

浅谈新疆地区混凝土渠道冻胀防治

沙先里

博乐市农村饮水安全供水总站

DOI:10.18686/hwr.v2i8.1456

[摘要] 我国是一个传统的农业大国,农业在我国的经济成分中占着非常大的比重,也是人们日常生活最基本的保障,农业对我国的发展有着至关重要的意义。混凝土防渗渠道对于农业生产十分重要,如果忽略对防渗渠道的定期维修和保养,则很容易使防渗渠道出现裂缝或其他问题,影响农田水利工作的开展。因此在施工竣工后必须要对防渗渠道进行维修和定期保养,从而避免防渗渠道出现问题。本文主要结合新疆地区混凝土防渗渠道使用的实际情况,就渠道的维修改造工作进行了分析,希望通过本次研究对更好的促进防渗渠道使用寿命提升有一定助益。

[关键词] 冻胀; 原因; 防治

新疆是典型的内陆干旱半干旱地区,正是由于其所处地区的特殊性,从而导致水利成为了新疆地区经济发展的关键因素。因此,加强新疆水利工程建设便成为了国家有关部门所高度重视的一项工作,新中国成立以来,新疆水利工程建设已经得到了良好的发展,初步形成了水利工程建设和管理体制。混凝土是现代化水利工程项目施工中最常见的一种施工材料,其具有强度高、稳定性好、质量好等优点。但是混凝土在施工过程中容易受到外界环境因素的限制,导致其出现裂缝、冻胀等质量问题,极不利于整个工程的施工质量。

1 混凝土渠道工程防治冻胀的必要性

混凝土是现代化工程项目建设与施工中的主要施工材料之一,其具有明显的优越性,但是也不可忽视其缺点,一旦受到外界各种因素的影响,极有可能导致混凝土出现质量问题。在渠道工程施工过程中,混凝土工程的主要功能是为了避免其出现渗水等情况,但是由于该项工程是在冬季施工,外界温度因素对于混凝土的性能造成了严重的影响,这就导致其发生冻胀现象,防水性能也得不到保证。这就需要在实际工作中对其进行全面分析与处理,以提高渠道工程的整体性能与防水能力。

2 混凝土渠道冻胀的现象

2.1 混凝土板发生隆起现象

在混凝土工程施工过程中,不仅受到温度因素的影响,还会因为地下水位过高而导致混凝土板出现隆起现象。在渠道工程施工过程中,若发现地下水位过高,那么其冻胀现象也就较为严重,而在渠道顶部的冻胀程度也就相对较低,最终导致混凝土板出现隆起现象。一般来说,混凝土板出现隆起的高度在1~4cm之间,等到春季之后,这种隆起现象会有一些的好转,但并不能够恢复到原来情况。并且当渠道出现隆起之后,地基土中含有大量的水分,当开春之后,地基土中的水分会随着外界环境因素的影响而不断溢出,这就导致渠道的细砂垫层出现位移等现象,且加大了混凝土板的荷载。再次到寒冷的冬季,该处必然还会出现冻胀现象,最终出现滑坡,影响到整个工程的质量。

2.2 现浇混凝土底板出现破裂现象

在寒冷的冬季,温度较低,若施工人员对于渠道并没有设置纵向分缝,那么极有可能因为温度过低而导致混凝土底板出现裂缝现象。一般来说,裂缝大多分布在渠道底部的中心线位置,其宽度约为0.1~1cm左右,长度较长,不具有规律可循,甚至还有一些裂缝贯通整条渠道,这对于渠道的正常使用产生严重的影响。

2.3 预制混凝土板出现鼓胀、坍塌现象

所谓预制混凝土板出现鼓胀现象主要是由于预制板中几块出现鼓起现象,这种鼓胀的高度一般不超过2~6cm,当出现这一现象之后,技术人员必须要及时对其进行处理,否则就会出现坍塌现象,致使整个预制混凝土板失去平衡,最终影响到整个工程的质量。

3 混凝土渠道破坏的位置及原因

3.1 混凝土变温条件下产生鼓胀裂缝

由于混凝土具有较高的抗压强度但抗拉强度低,适应拉伸和不均匀变形能力差,在冻胀力作用下产生破坏,使渠道产生鼓胀、裂缝,冻胀裂缝一般出现在尺寸较大的混凝土板顺水流方向,裂缝多在渠道边坡坡脚以上1/4—1/3范围及渠低中部。

3.2 地下水位较高造成混凝土隆起架空

在地下水位较高的地段,由于渠基和地下水距离近,冻胀量大,而渠顶冻胀量小,由于受力不均,造成混凝土板隆起架空,位置一般出现在坡脚或水面以上0.5—1.5m坡长处和渠低中部。

3.3 渠床土质过多持水造成混凝土板破坏

土的膨胀量大小与土含水量密切相关,粘性土、壤土、由于颗粒细持水多,易发生冻胀,沙砾土、戈壁土、粗颗粒土的持水能力弱,由于土含水量低,故不易发生冻胀。

4 混凝土渠道材料防冻措施

4.1 换填法处理渠基

由于粗砂、砾石等粗颗粒土冻胀量小,当采用渠道在结构设计可以满足不均匀冻胀变形能力,渠道不会出现冻害现

象。例如北疆昌吉等地渠道通过第四纪砂砾层,采用浆砌石衬砌,自60年代运行至今情况良好。当渠床为细粒土时,在渠床土含水量大且有地下水补给时,因产生较大的冻胀量,如果渠道采用混凝土这类适应变形能力较弱的刚性衬砌,会产生很大的冻胀量,因此进行换填法处理渠基。在新疆地区主要采取粒径较大的戈壁料、风积沙做为混凝土垫层的处理手段,事实证明效果非常好。

4.2 保温隔热处理

将隔热保温材料铺设在混凝土板后,减少消除负温对混凝土板的影响,同时可以减少垫层厚度,隔断下层土持水对上层土的影响。减少渠床的冻胀。新疆地区较为常见的是采用混凝土板下铺聚乙烯塑料薄膜方式进行保温隔热处理。

4.3 其他材料防冻措施

向渠道基土中加入食盐、氯化钙等可溶盐物,可以使土壤在一定严寒温度下处于不冻结状态,可以有效的减少土体冻胀发生。这类化学的耐久性较低,防冻效果有待进一步改进和验证。

5 混凝土渠道防渗防治冻害的措施

混凝土渠道防渗是否产生冻胀破坏,其破坏程度如何,取决于基土冻结时水分迁移和冻胀作用。而这些作用又和当时当地的土质、土的含水量、负温度及工程结构等因素有关。若采取措施消除或改善其中一个因素,就有可能防止混凝土的冻胀破坏。但是,混凝土渠道防渗多处于粘质土壤上,渠水易于补给基土,混凝土板体重量轻,抗冻胀能力弱,某些渠段无法避免自然和人为的不利条件,易于遭受冻害。实际上,采取单一措施达到不冻胀的目的,是难以做到的。实践证明,防治混凝土渠道的冻害,要针对产生冻胀的因素,根据工程具体条件采取综合措施。从渠系规划布置、基土处理、排水、保温、衬砌的结构形式、材料、施工质量、管理维修等方面着手,全面考虑,采用适宜的防冻害措施。现将实践中一些较为有效的冻害防治方法介绍如下:

5.1 避免冻胀

避免冻胀是在混凝土渠道防渗工程的规划设计中,注意避开出现较大冻胀量的自然条件,或者在冻胀性土区,注意避开冻胀对渠道混凝土的作用。

(1) 尽可能避开粘质土壤、松软土层、淤泥沼泽和高地地下水水位的地段,选择透水性较强的不易产生冻胀的地段,或地下水埋藏较深的地段。将混凝土渠底冻结层控制在地下毛管水补给高度以上。

(2) 尽可能采用填方渠道。

(3) 选择渠线在地形较高的脊梁地带。

(4) 有渗水和地面回归水入渠的渠段,尽量有排水设施。

(5) 规划布置林带,多种柳树,因柳树根须发达,可以改善渠床基土环境,有利于防冻害。

5.2 削减冻胀

渠床基土在冻胀消融的反复作用下,产生冻胀累积或变形情况时,可采用适宜的削减冻胀的措施,将基土的最大冻胀量削减到混凝土结构允许变位范围内。

(1) 换填法。在冻结深度内将混凝土板下的冻胀性土换成非冻胀性材料如戈壁石、风积砂的一种方法。戈壁石、风积砂垫层本身不会产生冻胀,而且能排除渗水和阻止下层水分向表层冻结区迁移。所以换填垫层能有效地减少冻胀,防止冻害现象的发生。换填的戈壁石、风积砂垫层,粘土杂质含量一般不宜于大于5%,特别是换填层有饱水条件冻结时,必须保证冻结期换填层有排水出路。若混凝土板缝渗漏水或傍渗水的含水量足以能污染换填层时,应在换填层外围设置一层土工薄保护。

(2) 隔热保温。将隔热保温材料布设在混凝土板衬砌体背后,减轻或消除寒冷,并可减少换填垫层深度,隔断下层土的水分补给,从而减轻或消除渠床的冻深和冻胀。随着化学工业的发展,苯板等新型保温材料的开发,目前在采用新疆兵团混凝土渠道防渗工程中普遍采用,对削减冻深和冻胀的效果良好。这种保温材料具有自重轻,强度高,吸水性低,隔热性好,运输和施工方便等优点。

(3) 压实法。可使基土的干密度增加,孔隙率降低,透水性减弱。密度较高的压实土冻结时,具有阻碍水分迁移、聚集,从而削减甚至消除冻胀的能力。

6 结束语

在混凝土施工的过程中,混凝土结构时常会出现冻胀破坏的现象,这样结构混凝土施工的质量和效率有着一定的影响。尤其是在渠道工程施工的过程中,这样的现象十分的严重,因此必须采用相应的防治措施,对渠道冻胀破坏进行有效的控制,从而保障其正常运行。

[参考文献]

[1]徐江.关于混凝土防渗渠道的维修改造[J].农民致富之友,2016(6):296.

[2]姚国辉.关于混凝土防渗渠道的维修改造[J].价值工程,2013(25):55-56.

[3]谢新玲.浅谈混凝土渠道的管理和维修[J].新疆农垦科技,2014(9):46-47.

[4]何晓芳.分析水利工程渠道维护与管理措施[J].科技与企业,2013(18):8.