

团体标准

T/CPPIAXXXX-202X

冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管材

(Cross-linked polyethylene (PE-X) pipe for hot and cold water)

（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 2

前 言 3

1 范围 4

2 规范性引用文件 4

3 定义、符号和缩略语 4

4 材料 10

5 产品分类 10

6 技术要求 11

7 试验方法 17

8 检验规则 19

9 标志、包装、运输和贮存 21

参考文献 24

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。

冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管材

1 范围

本标准规定了以交联聚乙烯（PE-X）管材料为原料，经挤出成型的交联聚乙烯管材（以下简称管材）的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于建筑物内冷热水管道系统，包括工业及民用冷热水、饮用水和采暖系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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/T18992.1-2003 冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统 第1部分：总则

GB/T18992.2-2003 冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统 第2部分：管材

GB/T 2035 塑料术语及其定义

GB/T 2410 透光塑料透光率和雾度试验方法

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽查表（适用于连续批的检查）

GB/T 2918 塑料试样状态调节和实验的标准环境（idt ISO291:1997）

GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法

GB/T 6671 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定（idt ISO 2506:1981）

GB/T 8806 塑料管材尺寸的测量方法（idt ISO 3126: 1974）

GB/T 10798 热塑性塑料管材通用壁厚表

GB/T 15820 聚乙烯压力管材与管件连接的耐拉拔试验

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 18252 塑料管道系统 用外推法确定热塑性塑料材料以管材形式的长期静液压强度

3 定义、符号和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 2035-2008、GB/T1844.1-2008中界定的以及下列术语和定义适应于本文件。

3.1.1 与几何尺寸有关的定义

3.1.1.1

公称外径 nominal outer diameter

d_n

规定的外径，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.1]

3.1.1.2

任一点外径 outside diameter at any point

$$d_e$$

管材任一点通过横截面积的外径测量值，精确到0.1mm，小数点后第二位非零数字进位，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.2]

3.1.1.3

平均外径 mean outside diameter

$$d_{em}$$

管材任一横截面外圆周长的测量值除以 π （ ≈ 3.142 ）所得的值，精确到0.1mm，小数点后第二位非零数字进位，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.3]

3.1.1.4

最小平均外径 minimum mean outside diameter

$$d_{em, min}$$

平均外径的最小值，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.4]

3.1.1.5

最大平均外径 maximum mean outside diameter

$$d_{em, max}$$

平均外径的最大值，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.5]

3.1.1.6

平均内径 mean inner diameter

$$d_{sm}$$

管材互相从垂直的两个内径测量值的算数平均值，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.6]

3.1.1.7

不圆度 out-of-roundness; ovality

管材或管件端部同一横截面最大和最小外径测量值之差，或内径同以横截面最大和最小内径测量值之差，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.7]

3.1.1.8

公称壁厚 nominal wall thickness

e_n

管材或管件壁厚的规定值，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.8]

3.1.1.9

任一点壁厚 wall thickness at any point

e

管材或管件圆周上任一点壁厚的测量值，精确到0.1mm，小数点后第二位非零数字进位，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.9]

3.1.1.10

最小壁厚 minimum wall thickness

$e_{\min}$

管材或管件圆周上任一点壁厚的最小值，单位为mm。

(来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.10)

3.1.1.11

最大壁厚 maximum wall thickness

$e_{\max}$

管材或管件圆周任一点壁厚的最大值，单位为mm。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.11]

3.1.1.12

管系列 pipe series

S

一个与公称外径和公称壁厚有关的无量纲数值，S值由公式（1）计算：

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n}$$

式中：

d_n ——管材的公称外径，单位为毫米（mm）；

e_n ——管材的公称壁厚，单位为毫米（mm）。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.1.12]

3.1.2与使用条件有关的定义

3.1.2.1

设计压力 design pressure

P_D

管道系统压力的最大设计值，单位为MPa。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.1]

3.1.2.2

公称压力 nominal pressure

P_N

管材在20℃，50年使用寿命下所允许的最大工作压力，单位为MPa。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.2]

3.1.2.3

静液压应力 Hydrostatic stress

σ

以水为介质，当管材承受内压时，管壁内的环应力，用公式（2）近似计算，单位为MPa。

$$\sigma = p \times \frac{(d_{em} - e_{min})}{2e_{min}}$$

式中：

P——管道所受内压，单位为兆帕（MPa）

d_{em} ——管材的平均外径，单位为毫米（mm）；

e_{min} ——管材的最小壁厚，单位为毫米（mm）。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.3]

3.1.2.4

设计温度 design temperature

T_D

水输送系统温度的设计值，单位为℃。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.4]

3.1.2.5

最高设计温度 maximum design temperature

T_{max}

仅在短期内出现的而设计温度TD的最高值，单位为℃。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.5]

3.1.2.6

故障温度 malfunction temperature

T_{mal}

当控制系统出现异常时，可能出现的超过控制极限的最高温度，单位为℃。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.6]

3.1.2.7

冷水温度 cold water temperature

T_{cold}

输送冷水的温度，单位为℃，最高为25℃，设计值为20℃。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.7]

3.1.2.8

采暖系统用的处理水 treated water for heating

对采暖系统无害的含添加剂的采暖用水。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.2.8]

3.1.3与材料性能有关的定义

3.1.3.1

长期静液压强度的置信下限 lower confidence limit of long-term hydrostatic strength

σ_{LCL}

给定温度T和时间t下，平均长期静液压强度97.5%的置信下限，单位为MPa。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.3.1]

3.1.3.2

设计应力 design stress

σ_D

在规定的使用条件下，管材材料的许用应力 σ_{DP} 或塑料管件材料的许用应力 σ_{DF} ，单位为MPa。

注1：可以参见GB/T18992.2-2003中的附录C（资料性附录）

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.3.2]

3.1.3.3

总体使用系数overall service coefficient

C

一个大于1的系数，它反映了置信下限LCL所未考虑的管道系统的性能和使用条件。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.3.3]

3.1.4

带阻隔层的管材 pipe with barrier layer

带有很薄阻隔层的塑料管材，阻隔层用于防止或降低气体或光线透过管壁，而设计应力对的要求靠主体树脂（PE-X）保证。

[来源：GB/T 18992.1-2003, 3.1.4]

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

C: 总体使用系数，无量纲数

d_e : 外径（任一点）

d_{em} : 平均外径

$d_{em,min}$: 最小平均外径

$d_{em,max}$: 最大平均外径

d_n : 公称外径

d_{sm} : 平均内径

e : 任一点壁厚

e_{max} : 任一点最大壁厚

e_{min} : 任一点最小壁厚

e_n : 公称壁厚

S_{calc} : 管系列S的计算值

$S_{calc,max}$: 管系列S的最大计算值

P: 内部静液压压力

P_D : 设计压力

P_N : 公称压力

$P_{N,calc}$: 公称压力计算值

T: 温度

T_{cold} : 冷水温度

T_D : 设计温度

T_{mal} : 故障温度

T_{max} : 最高设计温度

t: 时间

σ : 静液压应力

σ_{cold} : 20℃时的设计应力

σ_D : 设计应力

σ_{DP} : 管材材料的设计应力

σ_P : 管材材料的静液压应力

σ_{LCL} : 长期静液压强度的置信下限

3.3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

PE-X: 交联聚乙烯

PE-X_a: 过氧化物交联聚乙烯

PE-X_b: 硅烷交联聚乙烯

PE-X_c: 电子束交联聚乙烯

PE-X_d: 偶氮交联聚乙烯

MDP: 最大设计应力

S: 管系列

LCL: 置信下限

4 材料

生产管材所用的主体材料为高密度聚乙烯，聚乙烯在管材成型过程中或成型后进行交联。管材的交联工艺不限，可以采用过氧化物交联、硅烷交联、电子束交联和偶氮交联，交联的目的是使聚乙烯的分子链间形成化学键，获得三维网状结构。

将交联聚乙烯管用材料制成管材，按照GB/T 6111-2018试验方法和GB/T 18252-2008的要求在至少四个不同温度下作长期静液压试验。试验数据按照GB/T 18252-2008标准方法计算得到不同温度、不同时间的 σ_{LCL} 值，并作出该材料的蠕变破坏曲线。将材料的蠕变破坏曲线与GB/T18992-2003标准附录A中给出的PE-X 预测静液压强度参照曲线相比较，试验结果的 σ_{LCL} 值在全部温度及时间范围内均应高于参照曲线上的对应值。

5 产品分类

5.1 按交联工艺分

管材按交联工艺的不同分为过氧化物交联聚乙烯(PE-X_a)管材、硅烷交联聚乙烯(PE-X_b)管材、

电子束交联聚乙烯 (PE-X_c) 管材和偶氮交联聚乙烯 (PE-X_a) 管材。

5.2 按尺寸分

管材按尺寸分为S6.3, S5, S4, S3.2 四个管系列，管系列 S 与公称压力PN的关系可参见 GB/T18992.2-2003中的附录A。

5.3 按使用条件级别分

管材的使用条件级别分为级别1、级别2、级别4、级别5 四个级别，见GB/T 18992.1- 2003。
管材按使用条件级别和设计压力选择对应的管系列S 值，见表1。

表1 管系列S的选择

设计压力P ₀ /Mpa	级别1 $\sigma_b=3.85\text{MPa}$	级别2 $\sigma_b=3.54\text{MPa}$	级别4 $\sigma_b=4.00\text{MPa}$	级别5 $\sigma_b=3.24\text{MPa}$
	管系列S			
0.4	6.3	6.3	6.3	6.3
0.6	6.3	5	6.3	5
0.8	4	4	5	4
1.0	3.2	3.2	4	3.2

6 技术要求

6.1 颜色

由供需双方协商确定。

6.2 外观

应达到下列要求：

- a) 管材的内外表面应该光滑、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。
- b) 管壁应无可见的杂质，管材表面颜色应均匀一致，不允许有明显色差。
- c) 管材端面应切割平整，并与管材的轴线垂直。

6.3 不透光性

明装有遮光要求的管材应不透光。

6.4 管材规格尺寸

6.4.1 外径

管材的平均外径 d_{em} 应符合表2要求。

表2管材规格
单位为毫米

公称外径 d_n	平均外径		最小壁厚 e_{min} （数值等于 e_n ）			
	$d_{em,min}$	$d_{em,max}$	管系列			
			S6.3	S5	S4	S3.2
16	16.0	16.3	1.8 ^a	1.8 ^a	1.8	2.2
20	20.0	20.3	1.9 ^a	1.9	2.3	2.8
25	25.0	25.3	1.9	2.3	2.8	3.5
32	32.0	32.3	2.4	2.9	3.6	4.4
40	40.0	40.4	3.0	3.7	4.5	5.5
50	50.0	50.5	3.7	4.6	5.6	6.9
63	63.0	63.6	4.7	5.8	7.1	8.6
75	75.0	75.7	5.6	6.8	8.4	10.3
90	90.0	90.9	6.7	8.2	10.1	12.3
110	110.0	111.0	8.1	10.0	12.3	15.1
125	125.0	126.2	9.2	11.4	14.0	17.1
140	140.0	141.3	10.3	12.7	15.7	19.2
160	160.0	161.5	11.8	14.6	17.9	21.9

^a 考虑到刚性与连接的要求，该厚度不按管系列算

6.4.1 管材壁厚和公差

对一定使用条件级别、设计压力和公称尺寸的管材，选择最小壁厚 e_{min} 时，应使其所对应的管系列5或管系列的计算值Scale等于或小于GB/T18992.2-2003附录B 表B.3所给的 $S_{calc,max}$ 。管材壁厚 e_{min} （数值等于 e_n ）应满足表2 中对应管系列S和Scale的相关要求。厚度 e 的公差应符合表3的要求。

进一步确定管材壁厚偏差时应考虑管件的类型。

注：交联聚乙始管材的壁厚值不包括阻隔层的厚度。

表3 壁厚偏差
单位为毫米

最小壁厚 e_{min} 的范围	偏差 ^a	最小壁厚 e_{min} 的范围	偏差 ^a
$1.0 < e_{min} \leq 2.0$	0.3	$12.0 < e_{min} \leq 13.0$	1.4
$2.0 < e_{min} \leq 3.0$	0.4	$13.0 < e_{min} \leq 14.0$	1.5
$3.0 < e_{min} \leq 4.0$	0.5	$14.0 < e_{min} \leq 15.0$	1.6
$4.0 < e_{min} \leq 5.0$	0.6	$15.0 < e_{min} \leq 16.0$	1.7
$5.0 < e_{min} \leq 6.0$	0.7	$16.0 < e_{min} \leq 17.0$	1.8
$6.0 < e_{min} \leq 7.0$	0.8	$17.0 < e_{min} \leq 18.0$	1.9
$7.0 < e_{min} \leq 8.0$	0.9	$18.0 < e_{min} \leq 19.0$	2.0
$8.0 < e_{min} \leq 9.0$	1.0	$19.0 < e_{min} \leq 20.0$	2.1
$9.0 < e_{min} \leq 10.0$	1.1	$20.0 < e_{min} \leq 21.0$	2.2
$10.0 < e_{min} \leq 11.0$	1.2	$21.0 < e_{min} \leq 22.0$	2.3
$11.0 < e_{min} \leq 12.0$	1.3		
^a 偏差表示为 $+\begin{smallmatrix} x \\ 0 \end{smallmatrix}$ mm，其中x为表中所给值			

6.5 力学性能

按表4规定的参数对管材进行静液压试验，管材应无渗漏、无破裂。试样数量均为3个。

表4 管材的力学性能

项目	要求	试验参数		
		静液压应力/MPa	试验温度/℃	试验时间/h
耐静液压	无渗漏、无破裂	12.0	20	1

		4.8	95	1
		4.7	95	22
耐静液压	无渗漏、无破裂	4.6	95	165
		4.4	95	1000

6.6 物理和化学性能

管材的物理和化学性能应符合表 5 的规定。

表5 管材的物理和化学性能

项目	要求	试验参数	
		参数	数值
纵向回缩率	$\leq 3\%$	温度 试验时间： $e_h \leq 8\text{mm}$ $8\text{mm} < e_h \leq 16\text{mm}$ $e_h > 16\text{mm}$ 试样数量	120℃ 1h 2h 4h 3
静液压状态下的热稳定性	无破裂、无渗漏	静液压应力 试验温度 试验时间 试样数量	2.5 Mpa 110℃ 8760 h 1
氧化诱导时间	$\geq 40\text{min}$	试验温度 试样数量	200℃ 3
交联度			
——过氧化物交联			
——硅烷交联			
——电子束交联			
——偶氮交联			

6.7 管材的卫生性能

输送生活饮用水的管材卫生性能应符合GB/T 17219- 2001的规定。

6.8 系统适用性

管材与管件连接后应通过静液压、热循环、循环压力冲击、耐拉拔、弯曲、真空六种系统适用性试验。

6.8.1 静液压试验

按表6规定的参数进行静液压试验，试验中管材、管件以及连接处应无破裂、无渗漏。

表6 静液压实验条件

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

6.8.2 热循环试验

按表 7 规定的条件进行热循环试验，试验中管材、管件以及连接处应无破裂、无渗漏。

表7 热循环试验

项目	级别1	级别2	级别4	级别5
最高设计温度 $T_{max}/^{\circ}C$	80	80	70	90
最高试验温度/℃	90	90	80	95
最低试验温度/℃	20	20	20	20
试验压力/MPa	P _D	P _D	P _D	P _D
循环次数	5000	5000	5000	5000

表7 (续)

项目	级别1	级别2	级别4	级别5
每次循环的时间 /min	30_0^{+2} (冷热水各 15_0^{+1})			
试样数量	1			

6.8.3 循环压力冲击试验

按表8 规定的条件进行循环压力冲击试验, 试验中管材、管件以及连接处应无破裂、无渗漏。

表8 循环压力冲击试验条件

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

6.8.4 耐拉拔试验

按表9 规定的试验条件, 将管材与等径或异径直通管件连接而成的组件施加恒定的轴向拉力, 并保持一定的时间, 试验过程中管材与管件连接处应不发生相对轴向移动。

表9 耐拉拔试验条件

温度/℃	系统设计压力/MPa	轴向拉力/N	试验时间/h
23 ± 2	所有压力等级	$1.178 d_n^{2a}$	1
95	0.4	$0.314 d_n^2$	1
95	0.6	$0.471 d_n^2$	1
95	0.8	$0.628 d_n^2$	1
95	1.0	$0.785 d_n^2$	1

^a d_n 为管材的公称外径, 单位为mm。

对各种设计压力的管道系统均应按表9规定进行(23 ± 2)℃的拉拔试验, 同时根据管道系统的设计压力选取对应的轴向拉力, 进行拉拔试验, 试件数量为3 个。级别 1, 2, 4 也可以按 $T_{\max} \pm 10^\circ\text{C}$ 进行试验。

仲裁试验时, 级别5按表9进行, 级别1、2、4按 $T_{\max} \pm 10^\circ\text{C}$ 进行试验。

6.8.5 弯曲试验

按表 10 规定的条件进行弯曲试验, 试验中管材、管件以及连接处应无破裂、无渗漏。

仅当管材公称直径大于等于32 mm 时做此试验。

表10 弯曲试验条件

项目	级别1	级别2	级别4	级别5
----	-----	-----	-----	-----

最高设计温度 $t_{\text{max}}/^{\circ}\text{C}$		80	80	70	90
管材材料的设计应力 $\sigma_{\text{D}}/\text{MPa}$		3.85	3.54	4.00	3.24
试验温度/ $^{\circ}\text{C}$		20	20	20	20
试验时间/h		1	1	1	1
管材材料的静液压应力 P/MPa		12	12	12	12
设计压力 PD	0.4 MPa	1.58 ^a	1.58 ^a	1.58 ^a	1.58 ^a
	0.6 MPa	1.87	2.04	1.80	2.23
	0.8 MPa	2.50	2.72	2.40	2.97
	1.0 MPa	3.12	3.39	3.00	3.71
试样数量		3			
a 该值按20℃, 1 MPa, 50年计算。					

6.8.6 真空试验

按表 11 给出的参数进行真空试验。

表11 真空试验参数

项目	试验参数		要求
真空密闭性	试验温度	23 $^{\circ}\text{C}$	真空压力变化 $\leq 0.005 \text{ MPa}$
	试验时间	1 h	
	试验压力	-0.08 MPa	
	试样数量	3	

7 试验方法

7.1 试样状态调节

应在管材生产至少 24h 后取样。

除非另有规定, 试样按 GB / T2918 规定, 在温度为 (23 $\pm$ 2) $^{\circ}\text{C}$ 条件下进行状态调节至少 24h , 并在此条件下进行试验。

7.2 颜色及外观检查

目测无明显缺陷。

7.3 不透光性

取 400mm 长管段,将一端用不透光材料封严,在管子侧面有自然光的条件下,用手握住有光源方向的管壁,从管子开口端用肉眼观察试样的内表面,看不见手遮挡光源的影子为合格。

7.4 尺寸测量

长度、平均外径、最小外径、壁厚按 GB/T8806-2008 的规定测量。

盘管应在距端口 1.0 dn - 1.5 dn 范围内进行平均外径和壁厚测量。

7.5 纵向回缩率

按 GB/T6671-2001 中的方法 B 试验。从一根管材上截取三个试样。对于公称外径大于200mm的管材,可沿轴向均匀切成 4 片进行试验。

7.6 氧化诱导时间

按GB/T 19466.6-2009试验。制样时,应分别从管材内、外表面切取试样,然后将原始表面朝上进行试验。试样数量为3个,试验结果取最小值。

7.7 静液压试验

按GB/T 6111-2003试验。试验条件按表4中规定进行,试样的内外介质均为水(水—水类型),采用 A 型接头。

7.8 静液压状态下的热稳定性试验

按GB/T 6111-2003试验。试验条件按表5中规定进行,试验温度允差为 $+4^{\circ}\text{C}$, -2°C 。试验介质:管材内部为、外部为空气,采用 A 型接头。

7.9 交联度

按GB/T 18474- 2001 的规定进行试验。

7.10 卫生性能

按 GB/T 17219 试验。

7.11 热循环试验

按GB/T 18992.2-2003中附录C进行。

7.12 循环压力冲击试验

按GB/T 18992.2-2003中附录D进行。

7.13 耐拉拔试验

按GB/T 15820-1995的规定进行试验。

7.14 弯曲试验

按GB/T 18992.2-2003中附录E进行。

7.15 真空实验

按GB/T 18992.2-2003中附录F进行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

8.2 组批和分组

8.2.1组批

同一原料、配方和工艺连续生产的管材作为一批，每批数量为15t，不足15t的按一批计。一次性交付可由一批或多批组成，交付时应注明批号，同一交付批号产品为一个交付检验批。

产品以批为单位进行检验和验收。

8.2.2 分组

应按表12对管材尺寸进行分组。

表12 管材尺寸分组

尺寸组	公称外径范围
-----	--------

1	$16 \leq d_n \leq 63$
2	$75 \leq d_n \leq 160$

8.3 定型检验

8.3.1 定型检验的项目为第6章规定的全部技术要求。同一设备制造厂的同类型设备首次投产或原料发生重大变化可能严重影响产品性能时，按表12规定选取每一尺寸组中任一规格的管材进行定型检验。

8.3.2 定型检验中的热稳定性试验应在投产18个月内完成。第6.8条中规定的管材与管件连接系统的适用性试验应在产品投产12个月内完成，当管件材料或结构型式发生变化时也必须进行该项试验。

8.4 出厂检验

8.4.1 产品须经生产厂质量检验部门检验合格后并附有合格标志，方可出厂。出厂检验项目为外观、尺寸、纵向回缩率、氧化诱导时间、静液压试验（20℃，1h及95℃，22h（或95℃，165h）和交联度。

8.4.2 管材外观、尺寸按GB/T 2828.1规定采用正常检验一次抽样方案，取一般检验水平I，接收质量限（AQL）4.0。抽样方案见表13。

表13 抽样方案

单位为根

批量范围 N	样本量 n	接收数Ac	拒收数Re
≤ 15	2	0	1
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

表13（续）

批量范围 N	样本量 n	接收数Ac	拒收数Re
501-1200	32	3	4
1201-3200	50	5	6
3201-10000	80	7	8

8.4.3 在计数抽样合格的产品中，随机抽取足够的样品，进行纵向回缩率、交联度、氧化诱导时间和 20℃，1h 的静液压试验及 95℃，22h（或 95℃，165h）的静液压试验。

8.4.4 试验周期：纵向回缩率、交联度试验和 20℃，1 h 的静液压试验每 24 h 进行一次。选择 95℃，22 h 的静液压试验时，每 24 h 做一次；选择 95℃，165 h 的静液压试验时，每 168 h 做一次。

8.5 型式检验

8.5.1 按表 12 规定选取每一尺寸组中任一规格的管材进行型式检验。

8.5.2 管材型式检验项目为本部分第 6 章中除表 5 中的静液压状态下的热稳定性试验和第 6.8 以外的所有试验项目。

8.5.3 一般情况下，每隔两年进行一次型式检验。若有下列情况之一，也应进行型式检验：

- a) 正式生产后，若材料、工艺有较大变化，可能影响产品性能时；
- b) 因任何原因停产半年以上恢复生产时；
- c) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- d) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

8.6 判定规则

外观、尺寸按照表 13 进行判定。轴送生活饮用水的管材的卫生指标有一项不合格判为不合格批。其他指标有一项达不到规定时，则随机抽取双倍样品进行该项复检，如仍不合格，则判该批为不合格批。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 标志内容应打印或直接成型在管材上，标志不应引发管材破裂或其它形式的失效；并且在

正常的贮存、气候老化、加工及允许的安装使用后，在管材的整个寿命周期内，标记字迹应保持清晰可辨。

9.1.2 如果采用打印标志，标志的颜色应区别于管材的颜色。

9.1.3 标志间隔不超过 1m。

9.1.4 盘管的长度可在盘卷上标识。

9.1.5 标志应至少包括表 14 所列内容。

9.1.6 为防止使用过程中出现混乱，不应标志PN 值。

表14 至少包括的标志内容

内容	标志或符号
制造商和商标	名称或符号
产品名称	——
公称外径×壁厚	dn×en
管系列	S**
本标准号	——
生产班组	——
使用等级/设计压力	——
生产时间, 年份和地点 (提供可追溯性)	生产时间; 如果制造商在不同地点生产, 应标明生产地点的名称或代码
^a 可以打印在标签上, 标签可以附在管材上或外包装上, 标签应保证在施工时完整清晰。	

示例:

制造商 产品名称 dn×en 管系列 本标准号 生产班组 使用等级/设计压力 生产时间 地点
 ×× PE-X_a 16×2.2 S3.2 T/CPPLA×× A Class1-2-4-5/10bar ××-××-
 ×× H

9.2 包装

管材应按相同规格装入包装袋捆扎、封口。每个包装袋重量一般不超过25 kg，也可根据用户要求协商确定。

9.3 运输

管材在装卸和运输时，不得抛掷、曝晒、沾污、重压和损伤。

9.4 贮存

管材应合理堆放于室内库房，远离热源、防止阳光照射、不得露天存放。

参考文献

- [1]GB/T 18992-2003 冷热水用交联聚乙烯（PE-X）管道系统
 - [2]AS/NZS 2492-2007 耐压交联聚乙烯（PE-X）管
-