

团 体 标 准

T/CECS × × × —2023

顶进施工法用硬聚氯乙烯排水管

High performance unplasticized poly(vinyl chloride) pipes for micro-pipe jacking
of sewage and drainage engineering

(征求意见稿)

2023-xx-xx 发布

2023-xx-xx 实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和符号.....	2
4 材料.....	3
5 要求.....	5
6 试验方法.....	9
7 检验规则.....	11
8 标识、运输和贮存.....	13
附录 A（规范性） 轴心抗压强度试验方法.....	14
附录 B（规范性） 允许顶力型式试验方法.....	16

中国市政中南院
征求意见稿

Contents

Forewor	III
1 Scope.....	1
2 Normative references	1
3 Terms and symbols	2
4 Materials	3
5 Requirements	5
6 Test method.....	9
7 Inspection rules.....	11
8 Marking, transportation and storage	13
Annex A (normative) Test method for axial compression strength.....	14
Annex B (normative) Type test method for allowed jacking force	16

前 言

本文件按照 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》的规定起草。

本文件按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2022年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字[2022]13号）的要求制定。

请注意本文件的某些内容可能直接或间接涉及专利，本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会管道结构专业委员会归口管理。

本文件负责起草单位：中国市政工程中南设计研究总院有限公司。

本文件参加起草单位：湖北金马塑业有限公司、北京市市政工程设计研究总院有限公司、上海市市政工程设计研究总院(集团)有限公司、中国地质大学(武汉)、湖北大学、武汉市政工程设计研究院有限责任公司、福建亚通新材料科技股份有限公司、河北泉恩高科技管业有限公司、国家节能建筑材料质量检验检测中心(湖北)、中铁市政环境建设有限公司、中铁上海工程局集团市政环保工程有限公司、长江生态环保集团有限公司。

本文件主要起草人：范毅雄、代春生、马光书、张鹏、彭夏军、蔡芳昌、孙焕斌、陈德顺、陈晓梅、贾金金、陈永祥、田焜、淦方茂、程正江、宋江、谭乐华、方燃、郑瑞銑。

本文件主要审查人：

顶进施工法用硬聚氯乙烯排水管

1 范围

本文件规定了排污、排水工程中采用微型顶管法施工的高性能硬聚氯乙烯（PVC-H）管道(以下简称管材)的术语和定义、材料、要求、试验方法、检验规则以及规格、标识、运输和贮存的内容。

本文件适用于排污、排水工程中公称内径 200mm~600mm、输送介质温度不大于 45℃、采用低负荷工法施工的无压管道。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 528 硫化橡胶或热塑性橡胶 拉伸应力应变性能的测定
- GB/T 1033.1 塑料 非泡沫塑料密度的测定 第 1 部分：浸渍法、液体比重瓶法和滴定法
- GB/T 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第 2 部分：模塑和挤塑塑料的试验条件
- GB/T 1633-2000 热塑性塑料维卡软化温度（VST）的测定
- GB/T 1685 硫化橡胶或热塑性橡胶 在常温和高温下压缩应力松弛的测定
- GB/T 1690 硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法
- GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 2918 塑料 试样状态调节和试验的标准环境
- GB/T 3280 不锈钢冷轧钢板和钢带
- GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶热空气加速老化和耐热试验
- GB/T 4237 不锈钢热轧钢板和钢带
- GB/T 5761 悬浮法通用型聚氯乙烯树脂
- GB/T 6031 硫化橡胶或热塑性橡胶 硬度的测定(10IRHD~100IRHD)
- GB/T 6111 流体输送用热塑性塑料管材 耐内压实验方法
- GB/T 6671 热塑性塑料管材 纵向回缩率的测定
- GB/T 7759.1 硫化橡胶或热塑性橡胶 压缩永久变形的测定 第 1 部分：在常温及高温条件下
- GB/T 7762 硫化橡胶或热塑性橡胶 耐臭氧龟裂 静态拉伸试验
- GB/T 8802 热塑性塑料管材、管件 维卡软化温度的测定
- GB/T 8804.2 热塑性塑料管材 拉伸性能测定 第 2 部分：硬聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)和高抗冲聚氯乙烯(PVC-HI)管材
- GB/T 8806 塑料管材尺寸测量方法
- GB/T 9647 热塑性塑料管材 环刚度的测定

- GB/T 12832 橡胶结晶效应的测定 硬度测量法
- GB/T 13526 硬聚氯乙烯(PVC-U)管材 二氯甲烷浸渍试验方法
- GB/T 14152 热塑性塑料管材 耐外冲击性能试验方法 时针旋转法
- GB/T 19278 热塑性塑料管材、管件及阀门通用术语及其定义
- GB/T 20878 不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分
- GB/T 21873 橡胶密封件给、排水管及污水管道用接口密封圈材料规范
- GB/T 26125-2011 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定(IEC 62321:2008, IDT)
- GB/T 39383 埋地用无压热塑性塑料管道系统 弹性密封圈接头的密封性能试验方法
- GB/T 39385 塑料管道系统 热塑性塑料管材 环柔性的测定

3 术语和符号

下列术语和符号适用于本文件。

3.1 术语

3.1.1 微型顶管 micro-pipe jacking

采用微型顶管机和顶推装置,将公称直径 200mm~800mm 的管节在地下逐节顶进的施工方法。

3.1.2 低负荷工法 low load capacity method

由传力杆或内套管承担顶管机迎面阻力,管道承担管周摩阻力的微型顶管施工工法。

3.1.3 环套式接头 Ring joint

微型顶管施工中,用于硬聚氯乙烯管节间的连接件,包括不锈钢套筒和橡胶密封圈。

3.1.4 轴心抗压强度 Axial compressive strength

管材原始横截面上单位面积所能承受的压力,单位为兆帕。

3.2 符号

下列符号适用于本文件。

A ——试块截面积;

D_1 ——管材接合部外径 1;

D_2 ——管材接合部外径 2;

d_1 ——不锈钢套筒内径;

e_1 ——不锈钢套筒壁厚;

e_2 ——橡胶密封圈壁厚;

f_i ——第 i 根试块的轴心抗压强度试验值;

F_{max} ——抗压试验中试块承受的最大压力值；

$f_{p,k}$ ——硬聚氯乙烯管轴心抗压强度标准值；

h_2 ——橡胶密封圈高度；

l ——管材接合部长度；

ID ——管材公称内径；

L ——管材长度；

n ——试块根数；

OD ——管材外径；

t ——管材主体部分（非接合部）壁厚；

W ——不锈钢套筒长度；

W_2 ——橡胶密封圈长度；

β ——不锈钢套筒端部倒角。

4 材料

4.1 管材材料

4.1.1 生产管材的材料应为混配料，混配料应以聚氯乙烯树脂为主，且聚氯乙烯树脂质量分数不应小于 80%。

4.1.2 聚氯乙烯树脂应符合 GB/T 5761 的规定，树脂的 K 值不应小于 66，氯乙烯单体含量应小于 5mg/kg。

4.1.3 不应使用含铅助剂。

4.1.4 添加满足本文件要求的本厂清洁回用料的比例不应超过 10%。

4.1.5 用于生产管材的混配料性能应符合表 1 和表 2 的规定。

表 1 混配料的物理力学性能

序号	项目	试验参数	要求	试验方法
1	拉伸屈服应力 / MPa	拉伸速率：5 mm/min 1A, h=4.0 mm	≥42	GB/T 1040.2
2	拉伸弹性模量 / MPa	拉伸速率：1 mm/min 1A, h=4.0 mm	≥3000	
3	维卡软化温度 / °C	加热速率：50 °C/h, 负载：50 N	≥79	GB/T 1633—2000 B ₅₀ 法

表 2 混配料性能—以管材形式测定静液压强度

性能	判定标准	试验条件		试验方法
		堵头	A 型	
静液压强度 d_n110 SDR34	无破裂 无渗漏	试验温度	60 °C	GB/T 6111
		试样数量	3	
		环应力	10.0 MPa	
		调节时间	1 h	
		试验类型	水—水	
		试验时间	1000 h	

4.2 橡胶密封圈

4.2.1 橡胶密封圈材质宜采用三元乙丙橡胶。

4.2.2 密封圈外观应均匀一致，没有色差和色斑；表面应光滑，不应有伤痕、裂口、气泡或黏附异物等；并应符合 GB/T 21873 对成品密封圈疵点和缺陷的规定。

4.2.3 橡胶密封圈性能和质量应符合 GB/T21873 的有关规定，硬度等级应为 50、60，且性能指标应包括在油中的体积变化。

4.2.4 橡胶密封圈材质的物理力学性能应符合表 3 的规定。

表 3 橡胶密封圈材质的物理力学性能

项目		要求		试验方法
硬度等级		50	60	—
硬度范围 / IRHD		46~55	56~65	GB/T 6031
低温 (-25°C, 7d) 硬度变化值 / IRHD		≤18		GB/T 12832
拉伸强度 / MPa		≥9		GB/T 528
断裂伸长率 / %		≥375	≥300	
压缩变形 / %	23°C, 72h	≤12		GB/T 7759.1
	70°C, 24h	≤20		
	-10°C, 72h	≤40		
	-25°C, 72h	≤60		
70°C, 168h 加速老化后				GB/T 3512
——硬度允许变化值 / IRHD		-5 ~ +8		GB/T 6031
——拉伸强度变化率 / %		≤20		GB/T 528
——断裂伸长率允许变化率 / %		-30 ~ +10		GB/T 528
应力松弛 / %	23°C, 7d	≤14		GB/T 1685
	23°C, 100d	≤20		
水中浸泡体积变化率 (70°C, 7d) / %		-1 ~ +8		GB/T 1690

耐臭氧 性能	臭氧浓度: $(50 \pm 5) \times 10^{-8}$	无裂纹	GB/T 7762
	温度: $(40 \pm 2) ^\circ\text{C}$		
	预拉伸时间: $(72_{0.2}) \text{ h}$		
	暴露时间: $(48_{8.2}) \text{ h}$		
	预拉伸率: $(20 \pm 2)\%$		
	相对湿度: $(55 \pm 10)\%$		

4.3 不锈钢套筒

4.3.1 套筒材质应采用不锈钢，不锈钢牌号及化学成分应符合 GB/T 20878 的有关规定，不锈钢板的尺寸、外形及允许偏差应符合 GB/T 3280 的规定，精度等级可为普通精度。

4.3.2 不锈钢材质应和环境腐蚀性相适应，氯离子环境中应根据氯离子浓度选择相适应的不锈钢。

5 要求

5.1 颜色

管材颜色宜采用橘红色，颜色应均匀一致。其它颜色应由供需双方协商确定。

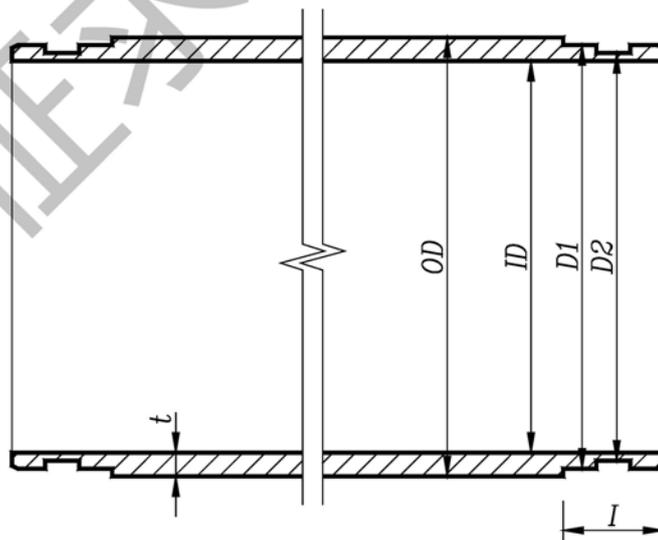
5.2 外观

管材内外表面应光滑，不应有明显裂痕、凹陷、起泡及可见杂质等不良现象，管材端面应切割平整并应与轴线垂直。

5.3 规格尺寸

5.3.1 长度

5.3.1.1. 管材（图 1）长度宜为 1m；，也可为 2m。



标引符号说明：

L ——管材长度；

OD ——管材外径；

ID ——管材公称内径；

I ——管材接合部长度；

t ——管材主体部分（非接合部）壁厚；

D_1 ——管材接合部外径 1；

D_2 ——管材接合部外径 2。

图 1 管材示意图

5.3.1.2. 管材长度为 1m 时，允许偏差应为 $\pm 3\text{mm}$ ；管材长度为 2m 时，允许偏差应为 $\pm 5\text{mm}$ 。

5.3.2 管径及不圆度

管材直径、不圆度及其偏差应符合表 4 的要求。

表 4 管材直径及允许偏差（单位：mm）

公称内径 ID/DN	外径 OD	接合部外径		不圆度
		D_1	D_2	
200	$223.6^{+0.6}_{-0}$	$218.6^{3-}_{+0.3}$	$213.6^{+0.6}_{-0.3}$	≤ 4.8
300	$335.4^{+1.0}_{-0}$	$330.4^{3-}_{+0.3}$	$325.4^{+0.6}_{-0.3}$	≤ 7.2
400	$447.2^{+1.2}_{-0}$	$442.2^{3-}_{+0.3}$	$437.2^{+1.0}_{-0.5}$	≤ 9.6
500	$559.0^{+1.5}_{-0}$	$554.0^{3-}_{+0.3}$	$549.0^{+1.0}_{-0.5}$	≤ 12
600	$666.4^{+1.9}_{-0}$	$661.4^{3-}_{+0.3}$	$656.4^{+1.0}_{-0.5}$	≤ 14.4

5.3.3 管材端面垂直度

管材端面的不垂直度允许值应符合表 5 的要求。

表 5 管材端面不垂直度允许值（单位：°）

公称内径 ID/DN	200	300	400	500	600
不垂直度允许值	≤ 0.2				

5.3.4 壁厚

管材主体结构（非接合部）任意一点壁厚及其偏差应符合表 6 的要求。

表 6 管材壁厚及允许偏差（单位：mm）

公称内径 ID/DN	200	300	400	500	600
t	$11.8^{+1.2}_{-0}$	$17.7^{+1.7}_{-0}$	$23.6^{+2.2}_{-0}$	$29.5^{+2.6}_{-0}$	$33.2^{+3.2}_{-0}$

5.3.5 接合部尺寸

管材接合部（图 2）的尺寸及其偏差应符合表 7 的要求。

表 7 管材接合部尺寸及允许偏差（单位：mm）

公称内径 ID/DN	200	300	400	500	600
I	$100^{+1.4}_{-0}$	$100^{+2.2}_{-0}$	$100^{+3.0}_{-0}$	$100^{+4.0}_{-0}$	$100^{+4.0}_{-0}$

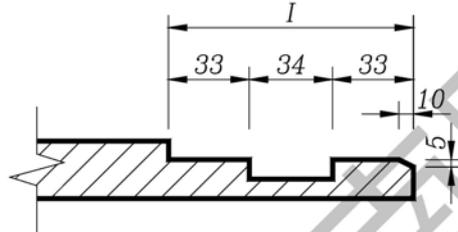


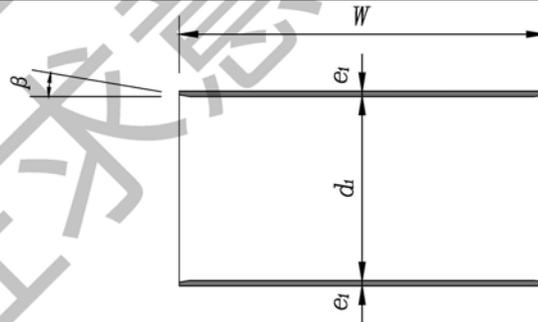
图 2 管材接合部大样(单位: mm)

5.3.6 不锈钢套筒尺寸

不锈钢套筒（图 3）的尺寸及其偏差应符合表 8 的要求。不锈钢套筒接头焊接处应磨平，两端内壁应倒角，倒角角度 β 宜为 $15^\circ\sim 22.5^\circ$ 。

表 8 不锈钢套筒尺寸及允许偏差（单位：mm）

公称内径 ID/DN	内径 d_1	壁厚 e_1	长度 W
200	$218.9^{+0.3}_{-0.0}$	$2^{+0.05.0}$	$198^{+1.0.0}$
300	$330.7^{+0.3}_{-0.0}$		
400	$442.5^{+0.3}_{-0.0}$		
500	$554.3^{+0.3}_{-0.0}$		
600	$661.7^{+0.3}_{-0.0}$		



标引符号说明：

W ——不锈钢套筒长度；

d_1 ——不锈钢套筒内径；

e_1 ——不锈钢套筒壁厚；

β ——不锈钢套筒端部倒角。

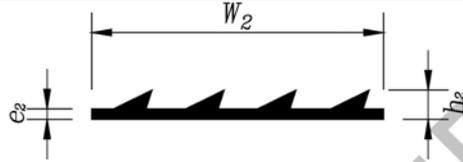
图 3 不锈钢套筒示意图(单位: mm)

5.3.7 橡胶密封圈尺寸

橡胶密封圈（图 4）的尺寸应符合表 9 的要求。

表 9 橡胶密封圈尺寸（单位：mm）

W_2	e_2	h_2
29	3	5.7



标引符号说明：

W_2 ——橡胶密封圈长度；

e_2 ——橡胶密封圈壁厚；

h_2 ——橡胶密封圈高度。

图 4 橡胶密封圈示意图(单位：mm)

5.4 管材的物理力学性能

管材的物理力学性能应符合表 10 的要求。

表 10 管材物理力学性能

项目	试验参数	性能要求	试验方法
密度	方法A	1350~1460 kg/m ³	见6.5
拉伸屈服应力	试验温度：(23±2) °C	≥48 MPa	见6.6
二氯甲烷浸渍试验	试验温度：15°C 试验时间：30min	不劣于4N	见6.7
维卡软化温度（VST）	—	≥80°C	见6.8
环刚度	变形量为内径的3%	≥50 kN/m ²	见6.9
环柔性	变形量为内径的40%	无破裂	见6.10
轴心抗压强度标准值	试验温度：(23±2) °C 试验速度：(5±1) mm/min	≥66 MPa	见 6.11
纵向回缩率	—	≤5%	见 6.12
耐外冲击性能（TIR）	试验温度：(0±1) °C 冲击高度：2000mm	≤10%	见 6.13
耐内压性能	试验温度：20 ₁ ² °C 试验压力：1.0MPa 保压时间：1.0h	无破裂	见 6.16
铅限量（质量分数）	—	≤0.02%	见 6.14

5.5 允许顶力

管材应按附录B进行允许顶力型式试验，试验顶力不应低于表 11规定的值。

表 11 试验顶力最小允许值（单位：kN）

公称内径 ID/DN	试验顶力最小允许值
200	290
300	820
400	1610
500	2660
600	3670

5.6 接头密封性能

管材的接头密封性要求应符合表 12 的规定

表 12 管材连接密封性要求

项目	试验参数		要求	试验方法
连接密封性	试验温度	20 °C	无破裂 无渗漏	见 6.17.1
	试验时间	5 min		
	试验压力	0.15 MPa		
存在角度偏差的连接密封性	试验温度	(23±5) °C	—	见 6.17.2
	形变角度	2°		
	较低水压	0.005MPa	无渗漏	
	较高水压	0.15MPa	无渗漏	
	负气压	-0.03MPa	$p \leq -0.027 \text{ MPa}$	

6 试验方法

6.1 试样状态调节及试验环境

除有特殊规定外，应按 GB/T 2918—2018的规定，在 (23±2) °C条件下进行状态调节 24h，并应在相同条件下进行试验。

6.2 外观和颜色

应在自然光下目测。

6.3 尺寸

6.3.1 管材长度

应按GB/T 8806的规定，采用精度不低于1mm的卷尺进行测量。

6.3.2 管材平均内径

应按GB/T 8806的规定进行测量。

6.3.3 管材不圆度

应按GB/T 8806的规定，测量同一选定截面的最大外径和最小外径，用最大外径减最小外径为不圆度。不圆度的测量应在管材出厂前进行。

6.3.4 管材端面垂直度

应按GB/T 8806的规定进行测量。

6.3.5 管材主体结构任一点壁厚

应按GB/T 8806的规定进行测量。

6.3.6 接合部尺寸

应按GB/T 8806的规定，采用精度不低于1mm的钢尺进行测量。

6.3.7 不锈钢套筒尺寸

应按GB/T 8806的规定进行测量。

6.4 橡胶密封圈

外观采用自然光下目测；尺寸应按GB/T 8806的规定，采用精度不低于1mm的钢尺进行测量。

6.5 密度

应按 GB/T 1033.1—2008的规定，采用方法A进行测定。

6.6 拉伸屈服应力

应按 GB/T 8804.2的规定，采用机械加工方法制样进行测定。

6.7 二氯甲烷浸渍试验

应按 GB/T 13526的规定进行测定。

6.8 维卡软化温度

应按 GB/T 8802的规定进行测定。

6.9 环刚度

应按GB/T 9647的规定进行测定。

6.10 环柔性

应按GB/T 39385的规定进行测定；变形量应为内径的40%；压缩速率对于公称内径200mm~400mm的管材应为 10 ± 0.5 mm/min，对于公称内径500mm~600mm的管材应为 20 ± 1 mm/min。

6.11 轴心抗压强度标准值

应按本文件附录A的规定进行测定。

6.12 纵向回缩率

应按GB/T 6671的规定进行测定。

6.13 耐外冲击性能

应按GB/T 14152的规定进行测定；状态调节温度应为 (0 ± 1) °C；落锤质量对于公称内径200mm的管材应为2.0kg，对于公称内径大于200mm的管材应为3.2kg；应使用d90型锤头；冲击高度应为2000mm。

6.14 铅限量

应按GB/T 26125—2011第8章的规定进行测定。应采用密闭酸消解系统进行样品前处理，可通过电感耦合等离子体发射光谱法（ICP-OES）、电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）或原子吸收光谱法（AAS）进行铅含量的测定。如有争议，应以电感耦合等离子体质谱法（ICP-MS）试验结果为最终判定依据。

6.15 允许顶力

应按本文件附录B的规定进行测定。

6.16 耐内压性能

应按GB/T 6111的规定进行测定；试验类型应为“水—水试验”；试验温度应为 20_{-1}^{+2} °C；试验数量应不少于3个；试验压力应为1.0MPa；保压时间为1.0h。

6.17 接头密封性能

6.17.1 连接密封性

应按GB/T39383的条件A进行测定，试验类型应为“水—水试验”。

6.17.2 存在角度偏差的连接密封性

应按GB/T39383的要求进行测定。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 组批

同一原料、同一配方和工艺情况下生产的同一规格管材为一批，每批数量不应超过100t；如果生产期 7 天仍不足批量，则以 7 天产量为一批。

7.3 出厂检验

7.3.1 检验项目

出厂检验项目为5.1~5.3规定的项目，5.4规定的环刚度、环柔性、纵向回缩率、耐外冲击性能。

7.3.2 抽样方案

7.3.2.1. 5.1~5.3 的检验应按 GB/T 2828.1 的规定进行，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

批量范围 N	样本大小 n	合格判定数 A_c	不合格判定数 R_e
2~15	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
501~1 200	32	3	4
1 201~3 200	50	5	6
3 201~10 000	80	7	8
10 001~35 000	125	10	11

7.3.2.2. 在计数抽样合格的产品中，应随机抽取满足相应试验标准要求数量的样品，进行 5.4 中环刚度、环柔性、纵向回缩率、耐外冲击性能的试验。

7.4 型式检验

7.4.1 尺寸组

应按表 14 的规定对管材尺寸进行分组。型式检验应选取每一尺寸组中任一规格的管材进行试验，该试验结果即代表尺寸组内所有规格产品相应项目的检验。每次型式检验选取的规格应在每个尺寸组内轮换。

表 14 管材的尺寸组

尺寸组	公称内径
1	DN/ID ≤ 400 mm
2	DN/ID > 400 mm

7.4.2 检验项目

7.4.2.1. 型式检验项目应为第 5 章的全部技术要求。

7.4.2.2. 应按本文件第 7.3.2 条的规定，对样品进行 5.1~5.3 中各项检验，在检验合格的样品中应随机抽取任一规格的满足相应试验标准要求数量的样品，进行 5.4、5.5 中的各项检验。

7.4.2.3. 首次投产或产品结构发生变化时应进行 5.6 的检测。

7.4.3 检验条件

有下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 正常生产每两年；
- b) 老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- c) 当原料、配方、设备发生较大变化时；
- d) 产品停产半年以上，重新恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

7.5 判定规则

7.5.1 5.1~5.3 应按表 13 进行判定。

7.5.2 5.4~5.6 中除耐外冲击性能试验和耐内压性能试验外有一项达不到规定指标时，应在该批中随机抽取双倍样品进行复检，若复检样品均合格，则应判定该批为合格，否则判定该批为不合格。耐外冲击性能试验过程中有一根不合格时，应判定该批为不合格。耐内压性能试验过程中有一根不合格时，应对该批管材全部进行检测。

8 标识、运输和贮存

8.1 标识

每根管材应至少有一处完整标识，标识至少应包括以下内容：

- a) 产品名称：排污、排水用高性能硬聚氯乙烯微型顶管；
- b) 厂名或厂名简称、商标；
- c) 产品标准号；
- d) 公称内径；
- e) 壁厚；
- f) 公称环刚度；
- g) 生产日期；
- h) 其他标志。

8.2 运输

产品在装卸运输时，不得受撞击、抛摔和重压。

8.3 贮存

管材堆放应整齐，距热源应不小于 1 m，露天存放时应做避晒遮盖，堆放高度应不大于 3.5 m。

附录 A (规范性) 轴心抗压强度试验方法

A.1 管材轴心抗压强度标准值 $f_{p,k}$ 应根据轴心抗压强度试验确定。

A.2 管材轴心抗压强度试验的试块应符合下列规定：

- 1 试块（图 A.1）应从管道样品上切取，每次试验的试块数目不应少于 5 根；

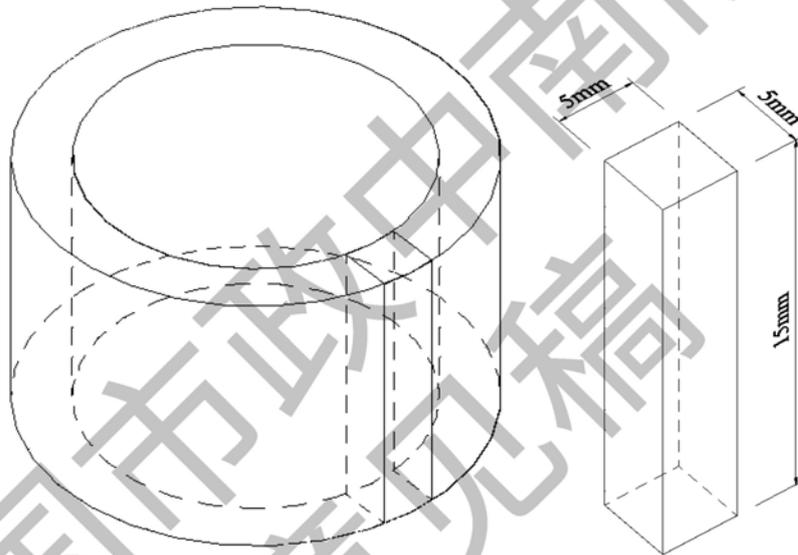


图 A.1 轴心抗压强度试验的试块示意图

- 2 试块截面尺寸为 5mm×5mm，试块高度为 15mm；
- 3 试块高度方向应与管道轴线方向平行，试块端面应平整且垂直于管道轴线方向；

A.3 管材轴心抗压强度试验应符合下列规定：

- 1 轴心抗压试验应在 (23 ± 2) °C 温度条件下进行；
- 2 加压前应将试块在试验机平板上竖直放置；
- 3 施压速率应控制在 (5 ± 1) mm/min 的范围内；
- 4 应施压至试块屈服，并记录开始施压至试块屈服过程中的最大压力 F_{max} 。

A.4 管材轴心抗压强度标准值应按下列公式计算：

$$f_i = \frac{F_{max}}{A} \quad (\text{A.4-1})$$

$$f_{p,k} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i}{n} \quad (\text{A.4-2})$$

式中： $f_{p,k}$ ——管材轴心抗压强度标准值（MPa）；

F_{max} ——抗压试验中试块承受的最大压力值 (N);

A ——试块截面积 (mm^2);

f_i ——第 i 根试块的轴心抗压强度试验值 (MPa);

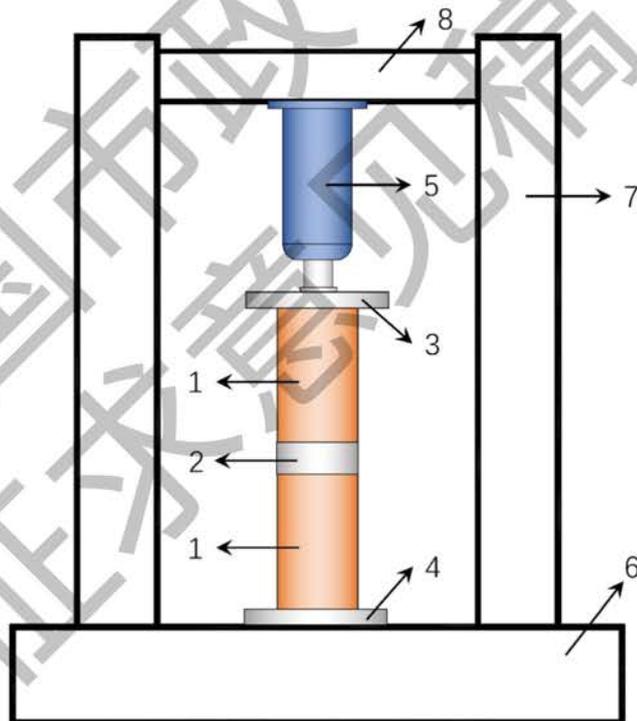
n ——试块根数, 不应小于 5。

中国市政中南院
征求意见稿

附录 B (规范性) 允许顶力型式试验方法

B.1 管材允许顶力型式试验应符合下列规定：

- 1 试验装置（图 B.1）应由加载架、加载油缸、均压环、试验管及接头组成；
- 2 应采用两根 0.5m 长的试验管通过环套式接头连接后进行试验；
- 3 试验管及接头的规格、尺寸、端面垂直度应满足本文件的要求；
- 4 应在接头无偏转角情况下测试允许顶力；
- 5 试验顶力最大加载值应满足本文件表 8 的要求；
- 6 应逐级等量加载，分级荷载宜为最大加载值的 1/5；第 1 级加载量可取分级荷载的 2 倍；
- 7 每级荷载维持时间不应小于 5min。



- 1——试验管；2——环套式接头；3——上均压环；4——下均压环；5——加载油缸；
6——加载架底座；7——加载架立柱；8——加载架横梁

图 B.1 轴心抗压强度试验的试块示意图

B.2 在试验顶力作用下，试验管及接头不应产生可见破坏；卸载后不应产生影响正常使用的变形。