

• 问题讨论 •

我国传统城市排水规划设计原则初探

胡家骏

(同济大学)

在学习城市雨水管道的设计中,觉得我国传统上对城市雨水的排泄有一套方法,可能对改革现在通行的方法有参考价值。于是,在去北京、泰安、曲阜、杭州、泉州工作时,调查了当地的传统排水方法,发现确有一套方法和原则。本文谨就个人见闻,略陈所得,以求引起注意和探讨。

一、各城概况

紫禁城

紫禁城系明清所建,已有约500年历史。排水主渠是一条小河道,兼壮景观。它是护城河(绕城而筑,宽52m,深6m,岸为砖砌直壁,俗称筒子河)支流,从西北角入城,沿西城墙内南流,然后东折迂迴南城,在东南角出城。横穿太和门广场的一段是著名的内金水河,白石桥5座飞架河上,美丽而端庄。城内阴沟(加盖的明沟)都通向河道,共有出口7个,2个在河道西段的起端,5个在南段。

紫禁城内阴沟纵横,主要起输水作用。据故宫博物院介绍说,城北约三分之一面积内的纵向阴沟向北泄水,泄入位于神武门(紫金城后大门)广场(北宫墙与北城墙间)的干沟;其余面积内的纵向阴沟向南泄水,直通河道南段。城北干沟东西向,出口在河道西段起端,宽0.65m、深1.80~2.90m,底坡略大于1%。

按干沟深度判断,纵向阴沟北段向北泄水之说是可信的。

城的高程布置是北高南低,顺势而下(神武门地面高出午门地面约1.8m)。故宫广场和庭院的地面基本上都用砖铺面,一般北高南低,地面雨水沿坡流淌,集水沟设在南墙之前。太和门广场的地面从南北两侧倾向内金水河,整个广场没有沟道,雨水直接淌入金水河,河边拦干贴地石条上中部都凿小洞,以便雨水通过。太和殿广场和中和殿广场绕台基根部设有明沟。明沟由槽深仅数厘米的整石条衔接铺砌而成,遇台阶(或房屋)障碍时洞穿而过。场南太和门台基前,有横跨广场的东西向集水阴沟,沟盖也是带槽石条,槽内每隔一定距离凿进水钱眼(径约26cm、⊗形隔条宽约6.5cm。)共有10个。中和殿广场被殿基分隔成东西两片,面积较小,东西台基根部的明沟洞穿太和殿东西门庭与太和殿广场的明沟相连。降雨时,大殿露天台基上的雨水经“螭首”(以螭首为饰纹的悬臂式滴水槽,槽长约50cm)跌落在地面上,与场地上的雨水一起流向明沟。两广场雨水经明沟汇集到集水阴沟,通过10个钱眼落入沟内;集水阴沟向东穿过东庭台基径直流入小河。

紫禁城内其它院落场地较小,大多不设明

“值班定岗”改为“巡回检测”的办法,管理人员可以减少2/3左右。另外也避免了机组设备的开停频繁,降低了设备维修率,延长了使用寿命,同时由于泵站可以做到低水位运行,可以使上游重力管道维持自清流速以上,减少

管道疏通掏挖的工作量。

4. 在变速运行中不再需要考虑集水池调蓄容积和机组容量的大小搭配,所以变速泵站可以将集水池容积减少到最低程度,从而减少泵站的占地、工程量、施工难度和工程造价。

沟。每一院落的后院雨水通过宫殿两侧门下的小洞流至前院,经设在南墙东西两角上的钱眼进入阴沟。

紫禁城内的4个花园,与其它院落不同,园内广设阴沟、雨水通过阴沟就近排入小池。

城内未有其它排水设施,估计生活用过的水,与民间相同,倾弃在地面上,也流入雨水沟道。

紫金城排水要求极高,据故宫工作人员说,城内庭院从不积水。

泰安

宋开宝5年(公元972年)起泰山封禅告祭活动开始在现泰安城址(当时为岱岳镇)举行,逐渐发展为城市。

泰安旧城区地势较平缓。冲积扇顶部红门一带坡度较陡,在5~8%左右。岱宗坊以南坡度在1~2%左右。旧城区地表层多为砂砾层或粉砂质粘土,透水性良好。雨水都沿地面和道路流淌,并无沟道,总不积水。修筑津浦铁路支线车大铁路(在岱庙南约2000m处横切冲积扇)后,铁路线以北略有积水,可能是由于(1)旧城区南部造了一些加盖明沟,集水较快;(2)铁路涵洞排水能力较低。

泰安岱庙历史悠久,但建筑没有大变动。四周有宫墙,南北有宫门,占地约11公顷。地势北高南低。地表除甬道用石铺砌,且高于地面外,均为土质。东西向院墙上都有过水墙洞,中路墙洞宽约40cm,高约50cm,暴雨来临时地面径流声势之大可以想见。据管理人员谈,北宫门进水相当汹涌。

曲阜

孔子故里,孔庙、孔府是城内主要建筑群。

据说,孔府、孔庙以前基本上没有排水道。孔庙除甬道用砖石铺砌外,非建筑面积都是泥地。孔府外东南角原有水塘一个,承接附近雨水。孔府内前宅和后园中各有渗水水井一口,前宅夹弄中有阴沟,能见到进水钱眼。天井(庭院)都用砖铺砌。既看不到钱眼,也看不到排水墙洞。曲阜长期没有大的市政工程,解后道路有所修建,原地形可能受到破坏,孔庙、

孔府出现雨后积水。于1978年,孔府,孔庙都修筑了排水暗沟。干沟深1m、宽0.8m;部分沟段穿屋而过。

曲阜有城河环绕,在西北角接通洙水河。

苏州

数千年前即广开河道,排泄雨水,并通行载客和载货的小船。在本世纪40年代以前,河道长度虽有消长,河床虽被建房侵占,排水和通航作用却长期沿袭未变。

在本世纪30年代,苏州城内尚能见到石板街。石板下面有沟道,排泄街面和两侧房屋来水。二十年代,定慧寺巷(现名双塔巷)就是一条石板街,街道与河道垂直,街面下阴沟在街道东端桥堍下通入河道(傍河街道不设阴沟,街旁宅院的阴沟直通河道)。宅院东侧有陪弄,贯穿全宅。陪弄下设主阴沟,沟盖为方砖(边长约40cm)。各庭院均有进水钱眼2个,设在南角或北角,下有阴沟,穿过厢房下面与陪弄下主阴沟接通。宅内有井2口,1口在后院(厨房天井)。淘米、洗菜、洗衣都在后院。各种生活中用过的水随地倾弃。十余年间,后院阴沟曾多次翻砌,清除淤积物;但其他阴沟从未见到清理。

屋面雨水多用瓦头滴下,需收集雨水以供饮用时方用檐沟和落水管集水。暴雨时,天井往往积水,有时深数厘米,当时尚无胶鞋,不能通行,往来走陪弄。屋内地面高于天井,用石阶两级连接,雨水不致升堂入室。

街道上并不积水;因街面维修不善,高低不平有水塘。当时以皮鞋或钉鞋为雨鞋,一般不致湿脚。

杭州

与苏州同为古城。原有三条河流(东河、中河、浣纱河)纵贯旧城区,现仅存二条;主要起航运作用,并无排水要求。据说,杭州市老住宅都用“天井沟”(设在天井中的渗坑)排泄雨水和各种用过的水,每年淘沟和筑漏常常同时进行,从没有出现天井积水的情况。土壤为亚砂土,故渗水性能良好。观察了在中河边上的省立中学。这是一所著名的老学校,原

无沟道,屋面雨水都流淌地面;新建房屋造了排水管道,倒反出现了积水情况。旧城区现有阴沟和排水管道,也都是50年代之后建造的,十五家园一带也曾出现严重积水。

泉州

为千年古城。初步的印象是小巷的一侧有阴沟,通向小河。住宅天井用砖铺砌,没有阴沟,屋墙或门墙的着地石条上凿有面积 10cm^2 左右的小洞,让地面水通过,流出宅子,进入设在巷侧的进水口。据说,大型旧宅的排水设施大致也是这样的,即借地面排水,然后用阴沟送入附近小河。

二、原则和方法

我国传统的城市排水设施主要是为排除雨水设计的。虽然并无专书叙述,也不为人们所注意,客观上有一套办法流行于民间。作者认为,我国传统的城市排水的规划设计原则和方法可以条述如下。

(1) 城市排水是城市建设的一部分,融合于城市的水体规划和高程规划之中,与房屋建筑设计和道路设计相结合。

(2) 城市用地规划中,布置一定数量的水面,既有提高环境质量的作用,同时便于雨水的排泄,在有航运之利的城市还可起通航作用。

(3) 充分利用自然条件,简化排水设施。地势有利时,借地面排水;地质有利时,用渗坑排水。

(4) 尽量延长雨水沿地面流淌的时间。

(5) 在设计房屋时,有意识的布置一些暴雨雨水暂留地(如上文介绍的天井)。这时,要注意高程的设计。以避免积水造成损失和减少积水造成的不便。道路低于庭院,庭院低于道路的人行道和庭院便道,房屋地板高于庭院便道。

(6) 阴沟与道路组合;阴沟溢流时雨水顺道路排泄,道路高程精心设计。

(7) 进行钱眼有大有小,雨水可以滞留的地方,钱眼小些,有防止或减少阴沟溢流的作用。

在我国悠久的历史中,对居住地区的排水,创造了一套经济合理行之有效的办法,可供设计城市雨水道系统时参考。城市建设中,改建道路和排水设施(河道、塘泊、阴沟)时应先考察原有工程的规划设计意图,使改建工程经济合理。从我国雨水工程与道路工程相结合。传统看,雨水道系统宜归从事道路工程的部门设计和施工。



(上接3页)

建费用低和上清液水质较好,但与厌氧消化相比,具有能耗大,消化污泥脱水性差、有机物减少率低、气温消化效率低及不能产生甲烷减少率低、气温低消化效率低及不能产生甲烷气等缺点,所以,一般多用于小规模处理设施。

污泥好氧消化池出现异常现象原因及处理方法

异常现象	原因	处理方法
DO 显著偏低	1. 投入污泥的有机物或固体物质浓度偏高 2. 消化池内的污泥浓度偏高	1. 增加送风量,一般正常情况下池容积送风量为 $20\sim40\text{m}^3/\text{m}^3\text{d}$,消化池DO为 $1\sim2\text{mg/L}$ 2. 引入处理水以稀释池内污泥
出现粘性淡褐色的泡沫或流出池外	1. 季节性变化时,生物相的交替时期 2. 水温上升造成消化作用加剧	1. 减少送风量 2. 投加消泡剂或消石灰,但不应加量过多,以免损害微生物

本刊编辑部



A
B
C
D
E
F
G
H