# 排水无压力,古人防汛智慧大揭秘

www.jfdaily.com

正值台风季,全国各地近日连降暴雨。

而每年七八月,就会在网上看到各种吹嘘"德国下水道系统"的文章。的确,德国城市地下管网的发达程度与排污能力也处 于世界领先地位。但是,每当看到这些文章时,都会觉得很不服气:要说排水系统,我们的老祖宗早就会了,而且做得也完全不

中国古时候,也有人口聚集的大城市,历史上却很少有城市遇到暴雨而被淹的记录,当时的城市建设有什么高招呢?

### 9000年前:最早的排水系统

首先得肯定一点,那就是中国古人的脑子确实灵活。

考古学家曾在裴李岗文化遗址内发现了将近9000年前 的排水系统,是迄今为止发现的距今最早的排水系统。虽然这 个排水系统非常简陋,但的确有排水的效果。在此遗址上的一 些住房外有相连的小沟,有两条排水沟依地势从西北向东南 延伸,沟为斜直壁,下部内收,底近平。9000年前的人就已经 知道利用自然的地势来达到排水的效果,是挺令人惊讶的。

比较系统的排水设备是在在河南淮阳平粮台发现的,这 里一座距今 4000 余年的龙山文化时期的古城堡中,南城门 的路面上埋有排水的陶质管道。这些管道口有榫口,可以套 接,至今仍有 5 米多的管道得以保存。



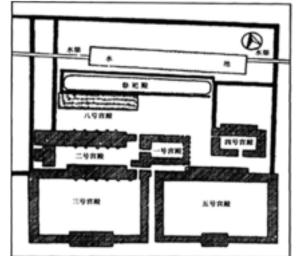
陶制排水管道

陶水管铺设在南城门的门道下面,在这里挖一条沟渠, 北高南低,上宽下窄,沟口宽及沟深各约0.74米,沟底先 铺设一条陶质管道,其上再并排铺设两条陶质管道,所以整 个排水设施的横断面为倒"品"字形。整个排水管道是套接 形成的,每节管道都细端朝南,套入另一节的粗端内,北端 略高于南端,与沟渠北高南低的方向一致,这样更有利于向 城外排水。管道的周围填上土,再加上沙浆以及石块,铺出 来一条高于管道 0.3 米的路面。

大禹治水算是比较出名也比较早期的治水事件,而这一 事件给后人在城市建筑上最大的贡献就是"水在于疏而不在 于堵",因此后来的人们不管是建都立城还是农业生产,都基 本秉承这个观念。古代中国以农业为主,古代的社会也是由城 市与农村两部分组成。在农村,排水系统主要用于防洪和灌 溉,而在城市则用于防洪、供水、暴雨积水及废水处理。

商代时,城市的发展已经初具规模,人口也比较密集 城市排水系统得到了初步的发展,河南偃师商城的考古发掘 证明,今天河南偃师城在当时就已建立了系统的排水管道。 该城市占地面积有 190 万平方米,城市排水主管道的底下沟 懵从东门到王宫长约 800 米,宽 1.3 米,深 1.4 米,可将王 宫和城内的水排到护城河,在城内还有用来排出雨水和废水 的分支管道,二者合一形成了一个设计良好的排水系统。

在宫城内,每座宫殿都有自己小规模的排水系统,在宫 殿的东北、东南和南庑南面共发现三处石块砌成的排水沟。 东北的排水沟设在宫城的东墙内,保留着用石块砌成的北 壁, 东西长 1.3 米, 高 0.45 米, 其余部分被毁。这条排水沟 自宫殿的东南起,向东通到宫墙外,与东二城门出的排水道 相连, 可见当时宫城内各个宫殿之间的排水沟是相通的, 并 且与城市的主干排水道也是相通的,成为一个比较系统的排 水网络。



河南偃师商城宫城遗址平面示意图

### 秦汉:排水系统日益精密复杂

随着秦朝的建立,中国古代的城市进入了一个高速发展 的时期。当时的咸阳城非常大,排水系统自然也更为精密与 复杂。《三辅黄图》载:"咸阳北至九峻甘泉,南至饌杜, 东至河, 西至汧、渭之交, 东西八百里, 南北四百里, 离宫 别馆,相望联属。"现在虽然很难看到当时的原貌,但是通 过宫殿建筑区中考古发现的陶水管道、排水池、散水等遗物 遗迹, 我们仍可想象当年咸阳排水系统的完善。

皇宫旧址的考古挖掘发现,皇宫里建有一个由4个池子 及众多陶制管道构成的排水设施,它通过沟槽收集雨水和废 水并集中到4个池子里,再通过管道将其引向河流。

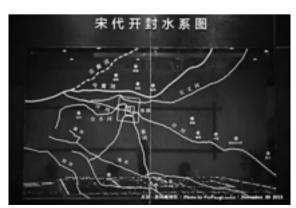
汉代的都城长安有着一套复合的排水系统,具备了供水、 排水、蓄水等功能。除了宽大的城壕外,在郊外开挖的池苑也 具有蓄水的作用。以其为中心,通过人工渠道串联长安附近的 天然河流, 形成完整的给水排水网络。明渠自西向东横贯全 城,长达9公里。由城壕和明渠组成的排水干渠总长达35公 里。长安城内的排水主要依靠街道两侧的路沟。这些路沟与城 内的排水渠道相连,水基本是排入附近的河流中。

#### 隋唐:排水系统的功能多元化

隋唐时期,城市高度发展,长安城已是国际化大都市。 当时的长安城占地面积面积达 84 平方千米,人口也是过百 万,排水系统绝对是重中之重。此时的城市仍然是里坊制, 排水系统遍布于"街"、"坊"组成的棋盘格状的都市中。 建筑周围常见砖铺散水、渗水井和排水管道。同汉代长安一 样, 隋唐的长安城大部分街道两侧都修了水沟, 有土筑和砖 砌两种,均为明沟。明沟外侧设人行道。大路路面中间高、 两边低,便于及时排除雨水。在城门底下建有排水的涵洞, 永安渠、清明渠和龙首渠在流经城内的里坊和池苑后, 注入 渭河和泸河,除供应城市用水外,也起到了分洪的作用。

作为全国的政治中心, 隋唐长安城的排水系统优先考虑 的是城内的贵族人群, 皇宫中的排水设施甚为考究。大明宫 太液池岸发现的排水渠道内设置有横向砖壁, 雨水在经过时 可将较大的杂物拦截下来。西内苑发现的排水暗渠是砖石结 构的,为了防止淤塞,分段安装了多道铁质闸门,这些闸门 可以有效地阻拦各种大小的垃圾与杂物,闸门还可以拆卸, 方便排空杂物。

## 北宋东京城排水系统



北宋东京城(开封)水系图

我们可能不敢相信, 北宋东京城(开封)的排水系统是 非常发达的, 地面的明渠有"八字水口": "内外八厢创制 八字水口,通流雨水入渠甚利";地下暗渠也四通八达: "汴都地广平, 赖沟渠以行水潦"。

陆游《老学庵笔记》的一段文字更是可以说明东京地下 排水管道之发达程度: "京师沟渠极深广, 亡命多匿其中, 自名为'无忧洞',甚者盗匿妇人,又谓之'鬼樊楼'。国初 至兵兴,常有之,虽才尹不能绝也。'

人们常说国外城市的地下排水沟宽敞而四通八达, 可以容纳 流浪汉与穷人栖身。宋朝东京城的地下排水系统何尝不也是 如此?因为"极深广",便成了城市犯罪分子的藏身之地, 即便来了能吏,也难以将这个"地下王国"彻底整治。由此

也可以想见东京地下的排水沟渠是多么宽阔、深长。

北宋时的开封城建在黄河边,除了排水还得特别注意防 洪,因此人们在建造防水系统时就有了更多考虑。开封城的排 水系统主要由四部分组成。一是开封城附近的四条河流,这4 条河流流经城区,担负着排水功能二是护城河,开封城内从内 城的皇宫开始有3条护城河环绕;三是池塘,开封城内有凝 祥、琼林、金明、玉津4个池塘分布;四是排水沟网,据记载开 封城内建有复杂的下水道网络,覆盖城区,有的建在地下,有 的沿街道而建,尤其是在4条皇宫大道两侧都建有排水沟。

这些部分相互贯通,非雨季节可以起到储水的作用,雨 季时可以通过下水道、水沟、池塘、城内河、护城河蓄纳雨 水并排向城外,起到排水作用。

这里要提一下被大肆宣扬的福寿沟。赣州(北宋时称度 州),三面环水,经常遭遇水患。贡江发洪水时,江水常倒 灌到城内,造成灾害。北宋熙宁年间,刘彝任虔州知州,他 根据街道布局和地形特点, 主持修建了两条排水干道系统, 也就是著名的福寿沟。福寿沟利用城市地形的高低差,将全 城的水塘串联起来,暴雨时调节流量,减少下水道溢流,并 将自然降水和生活废水排入章江和贡江。



留存至今的福寿沟主排水道内部

#### 南宋杭州城地下暗沟

南宋杭州城的地下排水系统同样很发达。明代人田汝成 在《西湖游览志》中说,杭州的地下暗沟有:

李泌所开六井,沈文通所开南井,苏轼所开新沟,通猫 儿桥及雄武营者; 而布政司前百狮池, 西通西湖, 东出水于 普济桥;又仁和学、府学前,亦有暗沟,绕棂星门,出于凌 云桥者是也, 余不可考。夫久废者, 固不可复矣, 有踪迹可 寻,而坐视堙梗,非郡城之利也。

这些地下沟渠到了明代时,已经因年久失修而不可用, 所以田汝成觉得很可惜,认为"非郡城之利也"。

## 元明清,阶级分化明显

元大都的选址避开了仍然保留着里坊形式的金中都,对 整个城市全面规划。其排水系统的规划与设计是与整个城市 的建设同步的。河湖水系分为两个系统,由高梁河、海子、 通惠河构成的漕运系统,以及金水河、太液池构成的宫苑用 水系统。在大都城的东西两城墙的北段与北城墙西段还发现 了3处向城外泄水的涵洞。涵洞的底部和两壁以石板铺砌, 接缝处抹上白灰,平打了很多铁锭。涵洞顶部用砖起券呈拱 形,中部装置着一排铁栅栏。

明清北京城在元大都的基础上扩建, 加建外郭, 形成 "凸"字形格局。总体上看,其坊巷布局、市坊结合的城市 格局,基本上继承元代旧制,排水系统上也是尽可能地保留 和修复了元大都的排水沟渠。

清朝的统治者比较喜欢兴建皇家园林, 因此会增设一些 新的排水渠道,主要是内城沿东西城墙内侧各开明沟一条、 外城三里河以东从大石桥到广渠门内的明沟, 以及崇文门花 市街的明沟。作为统治中心,阶级分化也比较明显,达官贵 人的下水道明显要复杂与精细得多。

(来源: 微信公众号"给水排水"转自新华网思客栏目 和水利部发展研究中心)

会设证解放。并已成立清算组。请 报人自本公告刊登之日配45日内 1本公司清算即申报领权、特此公告

施工人民中20万元。特定公告 E通信推网络科技有陶公司经股 通失声明:上海市松江区岳阳街道 新传食品區遭失回收明用定额发票存

100122751、生例02043380-02043380 20元1本,代码:131001227853、货码: 06010551-06010600:50元1本代码: 131001327953、号码:03144201-031442

王睿卿 整理 全备刊登機機(59741361