

灌溉渠道渗控措施研究

滕昊^{1,2}, 王立坤^{1*}

(1. 东北农业大学, 黑龙江哈尔滨 050000; 2. 中国水利水电第一工程局有限公司, 吉林吉林 132000)

摘要 针对渠道施工当中,经常发生的开挖过程中出现透水层导致施工期无法进行旱地施工问题及运行期渠道无水阶段边坡水压较大导致渠道衬砌混凝土或其他防护措施稳定性受到影响的问题,根据渠道工程结构及地质条件不同,采用盲沟结合逆止阀的渗控方案,以较经济适用的方式在渠道施工期及运行期达到排水、减压作用。并对提出施工难点要点以指导施工。

关键词 含透土层渠道; 渗控措施; 施工要点; 盲沟结合逆止阀; 旱地施工; 运行稳定性
中图分类号 S27 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2015)27-341-02

Research on Seepage Control Measures of Transportation Channels

TENG Hao^{1,2}, WANG Li-kun^{*} (1. Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030; 2. Sinohydro Bureau I Co., LTD, Jilin, Jilin 132000)

Abstract According to the problems that pervious bed occurred during the excavation process of channel construction prevents dry land construction during construction period and high hydraulic pressure of side slope affects the stability of channel lining concrete or other preventive measures during anhydrous stage of channel operation period, a seepage control scheme combined with blind drain and backflow barrier was used in the study on the basis of various channel engineering structures and geological conditions. The scheme could economically and serviceably realize drainage and decompressing effects during both channel construction and operation period. At last, the construction difficult and key points were proposed to guide channel construction.

Key words Pervious bed channel; Seepage control measure; Construction key point; Blind drain combined with backflow barrier; Dry land construction; Stable operation

1 研究背景

渠道施工是农业水利中一项主要的施工内容,通常情况下主要分为渠道开挖、防渗措施铺设,混凝土或其他形式坡面、坡底防护3部分。但在开挖中经常发生部分渠坡或渠底出现粗砂层、砂岩等中等至强透水层夹层,且地下水位高于渠底板的情况。采用强排措施往往会导致涌砂涌水,边坡难以成型。而且在运行期,由于渠道输水间歇期水位往往较低,外部水位明显大于渠道内部水位时,会造成扬压力破坏。

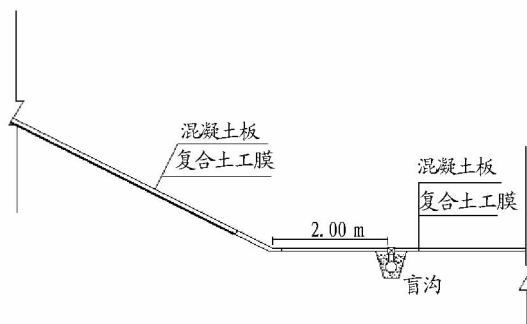
2 工作原理

针对这种情况,可以根据渗水量大小及埋藏位置采用开挖盲沟,内铺设无纺布包裹天然滤水材料及透水软管,形成排水通道将渗水引入指定排水井创造旱地施工条件。在布置纵向盲沟中每隔一定位置设置三通及PVC管,混凝土或其他渠道防护完成后在PVC管中安装逆止阀,保证衬砌板下渗水流出水而又不会导致渠道水渗出。衬砌前排水井持续工作,排水井位置预留,后期采用碎石及混凝土封堵并对接缝进行灌浆的方式。下面对主要施工方法进行介绍。

2.1 整体布置

(1)方案1。含水层在渠底板50 cm以上或出露面高于开挖渠底不大,渗透系数在 $i \times 10^{-4}$ 左右,渗水量不大的情况下,在渠道两侧距坡脚2 m左右位置,布置两道纵向盲沟(平行于渠道),盲沟在混凝土防护基础面直接布设,每隔12 m左右设置一逆止阀,每200 m左右布置一个集水井(图1)。

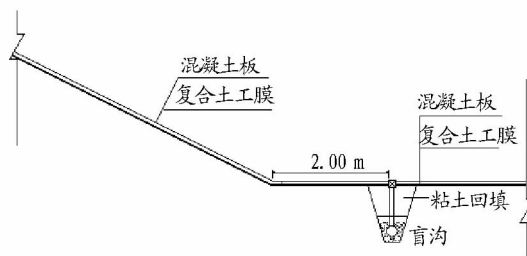
(2)方案2。含水层在渠底板50 cm以上或出露面高于开挖渠底不大,渗透系数为 $i \times 10^{-3}$,渗水量较大情况,在渠道两侧距坡脚2 m左右位置,布置两道纵向盲沟(平行于渠



注:每隔12 m左右设置一逆止阀,每200 m左右布置一个集水井。

图1 施工方案1的渠道整体布置截面示意图

道),盲沟在混凝土防护基础面下不低于30 cm布设,布设后回填粘土,每隔4/8 m左右设置一逆止阀,每100 m左右布置一个集水井。



注:每隔4/8 m左右设置一逆止阀,每100 m左右布置一个集水井。

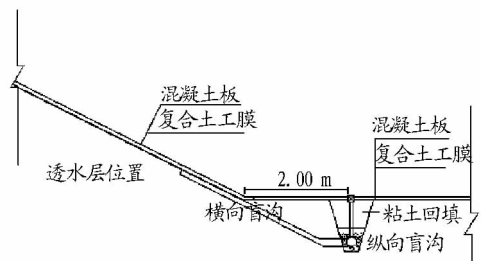
图2 施工方案2的渠道整体布置截面示意图

(3)方案3。含水层在渠底板出露面高于开挖渠底不大,渗透系数为 $i \times 10^{-3}$,渗水量较大的情况下,在渠道两侧距坡脚2 m左右位置,布置两道纵向盲沟(平行于渠道轴线),每隔4~8 m或根据出露含水层情况设置横向盲沟(垂直于渠道轴线),横向盲沟与纵向盲沟连接,横向盲沟在混凝

作者简介 滕昊(1983-),男,黑龙江方正人,工程师,在读硕士研究生,研究方向:农田水利工程。*通讯作者,副教授,从事农业节水灌溉研究。

收稿日期 2015-07-24

土防护基础面直接布设,纵向盲沟在混凝土防护基础面下不低于30 cm布设,布设后回填粘土,每隔4/8 m左右设置一逆止阀,每100 m左右布置一个集水井。



注:每隔4/8m左右设置一逆止阀,每100m左右布置一个集水井。

图3 施工方案3的渠道整体布置截面示意图

2.2 盲沟施工 盲沟一般底宽30 cm,深50 cm,可根据实际情况进行调整,如水量较大,可将盲沟适当埋深,再在上部回填土方后进行混凝土防护施工。边坡坡比1:1,盲沟外侧包裹300 g/m²无纺布碎石。根据水量大小,在盲沟中部铺设 $\phi 250$ 或 $\phi 110$ 软式透水管。每隔一定距离设置一道 $\phi 110$ PVC管及逆止阀,用于永久排水至渠道。间距根据透水量大小调节,透水量越大间距越小,一般在4~12 m之间(图4)。

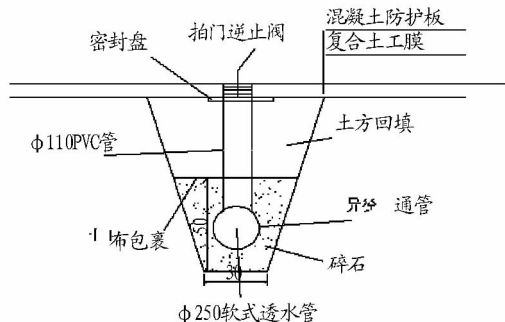


图4 盲沟结构截面示意图

2.3 集水井施工 每隔一定距离(不大于200 m)设置临时

集水井,一般采用直径1 m的无砂透水管,与盲沟中的透水管连通,用于临时排出渠道渗水。先在核实位置开挖基坑,一般要求基坑底低于软式透水管0.5 m以上,以利于水泵抽水,水量较大时适当加深。在坑中心埋深无砂管,将软式透水管与无砂管连通后基坑采用碎石回填。采用无砂透水管主要是为了保证良好透水性和渠底土料及砂砾不流失,后期采用碎石及混凝土封堵并对接缝进行灌浆的方式对集水井进行封堵。

2.4 密封及逆止阀施工 为防止地下水沿PVC管渗出,一般在PVC管与渠道原设计防渗材料间需要做密封处理。如原防渗材料为土工膜,可采用KS胶粘接密封盘与土工膜。逆止阀最好采用承插式,操作简便。

3 施工的难点与要点

- (1) 要保证盲沟流通性,不能有不透水杂物堵塞出水通道,碎石含泥量一定要控制严格。
- (2) 盲沟包裹土工布要缝合紧密,防止土、砂流入。
- (3) PVC管必须与渠道防渗材料结合紧密。
- (4) 混凝土施工注意对PVC管的保护不能有损伤。
- (5) 合理选取逆止阀间排距及透水软管尺寸。

4 结语

- (1) 为保证旱地施工,地下水必须降至建基面以下,对于存在承压含水层必须采取降水措施,不能有侥幸心理。
- (2) 根据不同含水层情况,需设置不同形式的盲沟及排水管,将水排至排水井统一抽排。
- (3) 后期需对临时工程的排水井进行妥善处理。防止渠道渗水或承压含水层渗水对渠底的破坏。

参考文献

[1] 中华人民共和国水利部. 渠道防渗工程技术规范:SL18-2004[S]. 北京:中国水利水电出版社,2004.

[2] 水利电力部水利水电建设总局. 水利水电工程施工组织设计手册[S]. 北京:中国水利水电出版社,2009:34-38.

[3] 黄炜,肖万格,姚雄. 南水北调中线总干渠高地下水位内排渗控研究[J]. 人民长江,2010(16):55-58.

[4] 黄炜,刘清明,王磊,等. 含透土层渠基的挖方渠道渗控措施研究[J]. 人民长江,2014(6):12-15.

(上接第302页)

参考文献

[1] 重庆市秀山自治县人民政府公众信息网·秀山概况[EB/OL]. [2015-07-27]. <http://xs.cq.gov.cn/index/>.

[2] 童中贤,曾群华,马骏. 我国连片特困地区增长极培育的战略分析:以武陵山地区为例[J]. 中国软科学,2012(4):85-96.

[3] 李忠斌. 武陵山片区特色农业发展的困境及其转向:以恩施州为例[J]. 湖北社会科学,2012(12):70-76.