



T/CECS 1034-2022

---

中国工程建设标准化协会标准

# 特殊立管专用通气排水系统 技术规程

Technical specification for special stack with  
vent stack drainage system

# 目 次

1	总则 .....	(1)
2	术语 .....	(2)
3	管材和管件 .....	(5)
3.1	一般规定 .....	(5)
3.2	特殊管件及特殊配件 .....	(8)
3.3	特殊管材 .....	(9)
4	系统设计 .....	(10)
4.1	一般规定 .....	(10)
4.2	系统选用 .....	(10)
4.3	管道布置和敷设 .....	(12)
4.4	通气管 .....	(14)
5	施工 .....	(17)
5.1	一般规定 .....	(17)
5.2	材料 .....	(17)
5.3	储运 .....	(18)
5.4	管道安装及敷设 .....	(19)
6	验收 .....	(21)
附录 A	铸铁材质苏维托外形尺寸 .....	(23)
附录 B	特殊立管专用通气排水系统立管排水能力 测试方法 .....	(29)
用词说明	.....	(37)
引用标准名录	.....	(38)
附：条文说明	.....	(39)

# Contents

1	General Provisions .....	( 1 )
2	Terms .....	( 2 )
3	Pipes and fittings .....	( 5 )
3.1	General requirements .....	( 5 )
3.2	Special fittings and special accessories .....	( 8 )
3.3	Special pipes .....	( 9 )
4	System design .....	(10)
4.1	General requirements .....	(10)
4.2	Selection of system .....	(10)
4.3	Layout and laying of pipeline .....	(12)
4.4	Vent pipeline .....	(14)
5	Construction .....	(17)
5.1	General requirements .....	(17)
5.2	Materials .....	(17)
5.3	Storage and transportation .....	(18)
5.4	The installation and laying of pipeline .....	(19)
6	Acceptance .....	(21)
	Appendix A Dimensions of cast iron Sovent .....	(23)
	Appendix B Test method for stack drainage capacity of special stack with vent stack drainage .....	(29)
	Explanation of wording .....	(37)
	List of quoted standards .....	(38)
	Addition; Explanation of provisions .....	(39)

# 1 总 则

**1.0.1** 为使特殊立管专用通气排水系统的设计、施工及验收做到技术先进、经济合理、安全卫生，确保质量和系统正常使用，制定本规程。

**1.0.2** 本规程适用于新建、扩建和改建的民用建筑和工业建筑中重力流排放的特殊立管专用通气排水系统的设计、施工及验收。

**1.0.3** 特殊立管专用通气排水系统的设计、施工及验收除应符合本规程规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

## 2 术 语

### 2.0.1 特殊立管专用通气排水系统 special stack with vent stack drainage system

排水立管采用特殊管件、特殊管材，并同时配置专用通气立管和伸顶通气管的排水系统，也称特殊双立管排水系统。分为专用通气苏维托特殊立管排水系统、专用通气旋流器特殊立管排水系统等。

### 2.0.2 特殊管件 special fittings

构造特殊，具有改善排水系统水力工况、气压波动和水流流态的排水立管连接用管件。由上部特殊管件和下部特殊管件组成。

### 2.0.3 上部特殊管件 upper special fittings

连接排水横支管与排水立管，除用于正常排水外，且能消除水舌现象、减缓立管中水流速度或使水流形成旋流等功能要求的特殊管件。按构造，苏维托系列特殊管件分为普通苏维托、旋流苏维托；旋流器系列特殊管件分为普通型旋流器和带导流叶片的加强型旋流器。

### 2.0.4 下部特殊管件 lower special fittings

连接排水立管与排水横干管或排出管，除用于正常排水外，且能满足气水分离、消能、整流等功能要求和缓解立管底部正压及横管始端壅水现象的特殊管件。下部特殊管件按功能要求和设置位置分为底部特殊弯头和整流接头。底部特殊弯头按构造分为大半径弯头、大半径异径弯头和大半径变截面异径弯头。

### 2.0.5 特殊管材 special pipes

指内螺旋排水管，为管内壁有多条低螺旋肋或至少有 1 条高

筋螺旋肋的圆管。按螺旋肋螺距尺寸分为普通型内螺旋管和加强型内螺旋管。

#### **2.0.6 吸气阀 air admittance valves**

设置在排水系统中,只允许负压时空气进入排水系统,不允许有害气体从排水系统内逸出的气体止回阀。

#### **2.0.7 正压缓减器 positive air pressure attenuator**

一种用于缓解排水立管内排水时产生的瞬时正压的特制缓冲气囊。

#### **2.0.8 过渡接头 transition joint**

用于排水管段两端分别为不同接口形式的连接管件。如用于卡箍接口与螺纹接口连接的过渡接头、承插接口与螺纹接口连接的过渡接头等。

#### **2.0.9 防返流 H 管件 anti-reflux H fittings**

用于连通排水立管与通气立管,并设置有防止排水立管水流返流进入通气立管的阻隔结构的 H 形通气管件。

#### **2.0.10 Y 形通气管件 cyclone Y-type ventilation fittings**

用于排水立管底部与通气立管连接,并在立管水流入口处设置有逆时针旋流切向入水防止形成“水舌”的通气支管结构 Y 形的管件。

#### **2.0.11 旋流苏维托 cyclone Sovent**

苏维托单立管排水系统的上部特制管件,是苏维托的改进产品,在立管入口处加设导流槽或立管端采用螺旋管结构,腔体直线段改为弧线,能使入口水流形成附壁旋流,从而进一步改善水力工况的管件。本体主要制造材料为铸铁或塑料等。

#### **2.0.12 漏斗形水塞现象 funnel-shaped water flow phenomenon**

指建筑排水立管正常排水过程中,水流因立管内壁存在环状凸出结构而形成的漏斗形水流现象,又称水漏斗现象。

#### **2.0.13 水帘阻气现象 phenomenon of water curtain blocking**

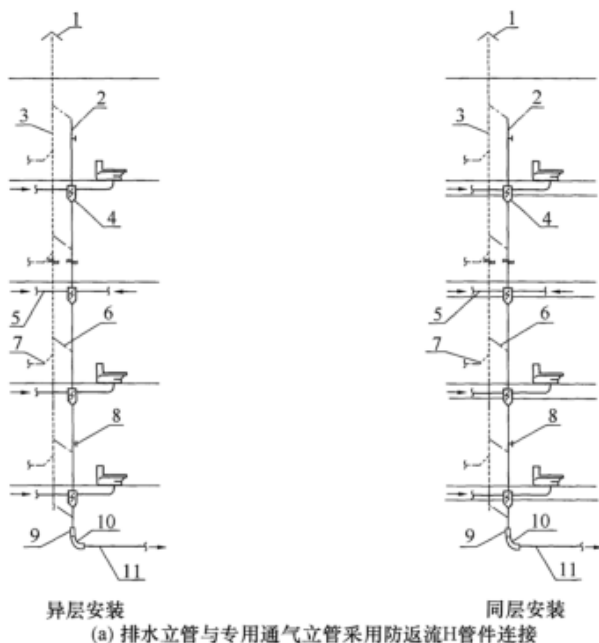
air flow

排水立管附壁水膜流流经 H 管件接口或结合通气管件接口，以及立管底部弯头等处形成的帘状水膜现象。

### 3 管材和管件

#### 3.1 一般规定

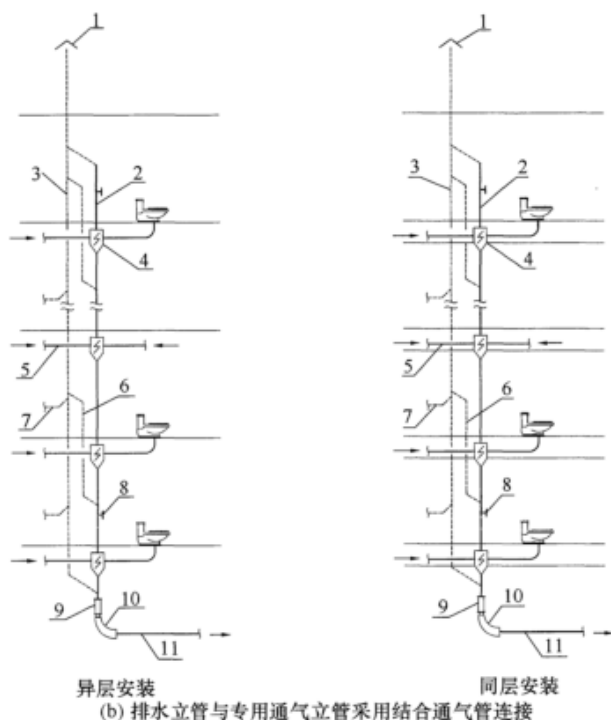
**3.1.1** 特殊立管专用通气排水系统的排水立管应采用特殊管件或特殊管材，或同时采用特殊管件和特殊管材；特殊立管专用通气排水系统的横管和通气管应采用普通光壁排水管材和管件（图 3.1.1）。



- 1—通气帽；2—排水立管；3—专用通气立管；4—特殊管件；5—排水横支管；  
6—防返流 H 管件；7—器具通气管或环形通气管；8—立管检查口；  
9—整流接头；10—底部特殊弯头；11—排水横干管

图 3.1.1 特殊立管专用通气排水系统图（一）





- 1—通气帽；2—排水立管；3—专用通气立管；4—特殊管件；5—排水横支管；6—结合通气管；7—器具通气管或环形通气管；8—立管检查口；9—整流接头；10—底部特殊弯头；11—排水横干管

图 3.1.1 特殊立管专用通气排水系统图 (二)

**3.1.2** 特殊立管专用通气排水系统中，当排水立管连接排水横支管的上部管件采用特殊管件时，苏维托系统可采用苏维托或旋流苏维托，旋流器系统可采用普通型旋流器或带导流叶片的加强型旋流器。

**3.1.3** 特殊立管专用通气排水系统的立管底部应根据系统具体要求选用整流接头、底部特殊弯头。立管底部特殊弯头应采用  $90^\circ$  异径弯头、大半径  $90^\circ$  弯头、大半径  $90^\circ$  异径弯头或大半径变

截面 90°异径弯头，立管底部不宜采用 2 个 45°弯头。

**3.1.4** 特殊立管专用通气排水系统中，当排水立管采用特殊管材时，应符合下列规定：

1 内螺旋管可根据系统要求采用普通型内螺旋管或加强型内螺旋管，塑料内螺旋管或钢塑复合内螺旋管；

2 普通型内螺旋管可采用硬聚氯乙烯（PVC-U）普通型内螺旋管、中空壁普通型内螺旋管、聚丙烯（PP）普通型内螺旋管或高密度聚乙烯（HDPE）普通型内螺旋管；

3 加强型内螺旋管可采用硬聚氯乙烯（PVC-U）加强型内螺旋管、聚丙烯（PP）加强型内螺旋管、高密度聚乙烯（HDPE）加强型内螺旋管和钢塑复合加强型内螺旋管，钢塑复合加强型内螺旋管的内衬管可采用硬聚氯乙烯（PVC-U）材质、聚丙烯（PP）材质或高密度聚乙烯（HDPE）材质；

4 当立管竖向倾斜角度大于 5°时，不宜采用内螺旋管。

**3.1.5** 加强型旋流器特殊管件的导流叶片、普通型内螺旋管和加强型内螺旋管的螺旋肋均应为逆时针旋转方向。

**3.1.6** 特殊立管专用通气排水系统中的管材、管件材质应符合下列规定：

1 排水立管管件和管材宜采用相同材质、同尺寸系列，也可采用不同材质；当采用不同材质时，应保证管材和管件接口连接的可靠性，管材、管件内径偏差应不大于 1.5mm，不得出现漏斗形水塞现象；

2 当排水立管为塑料材质时，特殊管件可采用铸铁材质；当排水立管的特殊管件为塑料材质时，不得采用铸铁管材；

3 排水立管和通气立管宜采用相同材质；

4 通气立管的管件和管材宜采用相同材质；

5 采用塑料管材的特殊单立管排水系统，其转换层排水横干管和底层排出管可采用铸铁管材或光壁钢塑复合管材。

## 3.2 特殊管件及特殊配件

**3.2.1 专用通气苏维托特殊立管排水系统，应符合下列规定：**

1 上部特殊管件应采用苏维托、旋流苏维托，并应设置在排水立管和排水横支管连接处；

2 苏维托、旋流苏维托应根据系统排水设计流量、管材材质、设置地点及空间位置大小、横支管接入方向、高度和数量等因素选用；

3 塑料苏维托的规格尺寸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 的有关规定；

4 铸铁苏维托的接口形状尺寸、壁厚、偏差及技术要求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 的有关规定，其他外形尺寸应符合本规程附录 A 的规定。

**3.2.2 专用通气旋流器特殊立管排水系统，应符合下列规定：**

1 上部特殊管件应采用旋流器，并应设置在排水立管和排水横支管连接处；

2 专用通气旋流器特殊立管排水系统下部特殊管件应采用大半径 90°异径弯头或大半径变截面 90°异径弯头；

3 旋流器类型应根据系统排水设计流量、排水立管高度、管材材质、横支管数量等因素选用；

4 普通型旋流器的规格尺寸应符合现行协会标准《建筑排水内螺旋管道工程技术规程》T/CECS 94 旋转进水型管件的有关规定；塑料材质加强型旋流器的规格尺寸应符合现行行业标准《建筑排水用塑料导流叶片型旋流器》QB/T 5306 的有关规定；铸铁 GB 型加强型旋流器、大半径变截面异径弯头的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 的有关规定。

**3.2.3 当上部特殊管件和下部整流接头内有导流叶片时，导流叶片间的净空尺寸应不小于立管内径的 2/3，并确保按立管内**

径  $2/3$  球径的通球试验可以通过。

**3.2.4** 吸气阀和正压缓减器可作为特殊立管专用通气排水系统加强水封保护的 special 配件。

**3.2.5** 吸气阀的材质、性能、技术参数和规格尺寸应符合现行行业标准《建筑排水系统吸气阀》CJ 202 的有关规定。

### **3.3 特殊管材**

**3.3.1** 普通型内螺旋管的规格尺寸应符合现行协会标准《建筑排水内螺旋管道工程技术规程》T/CECS 94 的有关规定。

**3.3.2** 中空壁内螺旋管的规格尺寸应符合现行协会标准《建筑排水中空壁消音硬聚氯乙烯管管道工程技术规程》CECS 185 的有关规定。

**3.3.3** 加强型内螺旋管的规格尺寸应符合现行行业标准《建筑排水钢塑复合短螺距内螺旋管材》CJ/T 488 的有关规定。

## 4 系统设计

### 4.1 一般规定

**4.1.1** 特殊立管专用通气排水系统可用于污水、废水合流系统，也可用于污水、废水分流系统。

**4.1.2** 特殊立管专用通气排水系统应用于公共卫生间时，排入每个上部特殊管件的横管排水设计流量不得超过本规程附录 B 中规定的每层最大测试值。

**4.1.3** 特殊立管专用通气排水系统的排水立管，其管件和管材根据需要可有多种组合方式。特殊管件可配置普通光壁管也可配置特殊管材，特殊排水立管管材可配置普通型旋流器也可配置加强型旋流器。

**4.1.4** 排水立管上部特殊管件的竖向设置间距不宜大于 6m，当设置间距大于 6m 时宜增设上部直通特殊管件。

**4.1.5** 采用专用通气旋流器特殊立管排水系统时，应根据具体系统的适用要求在立管底部大半径异径弯头上方设置整流接头，或采用带整流结构的大半径异径弯头。

### 4.2 系统选用

**4.2.1** 特殊立管专用通气排水系统应根据系统排水设计流量、系统立管排水能力、管材类别、管道井布置、阻燃要求、接入横支管条件、消能及降噪要求、接口方式、造价等因素选用。

**4.2.2** 排水立管管材应根据系统设置要求采用普通光壁管、内螺旋管或中空壁内螺旋管。

**4.2.3** 当对降低排水立管水流噪声有较高要求时，宜选用管材为铸铁管，或噪声值小于或等于 45dB (A) 的钢塑复合管、中

空壁内螺旋管、聚丙烯（PP）消音管、高密度聚乙烯（HDPE）消音管的特殊立管专用通气排水系统。噪声值应为现行行业标准《建筑排水管道系统噪声测试方法》CJ/T 312 规定的排水流量大于或等于 4L/s 时的结构声测试值。

**4.2.4** 需要采用柔性连接的排水系统，应选用管材为柔性接口排水铸铁管或承插胶圈连接、热熔连接塑料管的特殊立管专用通气排水系统。

**4.2.5** 在符合国家现行标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015、《建筑排水系统吸气阀》CJ 202 规定的使用条件下，排水系统需要加强水封保护的场所或通气管道局部设置有困难时，可采用吸气阀和正压缓减器。

**4.2.6** 特殊立管专用通气排水系统卫生器具排水管管径、排水横管的水力计算以及排水管道的最小管径、设计坡度、设计充满度等可按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定执行。

**4.2.7** 按现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 计算生活排水系统立管的设计秒流量时，应根据建筑特点、楼层高度及层数、系统保障要求、使用对象、地方差异等具体情况对计算结果进行安全修正。

**4.2.8** 特殊立管专用通气排水系统立管排水能力的测试应符合本规程附录 B 的规定。

**4.2.9** 经安全修正后的生活排水系统立管设计秒流量不得超过排水立管的最大排水能力。

**4.2.10** 将具体试验塔的生活排水系统立管排水能力测试结果用于工程参考时，应根据建筑高度或层数对测试结果进行安全修正，以具体试验塔的层数或高度为基准，往上每增加 15 层或 50m 应乘以立管高度折减系数 0.9，取计算结果中的较低值；往下不考虑折减或增加。

### 4.3 管道布置和敷设

**4.3.1** 专用通气加强型旋流器特殊立管排水系统中的底层排水横支管的布置和敷设应符合下列规定：

- 1 底层排水横支管应单独排出。
- 2 当底层排水横支管无条件单独排出时，应符合下列规定：
  - 1) 当底层排水横支管接入排水立管时，最低排水横支管与立管连接处距排水立管管底的最小垂直距离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；
  - 2) 当底层排水横支管直接接入排水横干管或排出管时，其接入点与排水立管底部的距离应大于 1.5m。

3 辅助通气管上端可接入上部特殊管件，该上部特殊管件辅助通气管接口与排水立管底部的距离应大于 1.5m。

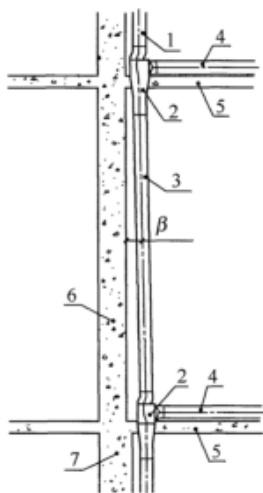
**4.3.2** 高层建筑特殊立管专用通气排水系统的塑料管穿越楼层、防火墙、管道井应设置阻火设施；多层建筑穿越防火分隔处也应采取阻火措施。阻火设施和阻火措施具体做法应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定。

**4.3.3** 居住类建筑卫生间的排水横支管长度不宜大于 8m，弯头不宜多于 3 个。

**4.3.4** 特殊立管专用通气排水系统的排水立管不宜偏置，当无法避免时，应分别采取下列措施：

1 当楼层间建筑结构因墙体厚度变化引起立管需偏置安装时，宜采用立管倾斜角度  $\beta$  小于或等于  $11.25^\circ$  的偏置形式（图 4.3.4）；

2 当采用水平横干管或  $45^\circ$  倾斜干管偏置时，应采取有效的通气措施，确保水平横干管上、下游排水立管的通气能力不受影响。



1—排水立管；2—特殊管件；3—倾斜立管；4—横支管；  
5—楼层层；6—墙体；7—加厚墙体

图 4.3.4 特殊立管专用通气排水系统排水立管倾斜偏置示意

**4.3.5** 特殊立管专用通气排水系统的排水立管底部应采取能避免底部水跃、壅水、横管满水等对排水立管通气性能产生不利影响的措施。

**4.3.6** 特殊立管专用通气排水系统管道布置和敷设的其他要求以及管路附件的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。

**4.3.7** 特殊立管专用通气排水系统的排水立管应设置检查口，检查口的设置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。

**4.3.8** 吸气阀可设置在排水立管顶部、立管偏置管上方或排水横支管上。

**4.3.9** 正压缓减器宜设置在排水立管底部容易产生瞬间正压波的区域。



## 4.4 通 气 管

**4.4.1** 特殊立管专用通气排水系统应设专用通气立管、主通气立管或副通气立管。

**4.4.2** 特殊立管专用通气排水系统排水立管与通气立管的连接管件应符合实际选用系统的规定，连接管件宜具有防返流功能。

**4.4.3** 通气管和排水管的连接，应符合下列规定：

1 器具通气管应设在存水弯出口端；在横支管上设环形通气管时，应在其最始端的 2 个卫生器具之间排水横支管上接出，并应在排水横支管中心线以上与排水横支管呈垂直或  $45^\circ$  连接；

2 器具通气管、环形通气管应在卫生器具上边缘以上不小于 0.15m 处按不小于 0.01 的上升坡度与通气立管相连接；

3 排水立管宜在最高楼层卫生器具上边缘以上不小于 0.15m 或检查口以上与专用通气立管、主通气立管以斜三通或 H 形通气管件连接；通气立管、主通气立管的下端可在最低排水横支管以下与排水立管以斜三通或旋流 Y 形通气管件连接，或在距排水立管底部下游侧 10 倍立管管径长度距离范围内与排水横干管或排出管以斜三通连接；

4 结合通气管宜每层或隔层与专用通气立管、排水立管连接；结合通气管下端宜在排水横支管以下与排水立管以斜三通或 H 形通气管件连接，上端可在卫生器具上边缘以上不小于 0.15m 处与通气立管以斜三通或 H 形通气管件连接；

5 当用防返流 H 管件替代结合通气管时，防返流 H 管件与通气管的连接点应设在卫生器具上边缘以上不小于 0.15m 处，且位于排水立管检查口之下，其下端宜在排水横支管以上与排水立管连接；

6 当污水立管与废水立管合用一根通气立管时，防返流 H 管件可隔层分别与污水立管和废水立管相连接；但最低横支管连接点以下应装设结合通气管。

**4.4.4** 特殊立管专用通气排水系统的通气立管顶端应设伸顶通气管，其管径不得小于排水立管管径。当2根或2根以上伸顶通气管汇合连接时，汇合通气管横管不得存在积水管段，并宜以上升坡度与总伸顶通气管连接，其管径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。

**4.4.5** 横支管吸气阀应设置在立管负压区的排水横支管上，设置数量应由排水横支管排水量或现场测试的最大排水量的负压值确定。在符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定，且符合下列情况之一时，可设置横支管吸气阀：

- 1 设置环形通气管有困难时；
- 2 连接4个及4个以上卫生器具，且长度大于12m的排水横支管；
- 3 连接6个及6个以上大便器的排水横支管；
- 4 设置器具通气管有困难时。

**4.4.6** 立管吸气阀的设置数量应根据排水立管最大设计流量和通气量计算确定。在符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定，且符合下列情况时，可设置立管吸气阀：

- 1 伸顶通气有困难时；
- 2 严寒天气伸顶通气管有可能产生霜封时；
- 3 屋面设置有绿化、娱乐休闲、运动场地等不宜伸顶通气时；
- 4 坡屋面伸顶通气管影响建筑立面效果时；
- 5 临海地区，容易产生灌风现象的屋顶；
- 6 排水立管偏置，设置辅助通气管有困难时，此时吸气阀可设置在立管偏置管后弯头的下方。

**4.4.7** 下列情况宜设置正压缓减器：

- 1 有横支管或卫生器具接入的排水立管横向转弯处的立管

底部；

2 排水立管偏置时，立管偏置弯头的上方；

3 6 层及 6 层以上楼层的排水立管底部；

4 正压缓减器安装数量，6 层以上楼层排水立管底部至少安装 1 个。

**4.4.8** 正压缓减器可与吸气阀配套使用。

**4.4.9** 通气管的其他设置、连接要求和管径确定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。

## 5 施 工

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.1** 特殊立管专用通气排水系统施工安装前应具备下列条件：

1 设计图纸及其他技术文件齐全，并由设计单位进行设计交底；

2 所选用特殊立管专用通气排水系统应具备国家或第三方检验或认证机构依据本规程附录 B 出具的排水能力认证证书或测试报告，测试排水能力应满足设计排水流量要求；

3 施工方案或施工组织设计已被批准，并已完成技术交底；

4 材料、施工人员、施工机具及施工现场的用水、电、材料储放场地等条件能满足施工需要。

**5.1.2** 施工安装前应了解建筑物的结构，并应根据设计图纸和施工方案制定与土建工程及其他工种的配合措施。安装人员应熟悉特殊管件和特殊管材的基本操作要求，不得盲目施工。

**5.1.3** 在土建结构工程施工过程中，应配合施工进度，做好管道穿越墙壁、楼板等结构的预留孔洞、预埋套管和预埋件设置。孔洞尺寸和位置应符合设计文件的规定。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** 施工人员应对进场管材、管件及特殊配件的外观质量及与接口的配合公差进行检查，并完成对管材、管件内外表面污垢和杂物的清除工作。

### 5.2 材 料

**5.2.1** 管材、管件应标有生产厂家名称、规格及执行标准，检验部门测试报告和出厂合格证。包装上应标有批号、数量和生产

日期、检验代号。

**5.2.2** 管材与管件的质量应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

**5.2.3** 吸气阀应符合现行行业标准《建筑排水系统吸气阀》CJ 202 的有关规定，并应符合下列规定：

- 1 满足 1m 高度的坠落试验，应无变形和破裂；
- 2 30Pa、500Pa、1000Pa 前后气密测试压力不得低于90%；
- 3 经过-40℃、60℃抗疲劳和耐温性试验应满足气密性要求；
- 4 -40℃下第二次吸气量不少于正常吸气量的90%，且水封应保持水封深度大于25mm。

**5.2.4** 管托、管卡、管箍等支承件、紧固件宜采用生产厂家配套产品。当采用金属材料现场制作时，应符合相应的精度要求和防腐处理要求。

**5.2.5** 阻火圈应符合现行行业标准《塑料管道阻火圈》XF 304 的有关规定。

**5.2.6** 存放时间较长的材料，在使用前必须进行质量检查或质量鉴定。当库存管材与施工现场温差较大时，应在安装使用前将所需管材放置在现场，待其温度与现场环境温度相近时再使用。

## 5.3 储 运

**5.3.1** 管材和管件在运输、装卸和搬动时应小心轻放、排列整齐、避免油污，并不得受到剧烈撞击，不得与尖锐物品碰触，亦不得抛、摔、滚、拖。

**5.3.2** 管材和管件应存放在温度不超过40℃、有良好通风的库房内，不得露天存放，并不得存放在高温、潮湿、阳光直射和沙、尘较多的场所。

**5.3.3** 吸气阀和正压缓减器产品应包装完好，除符合本规程第5.3.1条和第5.3.2条的规定外，运输和存放时不得受重物重

压,不得有油污沾染,严禁明火。

**5.3.4** 管材应按规格分类水平堆垛在平整的地面上。硬地面应垫木块,严防管材滚动、垮垛。铸铁管材及金属管材堆垛高度不应超过 2m,塑料管材堆垛高度不应超过 1.5m。

**5.3.5** 管件应按品种、规格及包装分类叠放。散装管件应码放整齐,码放高度不应高于 1m。

**5.3.6** 与管件配套供应的密封胶圈,其储存条件应与管件相同。

**5.3.7** 胶粘剂等易燃品在运输和使用时必须远离火源。其存放处应阴凉干燥、安全可靠、严禁明火,并密封保存。

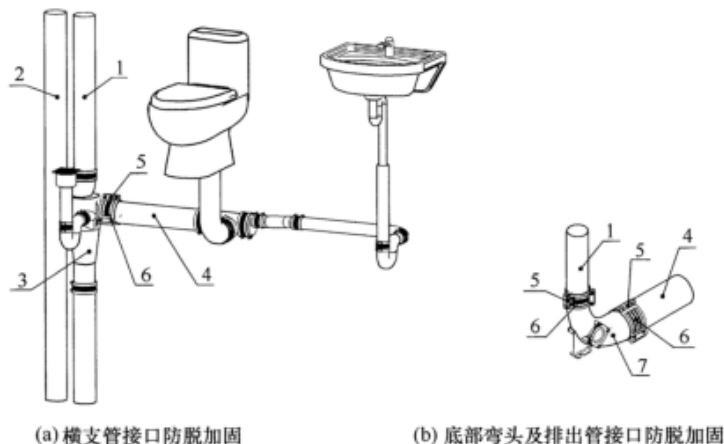
## **5.4 管道安装及敷设**

**5.4.1** 特殊立管专用通气排水系统的室内管道安装、室内外地管道敷设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 的有关规定。

**5.4.2** 特殊立管专用通气排水系统中塑料排水管的施工安装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 的有关规定。

**5.4.3** 特殊立管专用通气排水系统中柔性接口排水铸铁管的施工安装应符合现行协会标准《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》T/CECS 168 的有关规定。排水立管管件和排水横支管连接接口及底部弯头连接接口宜进行防脱加固,采用卡箍接口的排水铸铁管,宜在接口不锈钢卡箍处加装符合现行国家标准《排水用柔性接口铸铁管、管件及附件》GB/T 12772 规定的不锈钢卡箍加强箍加固(图 5.4.3),当采用机械式柔性承插接口排水铸铁管时,宜采用厂家配套的承插接口防脱卡加固。

**5.4.4** 吸气阀和正压缓减器与排水管道连接应采用过渡接头。吸气阀和正压缓减器与过渡接头连接宜采用螺纹、橡胶密封圈或卡箍等可拆卸方式连接。吸气阀和与吸气阀组合使用的正压缓减器采用垂直安装,垂直安装偏差不得超过 10°。吸气阀可与各种



1—排水立管；2—通气立管；3—加强型旋流器；4—排水横管；

5—不锈钢卡箍加强箍；6—不锈钢卡箍；7—底部弯头

图 5.4.3 不锈钢卡箍加强箍安装位置

材质排水管材连接。

**5.4.5** 采用热熔对接焊接的塑料排水立管，焊接前应按管壁 $1/2$ 厚度尺寸对接口管端内侧进行倒角加工，接口内壁焊接后熔融固化物凸出管道内壁的高度不得超过 $0.5\text{mm}$ 。采用承插热熔焊接的塑料管，承口底部与插口管端之间的间距空隙按所采用产品的具体要求设置，接口焊接后熔融固化物凸出管道内壁的高度不得超过 $0.5\text{mm}$ 。

## 6 验 收

**6.0.1** 特殊立管专用通气排水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、竣工验收前，施工单位应进行自检。

**6.0.2** 分项工程应按系统、区域、施工段或楼层等划分。分项工程应划分成若干个检验批进行验收。

**6.0.3** 特殊立管专用通气排水系统的验收，主控项目应包括下列内容：

- 1 灌水试验；
- 2 敷设坡度；
- 3 通球试验。

**6.0.4** 特殊立管专用通气排水系统的验收，一般项目应包括下列内容：

- 1 检查口、清扫口设置；
- 2 管道支架、吊架、接口设置，埋地管道支墩及固定件间距；
- 3 通气管设置与连接、出屋面高度；
- 4 排水管穿越墙壁和基础连接；
- 5 管道转角处理；
- 6 管道连接采用管件；
- 7 安装允许偏差。

**6.0.5** 特殊立管专用通气排水系统工程安装主控项目和一般项目的验收除应符合本规程的规定外，尚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 的有关规定。



**6.0.6** 特殊立管专用通气排水系统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 所选用特殊立管专用通气排水系统的最大排水流量测试报告或认证证书；
- 4 隐蔽工程验收和中间验收记录；
- 5 分项、分部及单项工程质量验收记录；
- 6 工程质量事故处理记录；
- 7 灌水试验和通球试验记录。

**6.0.7** 工程验收应做好记录。验收合格后，建设单位应将有关文件、资料立卷归档。

## 附录 A 铸铁材质苏维托外形尺寸

**A.0.1** A 型接口旋流型铸铁苏维托 (图 A.0.1) 外形尺寸应按表 A.0.1 选择。

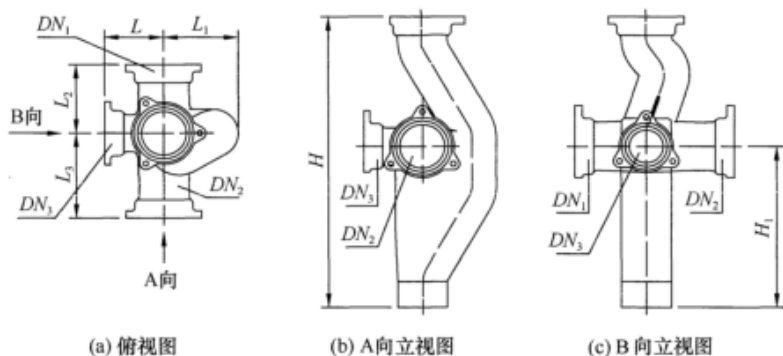


图 A.0.1 A 型接口旋流型铸铁苏维托外形

表 A.0.1 A 型接口旋流型铸铁苏维托管件参数

型号	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	DN <sub>3</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	质量
SVA101	75	—	50	130	165	158	—	668±3	350	20.5
SVA102	—	75	50			—	195			20.5
SVA103	75	75	50			158	195			20.8
SVA104	75	—	75			158	—			20.5
SVA105	—	75	75			—	195			20.5
SVA106	75	75	75			158	195			20.8
SVA107	100	—	50			158	—			21.0
SVA108	—	100	50			—	195			21.0
SVA109	100	100	50			158	195			21.0

续表 A.0.1

型号	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	DN <sub>3</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	质量
SVA110	100	—	75	130	165	158	—	668±3	350	20.5
SVA111	—	100	75			—	195			21.0
SVA112	100	100	75			158	195			21.1
SVA113	100	—	100			158	—			21.0
SVA114	—	100	100			—	195			21.0
SVA115	100	100	100			158	195			21.3

注：1 表格中“—”表示该型管件无此接口；

2 表格中尺寸单位：mm，质量单位：kg。

**A.0.2 B型接口旋流型铸铁苏维托**（图 A.0.2）外形尺寸应按表 A.0.2 选择。

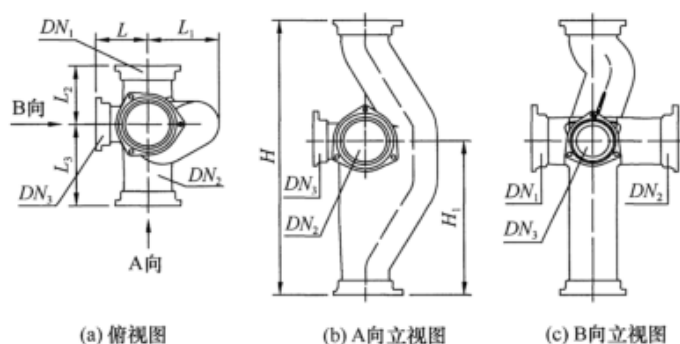


图 A.0.2 B型接口旋流型铸铁苏维托外形

表 A.0.2 B型接口旋流型铸铁苏维托管件参数

型号	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	DN <sub>3</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	质量
SVB101	75	—	50	120	165	141	—	660±3	350	17.5
SVB102	—	75	50			—	196			17.5
SVB103	75	75	50			141	196			17.8
SVB104	75	—	75			141	—			17.5

续表 A. 0. 2

型号	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	DN <sub>3</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	质量
SVB105	—	75	75	120	165	—	196	660±3	350	17.5
SVB106	75	75	75			141	196			17.8
SVB107	100	—	50			141	—			18.0
SVB108	—	100	50			—	196			18.0
SVB109	100	100	50			141	196			18.0
SVB110	100	—	75			141	—			17.5
SVB111	—	100	75			—	196			18.0
SVB112	100	100	75			141	196			18.1
SVB113	100	—	100			141	—			18.0
SVB114	—	100	100			—	196			18.0
SVB115	100	100	100			141	196			18.3

注：1 表格中“—”表示该型管件无此接口；

2 表格中尺寸单位：mm，质量单位：kg。

**A. 0. 3** W 型接口旋流型铸铁苏维托（图 A. 0. 3）外形尺寸应按表 A. 0. 3 选择。

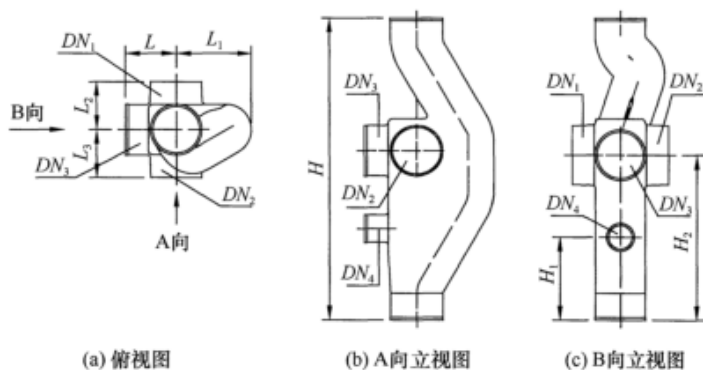


图 A. 0. 3 W 型接口旋流型铸铁苏维托外形

表 A.0.3 W 型接口旋流型铸铁苏维托管件参数

型号	DN <sub>1</sub>	DN <sub>2</sub>	DN <sub>3</sub>	DN <sub>4</sub>	L	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	H	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	质量
SVW101	75	—	50	50	110	165	105	105	660±3	200	370	13.5
SVW102	—	75	50				—	105				13.5
SVW103	75	75	50				105	105				13.8
SVW104	75	—	75				105	—				13.5
SVW105	—	75	75				—	105				13.5
SVW106	75	75	75				105	105				13.8
SVW107	100	—	50				105	—				14.0
SVW108	—	100	50				—	105				14.0
SVW109	100	100	50				105	105				14.0
SVW110	100	—	75				105	—				13.5
SVW111	—	100	75				—	105				14.0
SVW112	100	100	75				105	105				14.1
SVW113	100	—	100				105	—				14.0
SVW114	—	100	100				—	105				14.0
SVW115	100	100	100				105	105				14.3

注：1 表格中“—”表示该型管件无此接口；

2 表格中尺寸单位：mm，质量单位：kg。

A.0.4 A 型接口基本型铸铁苏维托（图 A.0.4）外形尺寸应按表 A.0.4 选择。

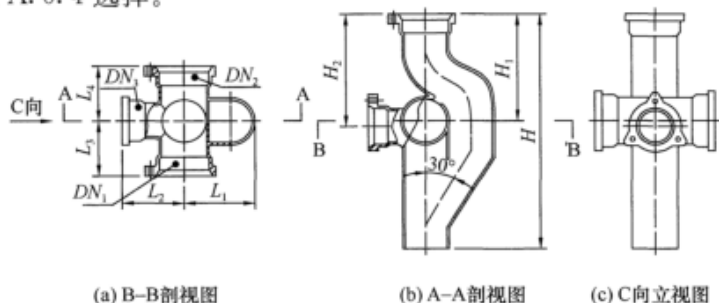


图 A.0.4 A 型接口基本型铸铁苏维托外形

表 A.0.4 A 型接口基本型铸铁苏维托管件参数

$DN_1$	$DN_2$	$DN_3$	$H$	$H_1$	$H_2$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	质量
100	—	—	600	265	280	161	—	126	—	15.8
—	100	—					—	—	126	15.8
100	100	—					—	126	126	17.0
100	—	75					112	126	—	16.7
—	100	75					112	—	126	16.7
100	75	75					112	126	126	17.6

注：1 表格中“—”表示该型管件无此接口；

2 表格中尺寸单位：mm，质量单位：kg。

A.0.5 B 型接口基本型铸铁苏维托（图 A.0.5）外形尺寸应按表 A.0.5 选择。

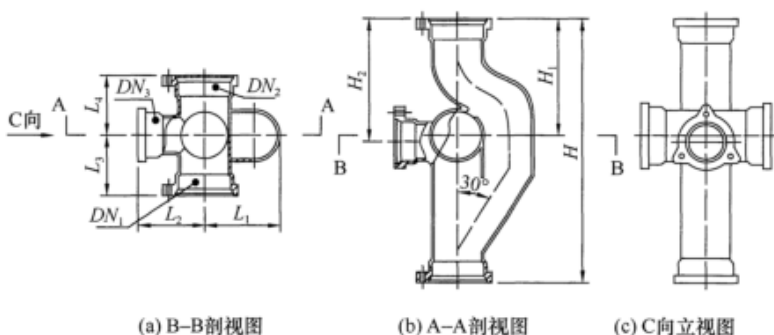


图 A.0.5 B 型接口基本型铸铁苏维托外形

表 A.0.5 B 型接口基本型铸铁苏维托管件参数

$DN_1$	$DN_2$	$DN_3$	$H$	$H_1$	$H_2$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	质量
100	—	—	600	265	280	161	—	126	—	16.05
—	100	—					—	—	126	16.05
100	100	—					—	126	126	17.22
100	—	75					112	126	—	17.00
—	100	75					112	—	126	16.95
100	75	75					112	126	126	17.85

注：1 表格中“—”表示该型管件无此接口；

2 表格中尺寸单位：mm，质量单位：kg。

**A.0.6** W 型接口基本型铸铁苏维托 (图 A.0.6) 外形尺寸应按表 A.0.6 选择。

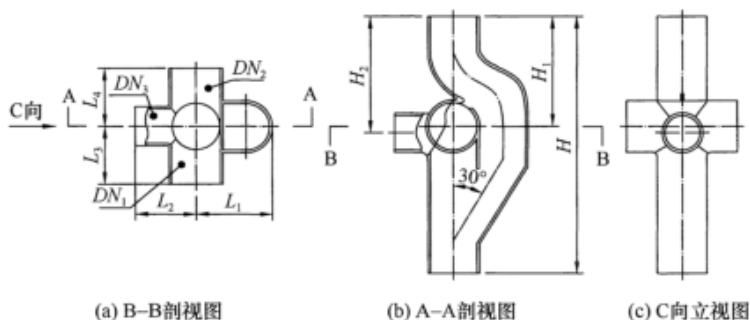


图 A.0.6 W 型接口基本型铸铁苏维托外形

表 A.0.6 W 型接口基本型铸铁苏维托管件参数

$DN_1$	$DN_2$	$DN_3$	$H$	$H_1$	$H_2$	$L_1$	$L_2$	$L_3$	$L_4$	质量
100	—	—	600	265	280	161	—	126	—	15.30
—	100	—					—	—	126	15.30
100	100	—					—	126	126	16.22
100	—	75					112	126	—	16.90
—	100	75					112	—	126	16.00
100	75	75					112	126	126	16.70

注：1 表格中“—”表示该型管件无此接口；

2 表格中尺寸单位：mm，质量单位：kg。

## 附录 B 特殊立管专用通气排水系统 立管排水能力测试方法

### B.1 测试装置

**B.1.1** 测试工作应在排水测试塔进行，不宜在工程现场进行；若需要在工地现场测试时，测试条件应符合本附录的要求。

**B.1.2** 排水测试塔高度从模拟±0.00m地面至顶面标高不应小于30m。

**B.1.3** 排水测试塔模拟层高应为3m~4.5m。

### B.2 测试项目

**B.2.1** 测试项目为特殊立管专用通气排水系统立管最大排水能力。

**B.2.2** 特殊立管专用通气排水系统的立管排水能力测试应包括流量测试、压力测试和水封损失测试。

### B.3 管道系统

**B.3.1** 排水立管、通气立管应垂直安装，排水立管安装后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》GB 50242的有关规定。

**B.3.2** 排水横支管应坡向排水立管，塑料管应采用标准坡度0.026；铸铁管应采用通用坡度。

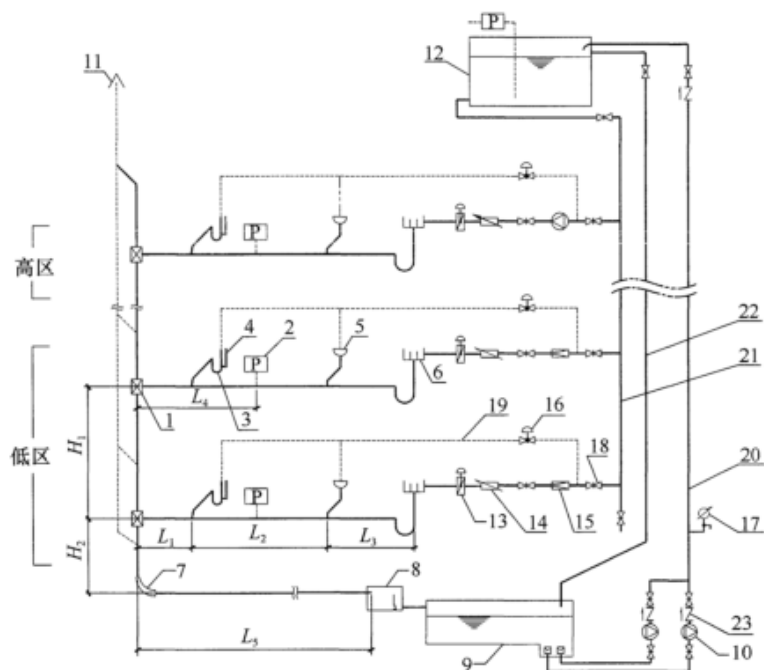
**B.3.3** 每层应有排水横支管接入排水立管，排水立管底部应连接排水横干管（或排出管），排水横干管应以自由出流方式接至集水池。

**B.3.4** 测试层每根排水横支管应接DN100 P形存水弯和DN50



测试专用地漏一个。每个测试层可设置用于补充恢复存水弯和测试专用地漏水封液位的水封补水管线。接在排水横支管上的存水弯和测试专用地漏排水支管应与排水横支管的管顶平接。

**B.3.5 特殊立管专用通气排水系统测试装置** (图 B.3.5) 的管道连接及存水弯、测试专用地漏、压力传感器、放水口等的位置尺寸应符合表 B.3.5 的规定。



1—立管特殊管件；2—压力传感器；3—存水弯；4—液位监测管；5—标准测试地漏；6—重力注水装置；7—立管底部弯头；8—汇水槽；9—集水池；10—水泵；11—通气帽；12—高位水箱；13—气动蝶阀；14—流量计；15—减压阀；16—气动球阀；17—压力表；18—闸阀；19—水封补水管路；20—供水总管；21—放水总管；22—溢流管；23—止回阀

图 B.3.5 特殊立管专用通气排水系统测试装置示意

表 B.3.5 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	450mm~ 600mm	$\geq 8m$	3.0m~ 4.5m	测试报告应 注明具体数据

**B.3.6** DN50 测试专用地漏应符合协会标准《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 - 2019 附录 A 的有关规定。

**B.3.7** 存水弯和测试专用地漏的水封深度应为 50mm，水封深度误差不得大于  $\pm 1mm$ 。测试用存水弯应采用 U 形流道的 P 形存水弯。

**B.3.8** 排出管长度从排水立管中心线算起不宜小于 8m。当测试环形通气系统时，排水横支管长度不应小于 12m，管径不应小于 DN100。

**B.3.9** 伸顶通气管应伸出屋面，伸顶通气管伸出屋面的高度和通气帽的形式以及设置方式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。

**B.3.10** 待测试的建筑排水管材和管件应符合本规程的规定，并应由测试委托单位确定。

**B.3.11** 排水横支管在立管管件接口处和存水弯排水支管宜安装一段不小于 100mm 长的透明管段。在排水立管下端和排出管的适当部位宜设置透明管段，透明管段的长度宜不小于 1m。

## B.4 测试仪表

**B.4.1** 气压测试仪表应采用压力变送器。

**B.4.2** 气压测试仪表应具备 10Pa 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。

**B.4.3** 气压记录装置应配置滤波处理系统软件或装置，并具备 3Hz 低通滤波性能。

**B.4.4** 测压点应设在距立管中心 450mm~600mm 的每层排水横支管上,压力波动应控制在 $\pm 400\text{Pa}$ 以内,在排水流量稳定后开始记录数据。

**B.4.5** 流量测试仪表应具备实时流量数据显示和传输功能,测量精度不应低于 1.5%,量程应大于或等于 4.5L/s。

**B.4.6** 水封液位测试仪表应采用插入式液位变送器或目测式超声波液位计,存水弯应辅以带刻度 U 形液位计监测管。液位测试仪和 U 形液位计监测管,精度等级不应低于 1mm。

**B.4.7** 地漏液位测试所采用的透明带刻度测试专用地漏,其精度等级不应低于 1mm。

## **B.5 供水装置**

**B.5.1** 排水测试塔测试时的供水方式,可采用高位水箱供水方式或水泵直接供水方式。供水应采用循环方式。

**B.5.2** 当采用高位水箱供水方式时,屋顶高位水箱容积不宜小于  $6\text{m}^3$ ,水箱宜有水位稳压装置,以保证出水压力恒定。向高位水箱供水的水泵,其扬程应按供水至屋顶高位水箱最高水位,且保证流出水头不小于 2m 水柱高度。

**B.5.3** 供水装置总供水流量不应小于 30L/s。每层供水管应设有阀门,供水静水压不应大于 0.35MPa。

## **B.6 流量、压力及水封损失测试**

**B.6.1** 排水流量测试项目应为排水系统最大流量值。

**B.6.2** 排水流量测试应采用定流量法。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。

**B.6.3** 流量测试用水应为常温清水,有条件时可模拟生活污水或泡沫废水进行测试。

**B.6.4** 测试流量应为恒定流。应通过闸阀和流量测试仪控制水量,闸阀宜采用微调阀门。

**B. 6. 5** 测试和观察排水管内压力值、水封损失值的楼层应为非放水楼层。

**B. 6. 6** 流量测试时，应从顶层开始放水逐层向下，每层放水的最大流量为 4. 0L/s，最小流量不应小于 0. 25L/s。本层放水流量达到 4. 0L/s 后，保持流量不变，再依次向下层放水，其间可按 0. 25L/s 递增或递减，至达到在系统压力判定范围内的最大流量。不得出现各放水楼层同时开始放水的工况。

**B. 6. 7** 放水位置应在排水横支管始端，注水方式应采用与横支管流向垂直的通过 P 形存水弯向下重力流注水方式，不得采用压力注水、冲击注水或与排水横支管流向相同的水平注水方式。

**B. 6. 8** 每个系统流量值测试应在同一条件下至少测试 2 次，2 次测试之间的停顿时间间隔不应小于 3min。

**B. 6. 9** 流量测试数据采集时间间隔宜为 200ms。当需要时，也可按 50ms 或 500ms 时间间隔采集数据。排水持续时间应为达到设定流量后 60s。

**B. 6. 10** 在测试过程中不得有气体穿过存水弯和测试专用地漏的现象出现，如果出现此类现象，应按每次递减 0. 25L/s 的方式，降低流量重新测试。

**B. 6. 11** 压力测试可与流量测试同时进行，也可单独进行。

**B. 6. 12** 压力测试在同一条件下，每个系统应测 2 次，测试结果取 2 次测试数据的最大压力平均值和最小压力平均值。当 2 次测试数据差值超过 10% 时，应重新进行一次测试。当 2 次测试数据差值超过 10%，但压力差值小于或等于 50Pa 时，可不重新进行测试。

**B. 6. 13** 压力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。排水持续时间应为达到设定流量后 60s。压力采集数据应进行 3Hz 低通滤波处理。

**B. 6. 14** 测试结果应整理成测试报告和排水能力曲线图，测试报告应符合表 B. 6. 14-1、表 B. 6. 14-2 的规定。

表 B. 6. 14-1 排水能力测试报告

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 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 雪 <input type="checkbox"/> 雾 <input type="checkbox"/>		风速			
系统类别		采集时间间隔的流量值 (L/s)		压力值 (Pa)		水封损失值 (mm)	
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:

表 B. 6. 14-2 排水系统立管排水能力检测报告

委托单位					测试编号		
测试场所					测试时间		
测试标准					测试方法	定流量法	
气象条件	气温(℃)		风速(m/s)		湿度(%)		
系统形式							
楼层数/层高 (m)		放水楼 层数		每层最大放水量 (L/s)			
系统配置	管材及型号		立管管径 (mm)		通气形式		
	通气帽		底部弯头 及排出管径		横支管 连接管件		
气压采集 时间间隔	排水持续 时间(s)	流量 (L/s)	压力值(Pa)		水封损失值 (mm)		
			最大压力	最小压力			
500ms							
200ms							
50ms							
判定条件下排水系统立管内各楼层压力极限值变化曲线							
测试结论					测试单位 (公章)		
备注							

**B. 6. 15** 水封损失测试应与压力测试和流量测试同时进行。用于水封损失测试的测试专用地漏或测试用存水弯在测试前，其最小额定水封深度不应小于 50mm。

**B. 6. 16** 水封损失测试值应为测试前和排水持续时间 60s 后水封液位降低差值。

**B. 6. 17** 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。

**B. 6. 18** 水封损失测试结果应取 2 次测试压力数据差值不超过 10% 或 25mm 的水封损失平均值，如超过应重新进行一次测试。

## **B. 7 判定标准**

**B. 7. 1** 特殊立管专用通气排水系统立管排水能力应按排水立管内压力值和水封损失值判定。

**B. 7. 2** 排水管内的最大压力值不得大于 +400Pa，排水管内的最小压力值不得小于 -400Pa。

**B. 7. 3** 排水测试持续时间 60s 时，测试专用地漏和测试用存水弯水封损失不得大于 25mm。

**B. 7. 4** 应以符合本规程第 B. 7. 2 条和第 B. 7. 3 条判定标准的最大流量测试值作为特殊立管专用通气排水系统的排水能力。

## 用 词 说 明

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”。



## 引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《建筑给水排水设计标准》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、管件及附件》GB/T 12772

《建筑排水塑料管道工程技术规程》CJJ/T 29

《建筑排水系统吸气阀》CJ 202

《建筑排水用高密度聚乙烯（HDPE）管材及管件》CJ/T 250

《建筑排水管道系统噪声测试方法》CJ/T 312

《建筑排水钢塑复合短螺距内螺旋管材》CJ/T 488

《塑料管道阻火圈》XF 304

《建筑排水用塑料导流叶片型旋流器》QB/T 5306

《建筑排水内螺旋管道工程技术规程》T/CECS 94

《建筑排水柔性接口铸铁管管道工程技术规程》T/CECS 168

《建筑排水中空壁消音硬聚氯乙烯管管道工程技术规程》CECS 185

《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—2019

中国工程建设标准化协会标准

特殊立管专用通气排水系统  
技术规程

**T/CECS 1034 - 2022**

条 文 说 明

## 制定说明

本规程制定过程中，编制组进行了生活排水系统立管排水情况的调查研究，总结了我国工程建设中特殊立管生活排水系统的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对多种形式特殊立管专用通气排水系统进行的横管流量、立管流量、水封破坏等试验取得了数据支持。

相对于其他形式的生活排水立管系统，特殊立管专用通气排水系统更适用于非居住类高层民用建筑。为确保工程应用安全，本规程对排水横支管流量、立管排水能力测试方法、通气立管与排水立管连接措施等重要问题进行了规定。

本规程与其他现行国家标准相协调，在使用本规程过程中，应根据具体情况确定条文的适用性，当用于非居住类建筑时，特殊立管专用通气排水系统的立管最大排水能力应根据本规程附录B的方法测定。

本规程为第一次制定，与其他形式的生活排水立管系统相比，特殊立管专用通气排水系统在实际工程中的应用案例较少，随着技术推广、应用案例增多，本规程根据工程反馈、技术改进、行业需求等情况进行修订完善。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程时能正确理解和执行条款规定。《特殊立管专用通气排水系统技术规程》编制组按章、节、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

# 目 次

1 总则 .....	(43)
2 术语 .....	(45)
3 管材和管件 .....	(47)
3.1 一般规定 .....	(47)
3.2 特殊管件及特殊配件 .....	(47)
4 系统设计 .....	(49)
4.1 一般规定 .....	(49)
4.2 系统选用 .....	(49)
4.3 管道布置和敷设 .....	(53)
4.4 通气管 .....	(57)
5 施工 .....	(58)
5.1 一般规定 .....	(58)
5.3 储运 .....	(58)
5.4 管道安装及敷设 .....	(58)
6 验收 .....	(59)
附录 B 特殊立管专用通气排水系统立管排水能力 测试方法 .....	(60)

# 1 总 则

**1.0.2 特殊立管专用通气排水系统**，不同于特殊单立管排水系统，不同点在于多了一根专用通气立管。特殊立管专用通气排水系统，也不同于普通双立管排水系统，不同点在于排水立管或排水管件特殊：或管材特殊，或管件和管材都特殊。

特殊立管专用通气排水系统可以在特殊单立管排水系统的基础上进一步提升排水立管排水能力，降低水流噪声，改善排水系统的水力工况。进而将特殊管件和特殊管材的应用从住宅类建筑推向公共建筑。

特殊立管专用通气排水系统是特殊单立管排水系统的技术延伸与用途拓展。在调研特殊单立管排水系统的应用情况时，沈阳的给水排水同行向编制组反映，在高层建筑设计中，用特殊单立管排水系统替代专用通气立管排水系统时，他们并没有取消专用通气立管，而是用特殊单立管替代了其中的普通排水立管：即用特殊管件替代了普通三通、四通，或是用特殊管材替代了普通管材，或是普通管件、普通管材都被替代；这就是特殊立管专用通气排水系统的客观存在。

建筑排水系统有通气管通气（主要为专用通气立管和器具通气管）、旋流分流通气、吸气阀通气三种通气形式，特殊立管专用通气排水系统是通气管通气模式和旋流分流通气模式的组合形式。

特殊立管专用通气排水系统第三个理念是怎么看待特殊管件、特殊管材。特殊管件和特殊管材的第一特性是管件和管材；第二特性才是特殊（与普通管件、管材相比较）。不妨把“特殊”先放一放，先把特殊管件和特殊管材按管件和管材来对待。既然

普通管件、普通管材可以组合成普通单立管排水系统和普通双立管排水系统；那么特殊管件、特殊管材也可依此而组成特殊单立管排水系统和特殊立管专用通气排水系统（也称特殊双立管排水系统）。

问题在于特殊立管专用通气排水系统在立管排水能力方面是否能显现它的优越性。编制组请山西高平泫氏排水实验塔测试了专用通气 GB 型加强型旋流器特殊立管排水系统排水立管的排水能力，测试结果是：

DN100 排水铸铁管，GB 加强型旋流器，特殊立管专用通气排水系统立管排水能力为  $19\text{L/s} \sim 20\text{L/s}$ ，这个数值大于专用通气立管系统排水能力定流量法测试的  $8.8\text{L/s}$  一倍以上，充分显示了这一系统的优越性。

考虑到我国超限高层建筑的建筑高度已经达到 632m，预计建筑高度还会向更高的高度攀升，建筑高度的增加意味着卫生器具数量的增加和排水设计流量的增加，而建筑排水系统的立管排水能力又是随着建筑高度的增加而递减，这一增一减就加剧了矛盾，这就意味着客观上对特殊立管专用通气排水系统有市场需求。另外，随着新冠疫情的全球蔓延和发展，人们对排水系统倍加关注，改善排水系统的水力工况，保护水封不被破坏刻不容缓，这也就对排水系统的排水能力提出了更高要求，特殊立管专用通气排水系统正符合客观需要。

## 2 术 语

**2.0.1** 专用通气苏维托特殊立管排水系统指排水立管与排水横支管连接的上部特殊管件采用苏维托、铸铁旋流苏维托及新型苏维托的特殊立管专用通气排水系统；专用通气旋流器特殊立管排水系统指排水立管的上部特殊管件采用普通型旋流器或加强型旋流器的特殊立管专用通气排水系统。以上 2 种系统分类特征明显，在术语说明中列出。还有一些具有其他特点的特殊立管专用通气排水系统，如以高筋内螺旋排水立管为特点的特殊立管专用通气排水系统，因形式较多，说明中难以全部列出。

**2.0.4** 大半径变截面异径弯头是变径过渡段为蛋形断面的大半径  $90^\circ$  异径弯头。这种弯头有利于改善立管底部弯头的通气效果，提高弯头出口流速，减缓立管底部压力波动，防止排出管堵塞。

**2.0.5** 近几年，塑料内螺旋管在传统多条螺旋肋筋的基础上，研发出了高筋内螺旋管管材产品。传统内螺旋管内壁采用多条高度约 3mm 的三角形螺旋肋筋结构，通过增大管壁摩擦阻力和降低水流速度来提高立管排水能力。高筋内螺旋管内壁则采用至少有 1 条高度通常大于 5mm 的叶片形螺旋肋筋结构，通过拦截部分或全部附壁水膜流强制形成附壁螺旋水流的方式，降低水流速度，提高立管排水能力。两者的水流形态有所不同。

**2.0.7** 正压缓减器通常设置在建筑排水立管容易产生正压的管段上（排水立管中下部或下部楼层横支管与立管连接处），缓解瞬时正压气流对水封的冲击，防止卫生器具产生正压喷溅和水封返溢。

**2.0.9** 防返流 H 管件是具有防止排水立管水流返流进入通气立

管功能的 H 通气管件。试验显示,传统 H 管件中由于排水立管与通气立管连接斜管高差不足,正常排水时,会有近 1/3 的水流通过 H 管进入通气立管。这不仅使通气立管带水运行影响系统通气,当用于污废分流共用通气立管时,还会造成污废混流现象。针对这个问题,相关企业研发了防返流 H 管件,采用隔板结构,增大排水立管与通气立管连接斜管的高差,有效阻止了 H 管返流现象。

**2.0.12** 漏斗形水塞现象,又称水漏斗现象。当排水立管内壁接口处存在环状凸出结构时,在正常排水过程中会形成漏斗形水流现象。这种漏斗形水流会形成水塞,堵塞立管内的气流通路,增大通气阻力。试验显示,存在漏斗形水塞的排水立管,压力波动和水封损失会增大,立管排水能力出现明显降幅。漏斗形水塞一般发生在立管管材和管件的接口处,通常是由于管材和管件存在明显的内径差(大于 1.5mm)、卡箍接口密封胶圈尺寸不当挤出管内壁,以及塑料管热熔对接连接时接口内壁存在熔融堆积物等原因。

**2.0.13** 水帘阻气现象是建筑排水立管附壁水膜流流经 H 管件接口、结合通气管接口或立管底部弯头等处形成的帘状水膜现象,使得气体流动穿越帘状水膜时通气阻力增大。试验显示,当上述管件采用导流叶片消除水帘时,系统排水能力会有明显增大。



## 3 管材和管件

### 3.1 一般规定

**3.1.1** 试验证实，专用通气立管排水系统采用通气立管伸顶，排水能力大于以往采用排水立管伸顶的通气方式。本规程的特殊立管专用通气排水系统采用通气立管伸顶的通气方式。

**3.1.6** 避免排水立管中漏斗形水塞现象发生的常用措施有：铸铁排水管材采用卡箍连接时应选用管端密封肋筋小于管材壁厚的橡胶密封圈；应尽可能选用同一壁厚或相同内径系列的管材、管件产品，避免不同壁厚内径差形成环状凸出结构；不同材质和不同内径的管材连接时，应采用内径较大的管材在接口下方的安装方式；塑料管材采用热熔对接连接时，连接前可在管端内壁侧按管材  $1/2$  壁厚加工倒角，避免接口熔融固化物凸出管材内壁；塑料管材采用承插热熔焊接时，承口底部和插口管端应留有焊接熔融固化物积存的空间，避免凸出管内壁；塑料管材采用电熔管箍连接等。

排水立管和通气立管宜采用相同材质，主要是出于两方面的考虑，首先，不同材质的管材热膨胀系数不同，易造成 H 管或结合通气管接口拉脱；其次，不同材质的管材使用寿命不同，排水立管和通气立管采用不同材质，排水管道使用寿命只能按使用寿命较短的管材计算，并非经济。

### 3.2 特殊管件及特殊配件

**3.2.2** 专用通气旋流器特殊立管排水系统具有降速消能的特点，但其立管水流速度较专用通气立管排水系统低。为了增大底部弯头出口流速、防止底层正压喷溅及提高排出管自清能力，立管底

部弯头应选用弯曲半径不小于 3 倍立管管径的大半径 90°异径弯头或大半径 90°变截面异径弯头，扩径排出管。

**3.2.3** 本条规定特殊立管专用通气排水系统立管上的带有导流叶片的特殊管件，导流叶片间的净空尺寸应满足立管内径 2/3 球径的通球试验要求，对于确保排水顺畅，防止管道堵塞十分必要。较大的导流叶片对增大立管排水能力较为有利，但应兼顾排水通畅问题。除此而外，导流叶片的形状和倾斜角度设计及表面光洁度等都应确保不产生污物流挂和管道堵塞。

**3.2.4** 本条规定吸气阀和正压缓减器是用于加强排水系统水封保护的 special 配件。

## 4 系统设计

### 4.1 一般规定

**4.1.2** 相对于传统的双立管排水系统、特殊单立管排水系统，特殊立管专用通气排水系统（也称特殊双立管排水系统）的排水水力工况更好，性能提升幅度很大，不仅可以作为一种保障度更高的排水系统应用于居住类建筑，也能够的非居住类建筑中应用，适用于具有多厕位的公共卫生间。

由于实际工程中公共卫生间管路布置、洁具组合等形式较多，难以统一规定，为保障特殊立管专用通气排水系统的正确应用，本条规定了排入每个上部特殊管件的横管最大排水设计流量。

对于具有足够接管空间的扩容型上部特殊管件，接至上部特殊管件的排水横管管径也可大于排水立管管径，但排入每个上部特殊管件的横管排水设计流量不得超过本规程附录 B 中规定的每层最大测试值。以立管口径为  $DN100$  的 GB 型加强旋流器为例，其扩容段的直径为  $154\text{mm}$ ，可设置不降低立管排水水力性能、口径为  $DN125$  的横支管接口。

当因空间所限，需要采用较小坡度敷管时，相同流量条件下可能需要采用较大的横管管径等情形也是本条采用按流量值而不是按管径控制横管的原因之一。

### 4.2 系统选用

**4.2.1** 专用通气苏维托特殊立管排水系统、专用通气旋流器特殊立管排水系统和专用通气内螺旋管特殊立管排水系统这三大类型特殊立管专用通气排水系统的立管排水能力有较大差异，首先

应按工程排水设计流量来选立管排水能力能满足要求的特殊立管专用通气排水系统。

不同类别的特殊立管专用通气排水系统有不同的管材配置。专用通气苏维托特殊立管排水系统和专用通气旋流器特殊立管排水系统有塑料管材和铸铁管材；而专用通气内螺旋管特殊立管排水系统，除了塑料管材外，还有钢塑复合管材，当工程确定采用钢塑复合管时，也就选择了专用通气内螺旋管特殊立管排水系统。

阻火要求也是选用特殊立管专用通气排水系统的一个重要条件，铸铁管材和钢塑复合管材要比塑料管材有更好的阻火性能。由于住宅建筑从计划经济的福利分房改变为市场经济的商品房模式后，异层排水改变为同层排水，穿越楼板往往不是支管管道穿楼板而是立管管件穿楼板，塑料特殊管件无论是苏维托、速倍通或是旋流器，穿越楼板时防火和防漏封堵都有相当难度。

其他，如管道井布置、消能、接口方式和造价等，也是采用特殊立管专用通气排水系统需要考虑的重要因素。

**4.2.3** 本条规定“宜选用管材为铸铁管，或噪声值小于等于45dB(A)的钢塑复合管、中空壁内螺旋管、聚丙烯(PP)消音管、高密度聚乙烯(HDPE)消音管的特殊立管专用通气排水系统”是因为：1) 部分质量较好的钢塑复合管、中空壁内螺旋管、PP消音管和HDPE消音管有可能达到要求；2) 采用“噪声值小于或等于45dB(A)”是因为现行行业标准《建筑排水管道系统噪声测试方法》CJ/T 312的测试方法是裸管测试，实际住宅多为管井封闭，实际噪声要小于45dB(A)；3) 从试验数据可知，管道排水噪声与排水流量成正比，过小排水流量反映不出管材噪声差异，也反映不出实际使用情况的排水噪声，所以本条规定“排水流量大于或等于4L/s时的结构声测试值”；4) 按照现行行业标准《建筑排水管道系统噪声测试方法》CJ/T 312规定，噪声测试结果分为空气声和结构声，本条规定选择结构声

测试值，与通常需要控制住宅起居室和卧室噪声的设计要求相一致。

**4.2.5** 吸气阀和正压缓减器是用于加强系统水封保护的特殊配件，在满足现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的有关规定及现行行业标准《建筑排水系统吸气阀》CJ 202规定的使用条件下，用于特殊立管专用通气排水系统。

**4.2.7** 现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015的前身是《建筑给水排水设计规范》GB 50015。《建筑给水排水设计规范》GB 50015-2003实施不久，有关专家把其中所规定的生活排水管道设计秒流量计算公式和欧洲、日本生活排水管道设计秒流量计算方法作了对比，并分别按污废水合流和污废水分流不同情况，在卫生器具设置条件相同情况下进行比较。结果发现，按中国规范计算的结果要小于按欧洲、日本规范计算的结果，而且差距较大。从居民用水时间相对更为集中的国情、生活排水立管系统经常发生的水封破坏喷溅案例、工程设计应具有一定安全裕度的原则等多方面综合考虑，生活排水系统也需要根据具体情况采取相应的安全余量。

**4.2.8** 目前国内测试排水立管的最大排水能力有2种测试方法：一是瞬间流量法，二是定流量法。测试标准依据现行行业标准《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》CJJ/T 245和现行协会标准《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的有关规定，行业标准规定了瞬间流量法和定流量法，协会标准规定了定流量法。

本规程附录B“特殊立管专用通气排水系统立管排水能力测试方法”为定流量法。定流量法是一种汇合流量下持续排水的最不利排水工况的测试方法，其测试结果被国内外长期应用，并有大量的工程实践验证，用于工程设计更为安全；不论是万科试验塔，还是兹氏试验塔的测试结果都证明，同等排水流量和管内压力条件下，在定流量法持续排水状态下，水封损失更大。说明排

水立管内长流水是一种不利排水工况。卫生器具排水特点除大便器为瞬间流排水器具外，其他卫生器具排水都为长流水排水器具，具有定流量排水特性。因此，在我国以高层住宅居多及用水高峰期容易出现长流水的情况下，采用定流量法测试结果进行排水立管系统设计，可更好地防止在不利排水工况下水封被破坏，确保系统安全。

排水立管排水能力测试，欧洲测试法和日本测试法都为定流量法，原因不是因为用水习惯不同，而是通过大量试验证实，长流水是一种更容易造成水封破坏的不利排水工况。瞬间流立管底部流量较小，且不会产生水跃，立管底部压力波动较小，对立管底部水封损失的影响较小。相反，定流量法立管呈现的极限压力分布特性，其表现为立管底部流量较大，容易产生水跃，导致立管底部产生较大的压力波动和水封损失，这与排水系统中常常出现的和工程设计中主要应对的立管底部容易出现水封破坏的实际情况更为接近。

现行行业标准中的瞬间流量法是一个新的测试方法，试验参数的积累仍显不足，缺少不同排水系统的试验数据和工程验证，用于水流形态变化较大的各种特殊立管专用通气排水系统测试会存在数据重现性差、测试结果不确定等问题。国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 - 2019 排水立管排水能力采用瞬间流量法测试后，该标准表 4.5.7 规定“主通气立管+环形通气管”生活排水立管系统的最大设计排水能力  $8.0\text{L/s}$  小于“结合通气管每层连接”设置时的“专用通气”生活排水立管系统的最大设计排水能力  $10.00\text{L/s}$ ，该标准第 4.5.7 条的条文说明也提出了无法解释的“设有通气管道系统的  $dn125$  立管排水系统测试其通水能力小于相对应的  $dn110$  立管排水系统的通水能力”的反常现象。据此，本规程采用较为成熟的定流量法，以确保系统设计安全。

与特殊单立管排水系统相比，特殊立管专用通气排水系统的

立管最大排水能力提升幅度明显，测试数据见表 1。

表 1 特殊立管专用通气排水系统的立管最大排水能力 (L/s)

系统类别	管材、管件种类		排水立管管径 (mm)	
			DN100 (dn110)	DN125 (dn125)
加强型旋流器、 加强型内螺 旋管系统	铸铁排水管、GB 加强型旋流器		19.0	22.5
	PVC-U	12 根螺旋肋管材、旋流 H 管件	20.0	—
		16 根螺旋肋管材	—	—

4.2.10 试验证明，测试高度对测试结果有一定影响。根据对现有不同试验塔测试数据的分析及有关研究成果制定本条规定。

### 4.3 管道布置和敷设

4.3.4 立管偏置对排水系统立管排水能力的影响是近几年在试验研究中被证实的。根据试验研究成果，本条列出了对系统排水能力影响较小或无影响的几种偏置形式。

不同偏置形式排水能力测试采用的是定流量法，试验中采用顶层开始放水的方法与实际排水工况有出入，即通过偏置部位的测试排水流量大于偏置部位以上楼层设计排水秒流量，因此，测得的不同偏置形式的系统排水流量实际上是偏置横管的排水能力，这个测试结果也和国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015—2019 规定的排水横管水力计算的排水能力值相吻合。由此可知，尽管按照定流量法测试一部分立管偏置形式会不同程度地出现排水能力降低的结果，如果流经偏置横管的偏置部位上部楼层立管设计排水秒流量小于或等于偏置横管的排水能力，对系统的排水能力仍然影响不大。因此，只需考虑偏置部位上部立管楼层设计排水秒流量大于偏置横管排水能力时对系统排水能力的影响。这种情况可选择横干管 45°倾斜、附加辅助通气管或横干管扩径等偏置方式，以增大偏置横干管的排水能力。三种方式可

任选一种,也可以任意组合。确定了增大排水能力的偏置方式后,应重新核算偏置横干管排水能力。当采取水平偏置横干管扩径时,可通过计算扩径后的偏置横干管排水能力核算系统排水能力,其他偏置方式则可通过不同偏置形式横干管排水能力实测值核算系统排水能力,表2为部分偏置形式偏置横干管排水能力实测值。

表2 部分偏置形式偏置横干管排水能力实测值

序号	立管偏置方式	偏置横干管管径 (DN)	偏置方式图示	偏置横干管排水能力 (L/s)
1	专用通气立管乙字弯 45°偏置	100	图 1	6.5
2	专用通气立管乙字弯 45°偏置+H 管	100	图 2	8.5
3	横干管水平偏置+辅助通气	100	图 3	5
4	横干管扩径水平偏置	150	图 4	9
5	专用通气立管水平偏置	100	图 5	6.5
6	专用通气立管水平偏置+H 管	100	图 6	7.0

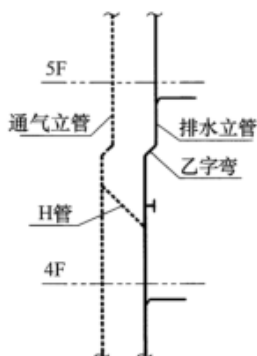


图1 专用通气立管 45°偏置

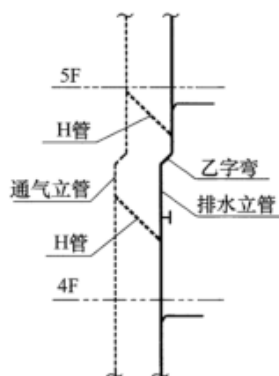


图2 专用通气立管 45°偏置+H 管



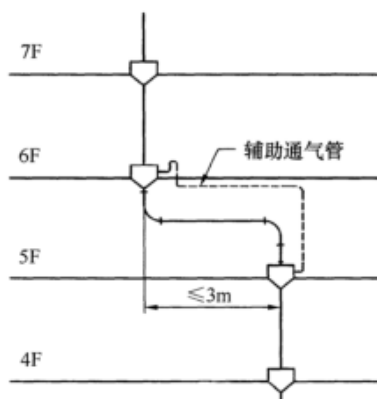


图3 横干管水平偏置+辅助通气

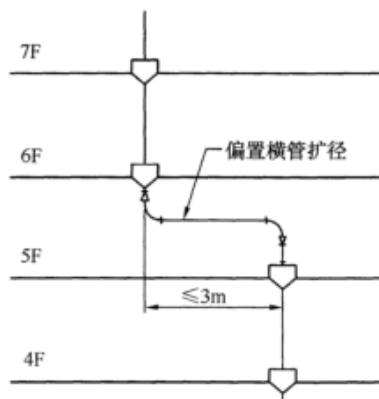


图4 横干管扩径水平偏置

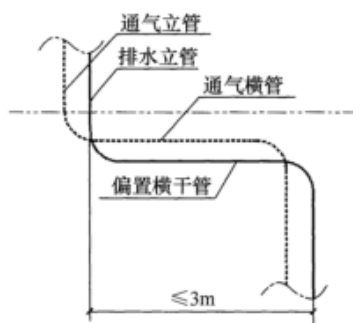


图5 专用通气立管水平偏置

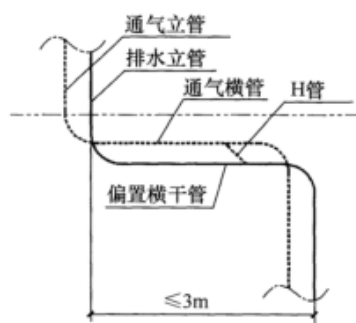


图6 专用通气立管水平偏置+H管

经试验证实，与其他形式排水系统一样，立管偏置会导致专用通气特殊立管排水能力降低，原因之一是立管系统排水能力受到了偏置横干管排水能力的限制。从专用通气立管系统立管偏置测试所得到的典型极限压力曲线图（图7）可知，尽管6.5L/s的测试排水流量未达到立管排水能力，但却超过了偏置横干管的排水能力，因此，偏置部位上部楼层卫生间水封出现了正压喷溅，偏置部位下部楼层出现了水封被负压抽吸的现象。

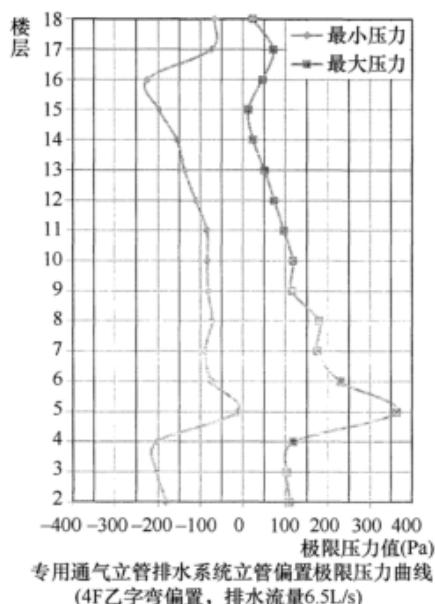


图7 专用通气立管系统立管偏置  
部位极限压力曲线图

试验证实,当排水立管需要偏置敷设时,应采取措施确保系统的通气能力和排水能力。在排水立管设计中常遇到的立管偏置有两种情况:一种是楼层间结构墙体厚度变化,使得立管安装时发生位移较小的偏置;另一种是楼层间立管设置和卫生间布局改变,需要对立管的平面位置进行较大调整。通过对立管采取小于或等于  $11.25^\circ$  倾斜安装的偏置方式,是解决楼层间结构墙体厚度变化立管安装的优先选择方案,可确保系统排水能力基本不受影响。如通常利用柔性接口铸铁管接口允许偏转  $3^\circ$ ,无须采用专用弯头就可在本层内立管下部实现最大 130mm 的水平偏移量,避免采用可造成排水能力降低和水封喷溅的乙字弯或  $45^\circ$  弯头偏置形式。

偏置横管的排水能力会受到管道倾斜角度、转弯处弯头及辅助通气方式等因素的影响,不合理的偏置措施能明显降低系统的排水能力,选用时应进行水力计算验证,或通过排水能力模拟试验验证。

## 4.4 通 气 管

**4.4.2** 试验证实,采用普通的 H 管件存在污水立管排水返流进入通气立管、影响排水系统性能的隐患。

**4.4.4** 试验证实,特殊立管专用通气排水系统采用通气立管伸顶,其排水能力大于以往采用排水立管伸顶的通气方式。

**4.4.5** 本条规定了在符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 有关规定的前提下,设置横支管吸气阀的条件。

**4.4.6** 本条规定了在符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 有关规定的前提下,设置立管吸气阀的条件。

**4.4.7** 本条规定了符合设置正压缓减器的条件。正压缓减器宜对照表 3 确定设置数量。

表 3 正压缓减器安装数量

5 层~10 层	立管底部 1 个
11 层~15 层	立管底部 1 个,立管中部 1 个
16 层~25 层	立管底部 1 个、第 5 层 1 个、剩余立管中部 1 个
26 层~50 层	立管底部 2 个,每 5 层安装 1 个至第 25 层,25 层以上每 10 层安装 1 个
51 层及以上	联系厂家

**4.4.8** 采用吸气阀和正压缓减器可改善排水系统排水性能,有效防止局部排水器具的水封被破坏。在同一排水系统中,正压缓减器可与吸气阀配套使用,在立管及横支管采用吸气阀的同时,也可在立管底部采用正压缓减器,以加强对系统水封的保护。

## 5 施 工

### 5.1 一 般 规 定

**5.1.3** 随着装配式住宅排水技术及无降板同层排水技术的推广应用，除了传统的预留孔和预埋套管等施工方法外，预埋接管、可调心预埋接管和预埋地漏等措施开始得到推广应用，这需要在建筑物主体结构工程施工过程中与土建配合完成。

### 5.3 储 运

**5.3.4、5.3.5** 从安全考虑，这2条规定了管材和管件在现场码垛的高度限制，防止垮垛造成人身伤害。

### 5.4 管道安装及敷设

**5.4.3** 由于柔性接口铸铁排水管接口抗拉拔能力较差，特别是横管接口部位。为提高管道运行的安全性，本规程指出在“排水立管管件和排水横支管连接接口及底部弯头连接接口宜进行防脱加固”的两个关键部位，同时规定了不锈钢卡箍接口和机械式柔性承插接口可采用的防脱加固附件。同理，采用柔性承插接口的塑料管材也可参照此方法对上述两个关键节点进行防脱加固。除此以外，悬吊安装柔性接口排水横干管和排出管因承受较大的荷载和水流冲击，建议对接口进行防脱加固。

**5.4.5** 当排水立管为采用热熔对接连接的塑料管时，通常连接后会在接口内壁形成凸出约2mm~3mm的环状熔融固化物，在排水时立管会出现严重的漏斗形水塞现象，造成排水能力大幅降低。对接前对接口进行内倒角处理，以及采用柔性承插、承插热熔或电熔管箍等连接方式，可有效防止排水立管产生漏斗形水塞。

## 6 验 收

**6.0.6** 所选用的特殊立管专用通气排水系统的排水能力是系统设计选用的重要依据，本规程规定的工程验收技术文件应包括“所选用特殊立管专用通气排水系统的最大排水流量测试报告或认证证书”，并应是“国家或第三方检验或认证机构出具的排水能力认证证书或测试报告”。

## 附录 B 特殊立管专用通气排水系统 立管排水能力测试方法

根据特殊立管专用通气排水系统的适用场所及特点，参考行业标准《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》CJJ/T 245 - 2016（以下简称“测试行标”）、协会标准《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 - 2019（以下简称“测试协标”）的有关规定，本规程特制订了专用于特殊立管专用通气排水系统立管排水能力测试的“附录 B 特殊立管专用通气排水系统立管排水能力测试方法”。

通过对现有、在建高层建筑的调研，结合国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 - 2019（以下简称“建水标”）对建筑物内生活排水铸铁管通用坡度、建筑排水塑料横支管标准坡度、最大设计充满度等方面的规定，规定放水层每层最大放水量为 4.0L/s。

现有、在建高层建筑中高层部分的功能多为公寓、酒店、办公等。公寓、酒店、居住式办公等居住类高层建筑或楼层分区的套内单厕卫生间（只设有 1 个大便器，但可同时配有或选配洗脸盆、淋浴器、浴盆等其他卫生洁具的卫生间），采用特殊单立管排水系统、普通双立管排水系统较为常见。高层建筑中的多厕位公共卫生间，一般采用普通双立管排水系统、大管径的普通单立管排水系统。

随着近些年对建筑排水系统研究、测试工作的逐渐深入，对传统排水系统中存在的问题有了更多的认知，一些排水措施已经难以满足工程需要、难以确保卫生安全。特殊立管专用通气排水系统在此背景下应需而生。

为便于特殊立管专用通气排水系统排水能力的比较、易于工程应用参考，主要基于以下比较，确定采用定流量法测试原则。

首先，在由“建水标”主要编制者编著的《〈建筑给水排水设计标准〉GB 50015-2019 实施指南》（以下简称“建水标指南”）第 4.5.7 条释义时指出：“在万科试验塔上对 DN150 铸铁排水管和 dn160 塑料排水管进行对比测试显示，铸铁排水立管的\*\*最大设计排水能力是塑料排水立管的 1.14 倍，这是由于新的铸铁排水管的粗糙度（0.013）比塑料管（0.009）大，污水下落的速度相对慢”，第 4.5.7 条的释义同时指出：“本条第 2 款系针对特殊配件单立管如苏维托、旋流器、加强型旋流器等。由于产品品种繁多又无统一的产品标准，管道与配件组成系统层出不穷。经初步测试，其通水能力差异很大”。说明排水立管系统中污水下落速度是影响排水立管系统排水能力的重要因素之一，这是目前行业内的共识，许多特殊配件单立管排水系统都具备降低排水立管内污水下落速度、改善排水立管排水性能的作用，但因特质配件、管材、测试管件、连接方式、测试层高、立管内污水流态等不同，污水的下落速度也存在较大差异，排水能力也因此有所不同。在“测试行标”第 4.2 节“瞬间流量法”的第 4.2.3 条第 4 款规定“层间排水时间间隔应为 1.0s”，在相应条文说明中没有明确采用 1.0s 作为层间排水时间间隔的依据。根据前述的业内共识和“建水标指南”的解释，瞬间流量法以 1.0s 作为层间排水时间间隔的硬性规定，没有按各种类型排水立管特点进行调整，所测出的数据存在偏大或偏小的隐患。

其次，“测试行标”第 3.1.3 条规定“排水试验塔排水系统模拟层高宜为 3.0m”，不是硬性规定，也没有对测试管材、管道坡度、连接方式等进行明确的规定，这些因素也会对横支管水流进入排水立管的时间、瞬间流量等产生影响，进而影响污水在立管中的下落速度，使按 1.0s 层间排水时间间隔的瞬间流量法测试出的数据存在结果不确定的隐患。即使是仅当排水实验塔排水

系统层高不同时,其他如管材、管件、连接方式等方面都完全相同的系统,可能也会存在明显的测试结果偏差。

瞬间流量法存在的以上问题,既不利于在不同排水立管系统之间进行排水性能的比较,也不利于同一排水立管系统的工程应用,降低了标准的普遍适用、可同等同平台比较的意义。

再者,“测试行标”规定的瞬间流量法在进行流量值测试时,需要将排水立管底部与在进行压力值测试时所要求的超过 8m 的排出管分离,改为测量筒,这样的设置就使得同一系统的流量值和压力值的测试结果是在不同测试管路系统下的数值,存在不统一、不合理的隐患。

另外,在实际使用过程中,高峰时段的排水立管内存在有短时持续的水流,这些水流的流动会使立管内的空气压力有别于没有持续水流状态下立管内的空气压力分布状态。“测试行标”的瞬间流量法测试规定中没有采取应对实际使用过程中高峰时段排水立管内短时持续水流对立管内气压影响的措施,也没有对此进行解释。同时,排水立管系统底部水封破坏、污水喷溅的现象在实际生产生活中时有发生,根据“建水标”第 4.5.11 条条文明及“建水标指南”第 4.5.11 条的释义:“排出管放大管径的设计源于日本采用定常流对特殊单立管的测试结果,测试表明立管底部在排出管段产生明显水跃现象,为了消除水跃带来的不利影响,立管底配置大曲率半径的变径弯头,放大了排出管管径。但根据我国同济大学测试平台和东莞万科测试平台对排水立管装置进行瞬间流排水测试显示,立管底部没有明显水跃现象,排出管放大管径后对底部正压改善甚微”。结合“测试行标”第 4.2 节的内容及试验证明,瞬间流量法底部流量最小,排出管不会出现水跃,因此,压力波动也最小(图 8),所以才会有“瞬间流排水测试显示,立管底部没有明显水跃现象”的结论,这也与现实状况存在差异。而定流量法,立管底部排水流量最大,会出现水跃,立管底部压力波动也比较大(图 9),且容易造成立管底部



楼层水封破坏，与实际工程中底部楼层更容易出现水封破坏的情况相吻合，在实际工程中长流水工况是造成底部楼层水封破坏的主要水流形态。

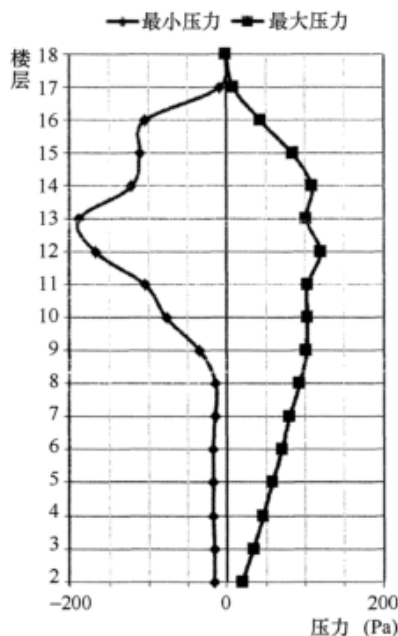


图8 瞬间流量法立管压力曲线图

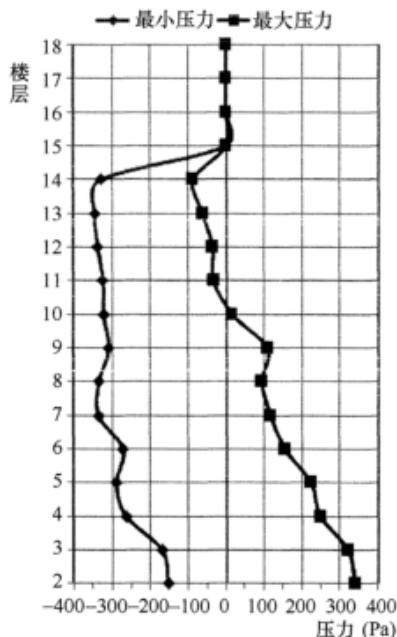


图9 定流量法立管压力曲线图

“测试行标”第5.0.1条第1款规定：“采用瞬间流量法时，排水系统内最大压力  $P_{\max}$  不得大于+300Pa，排水系统内最小压力  $P_{\min}$  不得小于-300Pa”；“建水标”第4.5.7条第2款规定：“生活排水系统立管当采用特殊单立管管材及配件时，应根据现行行业标准《住宅生活排水系统立管排水能力测试标准》CJJ/T 245 所规定的瞬间流量法进行测试，并应以±400Pa 为判定标准确定”。这两本标准内容之间存在的明显偏差，进一步增加了将瞬间流量法作为排水立管系统排水能力测试标准的风险。

相比之下,“测试协标”规定的定流量法测试标准不存在上述隐患,且测试成本较低,可按相同的基准测试参数进行比较,可重复验证性较强,可在能满足相关要求的不同试验塔采用,定流量法测试标准不仅被日本和欧洲采用,在国内也得到了主要排水系统生产企业的普遍认可。

特殊立管专用通气排水系统的特点主要适用于高层建筑塔楼中的公共卫生间,虽然高层建筑的功能种类较多,不同功能区域的公共卫生间的设计排水流量计算方法也不同,但是不论采用何种计算公式,最终排水横管所承担的设计秒流量都不能超过现行标准中对管材、管径、坡度、最大设计充满度等设置条件下的最大排水能力。

与底层、多层的居住类建筑相比,一般高层建筑的塔楼层高较高,塔楼部分所设公共卫生间的面积都不大,卫生间内可在满足适宜的吊顶高度条件下具有较为充裕的敷管空间,可采用调整坡度的方法增加排水横管的最大排水能力。

受限于建筑高度、建筑平面、防火分区、核心筒位置等因素,在进行高层建筑塔楼中公共卫生间的设置及其中卫生洁具的配置时,所考量的因素与低层、多层、高层建筑附设裙房中的公共卫生间存在一定差异,根据对大量既有、在建项目的调研,办公、酒店、公寓等主要功能高层塔楼中的公共卫生间面积相对较小,所配置的卫生洁具数量也相对较少,以“建水标”中规定的DN100生活排水铸铁横管在0.020通用坡度下排水能力核算,可满足绝大多数高层建筑塔楼中单层公共卫生间的排水流量,按标准坡度敷设的塑料排水横管排水能力更大。以确保工程安全、可适用于绝大多数实际工程需求为原则,采用4.0L/s作为特殊立管专用通气排水系统立管排水能力测试方法中放水层的每层最大放水流量。

“建水标”的生活排水章节、“测试行标”、“建水标指南”的主要编制人基本相同,“建水标指南”后文所附专题研究中有关

生活排水立管通水能力的专题内容自证了瞬间流量法存在的不足，但因属于研究、探讨性文章，没有在本条条文说明中被引证。

虽然定流量法也存在一些不足之处，如其从测试数据的可重复验证性、高峰时段持续水流影响等方面考虑采用的长水流量，远高于瞬间流量法的瞬间放水量在一定高度之下立管内所形成的水流量，相对于瞬间流量法所参照的实际生活排水立管系统测试工况过于安全，但与瞬间流量法相比，定流量法模型理论相对完善、条理相对清楚、受人机因素影响的测试参数相对较少、具有实际应用验证背景，且定流量法所测得的是可排入立管系统的总流量，而瞬间流量法所测得的是立管中某一横断面处的最大叠加流量，二者本质不同，从确保工程安全、便于应用等方面考虑，本规程最终参照“测试协标”制定了附录 B 的特殊立管专用通气排水系统立管排水能力测试方法。

目前，各种测试方法都是按可能出现在排水横支管的最大排水量并考虑一定的安全因素确定的放水层每层最大放水流量，后续应增加在合理的、与实际状况更为契合的较小放水量条件下的立管排水能力测试；同时在测试中应合理的加入模拟便体，对现行测试标准逐步完善。