



CECS 282 : 2010

中国工程建设协会标准

建筑排水高密度聚乙烯 (HDPE)管道工程技术规程

Technical specification for HDPE pipeline
engineering of building drainage

中国计划出版社



中国工程建设协会标准
建筑排水高密度聚乙烯
(HDPE)管道工程技术规程

CECS 282 : 2010

☆

上海建筑设计研究院有限公司 主编
上海吉博力房屋卫生设备工程技术有限公司

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850×1168毫米 1/32 2印张 50千字

2011年1月第1版 2011年1月第1次印刷

印数1—5100册

☆

统一书号:1580177·544

定价:20.00元

中国工程建设标准化协会公告

第 68 号

关于发布《建筑排水高密度聚乙烯(HDPE) 管道工程技术规程》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发中国工程建设标准化协会 2005 年第二批标准制、修订项目计划的通知》[(2005)建标协字第 33 号]的要求,由上海建筑设计研究院有限公司、上海吉博力房屋卫生设备工程技术有限公司等单位编制的《建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管道工程技术规程》,经本协会建筑与市政工程专业应用分会(筹)组织审查,现批准发布,编号为 CECS 282 : 2010,自 2011 年 2 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇一〇年十一月十五日

前 言

根据中国工程建设标准化协会(2005)建标协字第 38 号《关于印发中国工程建设标准化协会 2005 年第二批标准制、修订项目计划的通知》的要求,制定本规程。

建筑排水高密度聚乙烯管具有耐腐蚀、防渗漏、降低噪声、抗紫外线、防老化、耐寒、耐磨损、耐热性、曲挠性能好、强度高等优点。

为进一步推广应用建筑用排水高密度聚乙烯管道,在参照国内外资料和征求各有关设计、科研、材料、施工和使用单位的意见的基础上编制了本规程。本规程共分 6 章和 3 个附录,主要包括:总则、术语、管材及管件、设计、施工和验收等。

根据原国家计委计标[1986]1649 号文《关于请中国工程建设标准化委员会负责组织推荐性工程建设标准试点工作的通知》的要求,推荐给工程建设设计、施工等使用单位及工程技术人员采用。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会归口管理并负责解释(北京首体南路 9 号主语国际 2 号楼,邮编 100044),在使用中如发现需要修改和补充之处,请将意见和资料径寄解释单位。

主 编 单 位: 上海建筑设计研究院有限公司

上海吉博力房屋卫生设备工程技术有限公司

参 编 单 位: 中建(北京)国际设计顾问有限公司

上海市安装工程有限公司

上海明谛科技实业有限公司

主要起草人: 徐 凤 康立熙 姜文源 杜伟国 俞志根

| | | | | | |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 朱建荣 | 脱 宁 | 温 武 | 包 虹 | 周 勇 |
| | 潘 健 | 刘彦菁 | 朱家真 | 姚灯银 | 俞 鹰 |
| 主要审查人： | 赵 铨 | 黄金屏 | 王 瑞 | 陈怀德 | 华明九 |
| | 方玉妹 | 归谈纯 | 程宏伟 | 符培勇 | |

目 次

| | | |
|------|-------------------------|-------|
| 1 | 总 则 | (1) |
| 2 | 术 语 | (2) |
| 3 | 管材及管件 | (3) |
| 3.1 | 一般规定 | (3) |
| 3.2 | 管材、管件规格 | (4) |
| 4 | 设 计 | (7) |
| 4.1 | 一般规定 | (7) |
| 4.2 | 系统设计 | (9) |
| 4.3 | 消声排水系统设计 | (11) |
| 4.4 | 防火、隔热措施 | (11) |
| 4.5 | 管道补偿、支吊架 | (12) |
| 5 | 施 工 | (15) |
| 5.1 | 一般规定 | (15) |
| 5.2 | 对焊连接 | (16) |
| 5.3 | 电熔管箍连接 | (17) |
| 5.4 | 密封圈承插连接 | (19) |
| 5.5 | 螺纹件连接 | (20) |
| 5.6 | 伸缩承插连接 | (20) |
| 5.7 | 法兰连接 | (22) |
| 5.8 | 卡箍连接 | (22) |
| 5.9 | 安装要求 | (22) |
| 6 | 验 收 | (26) |
| 附录 A | HDPE 消声管件规格尺寸 | (28) |
| 附录 B | HDPE 管温度变化引起的伸缩量图 | (32) |

| | |
|------------------------|------|
| 附录 C HDPE 管自由臂长度 | (33) |
| 本规程用词说明 | (34) |
| 引用标准名录 | (35) |
| 附:条文说明 | (37) |

Contents

| | | |
|-----|---|--------|
| 1 | General provisions | (1) |
| 2 | Terms | (2) |
| 3 | Pipes and fittings | (3) |
| 3.1 | General requirement | (3) |
| 3.2 | Pipes and fittings specification | (4) |
| 4 | Design | (7) |
| 4.1 | General requirement | (7) |
| 4.2 | System design | (9) |
| 4.3 | Design for silent drainage system | (11) |
| 4.4 | Design measures for fireproof and heat insulation | (11) |
| 4.5 | Piping compensation and spacing | (12) |
| 5 | Installation | (15) |
| 5.1 | General requirement | (15) |
| 5.2 | Butt welding connection | (16) |
| 5.3 | Electric coupling connection | (17) |
| 5.4 | Rubber seal connection | (19) |
| 5.5 | Screw-element connection | (20) |
| 5.6 | Expansion socket connection | (20) |
| 5.7 | Flange connection | (22) |
| 5.8 | Clamp connection | (22) |
| 5.9 | Installation requirement | (22) |
| 6 | Check and acceptance | (26) |
| | Appendix A HDPE silent fittings specification | (28) |
| | Appendix B HDPE length variation chart | (32) |

| | | |
|------------|--|------|
| Appendix C | HDPE deflection leg length chart | (33) |
| | Explanation of wording in this specification | (34) |
| | List of quoted standards | (35) |
| | Addition: Explanation of provisions | (37) |

1 总 则

1.0.1 为使建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管道在工程设计、施工及验收中做到技术先进、经济合理、安全可靠、确保工程质量,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、改建、扩建民用及工业建筑的生活排水、屋面雨水排水系统的建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管道工程设计、施工及验收。

1.0.3 建筑排水管道工程采用的高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件应符合国家现行标准《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》CJ/T 250 的规定。

1.0.4 建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管道工程的设计、施工及验收,除应执行本规程外,尚应符合《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29 等国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件 high density polyethylene pipes and fittings

用于建筑排水工程,原材料为 PE80 高密度聚乙烯混配料,经挤出成型的管材和模具成型或二次加工成型的管件。

2.0.2 建筑排水 HDPE 消声管材及管件 HDPE silent pipes and fittings

用于建筑排水工程,原材料为 PE80 高密度聚乙烯混配料、添加矿物材料、通过增加管道材料的密度和管材管壁厚度、并在排水管件水流冲击区域增加特殊声学消声肋的管材及管件。

2.0.3 消声排水系统 silent drainage system

采用建筑排水 HDPE 消声管材及管件达到降低噪声的建筑排水系统。

3 管材及管件

3.1 一般规定

3.1.1 建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管(以下简称 HDPE 管)和建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)消声管(以下简称 HDPE 消声管)应采用以高密度聚乙烯树脂为基料的"PE80"混配料,其基本性能应符合表 3.1.1 的要求。

表 3.1.1 HDPE 管、HDPE 消声管原材料的基本性能要求

| 项 目 | HDPE 管 | HDPE 消声管 |
|----------------------------------|-------------|----------|
| 密 度(g/cm ³) | 0.941~0.965 | 1.7 |
| 熔体流动速率 MFR (5kg,190℃,g/10min) | 0.2~1.1 | 0.4~0.8 |

3.1.2 HDPE 管材、管件和 HDPE 消声管材、管件的物理、力学性能应符合表 3.1.2 的要求。

表 3.1.2 管材、管件的物理、力学性能

| 序号 | 项 目 | HDPE 管材、 管件的要求 | HDPE 消声管材、 管件的要求 |
|----|----------------------------------|--|---|
| 1 | 管材纵向回缩率 (110℃) | ≤3%,管材无分层、 开裂和起泡 | ≤1%,管材无分层、 开裂和起泡 |
| 2 | 熔体流动速率 MFR (5kg、190℃,g/10min) | 0.2 ≤MFR≤ 1.1 管材、管件的 MFR 与原料 颗粒的 MFR 相差值 不应大于 0.2 | 0.4 ≤MFR≤0.8 管材、管件的 MFR 与原料 颗粒的 MFR 相差值 不应大于 0.2 |
| 3 | 氧化诱导时间 OIT (200℃,min) | 管材、管件的 OIT ≥20 | 管材、管件的 OIT ≥25 |

续表 3.1.2

| 序号 | 项 目 | HDPE 管材、 管件的要求 | HDPE 消声管材、 管件的要求 |
|----|--|-----------------------|-----------------------|
| 4 | 静液压强度试验 (80℃,165h,4.6MPa) | 管材、管件在试验期间 不破裂、不渗漏 | 管材、管件在试验期间 不破裂、不渗漏 |
| 5 | 管材环刚度 S_R (kN/m ²) 仅针对带有“BD” 标识的管材 | $S_R \geq 4$ | $S_R \geq 12$ |
| 6 | 管件加热试验 (110℃±2℃,1h) | 管件无分层、开裂和起泡 | 管件无分层、开裂和起泡 |

3.1.3 二次成型的管件严禁切削焊缝内外的凸起。

3.1.4 管材和管件应有产品合格证书。HDPE 管材及管件和 HDPE 消声管管材及管件的标识应符合《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》CJ/T 250 的要求。

3.1.5 在常压条件下,高密度聚乙烯管内的连续排水温度应为 0℃~65℃,瞬间排水温度不应大于 95℃,工作环境温度可为 -40℃~65℃。

3.2 管材、管件规格

3.2.1 HDPE 管材和 HDPE 消声管材规格尺寸应符合表 3.2.1-1~表 3.2.1-3 的规定。

表 3.2.1-1 HDPE 管材 S12.5 管系列尺寸

| 公称外径 d_n | 平均外径 d_{em} (mm) | | 壁厚 e_y (mm) | |
|---------------|--------------------|--------------|---------------|-------------|
| | $d_{em.min}$ | $d_{em.max}$ | $e_{y.min}$ | $e_{y.max}$ |
| 32 | 32 | 32.3 | 3.0 | 3.3 |
| 40 | 40 | 40.4 | 3.0 | 3.3 |
| 50 | 50 | 50.5 | 3.0 | 3.3 |
| 56 | 56 | 56.5 | 3.0 | 3.3 |

续表 3.2.1-1

| 公称外径 d_n | 平均外径 d_{em} (mm) | | 壁厚 e_y (mm) | |
|---------------|--------------------|--------------|---------------|-------------|
| | $d_{em,min}$ | $d_{em,max}$ | $e_{y,min}$ | $e_{y,max}$ |
| 63 | 63 | 63.6 | 3.0 | 3.3 |
| 75 | 75 | 75.7 | 3.0 | 3.3 |
| 90 | 90 | 90.8 | 3.5 | 3.9 |
| 110 | 110 | 110.8 | 4.2 | 4.9 |
| 125 | 125 | 125.9 | 4.8 | 5.5 |
| 160 | 160 | 161.0 | 6.2 | 6.9 |
| 200 | 200 | 201.1 | 7.7 | 8.7 |
| 250 | 250 | 251.3 | 9.6 | 10.8 |
| 315 | 315 | 316.5 | 12.1 | 13.6 |

表 3.2.1-2 HDPE 管材 S16 管系列尺寸

| 公称外径 d_n | 平均外径 d_{em} (mm) | | 壁厚 e_y (mm) | |
|---------------|--------------------|--------------|---------------|-------------|
| | $d_{em,min}$ | $d_{em,max}$ | $e_{y,min}$ | $e_{y,max}$ |
| 200 | 200 | 201.1 | 6.2 | 6.9 |
| 250 | 250 | 251.3 | 7.8 | 8.6 |
| 315 | 315 | 316.5 | 9.8 | 10.8 |

表 3.2.1-3 HDPE 消声管材 S12.5 系列尺寸

| 公称外径 d_n | 平均外径 d_{em} (mm) | | 壁厚 e_y (mm) | |
|---------------|--------------------|--------------|---------------|-------------|
| | $d_{em,min}$ | $d_{em,max}$ | $e_{y,min}$ | $e_{y,max}$ |
| 56 | 56 | 56.5 | 3.2 | 3.5 |
| 63 | 63 | 63.6 | 3.2 | 3.5 |
| 75 | 75 | 75.7 | 3.6 | 4.0 |
| 90 | 90 | 90.8 | 5.5 | 6.0 |
| 110 | 110 | 110.8 | 6.0 | 6.5 |
| 135 | 135 | 135.9 | 6.0 | 6.5 |
| 160 | 160 | 161.0 | 7.0 | 7.7 |

3.2.2 建筑排水高密度聚乙烯管件规格应符合《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》CJ/T 250 的规定。建筑排水HDPE消声管件规格应符合本规程附录A的要求。

4 设 计

4.1 一 般 规 定

4.1.1 HDPE 管材和 HDPE 消声管材及产品选用应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 HDPE 管材、HDPE 消声管材选用

| 公称外径 d_n | 管系列 | 应用领域 |
|------------|----------------|-------|
| 32~315 | S12.5 HDPE 管 | B, BD |
| 200~315 | S16 HDPE 管 | B |
| 56~160 | S12.5 HDPE 消声管 | B |

注:1 标识为“B”的管材以及消声管可用于生活排水;HDPE 管还可用于室外重力流屋面雨水排水系统。

2 标识为“BD”管材还可用于生活排水埋地管、室内重力流屋面雨水排水系统及虹吸式屋面雨水排水系统。

4.1.2 不同系统的 HDPE 排水管配用的 HDPE 管件应按表 4.1.2 选用。

表 4.1.2 不同用途的排水管配用的 HDPE 管件

| 管道名称 | 生活排水系统 | 生活排水埋地管 | 重力流屋面雨水排水系统 | 虹吸式屋面雨水排水系统 |
|-----------|--------|---------|-------------|-------------|
| 45°弯头 | √ | √ | √ | √ |
| 88.5°弯头 | √ | — | — | — |
| 大曲率 90°弯头 | √ | √ | √ | √ |
| 45°三通 | √ | √ | √ | √ |
| 88.5°三通 | √ | — | — | — |
| 球形四通 | √ | — | — | — |
| 异径接头 | √ | √ | √ | √ |
| 器具连接件 | √ | — | — | — |

续表 4.1.2

| 管道名称 | 生活排水系统 | 生活排水埋地管 | 重力流屋面雨水排水系统 | 虹吸式屋面雨水排水系统 |
|-------|--------|---------|-------------|-------------|
| 法兰衬管 | √ | — | √ | — |
| 双法兰衬管 | √ | √ | √ | √ |
| 检查口短管 | √ | √ | √ | √ |
| 苏维托 | √ | — | — | — |

注:1 “√”表示有该类管件,适用该管系;“—”表示无该类管件,不适用该管系。

2 HDPE 消声管适用于生活排水系统。

3 表中所列管件名称除器具连接件、法兰衬管、双法兰衬管和苏维托外,均有相应的 HDPE 消声管件。

4.1.3 HDPE 管道可采用对焊连接、电熔管箍连接、法兰连接、伸缩承插连接、密封圈承插连接、螺纹件连接和卡箍连接等连接方式。

4.1.4 用于不同系统的 HDPE 排水管采用的连接方式应按表 4.1.4 选用。

表 4.1.4 不同用途的排水管采用的连接方式

| 管材名称 | 生活排水系统 | 生活排水埋地管 | 室外重力流屋面雨水系统 | 虹吸式屋面雨水系统及室内重力流屋面雨水系统 |
|---------|--------|---------|-------------|-----------------------|
| 对焊连接 | √ | √ | √ | √ |
| 电熔管箍连接 | √ | √ | √ | √ |
| 法兰连接 | √ | √ | √ | √ |
| 伸缩承插连接 | √ | — | √ | — |
| 密封圈承插连接 | √ | — | √ | — |
| 螺纹件连接 | √ | — | √ | — |
| 卡箍连接 | √ | — | √ | — |

注:1“√”表示适用该管系;“—”表示不适用该管系。

2 在虹吸式屋面雨水排水系统中,法兰连接仅限用于检查口。

4.1.5 不同连接方式的性能特点,应符合表 4.1.5 的规定。

表 4.1.5 不同连接方式的性能特点

| 性能特点 | 连接方式 | | | | | | | |
|------|----------|----------------|-----------------|-----------|------------|----------------|----------|----------|
| | 对焊 连接 | 电熔 管箍 连接 | 密封圈 承插 连接 | 螺纹件连接 | | 伸缩 承插 连接 | 法兰 连接 | 卡箍 连接 |
| | | | | 带法兰 衬管 | 不带法兰 衬管 | | | |
| 可拆装 | — | — | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 不可拆装 | √ | √ | — | — | — | — | — | — |

注:1 “√”表示有此性能;“—”表示无此性能。

2 可拆装,指连接接头可拆开;不可拆装,指连接接头不可拆开。

4.1.6 不同连接方式的管材公称外径适用范围应符合表 4.1.6 的规定。

表 4.1.6 不同连接方式的公称外径适用范围

| 连接方式 | 公称外径 d_n | | | | | | | | | | | | |
|---------|------------|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 32 | 40 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 对焊连接 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 电熔管箍连接 | — | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 密封圈承插连接 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | — | — | — |
| 螺纹件连接 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | — | — | — | — | — |
| 伸缩承插连接 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 法兰连接 | — | — | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 卡箍连接 | — | — | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | — |

注:“√”表示该公称外径有此连接方法;“—”表示该公称外径无此连接方式。

4.2 系统设计

4.2.1 虹吸式屋面雨水排水系统设计应符合《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》CECS 183 的规定;同层排水系统设计应符合《建筑同层排水系统技术规程》CECS 247 的规定;苏维托单立管排水系统设计应符合《苏维托单立管排水系统技术规程》

CECS 275的规定。

4.2.2 虹吸式屋面雨水排水系统应符合下列要求：

- 1 管道连接应采用对焊连接、电熔管箍连接方式；
- 2 法兰连接的方式用于连接检查口管件；
- 3 虹吸式屋面雨水排水系统不应采用消声管材及管件；
- 4 管道内壁的粗糙度应为 $0.005\text{mm}\sim 0.007\text{mm}$ 。

4.2.3 同层排水系统排水管宜采用 HDPE 管材及管件，当有特殊要求时，可采用 HDPE 消声管材及管件。管道连接应采用对焊连接和电熔管箍连接方式。

4.2.4 苏维托单立管排水系统立管最大排水能力应符合《苏维托单立管排水系统技术规程》CECS 275 的规定。

4.2.5 当相邻两个苏维托的垂直距离大于 6m 且小于或等于 12m 时，应在两个苏维托之间设置一个消能装置（图 4.2.5）；当相邻两个苏维托的距离大于 12m 时，应每 6m 设置一个消能装置。

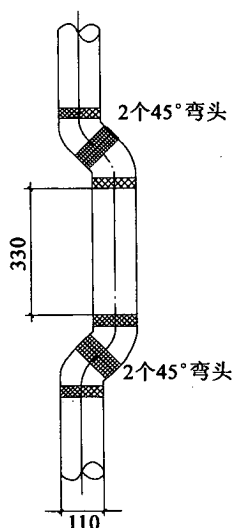


图 4.2.5 单立管消能装置

4.3 消声排水系统设计

4.3.1 生活排水系统有隔声要求时,应采用消声排水系统。

4.3.2 消声排水系统隔声应采用管道消声、空气隔声和结构隔声综合治理。

4.3.3 排水管道消声应采用下列技术措施:

- 1 采用特制的 HDPE 消声排水管材及管件;
- 2 立管底部与排水横管连接处应采用两个 45°弯头;
- 3 排水立管上增加乙字弯,其立管中心线水平偏移距离不应大于 50mm,并宜采用 15°的乙字弯;
- 4 在排水管道外壁缠绕消声垫。

注:消声排水系统的非通水管段,可采用 HDPE 管。

4.3.4 空气隔声应采用下列技术措施:

- 1 采用隔声效果好的墙体(实心墙、夹层轻质墙、有泡沫塑料的隔声墙);
- 2 管道井内侧相邻两侧面应贴附岩棉等可以吸收排水噪声并能够减少其声音反射的软性材料。

4.3.5 结构隔声应采用下列技术措施:

- 1 采用带橡胶内衬的支架;
- 2 管道在穿越楼板或墙板处,管外壁应用隔声材料缠包。

4.4 防火、隔热措施

4.4.1 HDPE 排水管道穿越楼板、防火墙、管道井(或管窿)井壁时,应按国家现行有关标准的要求设置专用阻火圈或阻火带。

4.4.2 HDPE 管道不得敷设在加热设备的上方,排水立管与家用灶具净距不得小于 400mm、与家用热水器净距不得小于 200mm,与其他热源的距离应确保管壁温度不得超过 60℃,当不可避免时应采取隔热措施。

4.4.3 阻火圈或阻火带应通过国家防火建筑材料质量监督检验

中心的测试,其耐火极限不应低于管道穿越建筑部位的防火等级要求,且该阻火圈或阻火带应适用于 HDPE 排水管道。

4.5 管道补偿、支吊架

4.5.1 HDPE 管敷设时应解决因温度变化而引起的管道在长度方向的伸缩,宜采用设置自由臂、膨胀伸缩节和设置固定支架的措施。

4.5.2 当 HDPE 管道采用埋地敷设方式时,可不考虑管道的伸缩。

4.5.3 HDPE 管因温度变化而引起的伸缩量应按下式计算,或查本规程附录 B 确定。

$$\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta t \quad (4.5.3)$$

式中: ΔL ——HDPE 管计算管段管道伸缩量(mm);

L ——HDPE 管道直线长度(m);

α ——HDPE 管平均线膨胀系数,采用 $0.2\text{mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$;

Δt ——温差,一般按 60°C 计算,埋地管道按 20°C 计算。

4.5.4 自由臂长度应按下式计算,或查本规程附录 C 确定。

$$DL = 10 \sqrt{\Delta L \times d_n} \quad (4.5.4)$$

式中: DL ——HDPE 管自由臂长度(mm);

ΔL ——HDPE 管计算管段伸缩量(mm);

d_n ——HDPE 管公称外径(mm)。

4.5.5 当排水立管接横支管时,膨胀伸缩节应设置在排水横支管接入立管位置的上方(图 4.5.5)。

4.5.6 当排水横管设置膨胀伸缩节时,膨胀伸缩节应设在立管(沿承插口方向)(图 4.5.6)。

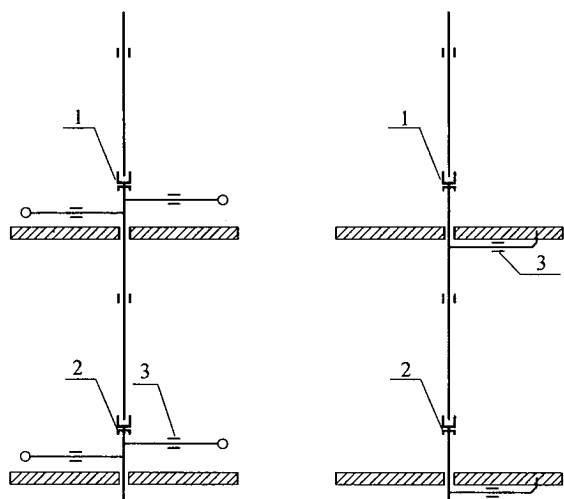


图 4.5.5 膨胀伸缩节在立管上的设置位置

1—膨胀伸缩节；2—固定支架；3—滑动支架

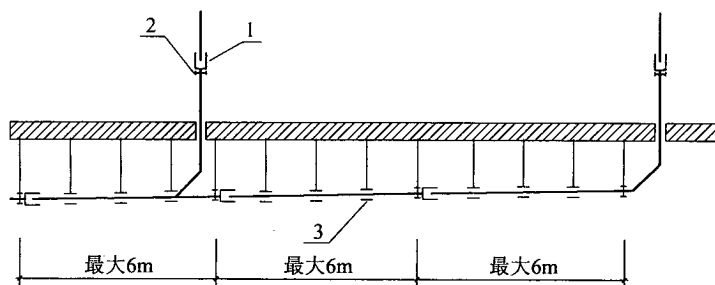


图 4.5.6 膨胀伸缩节在横管上的设置位置

1—膨胀伸缩节；2—固定支架；3—滑动支架

4.5.7 在建筑物内重力流污、废水排水系统中,当管道直线长度达 6m 时,应至少设置一个膨胀伸缩节。膨胀伸缩节应配套设置电熔管箍和导向管卡,膨胀伸缩节、电熔管箍和导向管卡的配置应按图 4.5.7-1 和图 4.5.7-2 设置。

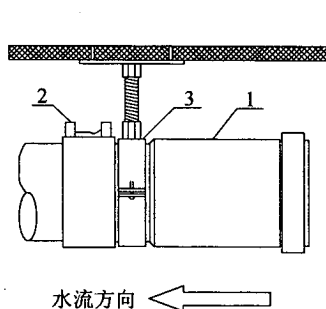


图 4.5.7-1 膨胀伸缩节、电熔管箍和滑动支架配置图(水平管道)

1—膨胀伸缩节;2—电熔管箍;
3—滑动支架

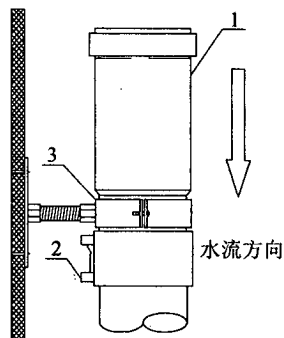


图 4.5.7-2 膨胀伸缩节、电熔管箍和导向管卡配置图(垂直管道)

1—膨胀伸缩节;2—电熔管箍;
3—滑动支架

4.5.8 HDPE 管应采用固定支架和滑动支架固定,并应符合下列规定:

1 HDPE 管重力流排水系统的立管和横管的固定支架间距不得大于 6m;滑动支架最大间距应符合表 4.5.8 的规定;

表 4.5.8 滑动支架最大间距

| 公称外径 | | 32 | 40 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|-----------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 滑动支架 最大间距(m) | 垂直 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 2.0 | 3.0 | 3.0 |
| | 水平 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 1.0 | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 1.7 | 2.0 | 2.0 |

2 虹吸式屋面雨水排水系统的 HDPE 管道固定系统的支架间距应符合《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》CECS 183 的规定。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 HDPE 管道施工除应符合本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.2 管道安装人员应经过培训,并有上岗证书。施工前,HDPE 管材及管件产品的验收和储运应符合《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》CJ/T 250 的要求,应对管材、管件的外观和接头配合公差进行仔细检查,并清除管材、管件外的污垢和杂物。

5.1.3 当管道需预制安装或操作空间允许时,宜采用对焊连接方式。

5.1.4 当管道需现场焊接、改装、加补安装、修补,或在狭窄空间安装管道时,宜采用电熔管箍连接方式。

5.1.5 管道需便于拆卸时,宜采用螺纹件连接或法兰连接;与存水弯、淋浴盆连接处宜采用螺纹件或密封圈承插连接。

5.1.6 在生活排水系统中,每两个固定支架之间应至少有一个膨胀伸缩节;在相邻两层楼层之间的立管上、横向直线管道上每 6m 处应至少设置一个膨胀伸缩节。

5.1.7 当检查口开口部位采用法兰盲板时,应采用法兰连接。

5.1.8 当管道需切割时,应按下列步骤进行:

- 1 用管道切割机或手动斜削锯对管道进行切割;
- 2 切割面应平整并应垂直于管道中轴线;
- 3 切割面应保持光洁平整。

5.1.9 膨胀伸缩节的插口应顺水流方向安装(图 4.5.7-1、图 4.5.7-2)。

5.1.10 焊接设备的电源应正确接地。

5.1.11 HDPE 管道和管件应配套使用,并应符合国家现行有关标准的规定。

5.1.12 HDPE 管道支吊架的施工应按本规程第 4.5.8 条的规定。

5.2 对焊连接

5.2.1 对焊连接应满足下列工作条件:

- 1 焊接部位及焊接工具板表面应保持清洁;
- 2 焊接板焊接温度和对焊连接时操作压力值应符合本规程

第 5.2.3 条的要求;

- 3 焊接处管断面应垂直于轴线。

5.2.2 对焊连接可采用手动焊接或机械装置焊接。

5.2.3 对焊连接应按下列步骤进行:

1 焊接前,先检查焊接板的温度。在焊接板操作指示灯亮之前,不得进行焊接;

2 焊接板操作指示灯亮起后,将两根 HDPE 管被焊接端面垂直顶压在焊接板上,保持充分接触,仔细观察整个焊接熔化过程;

3 当焊接面凸出处的厚度达到表 5.2.3-1 的要求时,应同时取下焊接板两侧的 HDPE 管,并迅速将焊接面对齐并用力施压;

表 5.2.3-1 对焊焊接面厚度(mm)

| | | | | | | | | |
|---------|-------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 公称外径 | 32~75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 对焊焊接面厚度 | 3 | 4 | 5 | 5 | 7 | 7 | 8 | 10 |

4 对 HDPE 管施压,应符合表 5.2.3-2 的要求;

表 5.2.3-2 对焊操作压力

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------|-------------|----|----|----|----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 公称外径 | 32 | 40 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 操作压力(N) | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 | 150 | 220 | 280 | 450 | 570 | 900 | 1400 |
| 焊接方式 | 手动焊接或机械装置焊接 | | | | | | 机械装置焊接 | | | | | | |

5 施压达到焊接时间不应小于图 5.2.3 的要求,直至对焊处自然冷却,严禁用冷水或其他冷媒加速 HDPE 管的冷却。

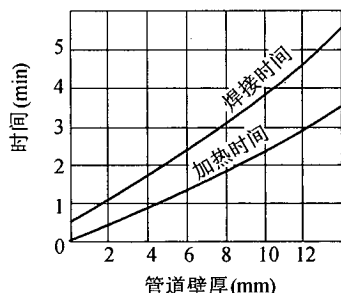


图 5.2.3 焊接、加热时间要求

5.2.4 HDPE 管对焊连接时,焊件两侧应为同质材料,且应厚度一致。对焊的 HDPE 管中心线应对准,中心线的偏移不宜超过管子壁厚的 10%,且不应大于 1mm。

5.3 电熔管箍连接

5.3.1 电熔管箍连接应符合下列步骤:

1 将被连接的管段端部应垂直于轴线,清洁其外表面,并用砂纸打毛将插入的管段;

2 将管道插入电熔管箍两端,其中轴线应对准,插入深度应满足本规程第 5.3.3 的要求;

3 为确保焊接质量和安全,焊接设备应正确接通电源,熔化材质;

4 焊接结束后应自然冷却,严禁用冷水或其他冷媒加速 HDPE 管的冷却;

5 目测电熔管箍连接质量,电熔管箍连接结束后,应有显示焊接成功的标识;

6 在电熔管箍或焊接设备未显示焊接成功之前严禁人为关闭焊接设备或切断电源。

5.3.2 在熔合及冷却固化的操作过程中不得移动、转动电熔管箍和已熔合的管道,不得对连接部位施加任何外力。

5.3.3 电熔管箍承插嵌入深度(图 5.3.3)应符合表 5.3.3 的规定。

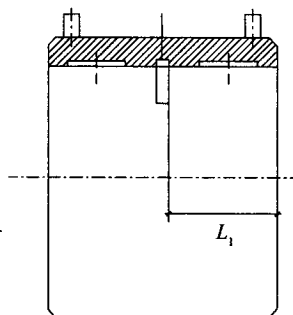


图 5.3.3 电熔管箍承口

表 5.3.3 电熔管箍承插嵌入深度

| 公称外径 d_n | 电熔管箍外径 d_e (mm) | 电熔管箍承插嵌入 深度 $L_{1, \min}$ (mm) |
|---------------|----------------------|-----------------------------------|
| 40 | 52 | 20 |
| 50 | 62 | 20 |
| 56 | 68 | 20 |
| 63 | 76 | 23 |
| 75 | 89 | 25 |
| 90 | 104 | 25 |
| 110 | 125 | 28 |
| 125 | 142 | 28 |
| 160 | 178 | 28 |
| 200 | 224 | 50 |
| 250 | 275 | 60 |
| 315 | 343 | 70 |

5.3.4 HDPE 管的电熔管箍连接应符合下列规定：

- 1 电熔管箍连接结束后，应有显示焊接成功的标识；
- 2 当电熔管箍或焊接设备未显示焊接成功标识时，应更换电熔管箍，重新焊接。

5.4 密封圈承插连接

5.4.1 密封圈承插连接用的密封区深度应符合表 5.4.1 和图 5.4.1 的规定，承插连接应采用三元乙丙(EPDM)材质的橡胶密封圈密封，橡胶密封圈应符合《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》HG/T 3091 的规定。

表 5.4.1 承插连接用的密封区深度

| 公称外径 d_n | 32 | 40 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 密封区深度 C_{\max} (mm) | 25 | 26 | 28 | 30 | 31 | 33 | 36 | 40 | 43 | 50 | 58 | 68 | 81 |

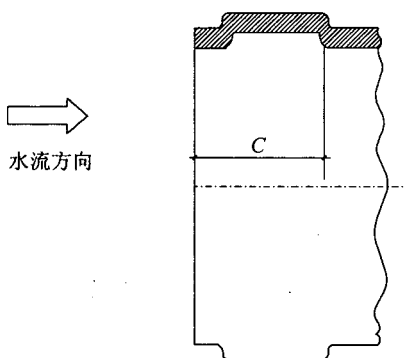


图 5.4.1 密封圈承插接头承口

5.4.2 为防止杂物进入未装配完的管道，承插连接的承口应带保护罩。

5.4.3 承插连接应按下列步骤进行：

- 1 将管道末端倒角成不小于 30° ，插入承口内；

2 用肥皂、硅酮或凡士林润滑管道连接处表面,不得用矿物油或油脂润滑,以免损坏橡胶密封圈;

3 在承口内嵌入橡胶密封圈;

4 管道应插入承口并插到底部。

5.4.4 HDPE 管与其他塑料管连接时,应采用橡胶密封圈承插连接。

5.5 螺纹件连接

5.5.1 螺纹件连接有带法兰衬管和不带法兰衬管两种连接方式。带法兰衬管的螺纹件连接应具有抗拉性能。

5.5.2 不带法兰衬管螺纹件连接应由螺母、垫圈、三元乙丙(EPDM)材质的橡胶密封圈、螺纹件接头组件组成。

5.5.3 带法兰衬管螺纹件连接应由螺母、法兰衬管、三元乙丙(EPDM)材质的橡胶密封圈、螺纹件接头组件组成。

5.5.4 螺纹件连接时垫圈、密封圈应确认安放正确、无扭转等现象。

5.5.5 采用工具紧固螺母时,紧固应适度,防止因扭矩力过大造成损坏。

5.5.6 HDPE 管螺纹件连接件应由专业生产厂家配套供应,并应符合国家现行有关标准的规定。

5.6 伸缩承插连接

5.6.1 伸缩承插连接用的膨胀伸缩节接合长度和密封区深度应符合表 5.6.1 和图 5.6.1 的规定,承插连接应采用三元乙丙(EPDM)材质的橡胶密封圈密封。

表 5.6.1 膨胀伸缩节接合长度和密封区深度

| 公称外径 d_n | 32 | 40 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|---------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 膨胀伸缩节接合长度 A_{\min} (mm) | — | — | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 91 | 93 | 96 | 100 | 105 | 111 |

续表 5.6.1

| 公称外径 d_n | 32 | 40 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
|--------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 密封区深度 C_{\max} (mm) | 25 | 26 | 28 | 30 | 31 | 33 | 36 | 40 | 43 | 50 | 58 | 68 | 81 |

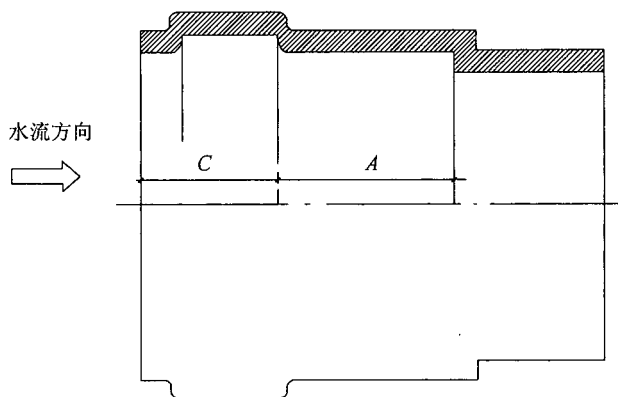


图 5.6.1 膨胀伸缩节接头承口

5.6.2 伸缩承插连接应按下列步骤进行：

- 1 将管道末端倒角成不小于 30° ，插入承口内；
- 2 根据施工现场环境温度，在管道外表面标示插入深度；
- 3 用肥皂、硅酮或凡士林润滑管道连接处表面，不得用矿物油或油脂润滑，以免损坏橡胶密封圈；
- 4 将管道插入承口至标示深度。

5.6.3 HDPE 管的膨胀伸缩节设置应符合下列规定：

- 1 HDPE 立管上每层应设置一个膨胀伸缩节，水平管大于 6m 时应设置膨胀伸缩节；
- 2 管道插入膨胀伸缩节的插入深度应按安装时的环境温度确定；膨胀伸缩节的外壁应标有环境温度适应的插入深度标记；
- 3 每个膨胀伸缩节处应设置固定支架。

5.7 法兰连接

5.7.1 法兰盘上应有聚乙烯塑覆层。

5.7.2 法兰连接应由螺栓和螺母、PE 涂塑铸铁松套法兰、PE 法兰接头、三元乙丙(EPDM)橡胶密封圈组件组成。

5.7.3 法兰安装前应检查法兰密封面及垫片,不得有影响密封性能的划痕、斑点等缺陷。

5.7.4 法兰连接应使用同一规格螺栓,安装方向一致,紧固后的螺栓露出长度与螺母的长度相同。

5.8 卡箍连接

5.8.1 HDPE 管与钢管、铸铁管连接时,可采用卡箍连接。

HDPE 管与钢管或铸铁管采用卡箍连接时,HDPE 管应采用 S30408 不锈钢内衬套管加固,套管长度尺寸应按表 5.8.1 的规定执行。

表 5.8.1 HDPE 管与钢管或铸铁管外径尺寸和连接短管高度(mm)

| | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|---------|-----|-----|-----|
| HDPE 管外径 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 钢管或铸铁管外径 | 48~50 | 54~68 | 60~68 | 68~90 | 83~96 | 106~116 | 125~141 | 152~168 | 212 | 274 | 326 |
| 不锈钢内衬套管 长度 H | 40 | | | | | | | | 160 | | |

5.8.2 卡箍金属外壳和松紧螺栓、螺母应为 S30408 不锈钢材质,卡箍密封内衬应为三元乙丙(EPDM)材质的橡胶密封圈。为方便管道拆卸方便,卡箍的底部距地面最小的距离不宜小于 100mm。

5.9 安装要求

5.9.1 HDPE 管穿越楼板处缝隙的填补应按下列规定进行施工:

1 管道在穿越楼板部位,应结合楼面防渗漏措施施工,形成固定支撑;

2 缝隙的底部应支模,模板的表面应紧贴板底。管道穿越楼板处缝隙应采用标号不小于 C20 细石混凝土分二次填实,第一次为板厚度的 $2/3$,待混凝土强度达到 50% 后,再填实其余的 $1/3$ 厚度;

3 地面面层施工时,在管道周围应砌筑高度为 $15\text{mm} \sim 20\text{mm}$ 、宽度为 $40\text{mm} \sim 50\text{mm}$ 的环形阻水圈。

5.9.2 HDPE 管道穿过屋面部位应按下列规定进行施工:

1 应预埋套管,套管长度应高于屋面结构完成面 $150\text{mm} \sim 200\text{mm}$;

2 套管周围应在屋面找平层施工时设锥形阻水圈;

3 管道与套管间空隙应采用防水胶泥嵌实;

4 屋面防水层施工时,防水层应高出锥形阻水圈,并与套管周边相贴。

5.9.3 HDPE 排水管穿越地下室外墙时应设置防水套管,套管的环形空间中间应采用防水胶泥填实,宽度不宜小于墙体厚度的 $1/3$,墙体的内外两侧用 M15 \sim M20 水泥砂浆嵌实填平。

5.9.4 HDPE 管与排水检查井连接时,应符合下列规定:

1 HDPE 管穿越排水检查井的井壁位置应用混凝土稳固管道;

2 HDPE 管管端应与排水检查井井内壁齐平;

3 当采用塑料排水检查井时,应符合《建筑小区排水塑料检查井应用技术规程》CECS 227 等有关标准的规定。

5.9.5 HDPE 管水平埋地敷设且设有检查口时,应符合下列规定:

1 检查口应设置在检查井内,位置应居中;

2 检查口盖应朝上安装;

3 检查口盖应用螺栓固定,检修时应打开。

5.9.6 虹吸式屋面雨水排水系统施工应符合下列要求:

1 在施工过程中发生管道系统变更,必须对系统重新进行校

核或计算。

2 当管径小于 250mm 时,HDPE 管固定系统应符合下列要求:

- 1)每个 Y 型接口应有固定支架,当两个 Y 型接口间距大于 5m 时,应增加固定支架数量,使相邻的两个固定支架间距不大于 5m;
- 2)末端雨水斗及悬吊管接至立管处应设固定支架;
- 3)固定支架应采用专用吊架;
- 4)管径为 200mm 时,固定支架处应设置双法兰衬管或专用的电焊圈;
- 5)方形钢导管悬挂点间距和导向管卡、固定管卡的设置间距应符合《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》CECS 183 的规定。

3 当管径大于或等于 250mm 时,HDPE 管固定系统应符合下列要求:

- 1)每个 Y 型接口应有固定支架;
- 2)每个固定点应设两个固定支架,当两个 Y 型接口间距大于 5m 时,应增固定支架数量,使相邻的两个固定支架间距不大于 5m;
- 3)末端雨水斗及悬吊管接至立管处应设固定支架;
- 4)悬吊管管中心与楼板板底距离大于 500mm 时,每 10m 距离及管道转弯处应采取防止侧向晃动措施;
- 5)固定支架处应设置双法兰衬管或专用的电焊圈;
- 6)方形钢导管悬挂点间距和导向管卡、固定管卡的设置间距应符合《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》CECS 183 的规定。

4 当管道处于阳光直射时,应增设固定支架,固定支架的设置应符合下列规定:

- 1)每个 Y 型三通应设固定支架,当两个 Y 型三通间距大于

3m 时,应增加固定支架数量,使相邻的两个固定支架间距不大于 3m;

- 2) 当管径小于或等于 125mm 时,每隔 0.8m 应设活动支架;当管径大于或等于 160mm 时,每隔 1.2m 应设活动支架。

6 验 收

6.0.1 HDPE 排水管道工程应按《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的规定进行工程质量验收。

6.0.2 HDPE 管道安装验收应根据工程性质特点进行中间验收和竣工验收。中间验收应由施工单位会同工程监理单位进行；竣工验收应由建设单位全面负责或委托工程监理单位进行。必要时，设计单位可参与联合验收。

6.0.3 HDPE 管道工程验收时应具备下列文件：

- 1 施工图、竣工图和设计变更文件；
- 2 管材、管件的产品合格证书；
- 3 中间验收记录、隐蔽工程验收记录；
- 4 通球、通水、灌水试验记录；
- 5 雨水排水管道灌水试验记录；
- 6 检验批、分项、分部工程质量验收记录。

6.0.4 HDPE 管道工程验收时应检查下列项目：

- 1 管道是否按设计图纸要求的位置安装，其坐标、标高、坡度的正确性；
- 2 管道接口的整洁、牢固和密封性；
- 3 固定支架、活动支架、吊架等支承件安装位置的正确性和牢固性。
- 4 膨胀伸缩节、阻火圈、阻火带等部件设置与安装的正确性；
- 5 管道立管垂直度、横管弯曲度是否符合相关标准的要求。

6.0.5 HDPE 管的连接验收应符合下列规定：

- 1 HDPE 管连接方式应符合国家现行产品标准的规定；
- 2 管道连接用的管材、管件和连接用的附件、配件宜为同一

生产厂家提供的产品。

6.0.6 排水管道应做下列试验：

1 隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须做灌水试验，其灌水高度不应低于底层卫生器具的上边缘或底层地面高度；

2 排水主立管及水平干管管道应做通球试验，通球口径不应小于排水管道内径的 $2/3$ ；

3 排水管道应进行通水试验，按给水系统的 $1/3$ 配水点同时开放，检查排水管道系统是否畅通，有无渗漏。

6.0.7 重力流雨水排水管道应做灌水试验，灌水高度必须到每根立管上部的雨水斗。

6.0.8 虹吸式屋面雨水排水系统的 HDPE 管道安装验收应符合下列规定：

1 管材及管件规格、数量应符合设计施工图纸要求；

2 排水检查井与管道的连接处应严密、不渗漏水；

3 系统的管道排出口排至天然水体时，管道出口管内底标高应高于天然水体常水位。

6.0.9 同层排水系统的 HDPE 管道安装验收应符合下列规定：

1 管径应符合设计施工图纸要求；

2 排水横管作 90° 水平转弯时，应采用两个 45° 弯头或曲率半径不小于 4 倍管径的 90° 弯头；除特殊单立管外，排水横管与立管的连接应采用 45° 斜三通或 90° 顺水三通；

3 排水横管应有坡度，坡度不应小于 0.5% ，不得平坡或倒坡。

6.0.10 虹吸式屋面雨水排水系统的 HDPE 管道固定系统的验收应符合《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》CECS 183 的规定。

附录 A HDPE 消声管件规格尺寸

表 A-1 45°(135°)弯头规格尺寸(mm)

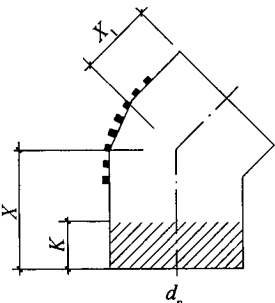
| | | | | |
|---|-------|-----|-------|-----|
|  | d_n | X | X_1 | K |
| | 56 | 75 | 45 | 30 |
| | 63 | 75 | 50 | 25 |
| | 75 | 80 | 50 | 25 |
| | 90 | 100 | 55 | 40 |
| | 110 | 100 | 60 | 40 |
| | 135 | 115 | 77 | 50 |
| | 160 | 155 | 95 | 80 |

表 A-2 91.5°(88.5°)弯头规格尺寸(mm)

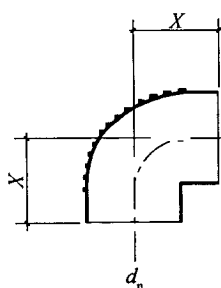
| | | |
|---|-------|-----|
|  | d_n | X |
| | 56 | 65 |
| | 63 | 70 |
| | 75 | 75 |
| | 90 | 80 |
| | 110 | 95 |
| | 135 | 115 |

表 A-3 45° (135°)三通规格尺寸(mm)

Technical drawing of a 45° Tee fitting. The drawing shows a vertical pipe with a horizontal branch at a 45° angle. Dimensions are labeled: H (total height), X_1 (height from base to branch), X_2 (height from branch to top), X_3 (height from base to top), K (flange thickness), d_n (nominal diameter of vertical pipe), d_{1n} (nominal diameter of branch), and X (distance from centerline to branch centerline).

| d_n | d_{1n} | X_1 | X_2 | X_3 | H | K |
|-------|----------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 56 | 56 | 60 | 120 | 120 | 180 | 15 |
| 63 | 63 | 65 | 130 | 130 | 195 | 20 |
| 75 | 75 | 70 | 140 | 140 | 210 | 20 |
| 90 | 90 | 80 | 160 | 160 | 240 | 25 |
| 110 | 110 | 90 | 180 | 180 | 270 | 30 |
| 135 | 135 | 115 | 230 | 230 | 345 | 50 |
| 160 | 160 | 140 | 275 | 275 | 415 | 70 |

表 A-4 91.5° (88.5°)加强型顺水三通规格尺寸(mm)



|  | d_n | d_{1n} | X_1 | X_2 | X_3 | H | K |
|--|-------|----------|-------|-------|-------|-----|-----|
|  | 110 | 110 | 135 | 115 | 90 | 225 | 25 |

表 A-5 91.5° (88.5°)普通顺水三通规格尺寸(mm)

Technical drawing of a Tee fitting. The drawing shows a vertical pipe with a horizontal branch at a 91.5° angle. Dimensions are labeled: H (total height), X1 (height from base to branch), X2 (height from branch to top), X3 (height from base to top), K (flange thickness), dn (nominal diameter of vertical pipe), and dn1 (nominal diameter of branch).

| d_n | d_{1n} | X_1 | X_2 | X_3 | H | K |
|-------|----------|-------|-------|-------|-----|-----|
| 56 | 56 | 105 | 70 | 70 | 175 | 45 |
| 63 | 63 | 105 | 70 | 70 | 175 | 40 |
| 75 | 75 | 105 | 75 | 75 | 180 | 35 |
| 90 | 90 | 120 | 83 | 83 | 203 | 45 |
| 135 | 110 | 173 | 115 | 115 | 288 | 85 |
| 135 | 135 | 173 | 115 | 115 | 288 | 75 |
| 160 | 160 | 185 | 150 | 150 | 335 | 70 |

表 A-6 偏心异径接头规格尺寸 (mm)

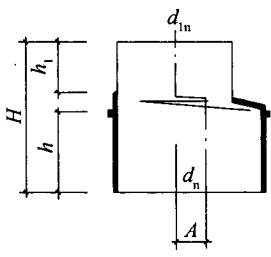
|  | d_n | d_{1n} | A | H | h | h_1 |
|---|-------|----------|-----|-----|-----|-------|
| | 63 | 56 | 4 | 80 | 34 | 37 |
| | 75 | 63 | 6 | 80 | 33 | 37 |
| | 90 | 75 | 6 | 80 | 33 | 37 |
| | 110 | 90 | 10 | 110 | 61 | 37 |
| | 135 | 125 | 4 | 110 | 60 | 37 |
| | 160 | 110 | 24 | 126 | 80 | 38 |

表 A-7 90°检查口规格尺寸 (mm)

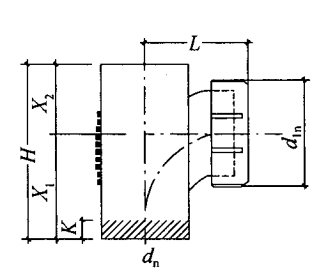
|  | d_n | d_{1n} | X_1 | X_2 | H | L | K |
|---|-------|----------|-------|-------|-----|-----|-----|
| | 75 | 115 | 105 | 70 | 175 | 100 | 35 |
| | 90 | 129 | 120 | 83 | 203 | 115 | 15 |
| | 110 | 145 | 135 | 90 | 225 | 130 | 25 |
| | 135 | 145 | 173 | 115 | 288 | 130 | 85 |
| | 160 | 144 | 185 | 150 | 335 | 139 | 70 |

表 A-8 45°检查口规格尺寸 (mm)

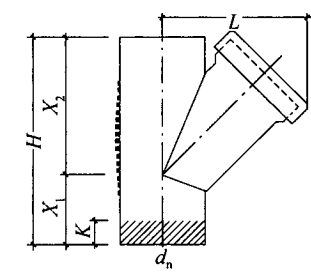
|  | d_n | X_1 | X_2 | H | L | K |
|---|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| | 75 | 70 | 140 | 210 | 155 | 20 |
| | 110 | 90 | 180 | 270 | 190 | 30 |

表 A-9 膨胀伸缩节规格尺寸 (mm)

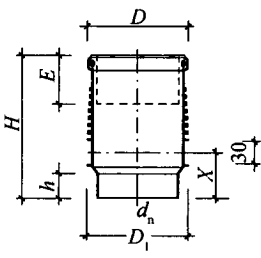
| | | | | | | | |
|---|-------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|
|  | d_n | D | D_1 | E | X | H | h |
| | 75 | 100 | 90 | 65 | 62 | 190 | 37 |
| | 90 | 120 | 110 | 65 | 62 | 190 | 34 |
| | 110 | 135 | 125 | 65 | 62 | 190 | 33 |
| | 135 | 158 | 160 | 65 | 62 | 190 | 33 |

表 A-10 转角球形四通 91.5°(88.5°) 规格尺寸 (mm)

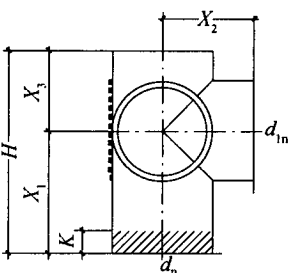
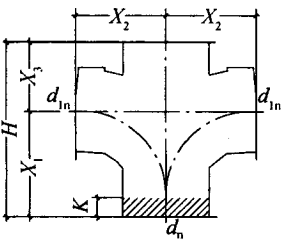
| | | | | | | | |
|---|-------|----------|-------|-------|-------|-----|-----|
|  | d_n | d_{in} | X_1 | X_2 | X_3 | H | K |
| | 110 | 110 | 135 | 115 | 90 | 225 | 25 |

表 A-11 球形四通 91.5°(88.5°) 规格尺寸 (mm)

| | | | | | | | |
|---|-------|----------|-------|-------|-------|-----|-----|
|  | d_n | d_{in} | X_1 | X_2 | X_3 | H | K |
| | 110 | 110 | 135 | 100 | 90 | 225 | 45 |

附录 B HDPE 管温度变化引起的伸缩量图

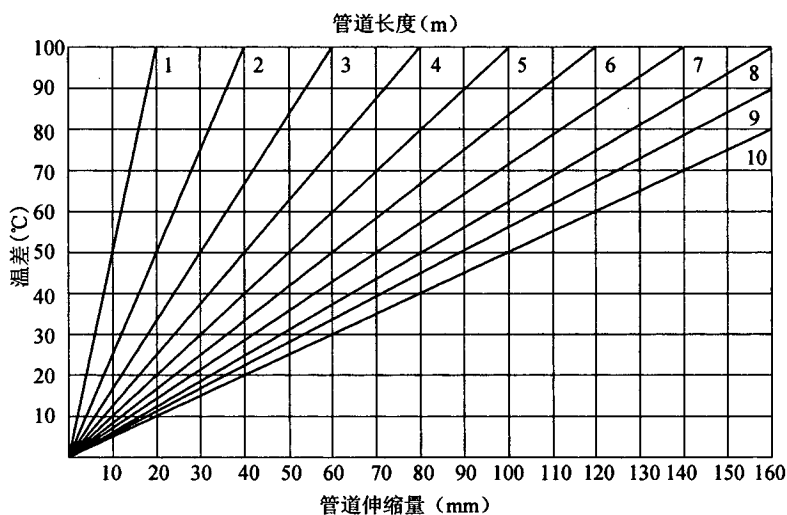


图 B HDPE 管温度变化引起的伸缩量图

附录 C HDPE 管自由臂长度

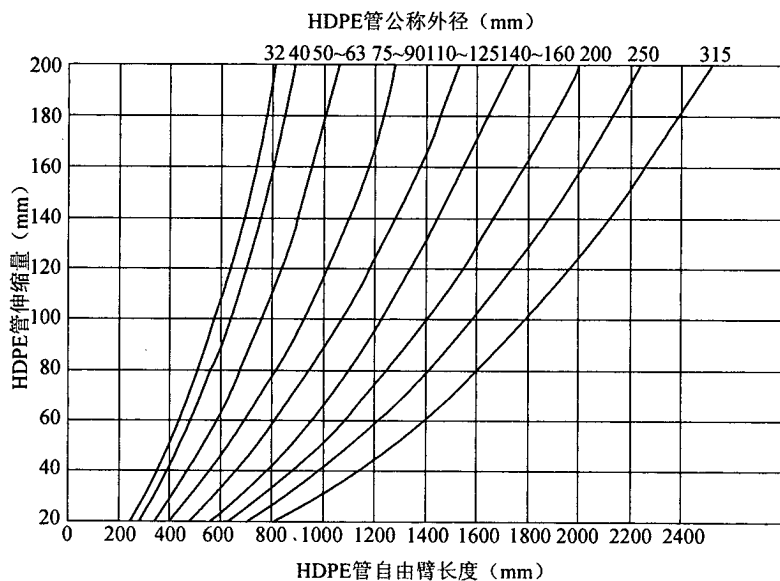


图 C HDPE 管自由壁长度图

本规程用词说明

1 为便于在执行本规程条文时区别对待,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

- 《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》 GB 50242
《建筑排水塑料管道工程技术规程》 CJJ/T 29
《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》 CJ/T 250
《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》 HG/T 3091
《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》 CECS 183
《建筑小区排水塑料检查井应用技术规程》 CECS 227
《建筑同层排水系统技术规程》 CECS 247
《苏维托单立管排水系统技术规程》 CECS 275

中国工程建设协会标准

建筑排水高密度聚乙烯
(HDPE)管道工程技术规程

CECS 282 : 2010

条文说明

目 次

| | |
|--------------------|------|
| 1 总 则 | (41) |
| 3 管材及管件 | (44) |
| 3.1 一般规定 | (44) |
| 3.2 管材、管件规格 | (45) |
| 4 设 计 | (46) |
| 4.1 一般规定 | (46) |
| 4.2 系统设计 | (46) |
| 4.3 消声排水系统设计 | (47) |
| 4.4 防火、隔热措施 | (49) |
| 4.5 管道补偿、支吊架 | (49) |
| 5 施 工 | (50) |
| 5.1 一般规定 | (50) |
| 5.2 对焊连接 | (50) |
| 5.3 电熔管箍连接 | (50) |
| 5.4 密封圈承插连接 | (50) |
| 5.5 螺纹件连接 | (50) |
| 5.6 伸缩承插连接 | (52) |
| 5.7 法兰连接 | (52) |
| 5.8 卡箍连接 | (52) |
| 5.9 安装要求 | (53) |
| 6 验 收 | (54) |

1 总 则

1.0.1 建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管是原材料为 PE80 的混配料、热塑成型、用于建筑排水工程的塑料管。

HDPE 管的主要参数:

密度为 $941\text{kg/m}^3 \sim 965\text{kg/m}^3$, 比水轻, 利于运输和安装。

平均线膨胀系数 $0.20\text{mm}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 50°C 变化引起的管子每米的伸缩量为 10mm 。

焊接温度 230°C 。

HDPE 管道具有以下特点:

1 具有良好的耐寒性能。在低温环境下, 高密度聚乙烯分子结构的特性不易发生脆化现象, 管道不易损坏。

2 具有良好的曲挠性。管道受振动或穿越伸缩缝时, 通过设置自由伸缩臂 HDPE 管道能在一定范围内调整(抗拉强度: 22N/mm^2)。

3 具有良好的低导热性。导热系数为 $0.43\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$, 为弱热导体, 热量损失少, 一般不会产生结露现象。

4 具有抗放射性。输送受轻微放射线影响的液体时, 管道不会受任何影响。

5 具有抗磨损性。由于高密度聚乙烯属于高分子材料, 因此具有很好的抗磨损性。

6 具有耐热性。当瞬间流体介质温度为 95°C , 且无机械外力时, HDPE 管能安全使用。

7 具有良好的抗冲击性能。由于高密度聚乙烯特殊的网状分子结构, 当有外力冲击时管道不会破裂。

8 可降低噪声。与其他材质塑料管道比较, HDPE 管的弹

性模量很低,能很好地限制以固体为载体的声音传播,并能有效地隔绝以空气为载体的声音传播,因此可用于降低噪声。

9 具有良好的抗腐蚀性。HDPE 管具有很高的抗化学性,在室温条件下,它不溶解于大部分有机物和无机物。

10 非导电性。HDPE 管道为绝缘体,不导电。

11 可抗紫外线。在 HDPE 中添加一定比例的碳黑,可抗紫外线引起的管材老化和脆化现象。

12 非毒性。HDPE 材质无毒性,在燃烧的过程中不产生有毒气体。可用于食品保鲜膜和容器等。

由于具有上述这些特点,因此从生态的角度看,HDPE 是用于排水系统的优良材质,它有很长的使用寿命,在生产制造和运输过程中它比钢管、铸铁管、铜管消耗较少的能源。

HDPE 生产技术成熟,已有行业标准《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》CJ/T 250,在很多工程项目中被应用。为了规范 HDPE 管道的设计、施工和验收,特制定本规程。

1.0.2 本条规定 HDPE 管道的适用范围,可用于生活排水系统、室内外重力流屋面雨水排水系统,也可用于虹吸式屋面雨水排水系统,也可用于排水潜水泵出水管的低压管道和真空排水系统,但应与供货厂家确认。

高密度聚乙烯排水管道在国外的高层及超高层建筑中都有广泛的使用,所以本规程未对建筑高度的问题作出限制,但在建筑排水设计中满足排水流量的前提下,需要注意防火、消能、管道固定安装等措施。

国内外已有 HDPE 管用于超高层建筑排水管的部分实例:

- 1) 瑞典斯德哥尔摩的扭转大厦(Turning Torso)(公寓),建筑高度约为 256m,56 层,双立管排水系统;
- 2) 卡塔尔的亚运会主题大楼(Sports City Tower)(宾馆),建筑高度约为 300m,双立管排水系统;
- 3) 西班牙巴厘大酒店(Benidorms Hotel Gran Bali),建筑高

度约为 210m,苏维托单立管排水系统;

- 4) 澳大利亚布里斯班 Casino 大厦(公寓),建筑高度 150m,43 层,苏维托单立管排水系统;
- 5) 澳大利亚布里斯班曙光大厦(公寓),建筑高度 235m,72 层,苏维托单立管排水系统;
- 6) 澳大利亚布里斯班节日大厦(公寓),建筑高度 156m,46 层,苏维托单立管排水系统;
- 7) 苏黎世双子大厦(商务),建筑高度约为 110m,苏维托单立管排水系统;
- 8) 马来西亚 Trioka 大厦(商务),建筑高度 190m,50 层,虹吸屋面雨水排水系统;
- 9) 越南 Bitexco 金融大厦(商务),建筑高度 265m,68 层,苏维托单立管和虹吸屋面雨水排水系统;
- 10) 大连万达公馆(公寓),建筑高度 180m,55 层,苏维托单立管排水系统;
- 11) 成都明宇金融广场(商务),建筑高度 201m,虹吸屋面雨水排水系统。

当使用在超高层建筑时,应与供货厂家确认。

3 管材及管件

3.1 一般规定

3.1.1、3.1.2 HDPE 管有普通管和加厚管两个系列,另有消声管系列。

普通 HDPE 管 dn32~dn160 可用于建筑排水和虹吸式屋面雨水排水系统,普通 HDPE 管 dn200~dn315 只用于建筑排水系统;加厚管主要用于建筑排水和虹吸式屋面雨水排水系统,但只有 dn200~dn315 三种规格。

HDPE 管材品质在很大程度上决定于原材料的选择和内部洁净回用料使用的比率,本条对原材料 PE80 提出技术参数、标准要求 and 测试方法,其中一部分为《建筑排水高密度聚乙烯管材及管件》CJ/T 250 内容,增加了对消声管材、管件的技术参数、标准要求 and 测试方法。

本规程规定用于生产管材及管件的原料应是“PE80”高密度聚乙烯(HDPE),采用的管系列为 S12.5 和 S16。根据相关计算,20℃条件下,本规程中的两种管系列的公称压力见表 1 和表 2。

表 1 S12.5 管系列公称压力

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 公称外径 d_n | 32 | 40 | 50 | 56 | 63 | 75 | 90 | 110 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 公称压力 PN | 1.3 | 1.1 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |

表 2 S16 管系列公称压力

| | | | |
|------------|-----|-----|-----|
| 公称外径 d_n | 200 | 250 | 315 |
| 公称压力 PN | 0.4 | 0.4 | 0.4 |

当聚乙烯排水管道系统在 20℃以上介质温度连续使用时,最大工作压力应符合下式:

$$MOP = PN \cdot f_1 \quad (1)$$

式中: MOP ——最大工作压力(MPa);

PN ——公称压力(MPa);

f_1 ——压力折减系数,可在表 3 中查取。

表 3 温度 40℃ 以下的压力折减系数

| 温度(℃) | 20 | 30 | 40 |
|--------------|-----|------|------|
| 压力折减系数 f_1 | 1.0 | 0.87 | 0.74 |

3.1.3 二次成型的管件严禁切削焊缝内外的凸起,以确保焊接的强度。

3.2 管材、管件规格

3.2.1 与一般的 PVC-U 管相比,HDPE 管的公称外径分级较密,如 dn50 至如 dn110 有 6 级,而 PVC-U 管只有 dn50、dn75、dn90、dn110 4 级,原因在于分级加密后,可以根据排水流量选用更为合适的管径,以保证管道在排水时必要的充满度要求,从而使排水畅通,不致堵塞。

HDPE 管材的长度一般为 5m,HDPE 消声管材的长度一般为 3m。

4 设计

4.1 一般规定

4.1.1 表 4.1.1 只提及生活排水、室内外重力流屋面雨水排水和虹吸式屋面雨水排水,HDPE 管还可用于高架道路、高架轨道交通的排水管,用于压力输送的低压排水管和真空排水等。

S12.5 系列(dn32~dn315)的 HDPE 管可用于建筑排水和虹吸式屋面雨水排水系统;S16 系列的 HDPE 管只用于建筑排水系统,但只有 dn200、dn250、dn315 三种规格。

消声管系列的管材、管件也可以使用在室内重力流雨水排水系统,但排水系统需要计算校核。

4.1.3 HDPE 管连接方式有对焊、电熔管箍、法兰、伸缩承插、密封圈承插、螺纹和卡箍七种连接方式,不同用途采用不同连接方式。如:生活排水系统、室内外重力流屋面雨水排水除埋地管以外,七种连接方式都可采用;虹吸式屋面雨水排水系统对密封性要求较高,因此只可采用对焊连接、电熔管箍连接和法兰连接方式。

4.2 系统设计

4.2.1 HDPE 管可用于虹吸式屋面雨水排水系统,而虹吸式屋面雨水排水系统在系统管材选用、管道敷设、管道计算等方面比重力流屋面雨水排水系统有更高的要求,而且设计计算也比前者更为复杂。虹吸式屋面雨水排水系统的计算与 HDPE 管的关系在于:

1 系统计算的正压值和负压值与管道的系列数选用有关。

2 系统计算的水头损失值与 HDPE 管的内径、排水管道内表面粗糙度和排水管件的尺寸有关。不同厂家的高密度聚乙烯排水管道由于生产工艺的不同,其内表面的粗糙度也不同,在软件系

统计算的时候应予以考虑。

4.2.2 虹吸式屋面雨水排水系统采用 HDPE 管材及管件时,应正确选用连接方式,保证系统耐受负压工况,并无渗漏水。

由于消声管道原材料为 PE80 高密度聚乙烯混配料,并添加特殊矿物材料来增加管材及管件的密度,其断裂延伸率与原有的 PE80 高密度聚乙烯混配料相比有所降低,由于虹吸式屋面排水系统中的排水悬吊管跨度较大,所以不应采用消声管道。

4.2.3 同层排水系统的管道敷设采用隐蔽方式,因此对管道及管件和连接方式也提出更高要求。

同层排水系统分为沿墙敷设方式和地面敷设方式,可根据工程实际情况正确选用管材和管件及连接方式。

对于沿墙敷设方式同层排水系统的管道敷设,为减少墙体厚度尺寸和保障管道密封性能,HDPE 管的连接采用对焊连接或电熔连接方式。

同层排水系统的器具连接、管道连接都应注意正确选用排水管件。

4.2.4 苏维托特殊排水配件采用 HDPE 材质,与 HDPE 管材为同一材质,有利于管道和特殊排水配件的连接;苏维托特殊配件应采用吹塑工艺一次成型,以保证配件内表面光滑平整,减少堵塞的可能性。

4.3 消声排水系统设计

4.3.1、4.3.2 HDPE 管有较好的隔声作用,当对建筑隔声有更高要求时,应采用消声排水系统。

消声排水系统的主要措施是采用 HDPE 消声排水管及管件,但为了有更好的隔声效果,还应结合空气隔声和结构隔声的方法综合治理。

消声排水管材及管件是在 PE80 原料中添加特殊矿物,通过增加管道材料的密度和增加管壁厚度以及在管件水流冲击区设置

抗声波的消声肋从而达到降低排水噪声效果的管材和管件。
HDPE 消声管材及管件应由生产厂家配套供应。

2008 年吉博力公司委托清华大学建筑环境检测中心根据《废水装置噪声的实验室测量》EN 14366—2004 对其送样的 PE 静音管道系统与铸铁管对比的测试结果见表 4:

表 4 特定冲水条件下不同水管噪声声压级对比测试数据表(dB)

| 频率(Hz) | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | A 声级 |
|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 壁厚为 5mm 的 铸铁水管 | 33.5 | 31.6 | 27.7 | 24.8 | 26.5 | 30.5 | 32.4 | 32.2 | 37.6 |
| 管道壁厚为 6mm 的 PE 静音管道系统 | 35.4 | 32.7 | 28.5 | 23.7 | 28.0 | 31.8 | 32.9 | 32.3 | 38.2 |

从表 4 可见 HDPE 消声排水管噪声与铸铁排水管噪声相差很小,完全可以达到铸铁管排水隔声的效果。

2009 年 12 月实施的《建筑排水管道系统噪声测试方法》CJ/T 312—2009 是参照《废水装置噪声的实验室测量》EN 14366—2004 编制的,所以清华大学建筑环境检测中心测试的结果与 CJ/T 312—2009 标准没有出入。

4.3.3 消声垫可以有效地降低排水噪音的传播,其产品构造如图 1 所示:

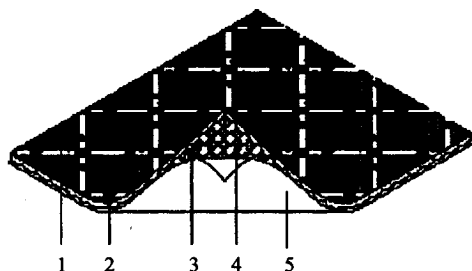


图 1 消声垫构造

- 1—聚乙烯外层表面;2—添加特殊矿物质的衬里层(1.4mm);
3—半孔式吸音泡沫(15mm);4—自粘层;5—聚乙烯保护层

4.3.5 排水管道和混凝土楼板直接接触会导致排水噪声通过混凝土楼板传播到其他楼层。为了有效地降低排水噪声通过固体的传播,需要使用弹性模量低的软性隔声材料隔绝排水管道和混凝土楼板的直接传播,从而达到结构隔声的需求。

4.4 防火、隔热措施

4.4.1 HDPE 材质属于聚烯烃类,属于可燃物品(燃点为 450°C 以上)。为杜绝火灾通过建筑构件的孔洞蔓延,应严格按本规程要求,在工程中设置专用的通过国家防火建筑材料质量监督检验中心测试的阻火圈、防火套管、阻火带。阻火带是一种专用阻火器材,在铝箔或纸质基材上覆盖有粘性的阻燃热膨胀材料(膨胀性石墨),使用时利用阻火胶带自身持有的粘性直接缠绕在塑料管外壁,根据管径大小和管道性质确定缠绕的层数。当发生火灾时,阻燃热膨胀材料在火灾热气流作用下受热迅速膨胀,封闭塑料管穿越建筑构件处的孔洞,从而有效地阻止火焰和烟气向其他区域蔓延。阻火胶带比防火套管和阻火圈施工灵活、方便。

4.4.2 为了避免发生管道受热发生变形,管道与明火需要保持一定的安全距离。

4.5 管道补偿、支吊架

4.5.1~4.5.8 HDPE 管道材质的特性决定了管道的柔性较好、而刚性相对较差,受温度影响长度的变化比较大。本节对正确设置利用管道自身转弯的自由臂、膨胀伸缩节进行热胀冷缩的补偿,设置相应的固定支架、活动支架作出了规定,确保管道正常使用和排水通畅。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 HDPE 管除满足本规程以外,应满足《虹吸式屋面雨水排水系统技术规程》CECS 183、《建筑同层排水系统技术规程》CECS 247 和《苏维托单立管排水系统技术规程》CECS 275 的有关规定。

5.1.2、5.1.3 HDPE 管道穿越楼板、外墙处应认真按施工方法和步骤,做好防渗漏水施工,杜绝渗漏水情况发生。

5.1.5 HDPE 管水平埋地管的检查口放置位置应考虑清通维护方便,并且应安装牢固。

5.1.10 为确保焊接质量和安全,焊接设备的电源应正确接地。

5.2 对 焊 连 接

5.2.3 对焊连接利用焊接工具板对管道端口加热达到一定的时间后,对焊接部位施加压力进行焊接。操作过程需要控制好加热时间、施压压力和焊接时间。

5.3 电熔管箍连接

5.3.3 电熔管箍是一种专用配件,安装时特别需要注意插入的深度。

5.4 密封圈承插连接

5.4.1 密封区的深度与管径有关,管径越大,密封深度越深。

5.5 螺 纹 件 连 接

5.5.2 不带法兰衬管螺纹件连接组件如图 2 所示。

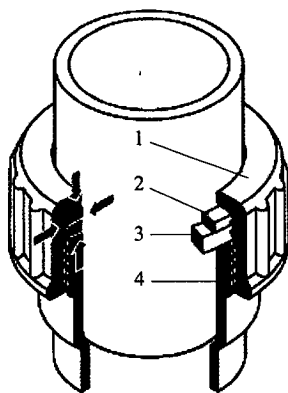


图 2 不带法兰衬管螺纹件连接及组件

1—螺母;2—垫圈;

3—三元乙丙(EPDM)材质的橡胶密封圈;4—螺纹件接头

5.5.3 带法兰衬管螺纹连接组件如图 3 所示。

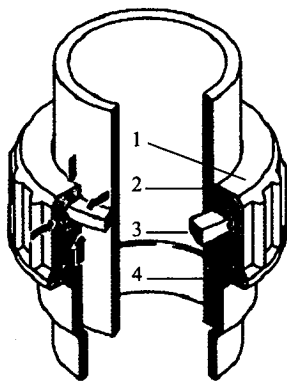


图 3 带法兰衬管螺纹件连接及组件

1—螺母;2—法兰衬管;

3—三元乙丙(EPDM)材质的橡胶密封圈;4—螺纹件接头

5.6 伸缩承插连接

5.6.3 在膨胀伸缩节上应有管道在不同环境温度下插入深度的标记,以确保膨胀伸缩节可以有效的补偿管道由于温度变化产生的热胀冷缩。

5.7 法兰连接

5.7.2 三元乙丙(EPDM)橡胶密封圈对法兰连接的密封性能起着至关重要的作用。其材质应符合《橡胶密封件 给、排水管及污水管道用接口密封圈 材料规范》HG/T 3091 的规定,推荐采用 60 ± 5 邵氏硬度。

法兰连接的各个组成部分如图4所示:



图4 法兰连接

- 1—螺栓;2—PE涂塑铸铁松套法兰;3—PE法兰接头;
4—三元乙丙(EPDM)橡胶密封圈;5—PE法兰接头;
6—PE涂塑铸铁松套法兰;7—螺母

5.8 卡箍连接

5.8.1、5.8.2 卡箍连接适用于HDPE管与其他材质管道的连接,但是应注意其他管材的外径与卡箍内径要相匹配,保证紧密连接,无渗漏水。

5.9 安 装 要 求

5.9.1 HDPE 管道穿越楼板安装完毕后,对遗留的缝隙应按本条规定进行填补。

5.9.2 HDPE 管道穿越屋面应设套管,预埋套管的长度、防水施工应按照本条规定实施,避免管道穿越屋面处发生渗漏水。

5.9.3 HDPE 管道穿越地下室外墙应预埋金属防水套管,管道安装完毕后,应按照本条规定进行防水封堵。

5.9.6 双法兰衬管和电焊圈的主要功能是和滑动管卡一起使用从而达到固定管卡的功能。

6 验 收

6.0.1 HDPE 排水管道安装施工完毕后,按照现行国家标准规定进行验收。验收内容和方法除有另外说明以外,应执行现行国家标准。

6.0.3 对 HDPE 管安装验收程序和验收记录作出规定。

6.0.4 对 HDPE 管安装验收内容作出规定。

6.0.5 对 HDPE 管连接安装验收内容作出规定。

6.0.6~6.0.8 对排水系统验收内容和验收方法作出规定。

需本标准可按如下地址索购：

地址：北京百万庄建设部 中国工程建设标准化协会

邮政编码：**100835** 电话：**(010)88375610**

不得私自翻印。

S/N:1580177·544



9 158017 754407 >

统一书号:1580177·544

定价:20.00 元