



CECS 336 : 2013

中国工程建设协会标准

住宅生活排水系统立管 排水能力测试标准

Standard for test on stack drainage capacity of
domestic drainage system

中国计划出版社

中国工程建设协会标准

**住宅生活排水系统立管
排水能力测试标准**

Standard for test on stack drainage capacity of
domestic drainage system

CECS 336 : 2013

主编单位：悉地(北京)国际建筑设计顾问有限公司

华东建筑设计研究院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 1 3 年 7 月 1 日

中国计划出版社

2013 北 京

中国工程建设协会标准
住宅生活排水系统立管
排水能力测试标准

CECS 336 : 2013

☆

中国计划出版社出版

网址: www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲 11 号国宏大厦 C 座 3 层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

新华书店北京发行所发行

廊坊市海涛印刷有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.375 印张 31 千字

2013 年 6 月第 1 版 2013 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—3080 册

☆

统一书号:1580242·052

定价:13.00 元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

中国工程建设标准化协会公告

第 132 号

关于发布《住宅生活排水系统立管 排水能力测试标准》的公告

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2010 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字〔2010〕27 号)的要求,由悉地(北京)国际建筑设计顾问有限公司、华东建筑设计研究院有限公司等单位编制的《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》,经本协会建筑给水排水专业委员会组织审查,现批准发布,编号为 CECS 336 : 2013,自 2013 年 7 月 1 日起施行。

中国工程建设标准化协会
二〇一三年四月十二日

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2010 年第一批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》(建标协字[2010]27 号)的要求,制定本标准。

本标准共分 7 章和 1 个附录主要内容包括:总则,术语,基本规定,测试装置,流量、压力测试,判定标准,折减系数。

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、科研、教学、管理等使用单位的工程技术人员使用。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑给水排水专业委员会归口管理并负责解释。在使用过程中如有需要修改或补充之处,请将意见和有关资料寄送解释单位(地址:上海市石门二路 258 号,上海现代建筑设计(集团)有限公司,邮政编码:200041)。

主 编 单 位: 悉地(北京)国际建筑设计顾问有限公司
华东建筑设计研究院有限公司

参 编 单 位: 上海建筑设计研究院有限公司
同济大学建筑设计研究院
湖南大学土木工程学院
太原理工大学环境科学与工程学院
福建省建筑设计研究院
福州大学
国家住宅与居住环境工程技术研究中心
国家建筑材料测试中心
上海华东建设发展设计有限公司

云南省设计院
昆明建筑设计研究院有限责任公司
青岛市建设工程施工图设计审查中心
上海在方建筑工程咨询有限公司
江苏省建筑设计研究院有限公司
中国建筑东北设计研究院
大连建筑设计研究院
安徽省建筑设计研究院
沈阳市规划设计研究院
中航规划建设长沙设计研究院有限公司
重庆市设计院
上海安装工程有限公司
江苏扬安集团有限公司
中国航空工业规划设计研究院
吉博力(上海)贸易有限公司
上海明谛科技实业有限公司
兹氏铸业有限公司
浙江光华塑业有限公司
昆明群之英科技有限公司
徐水兴华铸造有限公司
青岛嘉泓建材有限公司
积水(上海)国际贸易有限公司
禹州新光铸造有限公司
重庆长江管道泵阀有限公司
辽宁金禾实业有限公司
上海申利建筑构件制造有限公司

主要起草人: 姜文源 冯旭东 王 珏 徐 凤 朱建荣
归谈纯 袁玉梅 朱立明 王增长 罗定元
张海宇 吕 晖 刘彦菁 殷家伟 程宏伟

刘德明	杨仙梅	余广鹂	刘杰茹	张磊
朱生高	陈玉芳	方玉妹	李天如	崔长起
王可为	王浩	贺传政	汤浩	刘芳
毛俊琦	包虹	张晓燕	康立熙	杜伟国
俞志根	温武	段爱文	林国强	胡亮
吴克建	李长庆	张颂东	郭伟忠	李林升
草野隆	李雪艳	杨文义	翟志民	俞鹰
姚灯银	徐凯华	杨树华	吴崇民	秦凯凯
潘健	王振华	王恒贤	胡强	
主要审查人：赵锂	陈怀德	赵力军	赵世明	华明九
郑克白	常裕中	郭枫	王竹	

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 基本规定	(4)
4 测试装置	(5)
4.1 排水测试塔	(5)
4.2 管道系统	(6)
4.3 测试仪表	(9)
4.4 供水装置	(9)
5 流量、压力测试	(11)
6 判定标准	(13)
7 折减系数	(14)
附录 A 流量测试报告	(15)
本标准用词说明	(16)
引用标准名录	(17)
附:条文说明	(19)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirement	(4)
4	Test device	(5)
4.1	Drainage experiment tower	(5)
4.2	Piping system	(6)
4.3	Test instruments	(9)
4.4	Water supply equipments	(9)
5	Flow and pressure test	(11)
6	Judging criteria	(13)
7	Reduction coefficient	(14)
	Appendix A Reports of flow testing	(15)
	Explanation of wording in this standard	(16)
	List of quoted standards	(17)
	Addition;Explanation of provisions	(19)

1 总 则

1.0.1 为了统一住宅等居住类建筑生活排水系统测试标准,做到测试装置配置适当,测试方法科学,手段先进,操作方便,数据正确,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于住宅等居住类建筑的重力流生活排水系统采用常流量法进行的流量、压力等测试,也适用于测试装置的配置。

1.0.3 排水测试装置进行流量、压力等测试所采用的管道、卫生器具、测试仪表、材料、器材等产品均应符合国家现行有关标准的要求。被测试的管材、管件等组件可为非标产品,并宜采用同一品牌、同一厂家的产品。

1.0.4 住宅等居住类建筑生活排水系统的测试除应执行本标准外,还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 排水测试装置 drainage testing device

用于进行生活排水系统流量、压力和流速等测试项目的构筑物 and 设施,由排水测试塔、管道系统、测试仪表、供水装置和控制系统等组成。

2.0.2 供水装置 water supply device

为测试生活排水系统流量、压力和流速等而设置的水泵、水箱、集水池、供水管道、阀门、仪表等组成的一套系统的总称。

2.0.3 排水管道系统 drainage piping system

由排水立管、通气管、排水横支管、器具排水管、排水横干管或排出管及相关管件、附件构成的排水系统,简称排水系统。

2.0.4 常流量法 constant flow method

由供水装置向排水系统持续放水,放水流量持续不变的生活排水系统测试方法,也称定流量法或长流水法。

2.0.5 器具流量法 equipment flow method / instantaneous flow method

由卫生器具(一般为大便器冲洗水箱)向排水系统放水,放水流量随时间而变化的生活排水系统测试方法。也称瞬间流量法、瞬时流量法。

2.0.6 排水系统立管最大流量值 maximum flow rate of drainage system / maximum capacity of the drainage

在压力、流速判定标准允许范围内,经实测得出的排水系统排水立管最大的排水能力值,以 L/s 计。

2.0.7 排水能力曲线图 drainage capacity curve

表示排水流量与管内压力之间关系的曲线图。

2.0.8 流量测试 flow testing

在排水管内压力符合判定标准压力下的排水能力测试。

2.0.9 压力测试 pressure testing

在排水管内通过设定的排水流量下,对排水立管系统进行的管内压力测试。

2.0.10 排水管内最大压力 maximum pressure of drainage pipe

排水管道系统管内空气压力的最大正压值,以 Pa 计。

2.0.11 排水管内最小压力 minimum pressure of drainage pipe

排水管道系统管内空气压力的最大负压值,以 Pa 计。

2.0.12 水封剩余水深 residual depth of water-seal

排水测试后,存水弯水封的剩余深度,以 mm 计。

2.0.13 水封损失 water-seal loss

测试用存水弯的水封在测试前后的水位差,以 mm 计。

2.0.14 排水横支管 drainage horizontal branch

测试器具排水管至排水立管的连接横管。

2.0.15 排水横干管 drainage horizontal main pipe

位于排水管道系统底部,将排水立管集纳的水流导引至集水池的横向管段。

2.0.16 断面积比 basal area ratio/water-seal rate/diameter rate

水封流出端的自由水面面积与流入端的自由水面面积的比值,又称水封比、管径比。

3 基本规定

3.0.1 测试项目应为流量测试和压力测试。

测试方法宜采用常流量法,工程现场测试当采用常流量法有困难时,也可采用器具流量法。

3.0.2 生活排水系统测试工作宜在排水测试装置或排水试验室进行。当需要在工程现场进行生活排水系统常流量法测试工作时,测试条件宜符合本标准要求。

3.0.3 生活排水系统测试前应对被测试的排水系统进行气密性试验,并保证系统无泄漏。进行气密性试验时,应将排水管道用管堵密封,然后用真空泵抽吸管内空气,将负压值降至 -0.08MPa ,稳压 10min 后,压力变化值不应小于 0.01MPa 。

4 测试装置

4.1 排水测试塔

4.1.1 排水测试塔可采用下列方式建造:

- 1 独立建造;
- 2 与建筑物联体建造;
- 3 在建筑物内建造。

4.1.2 排水测试塔建筑高度不应小于 30m。

4.1.3 排水测试塔模拟层高应为 2.8m~3.2m。

4.1.4 排水测试塔每层应有观察压力变化、水封深度和向水封注水的操作平台和排水立管安装位置,排水立管安装位置的尺寸可按排水立管数量不少于 3 根考虑。

4.1.5 排水测试塔的结构强度、刚度、防雷、消防等应符合国家现行有关标准的规定。

4.1.6 测试塔应设置便于上下的楼梯,建筑高度大于 50m 独立建造的测试塔宜增设工作电梯。

4.1.7 排水测试塔应设控制室。控制室可独立设置或附建在塔内。控制室应设置测试数据和集中控制流量的设施。

4.1.8 排水测试塔顶部宜设置水箱和水箱水位稳定装置;排水测试塔底部应设置集水池和水泵。

4.1.9 严寒地区和寒冷地区的排水测试塔应有围护结构。

4.1.10 排水测试塔的排水立管,其伸顶通气管通气帽部位宜有横向遮挡。

4.1.11 排水测试塔的每层应有供水设施,并宜有排水设施。

4.1.12 排水测试塔应有供电设施,供电设施应能满足供水装置及图像采集用电需要。

4.1.13 排水测试塔每层应有照明设施,观察部位应有局部照明。

4.1.14 排水测试塔应避免建在地震多发区和其他有干扰等不适宜的地域。

4.2 管道系统

4.2.1 排水立管、通气立管应垂直安装(有特殊规定者除外),立管顶端垂直中心线与立管底部的垂直中心线的垂直度偏差不得大于现行国家标准《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB50242 的规定。

4.2.2 排水横管的坡度,塑料管应采用标准坡度 0.026;铸铁管应采用通用坡度。

4.2.3 排水立管每层应有排水横支管预留接口,排水立管底部应连接排水横干管(或排出管),排水横干管应以自由出流方式接至集水池。

4.2.4 测试层每根排水横支管应接 1 个 DN100P 型存水弯、1 个 DN75P 型存水弯和 1 个 DN50 地漏。

4.2.5 排水测试装置的管道连接(图 4.2.5)的卫生器具与卫生器具的距离、卫生器具与排水立管的距离、存水弯与存水弯的距离、存水弯与排水立管的距离等应符合表 4.2.5 的规定。

表 4.2.5 建筑排水测试系统设施间距

L_1	L_2	L_3	L_4	L_5	H_1	H_2
最小 配件 安装 尺寸	550mm	最小 配件 尺寸	测压点距立管 中心约 450mm~ 600mm	$\geq 8\text{m}$ (测 试报告中详 细注明实际 测试装置采 用的具体长 度)	2.8m~3.2m	测试 报告应 注明具 体数据

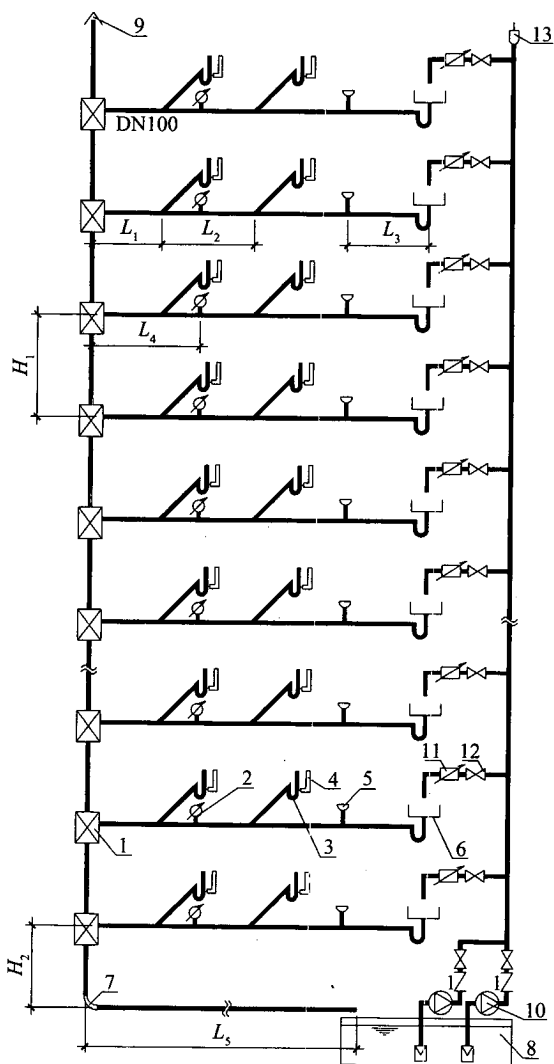


图 4.2.5 生活排水系统测试装置示意

- 1—立管横支管接头；2—测压点；3—存水弯；4—监测管；5—地漏；
6—放水箱；7—立管底部弯头；8—集水池；9—通气帽；10—水泵；
11—流量计；12—控制阀；13—排气阀

4.2.6 存水弯和地漏的断面积比应为 1.0~1.2。对于 DN50 的地漏,其水封容积不应小于 165mL;对于 DN75 的地漏,其水封容积不应小于 330mL;对于 DN100 的地漏,其水封容积不应小于 565mL。

存水弯和地漏的水封深度应为 50mm,水封深度误差应控制在 $\pm 1\text{mm}$ 之内。

4.2.7 排出管长度从排水立管中心线算起不宜小于 8m。

当测试环形通气管时,排水横支管长度不应小于 12m,管径不应小于 DN100。

4.2.8 伸顶通气管应伸出屋面,伸顶通气管伸出屋面高度和通气帽的形式和设置方式应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的规定。

4.2.9 待测试的建筑排水管材、管件,可采用塑料管材、管件,金属管材、管件和复合管材、管件。待测试的建筑排水管材、管件和通气管管材、管件应由委托单位确定。

4.2.10 排水管道连接位置应按现行有关标准要求。

4.2.11 在排水立管下端、排出管和存水弯的适当部位宜设置透明管段,透明管的长度不宜小于 1m。

4.2.12 待测试管道的连接应采用橡胶密封圈连接、法兰压盖连接、卡箍连接、法兰连接等可拆卸连接方式。

非测试管道的连接可采用粘结连接、热熔连接、电熔连接等不可拆卸连接方式。

4.2.13 测试排水立管时,立管管材、管件应按要求更换,排水横管不变。

测试排水横管(横支管、横干管、排出管)时,横管管材、管件应按要求更换,排水立管不变。

4.2.14 建筑排水塑料管的规格尺寸和连接方式应符合现行行业标准《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29 的规定。

建筑排水金属管的规格尺寸和连接方式应符合现行行业标准《建筑排水金属管道工程技术规程》CJJ 127 的规定。

建筑排水复合管的规格尺寸和连接方式应符合现行行业标准《建筑排水复合管道工程技术规程》CJJ/T 165 的规定。

4.2.15 建筑排水高密度聚乙烯管的规格尺寸和连接方式应符合现行行业标准《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》CJ/T 250 和现行协会标准《建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管道工程技术规程》CECS 282 的规定。

建筑排水柔性接口铸铁管的规格尺寸和连接方式应符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件与附件》GB/T 12772、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 和现行协会标准《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》CECS 168 的规定。

4.3 测试仪表

4.3.1 气压测试仪表宜采用压力变送器。

4.3.2 测压点应设在距立管中心 450mm 的每层横支管上,压力波动应控制在 $\pm 400\text{Pa}$ 以内。应在排水流量稳定 20s 后开始记录数据。

4.3.3 流量测试仪表宜具备测试瞬时流量功能,宜采用转子流量计,精度等级不应低于 1.5 级,量程应大于或等于 2.5L/s 。

4.3.4 流速测试仪表宜采用插入式电磁流量计。

4.3.5 水位测试仪表宜采用插入式或目测式超声波液位计,精度等级不应低于 1mm。

4.3.6 当测试仪表由于条件所限不能符合本标准第 4.3.1 条~第 4.3.5 条规定时,可采用其他仪表,但应符合精度要求,并不应对测试结果产生较大误差。

4.3.7 测试仪表应具备 5Pa 的精度及大于 20Hz 的应答频率,并应具有向记录装置输出的端子。

4.4 供水装置

4.4.1 排水测试塔测试时的供水方式,可采用水箱供水方式或水

泵直接供水方式。

供水应采用循环方式。

4.4.2 当采用水箱供水方式时,屋顶水箱容积不宜小于 6m^3 ,水箱宜有水位稳压装置,保证出水压力恒定。

向水箱供水的水泵,其扬程应按供水至屋顶水箱最高水位,且保证流出水头不小于 2m 。

4.4.3 当采用水泵直接供水时,应设置专用工作泵,备用泵是否设置可按具体情况确定。

4.4.4 供水装置总供水量不应小于 20L/s 。

4.4.5 集水池应符合下列规定:

- 1 容积不应小于水泵 5min 出水量。
- 2 集水池应有补水管。
- 3 水泵从集水池吸水,应为自灌式吸水方式。
- 4 集水池应有溢流排空装置。

5 流量、压力测试

5.0.1 排水流量测试项目应为排水系统立管最大流量值。

5.0.2 排水流量测试应采用常流量法,当工程现场测试时,也可采用器具流量法对已建工程进行流量测试验证。

5.0.3 流量测试用水应为常温清水,测试用水宜循环使用。有条件时可模拟生活污水进行测试。

5.0.4 测试流量应为恒定流。应用闸阀和流量计控制放水量,闸阀宜采用微调阀门。

5.0.5 流量测试时,应从顶层开始放水逐层向下,每层放水流量不应大于 2.5L/s ,且不应小于 0.25L/s ,其间可按 0.25L/s 递增或递减。本层达到 2.5L/s 后,保持流量,再转向下层放水。不得出现开始放水时测试塔各层都同时放水的放水工况。

放水位置应在排水横支管始端,注水方式宜采用与横支管流向垂直的向下淹没注水或密闭注水方式,不宜采用冲击注水或与排水横支管流向相同的水平注水方式。

5.0.6 每个系统流量测试应在同一条件下进行并应至少测试 3 次,测试结果取平均值,当 3 次测试结果差值超过 10% 时,应重新测试。

5.0.7 流量测试数据采集时间间隔应为 200ms 。当需要时,也可按 50ms 或 500ms 时间间隔采集数据。

5.0.8 符合判定标准的流量测试数据最大值应确定为排水系统立管最大流量值。

5.0.9 在测试过程中不应出现气体穿过存水弯的现象,当出现此类现象时,应降低流量(按 0.25L/s 递减)重新测试。

5.0.10 压力测试可与流量测试同时进行,也可单独进行。

5.0.11 压力测试在同一条件下,每个系统应测 3 次,测试结果取 3 次测试数据的平均值。当 3 次测试数据差值超过 10%时,应重新测试。

5.0.12 测试结果应整理成测试报告和排水能力曲线图,并按本标准表 A 的格式填写测试报告。

5.0.13 每次测试后均应向各层水封补水至最小额定水封深度 50mm,然后再进行下一次测试。

6 判定标准

6.0.1 最大流量判定标准应按排水管内压力值判定。

6.0.2 排水管内最大压力值不得大于 $+400\text{Pa}$,排水管内最小压力值不得小于 -400Pa 。

6.0.3 当按排水管内压力值判定确有困难时,也可按存水弯水封剩余水深或水封损失值判定,其判定标准为:存水弯水封剩余水深不应小于 25mm 或水封损失不应大于 25mm 。

6.0.4 对放水楼层不观察其排水管内压力值、存水弯水封剩余水深或水封损失值;观察排水管内压力值、存水弯水封剩余水深或水封损失值的楼层应为非放水楼层。

7 折 减 系 数

7.0.1 实测数据作为最大排水能力时应考虑折减系数。

7.0.2 折减系数可分为水质折减系数和高度折减系数。

7.0.3 水质折减系数应考虑清水与浑水的区别、液相与固液两相的区别。

水质折减系数应按清水和模拟混水分别进行测试,按实测结果确定水质折减系数。

7.0.4 高度折减系数应符合表 7.0.4 的规定。

表 7.0.4 高度折减系数

立管层数(层)	1~15	16~30	31~45	46~60
折减系数	1.00	0.90	0.81	0.73

注:测试塔高度大于 15 层时,有实测数据时,按实测数据,不考虑高度折减系数。

7.0.5 有条件时,可综合水质、高度、管材等因素,确定综合折减系数。

附录 A 流量测试报告

表 A 流量测试报告

委托单位							
电 话				地址/邮编			
委托日期				委托书编号			
测试日期				测试地点			
测试单位				测试依据			
气 候		晴 ☐ 阴 ☐ 雨 ☐ 雪 ☐ 雾 ☐			风速		
系统类别		气压采集时间 间隔的流量值		压力值 (Pa)		水封深度值 (mm)	
实验时间							
系统 名称	特征(管件、 连接方式等)	200ms	500ms/50ms				
测试 结论				测试单位 (公章)			
备注							

批准：

审核：

主检：

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

- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 《建筑给水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、管件与附件》GB/T 12772
- 《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29
- 《建筑排水金属管道工程技术规程》CJJ 127
- 《建筑排水复合管道工程技术规程》CJJ/T 165
- 《建筑排水用柔性接口承插式铸铁管及管件》CJ/T 178
- 《建筑排水用高密度聚乙烯(HDPE)管材及管件》CJ/T 250
- 《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》CECS 168
- 《建筑排水高密度聚乙烯(HDPE)管道工程技术规程》CECS

中国工程建设协会标准

住宅生活排水系统立管
排水能力测试标准

CECS 336 : 2013

条文说明

目 次

1	总 则	(23)
2	术 语	(25)
3	基本规定	(26)
4	测试装置	(28)
4.1	排水测试塔	(28)
4.2	管道系统	(29)
5	流量、压力测试	(30)
6	判定标准	(31)
7	折减系数	(32)

1 总 则

1.0.1 我国在此以前没有生活排水系统的测试标准,这是第一本标准。

在我国确定排水立管管径和流量的方法经历了三个阶段。第一阶段是经验法,按照卫生器具数量或当量数来确定排水管道管径,具体规定可见《室内给水排水和热水供应设计规范》BJG 15—64 和《室内给水排水和热水供应设计规范》TJ 15—74。第二阶段是理论计算法,即按照终限理论,结合水塞理论进行计算,具体做法是按照终限流速乘以临界水流断面(排水立管横断面积的 $7/24$)求得的排水立管的排水能力,将该数值作为双立管排水系统排水立管最大排水流量,再除以 2 作为普通单立管排水系统排水立管最大排水流量。具体规定可见《建筑给水排水设计规范》GBJ 15—88。第三阶段是实测法,即对排水系统进行流量实测,按照实测流量值来确定排水立管最大排水流量。

实测法相对于理论计算法是一个进步,它又经历了几个阶段。最初是北京前三门高层住宅工程苏维托单立管排水系统的工程现场测试,接着是清华大学为湖南省建材研究设计院理化楼工程所使用的环流器、环旋器在试验室所做的测试,以及长沙芙蓉宾馆旋流器单立管排水系统的工程现场测试。实测法第二阶段是因内螺旋管单立管排水系统、HDPE 苏维托单立管排水系统、AD 型单立管排水系统、CHT 单立管排水系统等而进行的测试,这些测试大多在国外的测试塔进行,测试方法也大多沿用国外测试方法,测试用排水立管管材、管件采用国外产品,判定标准也不一致,因此难有可比性。后来在我国有更多的、有中国特色的加强型旋流器和苏维托单立管排水系统研发成功,并成功通过测试,这些测试都在

国内进行,尽管测试塔的条件还不够理想,但测试方法是中国的,测试用的管材、管件是国产产品,连接方式也是国内模式,判定标准是得到认可的,测试结果是可信的。因此,编制一本符合我国的生活排水系统测试标准是非常必要的。

1.0.2 本条所指的居住类建筑包括住宅、公寓、有专用卫生间的医院病房、养老院住房等。目前,本标准中先规定一些最基本的测试项目,如排水立管的流量、压力测试,待有条件时,再扩大至其他项目(如通气量测试、泡沫液测试等)、其他管道(如排水横管等)和其他类型建筑(如公共建筑等)。编制本标准的目的是为了统一,在统一的前提下再逐步提高、逐步发展、逐步完善。有条件时再扩大至建筑给水系统测试、建筑热水供应系统测试等领域。

生活排水系统测试方法有常流量法(又称定流量法、长流水法)、器具流量法(又称瞬间流量法或瞬时流量法)。常流量法又有日本测试法、欧洲测试法、台湾测试法和湖南大学测试法等多种。判定标准有按管内压力判定的,也有按水封剩余水深判定的。而按管内压力判定的,又有按 $\pm 500\text{Pa}$ 、 $\pm 450\text{Pa}$ 、 $\pm 400\text{Pa}$ 判定的。因此,统一测试标准是非常重要的。

2 术 语

2.0.4 常流量法和器具流量法相比,其主要特点是放水量在测试时是不变的。常流量法又有日本测试法、欧洲测试法等几种,常流量法不符合排水系统实际排水情况,但按照这种方法测试的结果,重现性好,被国内同行所认可。

2.0.5 器具流量法较符合排水系统实际排水情况,但器具流量法存在卫生器具启动时间不一致,持续时间有长短,通过流量小而叠加流量大等缺陷,一般用于工程现场测试,用以验证排水系统排水能力。

2.0.10、2.0.11 排水系统在排水时,由于水流的扰动,管内会出现压力波动,压力波动以正压和负压的形式出现,正压会对存水弯水封水产生喷溅,负压会对存水弯水封水产生负压抽吸,从而破坏水封,造成有害气体反逸。正压最大值就是排水管内最大压力,负压最大值就是排水管内最小压力,具体数值在本标准判定标准一章中予以规定。

3 基本规定

3.0.1 生活排水系统测试的测试对象有排水立管,也有排水横管。现阶段应主要对排水立管系统进行测试,这项工作既迫切,也具备条件。下阶段再进行排水横管的测试工作。

排水立管的测试项目也有很多,如流量测试、压力测试、流速测试、噪声测试、通气量测试和泡沫液影响测试等。噪声测试我国已有行业标准;通气量测试我国确定通气管管径不按计算确定,是按经验法确定,因此还不十分迫切。泡沫液影响测试现在条件也不十分具备,因此也予以从缓。本标准测试项目为流量测试和压力测试。

测试方法宜采用常流量法,主要原因在于器具流量法测试精度稍差,而且测试结果明显偏大。因此要求测试方法宜采用常流量法:只有当工程现场测试采用常流量法有困难时,也可采用器具流量法。

3.0.2 生活排水系统测试工作可在排水测试装置或排水试验室进行,也可在工程现场进行。过去我国没有排水测试塔,因此多数在工程现场测试,如北京前三门高层住宅工程,但工程现场测试条件受到限制,很难按要求的放水量放水,因此本标准不作推荐。本标准推荐在排水测试装置或排水试验室进行生活排水系统测试工作。工程现场测试如要进行,一般采用器具流量法较为方便,因为卫生器具已经安装,只要配置测试仪表就可以进行测试工作。

3.0.3 生活排水系统测试前应对被测试的排水系统进行气密性试验,并保证系统无泄漏。这点是很重要的,气密性试验对于生活排水系统测试工作有一票否决权。原因在于生活排水系统测试,无论是流量测试或是压力测试都涉及管内压力,一旦漏气就会影

响测试数据、影响测试结果。因此不能掉以轻心,务必重视。

由于测试塔高度不同,测试塔竖向交通设施条件不同,而每次试验前又必须做气密性试验,因此允许采用不同的方法来进行测试,既要达到目的,又要方便可行。

4 测试装置

4.1 排水测试塔

4.1.1 排水测试塔是测试装置中最主要的设施。过去我国没有排水测试塔,排水测试或是在工程现场测试,或是在国外测试。现在我国有了排水测试塔,如:

湖大塔,位于湖南省长沙市湖南大学土木工程学院,塔高 34.75m,已建成。

吉博力塔,位于上海市嘉定区吉博力公司,塔高 30m,已建成。

兹氏塔,位于山西省高平市兹氏铸业公司,塔高 58.6m,已建成。

万科塔,位于广东省东莞市万科集团,塔高 122m,已建成。

扬州平安塔,位于江苏省扬州市扬安集团通用电梯公司,塔高 118m,在建。为电梯试验、排水试验两用。

这些排水测试塔有独立建造的,如兹氏塔。有在建筑物内兴建的,如湖大塔和吉博力塔。有与建筑物联体兴建的,如在建的扬州平安塔。因此条文规定可独立建造、与建筑物联体或在建筑物内建造。

4.1.2 排水测试塔应有一定的高度,欧洲测试塔有 23.5m 高的,日本测试塔有 50m 高、100m 高的。本标准规定测试塔的下限,不规定测试塔的上限。测试塔的下限不宜过低,因为排水立管排水能力与排水立管高度有关,也不宜过高,因为毕竟要耗用较多资金。参照国内、外现有测试塔现况,确定用于生活排水系统测试的测试塔,高度不小于 30m。有条件时,可以提高测试塔高度。不要求测试塔和高层建筑、超高层建筑、摩天大楼等同高,这是不现实的,也是不明智的。超过现有高层建筑建筑高度的排水立管排水

能力,可以根据有关资料推断。

30m 高度相当于 10 层楼的建筑(每层以 3m 计),或相当于 12 层楼的建筑(每层以 2.8m 计)。

4.1.10 排水测试塔的排水立管,其伸顶通气管通气帽部位宜有横向遮挡。其原因是尽量减少风力对排水管系气流的影响,气流的影响又直接对水流产生影响。为了使测试结果尽可能的合理、正确,符合客观实际,在伸顶通气管通气帽部位设置横向遮挡是必要的。

4.1.11 排水测试塔的每层应有供水设施,是由于每次测试后存水弯的水封会被破坏,或是水封水会损失,要及时补充。流量计附近地面应有排水设施,其原因是转子流量计有时会发生转子被卡阻现象,一旦卡阻,需要打开法兰维护,这时压力水就会涌出,流淌在地上,地面有了排水设施就能及时排除。

4.2 管道系统

4.2.6 本条强调断面积比,是因为断面积比影响存水弯和地漏水封的抗管内压力的能力。断面积比的概念来自日本,但在日本是指存水弯流入端的平均横断面积与流出端的平均横断面积的比值。而在我国是指存水弯流出端的自由水面面积与流入端的自由水面面积的比值。

沈阳规划院的有关专家曾为此做过相关试验,验证了断面积比(水封比)的合理性和不可忽视。

5 流量、压力测试

流量测试一般都与压力测试同时进行的,如果要测试排水立管排水能力,是以管内压力最大值和最小值来控制的,与管内压力最大值和最小值相呼应的。但也不可否认,客观上也还存在单纯的压力测试,如在相同流量值的条件下要了解排出管自由出流、半淹没出流和全淹没出流三种不同情况的管内压力变化,这就属于纯压力测试的示例。

6 判定标准

6.0.1~6.0.3 最大流量判定标准有两种:一种是按管内压力值判定,另一种是按存水弯剩余水深判定。本标准规定按管内压力值判定。两种判定标准又存在某种联系,一般认为按管内压力值判定要比按存水弯剩余水深判定严格、准确。

按管内压力值判定也有不同标准,我国早期北京前三门高层住宅工程现场测试按 $\pm 500\text{Pa}$ 判定。中期内螺旋管排水系统按 $\pm 450\text{Pa}$ 判定。近期《建筑给水排水设计规范》国家标准管理组测试按 $\pm 400\text{Pa}$ 判定;湖南大学排水流量测试也按 $\pm 400\text{Pa}$ 判定。国外日本、印度等国也都按 $\pm 400\text{Pa}$ 判定,因此本标准规定按 $\pm 400\text{Pa}$ 判定。

按存水弯剩余水深判定方法多用于欧洲测试法。湖南大学排水流量测试在按管内压力值判定外,也同时按存水弯剩余水深判定,即双控模式。经实践证明,按管内压力值判定要求高于按存水弯剩余水深判定。

7 折 减 系 数

7.0.1 实测数据用于工程设计或列为标准条款,应考虑折减系数,折减系数严格来说是属于设计规范的事,不属于本标准的内容。但考虑到客观需要,为工程设计人员提供方便,在本标准内提出建议数据,可供参考。

7.0.2~7.0.5 折减系数包括:水质折减系数、管材折减系数、高度折减系数、测试方法折减系数和判定标准折减系数。本标准拟考虑的折减系数有:水质折减系数和高度折减系数。暂不考虑管材折减系数、测试方法折减系数和判定标准折减系数。

水质折减系数指测试用水为清水,实际排水为三相混合流(液相、固相和气相),两者水质有区别,会对排水能力产生影响,影响系数即为水质折减系数。在日本,认为测试条件远比实际排水情况苛刻,不需打折,不需考虑水质折减系数。在欧洲,认为测试条件基本符合实际排水情况,也不需打折,也不需考虑水质折减系数。

日本测试方法测试结果列入工程建设标准时,流量不打折扣,理由是:

- 顶部排水(对排水立管排水流量不利);
- 长流水,恒定流(比瞬间流量法不利);
- 每层放水量 2.5L/s (大便器排水量 1.5L/s)。

三个条件都比实际排水情况要苛刻得多,属于强化测试方法,因此不考虑水质折减系数。

欧洲测试方法测试结果列入工程建设标准时,流量也不打折扣,理由是:

- 每层排水或较多楼层排水;

- 长流水,恒定流;
- 每层放水量逐层递减。

认为测试条件基本符合实际排水情况,因此也不考虑水质折减系数。

管材折减系数是考虑铸铁管与塑料管之间,PVC-U管与其他塑料管(HDPE管、PP管、ABS管、PVC-C管)之间,管材材质有区别,会影响排水能力,系数名称为管材折减系数。另外,还有新管材和旧管材的折减系数,管内壁生物膜对排水能力带来的影响等。管材折减系数经讨论不在本标准中列出,可在不同系统中予以体现。

高度折减系数,根据国外经验,排水立管不同高度,在相同管径条件下,其排水能力不同。以某一高度为基准,其他高度与之相比的系数为高度折减系数。该系数可按建筑物建筑高度确定,也可按排水立管高度确定,或按其他方法确定。经讨论,现拟按排水立管高度确定该折减系数。

测试方法折减系数是指不同测试方法的测试结果存在差异,如定流量法和器具流量法;定流量法中的日本测试方法和欧洲测试方法等。

判定标准折减系数是指不同判定标准的测试结果存在差异,如按管内压力值判定和按存水弯残余水深判定;按管内压力值判定,也还有 $\pm 500\text{Pa}$ 、 $\pm 450\text{Pa}$ 和 $\pm 400\text{Pa}$ 的差异。但经讨论本标准暂不考虑测试方法折减系数和判定标准折减系数。

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:1580242·052



9 158024 205206 >

统一书号:1580242·052

定价:13.00 元