**广西城市排水管材应用技术导则**

Guideline for the Application of Urban Drainage Pipes in Guangxi

（征求意见稿）

广西壮族自治区住房和城乡建设厅

2018.12

**前 言**

排水系统是现代城镇建设的重要组成部分，他不仅负责工业废水、城镇居民生活污水的排放，也是城市防洪排涝的重要手段，对于城市正常运行有着非常重要的意义。针对目前市场上种类繁多的排水管材，如何根据工程项目特点，综合管材的性能，使用寿命、耐腐蚀性、密封性、水力条件、防火性、降噪性、胀缩系数、强度、经济等多种因素，选择最适合的管材，对项目建设的合理性至关重要。

为了规范各类排水管材的设计，确保排水管道工程质量，适应时代和技术的发展，使排水管道系统建设更加标准化、规范化，提升我区城市排水管道的建设水平，做到技术先进、安全可靠、经济合理、方便施工，特制定本导则。

本导则在编制过程中，遵照国家有关基本建设方针，深入调研广西排水管网建设的特点，广泛征求有关科研、生产、设计、管理等单位和部门意见，研究和消化了国内外有关标准研究成果，最后经审查定稿。

本导则共分7章，内容包括：总则；术语；管材、管件与防腐；城镇排水管道设计；管道功能性试验；竣工验收；本导则用词说明。本导则在执行过程中，请各单位注意总结经验，将有关意见和建议反馈至广西壮族自治区住房和城乡建设厅标准定额处（地址：南宁市金湖路58号广西建设大厦2219办公室，邮编530028）或广西壮族自治区城乡规划设计院（南宁市青秀区东葛路30号，邮编530022，联系电话和传真0771-5863864），以供修订时参考。

本导则首次发布。

**主编单位：广西城镇供水排水协会**

 **广西壮族自治区城乡规划设计院**

**参编单位：**

**主要起草人：许松梅 黄光丁 刘中位 周书平**

**主要审查人：**

目 次

**[1. 总则](#_Toc531855346)** [1](#_Toc531855346)

[1.1编制目的 1](#_Toc531855347)

[1.2适用范围 1](#_Toc531855348)

[1.3编制依据 1](#_Toc531855349)

[1.4生效时限 3](#_Toc531855350)

**[2. 术语](#_Toc531855351)** [4](#_Toc531855351)

**[3. 管材、管件与防腐](#_Toc531855352)** [6](#_Toc531855352)

[3.1一般规定 6](#_Toc531855353)

[3.2市政排水管材 6](#_Toc531855354)

[3.3建筑排水管材 8](#_Toc531855355)

[3.4管道防腐 9](#_Toc531855356)

**[4. 城镇排水管设计](#_Toc531855357)** [12](#_Toc531855357)

[4.1市政排水管设计 12](#_Toc531855358)

[4.2建筑排水管设计 18](#_Toc531855359)

**[5. 管道功能性试验](#_Toc531855360)** [24](#_Toc531855360)

[5.1市政排水管道功能性试验 24](#_Toc531855361)

[5.2建筑排水管道功能性试验 25](#_Toc531855362)

**[6. 竣工验收](#_Toc531855363)** [26](#_Toc531855363)

**[本导则用词说明](#_Toc531855364)** [27](#_Toc531855364)

**Contents**

**1. General provisions** 1

1.1 Compilation purpose 1

1.2 Application scope 1

1.3 Compilation basis 1

1.4 Effective date 3

**2. Terms**  4

**3. Pipe materials，appurtenances and antisepsis** 6

3.1 General requirements 6

3.2 Pipe materials of municipal drainage 6

3.3 Pipe materials of building drainage 8

3.4 Antisepsis of pipeline 9

**4. Design of urban drainage pipeline** 12

4.1 Design of municipal drainage pipeline 12

4.2 Design of building drainage pipeline 18

**5. Pipeline test** 24

5.1 Test of municipal drainage pipeline 24

5.2 Test of building drainage pipeline 25

**6. Construction completion final acceptance** 26

**Explanation of wording in this guideline** 27

1. **总则**

## 1.1编制目的

为统一广西城镇排水管网中各管材应用的基本要求及相应的设计原则和方法，确保城市排水工程质量，做到技术先进、安全卫生、经济合理、方便施工，特此制定本导则。

## 1.2适用范围

1. 本导则适用于广西区内城镇排水管网新建、改建、扩建中各排水管道的设计及验收；不适用于工业企业中有特殊要求的排水管道设计及验收。
2. 排入市政排水管道的水质应符合现行国家标准《污水排入城镇下水道水质标准》GB/T 31962的规定。

## 1.3编制依据

1. 相关标准

《室外排水设计规范》（GB 50014-2006）（2016版）；

《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2003）（2009版）；

《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB 50069-2002）；

《工业金属管道工程施工及验收规范》（GB 50235-2010）；

《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》（GB 50236-2011）；

《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》（GB 50242-2002）；

《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）；

《给水排水工程管道结构设计规范》（GB 50332-2002）；

《城镇给水排水技术规范》（GB 50788-2012）；

《建筑机电工程抗震设计规范》（GB 50981-2014）；

《埋地塑料排水管道工程技术规范》（CJJ 143-2010）；

《给水排水工程埋地管芯缠丝预应力混凝土管和预应力钢筒混凝土管管道结构设计规程》（CECS 140：2011）；

《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》（CECS 168：2004）

《给水排水工程顶管技术规程》（CECS 246：2008）；

《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》（CECS 382：2014）；

《建筑排水不锈钢管道工程技术规程》（CECS 403：2015）；

《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》（GB/T 12772-2016）；

《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》（GB/T 13295-2013）；

《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第二部分：聚乙烯缠绕结构壁管材》（GB/T 19472.2-2017）；

《埋地用聚乙烯（PE）结构壁管道系统 第1部分 聚乙烯双壁》（GB/T 19472.1-2004）；

《无压埋地排污、排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材》（GB/T 20221-2006）；

《玻璃纤维增强塑料夹砂管》（GB/T 21238-2016）；

《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》（GB/T 23257-2017）；

《污水用球墨铸铁管、管件和附件》（GB/T 26081-2010）；

《无溶剂环氧液体涂料的防腐蚀涂装》（GB/T 31361-2015）；

《球墨铸铁管、管件及附件环氧涂层（重防腐）》（GB/T 34202-2017）；

《建筑排水塑料管道工程技术规程》（CJJ/T 29-2010）；

《建筑排水金属管道工程技术规程》（CJJ/T 127-2009）；

《建筑排水复合管道工程技术规程》（CJJ/T 165-2011）；

《非开挖用球墨铸铁管线系统一设计与安装》（ISO 13470-2012）；

《非开挖铺设用球墨铸铁管》（YB/T 4564-2016）；

《钢质管道聚烯烃胶粘带防腐层技术标准》（SY/T 0414-2017）；

《公路涉路施工活动技术评价规范》（DB45/T 1202-2015）。

1. 相关政策文件

《建设事业“十一五”推广应用和限制禁止使用技术（第一批）》（中华人民共和国建设部公告2007年第659号）

《关于进一步加强禁止使用实心黏土砖工作的通知》（建设部建科[2007]74号）

1. 其他参考资料

《广西城市道路地下管线工程建设技术指南》（桂建标[2016]4号）

《给水排水设计手册》（中国建筑工业出版社，2012）

## 1.4生效时限

本导则自批准公布之日起生效。

**1.5**排水管道的工程设计除符合本导则外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

1. **术语**
2. 球墨铸铁ductile iron

用于制造球墨铸铁管、管件和附件的铸铁，其析出的石墨大部分或全部呈球状形态的铸铁。

1. 铸管pipes

端部有承、插口或法兰，内孔均匀、轴线成直线的铸件。

注：不包括作为管件的盘承管、盘插管和承套等。

1. 柔性接口排水铸铁管 flexible joint cast iron pipe

以能适应轴向和横向变形的柔性接口相连接的排水铸铁管及配套管件、附件的统称，其连接可分为卡箍式和机械式两种。

1. 钢筋混凝土管 reinforced concrete pipe

管壁内配置有单层或多层钢筋骨架的混凝土圆管。

1. 玻璃钢管glass fiber reinforced plastics pipe

以玻璃纤维及其制品为增强材料，以不饱和聚酯树脂等为基体材料，采用定长缠绕工艺、离心浇铸工艺、连续缠绕工艺方法制成的管道。

1. 埋地塑料排水管道 buriled plastic pipeline for water supply engineering

以聚氯乙烯或聚乙烯或聚丙烯树脂为主要原料，加入必要的添加剂，采用挤出成型工艺或挤出缠绕成型工艺等制成的，用于埋地排水工程的管道统称。本导则中的埋地塑料给水管道品种包括：硬聚氯乙烯（PVC-U）管、硬聚氯乙烯（PVC-U）双壁波纹管、硬聚氯乙烯（PVC-U）加筋管、聚乙烯（PE）管、聚乙烯（PE）双壁波纹管、聚乙烯（PE）缠绕结构壁管、钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管、钢塑复合缠绕管、双平壁钢塑缠绕管、聚乙烯（PE）塑钢缠绕管等。

1. 建筑排水塑料管plastics pipeline for building drainage

以热塑性高分子材料为主要原料，经专用机械挤出加工成型的公制外径系列管材。用于污水、废水、雨水的排放。包括硬聚氯乙烯（PVC-U）类、聚烯烃类或苯乙烯与聚氯乙烯共混制成的塑料排水管等。

1. 建筑排水复合管 composite pipe for building drainage

采用两种或两种以上的材料，经复合工艺而制成为整体的圆管。用于污水、废水、雨水的排放。包括涂塑钢管、衬塑钢管、涂塑铸铁管、钢塑复合螺旋管和加强型钢塑复合螺旋管等。

1. 建筑排水金属管道 metal pipe for building drainage

由金属管道元件连接或装配而成，用于污水、废水、雨水的排放。包括柔性接口排水铸铁管、碳素钢管（焊接钢管、无缝钢管）、球墨铸铁管、不锈钢管等。

1. 刚性接口 rigid joint of pipelines

不能承受一定量的轴向线变位和相对角变位的管道接口，如水泥类材料密封或用法兰连接的管道接口。

1. 柔性接口 flextible joint of pipelines

能承受一定量的轴向线变位和相对角变位的管道接口，如用橡胶圈等材料密封连接的管道接口。

1. 管道防腐 corrosion prevention of pipes

为减缓或防止管道在内外介质的化学、电化学作用下或由微生物的代谢活动而被侵蚀和变质的措施。

1. 顶管法 pipe jacking method

借助顶推装置，将预制管节顶入土中的地下管道不开槽施工方法。

1. 定向钻法 directional drilling method

利用水平钻孔机钻进小口径的导向孔，然后用回扩钻头扩大钻孔，同时将管道拉入孔内的不开槽施工方法。

1. 压力管道水压试验water pressure test for pressure pipeline

以水为介质，对已敷设的压力管道采用满水后加压的方法，来检验在规定的压力值时，管道是否发生结构破坏以及是否符合规定的允许渗水量（或允许压力降）标准的试验。

1. 无压管道闭水试验 water obturation test for non-pressure pipeline

以水为介质对已敷设重力流管道（渠）所做的严密性试验。

1. 无压管道闭气试验 pneumatic pressure test for non-pressure pipeline

以气体为介质对已敷设重力流管道所做的严密性试验。

1. **管材、管件与防腐**

## 3.1一般规定

1. 排水管道材质的选择，应根据管径、内压、外部荷载和管道敷设区的环境、地形、地质、管材的供应，按照运行安全、耐久、减少漏损、施工和维护方便、经济合理的原则，进行技术、经济、安全等综合分析确定。
2. 管道工程用的管材、管件、密封圈、胶黏剂等必须符合国家现行的有关标准，并具有产品出厂合格证等有效证明文件。

## 3.2市政排水管材

1. 目前市政排水管道常用的管材有：金属管（含钢管及污水用球墨铸铁管等）、混凝土管、钢筋混凝土管、排水塑料管（聚氯乙烯管（PVC-U）、高密度聚乙烯管（HDPE）等）、夹砂玻璃钢管（RPMP）及浆砌砖、石或钢筋混凝土大型管渠等。管材选择应从结构性能、使用中发生事故率、造价等方面进行综合比较。禁止使用实心黏土砖砌筑砖砌沟渠。
2. 排水管道系统所选用的管材应符合相应管材现行国家或行业标准，产品应有合格证和国家或行业规定的检测报告。
3. 常用的排水金属管有污水用球墨铸铁管及钢管。金属管质地坚固，抗压、抗震、抗渗性好；内壁光滑，水流阻力小；管子每节长度大，接头少。当市政排水管道需承受高内外压、管道管件安装连接有特殊要求、抗渗要求较高时（如排水泵站的进出管、穿越铁路、河道的倒虹管或靠近给水管道和房屋基础时），宜选用金属管。
4. 混凝土管和钢筋混凝土管造价便宜、生产简单、便于就地取材，被广泛应用于小区室外及市政重力流排水管网。但耐腐蚀性差、管节短、接口多、抗裂性抗渗性能差、自重大搬运不便、施工难度大，此外管道内壁粗糙系数大，容易造成淤积沉淀，影响过水能力。
5. 玻璃钢夹砂管（RPMP）优点是管材强度高、密封性好、水头损失较小、重量轻、安装方便；防腐性能好，无电腐蚀之虑，可直接埋设于酸性或碱性土壤中，无需保护。但因其为半柔性管，管道本身承受外压能力较差，尤其是局部集中应力碰撞，其强度较金属管材低易损坏，故对基础处理和回填的施工、技术要求较高。适用于埋深较浅的市政排水管道。
6. 埋地塑料排水管具有内壁光滑，粗糙系数小，耐腐蚀，质量轻，施工方便等优点，常用的塑料排水管材有硬聚氯乙烯（PVC-U）管材、高密度聚乙烯（HDPE）管材。

| 表3.2.6 埋地塑料排水管材类型表 |
| --- |
| 管材类型 | 管壁结构 | 接口形式 | 管径及适用条件 | 备注 |
| 聚氯乙烯（PVC-U）管材 | 平壁管 | 橡胶圈密封承插式连接、粘接式 | 常用于管径不大于200mm、系统工作压力不大于0.2MPa且埋深较浅的市政排水管网。 | 具有较高的抗内压能力，同样等级的环刚度，其材料用量最高 |
| 径向加筋管 | 橡胶圈密封承插式连接 | 常用于管径小于600mm开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。 | 具有较好的抗冲击性能和抵抗外部荷载的能力，同样等级的环刚度，材料用量比平壁管要省。 |
| 双壁波纹管 | 橡胶圈密封承插式连接 | 常用于管径小于1000mm，开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。 | 由于管壁结构合理，同样等级的环刚度，材料用量更省。 |
| 螺旋缠绕管 | 内套管粘接 | 可生产最大口径为3000mm，开槽施工且埋深较浅的的重力流排水管网。 | 同样等级的环刚度，硬聚氯乙烯原材料用量最省 |
| 高密度聚乙烯（HDPE）管材 | 双壁波纹管 | 主要采用橡胶圈密封承插式连接（也可以采用热缩带连接） | 可生产最大口径为1200mm，开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。 | 　 |
| 中空壁缠绕管 | 橡胶圈密封承插式连接、热熔带连接 | 可生产最大口径为3000mm开槽施工且埋深较浅的重力流排水管网。 | 同样直径和环刚度下，一般比双壁波纹管耗材更多，生产成本更高。 |
| 金属内增强螺旋波纹管 | 焊接连接、卡箍连接和热收缩套接（适用于DN1200以下） | 管径700mm~2000mm，开槽施工的重力流排水管网。 | 可以达到其他塑料管材不能达到的环刚度（可达到16kN/m2） |
| 双壁缠绕管 | 热熔连接 | 适用于管径不大于600mm的定向钻施工 | 抗外压能力强,能承受较大拉力的管材，可用于定向钻施工 |

1. 现场浆砌石或钢筋混凝土管渠可砌筑成多种形式的断面（如矩形、拱形、圆形等），可就地取材，但现场施工时间较预制管长，多用于断面结构尺寸有特殊要求的雨水排水管网中。

## 3.3建筑排水管材

1. 应综合考虑排放介质的适用情况、建筑物的使用性质、建筑高度、抗震要求、防火要求及当地的管道供应条件等，经技术经济比较后，因地制宜合理选用排水管材。
2. 排水管材的选择应符合下列要求：
3. 小区室外排水管道，可采用混凝土管、钢筋混凝土管、排水铸铁管或塑料管，应优先采用埋地排水塑料管；
4. 建筑内部排水管道应采用建筑排水塑料管及管件或柔性接口机制排水铸铁管及相应管件；
5. 当连续排水温度大于40℃时，应采用金属排水管或耐热塑料排水管；
6. 压力排水管道可采用耐压塑料管、金属管或钢塑复合管。
7. 建筑排水塑料管的管材管件，应符合现行的国家标准、行业标准以及ISO标准。
8. 建筑排水氯乙烯（PVC）材料管道（包括硬聚氯乙烯管、芯层发泡管硬聚氯乙烯、硬聚氯乙烯双层轴向中空壁管、氯化聚氯乙烯管等）应符合现行国家标准《建筑排水用硬聚氯乙烯管材》GB/T 5836.1、《建筑排水用硬聚氯乙烯管件》GB 5836.2、《排水用芯层发泡硬聚氯乙烯管材》GB/T 16800和产品标准《建筑内排污、废水系统（高、低温）用氯化聚氯乙烯（PVC-C）管道系统》ISO 7675等的规定。
9. 建筑排水聚烯烃材料管道（包括高密度聚乙烯管、聚丙烯复合管、聚丙烯管道等）应符合现行行业标准《建筑排水高密度聚乙烯（HDPE）管材、管件》CJ/T 250、《建筑排水聚丙烯静音管道工程技术规程》CECS 404、《聚丙烯静音排水管材及管件》CJ/T 273、《建筑排水用聚丙烯（PP）管材和管件》CJ/T 278等的规定。
10. 建筑排水共混材料管道（苯乙烯、聚氯乙烯共混管）应符合现行的《建筑物内污废水排放（高、低温）用苯乙烯共聚混合物（SAN+PVC）管道系统》ISO 19220的规定。
11. 常用的建筑排水金属管有柔性接口排水铸铁管、碳素钢管（焊接钢管、无缝钢管）、球墨铸铁管、不锈钢管等。

柔性接口排水铸铁管管材、管件和连接件的材质、规格、尺寸和技术要求，应符合现行标准《排水用柔性接口铸铁管及管件》GB/T 12772、《建筑排水柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178、《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177等相关规范规定。管材、管件应配套使用。柔性接口排水铸铁管应是离心铸造或连续铸造工艺生产的产品。

建筑排水用焊接钢管应符合现行国家标准《低压流体输送用焊接钢管》GB/T 3091的有关规定，建筑排水用无缝钢管应符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163的有关规定。

建筑排水用球墨铸铁管应符合现行国家标准《水及燃气管道用球墨铸铁管、管件和附件》GB/T 13295的有关规定。

建筑排水用不锈钢管应符合现行国家标准《流体输送用不锈钢焊接钢管》GB/T 12771的有关规定。

1. 用于建筑排水管网的建筑排水复合管道的管材有采用涂塑钢管、衬塑钢管、涂塑铸铁管、钢塑复合螺旋管和加强型钢塑复合螺旋管等。

涂塑复合铸铁管管材、管件应符合现行标准《排水用柔性接口铸铁管及管件》GB/T 12772、《建筑排水柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178、《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177等相关规范规定。涂塑复合铸铁管材、管件涂塑涂层性能和涂层厚度应符合国家现行相关标准的规定。

## 3.4管道防腐

1. 排水管道较先进内防腐涂料包括：内衬PE膜、环氧树脂涂层、高分子防腐涂料。
2. 内衬PE膜：将PE膜热覆在球墨铸铁管内表面，形成一层防腐层，具有抗渗透性强、附着力强、抗冲击强度大等特点。
3. 新型高分子防腐涂料：以改性丙烯酸和环氧氯化烯烃以及聚氨酯等为基料，加入无毒防腐颜料、助剂等组成的涂料。该涂料附着力强、柔韧性好、耐腐蚀性强。
4. 环氧树脂涂层：以环氧树脂为主要成膜物质，涂覆在管、管件及附件内外表面上的涂层，包括熔结环氧粉末涂层、双组份无溶剂液体环氧涂层、环氧陶瓷内涂层等。具有附着力好，耐油、水，电绝缘性能优良等特点。
5. 内衬不锈钢：在普通碳钢管内衬不锈钢层，具有不宜腐蚀、水力条件好、内衬层不易受破坏等优点。
6. 排水管常用的外防腐涂料包括：石油沥青、环氧煤沥青、熔结环氧粉末涂层、无溶剂液体环氧涂层、聚烯烃胶粘带等。
7. 石油沥青：以煤焦油沥青及煤焦油为主要原料，其防腐效果好，可通过添加不同配比的改性剂、催干剂，适应不同的气候、温度和使用环境。
8. 环氧煤沥青防腐涂料：以环氧树酯、煤焦沥青、颜料、助剂和溶剂等组成的防腐涂料。其涂膜附着力强、耐冲击耐水性能好。
9. 无溶剂环氧液体涂料：以环氧树脂或改性环氧树脂为主要成膜材料的双组分液体涂料，分为甲、乙两组分，甲组分由树脂基料及添加剂制成，乙组分由固化剂及添加剂制成。混合后涂料的固体含量在95%以上，出厂和储存时，两者分别封装。具有成本低、不易燃烧、毒性小、污染性小、施工效率高等优点。涂料的附着力、涂膜的抗冲击和抗震性良好。适用于土壤、大气、油、水、气、酸碱盐等各种环境中的管道和结构件的防腐涂层。
10. 熔结环氧粉末涂料：由环氧树脂、固化剂、颜填料及其他助剂混合均匀组成，挤出成形然后磨粉。具有优良的机械性能、抗腐蚀性能和耐久性能、良好的绝缘性。适用于处于长期低维护运行的各种环境中的管道防腐。
11. 聚烯烃胶粘带：由聚烯烃背材和压敏胶层组的带状防腐材料，通过冷缠包覆形成管道防腐层。按背材类型可分为以聚乙烯为背材的聚乙烯胶粘带和以聚丙烯纤维为背材的聚丙烯胶粘带。聚乙烯防腐胶粘带具有冷缠胶带的特性，施工方便、无环境污染、防腐性能优异、抗冲击、耐紫外线辐射、粘接强度高、耐拉伸、使用寿命长，综合成本低等优点。
12. 金属管道内防腐宜采用水泥砂浆衬里，外防腐宜采用环氧煤沥青、胶粘带等涂料。
13. 金属管道敷设在腐蚀性土壤中及电气化铁路附近或其他有杂散电流存在的地区时，为防止发生电化学腐蚀，应采取阴极保护措施（外加电流阴极保护或牺牲阳极）。同时，还需重视管壁保护涂层的作用。
14. 埋地金属管应根据周围土壤的腐蚀性，分别选用适当厚度的相应等级的防腐层。
15. 建筑金属排水管不得浇筑在混凝土内；当必需暗埋敷设时，应采取防腐措施。不同材质金属管道的管材、管件、附件连接时，应采取防止电化学腐蚀措施。
16. **城镇排水管设计**

## 4.1市政排水管设计

1. 管道材质、基础、接口形式应根据排水水质、水温、冰冻情况、断面尺寸、管内外压力、水文地质情况、施工条件及对养护工具的适应性等因素进行选择和设计。
2. 管道接口应根据管道材质和地质条件确定，污水和合流污水管道应采用柔性接口。当管道穿过粉砂、细砂层并在最高地下水位以下，或在地震设防烈度为7度及以上设防区时，必须采用柔性接口。
3. 管道基础应根据管道材质、接口形式和地质条件确定，对地基松软或不均匀沉降地段，管道基础应采取加固措施。
4. 混凝土管和钢筋混凝土管管道基础及接口除应符合本导则第4.1.2条及4.1.3条的规定外，还应符合下列规定：

|  |
| --- |
| 表4.1.4混凝土管和钢筋混凝土管常用管道基础及接口选用表 |
| 施工方法 | 开槽法施工 | 顶进法施工 |
| 管口形式 | 平口管、企口管 | 企口管 | 承插口管 | 双插口管 | 钢承口管 | 企口管 |
| 接口形式 | 钢丝网水泥砂浆抹带接口 | 现浇混凝土套环接口 | 橡胶圈 | 刚性填料 | 橡胶圈 | 橡胶圈 | 橡胶圈 | 橡胶圈 |
| 整体混凝土 | 加止水带 |
| 接口类型 | 柔性接口 | - | - | √ | √ | - | √ | √ | √ | √ |
| 刚性接口 | √ | √ | - | - | √ | - | - | - | - |
| 基础形式 | 混凝土基础 | √ | √ | - | √ | - | - | - | - |
| 砂石（土弧）基础 | - | - | √ | - | √ | √ | √ | √ |

注：表中“√”标记为通常使用的情况。

1. 开槽施工法的混凝土管道，当地基承载力特征值fak≥100kPa时，宜优先采用砂石（土弧）基础；当fak＜100kPa时，应在满足管道地基支撑强度大于管的土压力、地面车辆荷载、管道自重和管内水重等作用在地基上的总荷载时，宜采用砂石（土弧）基础。
2. 采用砂石基础的雨水、污水及合流管道，必须采用柔性接口的混凝土承插口管（包括钢承口管和双插口管）或企口管。
3. 采用混凝土基础的管道，对平口管、企口管可采用钢丝网水泥砂浆抹带、现浇混凝土套环等刚性接口；对企口管、承插口管可采用水泥砂浆、膨胀水泥砂浆等刚性接口。但每20~25m管道长度设置一个柔性接口，柔性接口部位的现浇混凝土基础应用变形缝分离。
4. 采用混凝土基础刚性接口的雨水、污水及合流管道，在下列部位管段应设置柔性接口：
5. 管道上覆土高度突变对管道上作用的荷载变化较大的部位；
6. 管道天然地基与经地基处理（桩基处理、复核地基处理、换土回填处理等）的交接部位；
7. 地基土质变化，地基支撑强度改变较大的部位；
8. 管道与构筑物连接的管段，与相邻管段的接口处；
9. 管道与管道、管道与构筑物交叉处，穿越的管段；
10. 柔性接口的位置应设置在管道纵向容易出现不均匀沉降的部位，当管道纵向不均匀沉降的范围较大时，应在管段上连续设置一个以上的柔性接口。
11. 顶进法施工应根据地层土质采用橡胶圈接口的钢承口管、双插口管或企口管。
12. 生活污水管道和合流污水管道采用混凝土或钢筋混凝土管时，为减轻沉积的污泥析出的硫化氢对管道的腐蚀，可以在管道内加专门的衬层。衬层材料一般由沥青、煤焦油或环氧树脂涂制而成。
13. 埋地塑料排水管的使用，应符合下列规定：
14. 塑料排水管道设计年限不应小于50年。
15. 埋地排水管采用塑料管材时，应根据管顶覆土厚度、地面荷载等级、路面结构情况、回填材料及其密实度和管侧原状土的变形模量等，通过验算来综合选定设计所需管材的环刚度大小。
16. 根据工程条件、材料力学性能和回填材料压实密度，按环刚度复核覆土深度。
17. 设置在机动车道下的埋地塑料排水管道不应影响道路质量。
18. 埋地塑料排水管道不应采用刚性基础。
19. 检查井和塑料管道应采用柔性连接。
20. 塑料管应直线敷设，当遇到特殊情况需折线或曲线敷设时，应采用柔性连接，管口允许偏转角及管材最小的曲率半径应符合国家现行有关规范。不同管材管壁结构形式和管材接口形式各不相同，其管口允许偏转角度及管材最小曲率半径应参考管道生产商提供的产品技术要求。
21. 埋地塑料排水管可采用硬聚氯乙烯管（PVC-U）、聚乙烯管（PE管，包括高密度聚乙烯HDPE管），适用于埋深较浅（不大于5m）的排水管道。
22. 玻璃纤维增强塑料夹砂管（RAMP），管径主要使用范围为600mm~2000mm，承插式橡胶圈接口。
23. 市政排水管敷设于路面较窄或城中村的市政道路，施工场地、运输条件受到场地限制，且管径较小（一般小于DN400）时，应优先选用塑料排水管。塑料排水管在此种环境下施工、运输等方面具有较大优势，且总造价与钢筋混凝土管相差较小。
24. 在旧管网改造、建筑物密集的闹市区、交通繁忙、环境敏感等不具开挖条件的地区，可考虑采用非开挖修复更新方法对原管道进行修复。非开挖修复更新方法的选择应根据检测与评估资料进行经济比较后确定。在初步设计阶段或基础资料不完整时，给水管道非开挖修复更新方法可参照表4.1.10的规定选取。非开挖修复更新工程设计应符合现行行业标准《城镇排水管道非开挖修复更新工程技术规程》CJJ/T 210的规定。

| 表4.1.10 排水管道非开挖修复更新方法 |  |
| --- | --- |
| 非开挖修复更新方法 | 适用范围和使用条件 |
| 适用管径（mm） | 内衬管道材质 | 可修复原有管道截面性状 | 局部或整体修复 |
| 穿插法 | ≥200 | PE、PVC-U玻璃钢、金属管等 | 圆形 | 整体修复 |
| 原位固化法 | 翻转式：200~2700拉入式：200~2400 | 玻璃纤维、针状毛毡、树脂等 | 圆形、蛋形、矩形等 | 整体修复 |
| 碎（裂）管法 | 200~1200 | PE | 圆形 | 整体修复 |
| 折叠内衬法 | 工厂折叠 | 200~450 | PE | 圆形 | 整体修复 |
| 现场折叠 | 200~1400 | PE | 整体修复 |
| 缩径内衬法 | 200~1100 | PE | 圆形 | 整体修复 |
| 机械制螺旋缠绕法 | 200~3000 | PVC-U、PE型材 | 圆形、矩形、马蹄形等 | 整体修复 |
| 管片内衬法 | 800~3000 | PVC-U型材、填充填充材料 | 圆形、矩形、马蹄形等 | 整体修复 |
| 不锈钢套筒法 | 200~1500 | 止水材料、不锈钢套筒等 | 圆形 | 局部修复 |
| 点状原位固化法 | 200~1500 | 玻璃纤维、针状毛毡、树脂等 | 圆形、蛋形、马蹄形等 | 局部修复 |

1. 排水管道穿越铁路、公路、城市道路、河流、建（构）筑物等可考虑采用顶管施工、水平定向钻法施工等非开挖施工工艺。采用非开挖施工施工必须确保穿越障碍物时出入土点有足够的工作面，并在施工前应取得工程地质、水文地质、地形、地貌、地面建（构）筑物及既有地下管线探测、管线敷设路由等在内的详细勘察资料。

顶管管材应根据管道用途、管材特性及当地具体情况确定，宜选用钢筋混凝土管或玻璃纤维增强塑料夹砂管。顶管设计应满足现行国家标准《给水排水工程顶管技术规程》CECS 246的相关要求。

定向钻法施工的排水管道，可采用沿纵向抗拉性能强的塑料管，穿越轨迹设计应满足现行国家标准《水平定向钻法管道穿越工程技术规程》CECS 382相关要求。

1. 公路涉路排水管道应满足以下要求：
2. 管线下穿公路宜采取非开挖施工工艺，管材宜选用沿纵向抗拉性能强的热熔连接给水塑料管、球墨铸铁直顶管、钢筋混凝土管等。
3. 管道与公路交叉，一般采取垂直交叉，从公路路基下穿越，如需斜交，交角不应小于60°，受限制时不应小于45°，山岭地区特别困难路段不应小于30°。
4. 穿越公路排水管的出入土点宜设在公路建筑控制区外。
5. 穿越位置宜避开潮湿地带、石方区、陡坡地段或需要深挖才能穿越的地方。
6. 穿越公路的管道最小埋深应满足表4.1.12的要求，且不应小于路面结构层总厚度。

| 表4.1.11 穿越管线最小覆土厚度 |
| --- |
| 位置 | 最小覆土厚度（m） |
| 高速公路、一级公路 | 二级及以下等级公路 |
| 一般情况 | 条件受限时 | 一般情况 | 条件受限时 |
| 车行道下 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.6 |
| 非车行道下 | 0.9 | 0.6 | 0.6 | 0.5 |
| 排水边沟沟底 | 0.8 | 0.6 | 0.8 | 0.6 |
| 特殊地形 | 0.3（钢筋混凝土结构保护） |

1. 排水管道穿越公路时，应设置保护套管。保护套管内径应大于被保护管线直径的10%以上。套管端部伸出路基坡脚长度不得小于2m，条件受限时，套管端部要超出路基0.6m以上，或超出排水边沟底部边缘0.9m以上，取二者中较大者。套管两端应使用材料密封。套管不足以保护管线安全时，应采用涵洞形式通过路基。
2. 穿越公路的保护套管埋深应以套管顶面距路面底基层的底面之间的距离进行计算。
3. 管线埋深以及套管端部伸出路基坡脚的长度见图4.1.12。



图4.1.12 带有套管的管线埋深示意图

1. 排出碱性（pH＞10）工业废水时，可采用污水用球墨铸铁管、塑料管、玻璃钢夹砂管，也可在钢筋混凝土管渠内涂塑料衬层；排出弱酸性（pH=5~6）的工业废水可采用陶土管；排出强酸型（pH＜5）的工业废水宜采用耐酸陶土管或内壁涂有塑料或环氧树脂衬层的钢筋混凝土管、渠。
2. 地质环境为强腐蚀地区，如滨海、盐碱地带等地区排水管道不宜采用钢管，应选用球铸管、塑料管、玻璃钢夹砂管等耐腐蚀管材。选用混凝土管或钢筋混凝土管时需要做外防腐。
3. 压力管段（如排水泵站压力管、倒虹管等）宜优先选用金属管、承压塑料管、预应力钢筒混凝土管。
4. 管道埋深较大（大于5m时）的重力流排水管道宜优先选用污水用球墨铸铁管。
5. 当排水管道对渗漏要求特别高（如靠近给水管道）或在地震区、施工条件较差的地区（地下水位高、有流砂等）以及穿越铁路等宜采用金属管。
6. 管径小于等于500mm的平口、企口混凝土排水管不应用于城镇市政污水、雨水管道系统。
7. 钢管抗酸碱腐蚀及地下水侵蚀的能力差，在采用钢管时必须涂刷耐腐材料并注意绝缘。
8. 当管道设计断面大于市场产品规格或有特殊断面尺寸要求时，可考虑在现场制造排水管渠结构。应就地取材，同时考虑输送介质、水力条件、水文地质及现场条件、施工方法等选用材质，常用材质有砖、石、陶土块、混凝土块、钢筋混凝土块和钢筋混凝土等。采用钢筋混凝土时，需要施工现场支模浇制，采用其他材料时，施工现场主要是铺砌或安装。
9. 当矩形钢筋混凝土箱涵敷设在软土地基或不均匀地层上时，宜采用钢带橡胶止水圈结合上下企口式接口。钢筋混凝土箱涵采用平接口时，抗地基不均沉降能力较差，在顶部覆土和附加荷载的作用下，易引起箱涵接口上、下严重错位和翘曲变形，造成箱涵接口止水带的变形，形成箱涵混凝土与橡胶接口止水带之间的空隙，严重的会使止水带拉裂，最终导致漏水。钢带橡胶止水圈采用复合型止水带，突破了原橡胶止水带的单一材料结构形式，具有较好的抗渗性能。箱涵接口采用上下企口抗错位的新结构形式，能限制接口上下错位和翘曲变形。

## 4.2建筑排水管设计

1. 环境温度可能出现0℃以下的场所应采用金属排水管；连续或经常排出水温度大于40℃或瞬间排水温度大于80℃的排水管道，如公共浴室、旅馆等有热水供应系统的卫生间生活废水排水管道系统、高温排水设备的排水管道系统、公共建筑厨房及灶台等有热水排出的排水横支管及横干管等，应采用金属排水管或耐热塑料排水管（如氯化聚乙烯等）。
2. 雨水系统和压力流排水管道系统应按建筑高度或系统工作压力选择适宜的管材。用于虹吸式屋面雨水排水管道系统的管材，还应满足承受负压的要求。
3. 压力排水管道应采用耐压建筑排水塑料管、建筑排水金属管或建筑排水复合管。
4. 建筑高度超过100m的高层建筑内，排水管不宜采用建筑排水塑料管，宜采用柔性接口机制排水铸铁管、建筑排水复合管及其管件。
5. 建筑排水塑料管的应用应符合以下规定：
6. 建筑排水塑料管道不宜布置在热源附近。排水立管与家用燃气灶具边缘的净距不得小于400mm。当管道表面长期受热、温度超过60C时，管壁应采取隔热措施。
7. 对建筑标准要求较高的建筑、要求环境安静的场所，当普通塑料排水管道的水流噪声不能满足噪声控制要求时，应采取相应的空气隔声或结构隔声措施，如选用特制的消声排水管材及管件、采用隔声较好的墙体（实心墙、夹层轻质墙、有泡沫塑料填充的隔声墙等）、管道支架设橡胶衬垫、穿越楼板处管道外壁包缠消音绝缘材料、设置器具通气管等。
8. 排放带酸、碱性废水的实验楼、教学楼或医院等选用塑料排水管时，应注意废水的酸碱、化学成分对塑料管材质和接口材料的侵蚀。
9. 排水管道系统管材的选择应根据建筑类别、建筑物高度、建筑标准、排水温度及供货条件等，经技术经济比较后确定，并宜按表4.2.5-1、表4.2.5-2选用。

| 表4.2.5-1 生活排水用硬聚氯乙烯管材选用表 |
| --- |
| 建筑类别及建筑高度 | 实壁加厚管 | 建筑排水管 | 芯层发泡管 | 普通螺旋单立管系统 | 特殊螺旋单立管系统 | 双层轴向中孔排水管 |
| 多层住宅、多层公共建筑 | - | √ | √ | √ | √ | √ |
| 50m以下高层建筑 | - | √ | √ | √ | √ | √ |
| 50m及50m以上 100m以下的高层建筑 | √ | √ | - | - | √ | √ |

注：1、 “√”宜选用的管材，“—”不推荐采用的管材，下同；

2、 特殊螺旋单立管排水烯烃应包括配套管件、旋流器等。

|  |
| --- |
| 表4.2.5-2 生活排水用氯化聚氯乙烯、聚烯烃及共混管材选用表 |
| 建筑类别及建筑高度 | 氯化聚氯乙烯管（PVC-C） | 苯乙烯+聚氯乙烯共混（SAN+PVC）管 | 高密度聚乙烯排水管（HDPE） | 聚丙烯排水管（PP） | 聚丙烯复合管（静音管） |
| - | S25 | S16 | S16 | S12.5 | S16 | - |
| 多层公共建筑 | - | √ | - | √ | - | √ | √ |
| 50m以下高层建筑 | - | √ | - | √ | - | √ | √ |
| 50m及50m以上100m以下的高层建筑 | - | - | √ | - | √ | - | √ |
| 经常有热水排放的公共建筑 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 注：经常有热水排放的公共建筑应采用高温、高低温排水管，排水温度不大于70℃且瞬时温度不大于90℃。 |

1. 屋面雨水排水、空调凝结水排水管道系统管材选择应根据建筑类别、建筑物高度、敷设场所及供货条件等，经技术经济比较后确定，并以按表4.2.5-3、表4.2.5-4选用。

| 表4.2.5-3 屋面雨水排水、空调凝结水排水用硬聚氯乙烯管材选用表 |
| --- |
| 建筑类别、建筑高度及管道敷设场所 | 实壁加厚管（S11.2） | 实壁建筑排水管 | 双层轴向中空排水管 | 雨落水管 |
| 多层住宅室外敷设 | - | √ | - | √ |
| 50m以下高层建筑室外敷设 | - | - | - | √ |
| 50m以下高层建筑室内敷设 | √ | - | √ | - |
| 50m及50m以上100m以下的高层建筑室内敷设 | √ | - | - | - |
| 工业建筑车间悬吊管 | √ | - | - | - |
| 空调凝结水排水管（室外敷设） | - | √ | - | √ |
| 注:外墙敷设雨落水管或其他硬聚氯乙烯管材应具耐候性，生产原料中应添加抗老化剂，塑料管道外壁或喷涂耐受紫外线较好的氟碳树脂或丙烯酸树脂。 |

| 表4.2.5-4 屋面雨水排水用苯乙烯+聚氯乙烯共混、聚烯烃管材选用表 |
| --- |
| 建筑类别、建筑高度及管道敷设场所 | 苯乙烯+聚氯乙烯共混（SAN+PVC）排水管 | 高密度聚乙烯排水管（HDPE） |
| S25 | S16 | S16 | S12.5 |
| 多层及50m以下高层住宅 | √ | √ | √ | - |
| 50m及50m以上的高层建筑室内敷设 | - | √ | - | √ |
| 工业建筑车间悬吊管 | - | √ | - | √ |
| 注：“苯乙烯+聚氯乙烯”共混管和聚烯烃管材，管道应敷设在室内。 |

1. 当建筑内排水管道采用建筑排水塑料管时，应根据塑料排水管道的类别、用途、长期工作温度、管径、管道设置位置等，相应采用承插粘接、热熔连接（包括热熔承插、热熔对接及电熔连接）、橡胶圈密封连接或法兰连接等。高层建筑宜采用柔性接口。
2. 硬聚氯乙烯（PVC-U）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）、苯乙烯与聚氯乙烯共混（SNA+PVC）管材与管件的连接，宜采用配套的胶黏剂承插粘接，立管也可采用弹性密封圈连接。
3. 高密度聚乙烯（HDPE）管道可根据不同使用性质和管径分别选用热熔连接、橡胶圈密封连接或机械密封连接。
4. 当管道需预制安装或操作空间允许时，宜采用对焊连接。
5. 当管道需要现场焊接、改装、加补安装、修补或安装空间狭窄时，宜采用电熔连接。
6. 当用于非刚性连接或可拆装场所时，应采用橡胶密封圈连接。
7. 当用于埋地敷设或同层排水暗敷时，应采用对焊连接或电熔管箍连接。
8. 当与其他排水塑料管连接时，应采用橡胶密封圈承插连接、机械密封连接和专用管件连接。
9. 聚丙烯（PP）管道及聚丙烯静音排水管应采用产品承口带橡胶圈密封连接、机械密封连接和专用管件连接。
10. 橡胶密封圈应由管材生产单位配套供应。橡胶密封圈应由模压成型工艺加工，其性质、外观和物理化学性能应符合现行国家标准《橡胶密封件 给排水管道及污水管道用密封圈材料规范》HG/T 21873的规定。当用于热水排水管道系统时，宜选用三元乙丙橡胶（EPDM）或丁腈胶（NBR）等耐热、耐老化橡胶。
11. 室外沿墙敷设的雨水落水排水管和空调凝结水排水管应采用插入式连接，承口不应涂胶粘剂或加橡胶圈密封圈。
12. 伸缩节伸缩部位应采用橡胶密封圈连接。在建筑物内墙体埋设或埋地敷设的排水塑料管道的管段，不得采用橡胶密封圈连接。
13. 排水塑料管与排水铸铁管连接宜采用专门配件，排水塑料管与钢管、排水栓连接应采用专用配件，可参考图 4.2.6。



图 4.2.6

1. 建筑排水金属管道宜用于下列排水管道系统：
2. 高层和超高层建筑的排水管道系统；
3. 抗震设防城市及要求管道系统能适应较大径向和轴向位移的建筑排水管道系统；
4. 防火要求等级较高的建筑排水管道系统；
5. 场所要求环境较安静的排水管道系统；
6. 易受人为损坏场所的排水管道系统；
7. 工作压力较高的排水管道系统；
8. 连续排水温度高于40℃的排水管道系统。
9. 建筑排水金属管道不得用于对金属有腐蚀作用的污废水排放。
10. 各类建筑排水金属管道的选用应通过技术经济比较确定，并宜按下列适用条件选用：
11. 柔性接口排水铸铁管：适用于建筑物室内重力流生活排水、通气，单层和多层建筑的重力流雨水排水管道系统。
12. 镀锌焊接钢管：适用于高层建筑的雨水系统，建筑物或小区内排水的提升等；超高层建筑的雨水系统可采用镀锌无缝钢管。
13. 不锈钢管和碳素涂塑钢管：适用于虹吸式屋面雨水排水管道系统；当工程对管道的防腐蚀性能要求较高时，宜选用。
14. 球墨铸铁管：适用于高层和超高层建筑的重力流雨水管道系统及建筑物或小区内排水的提升等；当工程对管道的防腐蚀性能要求较高时，宜选用。
15. 建筑排水金属管道连接方式的选用宜符合下列要求：
16. 柔性接口排水铸铁管道应采用卡箍式或法兰机械式连接，不得采用焊接、管端套丝或在直管和管件上开孔的方法进行连接。当用于埋地排水管道或雨水管道时，宜选用法兰机械式连接；当要求管道外形美观和节省建筑空间时，宜选用卡箍式连接。
17. 碳素钢管（焊接钢管、无缝钢管）宜采用沟槽式连接，也可采用焊接式、法兰式或螺纹式连接。当用于卫生器具的排水支管等直径较小的管道系统时，应采用螺纹式连接。
18. 当球墨铸铁管用于排水工程时，应选用K型接口连接。
19. 不锈钢管可采用焊接式、法兰式或沟槽式连接。
20. 高层建筑排水管道宜采用柔性连接。
21. 建筑排水复合管宜用于下列场合：
22. 对防火阻火要求较高时；
23. 对降噪要求较高时；
24. 对防腐要求较高时；
25. 对强度要求较高时
26. 建筑排水复合管的应用应符合以下规定：
27. 建筑排水复合管中的钢塑复合管（涂塑钢管或衬塑钢管）和涂塑复合铸铁管可用于排水立管和排水横管（横支管、横干管）；钢塑复合螺旋管和加强型钢塑复合螺旋管可用于生活排水系统的立管，不得用于排水横管和雨水排水系统。当钢塑复合螺旋管和加强型钢塑复合螺旋管作为排水立管时，其与垂直线夹角不得大于1°。
28. 当建筑排水复合管内衬硬聚氯乙烯（PVC-U）时，连续排水温度不应大于40℃，瞬时排水温度不应大于70℃。
29. 当建筑排水系统采用建筑给水复合管材时，其管壁厚度应经计算确定。
30. 建筑排水复合管配用的管件应符合以下规定：
31. 管件材质宜与管材材质相同；
32. 建筑排水复合管配用的管件应采用排水管件，不得采用给水管件；
33. 建筑排水复合管配用的管件可采用普通排水管件，也可采用特殊排水管件；
34. 建筑排水复合管配用的普通排水管件和特殊排水管件的材质可采用铸铁材质或涂塑材质，也可采用衬塑、涂塑钢制管件。
35. 当采用法兰压盖柔性连接和橡胶密封圈柔性承插连接时，管件宜采用全承插方式。
36. 室内真空排水系统的真空管道应采用满足系统使用要求的管材及相应配套管件。当采用聚乙烯（PE）塑料管时，应符合《给水用聚乙烯（PE）管材》GB/T 13663的规定，且应选用公称压力不低于1.0MPa的管材，管道连接应采用电热熔连接。
37. 特殊单立管排水系统管材、管件的选择应符合现行国家规范和图集的有关规定。
38. **管道功能性试验**

## 5.1市政排水管道功能性试验

1. 市政排水管道的水压试验、严密性试验应符合现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268的规定。
2. 无压排水管道应进行管道的严密性试验，严密性试验分为闭水试验和闭气试验，按设计要求确定；设计无要求时，应根据实际情况选择闭水试验或闭气试验进行管道功能性试验。
3. 压力排水管道应进行压力管道水压试验，试验分为预试验和主试验阶段；试验合格的判定依据为允许压力降值和允许渗水量值，按设计要求确定；设计无要求时应根据工程实际情况，选用其中一项值或同时采用两项值作为合格的最终判定依据。
4. 污水、雨污合流管道及湿陷土、膨胀土、流沙地区的雨水管道，必须进行密闭性检验，检验合格后，方可投入运行。
5. 涉及水压作业时，应有安全防护措施，作业人员应按相关安全作业规程进行操作。管道水压试验排出的水，应及时排放至规定地点，不得影响周围环境和造成积水，并应采取措施确保人员、交通通行和附近设施的安全。
6. 在温度低于5℃环境下进行压力管道水压或闭水试验时，应采取防冻措施。
7. 单口水压试验合格的大口径球墨铸铁管、玻璃钢管、预应力钢筒混凝土管或预应力混凝土管等管道，设计无要求，压力管道可免去预试验阶段，而直接进行主试验阶段。
8. 管道采用两种（或两种以上）管材时，宜按不同管材分别进行试验；不具备分别试验的条件必须组合试验，且设计无具体要求时，应采用不同管材的管段中试验控制最严的标准进行试验。
9. 管道的试验长度除《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268规定和设计另有要求外，重力流无压管道密闭性试验应按检查井井距分段进行，每段检验长度不宜超过5个连续井段，并应带井试验；压力管道水压试验的管段长度不宜大于1. 0km；对于无法分段试验的管道，应由工程有关方面根据工程具体情况确定。

## 5.2建筑排水管道功能性试验

1. 建筑排水管道的管道功能性试验应符合现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242的规定。
2. 埋地及所有隐蔽的生活排水金属管道，在隐蔽前，根据工程进度必须做灌水试验或分层灌水试验，并应符合下列规定：
3. 灌水高度不应低于该层卫生器具的上边缘或底层地面高度；
4. 试验时应连续向试验管段灌水，直至达到稳定水面（即水面不再下降）；
5. 达到稳定水面后，应继续观察15min，水面应不再下降，同时管道及接口应无渗漏，则为合格，同时应做好灌水试验记录。
6. 室内雨水管，应根据管材和建筑高度选择整段方式或分段方式进行灌水试验。整段试验时，灌水高度应达到立管上部的雨水斗。当灌水达到稳定水面后，观察1h，管道应无渗漏，即为合格，并应做好灌水试验记录。
7. 排水系统全部安装完毕，生活排水管、雨水管应分系统（区、段）进行通水试验。通水后，管道应流水通畅，不渗不漏，即为合格，同时做好通水试验记录。
8. 生活排水主立管和横干管均应做通球试验。通球的球径应不小于其管径的2/3，通球率必须达到100％，同时应做好通球试验记录。
9. 污水提升管等压力排水管道可按给水压力管的试验要求进行水压试验，同时应做好水压试验记录。
10. 室外管道埋设前必须做灌水试验和通水试验，排水应畅通，无堵塞，管接口无渗漏。应按排水检查井分段试验，试验水头应以试验段上游管顶加 1m，时间不少于 30min，逐段观察。
11. **竣工验收**
12. 排水管道工程施工应经过竣工验收合格后，方可投入使用。隐蔽工程应经过中间验收合格后方可进行下一工序。
13. 排水管道工程竣工验收应在分项、分部、单位工程验收合格的基础上进行。验收程序应按国家现行相关法规和标准的规定执行，并应按要求填写中间验收记录表。
14. 竣工验收应提交下列资料：
15. 施工合同；
16. 施工图、竣工图及设计变更文件；
17. 材料和设备的出厂合格证、试验记录及相关技术参数的设备卡；
18. 隐蔽工程验收和中间试验记录及有关资料；
19. 灌水试验、通水试验、通球试验、水压试验等现场试验记录；
20. 工程质量检验评定记录；
21. 工程质量事故处理记录；
22. 竣工验收时，应核实竣工验收资料，并进行必要的复验和外观检查。应对管道的位置、高程、管材规格尺寸和整体外观做出鉴定，并填写竣工验收鉴定书。
23. 排水管道程质量检验项目和要求，应按现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》GB50268和《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242的规定执行。
24. 管道工程应由主管单位组织施工、设计、建设和其他有关单位联合验收，验收合格后，建设单位应组织竣工备案，并将有关设计、施工及验收文件和技术资料立卷归档。
25. 分项、分部及隐蔽工程验收，可根据施工情况由建设单位会同施工单位共同验收，并做出验收记录。

**本导则用词说明**

 1 为便于在执行本导则条文时区别对待，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”。