



中华人民共和国城镇建设行业标准

CJ/T 155—2001

高密度聚乙烯外护管聚氨酯 硬质泡沫塑料预制直埋保温管件

Preformed directly buried insulating fittings
with polyurethane [PUR] foamed-plastics and
high density polyethylene [PE] casing pipes

2001-09-30 发布

2002-06-01 实施

前 言

为适应《城镇直埋供热管道工程技术规程》(CJJ/T 81—1998)的贯彻实施,并与修订后的《高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管》(CJ/T 114—2000)相配套,特制定此预制直埋保温管件标准。本标准中的产品系采用塑料喷注(灌注)工艺用聚氨酯硬质泡沫塑料保温层将工作钢管和高密度聚乙烯外护管接成一体。

本标准非等效采用欧洲标准 EN 448—1994《由工作钢管、聚氨酯保温层和聚乙烯外套管组成的保温管件》。

本标准的附录 A 是提示性的附录。

本标准由建设部标准定额研究所提出。

本标准由建设部城镇建设标准技术归口单位建设部城市建设研究院负责归口。

本标准起草单位:北京豪特耐集中供热设备有限公司、天津市管道工程集团有限公司保温管厂、北京市工程质量检测中心第四检测所。

本标准主要起草人:杨帆、曹晓强、叶勇、周抗冰、赵玉军、白冬君。

中华人民共和国城镇建设行业标准

高密度聚乙烯外护管聚氨酯 硬质泡沫塑料预制直埋保温管件

CJ/T 155—2001

Preformed directly buried insulating fittings
with polyurethane [PUR] foamed-plastics and
high density polyethylene [PE] casing pipes

1 范围

本标准规定了由钢制管件、聚氨酯硬质泡沫塑料保温层和高密度聚乙烯外护管组成的预制保温管件的制造要求和试验方法,其产品工作适用范围完全等同于 CJ/T 114—2000 中对预制直埋保温管的相关规定。

本标准定义的保温管件包括预制保温的弯头、三通、变径管、固定节及保温接头。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 3323—1987 钢熔化焊对接接头射线照相和质量分级
- GB/T 3682—1983 热塑性塑料熔体流动速率试验方法
- GB/T 12459—1990 钢制对焊无缝管件
- GB/T 12469—1990 焊接质量保证 钢熔化焊接头的要求和缺陷分级
- GB/T 12605—1995 钢管环缝熔化焊对接接头射线透照工艺和质量分级
- GB/T 13401—1992 钢板制对焊管件
- GB/T 15169—1994 钢熔化焊手焊工资格考试方法
- CJ/T 114—2000 高密度聚乙烯外护管聚氨酯泡沫塑料预制直埋保温管
- SY 5257—1991 钢制弯管
- JB 4730—1994 压力容器无损检测

3 术语

3.1 热煨弯管 heat baked bend

由钢管加热后按一定弯曲半径($\geq 2.5D$)弯制而成某一角度的弯管。(见图 1)

3.2 推制无缝弯头 heat-extruded elbow

采用无缝钢管管段加热后经芯模顶推制作的弯头。(见图 2)

3.3 压制对焊弯头 forge-welded elbow

由钢板压制成型后纵向焊接而成的弯头。(见图 2)

3.4 弯曲角- α bend angle- α

弯管或弯头直管段钢管中心线形成的角度。(见图 3)

3.5 冷拔三通 extruded T-branch

常温下在主管内腔施加液压,挤拔出拉口而制成的三通。(见图4)

3.6 焊接三通 welded T-branch

用钢管支管直接焊接在主管开孔上制成的三通。(见图5)

3.7 变径管 reducer

用于连接两不同直径管道的过渡管件。(见图6)

3.8 固定节 anchor

一种钢结构件,用于将工作钢管的轴向推力负荷传递到一个固定点上。(见图7)

3.9 保温接头 insulated joint

相邻保温管道或管件的工作钢管焊接后,再由保温层及外护层所构成的密封衔接结构。

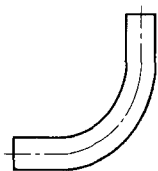


图1 热煨弯管

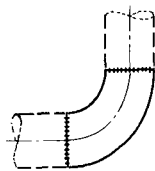


图2 弯头

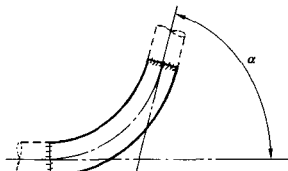


图3 弯曲角

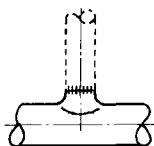


图4 冷拔三通(加焊短管)

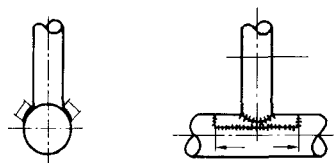


图5 焊接三通(带补强)

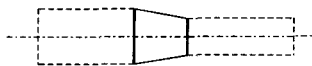


图6 变径管

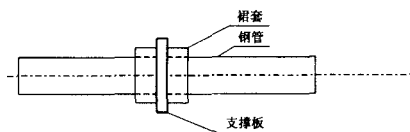


图7 固定节

4 要求

4.1 钢制部件

4.1.1 材质

4.1.1.1 钢制部件材质的选择必须满足强度设计和使用要求,并分别符合 GB/T 12459、GB/T 13401 或 SY 5257 中的加工要求。

4.1.1.2 所选用焊接材料在焊接之后形成焊缝的机械特性应不低于母材金属材料的特性。

4.1.2 公称尺寸及其公差

管件的公称直径和最小公称壁厚都应符合 CJ/T 114—2000 中的 4.1.2 中相应主管道钢管规格的要求,直径和壁厚尺寸公差都应分别符合 GB/T 12459、GB/T 13401 或 SY 5257 中的相关要求。

4.1.3 弯头与弯管

4.1.3.1 外观要求:弯头与弯管表面应光滑,如有结疤、划痕、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 4.1.3.2 的规定。

弯曲部分不应有褶皱,可以有波浪型起伏,但起伏的凹点与凸点的最大高度不应超过弯管公称壁厚的 25%。

4.1.3.2 最小壁厚:弯头与弯管的实际最小壁厚不应小于所连接主管道钢管公称壁厚的 87.5%。

4.1.3.3 弯处椭圆度:弯头与弯管弯曲部分的最大椭圆度 o 不应超过 6%,椭圆度的计算按公式(1)进行:

$$o = 2(d_{\max} - d_{\min}) / (d_{\max} + d_{\min}) \times 100\% \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: d_{\max} ——弯曲部分截面的最大管径,mm;

d_{\min} ——弯曲部分截面的最小管径,mm。

4.1.3.4 管端椭圆度:弯头与弯管的直管段管端 200 mm 长度范围内、钢管椭圆造成外径公差不能超过公称外径的 $\pm 1\%$,且不大于公称壁厚。

4.1.3.5 弯曲角度偏差:供货钢制管件弯曲角度与要求的公称弯曲角度之差不应超过表 1 给定的数值。

表 1 允许角度偏差

钢管的公称直径	允许偏差
$\leq DN200$	$\pm 2.0^\circ$
$> DN200$	$\pm 1.0^\circ$

4.1.3.6 弯头与弯管的形位公差:曲率半径、中心距、平面度、管端面垂直度、管端面平面度等要求应分别符合 GB/T 12459、GB/T 13401 和 SY 5257 中相应的规定。

4.1.4 三通

4.1.4.1 冷拔三通:冷拔三通主管冷拔拉出的拉口壁厚不应小于所焊支管的公称壁厚。三通主管和支管壁厚应按设计部门提出的径向和轴向载荷要求确定,但壁厚不应小于对应焊接的直管壁厚。

4.1.4.2 焊接三通:焊接三通主管上马鞍型接口焊缝外圈应焊接披肩式补强护板,补强板的厚度及尺寸应按设计部门提出的径向和轴向载荷要求确定。

4.1.4.3 三通支管和主管之间允许角度偏差:支管应与主管垂直,允许偏差为 $\pm 2.0^\circ$ 。

4.1.5 变径管

变径管壁厚应符合 GB/T 12459 或 GB/T 13401 中的要求,并按设计部门提出的径向和轴向载荷要求确定。两端部的公称壁厚应分别不小于与其连接的主管道公称壁厚。

4.1.6 固定节

固定节主管的壁厚应和主管道壁厚相同,整体结构设计应满足管道轴向推力要求。钢裙套与聚乙烯外护管之间配合间隙 ≤ 3 mm,两者之间用热收缩带保证密封。钢裙套长度应保证其运行使用时与收缩带接触的末端温度不超过 50℃。

4.1.7 钢制管件的厂内熔焊

4.1.7.1 焊接方法选择:工厂预制中对于管子环焊缝宜使用氩弧焊打底配以 CO₂ 气体保护焊或电弧焊盖面,角焊缝则宜采用 CO₂ 气体保护焊或电弧焊。焊接工艺应保证接头机械性能不低于主管母材。

4.1.7.2 焊接前的预处理:管件末端应参照 GB/T 12459—1990 或 GB/T 13401—1992 中的 3.3 进行坡口加工。

两件要焊接在一起的管子或管件端口的平均外径之差不应超过管子壁厚的 0.66 倍,如果管子和管件的壁厚不同,按图 8 要求处理。焊接三通管端宜按图 9 要求加工。

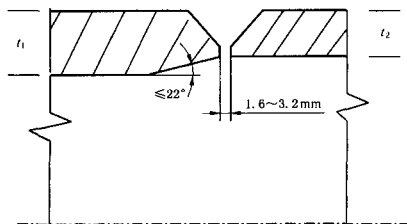


图 8 内径的配合

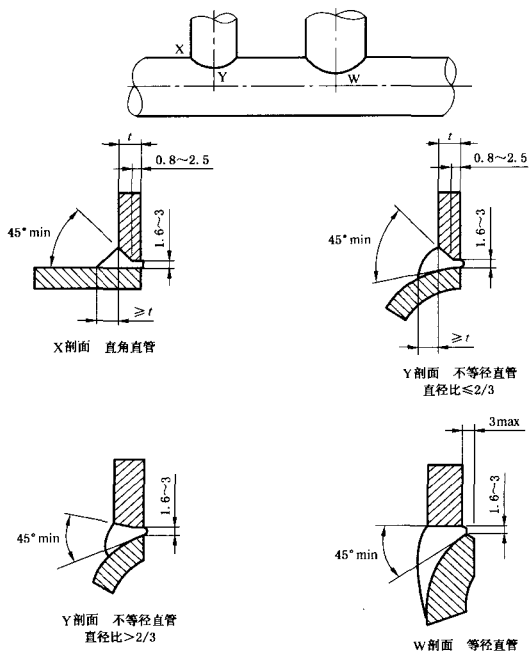


图 9 支管焊接的预处理

4.1.7.3 焊接质量要求:

a) 外观表面: 焊缝表面不得有裂纹、焊瘤、未焊满和弧坑等缺陷, 对接焊缝错边不得超过 0.35 倍的壁厚且不大于 3.0 mm; 对于深度超过 0.6 mm, 长度超过 0.5 倍壁厚的焊缝咬边应修磨。

b) 对接焊缝的无损探伤: 当采用射线拍片进行探伤时, 焊缝质量评片应达到 GB/T 12605·1995 (对于钢管环缝) 或 GB/T 3323—1987 (对于其他对接焊缝) 规定的 I 级水平。

当采用超声波探伤检验对接焊缝时, 按 JB 4730—1994 的规定进行, 达到 I 级为合格。

c) 严密性要求: 若选用水严密性试验, 按 GB 20814 要求进行, 焊缝表面应无水渗出。

若选用气密性试验,按 5.2.4 要求进行,浸入水中或涂上肥皂水时焊缝处不应见到气泡。

4.1.7.4 焊工资格:施焊焊工应持有相应的符合 GB/T 15169 要求的有效资格证书。

4.1.8 表面条件

钢件发泡之前的表面条件应符合 CJ/T 114—2000 中 4.1.3 有关锈蚀等级的要求。

外购钢件表面应有必要的产品标识,以满足可追溯性要求。

4.2 外护管

外护管的使用条件、性能和规格应满足 CJ/T 114—2000 中 4.2 的要求。

发泡之前,外护管的最小壁厚应符合 CJ/T 114—2000 中表 3 的要求,但不应小于 3 mm。

4.3 保温层

保温管件聚氨酯保温层的材料、结构和性能应符合 CJ/T 114—2000 中 4.3 的要求。

4.4 保温管件

4.4.1 保温管件端部

4.4.1.1 管端处理:管件钢管各端部管口应按 GB/T 12459 或 GB/T 13401 的要求进行焊接坡口处理,并应留有长度 150~250 mm 的无保温层裸露自由端。

4.4.1.2 中心线偏差:工作钢管和外护管中心线在管件端部的偏差不应超过表 2 的规定。

表 2 中心线允许偏差

外护管外径/mm	中心线偏差/mm
75~160	3.0
180~400	5.0
420~655	7.0
710~850	9.0
960 及以上	10.0

4.4.1.3 角度偏差:在管件端部的直管段处,钢管中心线和外护管中心线之间的角度偏差不应超过 2°。

4.4.2 弯头的外护管管段之间的角度和最小长度

弯头的外护管最小长度不应小于 200 mm;弯头的外护管管段之间的角度与焊接分段应以满足最小保温层厚度来确定,见图 10。

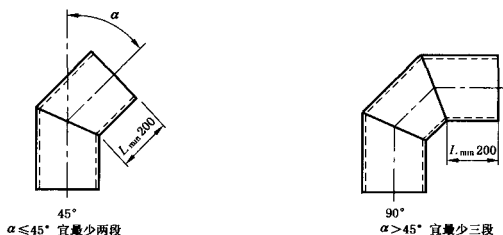


图 10 分段式外套管弯头

4.4.3 外护管焊接的一般要求

外护管的焊接操作可参照附录 A(提示的附录)聚乙烯外护管焊接指南进行。

挤出焊所用 PE 焊料应满足 CJ/T 114—2000 中的 4.2.2 的要求。

外护管件的塑料焊接工艺应根据 4.4.3.2 和 4.4.3.3 进行工艺评定试验。

4.4.3.1 熔体流动速率:按 CJ/T 114—2000 中 4.2.3.2 要求,当两段外护管焊接时,其管材及所用 PE 焊料熔体流动速率(MFR)的差值不应大于 0.5 g/10 min。

4.4.3.2 外观质量:

a) 镜面焊对接焊缝:

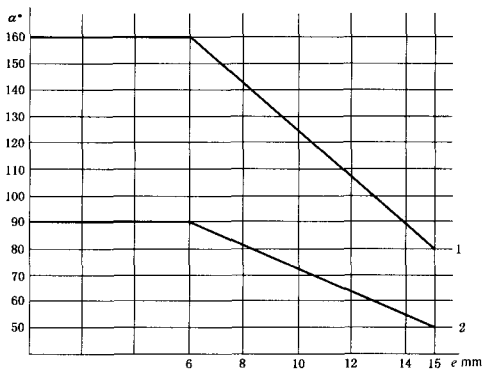
- 1) 对接焊缝的融合点的最低处不能低于塑料管表面。
- 2) 在圆周焊口上任何一点,两个端口的径向错位量不应超过壁厚的 30%。对于不同壁厚的塑料管,焊缝错位量应按照较小的壁厚来要求。
- 3) 焊缝全长上的两条熔融焊道都应有大致相同的形状和尺寸。而且两道焊道的总宽度应是(0.6~1.2)倍塑料管壁厚,若壁厚小于 6 mm,则为 2 倍壁厚。
- 4) 焊缝全长上的两条熔融焊道应是弧形光滑的,不能有焊瘤、裂纹、凹坑、咬边、未焊满及深度超过 1 mm 的刻痕等表面缺陷。

b) 手工挤出焊缝:

- 1) 挤出焊料应全部填满整个焊缝接头的 V 形或双 V 形坡口,不能有裂纹、咬边、未焊满及深度超过 1 mm 的刻痕等表面缺陷。
- 2) 在圆周焊口上任何一点,两个端口的径向错位量不应超过壁厚的 30%。对于不同壁厚的塑料管,焊缝错位量应按照较小的壁厚来要求。
- 3) 焊缝表面的焊道应是类似半圆形光滑凸起,而且高于外表面 10%~40%壁厚。
- 4) 挤出焊料形成的焊缝应覆盖形成 V 形焊口的外护管的边缘不应小于 2 mm。
- 5) 挤出焊缝的起始点和终止点搭接处,或一道焊口环向需要两至三条焊料完成时焊料之间的搭接处,应无刻痕地除去多余的焊料。

4.4.3.3 最小弯曲角度:

根据 5.5.4 实验,实验中最小弯曲角度达到之前,焊缝不能出现裂纹。要求的最小弯曲角度根据图 11 确定。图中 e 为试样厚度。



1—对接熔焊;2—挤出焊

图 11 最小弯曲角度

4.4.4 焊接外护管件的严密性

所有焊接外护管件在发泡之后,管件外部(端口除外)不应看到聚氨酯泡沫塑料溢出,否则该外护管件应予以更换。

4.4.5 外护管直径的增大

发泡后外护管平均直径的增加值不应超过 2%。

4.4.6 弯头/弯管的最小保温层厚度

弯头/弯管上任何一点的保温层厚度不应少于公称保温层厚度的 50%。

4.4.7 管件主要尺寸偏差

图 12 所示的管件主要尺寸的偏差应符合表 3 要求。

表 3 主要尺寸允许偏差

DN	H/mm	L/mm
≤ 300	± 10	± 20
> 300	± 25	± 50

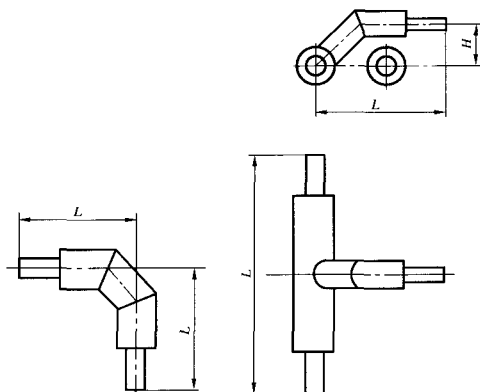


图 12 管件的主要尺寸

4.4.8 固定节

固定节的外护管与钢裙套的搭接处必须用热收缩带密封。固定节宜先发泡后收缩。热收缩带收缩后边缘应有均匀的热熔胶溢出，不应出现过烧、鼓包、翘边或局部漏烤等现象，封端盖片应胶结严密。

所采用热收缩带的剥离强度不应小于 60 N/cm。

4.4.9 保温接头

保温接头要求外壳密闭不渗水，并能整体承受管道自身轴向运动的应力，按 5.5.8 进行土壤应力砂箱试验循环往返 100 次以上无破坏、无渗漏。

4.4.9.1 热收缩式套袖接头：对于热收缩式套袖接头，宜采用先发泡后收缩的现场工艺，同时必须保证保温层泡沫密度。

a) 所用热收缩带的剥离强度不应小于 60 N/cm，热收缩带通过正确的火焰加热后，应能将管道外壳和接头套袖搭接处严密柔性连接。

b) 现场外观要求：热收缩带收缩后边缘应有均匀的热熔胶溢出，不应出现过烧、鼓包、翘边或局部漏烤等现象，封端盖片及发泡孔盖片应胶结严密。

4.4.9.2 电熔焊式卷筒接头：对于电熔焊式卷筒接头，现场工艺宜先焊接后发泡，必须采用专用可控温塑料焊接设备保证工艺。

a) 焊接后搭接熔合区试样室温下的拉伸强度应不低于外壳管母材；焊接冷却至环境温度后，接头内气密性试验时焊接处不应见到气泡。

b) 现场外观要求:应满足发泡后接头各熔焊处没有泡沫溢出,发泡孔塞应与卷筒熔焊为一体。

4.4.10 若管件设有预警线,检测应无短路和断路现象,预警线之间及其与钢管之间的电阻值应为 $20\text{ M}\Omega\sim\infty$ 。

5 试验方法

5.1 试样

5.1.1 外护管取样应参照 CJ/T 114—2000 中 5.1.1 的相关规定。

5.1.2 泡沫应从所有的保温管件端部进行取样,但取样应在距喷注(灌注)泡沫塑料端 100 mm 以外,距外护管焊接区 50 mm 以外。

5.2 钢件

5.2.1 钢制管件的尺寸公差、形位公差及外观质量:应采用目测和相应能直接测量读数的量具测量。

5.2.2 焊缝的表面检查:钢件上整个焊缝长度都要进行外观缺陷检查。

5.2.3 对接焊缝的无损探伤:当采用射线拍片进行探伤时,应按 GB/T 12605(对于钢管环缝)或 GB/T 3323(对于其他对接焊缝)执行。

当采用超声波探伤检验对接焊缝时,应按 JB 4730 执行。

对于抽检选定的工件,其对接焊缝的全长都应进行无损探伤检查。

5.2.4 水严密性试验:试验压力应为 1.25 倍的设计压力,试验进行 10 min 后,焊缝表面应无水渗出。

5.2.5 气密性试验:钢制管件内的试验压力应至少高于外部压力 0.02 MPa,压力稳定保压 30 s 后,浸入水中或涂上肥皂水时,焊缝处不应见到气泡。

5.3 外护管

外护管应按 CJ/T 114—2000 中 5.2 的要求进行检验。

5.4 保温层

聚氨酯硬质泡沫塑料保温层按 CJ/T 114—2000 中 5.3 的要求进行检验。

5.5 保温管件

5.5.1 中心线偏差和角度偏差

中心线偏差和角度偏差应选偏差最大的值进行测量记录。中心线偏差计算见公式(2):

$$\text{中心线偏差} = (A - B) / 2 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中 A 和 B 分别是同一截面的同一直径方向上的泡沫厚度的最大值和最小值。

角度偏差的测量宜在工件垂直地面静止情况下,用足够精度的数显角度水平尺沿钢管或塑料管轴线方向读数,也可采用其他能保证精度的方法。

5.5.2 外护管熔体流动速率按 GB/T 3682 1983 中试验条件 4 执行。

5.5.3 外护管焊缝的外观检查

应对外护管焊缝的全长进行外观检查,检查以目测或足够精度的标尺测量。

5.5.4 外护管焊缝的弯曲实验

在焊缝位置沿着塑料管长度方向取样,试样尺寸见表 4。

试样的受压一侧的焊珠必须除去,保证其与塑料管样表面平齐。

试样放置于实验仪器上(见图 13),其内表面处于受压位置。其中 d 为相接触弧面直径。

对于对接焊缝,一道焊缝取 5 个样,其内表面处于受压位置。

对于挤出焊缝,一道焊缝取 6 个样,三个样的内表面处于受压位置,另三个样的外表面处于受压位置。

实验时缓慢施加均匀正压力,直至图 11 所对应的最小弯曲角度,观察焊缝附近是否出现裂纹。

表 4 试样尺寸

mm

e	b	L_1	L_2	d
$3 < e \leq 5$	15	150	80	8
$5 < e \leq 10$	20	200	90	8
$10 < e \leq 15$	30	200	100	12

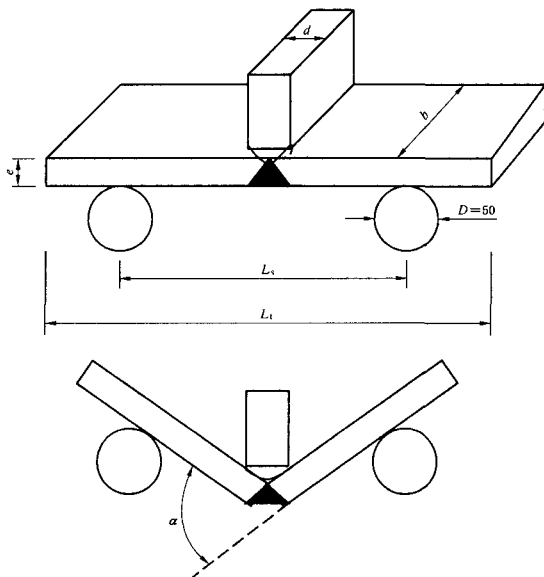


图 13 弯曲实验

5.5.5 外护管直径的增大

外护管直径的增大应采用测量外护管圆周的方法确定,在发泡前和发泡后于外护管的同一位置上进行测量。直径的增大用发泡前和发泡后直径的增加的百分数表示。

5.5.6 最小保温层厚度

弯头应沿外护管焊缝环向切开,在剖面上测量最小保温层厚度值。

5.5.7 塑料外护管件严密性检查

目测发泡后塑料外护管件的焊缝(包括电熔焊式接头)及管壁(除端口外)等处应没有聚氨酯泡沫溢出。

5.5.8 固定节和接头的外观和所用收缩带的剥离强度

5.5.8.1 固定节和接头的外观检查按 4.4.8 和 4.4.9 的要求执行,目测检查。

5.5.8.2 热收缩带的剥离强度检测实验条件为:将待测热收缩带加热沿正环向收缩于管道外壁后自然冷却至 23°C ,将与管道轴线平行的搭接缝均匀撬开并用同样宽度的夹子夹持住,用拉力测试仪与夹子相连接,使试样均匀转动,保持沿圆周切线正方向剥离速度为 50 mm/min 。

5.5.9 接头土壤应力试验

5.5.9.1 砂箱:应使用不小于图 14 所示尺寸的砂箱,并配备可盖住整个砂箱的刚性压板。

5.5.9.2 砂:应使用在室温状态下干燥的自然砂,其粒度分布如图 15 所示。

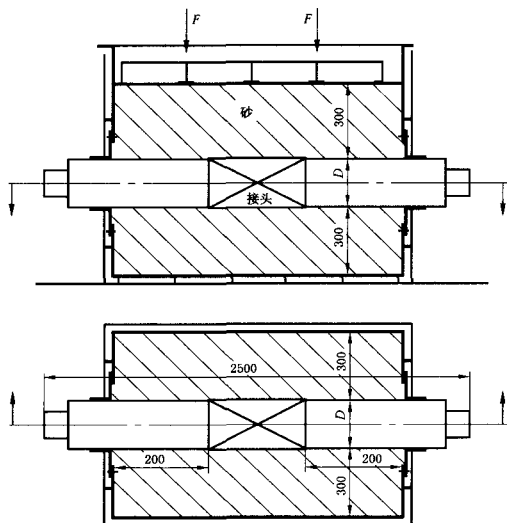


图 14 砂箱最小尺寸

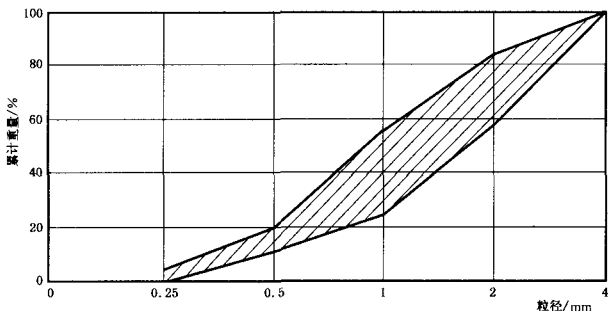


图 15 标准砂质量要求

5.5.9.3 试样:应当使用三个长度最小为 2.5m 的试样,每个试样上应当有一个由两个预制保温管管端焊接在一起组成的保温接头。

5.5.9.4 砂箱试验:砂箱试验应采用下列参数。

- 试验前,应保持工作钢管温度为 120℃,持续 24 h。
- 模拟填砂高度为 1 m(即保温管表面平均载荷 18 kN/m²,包括砂的自重)。
- 位移为 75 mm。
- 推进速度为 10 mm/min。
- 后退速度为 50 mm/min。

——往返 100 次,每次往返为不停顿地进退各一次。

5.5.9.5 水压试验:将整个接头试件浸入水温 30℃ 的水箱,施加 30 kPa 的恒定压力,保持 24 h 观察是否破坏、渗漏。为明显起见,水可以着色。

5.5.10 电熔焊式接头的拉伸试验和气密性试验

5.5.10.1 焊接融合处的拉伸强度试验参照 CJ/T 114—2000 中的 5.2.6 进行。

5.5.10.2 气密性试验是在接头内加试验压力高于外部 0.02 MPa,压力稳定保持 30 s 后,焊接处涂上肥皂水,目测观察是否有气泡。

6 检验规则

6.1 工序检验

6.1.1 厂内焊接的钢管件在发泡前,其焊缝必须进行气密性(或水密性)检验。气密性(或水密性)检验比例要求 100%。

6.1.2 当合同没有特别约定时,对于管径大于等于 DN600 的管件,其管件对接焊缝必须 100%射线探伤。

6.1.3 聚乙烯外护管焊接后,应对焊缝质量进行 100%外观检查。

6.2 工艺检验

6.2.1 若采用射线探伤,对于管径小于 DN300 的管件,管件对接焊缝的射线探伤按工件数量的 5%抽检;对于管径大于等于 DN300 且小于 DN600 的管件,管件对接焊缝的射线探伤按工件数量的 15%抽检;

6.2.2 若采用超声波探伤,对于管径小于 DN300 的管件,管件对接焊缝的超声波探伤按工件数量的 20%抽检;对于管径大于等于 DN300 且小于 DN600 的管件,管件对接焊缝的超声波探伤按工件数量的 50%抽检;

6.2.3 射线或超声波探伤抽检作为保证焊接工艺的手段,应在一年生产过程中均匀分期进行。

6.3 出厂检验

预制保温管件的出厂检验除应参照符合 CJ/T 114—2000 中 6.3 的规定外,还应根据订货要求进行外形尺寸检验。

6.4 型式检验

预制保温管件的型式检验除应参照符合 CJ/T 114—2000 中 6.4 的相关规定外,检验项目还应包括管件外护管焊缝的弯曲试验、保温接头的土壤应力试验、电熔焊式接头的拉伸试验和气密性试验。

7 标志、运输、贮存

预制保温管件的标志、运输、贮存方式应符合 CJ/T 114—2000 中 7 的规定。

附录 A
(提示的附录)
聚乙烯外护管焊接指南

A1 一般要求

- A1.1 对于聚乙烯外护管件的对接焊口,宜采用机械镜面焊。
A1.2 手工挤出焊工艺只宜运用于马鞍型焊缝或搭接焊缝。
A1.3 必须有应用于设备操作和生产工艺的作业指导书。
A1.4 操作者必须具有相应的操作资质,厂内有其培训考核的合格记录。

A2 对于工位、机器设备和被焊管段的要求

- A2.1 工位应具备充足的光线条件让操作工能监测整个焊接工艺并对焊缝外观进行检查。
A2.2 机器设备应定期维护以确保正常的生产工艺。
A2.3 通过焊缝试样检验以确定机器设备的功能是否正常。
A2.4 焊接工作开始之前须检查加热元件和焊接卡具是否干净而且表面无损。
A2.5 加热元件的表面应有聚四氟乙烯(PTFE)或类似产品的涂层。挤出焊的出料头也应有聚四氟乙烯(PTFE)或类似产品的涂层。
A2.6 焊接前,已备完料的塑料管管段都须经过表面和端口边的清理。
A2.7 塑料管管段与机器周围环境的温差不超过 5℃。

A3 镜面对接熔焊**A3.1 设备**

- A3.1.1 加热元件是与被焊端面平行的加热板,平行度的偏差应符合表 A1 的规定。

表 A1 热板平面平行度允许的偏差

外护管直径, D/mm	平面平行度允许的偏差/ mm
<250	≤ 0.2
250~500	≤ 0.4
>500	≤ 0.8

- A3.1.2 加热板的温度应是自动控制,全部焊接过程中温度偏差应符合表 A2 的规定。

表 A2 允许最大温度偏差

外护管直径, D/mm	温度偏差/℃
<380	± 5
380~650	± 8
>650	± 10

- A3.1.3 焊接设备的卡具和导向工具应具备足够的耐挤压性能,以保证焊接设备在焊接加压的过程中产生的焊接表面的不平行误差不能超过表 A3 的规定。

表 A3 焊接表面的不平行误差的最大值

外护管直径, D/mm	焊接表面的不平行误差的最大值/ mm
≤ 355	0.5
355~630	1.0
630~800	1.3
900~1 400	1.5

A3.2 焊接工艺

A3.2.1 在熔化压力 0.01 N/mm^2 下,两个管段的端口平面应满足表 A3 中最大不平行误差。

A3.2.2 将被夹持的塑料件卸压和移走加热板的时间应尽可能短,以确保被熔化的两个管段的端口平面尽快加压对接在一起。在 $1 \text{ s} \sim 15 \text{ s}$ (根据壁厚而定)内焊接压力加至 0.15 MPa 。

A3.2.3 在保压而不受其他外力的情况下冷却至 $<70 \text{ }^\circ\text{C}$ 。

A3.2.4 焊接后焊缝均不允许强制冷却,焊缝在受重压之前应完全冷却。

A4 挤出焊

A4.1 焊接工艺

A4.1.1 焊接设备应在两个管段的焊缝接口及附近区域连贯预热。

A4.1.2 焊接填料应符合 CJ/T 114—2000 中的 4.2.1 的要求。

A4.1.3 焊接时必须控制在管段坡口面上的熔深 $\geq 0.5 \text{ mm}$ 。

A4.1.4 通过焊接导轮把合格均匀的塑性焊接料压入 V 形焊接区。焊接导轮的形状应与焊缝的形状相适应。

A4.1.5 焊缝搭接处应用合适的带有 PTFE (聚四氟乙烯)或类似材料涂层的手动工具压至光滑。

A4.1.6 焊接后焊缝均不允许强制冷却,焊缝在受重压之前应完全冷却。

A5 焊缝的破坏性试验

A5.1 准备试样

试样的尺寸见图 A1,取样应与焊缝平面成 90° ,沿环向均匀取样,取样数量应符合表 A4,样条的宽度必须大于塑料管壁厚。

表 A4 塑料焊取样数量

管材外径/ mm	75~250	280~400	450~630	710~1 000
样条数量/个	5	7	10	16

A5.2 试验按 CJ/T 114—2000 中 5.2.6 进行,试样的断裂面若位于焊接区内或焊接区的根部,此为不合格试样,见图 A2 中的 1、2。若断裂面位于焊接区外,则为合格试样,见图 A2 中的 3、4。

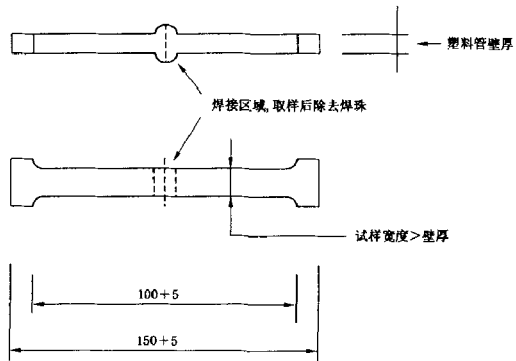


图 A1 拉伸实验试样尺寸

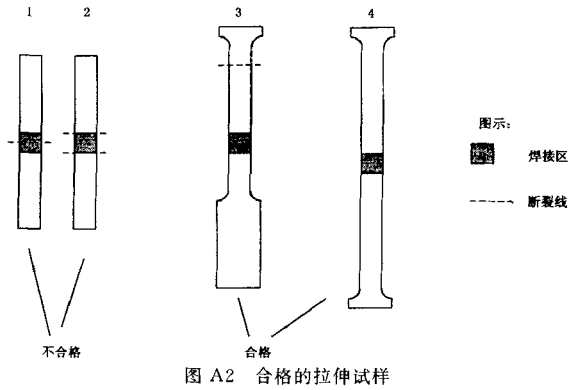


图 A2 合格的拉伸试样