

刍议中国古代灌溉工具

任娟莉

(西安工业大学, 陕西 西安 710032)

摘要:中国古代文明是农耕文明,农耕之本是水,古代劳动人民创造了众多灌溉工具以满足农田对水的需求。古老的灌溉工具、灌溉机械无一不折射出古代劳动人民的智慧和人造物的设计思想。

关键词:古代;灌溉工具;灌溉机械

中图分类号: K875.1

文献标识码: A

文章编号: 1007-8320(2013)11-0215-02

Discussion on Chinese Ancient irrigation tools

REN Juan-li

(Xi'an Technological University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)

Abstract: Chinese ancient civilization is farming civilization; farming is the water of the ancient working people created many tools to meet the farmland irrigation water needs. Ancient irrigation tools, irrigation machinery are all a reflection of the working people of ancient wisdom and artifact design ideas.

Keywords: Ancient; irrigation tools; Irrigation Machinery

1 古老的灌溉工具

(1)陶瓶。早在新石器时代,我国劳动人民就开始用各种陶制容器盛水“抱瓮而灌”了。陶制的容器虽然简陋但是凝聚了中华民族非凡的智慧。尤其是在新石器时代遗址中发现了小口尖底陶瓶,在设计上充分考虑了力学重心问题,从而使提水操作非常巧妙。《荀子·宥坐》中就记载了这样的陶器,说它“虚则欹,中则正,满则覆”。即陶瓶空时倾斜,为“欹”,水半满时直立,为“正”,水全满时倾覆,为“覆”。小口尖底陶瓶是新石器时代出色的灌溉工具。

(2)戽斗。戽斗又称“撒斗子”,也是我国非常古老的灌溉工具。明代徐光启《农政全书》曰:“戽斗,挹水器也。……凡水岸稍下,不容置车,当旱之际乃用戽斗。控以双绳,两人掣之,抒水上岸,以溉田稼,其斗或柳筩,或木罍,从所便也。”戽斗常用竹篾、藤条等编成,略似斗,两侧各系两条长绳。使用时两人相对站立,拉绳将其左右摆荡,可将低处水舀起甩向高处,完成灌溉。戽斗结构简单,价格低廉,容易制造,是非常简单实用的灌溉工具。

2 小面积土地的灌溉工具

(1)桔槔。桔槔是利用杠杆原理的取水工具,大约出现在春秋战国时期。早期的桔槔主要用于园圃中的“井”上,代替缸、瓮等来汲水灌田,后来也应用在湖、河、塘、溪的边上汲水。桔槔的结构较为简单。用一根横长杆,将其中间竖向支撑或悬吊。横杆的一端用一根直杆或绳子与汲水器相连,另一端绑上一块重石。不汲水时,横杆上绑石头的一端位置较低。汲水时,人用力将汲器往下压,横杆上绑石头的一端就上升,当汲器汲满水后,石头一端下降,就能轻松把水提拉至所需的位置。应用桔槔的汲水过程主要是借助人的体重向下用力,因而大大

减轻了人们提水的疲劳感。桔槔作为汲水工具虽然简单却使人们的劳动强度得以降低,因而是古代中国主要的灌溉工具之一。

(2)辘轳。随着农田耕作规模的扩大,桔槔已经不能满足农田灌溉的需要了。于是出现了另一种灌溉工具——辘轳。辘轳便于深井汲水,弥补了桔槔的功能缺陷,满足了农田灌溉对水资源的进一步需求。辘轳是利用轮轴原理的产物。辘轳的主要部件是一根短圆木,其下面有三条腿的木架做支撑,短圆木可环绕其中心轴转动。圆木上绕绳索,绳索一端固定,另一端悬挂陶罐或水斗。汲水时转动圆木松开绳索放下陶罐或水斗,水满时反向转动圆木使绳索重新缠绕到圆木上,就可将水提出。辘轳上的绳索一放一收、水斗一落一起就完成了深井汲水。

3 大面积土地的灌溉机械

随着农业生产的发展,农田耕作面积不断增大,需要灌溉的田地越来越多。当时能够实现河渠自流灌溉的田地是很少的,大量的田地因为地势高于河流水面而无法得到灌溉。为了将低处的水连续地提升到高处,满足了大面积田地的灌溉需要,古代劳动人民发明了水车这一灌溉机械。水车的出现使得农业灌溉能力大大提高,并使农业生产规模进一步扩大。

(1)灌溉机械的第一阶段——翻车。翻车也叫龙骨车,是利用链轮传动来带动水槽内的刮板翻转从而将低处的水引向高处的灌溉机械。翻车在东汉时已经出现。后经过三国时马钧的改良成为灌溉园圃的工具,直到唐代才成为农业灌溉机械发展繁盛起来。人力翻车。人力翻车是靠人力作为驱动力来带动翻车工作的。人力翻车又可分为手摇式翻车和脚踏式翻车,两者结构基本相同。手摇式翻车又称拔车,是依靠手摇车拐来带动大齿轮转动,从而将水由低处车运到高处的。脚踏式翻车是在大齿轮轴的两端安装脚踏板,人脚踩动踏板就可驱动大齿轮和木链轮转动将水提到高处。因脚的力量远远大于手的力量,所以脚踏式翻车既省力灌溉效率也更高。畜力翻车。

收稿日期 2013-09-25

作者简介:任娟莉(1974-),女,陕西咸阳人,讲师,硕士,主要研究方向:产品设计。

畜力翻车是由牛或驴等家养牲畜带动翻车链轮转动的翻车。畜力翻车在结构上与人力翻车相似,不同之处在于增加一套畜力传动装置,即在脚踏式翻车的基础上增加一对互相咬合的水平卧轮和竖向立轮。牛或驴等畜力拉动水平卧轮旋转,水平卧轮再咬合竖向立轮转动,因竖向立轮与大齿轮同轴就可带动大齿轮、木链轮转动,循环提水。由于牲畜的力气比人大许多,因而王祯在《农书》中说畜力翻车“比人踏功将倍之”。

水转翻车。水转翻车是以水流的冲击力量来带动翻车木链轮转动、刮水板上行的翻车。水转翻车有卧轮式和立轮式两种。水转翻车虽无需人力、畜力,但却只能在水流有落差的地方使用,因此使用范围远还是比较有限的。

风力翻车。风力翻车是利用风力来带动翻车木链轮转动,实现由低向高提水的。风力翻车由动力(风车)、传动、工作(翻车)三部分组成。工作时,风吹动风篷带动风篷中间的立轴转动,立轴又带动其下端的平齿轮转动,继而将运动传递到翻车、带动翻车大齿轮转动从而完成提水工作。风力翻车有风就转,并且能根据风向进行调节,因而也常用于排涝工作。

(2)灌溉机械的第二阶段——筒车。筒车大约发明于隋朝,是利用水流冲击水轮转动的农业灌溉机械。筒车一般要安装在有流水的河边上,且挖有地槽,被引入地槽的急流推动水轮不停转动,从而将地槽里的水通过水轮上的木筒或竹筒提升到高处,最终流进农田进行灌溉。筒车是靠激流冲击来实现自动运转的,所以筒车的使用受到一定地形限制。

水转筒车。水转筒车,也称水轮,是用水力带动立轮转动的灌溉机械,常常安置在水流湍急的河岸边。水转筒车由立轮、汲水器、水槽三部分组成。作为汲水器的木筒或竹筒在立轮上呈中心对称状均匀排列。木筒或竹筒转动到立轮下部浸入水中时,筒口倾斜向上装水,而转动到立轮上部时筒口倾斜向下倒水。水转筒车在安装时必须将立轮底部浸入水中一定深度,这样流水

产生的冲击才能使其转动。同时立轮的顶部要高于提水高度,这样才能将提高的水注入水槽,实现农田灌溉。

畜力筒车。同畜力翻车一样畜力筒车也是用牛、驴等牲畜来带动筒车转动的灌溉机械。从结构上看,它的汲水部分和水转筒车基本一致,而动力部分和畜力翻车相同。在工作时牲畜拉动水平卧轮旋转,水平卧轮带动与其相咬合的立轮转动,因立轮与筒车立轮同轴故可带动筒车转动达到提水的目的。

高转筒车。高转筒车的提水高度比一般筒车大,适合架设在水面很低而河岸很高的地方。高转筒车由上、下两个立轮构成,上立轮置于岸上、下立轮半置于水中,两立轮之间有竹制链锁环绕相连,在链锁之上等距排列竹筒。整体以木结构为主,结构庞大。工作时由人力或畜力转动上立轮,上立轮再带动竹制链锁运动,竹筒也跟着运动。竹筒转至下立轮处汲水,然后继续运动上行至上立轮最高处后开始转向下行,同时将水倾倒入。如此循环往复就完成了在高岸上从低处汲水的工作。

水转高车。水转高车适合架设在水流较大、流速较高的河岸。水转高车与高转筒车结构近似,汲水方式完全相同。不同之处就在于动力源和动力轮的差别。高转筒车的动力轮是上立轮,动力源是人类或畜力,而水转高车的动力轮在下立轮,动力源是水。水转高车依靠水流冲击驱动下立轮转动来带动竹链锁及其上的竹筒转动,完成汲水过程。

4 结语

古代灌溉工具对古代农业的发展是举足轻重的。虽然这些灌溉工具已被现代化灌溉机械所取代,但是作为“人体功能的延伸”,古代灌溉工具不仅反映出了古代劳动人民的智慧,更反映出了古代劳动人民的人造物的设计思想,折射出人与自然之间纯朴而和谐的关系。

(上接第214页)是当前小城镇普遍面临的亟待解决的问题。只有做到水通、路通、电通、邮通和健全的消费和服务功能,才能更好地招商引资。创新小城镇建设资金筹集的渠道和机制,摆脱对财政的依赖思想,运用城市经营理念,盘活城市公共资产,走资本运营的路子,在城镇土地转化和升值、房地产增值中筹集建设资金,深化投融资体制改革,加快城镇公用事业、企业的公司制改革,培育资本市场,最广泛地吸引社会投资,理顺财政关系,完善小城镇地财政管理体制,从制度上保证小城镇建设的稳定的资金来源。

(3)努力提高小城镇管理水平是根本保证。抓好小城镇建设的同时,必须提高小城镇的管理水平。要转变政府职能,将政府工作的重心转移到搞好城乡社区服务上来,为私人投资和居民生活创造良好的投资环境和社会环境;要加快城镇管理人员队伍的建设,注重培养和引进城镇建设和发展急需的管理人才、专业技术人才、经营型人才,提高城镇建设和发展的决策管理水平;要高度重视文化的作用,大力发展繁荣城镇科学文化事业,结合社区文化建设,提高进镇农民的思想道德素质和科学文化水平;要依法行政,搞好小城镇社会治安综合治理,逐步建立法治化、社会化和民主化的新型城镇管理体制。

(4)利用小城镇廉价的土地和劳动力资源,积极承接周边大中型城市的产业转移。这样既能解决当地广大农村剩余劳动力的就业问题,又能利用转移到当地的企业吸引高学历人

才,带动相关产业的发展。

(5)增强小城镇可持续发展能力。可持续发展是城乡协调发展的重要内容,小城镇建设必须坚持以创造良好的人居环境为中心,正确处理好人口增长、经济社会发展、资源利用和生态环境保护之间的关系,大力实施“蓝天、碧水、绿地”和“美化、净化、亮化”工程,坚决淘汰和关闭严重浪费资源和污染环境的,通过合理布局规划,协调新城和旧城的关系,保护古建筑,开发具有地方民族特色的现代建筑,创造优美、和谐、舒适的城镇环境。

综上所述,按照资源节约、环境优美、特色明显、生态良好和服务共享的原则打造小城镇,使其成为农村文化、教育、科技、卫生、体育等公共服务的中心,真正使更多的农村和农民享受到小城镇的好处,更好辐射乡镇区域内的社会事业发展,带动社会主义新农村建设。

参考文献

- [1]胡培兆.以城镇化模式建设新农村[N].人民日报,2009-04-29.
- [2]林毅夫.落实社会主义新农村建设的几点建议[J].农家科技,2008,(6).
- [3]易棉阳、潘志强.建设社会主义新农村所面临的矛盾与对策[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2006,(5).
- [4]郑新立.关于建设社会主义新农村的几个问题[J].农业经济问题,2006,(1).
- [5]陈家学.新农村建设要以科学发展观为统领[J].学习月刊,2010,(14).