



T/CECS 168—202X

中国工程建设标准化协会标准

建筑排水柔性接口铸铁管 管道工程技术规程

Technical specification for flexible joint cast iron pipe

System of building drainage

T/CECS 168—202X

(征求意见稿、2020.02.14)

中国计划出版社

中国工程建设标准化协会标准

建筑排水柔性接口铸铁管
管道工程技术规程

Technical specification for flexible joint cast iron pipe

System of building drainage

T/CECS 168—202X

主编单位：悉地国际设计顾问（深圳）有限公司
山西泺氏实业集团有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X 年 X 月 X 日

中国计划出版社

202X 北京

前言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2019 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2019〕12 号）的要求，在总结工程实践经验，参考国内外有关资料，广泛征求意见的基础上，修订本规程。

本规程是对协会标准《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》CECS 168：2004 的修订。

本规程修订的主要技术内容有：

- 1、增加产品国家标准 GB/T 12772 的内容；
- 2、增加 GB 型加强型旋流器的内容；
- 3、增加特殊单立管排水系统和特殊双立管排水系统的内容；
- 4、增加主动通气排水系统的内容；
- 5、增加系统功能要求；
- 6、增加第 4.3 节“管道设计流量和排水能力”；
- 7、增加直插式连接方式；
- 8、增加防返流 H 管件、旋流管件、排水汇集器、防风通气帽、深水封存水弯、防虹吸存水弯等新管件；
- 9、增加止脱接口、防脱卡、不锈钢卡箍加强箍、预埋接管、减震补偿橡胶密封圈等连接件；
- 10、增加立管偏置的技术处理；
- 11、增加英文目次和引用标准名录；
- 12、删除原附录。

本规程共 6 章，主要内容包括总则、术语、材料、设计、施工及验收等。

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

本规程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，由悉地国际设计顾问（深圳）有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在使用过程中，如有需要修改或补充之处，请将相关资料和建议径寄解释单位（地址：上海市杨浦区新江湾城国权北路 1688 弄 78 号湾谷科技园 A4 座 7 楼 CCDI，邮编：200438）。

主编单位：悉地国际设计顾问（深圳）有限公司

山西泺氏实业集团有限公司

参编单位：中国建筑装饰装修材料协会建筑塑料及给水排水分会

中国铸造协会

河北兴华铸管有限公司

泽州县金秋铸造有限责任公司

高碑店市联通铸管有限责任公司

新兴铸管股份有限公司

禹州市腾达铸造有限公司

禹州市新光铸造有限公司

天津凯诺实业有限公司

主要起草人：（暂略）

主要审查人：

目 次

1 总 则	()
2 术 语	()
3 材 料	()
3.1 一般规定	()
3.2 管材、管件和附件	()
4 设 计	()
4.1 系统选用	()
4.2 设计要求	()
4.3 管道设计流量和排水能力	()
5 施 工	()
5.1 一般规定	()
5.2 贮运	()
5.3 管道连接	()
5.4 支、吊架安装	()
5.5 现场试验	()
5.6 排水管道安装	()
6 验 收	()
本规程用词说明	()
引用标准名录	()
附：条文说明	()

Contents

1	General provisions	()
2	Terms	()
3	Materials.....	()
3.1	General stipulations.....	()
3.2	Pipe material, fittings and connector	()
4	Design	()
4.1	System selection	()
4.2	Pipeline layout and laying.....	()
4.3	Design-flow and drainage capacity of pipeline	()
5	Construction	()
5.1	General stipulations.....	()
5.2	Storage and transportation.....	()
5.3	Pipeline connection	()
5.4	Support (hanging) installation.....	()
5.5	Installation site test.....	()
5.6	Drainage pipe installation.....	()
6	Acceptance.....	()
	Explanation of wording in this specification.....	()
	List of quoted standards.....	()
	Addition : Explanation of provisions.....	()

1 总 则

1.0.1 为保证建筑排水柔性接口铸铁管管道工程质量，满足安全、卫生、适用、经济、绿色、环保等基本要求，制定本规程。

1.0.2 本规程适用于新建、扩建和改建的民用和工业建筑内建筑排水柔性接口铸铁管管道工程。

1.0.3 本规程规定采用的建筑排水柔性接口铸铁管材应为离心铸造工艺成型的管材；采用的配套管件应为机械造型铸造成型的管件。

1.0.4 建筑排水柔性接口铸铁管管道系统采用的管材、管件、管道附件、卡箍件及配套用的橡胶密封圈（套）、紧固件等应符合国家现行产品标准的要求，由专业生产厂配套供应，并有相应的产品质量检测报告和出厂合格证明。

1.0.5 建筑排水柔性接口铸铁管管道工程的设计、施工及验收除应执行本规程外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 建筑排水柔性接口铸铁管 flexible joint cast iron pipe for building drainage

用于建筑物内排水系统，柔性接口的铸铁管管材及其配套管件的统称。

2.0.2 承插式柔性接口铸铁管及管件 push on type flexible joint cast iron pipe and fitting

一端为插口，一端为承口，将插口插入承口，采用橡胶密封圈密封或紧固法兰压盖压紧橡胶密封圈密封连接方式的排水铸铁管材及管件，分机械式柔性承插接口连接和直插式柔性承插接口连接两种连接方式。

2.0.3 卡箍式柔性接口铸铁管及管件 coupling type flexible joint cast iron pipe and fitting

接口端为平口，平口对接，采用橡胶密封套密封和卡箍紧固连接方式的排水铸铁管材及管件。

2.0.4 法兰压盖 flange gland

安装在承插机械式柔性承插接口承口端，与承口法兰配套，用于挤压和固定橡胶密封圈的专用组件。

2.0.5 橡胶密封圈 rubber sealing gasket

安装在承插式柔性接口上、起连接、密封、止水作用的橡胶圈。

2.0.6 减震补偿橡胶密封圈 telescopic compensation rubber sealing Gasket

安装在承插式柔性接口上，起连接、密封、止水、管端伸缩补偿及降低振动噪声传播作用的橡胶密封圈。

2.0.7 卡箍 coupling

用于平口铸铁管接头连接和紧固密封的，采用不锈钢加工成型的、带有可紧固或拆卸紧固螺栓的圆环状与橡胶密封套配套使用的专用连接件。

2.0.8 橡胶密封套 rubber sealing sleeve

嵌套在卡箍式柔性接口排水铸铁管材或管件平口端，外侧平滑，内侧有凸出矩形肋的用于密封止水的橡胶筒体。

2.0.9 止脱接口 restrained joint

可防止已组装管道接口松脱的柔性连接方式。

2.0.10 不锈钢卡箍加强箍 grip collars for couplings

用于防止不锈钢卡箍接口松脱的柔性止脱连接附件。

2.0.11 防脱卡 restrained grip collars

用于防止机械式柔性承插接口松脱的柔性止脱连接附件。

2.0.12 加强型旋流器 strengthening cyclone fitting

建筑排水特殊单立管排水系统中，用于连接排水立管与横支管的特殊管件，该管件具有扩容段，其内置导流叶片。横支管的水流切向流入扩容段，形成附壁螺旋流，减缓水流速度，降低管道内压力波动的特殊管件。

2.0.13 旋流管件 cyclone fitting

建筑排水系统中，用于连接排水立管与横支管的特殊管件，横支管水流经该管件，切向流入立管，形成附壁螺旋流，消除了“水舌”现象，改善了系统通气性能，降低管道内压力波动的特殊管件。

2.0.14 大弯曲半径异径弯头 reducing tapered bend with large radius of curvature

弯曲半径为2倍~4倍立管管径的90°弯头，弯头过水断面从圆形变化为蛋形或椭圆形，再回复至圆形。出水口口径比进水口口径大1级~3级，用于连接排水立管与排水横干管或排出管，具有改善横干管水力工况、降低排水管道内压力波动的特殊管件。

2.0.15 排水汇集器 drain collector

用于汇集多个器具排水管，集中接至排水立管的专用排水管件。

2.0.16 防返流H管件 anti-backflow H vent fitting

用于通气立管与排水立管之间通气连接且防止排水立管内水流流入通气立管的功能的通气管件。

2.0.17 预埋接管 Pre-buried water stop casing

用于排水管道穿越楼板或墙体时浇筑于架构中的管道连接附件。可直接与管材柔性连接，具有止水、接口密封、可调心等功能。

2.0.18 漏斗形水塞 funnel-shaped water plug

排水立管正常排水过程中，立管内壁存在环状凸出结构部位导致水流改向在立管内形成的漏斗形水流堵塞通气通道的现象，又称水漏斗现象。

3 材 料

3.1 一般规定

3.1.1 建筑排水柔性接口铸铁管管道工程采用的管材、管件和附件等应符合下列规定：

1 当采用承插式柔性接口铸铁管及管件连接管道工程时，应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 和现行行业标准《建筑排水用柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178 的有关规定；

2 当采用卡箍式柔性接口铸铁管及管件连接管道工程时，应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 和现行行业标准《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177 的有关规定。

3.1.2 不得采用有损坏迹象的直管和管件。对长期存放的产品，在使用前应进行外观检查，如发现异常应进行性能检测。

3.2 管材、管件和附件

3.2.1 承插式铸铁管管材和管件的承插口尺寸应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 中机械式柔性承插接口铸铁管管材、管件和现行行业标准《建筑排水用柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178 的有关规定。

3.2.2 管材和管件内外表面应涂防腐涂料。涂料应符合管道工程对内外介质的耐腐蚀要求。管材和管件内外防腐涂层不得采用灰层腻子打底。涂料的材质、颜色和涂层厚度可由供需双方商定。当需方无规定时，可采用环氧煤沥青涂料，内壁干漆膜厚度不宜小于 $120\ \mu\text{m}$ ；外壁干管膜厚度不宜小于 $60\ \mu\text{m}$ 。加强型旋流器、苏维托等内腔带有导流叶片和挡板结构的特殊管件内壁应采用环氧树脂类涂层材料。当采用环氧树脂漆时，干漆膜厚度不应小于 $110\ \mu\text{m}$ ；当采用环氧静电粉末涂层材料时，涂层厚度不应小于 $150\ \mu\text{m}$ 。当用于埋地敷设时，宜采用环氧树脂底漆和环氧煤沥青面漆涂覆。

3.2.3 当现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 规定的 W1 型和现行行业标准《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177 规定的较型管材、管件需满足与其他厚壁管材、管件相同使用寿命要求时，管材和管件

内表面应涂环氧树脂类涂层材料。当采用环氧树脂漆时，内壁干漆膜厚度不应小于 $110\ \mu\text{m}$ ，外壁干漆膜厚度不应小于 $60\ \mu\text{m}$ ；当采用环氧静电粉末涂层材料时，内外壁涂层厚度不应小于 $150\ \mu\text{m}$ 。

3.2.4 承插式接头如采用法兰压盖式连接，法兰压盖的材质应与管材材质相同，法兰压盖的防腐涂料应与管材外壁涂料一致。其规格尺寸应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 和现行行业标准《建筑排水用柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178 的有关规定。

3.2.5 承插式接头法兰压盖用紧固件应采用热镀锌碳素钢材质。当埋地敷设时，宜采用不锈钢螺栓、螺母，并按照现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772-2016 附录 F 对管道接口及紧固件采取包覆防护措施。

3.2.6 卡箍式接头用卡箍，包括加强型卡箍的型式、规格、尺寸、材质应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 和现行行业标准《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177 的有关规定。应采用现行国家标准《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》GB/T 20878-2007 所规定的奥氏体不锈钢 12Cr17Ni7 (S30110)、06Cr19Ni10 (S30408)、06Cr17Ni12Mo2 (S31608)，其配套的紧固件应采用相同材质、相同牌号的不锈钢。当安装采用电动工具紧固卡箍螺栓时，应采用表面镀锌的不锈钢螺栓，以防螺纹粘连损坏。

3.2.7 承插式接头用橡胶密封圈的形式、规格、尺寸、材质和物理性能应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 和现行行业标准《建筑排水用柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178 的有关规定。立管上也可采用减震补偿密封胶圈。

3.2.8 卡箍式接头用橡胶密封套的形式、规格、尺寸、材质和物理性能应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 和现行行业标准《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177 的有关规定。

3.2.9 橡胶密封圈、橡胶密封套等橡胶件的物理化学性能应符合现行行业标准《给排水管道用橡胶密封圈胶料》HG/T 3091 的有关规定。橡胶密封圈、橡胶密封套等橡胶件宜采用三元乙丙橡胶。

3.2.10 用于卡箍式接头铸铁管道止脱接口加固附件应选用现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 规定的不锈钢卡箍加强箍。用于承插式柔性接口铸铁管止脱接口加强的防脱卡，应由提供管材的生产厂家配套供应，且应满足接口规定承压能力下的抗拉拔力的要求。

3.2.11 用于建筑排水管道工程的柔性接口铸铁管道支装和固定的管道用支、吊架应按照相关标准选用，并宜由提供管材的生产厂家配套供应。管道支、吊架上用于管道固定应采所带钢或扁钢形结构的管卡，不宜采用圆钢卡 U 形卡。

3.2.12 用于建筑排水管道工程柔性接口铸铁管安装的检查口和清扫口应采用现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 规定的检查口盖螺栓外置固定耳的结构，不得采用检查口盖固定螺栓孔穿透管壁的检查口。检查口盖与检查口管内壁应采用曲面随形结构，不宜采用平板检查口盖。

3.2.13 用于建筑排水管道工程柔性接口铸铁管道立管安装的 H 管件应避免产生污废水返流进入通气立管，宜采用防返流 H 管件或其他防返流管件。

3.2.14 用于建筑排水管道工程的柔性接口铸铁管及其配套管件、附件等应采用同一产品品牌和型号，且具有统一的配合公差。

3.2.15 为防止漏斗形水塞现象的发生，建筑排水立管宜选用同壁厚管材和管件，内径偏差宜小于 1mm；采用卡箍式接口的排水立管，宜采用安装后接口处端面密封补偿肋不凸出管内壁的橡胶密封套。

3.2.16 用于建筑排水管道工程的柔性接口铸铁管应优先采用取得第三方产品质量认证的产品。

4 设计

4.1 系统选用

4.1.1 建筑排水柔性接口铸铁管管材、管件可用于下列建筑生活排水系统：

- 1 伸顶通气排水系统；
- 2 不伸顶通气排水系统；
- 3 专用通气排水系统；
- 4 环形通气排水系统；
- 5 器具通气排水系统；
- 6 主动通气排水系统；
- 7 苏维托特殊单立管排水系统；
- 8 加强旋流器特殊单立管排水系统；
- 9 专用通气特殊立管排水系统。

4.1.2 建筑排水柔性接口铸铁管排水系统应具有以下功能：

- 1 排水通畅；
- 2 管材、管件有足够的强度和刚度；
- 3 管道、接口不渗漏；
- 4 水封不被破坏，臭气、有害有毒气体不返逸；
- 5 不堵塞；
- 6 水流噪声低；
- 7 气流通畅；
- 8 能适应节水型卫生器具的排水要求。

4.1.3 建筑排水柔性接口铸铁管系统宜在下列情况和场所中采用：

- 1 要求管道系统使用年限与建筑物使用年限相当时；
- 2 高层、超高层建筑和超限高层建筑；
- 3 要求管道系统具有适应建筑物较大横向和竖向位移能力时；
- 4 管道系统易受人为损伤的场所（如拘留所、精神病院病房等）；
- 5 瞬间排水温度或内压较高的场所；
- 6 防火等级要求较高的建筑；
- 7 抗震设防烈度 9 度及 9 度以上地区的建筑。

4.1.4 承插式柔性接口排水铸铁管宜在下列情况和场所中采用：

- 1 要求管道接口具有较大轴向转角和伸缩变形能力时；
- 2 对管道接口安装误差的要求相对较低时；
- 3 对管道的稳定性要求较高时；
- 4 承受水流冲击荷载较大的转换层悬吊安装的横干管和立管底部弯头及悬吊安装的排出管；
- 5 用于填层敷设和出户埋地敷设；
- 6 当暗敷时，宜采用法兰压盖连接的机械式柔性承插接口排水铸铁管；当明设或外墙敷设时，宜采用直插式柔性承插接口排水铸铁管。

4.1.5 卡箍式柔性接口排水铸铁管宜在下列情况和场所中采用：

- 1 安装要求的平面位置小，需设置在尺寸较小管道井内或需紧贴墙面安装时；
- 2 需各层同步安装和快速施工时；
- 3 需分期建造或有改建、扩建的建筑。

4.1.6 承插式柔性接口排水铸铁管，当严格要求承插口顺水流方向时，宜采用 A 型或 RC 型；当不严格要求承插口顺水流方向，且对管材利用率要求较高时，宜采用 B 型或 RC1 型。

4.1.7 卡箍式柔性接口排水铸铁管，当对强度、刚度有较高要求时，宜采用 W 型；一般要求时，宜采用 W1 型。

4.1.8 卡箍式柔性接口排水铸铁管，当要求 W1 型须达到与 W 型相近的预期使用寿命时，W1 型管材、管件宜采用内外壁环氧静脂漆或环氧粉末静电喷涂。

4.1.9 当立管选用卡箍式柔性接口排水铸铁管时，在悬吊管安装的转换层横干管和底部排出横干管宜采用接口连接强度较高的机械式柔性承插接口排水铸铁管。

4.1.10 建筑排水柔性接口铸铁管排水系统应尽量避免以下现象发生：

- 1 漏斗形水塞现象；
- 2 水舌现象；
- 3 水柱形水塞现象；
- 4 壅水现象；
- 5 水帘现象；

6 普通 H 管件返流现象。

4.1.11 不同内径、不同生产企业的管材、管件不应在同一排水立管混用。

4.1.12 同层排水应采用同层排水专用管件；装配式建筑应采用装配式专用管件。

4.2 管道布置和敷设

4.2.1 普通伸顶通气排水系统管道连接应符合下列规定：

1 排水横支管与立管连接宜采用旋流三通、旋流四通或旋流五通（含直角型旋流管件）；

2 排水立管与水平偏置横干管及底部排出管连接宜采用大弯曲半径 90° 弯头或大弯曲半径 90° 异径弯头，不得采用两个 45° 弯头连接；大弯曲半径 90° 弯头或大弯曲半径 90° 异径弯头的弯曲半径应根据排水设计流量和底部排水立管距检查井的距离确定，当设计排水流量较大和底部排水立管距检查井较远时，宜选用弯曲半径较大的 90° 弯头；

3 横干管水平转弯处宜采用两个 45° 弯头或大弯曲半径 90° 弯头；

4 排水立管应避免在轴线偏置，当不能避免时，应采取相应技术措施；

5 排水立管接入排水横干管时，应在横干管管顶或在其两侧 45° 范围内采用 45° 斜三通接入。

4.2.2 特殊单立管排水系统管道连接应符合下列规定：

1 苏维托单立管排水系统，排水横支管与立管连接应采用苏维托特殊管件或速倍通管件，苏维托排水立管底部应采用泄压管连接方式，速倍通排水立管底部应采用沛通弯头连接方式。苏维托单立管排水系统应符合现行团体标准《苏维托单立管排水系统技术规程》T/CECS 275 的有关规定；

2 加强旋流器特殊单立管排水系统，排水横支管与立管连接应采用 GB 型加强型旋流器管件，排水立管底部应采用大弯曲半径 90° 异径弯头与排出管连接。加强旋流器特殊单立管排水系统应符合现行团体标准《加强型旋流器特殊单立管排水系统技术规程》CECS 307 的有关规定。

4.2.3 专用通气排水系统管道连接应符合下列规定：

- 1 排水横支管与排水立管连接宜采用旋流三通、旋流四通或旋流五通（含直角型旋流管件）；
- 2 排水立管与通气立管在楼层宜采用结合通气管或防返流 H 管件连接，不得采用普通 H 管件连接；
- 3 排水立管不宜采用乙字管消能，必要时可采用带螺旋导流叶片的消能管件。如结构所限排水立管需要偏置时，宜在偏置部位的上下楼层设置结合通气管或防返流 H 管件连接；
- 4 通气立管上端可在最高层卫生器具上边缘以上不小于 0.15m 处与排水立管通气部分以斜三通连接；
- 5 通气立管顶端可不伸出屋面，也可单独伸出屋面或与排水立管同时伸出屋面；
- 6 通气立管下端应在最低排水横支管以下与排水立管以斜三通连接，有条件时宜与排水横干管或排出管顶部连接；
- 7 当污废水分流且合用通气立管时，防返流 H 管件可隔层分别与污水立管和废水立管连接，也可采用结合通气管或防返流 H 管件分别与污水立管和废水立管连接；
- 8 当设计要求排水管道每层进行闭水试验时，宜每层设置检查口。在安装结合通气管或防返流 H 管件的楼层，立管检查口宜安装在结合通气管或防返流双 H 管件的上方。

4.2.4 环形通气管、器具通气管、伸顶通气管系统的管道设置和连接应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。

4.2.5 伸顶通气管顶端应设置防风通气帽。

4.2.6 主动通气排水系统特殊组件（吸气阀、正压缓减器）的设置应符合现行国家标准《排水系统水封保护设计规程》CECS 172 的有关规定。

4.2.7 专用通气特殊立管排水系统可有以下组合方式：

- 1 排水立管为苏维托单立管排水系统和专用通气立管的组合；
- 2 排水立管为旋流器单立管排水系统和专用通气立管的组合。

4.2.8 建筑排水柔性接口铸铁管管道系统的选择，管道布置，污水、雨水流量的

水力计算，排水横管、立管管径确定，通气管和检查口设置等应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

4.2.9 建筑排水柔性接口铸铁管宜在地面上、楼板下明设。当建筑有要求时，可在管槽、管道井、管龕、降板层或吊顶内暗设。明设的管道与墙和楼板的距离不得小于装卸管道及接头紧固螺栓操作时需要的最小距离。暗设时应便于安装和检修，且不得影响建筑结构的安全。

4.2.10 接入排水柔性接口铸铁管管道系统的卫生器具应各自牢固安装在承重墙或楼板上，不得将其重量和承载的荷载作用在管道上。

4.2.11 管道穿越楼板、梁和墙时，管道上不得作用任何建筑结构的荷载；管道穿越混凝土和砌体承重墙或基础时，必须设置护套管或柔性接口的铸铁预埋接管。护套管宜采用带有防水翼环的、铸铁材质的产品，护套管内壁与铸铁排水管外壁之间不得小于 20mm。

4.2.12 管道接头不得设置在楼板、梁和墙等结构构件内；三通或四是等管件穿越墙体时应采用横支管加长管件，穿越楼板时应采用立管加长管件。接头与板、梁和墙的净距离不得小于 150mm。当因穿管开洞或敷管开槽而影响结构安全时，必须进行加固，使结构达到设计要求的安全度。

4.2.13 排水管道埋地敷设时，管顶与室内地坪面的距离不得小于 300mm，且不宜大于 600mm，平行于建筑外墙的室外埋地管道，当管底高于墙基底时，管道与墙外皮的净距不宜小于 1000mm，管顶覆土不宜小于 500mm。当管底低于墙基底时，管道必须设置在基底外向 45° 分布线范围以外。

4.2.14 建筑物内部的埋地排水管道和排出室外的管道，均不得在墙基础下面穿越。当建筑物无地下室时，立管底部与排出室外横管连接的转向弯头必须支承在支墩或墙的混凝土基础上。支墩可采用不低于 C15 的混凝土浇筑或强度不低于 MU10 的砖砌筑。弯头底部应设置配套支座并锚固支墩上。

4.2.15 建筑排水柔性接口铸铁管管道系统，可不设位移补偿装置。当管道系统需要折线形安装时，承插式柔性接口的转角不得大于 5°；卡箍式柔性接口的转角不得大于 3°。

4.2.16 排水横支管宜采用污废水支管分流接入排水立管。如污废水合流，废水支管应连接在坐便器排水支管的上游（按水流方向）。上游卫生器具排水支管宜

采用不小于 15° 向下倾斜或采用乙字管接入下游排水横支管，防止污水倒流溢入废水支管。

4.2.17 排水横管分支管道的汇合处应采用 45° 斜三通（Y 三通）或 45° 顺水三通（TY 三通）顺向水流方向连接，不得采用 90° 顺水三通（T 三通）连接。排水横支管变径宜采用门型偏心变径管，管顶平齐连接。排水立管和排水横干管变径宜采用渐变变径管或偏心渐变变径管连接。

4.2.18 卫生器具排水管需要设置存水弯时，存水弯的水封深度应为 50mm；当有自虹吸现象水封容易被破坏的场合，可采用水封深度为 80mm 或 100mm 的深水封存水弯和防虹吸存水弯。工程应用的存水弯的水封深度不得大于 100mm。

4.2.19 生活废水系统卫生器具可共用存水弯，共用存水弯可与干区地漏共用水封，卫生器具排水口离共用存水弯的距离不宜大于 800mm。

4.2.20 卫生间地面不常排水的地漏宜选用防干涸地漏或采用直通地漏与洗手盆等常用排水器具共用补水型存水弯的连接方式（图 4.2.20），防止水封干涸返臭。

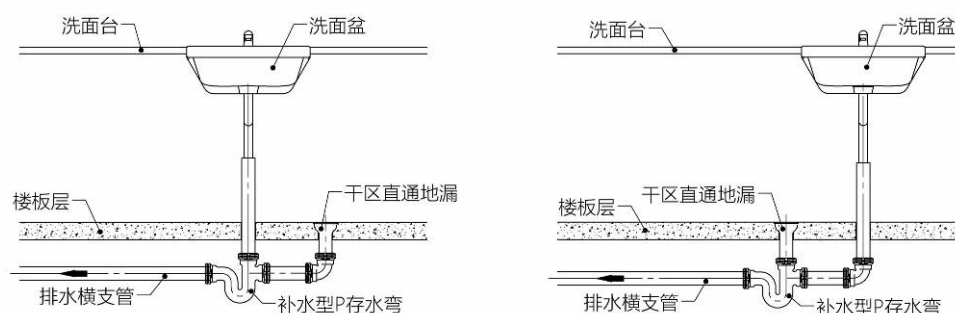


图 4.2.20 共用补水型存水弯的连接方式

4.2.21 立管检查口和清扫口应采用能保证检查口盖和清扫口盖处的管道内表面断面为圆形、无凹坑、不破坏水流形态、不易发生污物流挂的检查口和清扫口管件。

4.2.22 转角小于 135° 的排水横管应设置清扫口。宜采用带清扫口的弯头、存水弯、三通或检查口等管件，清扫口开孔不宜小于 50mm。排水横管起始管端应设置堵头（或称盲堵）代替清扫口。排水横支管上设置的地面或墙面等干区清扫口宜采用带螺纹铜盖清扫口管件。

4.2.23 当排水立管在轴线小偏置设置时，宜用乙字管连接。

4.2.24 当立管在轴线大偏置设置时，宜采取以下技术措施：

- 1 在偏置段上部管件和下部管件间可连接辅助通气管；

7 当建筑物层数低于实测数据实验塔高度时，排水立管最大排水能力可按实测数据确定。

4.3.3 建筑排水柔性接口铸铁管排水系统排水立管最大排水能力应通过排水立管排水能力测试确定，测试方法应按定流量法，定流量测试方法应符合现行行业标准《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》CJJ/T 245 和现行团体标准《住宅生活排水系统立管排水能力（定流量法）测试标准》T/CECS 336 的规定。

4.3.4 排水横管通水能力、充满度等技术参数等应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的规定。

5 施 工

5.1 一 般 规 定

5.1.1 建筑排水柔性接口铸铁管管道工程在施工前应具备下列条件：

- 1 按规定程序审批的设计图纸和其他技术文件齐全；
- 2 批准的施工方案或施工组织设计和配管图已进行技术交底；
- 3 工程用管材、管件、配套的接头件、管道支承件，施工人员及机具、水、电供应已符合正常施工要求；
- 4 对施工人员已进行关于柔性接口铸铁管连接及安装的技术培训，并已掌握基本操作要求。

5.1.2 在施工现场应核对管材、管件、配套的接头件等管道组合件和支承件的材质、规格、型号、产品说明书、出厂合格证等是否符合设计规定，是否属于同一品牌和型号，并按国家现行有关标准进行外观检查。当发现缺件、质量异常时，应及时进行补充和复检。严禁采用不符合标准要求的产品。

5.1.3 在整个建筑物的施工过程中，应配合土建结构施工进度，做好管道穿越墙、板等结构的预留洞、预埋套管和预埋件。孔洞尺寸和位置应符合设计要求。管道安装前应检查和核对预留孔洞及穿墙套管的位置和标高。

5.1.4 穿墙套管的长度不得小于墙厚，穿楼板套管应高出楼板结构面 50mm。当设计无规定时，套管内径可采用比排水铸铁管外径大 50mm。铸铁管与套管之间的空隙应采用填缝材料填实后封堵。穿内墙的管道和套管之间的空隙，宜采用沥青类马蹄脂、橡胶类腻子等弹性材料填缝和封口；穿越防火墙时，应采用防火材料填缝和封口；当外墙有防水要求时，应结合外墙防水层施工达到穿墙管处的密封要求；伸出屋顶的穿墙管与通气管，应结合屋顶卷材防漏层铺设达到穿顶板处的防漏要求。

5.1.5 埋地管道和管道支墩必须铺设在原状土层地坪经回填夯实后重新开挖的沟槽内。在管底腋角和管两侧，沟槽回填土的密实度不宜小于 90%；在管顶以上，可按地面结构对基层要求的密实度回填。

5.1.6 排水铸铁管管道系统安装时，管材和管件等外壁上的标志应设置在明显的位置。埋地管道应将管道系统上的标志放在管道顶面；立管和横管上的标志应放在能观察到的一边。

5.1.7 管道应达到要求的直线线形，立管的垂直度偏差每 1m 不得大于 3mm；横管必须按设计坡度安装，不得出现平坡、倒坡、下垂、弯曲等现象。管材、管件的位置、方向应安装正确。当采用直插式柔性承插接口铸铁管时，横管承口应

朝向来水方向，管道中水流应由承口流向插口；立管应将承口向上。

5.1.8 在管道系统施工安装过程中，管道不得作为拉攀、吊架、支架等使用。施工间隙管道开口部位应及时封堵。

5.2 贮运

5.2.1 工程采用的管材、管件、配套接头件、管道支承件等在运输、装卸、搬运和堆放时，应小心轻放，严禁抛、摔、滚、拖和剧烈撞击。严禁与有腐蚀性和有害于管材、管件、橡胶物介质接触。

5.2.2 管材应按不同规格分别进行捆扎和堆放，管件应按不同类型、不同规格分别堆放、码垛，排列整齐。承插口铸铁管法兰压盖、橡胶密封圈和紧固件，以及卡箍用的橡胶密封套、紧固件等应配套存放，不得分开放置。螺栓应与配套的螺栓孔松套相连。橡胶密封圈应放置在避光的地方存放，严禁在日光下曝晒。

5.2.3 堆放管材和管件等的场地、仓库，其地面应平坦，硬质地面宜垫木块。管材应水平存放，承插式铸铁管应承口交错放置，不得无规则堆存。管件、卡箍等应按规格分类逐层码放整齐，并设置品种规格标志牌。码放高度不宜高于 2m，且应有防滚动、防坍塌和防晒和防雨淋等措施。

5.3 管道连接

5.3.1 管道连接前应对管材和管件的外观和接头配合公差进行检查。卡箍式连接平口铸铁管相邻两端接头部位的管外径应一致。

5.3.2 建筑排水用机械式柔性承插接口铸铁管连接应符合下列规定：

1 安装前，应将直管和管件内外污垢和杂物，承口、插口、法兰压盖工作面上的泥沙等附着物清除干净；

2 连接前，应按插入长度在插口外壁上画出安装线。插入长度应比承口实际深度小 5mm，安装线所在平面应与管的轴线垂直。当立管采用减震补偿密封胶圈时，无需画安装线；

3 插入前，在插口端先套上法兰压盖，再套入橡胶密封圈，橡胶密封圈右侧边缘与安装线对齐。采用减震补偿密封胶圈需将胶圈套入插口端，并将插口端与

减震补偿密封胶圈减震端平齐，然后一起插入承口底端面（图 5.3.2-1）；

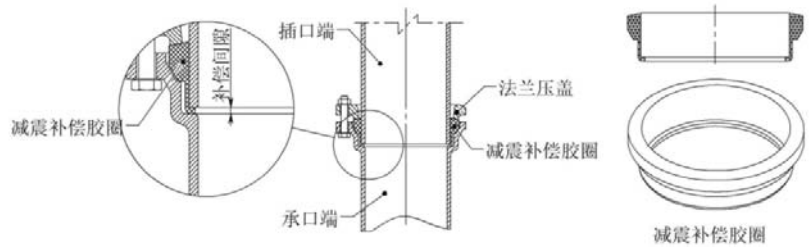


图 5.3.2-1 减震补偿密封胶圈及安装

4 插入过程中，插入管的轴线与承口管的轴线应在同一直线上，橡胶密封圈应均匀紧贴在承口的倒角上；、

5 螺栓**紧固**时，三耳压盖的三个角应交替拧紧。四耳和四耳以上压盖应对角位置交替拧紧。拧紧应多次交替进行，使橡胶垫圈均匀受力，不得一次拧紧**到位**；

6 安装好的机械式柔性承插接口应做好成品保护，避免水泥砂浆灌入法兰压盖与管外壁的间隙，如发现应及时剔除清理干净，防止接口刚性化；

7 机械式柔性承插接口铸铁立管宜每层至少采用一个直通套袖连接接口（图 5.3.2-2），以便利日后维修及更换。

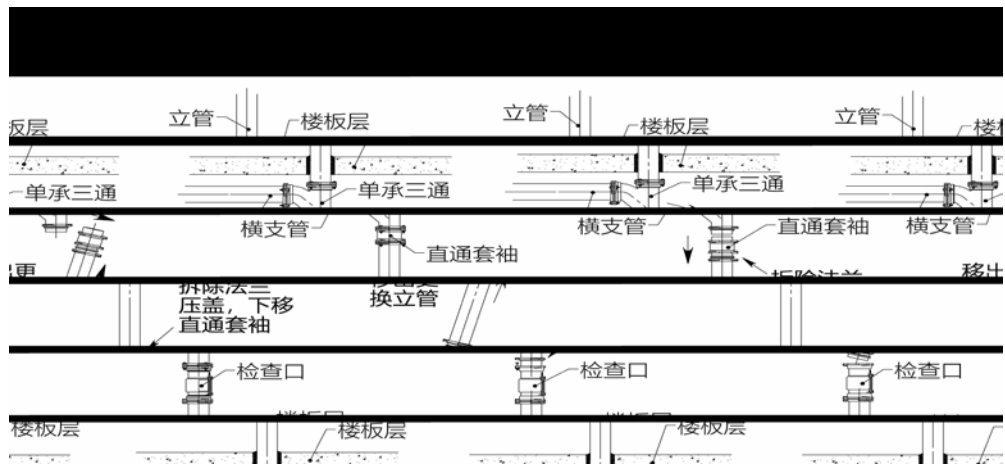


图 5.3.2-2 机械式柔性承插接口铸铁立管便利维修安装方式

5.3.3 建筑排水用柔性接口承插式铸铁管的直插式连接应符合下列规定：

1 安装前，应将直管和管件内外污垢和杂物，承口、插口工作面上的泥沙等附着物清理干净。插口管端应去毛刺并打磨 1mm~1.5mm 倒角；

2 插入前，插口管端和橡胶密封圈端口应涂抹润滑剂；

3 插入过程中，插入管的轴线与承口管的轴线应在同一直线上，应确保橡胶密封圈均匀紧贴在承口内壁。

5.3.4 建筑排水用卡箍式铸铁管的连接应符合下列规定：

1 安装前，应将直管和管件内外污垢和杂物，接口处工作面上的泥沙等附着物清除干净；

2 连接时，取出卡箍内橡胶密封套，卡箍为整圈不锈钢套环时，可将卡箍先套在接口一端的的管材（或管件）上；

3 在接口相邻管端的一端套上橡胶密封套，使管口达到并紧贴在橡胶密封套中间肋的侧边上（附录 D 第 D.0.2 条），将橡胶密封套的另一端向外翻转；

4 将连接管的管端固定，并紧贴在橡胶密封套中间肋的另一侧边上，再将橡胶密封套翻回套在连接管的管端上；

5 安装卡箍前应将橡胶密封套擦拭干净，当卡箍产品要求在橡胶密封套上涂沫润滑剂时，可按产品要求涂沫。润滑剂应由卡箍生产厂配套提供；

6 在拧紧卡箍上的紧固螺栓前应校准接头轴线，使两管轴线在同一直线上。拧紧螺栓时应分多次交替进行，使橡胶密封套均匀紧贴在管端外壁上。

5.3.5 钢带型卡箍可用于高、低层建筑物的平口铸铁管管道系统。管道系统的下列部位和情况的接头宜采用加强型卡箍：

- 1 生活排水管道系统立管管道的转弯处；
- 2 屋面雨水排水系统的雨水斗口处和管道转弯处；
- 3 管道末端堵头处；
- 4 无支管接入的排水立管和雨落管，且管道不允许出现偏转角时。

5.3.6 柔性接口铸铁排水管道应在关键节点采用止脱接口进行防脱加固。卡箍式接口宜采用不锈钢卡箍加强箍加固，机械式柔性承插接口宜采用防脱卡加固。需要采用止脱接口的部位包括：

- 1 排水立管与横支管连接的第一个接口；
- 2 排水立管与水平偏置横干管连接的弯头及悬吊安装的横干管上的接口；
- 3 排水立管底部与排出管连接的弯头及悬吊安装的排出管上的接口；
- 4 排水横干管转弯处的接口；
- 5 其他无法固定容易拉脱的接口。

5.3.7 当柔性接口铸铁排水管道与不同外径尺寸的塑料排水管相连时，应采用铸铁管材生产厂家提供的卡箍接口或机械式柔性承插接口专用变径橡胶密封圈。

5.3.8 卫生器具的排出管为塑料管、金属管等与排水铸铁管的过渡连接，可按相

应管径采用插入式或套筒式连接。连接接头采用的密封材料、填缝材料、嵌缝材料应满足接头的密封要求。当生产厂可提供**连接过渡**的配套产品时，应采用生产厂提供的产品。

5.3.9 当施工现场需要切割管材时，应采用机械切割。切割面应与管轴线垂直，切口处的毛刺应清除干净并打磨光滑。在施工现场严禁采用在管道和管件上开孔、管端套丝扣等方法进行管道连接。

5.4 支、吊架安装

5.4.1 管道支、吊架的型式、材质、加工尺寸、制造质量和防腐要求等应符合国家现行有关标准的规定和优先选用铸铁排水管专用成品支吊架及固定管卡，并按设计要求安装牢固，位置正确。用于室内立管固定安装宜采用具有防腐涂层或镀锌处理的钢制支吊架，用于室外立管固定安装宜采用 GB/T 37357-2019 附录 E 规定的可调式球墨铸铁固定管卡。

5.4.2 立管支架（管卡）应锚固在承重墙体或立柱**内**。当立管设置在非承重墙的管井或室内轻质隔墙管井内时，可采用管卡或管支架在每层结构楼板上固定，必要时，可在非承载墙或室内轻质隔墙上锚固非承重的滑动支架。当房屋结构为非承重轻质墙体时，应在立管位置设置安装和锚固支吊（管卡）用的承重构件。横管吊架可锚固在楼板、梁和屋架上，横管托架应锚固在墙体内。

5.4.3 立管支架（管卡）、横管吊架（托架）的安装应满足下列要求：

1 立管支架的支承强度应大于所在层内生活污水或雨落水立管的自重和管内作用的最大水重。在多层房屋中，不得将各层立管的重量全部作用在底层的立管支承上。

2 室内、外排水立管的支架间距应满足立管的垂直度要求。

3 当楼层高度小于等于 4m 时，每层立管应设置一个固定管支架，当楼层高度大于 4m 或立管管材长度大于 1.2m 时，为保证管道安装垂直度时，可增设滑动支架定位。不宜在同一楼层同一根立管设置两个或两个以上固定支架。支架宜安装在立管接头，以及立管与弯头、三通、四通连接接头的下方，且与接头间的净距不宜大于 300mm。

- 4 对超过 6 层的中、高层建筑，当立管采用卡箍连接铸铁排水管时，从底层（或地下室）往上每隔 5 层宜在立管上安装一节承重短管。承重短管应采用配套支架并牢固锚固在墙或立柱上。
- 5 对于横管吊架（托架）的安装，每根带坡降的直管上必须安装 1 个或 1 个以上的吊架；两个吊架的距离不得大于 2.0m，横管的起端和终端应为固定吊架或防晃吊架。
- 6 横管与弯头、三通、四通等管件的连接处，接头每一侧必须安装 1 个，两个吊架的间距不得大于 3.0m，吊架与接头间的净距不得大于 300mm。
- 7 当横管长度超过 12m，为防止管道晃动位移，每 12m 必须设置 1 组防止水平位移和轴向位移的防晃支吊架或用管卡固定的托架。
- 8 吊架不得安装在卡箍或承插接口上。
- 9 吊架用钢吊杆的直径不得小于表 5.4.3 的规定。

表 5.4.3 吊架用钢吊杆直径

管材公称直径 DN	吊杆直径（mm）
≤100	≤10
125～200	≥12
250～300	≥16

注：本节中，管材长度均指管材的有效长度。

5.5 现场试验

- 5.5.1 建筑排水铸铁管管道系统应按施工安装进度分阶段进行现场试验。试验合格后方可进行下一道工序。
- 5.5.2 隐蔽式埋地管道在隐蔽前必须做灌水试验，灌水高度不应低于底层卫生器具的上边缘或底层地面地漏顶面高度。试验时，应向试验段管道连续灌水，直至达到稳定水面（水面不再下降）。观察 30min，液面不应下降，且管道接口处应无渗漏。
- 5.5.3 排水主立管和横干管管段均应做通球试验。通球球径不应小于管道直径的 2/3，通球率应达到 100%。特殊单立管排水系统和特殊双立管排水系统的通球球径不应小于特殊管件导流叶片净距的 2/3。

5.5.4 安装在室内的雨落水管道应做灌水试验，灌水高度应达到每根立管上部的雨水斗。当达到稳定水面后，观察 1h，管道应无渗漏。当建筑物的建筑高度大于 250m 时，灌水高度应以 250m 为限，分段灌水。

5.6 排水管道安装

主控项目

5.6.1 建筑排水柔性接口铸铁管管道工程安装主控项目的灌水试验、通球试验、管道坡度、伸缩节设置等应符合本规程相关条文规定。

5.6.2 建筑排水柔性接口铸铁管管道工程安装主控项目除符合本规程相关规定外，还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》GB 50242 的规定。

一般项目

5.6.3 建筑排水柔性接口铸铁管管道工程安装一般项目的检查口、清扫口设置、管道支吊架设置、间距、通气管设置与连接、管道转角处理、管道连接采用管件、安装允许偏差等应符合本规程相关条文规定。

5.6.4 建筑排水柔性接口铸铁管管道工程安装一般项目除符合本规程相关规定外，还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》GB 50242 的规定。

6 验 收

6.0.1 管道系统应根据工程性质和特点进行中间验收和竣工验收。中间验收由施工单位会同监理部门进行；竣工验收由建设单位负责或委托工程监理部门进行，必要时可请设计单位参与联合验收。

6.0.2 暗敷管道应进行隐蔽工程验收。

6.0.3 管道竣工验收 应具备下列技术资料：

- 1 施工图、设计变更文件和竣工图；
- 2 管材、管件和附件的出厂合格证书或产品质量检验报告；
- 3 隐蔽工程验收和中间验收记录；
- 4 工程质量检验评定记录；
- 5 工程质量事故处理记录；
- 6 灌水试验和通球试验记录。

6.0.4 工程竣工验收的检查项目应符合设计要求和本规程的规定。对管道坡度、管道上检查口、清扫口、通气管、室内外排水检查井的设置和连接雨、污水管道的允许偏差等，当设计无规定时，应按现行国家标准《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 的有关规定执行。

6.0.5 竣工验收应重点检验下列项目：

- 1 法兰压盖或卡箍件、橡胶密封圈（套）齐全，螺栓拧紧；
- 2 管件选用恰当；
- 3 管位、标高和坡度正确；
- 4 结合通气管或防返流 H 管件连接点位置正确；
- 5 支架、吊架材质符合要求，设置位置正确、安装牢固。

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

《建筑给水排水设计标准》	GB 50015
《建筑给排水及采暖工程施工质量验收规范》	GB 50242
《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》	GB/T 12772-2016
《不锈钢和耐热钢 牌号及化学成分》	GB/T 20878
《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》	CJ/T 177
《建筑排水柔性接口承插式铸铁管及管件》	CJ/T 178
《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》	CJJ/T 245
《给排水管道用橡胶密封圈胶料》	HG/T 3091
《排水系统水封保护设计规程》	CECS 172
《苏维托单立管排水系统技术规程》	T/CECS 275
《加强型旋流器特殊单立管排水系统技术规程》	CECS 307
《住宅生活排水系统立管排水能力（定流量法）测试标准》	T/CECS 336

中国工程建设标准化协会标准

建筑排水柔性接口铸铁管
管道工程技术规程

T/CECS 168—202X

条文说明

修订说明

《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》CECS 168: 2004（以下简称《规程》）于 2004 年 5 月 25 日批准实施，到现在已经有 16 年了。在这期间排水铸铁管领域有几个重大变化：

1、挂靠在山西高平泫氏集团的全国建筑排水管道系统技术中心于 2016 年成立，并进行了大量科研和测试工作，取得了丰硕成果；

2、国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 于 2020 年 3 月 1 日实施；

3、国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 全面修订并付诸实施；

4、《建筑机电工程抗震设计规范》GB 50981 实施，在抗震规范中对排水铸铁管的应用有具体规定；

5、排水铸铁管的应用在国内出现松动现象，以上海为例，过去规定建筑高度 100m 以下的高层建筑只能采用排水塑料管，现在允许采用排水铸铁管。

《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》CECS 168 以前技术内容只限于两本产品行业标准，不包括产品国家标准的内容。原因是 GB/T 12772 只有管材、管件的耐压性能要求，而没有管道接口耐压性能要求；同时也没有管道抗震性能及试验方法，而当年研发这个产品的主要原因则是为了解决管道在风力和地震力的影响下的横向位移问题。

国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 是一本重要的产品标准，国内排水铸铁管企业十有八、九按该标准生产产品。这次修订的主要内容有：

1、增加管道接口的耐压性能要求；

2、增加管道抗震性能及试验方法；

3、增加新的管件品种，如旋流三通、旋流四通、旋流五通、大半径弯头、GB 型加强型旋流器、深水封存水弯、补水式存水弯、防虹吸存水弯、新型立管检查口、防风通气帽等；

4、完善了存水弯水封深度要求……等，总共有 13 项重大修改内容。

根据这些情况，对《规程》进行修订。修订后的《规程》既有产品行业标准的内容，更主要的是有产品国家标准的内容，以及这几年排水铸铁管科研和测试工作的成果。

,

目 次

1 总则..... ()

2 术语..... ()

3 材料..... ()

 3.1 一般规定..... ()

 3.2 管材、管件和附件..... ()

4 设计..... ()

 4.1 系统选用..... ()

 4.2 设计要求..... ()

 4.3 管道设计流量和排水能力..... ()

5 施工..... ()

 5.1 一般规定..... ()

 5.2 贮运..... ()

 5.3 管道连接..... ()

 5.4 支、吊架安装..... ()

1 总则

1.0.1 灰口铸铁管应用于排放建筑物内生活污水和雨水的管道已有 100 年以上的历史。实践证明,这种排水管道的寿命可与建筑物使用寿命相同。国内在 20 世纪 80 年代以前,建筑物内部采用的排放生活污水和雨水的管材,只有承插式灰口铸铁管一种,且不分建筑排水和室外埋地排水,统称排水铸铁管。其产品有 6 种管径规格(DN: 50mm, 75mm, 100mm, 125mm, 150mm, 200mm),均为承插管式,有相应的配套管件。主要生产工艺为砂模浇铸和立式连续浇铸。可用于无内压作用的重力流排水管道。承插式接口采用油麻填塞后用石棉水泥打口填实,属于刚性接头。石棉水泥打口劳动强度大,装卸不方便,且不符合环保要求。随着房屋建筑层数和高度增加,刚性接头不能适应高层建筑在风荷载、地震等作用下的水平位移,所以在 20 世纪 80 年代建设部、建材局以及城市建设主管部门开始限制使用这种砂模铸造的承插式铸铁排水管,并列入被淘汰的排水管材产品。与此同时,国内的一些排水铸铁管专业生产厂开始引进和研制国外在排水管道上已普遍应用的采用离心浇铸法成型的柔性接头灰口铸铁管管材。例如,国内第一家开发柔性接头灰口铸铁管和管件的江苏省通州市五佳铸锻总厂,在 20 世纪 80~90 年代研制开发了“卡箍式柔性接口铸铁管及管件”和“承插式柔性接口铸铁管及管件”两种产品,在中央电视台彩电中心主楼、上海东方明珠电视塔、金茂大厦等高层建筑中应用后,效果良好,其“五佳”牌产品,入选江苏省名牌产品;又如:上海申利建筑构件制造有限公司研制的“承插式柔性接口铸铁管”,已成为中国工程建设标准化协会和上海市工程建设标准化办公室的推荐产品,并编制了建筑排水管道系统安装图集;再如,广州市鑫鸿机电设备有限公司已成为“卡箍式柔性接口铸铁管及管件”的专业生产厂,其管材、管件产品品种齐全、配套,在广州市 148m 高的信德文化广场大厦、134m 高的健力宝大厦中应用,获得了良好声誉,早在 20 世纪 90 年代初,其产品就出口到东南亚、中东等国家。上述五佳、申利、鑫鸿三厂对排水铸铁管件的制造和施工安装等都有较高的研制技术,并积累了较多的经验。

对排水承插式柔性接口铸铁管,国家质量技术监督局于 1991 年发布了国家标准《排水用柔性接口铸铁管及管件》GB/T 12772。1999 年对该标准进行了修订,修订后的内容包括了承插式和卡箍式两种排水用柔性接头铸铁管的管材和管件。

由于排水铸铁管是建筑内部排水管道系统广泛应用的管材,建设部先后颁布了两本行业标准《建筑排水用卡箍式铸铁管及管件》CJ/T 177-2002 和《建筑排水用柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178-2003。CJ/T 177 的平口管材和管件等同于国际标准《排水铸铁管及管件——插口系列》ISO 6595—1995,其中列入的不锈钢卡箍标准基本上参照了美国铸铁排水管协会(CISPI)的标准。卡箍连接平口铸铁管也是当前国外广泛应用的建筑排水用管材。

对排水用承插式铸铁管,国外对承插口的填料有两种传统的做法:一种是用麻絮填到一定深度后用灌铅封口,灌铅深度不小于 25 mm;另一种用麻絮填到一定深度后用弹性橡胶圈封口。这两种承插接头,都属于柔性接头。CJ/T 178 规定的承插式接头构造,与国外用于给水压力承插式铸铁管基本相同。国内将国外用于给水压力铸铁管管道的接头用于无压排水管道,其可靠度是可以肯定的。

CJ/T 177 和 CJ/T 178 两本标准中还规定了管材必须采用离心制造工艺，管件必须采用机压砂模制造工艺，也保证了管材和管件的材质和精度要求，并将管材的规格由 6 种增加到 8 种，增加了 DN250mm 和 DN300mm 两种大管径管材。因此，本规程规定采用的排水灰口铸铁管是用于建筑排水管道系统的升级换代铸铁管产品。

现在的情况有所改变，五佳、申利、鑫鸿等企业，有的已退出排水铸铁管领域，有的由于多种原因业务受到很大影响。代之而起的是山西高平泫氏集团、河南禹州新光、河北徐水兴华、高碑店联通、泽州金秋、天津凯诺、新兴铸管等一批企业，在生产工艺、生产规模、产品种类、产品质量、市场占有份额和标准制订等各方面都有很大改观。尤其是 2016 年，挂靠在山西泫氏的全国建筑排水管道系统技术中心正式成立，通过泫氏排水实验塔，进行了有计划、有步骤的建筑排水管道系统的科研工作，通过大量测试，取得了丰硕成果。其中包括排水经典理论验证（终限理论、水塞理论、水舌理论、水跃理论等）、测试方法比较（瞬间流量法、定流量法）、各种排水系统的立管排水能力测试（伸顶通气、专用通气、特殊单立管、特殊双立管、吸气阀等）、管道不同连接方式测试、立管偏置测试、通气量测试、水封性能测试、地漏测试、雨水斗测试、新产品性能测试……等。通过这些科研和测试工作，将对建筑排水的认知水平和产品性能得到大幅度的提高，如 H 管件返流现象、漏斗形水塞现象等。产品国家标准 GB/T 12772 也作了进一步修订，使之成为指导全行业产品生产和质量保证的可靠依据。

1.0.2 排水铸铁管具有强度高、耐热、耐冷、防火、隔音好等优点，长期应用的实践证明：排水铸铁管可用于各种工业和民用，高、低层的建筑物内部排放生活污水、雨水的管道系统。本条根据排水铸铁管管材和管件的材质，对其适用范围作了明确的规定。对室外架空管道，主要应考虑在低温地区采取防止管道内输送介质冻结的保温措施。对埋地管道，室内回填条件较好，一般不会采用对管道有腐蚀作用的土回填；但室外埋地管道的回填土土壤比较复杂，当遇到有腐蚀作用土质时，应对管道采取相应的防腐措施。

1.0.4 本条的规定是为了保证管材、管件、连接件等管配件的质量和配合精度。每个管道系统采用的管材、管件由同一专业生产厂配套供应，其质量和精度应是一致的。

1.0.5 为了推广应用化学建材，国内有些省、市政府发布了文件，规定低层或小于一定高度（层高）的建筑物，其建筑排水管道工程必须采用硬聚氯乙烯（PVC-U）管材，但各城市规定的建筑高度并不一致。由于第 1.0.2 条中规定各种高度建筑的排水管道工程都可采用排水铸铁管，为此第 1.0.5 条说明，对建筑物排水管道工程是否采用排水铸铁管还应执行地方的现行规定。

由于排水铸铁管与排水塑料管相比，在强度和刚度、防火阻燃性能、降低水流噪声、使用寿命和立管排水能力等主要方面，有突出优点。国内不少城市取消了多层建筑应用排水铸铁管的限制，以上海为例，原规定建筑高度 100m 以下只能采用塑料管，不准采用铸铁管，现在已不作限制。

2 术 语

本章列出的术语均为两种柔性接头排水铸铁管管材、管件、附件及其配套件的专用术语，其中大部分术语尚未颁布过。对应的英文术语与国外通用术语是一致的。

3 材料

3.1 一般规定

3.1.1 现行国家标准 GB/T 12772 和现行行业标准 CJ/T 177 和 CJ/T 178 为采用建筑排水柔性接口铸铁管管材、管件和附件等产品时必须遵守的标准，在本条中对此作了明确规定。因此，这种管材产品的型号也应与上述产品标准一致。GB/T 12772 对承插式铸铁管材和管件规定的型号代号为：A 型和 B 型，其中 A—管材、管件为承插，B—管件为全承；对卡箍式铸铁管材和管件规定的型号代号为：W 型和 W1 型，其中 W—按美标，W1—按 ISO 国际标准；CJ/T 177 中对卡箍式铸铁管材和管件没有规定型号；CJ/T 178 中对承插式铸铁管材和管件规定的型号代号为：RC 型和 RC1 型，其中 R—柔性接口，C—承插式接口，RC—管材、管件为承插，RC1—管件为全承。以往在开发研制中曾采用过 RK 型承插压盖式、RP 型平口法兰、STL 型平口节套式、ZPR 型承插伸缩管等柔性接口，这些型号和名称不宜再出现在产品标志上。

离心制造铸铁管材的抗弯强度设计值为 185MPa，抗拉强度设计值为 78MPa，按此强度计算，排水铸铁管材的允许公称内压均超过 1.6MPa。本规程规定，管道系统允许内压不大于 0.3MPa，主要是受管道接口的允许内压的限制，所以内水压试验必须在管材与接头相连接的条件下，在出现最大允许转角和轴向伸缩状态下进行，这就是管道系统在长期工作状态下的允许内压。

3.2 管材、管件和附件

本节对管材、管件、连接件的材质、规格、尺寸等要求，均符合现行国家标准 GB/T 12772 和现行行业标准 CJ/T 177 和 CJ/T 178 的规定。对管材的防腐蚀要求，应由设计和使用单位按管道工程的具体环境条件和输送介质的特点提出，第 3.2.2 条规定的防腐要求是在一般环境和介质条件下参照国内外有关标准制定的。对埋设在有腐蚀性作用土壤中的地下管道，参照国内外有关标准，可在外壁采用环氧煤沥青防腐，在接头处可采用防止涂料或涂抹防腐油后用塑料薄膜密封。

柔性接口特别是卡箍连接接头，管外径的尺寸误差较大时易造成橡胶密封套和卡箍在紧固后不能达到密封要求。因此，第 3.2.9 条规定必须采用公差一致的同一产品品牌和型号。

第 3.2.10 条提到了产品认证。鉴于实际工程中存在着送检产品合格，而工程实际应用的产品不合格；以及产品检测报告只对送检产品负责，或仅对同一批次产品负责的实际情况，建筑给水排水启动了产品认证工作。该项工作自 2017 年启动，称为 CTC 论证，生活排水系统是第一项认证，通过认证山西高平泫氏、上海深海宏添和上海吉博力三家企业获得 AAA 认证证书。

。

4 设计

4.1 系统选用

4.1.3~4.1.5 用于建筑排水管道系统的管材,有三大系列:建筑排水塑料管系列,建筑排水金属管系列,建筑排水复合管系列。实际上用得更多的是排水铸铁管和排水塑料管两种。排水铸铁管 100 多年的应用历史证明,其使用寿命能与建筑物使用寿命相当,而且可用于各类民用与工业建筑。PVC-U 管等塑料管材在国内已有 40 多年的应用实践,也有用于 100m 高层建筑的经验,但其材质指标(强度、刚度、耐火性能、耐老化性能等)比铸铁管要低很多。本规程从排水铸铁管的材质条件出发,提出了宜选用排水铸铁管管道系统的各类情况和场所。

柔性接头的管道系统都有一定的适应建筑物变位的能力,但目前对此尚未进行系统的研究,因此,本规程没有规定可适用的抗震设防烈度。在国外的同类规程中,亦未见到有这方面的规定。

承插式连接铸铁管接头的轴向转角和伸缩变形的幅度大于卡箍式连接,因此其适应建筑物在地震作用下变形的能力大于卡箍式连接,为此,高层建筑中宜采用承插式铸铁管管道系统。

卡箍式连接铸铁管道是一种可装卸的管道系统,安装、连接和改造管道都比较方便,安装要求的平面位置也较小。

4.1.8 建筑排水系统在运行过程中会出现很多情况,这些情况过去不被重视,或不被了解,而现在对这些现象有足够的了解和重视,也有相应的技术措施。如:

立管漏斗形水塞现象,当承插式连接的管件壁厚大于管材壁厚,导致管件内径小于管材内径;当卡箍式连接橡胶密封套受上下管材的挤压而凸出管材内径;当 W1 型管材、管件与 W 型管材、管件在立管混用……等;都会在管内壁形成环形凸出物,造成附壁水流改向,向管中心方向流动,形成漏斗形水塞现象。漏斗形水塞现象一旦形成,气流通道被堵,水力工况恶化,立管排水能力急剧下降,后果严重。解决的办法是采用外径、内径、壁厚和公差完全相同的管件、管材;卡箍式连接橡胶密封套受挤压后不凸出管内径;W1 型管材、管件与 W 型管材、管件在立管不混用;不同企业的不同产品在排水立管也不混用等。

排水横支管水流在三通或四通管件出流时,会形成水舌,影响立管气流的畅通。水舌现象可以通过采用特殊管件,如加强型旋流器、苏维托等来解决,当不采用特殊管件时,可以采用旋流三通、旋流四通等管件,也有很好效果。

当立管水流为立管横断面的 $1/3 \sim 1/4$ 时,理论上被认为会形成水塞。水塞的下方为正压,水塞的上方为负压。正压会造成水封喷溅,负压会造成水封被抽吸。解决水塞的有效措施是扩容,特殊管件都有不同程度的扩容,能有效消解水柱形水塞现象。

壅水现象是排水立管底部常会出现的问题。立管底部采用 2 个 45° 弯头就容易产生壅水现象。现在采用 90° 弯头,情况得到改善,如果曲率半径与排水流量匹配,加上合理的变径,问题就得到妥善解决。

H 管件是我国特有一种专用于双立管排水系统用以代替结合通气管的一个特殊管件。与结合通气管相比,它结构紧凑、安装方便。但通过兹氏排水实验塔的验证,H 管件存在严重的返流问题。约有 $1/3$ 的水流通过 H 管件从排水立管返

流至通气立管。这既违反了通气管道不进水的干通气系统的原则；当污废水分流而合用通气立管时，1/3 的污水和 1/3 的废水分别通过 H 管件返流至通气立管，造成污废水合流现象。解决的办法是采用防返流 H 管件，能有效阻止返流问题。

4.2 设计要求

4.2.1 普通伸顶通气排水系统立管与横支管连接的管件，过去多采用顺水三通、顺水四通或 TY 三通、TY 四通等。现在推荐采用旋流三通和旋流四通，对改善立管水力工况和提高立管排水能力有效。

不伸顶通气排水系统在现行标准中已不再提及，但是在工程中还会遇到，一种情况是工业厂房内的车间办公室生活排水系统往往不再设置伸顶通气管；还有一种是民用建筑单排，原来是底层排水单独排出，现在二层、三层也有单排的，往往也采用不伸顶通气排水系统。

4.2.2 特殊单立管排水系统有三种：

- 1、管件特殊的特殊单立管排水系统，如苏维托排水系统；
- 2、管材特殊的特殊单立管排水系统，如内螺旋管排水系统；
- 3、管件、管材都特殊的特殊单立管排水系统，如 AD 型排水系统、CHT 型排水系统、漩流降噪排水系统等。

但就铸铁材质领域，管材没有铸铁内螺旋管，曾经试制过，是按照生产管件的生产工艺来生产管材，显然不合适。于是就只有管件特殊的特殊单立管排水系统，一种是苏维托排水系统，一种是旋流器排水系统。苏维托有产品，但没有标准；旋流器有产品，也有标准，即 GB/T 12772。苏维托的更新换代产品是速倍通，配套的下部特殊管件是沛通弯头。

4.2.3 专用通气立管排水系统俗称双立管排水系统。双立管排水系统有两根立管，一根排水立管，一根通气立管。双立管排水系统的管道设置和连接和过去相比有些变化。

立管上部，过去的习惯做法是通气立管斜向连接到排水立管。现在的做法是除此之外，也可以排水立管斜向连接到通气立管，通气立管伸顶通气。也可以排水立管和通气立管双伸顶，这样效果更好。

立管中部，过去的做法是采用 H 管件和结合通气管连接，以 H 管件连接为主。现在的做法是普通 H 管件不再使用，为防止返流，应采用防返流 H 管件或结合通气管连接。

立管底部，过去的做法是通气立管斜向连接到排水立管。现在的做法是除此之外，也可以直接连接到排水横干管或排水管的上侧，这样效果也好。

4.2.5 伸顶通气管伸出屋顶，要求设置风帽或网罩，目的是防止污物进入管道系统。但由于建筑物的高度在不断攀升，而随着建筑高度的提升，风力也与建筑高度同步增加，这对管道系统内的气压产生影响。根据测试，风力会造成建筑物上层管道系统的正压超标。为此，设置防风通气帽可有效防止这一问题。

4.2.15 柔性接口排水铸铁管管材的有效长度一般不大于 3m，温度伸缩的影响不大，为此第 4.2.15 条规定可不设置位移补偿装置。对接口的允许转角，在现行国家标准 GB/T 12772 和现行行业标准 CJ/T 177 和 CJ/T 178 三本标准中均未具体规定，因此可按生产厂提供的数据采用，但不得大于规定的最大转角量。

4.2.16 存水弯及其水封是生活排水系统的关键产品。它构造简单、结构合理，能顺利排水，又能有效阻止排水系统内的有害有毒气体返回室内空间。水封有一个重要技术参数是水封深度，水封深度应大于管道系统的判定标准，并留有适当余地。按定流量法测试立管排水能力，其相应的测试标准为 $\pm 400\text{Pa}$ ，留 10mm 余地，一般水封深度的下限值为 50mm。水封深度也不是越大越好，水封深度过深影响排水通畅和造成污物沉积，一般规定水封深度的上限值为 100mm。不同卫生器具的不同型式的存水弯对水封深度有不同要求，以洗脸盆的 S 形存水弯为例，容易产生自虹吸现象导致水封破坏，此时，水封深度宜为 70mm~80mm。过去没有条件，现在有深水封存水弯和防虹吸存水弯可供选用。

4.2.19~4.2.21 排水立管偏置在工程中应尽量避免，但有时候避免不了，当避免不了时，应采取相应措施。立管偏置一般分小偏置和大偏置两种情况，小偏置一般指外墙厚度有变化，而立管离墙距离不变形成的偏置；大偏置是上层为住宅，下层为公共建筑，上层立管不能直接向下，需偏置一段距离后才能安装就位。第 4.2.19 条是小偏置采取的相应措施；第 4.2.20 条是大偏置采取的相应措施，借鉴自日本相关标准；第 4.2.21 条是苏维托排水系统在偏置时采取的技术措施。

4.3 管道设计流量和排水能力

4.3.1 生活排水管道设计秒流量计算，现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 提供了一个计算公式。改革开放以后，有专家拿这个计算公式和日本、欧洲计算生活排水管道设计秒流量的计算方法作了比较，发现我国的计算结果明显偏小。这方面的工作以华东建筑设计研究院冯旭东总工做得最细，他按照污水合流与污水分会两种情况，按不同楼层分项计算。按常识，中国双职工比例高于国外，用水更为集中，在用水人数和卫生器具相同的条件下，生活排水管道设计秒流量应高于国外，现在反而小于国外，而且还小不少。

生活排水管道设计秒流量计算存在的第二个问题是与生活给水管道设计秒流量计算不同步。按一般做法，给水管管径按经验法确定，排水管管径也按经验法确定；给水设计秒流量按平方根法计算，排水设计秒流量也按平方根法计算；给水设计秒流量按概率法计算了，排水设计秒流量也按概率法计算；这个就是设计秒流量计算的同一律原则。现在的问题是给水已经按照概率法计算设计秒流量了，排水还按平方根法计算，这就违反了同一律。

对于生活排水管道设计秒流量计算存在的第一个问题，GB 50015 规范组也意识到了。采取的相应措施是对生活排水管道设计秒流量计算公式不作改动，对 09 年版《建水规》的立管最大排水能力作了相应改动。改动之一是将立管最大排水能力改称为立管最大设计排水能力；改动之二是将实测的立管排水能力数据打一个折扣，作为规范数据。对此提出质疑的是：1、计算公式出了问题应该修改计算公式，而不应该改动立管排水能力的测试数据；2、不同的排水系统打不同的折扣，如 AD 型系统乘 0.8 系数，苏维托系统乘 0.6 系数；3、同一个系统由于按照不同的设计规范，立管排水能力相差很大。对于不修改生活排水管道设计秒流量计算公式，而改动排水立管最大排水能力的做法，还有一个担心是由于年代和人员的变迁等原因，在下一轮或以后的标准修订时，有可能会被疏忽、被遗忘当年的初衷。

对此，作出调整的是《集合管型单立管排水系统技术规程》，提出对立管排水能力实测数据打统一的折扣，都乘以 0.625 系数。

对统一折扣提出不同意见的观点是,同样要乘系数可以对生活排水管道设计秒流量计算公式乘大于 1 的系数,因为问题出在计算公式上,系数的上限可以按 0.625 的倒数来确定,即 $1/0.625=1.6$,这就是 1.2~1.6 的来源和根据。

当然最根本的解决办法还是修改生活排水管道设计秒流量计算公式,用概率法计算公式替代平方根法计算公式,相信这项工作会列上议事日程,最终得到妥善解决。

4.3.2 立管最大排水能力是确定排水立管管径的主要根据。立管最大排水能力相应于生活排水管道设计秒流量计算公式是正确情况下的立管排水能力数据,这个数值与按定流量法测试结果完全相同。

立管最大排水能力不同于立管最大设计排水能力。立管最大设计排水能力是相应于生活排水管道设计秒流量计算公式不作任何改动,计算结果明显偏小的情况下的立管排水能力数据,与立管最大排水能力两者务必不要混淆。

与立管最大排水能力有关的还是测试方法,国内现有两份测试方法标准。一本是行业标准《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》CJJ/T 245,规定了瞬间流量法和定流量法两种测试方法。一本是团体标准《住宅生活排水系统立管排水能力(定流量法)测试标准》T/CECS 336,规定了一种测试方法定流量法。除了测试方法有区别外,两本标准的判定标准也有不同。行业标准按管系内气压判定,瞬间流量法判定标准 $\pm 300\text{Pa}$,定流量法判定标准 $\pm 400\text{Pa}$ 。团体标准按管系内气压和存水弯残余水封深度双判定,管系内气压也是按判定标准 $\pm 400\text{Pa}$ 。同时,团体标准在流量测试时,还在系统内配置一个水封比小于 1 的测试专用地漏,以强化测试结果。

关于测试方法。上世纪七十年代,湖南大学胡鹤钧老师承担的规范科研项目:北京前三门高层住宅苏维托排水系统立管排水能力测试采用的是瞬间流量法。当时,胡老师就指出了瞬间流量法的不足之处;同期,长沙芙蓉宾馆旋流器排水系统立管排水能力测试采用的也是瞬间流量法,也存在同类问题。2003 年,上海建筑给排水组团赴日本考察积水化学工业株式会社排水实验塔,了解到立管排水能力测试采用的是定流量法,并且有相应的《测试标准》;同期,通过吉博力公司苏维托系统在欧洲的测试,采用的也是定流量法。定流量法设定排水立管最苛刻的条件,测试的结果重现性好,且为各国所接受。

通过工程实践,通过两种测试方法在兹氏塔的对比测试,瞬间流量法存在以下主要问题:1、卫生器具的额定流量较难确定;2、排水立管的每个管段,只有单层排水流量,立管高度越高,流量越大;3、要让不同层的流量叠合在立管段的同一位置,需要确定上层排水的提前量,增加不少测试工作量;4、双层汇合、多层汇合,不同管材、不同管径、不同层高、不同管道坡度、不同系统汇合提前量各不相同;5、最大流量发生在立管下部,对系统的影响较小;6、立管水流为重力流、非满流,流量测定有一定难度;7、测试数据的重现性差;因此,瞬间流量法不为各国所接受、所认可。

与立管排水能力有关的问题还有折减系数问题。由于建筑物在风荷载和地震力影响下,不管你在哪个排水实验塔做测试,不管你在哪个高度做测试,不管你是哪个系统都应考虑高度折减系数。高度折减系数建筑物层数超过 15 层时,每 15 层立管最大排水能力值应乘 0.9 系数。除了高度折减系数,对立管排水能力产生影响的还有以下因素:

排水立管偏置时,应按照偏置处置方式对排水立管排水能力作出相应调整;当立管排水能力系按瞬间流量法测试时,宜乘测试方法折减系数;

当瞬间流量法测试按判定标准 $\pm 400\text{Pa}$ 取值时，宜乘判定标准折减系数；

公共建筑建筑排水工程采用本表立管排水能力数据时，宜考虑公共建筑折减系数；

当排水立管存在漏斗形水塞隐患时，应乘 0.55 漏斗形水塞折减系数；

当排出管存在淹没出流、半淹没出流隐患时，应考虑相应的非自然出流折减系数；

当有实测数据时，且实测数据得到国家住宅生活排水系统立管排水能力认证机构认证时，排水立管最大排水能力可按实测数据确定。

5 施 工

5.1 一般规定

第 5.1.1~5.1.3 条规定的内容属于建筑排水管道工程施工安装必须进行的常规前期工作。第 5.1.4~5.1.8 条为室内排水管道施工安装工程与土建工程交叉作业中需相互配合,以保证排水管道工程能达到正常工作的常规要求。以上各条是根据排水柔性接口铸铁管的具体情况制定的。

5.2 贮运

第 5.2 节关于贮运的条文是按照排水铸铁管的具体条件制定的。

5.3 管道连接

第 5.3.2 条关于承插式铸铁管和第 5.3.3 条关于卡箍式铸铁管的连接方法、步骤和质量要求,是根据这两种接头的构造特点和以往安装的实践经验制定的。

在行业标准 CJ/T 177 中,对不锈钢卡箍规定了钢带型、接锁型和加强型 3 种结构型式,但配套的橡胶密封套只有钢带型和拉锁型两种。在该标准中对这 3 种卡箍型式没有规定相应的技术性能指标和适用条件,因此,在实际工程中应采用哪一种型式的卡箍,主要根据排水管道系统的高度和线路布置确定。

根据工程实践经验并参照国内外有关资料,在高、低层建筑的排水管道系统上都可以采用钢带型卡箍连接;对高层建筑,在无支管连接的污水立管和雨落管的转弯处、管道末端堵头处和雨水斗接入口等部位,以及在不允许立管出现偏转的部位,宜采用加强型卡箍。第 5.3.4 条即是按此条件制定的。

对排水水平口铸铁管连接用的卡箍,其材质和结构构造目前国际上没有统一的标准。法国专业生产厂提供的两种不锈钢卡箍:SMU 型卡箍的允许内压为 0.4MPa;IGH 型卡箍(用于高层建筑)允许内压为 1MPa。英国专业生产厂可提供各种形式用于地上和埋地的球墨铸铁铸造卡箍。国内一些专业生产厂生产的不锈钢卡箍,结构构造不完全相同,有些卡箍产品是专利品牌。因此,专业生产厂提供的各种卡箍产品,如果能提供相应的应用业绩和技术性能测试资料证明其性能符合使用要求,则在建筑排水管道工程中可以根据生产厂提供的技术数据采用。

5.4 支、吊架安装

管道支、吊架是建筑排水管道系统的组成部分,其位置、间距和类型必须符合设计要求,应按设计图纸和配管安装详图严格执行,并应符合第 5.4.1、5.4.2 条的规定。

建筑排水柔性接口铸铁管道,由于柔性接头不能承受轴向力,剪切力和弯矩,而且管道长度较短,承插式管材最大有效长度为 1500mm,平口管材最大有效长度为 3000mm。第 5.4.3 条对立管、横管支、吊架安装的要求即是按柔性接口铸铁管材的具体条件制定的。第 5.4.3 条第 4 款规定安装承重短管,这是平口铸铁管卡箍连接管道系统立管上的一种增强支承措施,不是立管支架的替代措施。

