

灌区工程运行管理与维修养护措施分析

薛媛 王蕾 刘志伟

(河北省石津灌区管理局,河北 石家庄 050051)

【摘要】 渠道的运行管理和维修养护工作关乎渠道的稳定、安全运行和作用发挥,需要管理和使用人员予以足够重视。本文从泡水试渠、渠道运用原则以及做好灌溉渠系的检查工作三方面分析了灌溉渠系的管理中存在的问题;从防淤、清淤以及防冲等方面探讨了灌溉渠系整修养护工作中的关键要点,以期提高灌区渠道的运行管理与维修养护水平。

【关键词】 灌区渠道;运行管理;维修养护

中图分类号: TV146

文献标志码: A

文章编号: 1005-4774(2018)05-067-03

Analysis on technical measures of project operation management and maintenance repair of irrigation channel

XUE Yuan, WANG Lei, LIU Zhiwei

(Hebei Shijin Irrigation District Authority, Shijiazhuang 050051, China)

Abstract: Operation management and maintenance repair of channels are related to the stable and safe operation of channel as well as function exertion. Management and use personnel should pay enough attention. The operational management problems of irrigation channel systems are analyzed in the paper from the perspective of engineering technology from three aspects of water dipping channel commissioning, channel application principle and examination work of irrigation channel. Keys in the aspects of irrigation channel system trimming maintenance are discussed from the aspects of channel silt prevention, channel dredging, channel impingement, etc., thereby the above measures can be mutually combined with system management measures to improve the operation management and maintenance repair level of channels in the irrigation districts.

Key words: irrigation district channels; operation management; maintenance repair

灌区是重要的公益性工程,对农村经济发展和社会稳定具有重要的保障和促进作用。进入 21 世纪以来,政府十分重视农田水利工程建设,新建和改建了众多灌区渠道。在工程完工投入使用后,必须要加大渠道的运行管理和维修保养,最大限度提高渠道的使用寿命,发挥其拥有的经济、生态和社会功能^[1]。本文从技术角度研究灌区灌溉渠道的运行管理与维修养护,探讨其中的重要和关键节点,为提高灌区灌溉渠道的

运行管理水平提供借鉴。

1 新建成渠道渗漏验证

渠道建成后,需要进行泡水试渠,促进渠道的稳定,同时,可及早发现渠道存在的问题,以便及时处理^[2]。泡水试渠有以下几种方法:

1.1 聚渗法

渠道建成之后,将渠道分为若干段,每段长度

500m左右,在分段处用土相互隔开并夯实,在土壤的底部预留放水口以便控制水量。在泡渠时首先打开闸门向第一段放水至设计水位线,然后保持24h,如渠道本身没有问题,再向下一段渠道注水,第一段仍保持原水位,然后依次进行直到最后一段。这种方法的优点是当渠道的某个渠段出现问题时能够迅速截断水源,缺点是操作方式复杂,用时较长。

1.2 通渗法

通渗法就是渠道全线放水,先采取低水位,然后逐步增高水位,最后达到设计水位。在每次增加水位后要保持24h,每次水位的增加值掌握在20cm为宜。这种方式优点是操作简单,试渠时间也较短;缺点是一旦下游渠道出现问题,不宜快速切断水源,容易造成较大危害。

1.3 联合法

联合法就是将聚渗法和通渗法相结合,采取“节节筑堰、分段聚渗、小水试通、逐步抬高”的原则和方式进行。开始时,采用聚渗法,分段筑堰,每段用上水聚渗,在各段全部试通之后,再逐次抬高水位,直到水位达到设计标准为止。这种方法兼具上述两种方式的优势,在工程实践中采用较多。

2 渠道控制运用

2.1 水位控制

渠道过水使用过程中,为保证输水安全,防止水位过高造成漫堤决口而产生不必要的损失,必须进行水位控制^[3]。渠道水位距离戽道和渠顶超高有明确规定(不应小于表1所列数值)。如果风力较大、水面较宽的渠道还需要考虑渠道水流波浪的高度。

表1 渠顶超高值

渠道流量/(m ³ /s)	1	1~10	10~30	30~50	>50
渠顶超高/m	0.2~0.3	0.4	0.5	0.6	>0.6

2.2 流速控制

渠道中水流的流速过大,就会产生比较明显的渠道冲刷,过小就会造成渠道淤积,都不利于渠道的正常

输水^[4]。因此,在渠道使用过程中必须要控制好渠道流速。渠道最大流速不应超过开始冲刷渠床的流速值的90%(具体数据见表2);最小流速不小于0.20~0.30m/s的淤积流速。如果渠道水流清澈,最小流速可降低至0.20m/s。

表2 土质渠道允许不冲流速 (单位:m/s)

土壤特征	水流深度	黏土、重壤土	轻、中壤土
孔隙比1.2~0.9 密度<1.2t/m ³	0.40	0.35	0.35
	1.00	0.40	0.40
	2.00	0.45	0.45
	3.00	0.50	0.50
孔隙比0.9~0.6 密度1.2~1.66t/m ³	0.40	0.70	0.65
	1.00	0.85	0.80
	2.00	0.95	0.90
	3.00	1.10	1.00
孔隙比0.6~0.3 密度1.66~2.04t/m ³	0.40	1.00	0.95
	1.00	1.20	1.20
	2.00	1.40	1.40
	3.00	1.50	1.50
孔隙比0.3~0.2 密度2.04~2.14t/m ³	0.40	1.40	1.40
	1.00	1.70	1.70
	2.00	1.90	1.90
	3.00	2.10	2.10

2.3 流量控制

渠道的过水流量一般不应超过正常设计值,如遇特殊情况,可适当增加渠道流量,但不宜时间过长。特别是在冬季和滑坡危险期更应该注意渠道流量的控制,不仅要保持渠道的流量在正常范围内,还要保持流量的相对稳定,一般流量的变化幅度不超过10%~20%,如果是浑水淤灌渠道,可适当加大。在冬季封冻期间,在保证用水需求的前提下,尽量缩短输水时间,并在输水期间密切关注当地的天气和渠道的冰情变化情况,组织人力巡渠道打冰,防止流凌拥塞渠道,造成次生灾害。

3 渠道工程检查

随着中国农田水利投资力度的加大,中国的灌溉渠系建设获得了长足发展。但是,在渠系运行过程中,

需要强化渠系的检查工作,以便及时发现问题并采取有效措施。

3.1 经常性检查

重点是渠道的险工、险段以及渠堤上是否存在冲刷、淋沟、裂缝、滑坡、淤积等不良现象,此外还要注意连接处是否合乎技术标准要求。

3.2 临时性检查

主要是面临暴雨、台风、地震、滑坡等自然地质灾害时,渠道是否发生险情,是否存在沉陷、裂缝、崩塌、渗漏等情况。

3.3 定期性检查

在汛前、汛后、封冻前和解冻后等一些关键的时间节点进行的渠道检查,如发现弱点和损坏,应及时采取补救措施,对北方地区有冬灌需求的渠道,还应该定期检查冰凌冻害对渠道的损害情况。

3.4 渠道过水运行期间的检查

主要关注关键渠段的流态,是否存在杂物阻水、冲刷、淤积、渗漏等现象,渠顶超高是否足够等。

4 灌溉渠道的整修和养护

灌溉渠道的整修和养护涵盖多方面的内容,本文针对土渠的特征,仅就防淤和防冲两方面进行重点探讨。

4.1 渠道的防淤

4.1.1 工程措施

为防止渠道淤积,灌区应防止大于 $0.10 \sim 0.15\text{mm}$ 的泥沙进入渠道^[5]。可采取如下工程技术措施:①在水源上游进行全面的水土保护和水土流失治理工作,对冲刷较严重的河段进行砌护;在水源上游的集水面以及易冲刷河段采取工程和生物措施;推广水源地的小流域承包治理等。通过上述措施减少水土流失,降低水源的含沙量。②在渠道的枢纽部位设置必要的防沙和排沙工程措施。在进水闸附近设置排沙闸,将渠首干渠内沉积的大颗粒泥沙冲走;对无坝引水方式,在进水闸前方一定距离的河床上设置高度为河道水流深度 $1/3 \sim 1/4$ 的拦沙底坎,底坎应与水流方向成 $20^\circ \sim$

30° 角,底坎的长度应视水流形态与进水闸的情形而定。③根据实际情况,采取导流装置、沉沙池、导流丁坝、隔水沙门等其他防沙措施。

4.1.2 管理措施

傍山渠道,经过公路、村庄等位置需有交叉建筑物,在发生暴雨和山洪情况下,防止洪水挟裹泥沙进入渠道,造成渠床淤积;为减少入渠泥沙量,应落实好计划引水量,减少不必要的计划外引水^[6],同时要严格用水,提高水资源的利用系数,通过减少渠首引水量降低渠道的淤积危害;合理安排引水时间,在河流含沙量较大时减少引水量,在河流含沙量达到预先设定的阈值时要停止引水。

4.2 渠道清淤

渠道淤积一直是灌区渠道运行管理的难点,同时淤积问题只能通过加强管理措施进行控制和减轻,而不可能完全消除。因此,为了保证渠道能够按计划输水,管理部门每年要编制清淤计划。

4.2.1 水力清淤

水力清淤的方法主要有两种:①利用渠道的弯道排沙清淤,也就是利用水流在渠道弯道产生的横向环流,辅以一定坡度的弯道将泥沙集中在凸岸。这种方式的优势是不影响下游渠道输水功能,结构简单,清淤效果良好;缺点是对地形条件要求较高。②利用清水冲淤,也就是在非用水季节,将含沙量极低的清水引入渠道,利用现有的排沙闸和泄水闸等设施泄水排沙^[7]。对淤积严重的渠段,可以辅以人工搅动,增强排沙效果。这种方式的优势是清淤效果良好;劣势是必须要有充足的水源。

4.2.2 机械清淤

机械清淤原理和过程比较简单。该方法主要优势是具有较高的清淤率,同时可节省大量人力和时间。劣势是需要具备诸多条件,主要是渠道沿线要有便于机械通行的道路;渠道两侧的绿化植树应该考虑清淤要求,泥沙堆积段如果比较集中,要具备必要的处理措施。

4.2.3 人工清淤

对于不便于利用水力和机械清淤(下转第63页)