

坎儿井

By. Cassie Chen

简介

坎儿井, 坎儿的意思是井穴, 它是荒漠地区的一种特殊灌溉系统; 起源于前1千纪的波斯, 分布地域以伊朗高原为中心, 东至中国新疆 (普遍于中国新疆吐鲁番地区)。

史籍记载汉代就有挖掘地下窖(jiao)井的工程, 称之井渠法。吐鲁番七克台镇的60多道坎儿井多为清代林则徐兴建的, 人称林公井。地下水不会因炎热及狂风而被蒸发或污染。涝坝将水蓄起以供人使用。

吐鲁番的坎儿井总数达1100多条, 全长约5000公里。

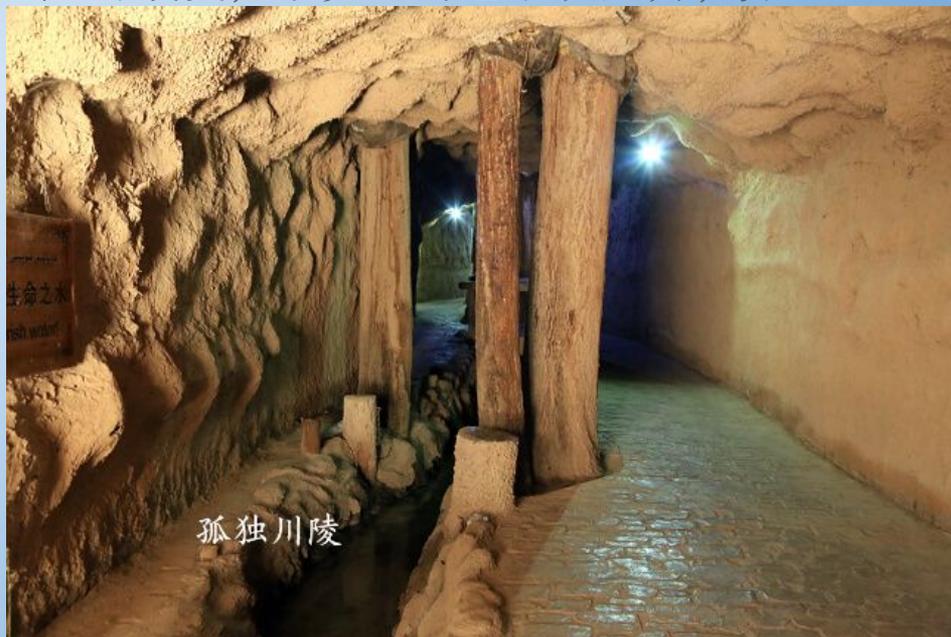


历史

据史料记载，新疆坎儿井已有2000多年的历史，鼎盛时期曾多达1700多条，是与万里长城、京杭大运河齐名的古代三大工程。目前仍然是农业灌溉的重要水源。2006年，“坎儿井地下水利工程”被国务院公布为全国重点文物保护单位，并被国家文物局列入《申报世界文化遗产预备名单》。2016年，伊朗将坎儿井申报世界遗产成功。

坎儿井的建造

坎儿井的结构，大体上是由竖井、地下渠道、地面渠道和“涝坝”(小型蓄水池)四部分组成，吐鲁番盆地北部的博格达山和西部的喀(ka)拉乌成山，春夏时节有大量积雪和雨水流下山谷，潜入戈壁滩下。人们利用山的坡度，巧妙地创造了坎儿井，引地下潜流灌溉农田。坎儿井不因炎热、狂风而使水分大量蒸发，因而流量稳定，保证了自流灌溉。



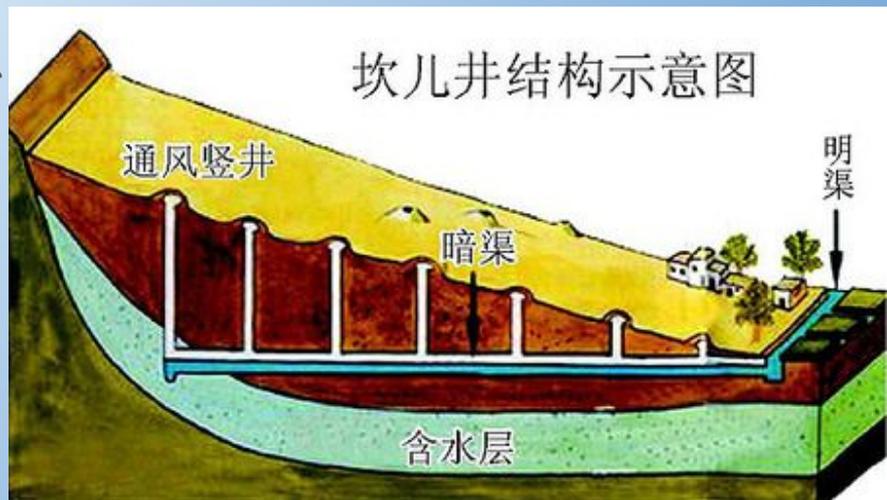
想一想

- 人在地下如何知道自己在往那个方向凿?
- 地下空气稀薄, 但造坎儿井的人却没有因为缺氧而死亡, 为什么?
- 坎儿井的长约: 短的100—200米, 最长的长达25公里, 暗渠全部是在地下挖掘, 那么沙土是如何运上去的?
- 从暗渠流出的水是十分冰的, 这么冰的水是无法灌溉的, 怎么办?

构造原理

坎儿井是由竖井、暗渠、明渠和涝坝四部分组成。总的说来，坎儿井的构造原理是：在高山雪水潜流处，寻其水源，在一定间隔打一深浅不等的竖井，然后再依地势高下在井底修通暗渠，沟通各井，引水下流。地下渠道的出水口与地面渠道相连接，可以将地下水引至地面灌溉桑田。

竖井是开挖或清理坎儿井暗渠时运送地下泥沙或淤泥的通道，也是送气通风口。最深的竖井达90米以上。



暗渠，又称地下渠道，是坎儿井的主体。暗渠的作用是把地下含水层中的水会聚上来，一般是按一定的坡度由低往高处挖，这样，水就可以自动地流出地表来。暗渠一般高1.7米，宽1.2米，暗渠全部是在地下挖掘，因此掏捞工程十分艰巨。

在掏挖暗渠时，吐鲁番人民还发明了油灯定向法。油灯定向是依据两点成线的原理，用两盏旁边带嘴的油灯确定暗渠挖掘的方位，并且能够保障暗渠的顶部与底部平行。但是，油灯定位只能用于同一个作业点上，不同的作业点又怎样保持一致呢？挖掘暗渠时，在竖井的中线上挂上一盏油灯，掏挖者背对油灯，始终掏挖自己的影子，就可以不偏离方向，而渠深则以泉流能淹没筐沿为标准。

暗渠还有不少好处是，由于吐鲁番高温干燥，蒸发量大，水在暗渠不易被蒸发，而且水流在地底不容易被污染，再有，经过暗渠流出的水，经过千层沙石自然过滤，最终形成天然矿泉水，十分健康。

暗渠流出地面后，就成了明渠。顾名思义，明渠就是在地表上流的沟渠。人们在一定地点修建了具有蓄水和调节水作用的蓄水池，这种大大小小的蓄水池，就称为涝坝。水蓄积在涝坝，哪里需要，就送到哪里。

<https://>



Thank
you!

