

团 体 标 准

T/CPPIAXXXX-202X

交联聚乙烯（PE-X）管材用冷扩式管件

(Cold expansion pipe fittings for cross-linked polyethylene (PE-X) pipes)

(征求意见稿)

DraftingStandards

(本稿完成时间：2021.04)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持文件一并附上

201X-XX-XX 发布

201X-XX-XX 实施

中国塑料加工工业协会发布

目次

目次	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 材料	2
5 要求	2
6 检测方法	7
7 检验规则	9
8 标志、包装、运输、贮存	10
参考文献	12

前 言

本标准按GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件采用重新起草法参考ASTM F1960-19a《交联聚乙烯(PEX)管件用带PEX加固环的冷膨胀管件标准规范》编制，与ASTM F1960-19a的一致性程度为非等效。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国塑料加工工业协会团体标准化技术委员会管道制品分技术委员会提出。

本文件由中国塑料加工工业协会归口。

本文件主要起草单位：宏岳塑胶集团股份有限公司

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

交联聚乙烯（PE-X）管材用冷扩式管件

1 范围

本标准规定了交联聚乙烯（PE-X）管材用冷扩式管件中的管件本体和PEX压紧环（以下简称套环和管体）的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于工作温度不超过90℃，工作压力不大于1.0MPa的建筑物内交联聚乙烯冷热水管道系统，包括工业级民用冷热水、饮用水和采暖系统等。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款，对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。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 2828.1-2003 计数抽样检验程序 第一部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1:1999，IDT）

GB/T 5231-2001 加工铜及铜合金化学成分和产品形状

GB/T 6111-2003 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法（ISO 1167:1996，IDT）

GB/T 15820-1995 聚乙烯压力管材与管件连接的耐拉拔试验（ISO 3501:1976，EQV）

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 18992.2-2003 冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统 第1部分：总则

GB/T 18992.2-2003 冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统 第2部分：管材

GB/T 19278-2003 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义

GB/T 19993-2005 冷热水用热塑性塑料管道系统 管材管件组合系统热循环试验方法

GB/T 20078-2006 铜和铜合金 锻件

3 术语和定义

GB/T 18992.1-2003、GB/T19278-2018 确立的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

管件 fittings

在管道系统中起到连接、封堵、改变流体方向或分流作用的部件。

3.2

管件本体 fitting body

用于与管材以及其他管道部件连接的管件主体部件。

3.3

快易环套环 Clamping ring

使管件本体与管材实现紧密连接的管件。

3.4

快易管件体 Clamping fitting for pipe system

由管件本体（PPSU 或铜材质）构成，通过安装将管件安装在管材外端，以实现密封和紧固作用的管件。

4 材料

4.1 快易环套环的材料使用 PE-Xa 挤出管材，质量标准符合 ISO15875-2:2003 或 GB/T18992.2-2003,；经切割成管段、加工端面定位和印刷标识制成套环。

4.2 快易环管件体的材料使用铜质或 PPSU 管件体；PPSU 管件体使用 PPSU 材料经注塑成型，采用铜制管件时，其中铜合金的化学成分应符合 GB/T 5231-2001、GB/T 20078-2006 中相应拍好的规定，其物理性能的抗拉强度应不小于 280N/mm²，延伸率应不小于 10%。

5 要求

5.1 外观

5.1.1 快易环套环外观

5.1.1.1 内外表面应该光滑、平整、干净，不能有可能影响产品性能的明显划痕、凹陷、气泡等缺陷；

5.1.1.2 管壁应无可见杂质，表面颜色应均匀一致，不允许有明显色差；

5.1.1.3 端面应切割平整，并与与管材轴线垂直；

5.1.1.4 标识内容清晰、完整，并与管材轴线平行。

5.1.2 管件体外观

5.1.2.1 应无裂痕、气孔、气泡、松缩、杂质及其他影响性能的缺陷；管件与管材的接触面应光洁顺滑，无毛刺。

5.2 尺寸

快易套环和快易管体基本尺寸和公差应符合图 1、图 2 以及表 1、表 2、表 3 的规定。

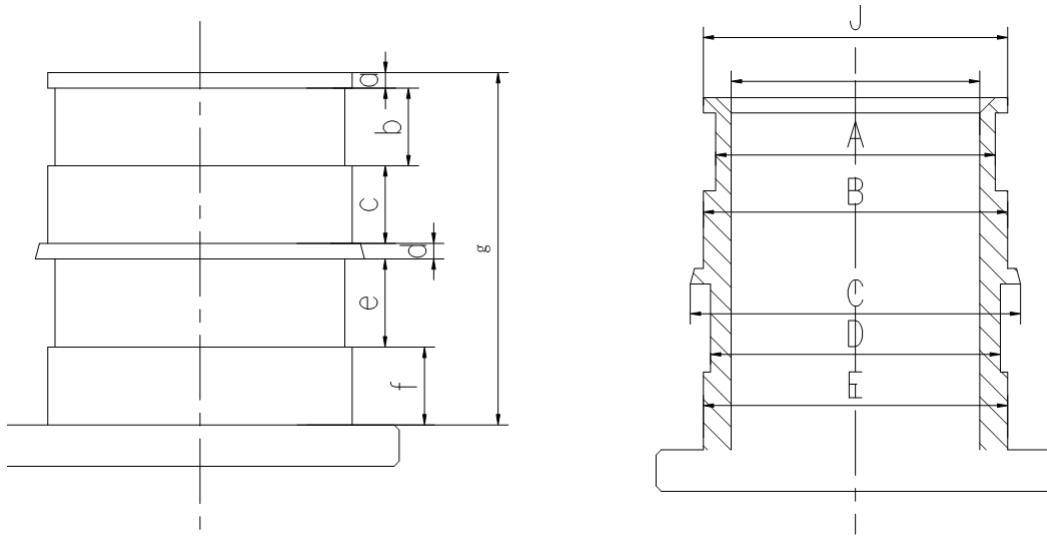


图1管件基本尺寸图

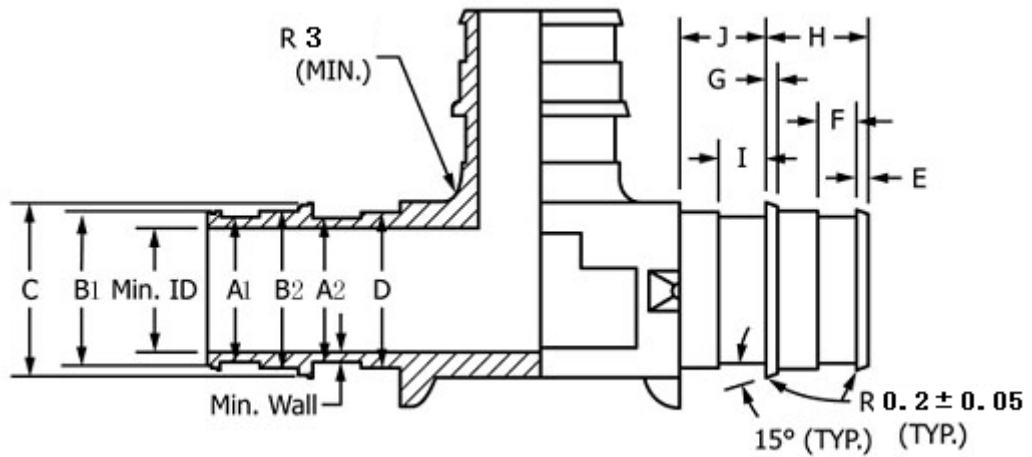


图2 PPSU 管件基本尺寸图

表1 铜制管件基本尺寸表

单位为毫米

位点	16	20	25	32	偏差
A	12.9	16.9	21.9	27.9	±0.05
B	14	18.4	22.9	29.4	±0.05
C	15.4	19.8	24.9	31.9	±0.05
D	12.9	16.9	21.9	27.9	±0.05
E	13.9	17.9	22.9	29.4	±0.05
I	10.0	13.5	18.0	24.0	+0.15
J	14	18.4	22.9	29.4	±0.1
a	1.5	1.5	1.5	1.5	

表1 (续)

位点	16	20	25	32	偏差
	16	20	25	32	偏差
b	3	4	5	7.5	±0.1
c	4	5	7	7.5	±0.1
d	1.5	1.5	1.5	1.5	±0.1
e	4	5	6	8.5	±0.1
f	4	5	6	7.5	±0.1
g				±0.2	

表 2PPSU 管件基本尺寸表

单位为毫米

位点	16	20	25	32	偏差
A1	13.3	17	21.3	27.3	±0.1
A2	13.6	17.6	21.7	27.8	±0.1
B1	14.6	18.5	22.9	29.6	±0.1
B2	14.5	18.5	22.8	29.5	±0.1
C	15.7	19.9	24.9	32	±0.1
D	14.2	18.4	22.8	29.4	±0.1
E	1.8	1.7	2.2	2.8	±0.1
F	3.2	4.1	5.2	7.2	±0.1
G	2.3	2.9	2.3	2.8	±0.1
H	10.3	12.3	15.3	19.7	±0.1
I	4.1	5.2	6.2	7.6	±0.1
J	7.9	10	11.9	15.6	±0.1
A1 通畅	9.7	13.4	16.9	21.6	±0.1

表 3 快易环套环基本尺寸表

单位为毫米

连接管材 公称外径	套环					
	管内径	管壁厚	管外径	管段长度	定位长度	不圆度
16	16.2±0.1	2.9 ^{+0.30}	22.3±0.3	17±0.5	≤0.5	≤0.6
20	20.2±0.1	3.2 ^{+0.30}	26.9±0.3	21±0.5	≤0.5	≤0.6
25	25.2±0.1	3.4 ^{+0.30}	32.3±0.3	26±0.5	≤0.5	≤0.6
32	32.2±0.1	3.6 ^{+0.40}	40.4±0.3	33±0.5	≤0.5	≤0.9

5.3 气密性能

管件本体应进行气密性能试验，试验中应无气泡出现。

5.4 快易环交联度

快易环材质交联度应介于 70%–89%。

5.5 PPSU 管件体耐挤压性能

管件在浸泡及挤压后，无裂纹，不松散。

5.6 PPSU 管件体内应力

管件材料不产生松散的现象。

5.7 系统适应性

5.7.1 静液压性能

按表4参数进行静液压试验，试验中管件及连接处应无破裂、无渗漏。

表 4 系统静液压性能试验条件

管件系列	试验温度/℃	试验压力/MPa	试验时间/h	试样数量
S6.3	20	1.5	1	3
	95	0.70	1000	
S5	20	1.5	1	
	95	0.88	1000	
S4	20	1.5	1	
	95	1.10	1000	
S3.2	20	1.5	1	
	95	1.38	1000	

5.7.2 耐拉拔性能

按表5参数，将管件与相配套的管材连接成组件，保持一定的时间，管件与管材的连接处应不发生相对轴向移动。

表 5 耐拉拔试验条件

温度/℃	轴向拉力/N	试验时间/h	试样数量
23±2	1.178d _n ²	1	3
95±2	0.785d _n ²	1	3

表5（续）

注：dn 为管材的管材外径，单位为 mm。

5.7.3 热循环性能

按表6参数，进行热循环试验，试验中管件及连接处应无破裂、无渗漏。

表 6 热循环试验条件

最高试验温/℃	最低试验温/℃	试验压力/MPa	循环次数	循环时间/次/min
95	20	1.0±0.05	5000	30+20
注：每次循环冷热水各（15 ₀ ^{±2} ）min。				

5.7.4 循环压力冲击性能

按表7参数，进行循环压力冲击试验，试验中管件及连接处应无破裂、无渗漏。

表 7 循环压力冲击试验条件

最高试验力 /MPa	最低试验力 /MPa	试验温度/℃	循环次数	循环频率/（次/min）	试样数量
1.5±0.05	0.1±0.05	23±2	10000	≥30	1

5.7.5 弯曲性能

按表8参数，进行弯曲试验，试验中管件及连接处应无破裂、无渗漏。

表 8 弯曲试验条件

试验温度/℃	试验压力/MPa	试验时间/h	试样数量
20±2	3.71	1	3
注：仅当连接端直径大于等于32mm时做此试验。			

5.7.6 真空性能

按表9参数，进行真空试验。

表 9 真空试验条件

项目	试验参数		要求
真空密封性	试验温度	(23±2)℃	真空压力变化 ≤0.005 MPa
	试验时间	1h	
	试验压力	-0.08MPa	
	试样数量	3	

5.7.7 超高温/压力测试

按照表10的参数，进行超高温高压测试。

表 10 超高温/压力测试条件

项目	试验参数	要求	
超高温高压测试	预处理试验参数	外部测试环境为空气	
	预处理温度		(99±2) °C
	预处理时间		2h
	预处理压力		207±21KPa
	预处理试验环境		内部环境为水
	测试试验参数		
	试验温度		(99±2) °C
试验时间	720h		
试验压力	1034KPa		
试验环境	内部环境为空气		
测试连接方式：按照连接要求进行连接，随机选择的试样中至少测试6个接头，接头之间至少有5个管径			

当家庭热水系统发生故障时，PE-X管材和管件组成的连接系统应具有足够的强度以适应短期超高温、高压的环境，当按照上表的测试要求进行测试时，超过温度/压力能力的系统组件组件不应在30天(720小时)内失效。

5.7.8 扩径性能

快易环管件扩径过程中，管材端面不应产生向套环的定位端轴向位移穿出；扩径完成后，管材端面与套环端面应在同一平面或管材端面与套环端面间隙不应大于0.5mm。

5.7.9 卫生性能

用于饮用水的管件卫生性能应符合GB/T17219、现行相应的卫生规范性能要求。

6 试验方法

6.1 外观

目测。

6.2 螺纹

快易环管件密封管螺纹用复合ISO7-2:2000要求的量规检验，非密封管螺纹用符合GB/T 10922-2006要求的量规检验。

6.3 尺寸

尺寸用精度不低于0.02mm的量具检测，按照GB/T 3177-2016的规定进行检测。

6.4 气密性能

将快易环管件本体安装在试验机上；常温下管件本体浸入水槽中，缓慢注入清洁压缩空气至 0.8 ± 0.05 MPa，保压15S以上观察有无气泡出现。

6.5 交联度

交联度按GB/T 18474-2001 的规定进行试验。

6.6 PPSU 管件体挤压试验

如表11的检测方法，产品生产时，随机测试不同型腔管件的每一个形状面，待管件完全冷却后进行试验。

表 11 管件体挤压试验测试条件

挤压部位	挤压长度	挤压程度	操作方法要求	结果判定
各个承口的分型面和结合线	承口端口到C值斜面与B值的交汇点，不挤压C值。	管件内壁贴合	使用台钳挤压承口，管件承口轴线与台钳钳口面垂直，匀速挤压直至内壁贴合。	挤压后挤压承口部位没有裂纹及整个管件体没有脆裂或裂纹。

6.7 PPSU 管件体内应力试验

产品保持室温 23 ± 2 ℃，生产过程中进行测试时，必须保证产品在测试前已经完全冷却。产品冷却后，将产品浸泡在化学试剂中，根据产品浸泡后的强度变化判定是否达到要求。试验采用丁酮试剂，将产品浸泡1分钟，迅速把产品从试剂中取出，用清水立即冲洗干净产品表面的试剂；用手捏压管件，管件材料不产生松散的现象，即产品的内应力符合要求；否则，不符合要求。

6.8 快易环管件系统适用性

6.8.1 静液压性能试验

试验组件内外试验介质均为水，试验按GB/T 6111-2003的规定进行。

6.8.2 耐拉拔性能试验

按GB/T 15820-1995的规定进行。

6.8.3 热循环性能试验

按GB/T 1993-2005的规定进行。

6.8.4 循环压力冲击性能试验

按GB/T 18992.2-2003附录D进行。

6.8.5 弯曲性能试验

按GB/T 18992.2-2003附录E进行。

6.8.6 真空性能试验

按GB/T 18992.2-2003附录F进行。

6.8.7 超高温高压测试试验

按ASTM D1597测试方法进行。

6.8.8 扩径性能试验

快易环管件套环插入对应的连接管材的端头，使用扩口工具对连接的组件端头同时扩径，扩径至组件进入到扩口头的根部，观察管材与套环之间的位置变化。

6.8.9 卫生性能

用于饮用水的管件卫生性能试验按GB/T 17219、现行相应的卫生规范要求进行。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品分为出厂检验和型式检验。

7.2 组批

同一原料、同一工艺、同一规格，连续生产的管件为一批，每批数量不超过20000只，连续生产7d产量不足20000只时，按7d产量为一批。

7.3 出厂检验

7.3.1 管件需经生产厂质量检验部门检验合格后，并附有产品合格证方可出厂。

7.3.2 产品出厂检验项目为出厂检验项目为：外观、尺寸、纵向回缩率、静液压试验（20℃、1h，95℃、22h 或 165h）、交联度、扩径试验；具体出厂检验项目为本标准中的 6.1-6.6。

7.3.3 抽样方案与判定规则按 GB/T 2828.1-2003 规定，采用正常检查一次抽样方案，一般检验水平 I，检验项目为 6.1，6.2，6.3，6.5，6.6 的接收质量限（AQL）为 4.0，检验项目 6.4 的接收质量限为（AQL）为 0.15，相应的抽样方案见表 12。

表 12 出厂检验抽样方案及判定

批量范围 N	样本量 n	接收数Ac	拒收数Re
≤15	2	0	1

表 12 (续)

批量范围 N	样本量 n	接收数Ac	拒收数Re
16-25	3	0	1
26-90	5	0	1
91-150	8	1	2
151-280	13	1	2
281-500	20	2	3
501-1200	32	3	4
1201-3200	50	5	6
3201-10000	80	7	8

7.3.4 正常生产过程中的连续批产品检验执行 GB/T 2828.1-2003 规定的转移规则，加严检验或放宽检验仍采用一次抽样方案，一般检验水平 I，接收质量限 (AQL) 为 4.0。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- b) 结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每两年进行一次；
- d) 出厂检验结果与正常生产检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督检验机构提出型式检验要求时。

7.4.2 型式检验项目为本标准要求中的全部内容。

7.4.3 型式检验从出厂检验合格批中随机抽取足够的样品，对所有项目进行检验，卫生指标不合格则判定该次型式检验不合格，其他指标有一项达不到规定，加倍抽样，对不合格项进行复检，如仍不合格，则判定该次型式检验不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 产品标识

按照签批的标识内容和印刷方式执行。

8.2 包装

8.2.1 产品应用合适的形式进行包装，并附有产品合格证和使用说明书。

8.2.2 产品外包装箱上应有以下标识：

- a) 产品名称；
- b) 制造商名称、地址及商标；
- c) 规格、数量、质量及箱体尺寸；
- d) 生产日期或批号；
- e) 本标准编号；
- f) 用于饮用水的产品应特别注明。

8.2.3 包装应牢固，整洁无破损。

8.3 运输

产品在装运过程中应轻装轻放，不得受到剧烈的撞击、划伤、抛摔、曝晒、雨淋和污染。

8.4 贮存

产品应贮存在通风、干燥、清洁的仓库内，防止与腐蚀介质相接触，并离地200mm以上。

参 考 文 献

[1]ASTM F1960-19a交联聚乙烯(PEX)管件用带PEX加固环的冷膨胀管件标准规范
