√	6.1.2	7.1.2	
	外表面锈蚀等级	√	—	√	6.1.3	7.1.3	
钢制管件	材质	√	—	√	6.2.1	7.2.1	
	外径及壁厚	√	—	√	6.2.1	7.2.2	
	尺寸公差	√	—	√	6.2.1	7.2.3	
	外表面锈蚀等级	√	—	√	6.2.1	7.2.4	
	焊缝质量	—	√	√	6.2.1	7.2.5	
	支座	—	√	√	6.2.2	7.2.6	
外护管	材质、力学性能	√	—	√	6.3.1	7.3.1	
	尺寸公差、壁厚	√	—	√	6.3.1	7.3.2	
	密封性	√	—	√	6.3.2	7.3.3	
保温层	微孔硅酸钙	—	√	√	6.4.1	7.4.1	
	纳米微孔绝热材料	—	√	√	6.4.2	7.4.2	
	聚氨酯泡沫塑料	泡孔平均尺寸	—	√	√	6.4.3.1	7.4.3
		空洞、气泡	—	√	√	6.4.3.2	7.4.3.1
		密度	—	√	√	6.4.3.3	7.4.3.2
		压缩强度	—	√	√	6.4.3.4	7.4.3.3
		吸水率	—	√	√	6.4.3.5	7.4.3.4
		闭孔率	—	√	√	6.4.3.6	7.4.3.5
		导热系数	—	√	√	6.4.3.7	7.4.3.6
		预期寿命与长期耐温性、蠕变性能	—	√	√	6.4.3.8	7.4.3.7
燃烧性能等级	—	√	√	6.4.3.9	7.4.3.8		
保温蒸汽管	外观	√	—	√	6.7.1	7.5.1	
	管段垂直度	√	—	√	6.7.2	7.5.2	
	挤压变形	√	—	√	6.7.3	7.5.3	
	焊接预留段	√	—	√	6.7.4	7.5.4	
	综合导热系数	√	—	√	6.7.5	7.5.5	
	最大散热损失	√	—	√	6.7.6	7.5.6	
	轴线偏心距	√	—	√	6.7.7	7.5.7	
	材料错层与搭接	—	√	√	6.7.8	7.5.8	

保温管 件	外观	√	—	√	6.8.1	7.6.1
	管段垂直度	√	—	√	6.8.2	7.6.2
	挤压变形	√	—	√	6.8.3	7.6.3
	焊接预留段	√	—	√	6.8.4	7.6.4
	钢制管件与外护管角度偏差	√	—	√	6.8.5	7.6.5
	轴线偏心距	√	—	√	6.8.6	7.6.6
	最小保温层厚度	√	—	√	6.8.7	7.6.7
	外护管	√	—	√	6.8.8	7.6.8
	主要尺寸允许偏差	√	—	√	6.8.9	7.6.9
保温接 头	保温接头性能	√	—	√	6.9.1	7.7.1
	保温接头安装	√	—	√	6.9.2	7.7.2
注：工作钢管的材质检测为每批抽检 10%。						

8.2 出厂检验

8.2.1 出厂检验分为全部检验和抽样检验。

8.2.2 全部检验的项目应对所有产品逐件进行检验。

8.2.3 抽样检验应每月抽检 1 次，检验应均布于全年的生产过程中，抽检项目应按表 6 的规定执行。

8.3 型式检验

8.3.1 在下列情况时应进行型式检验：

- a) 新产品的试制、定型鉴定或老产品转厂生产时；
- b) 正式生产后，当结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产 1 年后，恢复生产时；
- d) 正常生产，每 2 年时。

8.3.2 型式检验项目应按表 6 的规定执行，并应符合下列规定：

a) 型式检验试验样品由型式试验机构在制造单位成品库或者生产线经检验合格等待入库的产品中采用随机抽样方法抽取，每一选定规格仅代表向下 0.5 倍直径、向上 2 倍直径的范围。

b) 型式检验任何一项指标不合格时，应在同批、同规格产品中加倍抽样，复检其不合格项目，如复检项目合格，则该结构型式产品为合格，如复检项目仍不合格，则该结构型式产品为不合格。

9 标志、运输、贮存

9.1 标志

9.1.1 标志方法不得损伤外护管，标志在正常运输、吊装、贮存和使用时应不被损坏。

9.1.2 保温蒸汽管/保温管件应在外护管外表面标志如下内容：

- a) 工作管外径及壁厚；
- b) 外护管外径与壁厚；
- c) 产品标准号；
- d) 生产日期和生产批号；

e) 生产者标志。

9.2 运输

9.2.1 保温蒸汽管/保温管件必须采用吊带等不损伤外护管的方法吊装，严禁使用钢丝绳直接吊装。在装卸过程中，保温蒸汽管道/保温管件严禁碰撞、抛摔和在地面上拖拉滚动。

9.2.2 保温蒸汽管/保温管件在长途运输过程中应固定牢靠，不应损伤外护管及保温层。

9.3 贮存

9.3.1 保温蒸汽管/保温管件堆放场地应符合下列规定：

- a) 地面应平整、无碎石等坚硬杂物；
- b) 地面应有足够的承载能力，保证堆放后不发生塌陷和倾倒事故；
- c) 堆放场地应挖沟排水，场地内不允许积水；
- d) 堆放场地应设置管托，保温蒸汽管道/保温管件放置在管托上，不应直接接触地面。

9.3.2 保温蒸汽管/保温管件的工作管两端面应加装保护封堵。

9.3.3 保温蒸汽管/保温管件堆放高度不应大于 3.0 m。

9.3.4 保温蒸汽管/保温管件的贮存应采取措施，避免滑落，必须保证产品安全和人身安全。

9.3.5 保温蒸汽管/保温管件不得曝晒、雨淋和浸泡，其堆放处应远离火源，露天存放时宜用篷布遮盖。