

山东省工程建设标准

连续纤维增强聚乙烯管道工程技术规程

Technical specification for continuous fiber reinforced
polyethylene pipeline engineering

DB37/T 5101-2017

住房和城乡建设部备案号：J 13948-2017

主编单位：山东省建设发展研究院
山东鲍尔浦塑胶股份有限公司
批准部门：山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
施行日期：2017年10月01日

2017 济 南

山东省工程建设标准
连续纤维增强聚乙烯管道工程技术规程
**Technical specification for continuous fiber reinforced
polyethylene pipeline engineering**

DB37/T 5101-2017

*

中国建材工业出版社 出版、发行（北京市车公庄大街6号院3号楼）

各地新华书店、建筑书店经销

济南七星制版公司制版

济南致中和印刷有限公司印刷

*

开本：850×1168 毫米 1/32 印 张：1¼ 字数：43.75 字

2017 年 09 月第一版 2017 年 09 月第一次印刷

印数：1-3000 册 定价：30.00 元

统一书号：155160 • 1104

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

（邮政编码 100044）

本社网址：<http://www.jccbs.com.cn>

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
关于发布山东省工程建设标准
《连续纤维增强聚乙烯管道工程技术规程》
的通知

鲁建标字〔2017〕26 号

各市住房城乡建设局(城乡建委)、质监局,各有关单位:

由山东省建设发展研究院等单位主编的《连续纤维增强聚乙烯管道工程技术规程》业经审定通过,批准为山东省工程建设标准,编号为 DB37/T 5101-2017,现予以发布,自 2017 年 10 月 1 日起施行。

本标准由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建设发展研究院负责具体技术内容的解释。

山东省住房和城乡建设厅
山东省质量技术监督局
2017 年 8 月 8 日

前 言

连续纤维增强聚乙烯管道具有承压高、耐腐蚀、抗冲击、环刚度高、质量轻、耐寒、接口密封性能好、管道不易渗漏等特性,近几年来在我省得到了广泛应用。为了充分发挥其技术特点,加快其推广应用步伐,确保供排水管道工程质量,山东省建设发展研究院组织有关单位和专家,依据国家相关标准、规范,结合我省实际,编制了本技术规程。

本规程主要包括:总则、术语、材料、管道系统设计、管道结构设计、施工、质量检验与验收等内容,系统地对连续纤维增强聚乙烯管道工程做了具体的技术要求和规定,是我省各级建设行政主管部门、设计、施工、检测和质检等单位控制工程质量的法规依据和技术标准。

本规程由山东省住房和城乡建设厅负责管理,由山东省建设发展研究院负责具体技术内容的解释。

本规程在执行过程中,请各单位注意总结经验,积累资料。及时将修改意见寄送至山东省建设发展研究院(济南市经六路三里庄17号,邮编250001,联系电话:0531-83180939,邮箱:sddfbz@126.com)以便今后修订。

本规程主编单位:山东省建设发展研究院

山东鲍尔浦塑胶股份有限公司

本规程参编单位:山东省建筑设计研究院

山东省建筑节能协会

聊城旺达塑胶科技有限公司

长春天亿管业有限公司

本规程主要起草人:刘洪令 江香玉 刘为公 刘斌勇

牟朝霞 李建华 张国伟 黄传玺

孙永利 李俊邦

本规程主要审查人:武道吉 李良波 于卫红 孙 逊

范 涛 王文奎 万成梅 祝 刚

周 艳

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	材料	3
3.1	一般规定	3
3.2	材料	3
3.3	构造、分类及规格	3
3.4	技术要求	7
3.5	试验方法	8
3.6	检验规则	9
3.7	标志、包装、运输和贮存	10
4	管道系统设计	12
4.1	一般规定	12
4.2	管道布置与敷设	12
4.3	水力计算	14
4.4	管道保温与隔热	14
5	管道结构设计	16
6	施工	17
6.1	一般规定	17
6.2	沟槽	17
6.3	基础	19
6.4	管道安装	19
6.5	管道与金属管道连接	21
6.6	回填	21
6.7	水压试验	23
6.8	安全施工	24

6.9 卫生安全	24
7 质量检验与验收	25
7.1 一般规定	25
7.2 施工质量检验	25
7.3 验收	28
本标准用词说明	30
引用标准名录	31
附:条文说明	33

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Materials	3
3.1	General requirement	3
3.2	Materials	3
3.3	Structural ,classification and Specifications	3
3.4	Technical requirement	7
3.5	Test method	8
3.6	Test code	9
3.7	Marking ,packaging ,transportation and storage	10
4	Piping system design	12
4.1	General requirement	12
4.2	Piping layout and installation	12
4.3	Hydraulic calculation	14
4.4	Pipe insulation and heating	14
5	Structural design of pipelines	16
6	Construction	17
6.1	General requirement	17
6.2	Trench	17
6.3	Foundation	19
6.4	pipeline installation	19
6.5	pipeline installation with metal pipe	21
6.6	Backfilling	21
6.7	Hydraulic pressure test	23
6.8	Safe construction	24

6.9	Health and safety	24
7	Quality inspection and acceptance	25
7.1	General requirement	25
7.2	Construction quality inspection	25
7.3	Acceptance	28
	Explanation of wording in this standards	30
	List of quoted standards	31
	Addition; Explanation of provisions	33

1 总 则

1.0.1 为使连续纤维增强聚乙烯管道工程设计、施工及验收做到技术先进、经济合理、安全适用、确保工程质量,结合我省实际,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建和扩建的连续纤维增强聚乙烯压力输水管道工程的设计、施工及验收。

1.0.3 连续纤维增强聚乙烯管道应根据工程功能要求及材料供应和施工条件,确定设计和施工方案,并执行质量检验和验收规定。

1.0.4 连续纤维增强聚乙烯管道工程施工及验收除应符合本规程外,尚应符合国家、行业及地方现行有关标准、规范的规定。

2 术 语

2.0.1 连续纤维增强聚乙烯管 continuous fiber reinforced high density polyethylene pipe

以内、外层为高密度聚乙烯材料和中间层为连续纤维增强带材料为原料,采用缠绕成型工艺制成的管材。

2.0.2 连续纤维增强带 continuous fiber reinforced tape

以聚乙烯树脂为基体、以连续纤维作为增强材料,通过特定工艺制造的高强度带材,纤维材料可采用玻璃纤维、玄武岩纤维等。

2.0.3 增强肋 stiffening rib

为增强大口径管材的环刚度,在管材外壁熔接的聚丙烯单壁波纹管与聚乙烯包覆层形成的结构肋。

2.0.4 公称内径 d_j nominal inside diameter

公称内径是管材、管件标定的内径。连续纤维增强聚乙烯管道的公称内径系指管材插口端部的内径。

2.0.5 公称压力 PN nominal pressure

常温下允许连续使用的最大工作压力。

2.0.6 工作压力 P_w working pressure

管道在正常工作状态下,作用在管内壁的最大持续水压力,不包括水锤压力。

2.0.7 设计内压力 P_v design pressure

管道系统工作时,作用于管内壁的最大瞬时压力,是管道持续工作压力和水锤压力之和。

2.0.8 不圆度 out - of - roundness

不圆度是指同截面上最大与最小直径之差。

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.1 连续纤维增强聚乙烯管材、管件应具有生产厂家提供的产品质量检验合格证、出厂检验报告等认证文件。

3.1.2 连续纤维增强聚乙烯给水管材、管件、附属配件应符合现行国家标准《给水用聚乙烯(PE)管道系统》GB/T 13663 和《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 17219 的规定。

3.2 材 料

3.2.1 高密度聚乙烯材料应符合国家现行标准《给水用聚乙烯(PE)管道系统》GB/T 13663 的规定,并应有生产商提供的质量合格证书。

3.2.2 连续纤维增强带表面应平整光滑,无缺陷、无气孔等对使用有害的缺陷。

3.3 构造、分类及规格

3.3.1 构造

连续纤维增强聚乙烯管材由高密度聚乙烯内衬层、高密度聚乙烯外保护层、连续纤维增强中间层及增强肋组成。

3.3.2 分类

管材按构造可分为无增强肋管材(图 3.3.2-1)和有增强肋管材(图 3.3.2-2)。增强肋应根据使用场所情况确定。

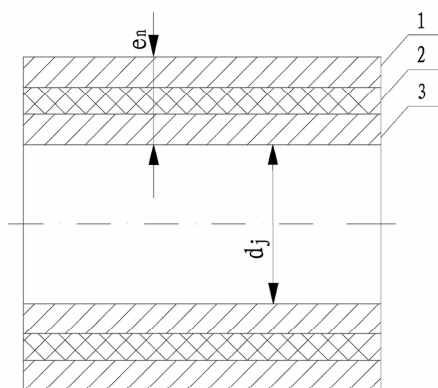


图 3.3.2-1 无增强肋管材示意图

1 - 聚乙烯外保护层;2 - 连续纤维增强层;3 - 聚乙烯内衬层

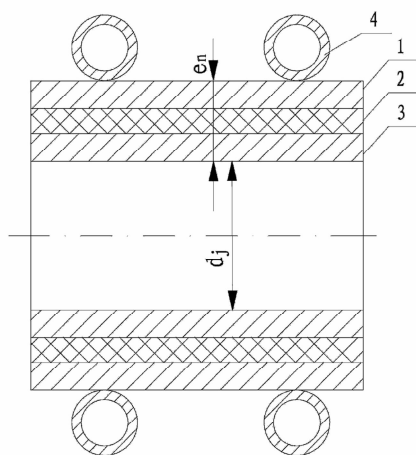


图 3.3.2-2 有增强肋管材示意图

1 - 聚乙烯外保护层;2 - 连续纤维增强层;3 - 聚乙烯内衬层;4 - 增强肋

3.3.3 管材公称内径及最大不圆度

管材公称内径及最大不圆度应符合表 3.3.3 的规定。

表 3.3.3 管材公称内径及最大不圆度

公称内径 dj (mm)	平 均 内 径 (mm)		最大不圆度 (mm)
	dj _{min}	dj _{max}	
400	400	408	14
500	500	508	17
600	600	609	21
700	700	710	24
800	800	812	28
900	900	913	31
1000	1000	1015	35
1200	1200	1218	42
1400	1400	1421	49
1600	1600	1624	56
1800	1800	1827	63
2000	2000	2030	70
2200	2200	2233	77
2400	2400	2436	84
2600	2600	2639	91
2800	2800	2842	98
3000	3000	3045	105

3.3.4 管材规格尺寸应符合表 3.3.4 的规定。

管材的公称内径、公称压力以及对应的壁厚与管材应用情况有关,用户也可根据供需双方协商,确定管材的规格尺寸。

表 3.3.4 管材规格尺寸

公称内径 dj(mm)	公称压力 PN(MPa)						
	0.6	0.8	1.0	1.25	1.6	2.0	2.5
	公称壁厚 en(mm)						
400	13.5	14.0	14.0	14.5	15.0	16.0	16.0
500	15.5	16.0	16.0	16.5	17.0	18.0	18.0
600	17.5	18.0	18.0	18.5	19.0	20.0	21.0
700	17.5	18.0	18.0	19.0	19.5	20.5	22.0
800	17.5	18.0	18.0	19.0	20.0	21.0	23.0
900	18.0	18.5	19.0	20.0	20.5	22.0	23.5
1000	20.0	20.5	21.0	22.0	23.0	24.5	26.0
1200	20.0	21.0	22.0	23.0	24.5	26.0	28.0
1400	23.0	24.0	24.5	26.0	27.5	29.0	32.0
1600	23.0	24.0	25.0	26.5	28.5	30.5	—
1800	24.0	25.0	26.0	27.5	30.0	32.0	—
2000	24.0	25.0	26.5	28.0	30.5	—	—
2200	25.0	26.0	27.0	29.0	—	—	—
2400	27.5	28.0	30.0	32.0	—	—	—
2600	27.0	28.0	31.0	33.0	—	—	—
2800	28.0	29.5	31.0	—	—	—	—
3000	29.0	30.0	32.0	—	—	—	—

3.3.5 管材规格表示方法

管材规格采用公称压力 PN、公称内径 dj × 公称壁厚 en 表示。

3.4 技术要求

3.4.1 颜色

管材颜色应符合下列规定：

- 1 市政饮用水管材的内层颜色宜为蓝色或黑色，外层为黑色。其他用途管道的颜色可根据用户要求确定；
- 2 室外明装的管道应为黑色。

3.4.2 外观

管材外观应符合下列规定：

- 1 管材内、外壁应平整，无气泡、裂口、裂纹、毛刺和明显的痕纹；
- 2 管材外观颜色应一致，无色泽不匀、缩形和分解变色线；
- 3 管材不应含有可见杂质；
- 4 管材的端面应切割平整，并垂直于管材的轴线；
- 5 管件应完整、无缺损、无变形。

3.4.3 管材的物理性能

管材的主要物理性能应符合表 3.4.3 的规定。

表 3.4.3 管材的主要物理性能

项 目	要 求
炭黑含量	1.5% ~ 2.5%
氧化诱导时间(200℃)	≥20 min
纵向回缩率	≤2%
注：炭黑含量仅适用于黑色管材	

3.4.4 静液压强度和爆破压力试验

管材静液压强度和爆破压力试验应符合表 3.4.4 的规定。

表 3.4.4 静液压强度和爆破压力试验

项 目	试 验 条 件	要 求
静液压强度	20℃，PN × 1.5 MPa, 100h	无泄漏、无破裂
爆破压力	20℃，爆破压力 ≥ PN × 3 MPa	爆破

3.4.5 卫生性能

管材用于饮用水输配系统时,卫生性能必须符合国家现行标准《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 17219 的规定。

3.4.6 管材长度

管材长度宜为 6m,也可由供需双方商定,并不得出现负偏差。

3.5 试验方法

3.5.1 试样调节和试验标准环境

在温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $50\% \pm 10\%$ 条件下,状态调节为 24h。按国家现行标准《塑料试样状态调节和试验的标准环境》GB/T 2918 的规定执行。

3.5.2 颜色和外观

颜色和外观用肉眼观察。

3.5.3 尺寸及尺寸偏差

在常温环境下,尺寸采用精度为 1mm 的卷尺测量,厚度采用精度为 0.02mm 的游标卡尺测量。按国家现行标准《塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定》GB/T 8806 的规定执行。

3.5.4 物理及力学性能

1 炭黑含量

按现行国家标准《聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定(热失重法)》GB/T 13021 的规定执行,试样应取自管材的聚乙烯层。

2 氧化诱导时间

按现行国家标准《聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法》GB/T 17391 的规定进行。试样应取自管材的内表面,老化后试样应取自管材试样的老化表面刮削 0.4 mm 后的表面。

3 纵向回缩率

按现行国家标准《热塑性塑料管材纵向回缩率的测定》GB/T 6671 试验。外径大于 200 mm 的管材,可以使用纵向切取的管材样条试验。试验温度为 $(110 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ 。

4 静液压强度和爆破压力试验

按现行国家标准《流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法》GB/T 6111 的规定执行。

5 卫生性能

按现行国家标准《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 17219 的规定进行。

3.6 检验规则

3.6.1 检验分类

检验分出厂检验、型式检验和定型检验。产品必须经检验部门检验合格并附有合格证方可出厂。

3.6.2 组批

以相同原料、相同配方和相同生产工艺生产的同一规格连续纤维增强聚乙烯管材作为一批,每批数量不超过100根。当生产7天仍不足批量时,则以7天产量为一批。

3.6.3 出厂检验

1 出厂检验项目

连续纤维增强聚乙烯管材出厂检验项目为颜色、外观、尺寸及力学性能试验。

2 判定规则

出厂检验各项均符合要求,判该批连续纤维增强聚乙烯管材合格。若有不合格项目,应加倍抽检,仍不合格则判该批产品为不合格品。

3.6.4 型式检验

1 型式检验为本规程第3.4.1条~3.4.6条的全部项目。有下列情况之一时,必须进行型式检验:

- (1) 正常生产时,每隔两年进行一次;
- (2) 产品定型投产时;
- (3) 生产中产品定型或原材料品种、配方改变或工艺调整时;
- (4) 停产6个月以上又恢复生产时;

(5) 出厂检验结果与上次型式试验检验结果有较大差异时;

(6) 国家质量监督部门提出进行型式检验要求时。

2 抽样

从出厂检验合格的产品中进行抽样,每 100 个产品随机抽取 6 个样品。

3 判定规则

连续纤维增强聚乙烯管材经检验后,若有不合格项,允许在该批产品中随机加倍抽样进行复检。如仍不合格,则判该批产品不合格。

3.6.5 定型检验

首次投产或原材料、设备发生变动时,应进行定型检验。

3.7 标志、包装、运输和贮存

3.7.1 标志

1 管材应标注以下永久性标志,且间距不应超过 2m,标志内容应包括下列内容:

(1) 生产厂名和商标;

(2) 公称内径;

(3) 公称壁厚;

(4) 公称压力;

(5) 生产日期;

(6) 采用标准号。

2 管材合格证标签应有以下内容:

(1) 产品名称、规格、型号;

(2) 生产厂名、地址、联系电话;

(3) 生产日期;

(4) 生产标准。

3.7.2 包装

按供需双方商定。

3.7.3 运输

1 管材在装卸、运输和搬运时,应小心轻放,避免油污和化学品污染,严禁撞击;

2 管材吊装时应用软质缆绳捆扎牢固,不得用串心吊装;

3 管材成批运输时,用缆绳捆扎成整体,并固定牢固。缆绳固定处及管端宜用软质材料妥加保护。

3.7.4 贮存

1 管材长时间存放时,应贮存在通风良好的棚、库房内;

2 管材露天堆放时,必须加以遮盖防止曝晒;

3 应远离热源、油污和化学物品;

4 管材应水平堆放在平整的地面上,堆放整齐并加木楔防止滚动,堆放高度不宜超过 1.5m,并注明类型、规格及数量;

5 管材从生产到使用的存放时间不宜超过 18 个月,管件从生产到使用的存放时间不宜超过 24 个月,超过存放时间时,应对管材和管件的物理力学性能进行抽样检验,全部合格后方可使用。

4 管道系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 连续纤维增强聚乙烯给水管道的最大允许工作压力按下式计算：

$$P_0 = PN \cdot f \quad (4.1.1)$$

式中： P_0 —— 最大允许工作压力(MPa)；

PN ——公称压力(MPa)；

f ——50 年寿命条件下,温度对压力的折减系数,按表

4.1.1 选用。

表 4.1.1 温度对压力的折减系数

温度(℃)	$0 < T \leq 20$	$20 < T \leq 30$	$30 < T \leq 40$	$40 < T \leq 50$
压力折减系数 f	1.00	0.95	0.90	0.86

4.1.2 管道系统正常状态下,管道的最大设计内压力 P_v 不得小于系统工作压力 P_w (不包括水锤压力)的 1.5 倍。

4.1.3 给水管道及零配件应符合国家现行有关标准的规定,卫生性能应符合国家现行标准《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 17219 的要求。

4.1.4 连续纤维增强聚乙烯管道的输水温度不应大于 50℃。

4.1.5 连续纤维增强聚乙烯管道的使用寿命在 20℃ 的正常使用条件下不低于 50 年。

4.1.6 管道系统应进行变形量计算,并采取相应技术措施。

4.2 管道布置与敷设

4.2.1 给排水管道布置与敷设,应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 及《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的规定。

4.2.2 管道应敷设在土壤冰冻线以下。非机动车道和人行道下管

顶最小覆土不应小于 0.7m;车行道下管顶最小覆土不应小于 1.0m。

4.2.3 管道穿越铁路、高速公路时,应设置钢筋混凝土、钢、铸铁等材料制作的保护套管,套管内径应大于管道外径 300mm,套管设计应按铁路、高等级道路的有关规定执行,并应与相关单位协调一致。

4.2.4 管道穿越河流时,可采用河底穿越,并应符合下列规定:

1 管道至规划河底的覆土厚度应根据水流冲刷条件确定。对不通航河流覆土厚度不应小于 1.0m,对通航河流覆土厚度不应小于 2.0m,并应满足疏浚和抛锚深度的要求;

2 应采取可靠的稳管措施,稳管措施应根据计算确定;

3 管道应避开锚地;

4 管道应设有检修和防止冲刷破坏的保护设施;

5 应在敷设排水管道处的河流两岸上、下游设立明显标志。

4.2.5 在管道转弯、三通、变径及阀门处,应采取防推脱的混凝土支墩等技术措施。

4.2.6 管道敷设在综合管廊及地上明装时,应进行管道变形计算,并采取防膨胀技术措施。

4.2.7 管道敷设后,应按管道走向埋设金属示踪线,距管顶不小于 0.30m 处宜埋设警示带,警示带上应标出醒目的提示字样。

4.2.8 管道与热力管道间的净距应符合表 4.2.8-1 和表 4.2.8-2 的规定,并应保证聚乙烯管道表面温度不超过 40℃。

表 4.2.8-1 管道与热力管道间的水平净距(m)

直埋热力管	热水	≥1.0
	蒸汽	≥2.0
热力管沟		≥1.0(至沟外壁)

表 4.2.8-2 管道与热力管道间的垂直净距(m)

给水管在热力直埋管上方	≥0.5(加套管,从套管外壁计)
给水管在热力直埋管下方	≥1.0(加套管,从套管外壁计)
给水管在热力管上方	≥0.2(加套管,从套管外壁计)
给水管在热力管下方	≥0.3(加套管,从套管外壁计)

管道与其他管线及建(构)筑物之间的水平净距和垂直净距,应符合现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 的有关规定。

4.2.9 管道严禁在雨污水检查井及排水管渠内穿过。

4.2.10 管道敷设在建筑物、构筑物基础地面标高以下时,不得在受压的扩散角范围内。扩散角一般取 45° 。

4.2.11 直线敷设的管道,当有分支、连接消火栓、构筑物进水管和其他用水点时,各侧端应有一段无分支的直管段,直管段长度不应小于 1.0m 。

4.3 水力计算

4.3.1 管道总水头损失包括管道沿程水头损失和管道局部水头损失。

4.3.2 单位长度管道沿程水头损失按下列公式计算:

$$i = \lambda \cdot \frac{1}{dj} \cdot \frac{v^2}{2g} \quad (4.3.2)$$

式中: i —— 单位长度管道沿程水头损失(m/m);

λ —— 摩擦阻力系数;

dj —— 管道计算内径(m);

v —— 水的平均流速(m/s);

g —— 重力加速度(m/s^2), $g = 9.81 \text{ m/s}^2$ 。

4.3.3 管道局部水头损失应计算确定。当计算资料不足时,市政给水管道局部水头损失可按管网沿程水头损失的 $10\% \sim 15\%$;居住小区给水管道局部水头损失可按管网沿程水头损失的 $15\% \sim 20\%$ 计算;

4.3.4 管道系统应进行水锤压力计算,并采取相应的防水锤技术措施。

4.4 管道保温与隔热

4.4.1 管道敷设在有可能冻结的场所,应采取防冻措施,保温厚度应根据设计确定,并在保温层外作保护层,保护层应具有密封

性、防渗性和防火性。

4.4.2 管道在有可能结露的场所,管道应采取防结露措施,隔热层厚度应根据管内水温、管外环境温度和湿度经计算确定。

4.4.3 当管道室外明敷时,应避免阳光直接照射。

5 管道结构设计

- 5.0.1 管道应按柔性管进行计算,设计使用寿命不得低于 50 年。
- 5.0.2 管道上的荷载作用分类、作用标准值、代表值和准永久值系数均应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的有关规定。
- 5.0.3 管道结构计算应符合现行国家标准《埋地塑料给水管道工程技术规程》CJJ 101 的规定。

6 施 工

6.1 一般规定

- 6.1.1 管道工程施工前应做好技术交底工作。
- 6.1.2 工程施工前应编制施工组织方案,方案应包括施工方法、主要施工设备、施工质量和安全措施等内容。
- 6.1.3 管道应敷设在原状土地基或经开槽后处理回填密实的地基上。管顶最小覆土厚度,应根据外部荷载、管材强度和土的冰冻线等条件,结合当地埋管经验确定。
- 6.1.4 管顶最大覆土厚度应根据管材强度、沟槽回填情况及沟槽两侧原状土情况,由设计确定。
- 6.1.5 管道穿越铁路、高等级道路及构筑物时,管道与套管之间的端部处空间应用柔性填料填塞。
- 6.1.6 管道基础的埋深低于建(构)筑物基础底面时,管道不得敷设在建(构)筑物基础下地基扩散角受压区以内。
- 6.1.7 地下水位高于开挖沟槽槽底高程的地区,施工时应采取降低地下水位的措施,防止沟槽失稳。地下水位应降至槽底最低点以下 0.5m 以下方可进行管道安装。回填的全部过程中,不得停止降低地下水。必须在回填土回填到管道的抗浮稳定的高度后方可停止降低地下水。
- 6.1.8 连续纤维增强聚乙烯管道工程施工应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。
- 6.1.9 连续纤维增强聚乙烯管材、管件应进行进场检验,对质量存在异议时,应委托第三方进行复检。
- 6.1.10 管道连接的施工人员应经专业技术培训合格后方可上岗。

6.2 沟 槽

- 6.2.1 沟槽断面形式应根据施工现场环境、槽深、地下水位高度、

土质情况、施工设备及季节等因素选定。

6.2.2 沟槽槽底最小净宽度应符合设计要求。当设计无要求时,可按下列公式计算:

1 单管敷设:

$$B = D_1 + 2(b_1 + b_2) \quad (6.2.2 - 1)$$

式中: B ——沟槽底部开挖宽度(mm);

D_1 ——管道外径(mm),当有加强肋时,应按加强肋外壁计算;

b_1 ——管道一侧工作面宽度(mm),可取 200mm~300mm;

当槽底设有排水沟时,应按排水沟要求相应增加;

b_2 ——有支撑要求时,管道一侧的支撑厚度,可取 150mm~200mm。

2 双管同沟敷设:

$$B = D_1 + D_2 + S + 2(b_1 + b_2) \quad (6.2.2 - 2)$$

式中: S ——管道之间的设计净距(mm);

D_1 、 D_2 ——管道外径(mm),当有加强肋时,应按加强肋外壁计算。

6.2.3 开挖沟槽时,应严格控制基底高程,基底设计标高以上 200mm~300mm 的原状土应予保留,不得扰动基底原状土层。铺管前用人工清理至设计标高,不得挖至设计标高以下。如果局部超挖或发生扰动,不得回填泥土,可换填最大粒径不超过 16mm 的砂石料或中、粗砂并整平夯实。槽底如有坚硬物体必须清除,用砂石回填处理。

6.2.4 槽底不得受浸泡或受冻。雨季施工,应尽可能缩短开槽长度,做到成槽快,回填快,并做好防泡槽的措施。一旦发生泡槽,应将积水排除,把受泡的软化土层清除,换填砂石料或中粗砂,做好基础处理。

6.2.5 开槽时堆土不得影响管沟的稳定性。

6.2.6 槽底埋有不易清除的块石、碎石、砖块等物质时,应铲除至设计标高以下 200mm,然后铺垫砂石料,面层铺上沙土整平夯实。

6.2.7 管道沟槽施工时,应按设计要求放坡,并采取可靠的支护

措施。

6.3 基础

6.3.1 管道基础宜采用天然地基,当天然地基承载力不满足要求时应采用垫层基础。基础垫层应符合设计要求,并应符合下列规定:

1 对一般土质,应在管底以下原状土地基上铺设 150mm 厚的中、粗砂基础垫层;

2 对软土地基,基底又处在地下水位以下时,应先按设计要求进行软土地基处理,达到规定的地基承载力后,再铺厚度不小于 150mm 的中、粗砂基础;

3 当沟底为岩石或坚硬物体时,铺设中、粗砂基础层的厚度不应小于 150mm;

4 同一敷设区段内,当地基刚度相差较大时,应采用换填垫层或其他措施减少管道的差异沉降,垫层厚度应根据现场条件确定,但不得小于 300mm。

6.3.2 当沟槽底部局部超挖或基底发生扰动时,地基处理应符合下列规定:

1 超挖深度小于 150mm 时,可采用原土回填夯实,压实系数不应低于原地基土的密实度;

2 槽底地基土含水量较大,不适宜压实时,应换填天然级配砂石或最大粒径小于 40mm 的碎石整平夯实。

6.3.3 基础垫层应分层夯实、表面平整,其密实度不得低于 90%。

6.4 管道安装

6.4.1 下管方式应根据管径大小、沟槽和施工机具装备情况,确定用人工或机械将管材放入沟槽。人工下管时,可采用带状非金属绳索平稳溜管入槽,不得将管材由槽顶滚入槽内;机械下管时,吊装绳应采用带状非金属绳索,平稳下沟,不得与沟壁、槽底激烈碰撞,吊装时应有两个吊点,不得串心吊装。

6.4.2 管道长度可采用专用切割工具切割,切割断面应垂直平整,且不应损坏管道。

6.4.3 承插口管道安装应将插口顺水流方向,承口逆水流方向,由下游向上游依次安装。

6.4.4 承插式电熔连接操作应符合下列规定:

- 1 应将管材、管件连接部位擦拭干净;
- 2 测量管件承口长度,并在管材插入端标出插入长度;
- 3 管材不圆度影响安装时,应采用整圆工具对插入端进行整圆;
- 4 将管材或管件插入端插入承插管件承口至插入长度标记位置,并应检查配合尺寸;
- 5 通电前,检查通电设备安全可靠,校直两对应的连接件,使其在同一轴线上,并应采用专用夹具固定管材、管件;
- 6 电熔连接冷却期间,不得移动连接件或在连接件上施加任何外力;
- 7 通电时间应根据产品说明书的要求确定。

6.4.5 雨季施工应采取措施防止管材漂浮。管道安装结束后,可先回填至管顶一倍管径以上的高度。管道安装完毕尚未回填时,如遇水浸泡,应进行管中心线和管底高程复测和外观检查,如发生位移、漂浮,拔口现象,应返工处理。

6.4.6 冬季施工应采取防冻措施。

6.4.7 管道变径时应采用专用连接件连接。

6.4.8 支墩设置应符合下列规定:

1 止推墩宜采用混凝土现场浇筑在开挖的原状土地基和槽坡上,强度等级不应低于 C25。支承管道水平方向推力的止推墩可浇筑在管道受力方向的一侧,槽坡上开挖土面应与管道作用力方向垂直,作用力合力应位于止推墩中心部位;支承管道垂直方向的止推墩应浇筑在弯头底部,管道下支承角不得小于 120° ,宽度不得小于管道外径加 200mm,管底处最小厚度不得小于 100mm;

2 防滑墩应采用混凝土浇筑,强度等级不应低于 C25。防滑

墩基础应浇筑在管道基础下开挖的原状土内,并将管道锚固在防滑墩上。防滑墩宽度不得小于管道外径加 300mm,长度不得小于 500mm;

3 固定墩可采用混凝土浇筑、砖砌等刚性支墩。混凝土强度等级不应低于 C25。砖砌支墩应采用烧结砖,用水泥砂浆砌筑。固定墩内应设置锚固件;

4 管道和水平向混凝土止推墩、管箍等锚固件之间,应设置塑料或橡胶等弹性缓冲层,厚度宜为 3mm。

6.4.9 管道与阀门等井室的安装应安全可靠,与井壁宜采用刚性连接;泄水阀等附件排水,不得冲刷附件基础;阀门、阀底座部应有垫墩,阀座两侧应采取卡固措施,防止阀门启闭时的扭力影响管道接口。

6.4.10 管道伸缩器可采用成品补偿器,布置间距应按有关设计确定。

6.5 管道与金属管道连接

6.5.1 连续纤维增强聚乙烯管道与金属管道、阀门连接时,应采用专用过渡管件连接。

6.5.2 专用过渡管件与金属管道的连接应符合相应的钢制法兰连接或机械式连接的有关规定。

6.6 回 填

6.6.1 管道敷设完毕并经外观检验合格后,应及时进行沟槽回填。水压试验前,除连接部位可外露外,管道两侧和管顶以上的回填高度不宜小于 500mm;水压合格后,应及时回填其余部分。

6.6.2 沟槽回填从管底基础部位开始到管顶以上 0.7m 范围内,必须采用人工回填,轻型压实设备夯实,严禁采用机械推土回填。

6.6.3 管顶 0.7m 以上部位的回填,可采用机械从管道轴线两侧同时回填、夯实或碾压;施工机械不得在管道上方行驶。

6.6.4 回填土过程中沟槽内应无积水,不得带水回填,不得回填

积泥、有机物,回填土中不应含有石块、砖头、冻土块及其他杂硬物件。

6.6.5 沟槽回填应从管线、检查井等构筑物两侧同时对称回填,确保管线及构筑物不产生位移,必要时可采取限位措施。

6.6.6 回填土的含水量,应按照回填材料和采用的压实工具控制在最佳含水量。

6.6.7 回填土的每层虚铺厚度,应按采用的压实工具和要求的密实度确定。对常用的压实工具,虚铺厚度可按表 6.6.7 中的数值选用。

表 6.6.7 回填土的每层虚铺厚度

压实工具	虚铺厚度 (mm)
木夯、铁夯	≤200
蛙式夯、火力夯等轻型压实设备	200 ~ 250
压路机(轻型)	200 ~ 300
振动压路机	≤400

6.6.8 回填材料及回填要求应符合下列规定：

1 从管底到管顶以上 0.4m 范围内的沟槽回填材料应严格控制,可采用砂砾、中砂、粗砂或开挖出的优质土；

2 槽底在设计管基有效支承角 2α 范围内必须用中砂或粗砂填充密实,与管壁紧密接触,不得用土或其他材料填充；

3 管道位于车行道下,铺设后即修筑路面或管道位于软土地层以及低洼、沼泽、地下水位高地段时,沟槽回填应先用中、粗砂将管底胸腔部位填充密实后,用中、粗砂或石屑分层回填到管顶以上 0.5m,再往上可回填优质土；

4 回填土的压实系数应符合表 6.6.8 的规定。

表 6.6.8 沟槽回填土压实系数

槽内部位		压实系数, %	回填材料
超挖部位		≥95	粗砂或砂卵(砾)石
管道基础	管底以下	≥90	中砂、粗砂
	管道有效支撑角范围	≥95	
管两侧		≥95	中砂、粗砂、碎石屑、最大粒径小于 40mm 的砂砾或符合要求的原土
管顶以上	管道两侧	≥90	
0.5m	管道上部	≥85	
管顶 0.5m 以上		按地面或道路要求但应≥90	原土回填

注:回填土的压实系数,除设计要求用重型击实标准外,其它皆以轻型击实标准试验获得最大干密度为 100%。

6.7 水压试验

- 6.7.1 管道系统试验压力应为系统工作压力的 1.5 倍,但不得小于 1.0MPa。
- 6.7.2 管道水压试验前应充水浸泡,时间不应小于 12h,未回填的外露连接点,不得有渗漏。
- 6.7.3 管道水压试验长度不宜大于 1000m。中间设有附件的管段,水压试验长度不宜大于 500m。系统中不同材质的管道应分别进行试压。
- 6.7.4 管段水压试验时,应对管段端头支撑做牢固性检查,严禁出现松动、脱开。
- 6.7.5 试压管段不得包括水锤消除器、室外消火栓等附件。
- 6.7.6 管道系统水压试验方法和技术要求应符合现行国家标准《埋地塑料给水管道工程技术规程》CJJ 101 和《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的有关规定。
- 6.7.7 给水系统试压合格后,以管网系统设计工作压力供水,各配水点出水应畅通。
- 6.7.8 冬季进行水压试验时,应采用有效的防冻措施,试验完毕后应及时排除管道中的水。

6.7.9 水温较高的管道初次充水时,应分步慢慢升温,先将水温控制在 25℃ ~ 30℃ 范围内运行 24h,然后每隔 24h 升温不超过 5℃,直至达到设计水温。

6.7.10 水压试验结束后,释放试验管段压力应缓慢进行。

6.8 安全施工

6.8.1 使用电熔工具时,应遵守电器工具安全操作规程,注意防触电、防烫伤、防潮和脏物污染。

6.8.2 操作现场不得使用明火;严禁对塑料管用明火烘烤。

6.8.3 当管道沟槽采用钢板桩支护时,应在回填达到规定高度后,方可拔除钢板桩。钢板桩拔除后应及时回填桩孔,并应填实。当对周围环境影响有要求时,可采取边拔桩边注浆措施。

6.8.4 沟槽开挖必须保证施工安全,采取可靠的支护措施。

6.8.5 工程施工时,周围应按规定设警戒绳和警示牌等安全措施。

6.9 卫生安全

6.9.1 生活给水管道系统必须保证卫生安全。

6.9.2 生活给水管道系统验收前,应通水清洗,冲洗时不得留有死角。系统的最低点应设泄水口,清洗时间控制在泄水口的出水水质与系统进水水质相当为止。冲洗水源应清洁,冲洗水流速度不得小于 1.5m/s,并应连续冲洗。

6.9.3 生活给水管道系统清洗完毕后,应采用有效氯含量不低于 20 mg/L 的清水灌满管道进行消毒,含氯水在管中应静置时间不低于 24h。

6.9.4 生活给水管道消毒后,再用饮用水冲洗干净,经卫生监督管理部门取样检验合格后,方可交付使用。生活给水管道系统应符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749 的有关规定。

7 质量检验与验收

7.1 一般规定

7.1.1 管道工程质量除应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141 的有关规定外,还应符合下列规定:

1 管材及其配件、材料进入施工现场,应进行进场检验,检验不合格的不得使用;

2 每道工序完成后应进行施工检验,工程隐蔽前应进行隐蔽验收。检验、验收不合格的不得进行下道工序施工;

3 所有施工检验、工程验收、隐蔽验收、测量复核等应有记录,并应进行检查确认。

7.1.2 施工质量验收应在施工单位自检合格的基础上,按检验批、分项工程、分部工程顺序进行。

7.2 施工质量检验

7.2.1 沟槽质量检验应符合下列规定:

1 严禁翻动槽底土壤,如发生超挖,应用中、粗砂及碎石回填并夯实,严禁用土回填;

2 槽底不得受水浸泡或受冻;

3 地下水位高于槽底时,应设置排水沟,必须保证排水畅通,达到施工降水要求;

4 沟槽边坡和支护应符合设计规定;

5 严格控制槽底高程、管沟开挖及管道基础。沟槽允许偏差应符合表 7.2.1 的规定。

表 7.2.1 沟槽允许偏差

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
槽底高程	+ 10 mm, - 20mm	两井之间	6	用水准仪测量
槽底中线 每侧宽度	不小于《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定		6	挂中心线用尺量, 每侧计 3 点
沟槽边坡	不陡于《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定		6	用坡度尺检验, 每侧计 3 点

7.2.2 管道基础检验应符合下列规定：

- 1 基础表面应平整、密实,两井之间应顺直;
- 2 管道基础允许偏差应符合表 7.2.2 的规定。

表 7.2.2 管道基础允许偏差

项目	允许偏差	检验频率		检验方法
		范围	点数	
基础中线每侧宽度	0, + 10 (mm)	10m	2	挂中心线用尺量, 每侧计 1 点
厚度	0, + 10 (mm)		2	用尺量, 每侧计 1 点
高程	0, + 15 (mm)		2	用水准仪测量, 每侧计 1 点

7.2.3 管道安装质量检验应符合下列规定：

- 1 安装前,应检查如下项目:
 - 1) 管材类型、规格应符合设计要求,应有产品合格证和性能说明书;
 - 2) 管材不得有破损、裂缝及明显缺陷;
 - 3) 接口用的胶圈,必须与管材规格配套;
 - 4) 管道埋深、定位及安装稳固性应符合设计要求。
- 2 管道铺设坡度必须符合设计要求;
- 3 胶圈接口检查,沿管周边检查,橡胶圈应在规定的安装位置,挤压均匀;
- 4 下管安装作业,槽内不得有积水,严禁槽内积水下管安装;

5 管道安装完毕后,用水准仪测量管顶高程,每 10 米应测一点,然后换算成管中心高程,应符合设计要求,两井间高程允许偏差 $\pm 20\text{mm}$;

6 管道安装完毕尚未覆土,又遭水泡的井段,应进行高程测量和外观检查,如有浮管、拔口现象,应返工处理;

7 热熔接口质量应检查下列内容:

1) 热熔接口应完整紧密,无气孔、鼓泡和裂缝,无缺损和变形现象;热熔接口连接应紧密;

2) 熔接接口力学性能不低于相应的连接管材;

3) 热熔对接连接后形成的凸缘形状大小应均匀,无气孔、鼓泡和裂缝;接口处应有沿管节圆周平滑对称的外翻边,外翻边最低处的深度不低于管节外表面;管壁内翻边应铲平;对接错边量不大于管材壁厚的 10%,且不大于 3mm。

8 采用卡箍连接、法兰连接、胶圈连接时,连接件应齐全、位置正确、安装牢固,连接部位无扭曲、变形;

9 管道安装允许偏差应符合表 7.2.3 的规定。

表 7.2.3 管道安装允许偏差

检查项目		允许偏差 (mm)		检查数量		检查方法
				范围	点数	
水平轴线		30	每 节 管	1 点	经纬仪测量或挂中线用钢尺量测	
管底 高程	dj ≤1000	±10			水准仪测量	
	dj > 1000	±15				

7.2.4 沟槽覆土密实度检验应符合下列规定:

1 回填土时,槽内应无积水、积泥,不得回填淤泥、腐植土、冻土及有机物质;

2 管道胸腔部位回填,应符合基础设计的有效支承角要求。胸腔必须填充密实,与管壁紧密接触;

3 管腔两侧及管顶以上 0.5m 范围内,应回填砂土或接近最佳含水量的素土,不得回填石块、砖块等硬杂物;

- 4 回填土相对密实度应符合设计要求。
- 7.2.5 材料质量检验应符合下列规定：
 - 1 管材、管件及其附件应有质量合格证书；
 - 2 安装前,应检查材料外观质量,不符合要求的不得使用；
- 7.2.6 隐蔽工程质量检验应符合下列规定：
 - 1 管道安装应固定牢固,无松动；
 - 2 阀门、龙头等安装应平整,开启灵活；
 - 3 管道与器具、管道与管道、管道与阀门等的连接处应无渗漏；
 - 4 示踪线、警示带位置和埋设深度应符合设计要求,观察警示带提示字样是否清晰醒目；
 - 5 检查止推墩、防滑墩及固定墩是否正确。
 - 6 检查地下管道间的布置间距是否符合设计要求。

7.3 验收

- 7.3.1 管道工程竣工后必须经过竣工验收。验收合格后方可交付使用。
- 7.3.2 管道工程验收必须在各工序、部位和单位工程验收合格的基础上进行。
- 7.3.3 工程验收时,应核实竣工验收资料,进行必要的复验和外观检查。内容应包括管道的位置、高程、管材规格和整体外观、标记桩、阀门和消火栓的安装位置与数量等,并应填写竣工验收记录。
- 7.3.4 竣工验收应提供下列文件：
 - 1 竣工图、设计变更文件、设计交底记录；
 - 2 管材、管件及附件的出厂合格证明和检测记录；
 - 3 工程施工记录、隐蔽工程验收记录及相关资料；
 - 4 分项工程质量检验评定记录或工程质量评定表；
 - 5 工程返工记录；
 - 6 工程质量事故处理记录；

- 7 管道的密闭性检验记录；
 - 8 管道变形检验记录；
 - 9 管道穿越铁路、公路、河流等场所的检验和验收记录；
 - 10 基础处理及验收记录；
 - 11 沟槽回填及回填压实系数验收记录；
 - 12 管道、弯头、三通等的连接情况记录,止推墩、固定墩、防滑墩设置情况记录,穿井室等构筑物的情况记录,金属配件的防腐情况记录；
 - 13 地下管道交叉处理验收记录；
 - 14 材料的试验报告、质量检验报告,管道连接质量检验记录；
 - 15 管道水压试验记录；
 - 16 管道冲洗消毒记录和水质化验报告；
 - 17 随管道埋地铺设的示踪带及警示带的记录报告；
 - 18 其它必要的文件和记录。
- 7.3.5** 工程竣工验收合格后,建设单位应组织竣工备案,并将有关设计、施工及验收的文件和技术资料立卷归档。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4)表示有选择,在一定条件下可以这样做的,采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

《室外给水设计规范》	GB 50013
《建筑给水排水设计规范》	GB 50015
《给水排水构筑物工程施工及验收规范》	GB 50141
《给水排水管道工程施工及验收规范》	GB 50268
《给水排水工程管道结构设计规范》	GB 50332
《塑料试样状态调节和试验的标准环境》	GB/T 2918
《流体输送用热塑性塑料管材耐内压试验方法》	GB/T 6111
《热塑性塑料管材纵向回缩率的测定》	GB/T 6671
《塑料管道系统 塑料部件尺寸的测定》	GB/T 8806
《聚乙烯管材和管件炭黑含量的测定(热失重法)》	GB/T 13021
《给水用聚乙烯(PE)管材》	GB/T 13663
《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 17219
《聚乙烯管材与管件热稳定性试验方法》	GB/T 17391
《埋地塑料给水管道工程技术规程》	CJJ 101

山东省工程建设标准

连续纤维增强聚乙烯管道工程 技术规程

DB37/T 5101 – 2017

条文说明

目 次

1 总则	37
3 材料	38
3.1 一般规定	38
3.2 材料	38
3.4 技术要求	38
3.7 标志、包装、运输和贮存	38
4 管道系统设计	39
4.1 一般规定	39
4.2 管道布置与敷设	39
4.3 水力计算	39
5 管道结构设计	41
6 施工	42
6.1 一般规定	42
6.2 沟槽	42
6.3 基础	42
6.4 管道安装	42
6.5 管道与金属管道连接	43
6.6 回填	43
6.7 水压试验	43
6.9 卫生安全	43
7 质量检验与竣工验收	44
7.1 一般规定	44
7.2 施工质量检验	44

1 总 则

1.0.1 连续纤维增强聚乙烯管道以高密度聚乙烯为主要原料,加入必要的添加剂,在管壁中复合连续纤维增强材料,采用缠绕成型工艺制成的,纤维材料种类较多,常用的是玻璃纤维、玄武岩纤维。连续纤维增强聚乙烯管道是一种新型的给水排水管道,具有管壁薄、承压高、耐腐蚀、抗冲击、环刚度高、质量轻、耐寒、使用寿命长、生产成本低、运输安装方便、施工速度快等特点。为确保连续纤维增强聚乙烯管道的工程质量、提高施工技术水平,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于室外用连续纤维增强聚乙烯压力输水管道工程。可用于市政给水系统、综合管廊给水系统、农田水利给水系统、压力排水系统及城市内涝防治排水系统等。

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.2 为防止供水系统中管道材料对水质造成二次污染,确保用水卫生安全,规定管道、管件及其配件的卫生性能应符合现行国家标准《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 17219 的规定。

3.2 材 料

3.2.1 高密度聚乙烯材料的物理化学性能及力学性能,在现行国家标准《给水用聚乙烯(PE)管材》GB/T 13663 中有明确的规定,本规程不再赘述。

3.4 技术要求

3.4.2 对管材、管件的外观质量做了相应规定。外观质量反映了产品制作工艺水平、投加原料的均匀性及成品保护等方面的问题,从感官上体现了产品质量的好坏,因此要求管道外观上不得有影响产品质量的现象。

3.4.5 连续纤维增强聚乙烯管道用于生活饮用水系统时,要求管材性能稳定,不对管道中的水产生二次污染,管材生产中应严格控制原料质量,卫生性能指标必须符合国家现行有关标准的规定。

3.7 标志、包装、运输和贮存

3.7.3 ~ 3.7.4 连续纤维增强聚乙烯管道塑性较大,表面易被硬物损伤,要求运输和贮存过程中,采取必要的保护措施,轻搬轻放。

连续纤维增强聚乙烯管道热塑性高,受热易变形,遇化学物品起化学反应,所以要求远离热源、火源和化学品,避免阳光直接照射。

4 管道系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 ~ 4.1.2 连续纤维增强聚乙烯管道的使用寿命与工作水温有直接的关系,同一管道,工作压力一定的情况下,水温越高,使用寿命越短。因此管材的最大允许工作压力应根据水温做相应调整。通常以水温 20℃ 为基准,根据水温乘以折减系数。需要注意的是最大允许工作压力并不是系统的工作压力。

管道正常工作状态下,设计使用寿命时承受的内压力应根据系统设计工作压力确定,为了工程安全,规定管道最大设计内压力不小于 1.5 倍的系统工作压力。

4.2 管道布置与敷设

4.2.1 给排水管道布置与敷设,在现行国家标准《室外给水设计规范》GB 50013 及《建筑给水排水设计规范》GB 50015 中均有规定,给水管道与热力管、电力线路、污水管、雨水管、灌木等的安装距离,应严格按规范执行。

4.2.5 实际工程中,管道系统因系统推力导致管件连接部位出现问题的现象比较突出,故本条规定在管道转弯、三通、阀门等处应设固定措施。

4.2.8 本条规定了连续纤维增强聚乙烯管道与热力管道之间的最小布置距离,目的是防止管道连续受热,影响使用寿命。

4.2.11 直线管道接出分支时,不应直接接管,而应从过渡直线管段后接管,以防止管道变形对管件的牢固性产生不利影响。

4.3 水力计算

4.3.2 管道沿程水头损失计算公式,引自现行国家标准《室外给水设计规范》GB50013 中塑料管的计算公式。

4.3.4 水泵停泵水锤对管道、阀体及配件的冲击力很大,是导致系统损坏的重要因素,系统设计时应引起足够重视,并采取防治水锤的技术措施。

5 管道结构设计

5.0.1 柔性管和刚性管应符合现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332 的规定,连续纤维增强聚乙烯管道应按柔性管计算,设计使用寿命不得低于 50 年,故规定管材应进行结构设计计算,以确保工程质量。

5.0.3 连续纤维增强聚乙烯管道的结构计算内容较多,现行国家标准《埋地塑料给水管道工程技术规程》CJJ 101 中有详细的计算方法。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.5 塑料供水管道通常较金属管刚性低,管道穿越铁路、高等级道路及有障碍的构筑物时,为避免外荷载过大造成管道破坏,需设置刚性保护套管,此外,采用加套管敷设也便于管道维修。

6.1.7 基坑排水工作是保证基槽土体不受浸扰,故对地下水的排除提出要求。

6.2 沟 槽

6.2.2 沟槽槽底最小净宽度的确定,需要考虑管径、管道两侧的操作面、沟槽支护和排水沟对操作面的影响,施工时应该综合考虑,确保施工安全。

6.3 基础

6.3.1 塑料管道为柔性管道,通常柔性管道基础应为土弧基础,但国内外通常采用砂石垫层基础。因为采用土弧基础,管底高程、坡度及管底与土基的紧密贴合均难以保证,特别对于软土地基,为便于控制管底高程,保证管底与土基的紧密贴合,对一般土质仍需铺设一层砂垫层。对软土地基为减少管道不均匀沉降,宜用砂砾或碎石进行加固。

6.4 管道安装

6.4.4 电热熔是连续纤维增强聚乙烯管道连接的主要方式,热熔质量受操作人员的素质、环境温度等影响较大,施工中必须对安装人员进行操作培训,掌握安全操作方法、安装流程、热熔时间等技术要点。

6.4.8 供水管道压力高,冲击力强,对弯头、三通、阀件等的破坏

性大,工程中时常出现管道接口、弯头处开裂现象,故施工中应按设计要求做好防护工作。

6.5 管道与金属管道连接

连续纤维增强聚乙烯管道与金属等其它材料的管道、阀门等连接时,应采用专用过渡管件连接,塑料端与塑料管热熔连接,金属端与金属管、阀门等采用法兰、沟槽等连接方式。

6.6 回 填

沟槽回填的技术要求应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268 的规定。

6.7 水压试验

对于塑料管道系统,其试验压力非常重要,必须预留相当大的余地,以保证系统的可靠性。水压试验是检验工程施工质量的重要步骤,施工中应严格执行。

6.9 卫生安全

卫生安全对于生活给水系统是非常重要的控制内容,施工中必须按现行国家标准的要求进行冲洗、消毒,且应经卫生监督管理部门验收认可。

7 质量检验与验收

7.1 一般规定

7.1.1 为保证工程质量应对进场的管材、管件应进行抽样检验。满足了管材、管件的物理力学性能的要求,才能达到控制质量的目的。

7.2 施工质量检验

本节规定了验收的重点部位,对保证工程质量具有重要意义。