

# 我国古代的地下取水与考

广西建筑工程学校 王震国

我国是世界最早的文明国家之一，是对地下水工程认识与实践最早的国家之一。她大致经历了一个由自然的依山傍水到逐步远离江河的广阔地域里凿井汲水的定居生活历程。在井的构造与材质上，则经历了原始的桩木水井、陶井、砖井等结构形式的不断演进的历程，并有了密集水井——“井群”的雏形和井渠相结合的“坎儿井”的成功实践；在施工方法上，早已掌握“沉井”的施工方法，并有不断完善井的科学做法，如类似近代井周填砾和井底反滤层的做法等。

## 一、从依山傍水到凿井汲水

座落在西安市东郊产河二级阶地上的西安半坡村新石器时代遗址，距今约有六、七千年的历史，发掘的遗址证实，我们的祖先已能比较成熟地选择依山傍水的阶地生活陶器已作为取汲水的器皿。

浙江余姚河姆渡遗址表明，公元前四千八百多年以前的新石器时代，我们的祖先已会凿井汲水，它标志着靠依山傍水的阶地生活得以转移到远离江河的广阔地域里定居。

距今四千多年前，凿井汲水得到了相当的发展。有“皇帝穿井”，“尧民凿井而饮”之说。（《周书》）

公元前250年，“秦孝文王以李冰为蜀守，……穿广都盐井诸陂地”（《华阳国志·蜀志》）这不但是我国关于开凿盐井的最早记载，而且也是我国开凿深井的最早记载。井深最大可达100m左右。到了唐代，个别井深超过了500m。

随着集市商业的发展，凿井取水工程得到了较大的发展。“古未有市，若朝聚井汲便将货物于井边货卖，故言井市。”（《史记》注释《正义》）。“处商必就市井”（

《管子·小匡》）。据此表明，市镇发展，必赖于井，凿井工程的发展，又促进了市镇的发展。

古都北京，是历史上井最普遍的城市之一。清代的北京城半数以上的胡同有井。所以北京的胡同以带“井”字的为多。

## 二、最原始的水井

### 1. 河姆渡桩木水井

浙江余姚河姆渡原始社会遗址水井，是目前我国发现最早的水井。为防止井壁坍塌向坑中打入四排木桩，组成了一个方形的桩木墙井壁，且在排桩内顶套了一行方木框，形成了双层桩木墙井壁，这样做不仅有效地阻拦了井壁泥沙的坍塌，而且也起到了疏导地下水、稳定含水层的作用。发掘时从井周遗留的一圈栅栏，苇席残片分析，在井的上方可能盖有简单的井亭，确切地说是井室。这口井不但是我国最原始的古水井，而且是当时比较科学和比较完善的水井的代表。

### 2. 龙山文化时期水井

比河姆渡晚的山东章丘龙山镇之龙山文化，是我国新石器晚期文化。此期水井，目前发现了两口，如河北邯郸地区，这种井深达七米多，口径二米左右，井底发现有汲水失落的残缺陶器。

## 三、最早用于灌溉的井与古代的井群

据先秦文献《世本》记载，“汤旱，伊尹教民田头凿井以灌田”。陕西洋西张家坡西周遗址中，在不大的范围内就发现有八口水井，平面形状为方形和椭圆形的两种，深度不等，最深的有九米多。这样密集的水井实质上就是当时的灌溉井群。

## 四、我国最早的陶井与“沉井”

战国时期，随着铁制工具的普遍应用，



生产得以发展, 凿井技术也得以提高, 开凿水井就更普遍了。烧陶业的日趋完善成熟, 促使了水井在材质和工业上的飞跃——一种新型的陶井出现了。

陶井是用陶质井圈一节一节叠起来构成筒状井壁, 最多有十六节, 每节高0.5~0.6 m, 按此计算, 井深接近10 m。在陶质井壁与所凿的井眼之间填以碎陶片和砂砾石。这就很象现今的井周人工填砾。

很明显, 采用这种陶质井圈不仅仅是在材料的耐久上大大地前进了一步, 而且更主要的目的还在于采用科学的“沉井”施工方法, 即在井圈内挖土取砂, 让井圈逐渐下沉直到水量和水位满足要求的含水层为止。因此, 应该说, 陶井是我国最早采用沉井施工的井。

近年来, 在北京城西北角一带, 先后发现了六十多口古陶井, 其中绝大多数是战国时期的。从这些井的位置推测, 这些井多是饮水井和手工业作坊用水井。

### 五、砖井的兴起

西汉(公元前206~公元23年)以后, 由于砖的广泛应用, 我国的水井多为砖砌。河南洛阳一口汉代家用水井, 井筒全用砖砌, 采用错缝斗角叠砌法, 井筒向上逐渐缩小, 成梯状, 井口较小, 加盖, 一般井台上还设有井亭。

河南泌阳板桥发现的东汉至南北朝时期的十一口水井, 井筒砖砌技术更为先进, 有弧形子母榫砖圈, 契形砖圈, 五角形, 八角形砖圈等。

### 六、坎儿井—井渠相结合的井

我国古代除了普遍采用立井外, 陕西、

的商颜山开凿了十余里的隧洞工程, 运用了井渠法: “因岸善崩, 乃凿井, 深者达四十余丈……井与井间以隧道相通”。(《史记·河渠书》)。

在新疆, 高山顶上经常堆积着厚厚的白雪, 每到春夏季节, 雪化成水, 沿着山坡流下来。这种雪水流到山脚的时候, 大部分渗入地下, 成为地下径流。人们就是从这里引伸开凿坎儿井, 巧妙地把隐藏在山脚下面的地下水, 引到地面上来进行灌溉或供饮用。

坎儿井, 实际上就是由许多立井和贯穿井间的暗沟组成的地下水渠。立井又叫工作井, 是出土和通风用的。当人们开凿第一个立井遇到地下水后, 就顺着地下水的流向, 每隔30~50 m开凿一个立井, 然后把井底部沟通, 凿成高约2 m, 宽约1 m的暗沟, 直到暗沟内的水流出地平线以后, 再开明渠。

我国古代人民在寻找地下水和凿井方面积累了丰富的经验。在明代徐光启撰著的《农政全书》中就提出: “凿井之法有五”, “第一择地”, 即要选择适宜的地形; “第二量浅深”, 即要根据地脉(含水层)来确定凿井的浅深尺度; “第三避震气”, 即凿井时要注意地质构造; “第四察泉脉”, 即地下水埋藏与循环方面的概念, 并认为以砂砾含水层的水最好; “第五澄水”, 即在井底要铺投细石子, (即相当现今的井底反滤层), 则能“令水清而味美”。这些做法和提法, 不但是科学的, 且与现今井的做法也是极为相似的。

我国是一个地域辽阔、资源丰富的国家在地下水的取集与利用方面, 我们的祖先已经做了大量的工作, 取得了光辉的业绩。