

浅析住宅污水冒溢*

卜迎春

(盐城工学院建筑设计室,江苏 盐城 224003)

摘 要 就住宅污水冒溢这一问题阐述其产生原因、常见解决方法和具体措施,再通过系统地分析排水系统的水流原理及水力计算并结合现行规范和地区规定,来确定新的排水系统和管径,从而从根本上解决和预防住宅污水冒溢这一现象的产生。

关键词 住宅; 排水; 污水冒溢; 水封

分类号 TU823 **文献标识码** C **文章编号** 1008-5092(2000)01-0066-03

随着人们居住水平的提高,城乡住宅建设逐渐向高层、小区发展。然而由于开发者往往过分注重经济效益,而缺乏调查验证和采取必要的措施,从而导致新旧住宅污水冒溢的问题时有发生,令居民苦不堪言。笔者根据调研,对住宅污水冒溢这一问题产生的原因、如何解决及预防办法作简单的阐述^[1-2]。

1 住宅污水冒溢的原因

1.1 区域排水总管偏小

虽然近几年来,各地区住宅建设发展很快,但是城市排水管网却远远没能跟上,仅有的排水量已超负荷,现有住宅生活污水又大量排入区域总管,导致部分排水总管呈满流状态,甚至受压。从而使住宅排出的污水量呈湍弱出流状态,排水不畅。而由于当前住宅排水设计底层单独排放,二层及二层以上共用一立管,其中二层坐便器接近排水最弱点,加之污水立管中连气带粪水的混合液中气体根本无法排出,气体就从二楼的坐便器中排出,从而导致二层坐便器中粪水的冒溢。

1.2 排水井的质量原因

由于盐城地区地下水位比较高,如果排水井的施工质量不过关,会造成地下水大量渗入,增加流量,造成管道满负荷,从而导致排水不畅。

1.3 所建房屋沉降过大

由于近年来一些地区建房密度比较集中,从

而导致房屋沉降过大形成污水出水管反坡,气、水排泄不畅而造成冒溢。

1.4 排水立管弯曲过大

在施工过程中,处理污水立、竖管转弯时,规范要求不得采用直角,而采用两个45°大转弯弯头,但往往施工管理不严,加之偷工减料而做成90°小转弯,从而导致粪便堵塞。

1.5 住户自身的使用不当

卫生城市规定,住宅设计取消垃圾道,原有的建筑必须加以处理,部分住户把排水主立管当成垃圾管道使用,把杂物倒入,导致管道堵塞。

2 住宅污水冒溢的解决

如何有效解决上述种种不良情况,笔者提出如下几点看法和建议供参考:

(1)加快市政管道、污水处理厂的建设。根据市区排水处规定,小区向自来水公司申请的最大用水量 $\times 0.9$ 即为污水总量;根据最大日最大时平均秒流量,来确定小区排入城市污水管网的总管;严格控制建筑密度。

(2)增加辅助透气管通到二层,这样使二层立管内气体通过辅助透气管排出,粪水再也不会从二层冒溢出来,或者在立管底层及顶层各预留一个口,用木塞堵住,如果还不行,可以增加辅助透气管。

(3)对排水井进行修补,常用办法是用快燥

* 收稿日期:1999-05-06

作者简介:卜迎春(1973-),男,江苏建湖县人,助理工程师。

精、防水砂浆等材料及时处理。

(4)对于房屋沉降,规范明文规定:在设计施工时,当排水管穿基础,DN50 ~ 70 预留 200 mm (高) × 2 500 mm (宽) 的长洞, DN100 预留 250 mm (高) × 350 mm (宽) 的长洞, DN150 ~ 200 预留 350 mm × 450 mm (宽) 的长洞加大排出管坡度或者结构做到顶层,使建筑物初沉后再做排水管。

(5)使用“坐便器止溢器”,在坐便器内套进出口各设一道单向活门,只允许粪便和污水从活门冲出,不能从坐便器中返回,起到了隔臭气防粪水泛滥的作用,止溢器具有耐腐蚀、抗折、不变形、寿命长等特点。

3 住宅污水冒溢的预防

3.1 污水排放原理分析

住宅建筑排水立管比较长,排水量大,立管内气压波动大;而排水管道中,立管气压变化的最大值不能大于水封高度,否则水封就会被破坏。因此住宅建筑排水系统功能的好坏在很大程度上取决于承受排水管道的水流压力变化能力。当污水由横管进入立管时由于管道设有存水弯及一定的坡度,水量有个递增过程;排放末了又有个递减过程,因此进入立管的水流是脉冲式的,断续的,不均匀的,即管道内并非经常充满污水;因而水流内必然夹带大量气体,使得管道内呈气、水两相流。这种污水下落时,夹带气体一起流动,包卷在水流中的气体称为气体核心。气、水两相流动过程中,气体核心是非常不稳定的,从而造成污水在立管流动过程中气压频繁变化,并极有可能造成瞬间高压。如不采取适当的处理,这一瞬间高压将破坏存在水弯的水封。

3.2 确定适当的排水系统

采用单立管芯型排水系统见图 1。这种排水系统在排水立管上不需设置通气立管,只需在立管上设置特殊的管道接头。上部特制配件见图 2,其具备控制立管形成理想空气芯减缓立管内流速度,防止横管水流隔断气流的功能,下部特制配件见图 3,能削减水跃高度、稳定排水管内气压。当立管上部来水经特殊管道接头时,过水断面增大,流速减低,使动能转化为压力能。排水立管中水流速度是影响气压变化的主要原因,装这样的管道接头既可减低流速,减小内压强变化幅度,又可避免因水流下落时造成的过大的抽吸力,破坏水封。

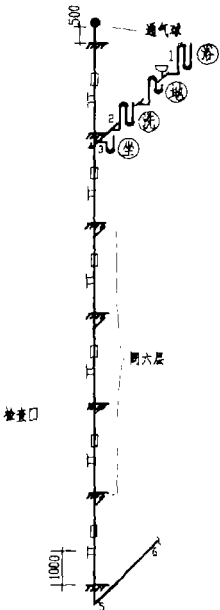
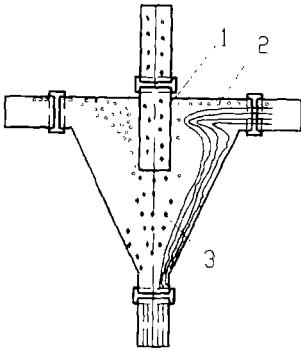
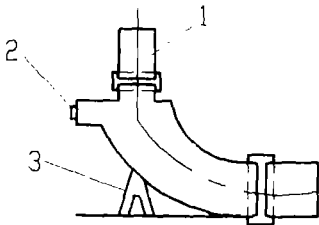


图 1 排水系统图
Fig.1 The graph of draiage systems



1—内管;2—空气;3—气水混合物
图 2 环流器

Fig.2 The circumfluent inserument



1—立管;2—检查口;3—支墩
图 3 角笛弯头

Fig.3 The elbow of horny flute

3.3 排水管道管径的确定

(1)确定卫生器具排水管径:

通过查表得,大便器排水管管径为 100 mm,洗脸盆排水管管径为 50 mm,浴盆排水管管径为 50 mm。

(2) 确定横支管管径、坡度:

计算横支管管段 3-4 的卫生器具当量总数

$N_{3.4}$ 。

$$N_{3.4} = N_{\text{坐}} + N_{\text{洗}} + N_{\text{浴}} + N_{\text{洗衣机}}$$

查表得: $N_{\text{坐}} = 4.5$, $N_{\text{洗}} = 0.75$, $N_{\text{浴}} = 3.0$,

$N_{\text{洗衣机}} = 1.5$, 有:

$$N_{3.4} = 4.5 + 0.75 + 3.0 + 1.5 = 9.75$$

查表得: 管段 3-4 的管径为 100 mm。

其它各层由于排水横支管各管段连接的卫生器具相同, 所以采用相同的管径, 无须再重新计算。为便于施工, 各横支管均用 100 mm 管道及其通用坡度。由表得 $d = 100$ mm 时, 排水管的通用坡度 $i = 0.02$

(3) 确定排出管的管径、坡度

计算排出管 5-6 卫生器具当量总数 $N_{5.6}$ 。

$$N_{5.6} = N_{3.4} \times 6 = 58.5$$

根据建筑物的性质, 选择下列计算公式。

$$q_u = 0.12\alpha \sqrt{N_p} + q_{\max} \text{ L/s}$$

式中 q_u ——算管段的秒流量, L/s。

N_p ——计算管段的卫生器具排水当量数 (N_{5-6})。

α ——根据建筑物的用途而确定 (查表得住宅取 2.0~2.5)。

$q_{\max}$ ——计算管段中排水量最大一个卫生器具的排水量 (本例最大卫生器具是坐便器为

2 L/s)。

有: $q_u = 0.12 \times 2.2 \times 0.58 + 2 = 4.02$ (L/s)

由 q_u 来查表得: 立管管径 $d = 100$ mm 时, 流速 $v = 1.05$ m/s > 0.6 m/s ($d < 150$ 时, 自净流速); 坡度 $i = 0.025 > 0.012$ ($d = 100$ mm 时, 最小坡度); 充满度 $h/D = 0.5$ (等于最大计算充满度, 查表得)。所以确定排出管 5-6 管径为 100 mm, $i = 0.025$

(4) 确定立管和通气管管径:

因为各层横支管管径均为 100 mm, 立管管径应不小于接入横支管管径, 所以立管管径 $d = 100$ mm。当立管管径 $d = 100$ mm 时, 查表得: 伸顶通气管管径取 75 mm。为便于施工取同立管管径, 取通气管管径为 100 mm。

通过对排水管道的系统分析: 得知室内污水是通过重力流动排出, 排水管道的布置必须充分发挥其汇流能力, 必须通过合理的布置、科学的计算、周全的考虑, 严格按照规范及地区规定, 才能控制住宅小区密度, 确保排水系统的安全性和可行性。

住宅污水冒溢是影响居民居住条件的一个重要因素。为改善居民的居住条件, 工程设计人员应系统、深入地分析建筑内外排水系统, 并根据有关的设计批文, 和现行规范作出完善的设计, 来更好地为居民服务。

参 考 文 献

- 1 中国建筑工业出版社编. 给排水工程师常用规范选 (上·下册) [M]. 北京: 中国建筑出版社, 1994.
- 2 陈耀宗, 姜文源, 胡鹤钧, 等. 建筑给排水设计手册 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 1994.

A Superficial Analysis of Polluter-smoking About the Tenement

Bu Yingchun

(Architectural Design section of Yancheng Institute of Technology, Jiangsu Yancheng 224003, PRC)

Abstract The problems of polluter-smoking about the residence come off nowand again. As far as the problems of polluter-smoking about the residence, The penster simply expatiates on it how to take place; the familiarly way of solving and material measures. Welding into specifications and prescript now; systems analysis the theory about systems of sewerage and waterpower counting which comes to decide on the new drainage systems and the diameter of tube. Fundamentally solving and precluding the phenomenon of polluter-smoking about the residence which takes place.

Keywords tenement; drainage; polluter-smoking; odds of the water height