

混凝土 U 型渠道衬砌施工技术

邹文坤

(邳州市水利局岔河水利站 江苏邳州 221341)

关键词 混凝土 衬砌 水渠 农田水利 施工技术

渠道, 防渗, 衬砌

渠道混凝土衬砌是渠道防渗的有效措施。U 型混凝土渠道是对传统的浆砌块石渠道形式上的改进, 在渠道砌筑中, 选用 U 型混凝土衬砌, 在同一设计流量下, 比石渠浆砌块石可节省材料 50%, 节约土地 1/3, 节约费用一半; 与土渠和石渠相比, 具有断面结构合理、整体性强、抗冻胀、外力性能好、水力条件好、输水能力强、便于施工和管理、防渗效果显著等特点, 具有显著的灌溉效益。

1 技术要求

1.1 设计要求

U 型混凝土渠道是薄壳反拱结构, 背面上以土基为模, 要求浇筑、震捣、稳定、收浆一次成形, 达到混凝土震捣密实, 表现出浆不离析, 离模后不塌落, 机械结构简单, 装拆方便, 有利于小型渠道施工。

1.2 工作原理

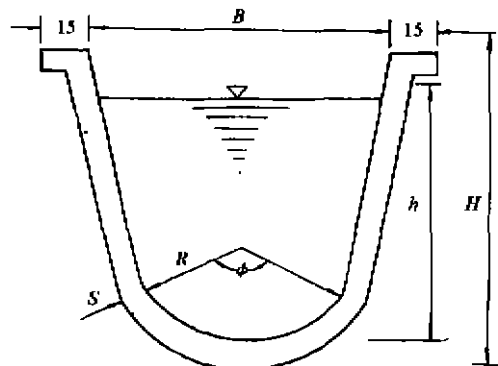
经过拌合的混凝土倒入 U 型衬砌机料斗, 由料腔分析板均匀分配到震捣模震捣密实, 拖模稳定拉光, 一次成型。衬砌机靠卷扬机匀速前进连续作业, 震捣模靠震动机偏心力激震, 以达到混凝土密实。

1.3 横断面尺寸

U 型渠道横断面如附图所示, 横断面尺寸选择满足

$$H:2R \approx 1$$

这样既能接近水流最佳断面, 又便于施工, 且节约材料, 成型后的渠道有较好的抗冻能力。



附图

表 1 U 型衬砌机主要技术参数

型 号	震动频率 /次·min ⁻¹	震 幅 /mm	震动力 /N	震动时间 /s	尺 寸			重量 /kg
					L/mm	B/mm	H/mm	
D40	1500	0.5~1.0	470	20	2400	700	750	300
D60	2000	0.5~1.0	600	40	2400	868	860	370
D80	2800	1.0~1.5	1000	60	2500	1164	1070	450

表 2 衬砌断面和引水流量

型 号	断面尺寸				不同比降的过水量/L·s ⁻¹			
	B/mm	H/mm	R/mm	h/mm	1/200	1/500	1/800	1/1000
D40	560	500	200	400	224	141	111	99
D60	770	600	300	500	498	314	251	226
D80	1030	800	400	650	1020	658	515	468

作者简介: 邹文坤, 男, 工程师, 从事农田水利设计等工作。

1.4 U型衬砌机主要技术参数

U型衬砌机的主要技术参数见表1。各种衬砌规格及引水流量见表2。

2 机械性能

衬砌机主要由导向模、料斗、分板、震动模、拖模、柴油机、牵引机等组成,主要部件性能如下。

a. 震动模由4mm厚的钢板卷制组焊而成,能经强烈震动而不变形,采用螺栓与其它部件连接,故有装拆搬运方便,适宜野外作业的特点,同时能使衬砌机处于低频、轻震动工作状态,以保证薄壳混凝土结构震动密实的要求。

b. 导向模用于控制混凝土衬砌厚度,要求两侧不挂土、左右不摇摆,底部不拥土,衬砌的混凝土厚度均匀。

c. 拖模与震动模断面一致,可使稳定震动后的混凝土不塌落,达到混凝土表面光滑、稳定,拖模与震动模采用软连接方法,达到减震、排气、排水的目的。

d. 料斗与料腔。料斗上口能使架子车上料方便,下侧为衬砌机,两边充料饱满;料腔和分料隔板是连接导向模与震动模的部件,能使下料通畅,铺料均匀。

e. 牵引机由DJ-2型卷扬机和12马力(8.82kW)柴油机组组成,两变速,前进速度分别为30m/h和60m/h,可根据渠型的大小和进料快慢选择适当的前进速度。

3 衬砌施工

U型渠道衬砌施工的工序是:以渠定线→以线定桩→以桩测高→以高找底→以底夯实→以实培模→以模衬砌,最后整理养护。即先以渠首和渠尾定好两头渠中线,然后标线,按照渠线清理杂物、淤泥

沙,按照U型渠的断面尺寸开挖初形;再将特制U型衬模置于开挖初形内,两侧空隙用土回填,人工夯捣密实,形成U型土模,作为U型混凝土渠道衬砌外模;然后是衬砌机衬砌混凝土,控制好进料斗前混凝土的质量,沙、石、水泥的比例按照C15素混凝土的要求进行配比,要严格控制和控制好灰水比,把混凝土拌合均匀;最后是伸缩缝的处理,每8~10m预留一道伸缩缝,以避免U型渠裂缝。

4 结语

a. 机械衬砌渠道与人工衬砌渠道相比,工效高,经济效益好。以D60型混凝土U型渠断面为标准,计算和测定的经济效益见表3。

表3 经济效益比较

渠 道	渠系水利 用系数	每公里造价 /元	每公里占地 /hm ²
土 渠	0.350	2000	0.94
石 渠	0.870	150000	0.30
混凝土U型渠	0.998	60000	0.20

b. 混凝土U型渠衬砌施工,较浆砌石渠施工省时、省地、省水,并且节省人力与经费。经比较,U型渠与石渠相比,节省开支50元/m;每千米U型渠比石渠节约土地500m²。

c. U型渠流速快,同样过水断面、同比降情况下和石渠相比,糙率降低20%,水力半径提高30%,谢才系数提高45%左右,灌溉进度提高15%左右。

d. 有利于增产、增收、增地,且减少了水事矛盾与纠纷。

目前,U型渠衬砌施工技术在邳州市已得到广泛的推广应用,并已逐步推广应用于其它地区。

(收稿日期:1997-01-05 编辑:张志琴)

·简讯·

新河埭水库液压放水阀效果良好

四川省新河埭水库建于1958年,均质土坝,坝高14.7m,总库容229万m³,设计灌溉面积333hm²。该水库原采用石质放水卧管放水,后因卧管漏水等原因,在卧管与放水涵洞交接处建一竖井,在竖井底安装一闸阀,丢弃原放水卧管,直接从库底放水。这样做仍存在一些问题:一是在灌溉季节,若深夜来了暴风雨,也必须推船到水库中去关闭闸阀,否则山洪水与水库中放出的水叠加,会冲毁灌溉渠道,很不安全;二是放出的是库底水,水温低,不利水稻生长;三是闸阀锈蚀后维修不便,运行不灵。

为解决上述问题,我们组织工程技术人员设计、制造、安装了液压放水阀。该液压放水阀主要由阀门、阀门座、液压缸组成,外加安装在水库管理房内的手摇油泵以及接通液压缸与手摇油泵的压力油管。这样,只用一个液压放水阀就实现了水库放表层水,有利于水稻生长。经实测,最大放水流量可达0.51m³/s,达到原设计要求。

该项工程于1995年竣工,经1996年农田灌溉及排洪考验,证明工程质量良好,在不用电能的情况下实现了水库放水、关水的远距离控制,有利于实现水的商品化,给水库管理工作带来了很大的方便。

(勾承祥供稿)