

灌溉防渗渠道衬砌施工技术研究

边艳池

(山东省菏泽市鄄城县水务局, 山东 菏泽 274700)

摘要 农田水利工程作为涉及国计民生的重要施工项目类型, 通常与国民经济的发展进步密切相关, 项目数量也连年攀升, 这不仅有力促进了我国水利工程的长足发展, 还对粮食安全与生态建设等方面产生了长远的影响。然而, 基于我国水资源长期短缺的基本现实, 传统土渠的渗漏问题迟迟得不到有效解决, 反而加重了水资源的流失, 这就让农田水利工程的重点转移到了防渗渠道的施工上。衬砌施工是这一环节的重要组成部分, 应当积极落实, 从根本上优化施工技术水平。因此, 本文先对防渗渠道衬砌施工技术在农田水利工程中的重要意义进行了阐述, 然后详细列举了衬砌施工技术的常见类型与施工要点, 最后通过施工反思为相关从业者提供更多理论和实践层面上的参考与借鉴。

关键词 农田水利工程; 衬砌技术; 防渗技术; 工程施工

中图分类号: S275

文献标识码: A

文章编号: 2097-3365(2024)02-0115-03

作为世界公认的人口大国之一, 我国连年增长的人口规模已经带来了巨大的粮食需求缺口, 粮食消耗量更是只增不减。在这一背景下, 我国农业同样获得了全新的发展机遇, 与民生问题之间的内在联系也日益紧密。其中, 农田水利灌溉工程属于农业发展进步的关键环节, 为了更高效地节约我国本就不多的水资源, 将节水工作继续贯彻落实下去, 有效调节水资源分布不均带来的矛盾, 就必须在农田水利项目中切实解决防渗问题^[1]。纵观我国当前农田灌溉的总现状与防渗施工项目经验, 可以发现衬砌技术已经在节水工作中彰显出越来越大的应用价值^[2]。因此, 必须以衬砌技术为切入点, 有效控制灌溉渠道的防渗技术施工质量, 通过显著优化灌溉渠道的防渗性能, 做到节约水资源。

1 农田水利工程中所面临的灌溉现状

通过观察研究当前我国农田水利灌溉工作的开展现状, 可以意识到, 我国农田水利灌溉工作的形式仍然以水资源的大面积漫灌为主, 客观上加重了水资源严重短缺的现象。尤其是在高山深谷地区, 漫灌与水资源的供需矛盾复杂交织, 很难高效利用好灌溉的水源。与此同时, 我国的许多农田灌溉区在面对天气变化时, 也常常需要面对水资源蒸发量过高的问题, 这就导致了許多农田无法获得足够的灌溉水源这一严重后果。由此可见, 如果继续沿用大面积漫灌的方式, 不仅会让我国水资源短缺所带来的供需矛盾日益尖锐, 而且也会让我国的农田面临着更严重的土地盐渍化问

题, 最终在土地侵蚀的过程中逐渐降低我国的粮食产量与环境质量, 带来不可想象的灾难。

2 渠道防渗对农田水利工程的重要性

众所周知, 农田水利工程中的渠道防渗工程一般由输水渠道、配水渠道、日照渠和节水斗等结构组成, 其中, 防渗工作主要是为了保证输水渠道中的水能够得到高效应用, 具有不可替代的重要价值。有相关统计数据表明, 如果我国的农业生产中采用传统的土渠进行蓄水和灌溉, 那么因渗漏问题所流失的水资源占比会高达灌溉所需水量的 50%~60%^[3]。这一数字无疑是触目惊心的, 因此必须从防渗问题入手, 强化灌溉渠道的防渗技术建设, 切实解决水资源的浪费问题。可见, 对农田水利灌溉渠道的衬砌防渗施工对于提升灌溉区的水资源利用率而言, 具有不可替代的重要意义。从理论层面出发, 灌溉渠道防渗工作的关键点在于让灌溉渠道带上防渗层, 通过夯实低渠床土壤本身的防渗功能, 从根源上有效控制水渗漏带来的损失, 这种理念所衍生出来的方法就是衬砌法。通过有效应用衬砌法, 农田灌溉渠道的输水能力能够大大增强, 既确保了输水工作的有序进行, 又显著降低了因渗漏带来的水资源补给需求, 从而有效避免了灌溉区土壤因缺水而形成的土壤盐渍化问题。

3 农田水利工程衬砌技术的常见类型

农田水利工程中的防渗渠道衬砌技术主要是为了防止农田水利灌溉渠道出现渗漏现象而采取的技术性预防或补救措施。它主要通过灌溉渠道内铺设特定

的材料来增强灌溉渠道本身的抗渗透性能。例如,可以铺设堆积的石块、夯实泥土、采用水泥等形成渠道防水层,或者倾向于选择聚乙烯膜、聚氨酯材料等新型材料进行衬砌。通过研究农田水利工程中衬砌技术的成功应用案例,可以将衬砌技术的常见类型归纳为以下几种。

3.1 砂砾混凝土衬砌技术

从实际层面上看,这一衬砌技术对施工材料的要求并不高,且能够在施工过程中就地取材、节约成本,因此获得了业界的广泛关注。尤其在使用片石混凝土进行衬砌时,可以直接选用周边农田产生的碎石直接混入混凝土中作为衬砌材料。所以,这一衬砌技术在偏远山区的灌溉渠道防渗施工中得到了广泛推广,反而不适用于土质较为松软的水利渠道防渗建设。

3.2 砖石混凝土衬砌技术

从历史层面上看,这一衬砌技术在我国农业建设与防渗工作中是最早采用的,且整个施工工程对人工施工行为产生了高度依赖。同时,在这种衬砌技术完工后,灌溉渠道的衬砌缝隙依然过大,无法实现预期的防渗效果,因此已经无法满足如今我国农田水利灌溉渠道的防渗工作需求,逐渐来到了被淘汰的边缘。

3.3 钢筋混凝土衬砌技术

与砖石衬砌和片石衬砌技术相比,钢筋混凝土衬砌技术的抗震性与稳固性在实际施工过程中均有着十分亮眼的表现。同时,这一衬砌技术创造性地将钢筋混凝土材料正式引入农田水利灌溉渠道的防渗建设工作领域,其抗震性与稳固性能够很好地服务于地质松散的农田水利灌溉渠道防渗工作。

3.4 模筑混凝土衬砌技术

在早些时期,模筑技术更多地被应用于建设公路和铁路,彰显出比钢筋混凝土更显著的抗震性、稳固性和防渗性,此后才被逐渐应用到农田水利灌溉渠道的防渗施工中。通过推广这一衬砌技术,我国已经有越来越多的农田拥有了良好的灌溉环境,既有效强化了灌溉效果,又大大减少了水资源的浪费,是迄今为止最为先进的灌溉渠道防渗施工技术。

4 农田水利工程衬砌技术的施工要点

4.1 材料的配比与拌合

通常情况下,衬砌技术在渠道防渗实际中常常需要使用水泥、骨料等不同的施工材料,且在施工前需要按照科学的比例将材料进行拌合。这就意味着拌合工作应当严格遵守各个材料的不同配比,以及施工设

计的具体要求与施工图纸内容。同时,当材料配比计算完毕后,不可再随意更改,自此需要立刻确定好材料拌合的时间。对于易于凝固的拌合材料,也需要在运输过程中不断搅拌。在这一过程中,需要注意材料拌合的位置与施工地点之间的物理距离不宜过长,要率先确保拌合材料能够及时送达施工现场。

4.2 对地基的科学处理

毫无疑问,衬砌技术应用的关键基础在于科学地处理好施工现场的地基。所以在地基施工前期,技术人员、施工人员与测量人员应当迅速实现职能联动,带领大家仔细研读施工图纸内容与技术操作规范。此后,测量人员要立刻对施工现场的条件作出综合判断,确定地基的渠道底脚和渠口线,施工人员再据此开展具体的施工操作,特别是在开挖土方时对坡底和底高程进行严格把控,从而有力保证地基施工处理的质量。

4.3 模板施工要点分析

在农田水利灌溉渠道的防渗施工作业中,模板主要发挥着支撑与加固工程的作用,其重要性是不言而喻的,甚至能够左右衬砌技术的最终成果。所以,在这一环节正式施工之前,施工人员应该动态跟踪施工现场的变化情况,在熟知施工操作要领的基础上选用经济实惠、稳定有力的支撑模板。此后,在进行模板安装时务必要确保拼装精确、平整稳固、避免漏浆。从技术层面上看,模板对拼装的精准度有着极高的要求,主要表现在模板拼装所形成的安装净距同渠道纵向偏差幅度之间的误差不得超过10mm,宽度方向的偏差也需要控制在30mm之内^[4]。

4.4 混凝土的浇筑施工

水利渠道的浇筑施工在准备时期需要检测人员对渠道床进行数据监测,预先确定其干燥起土情况,从而在必要时采取适当的浇水湿润行为,以此保证浇筑结束后不会产生裂纹。在具体的施工实践中,衬砌技术需要推进伸缩缝分块,并在渠底和渠坡上分别进行混凝土浇筑。由此可见,施工人员可以根据施工情况,适当地调整浇筑时间与浇筑过程,按照不同的地质情况选用多元化的浇筑技术。例如,对片石混凝土地基的浇筑而言,施工要点在于预先清理好游离态的旧水泥膜与其他杂物,确保石子能够充分暴露出来,由此确保新旧混凝土能够通过浇筑实现紧密贴合;如果浇筑时出现了纵缝,则必须冲洗表面,先以一小层泥浆开始尝试浇筑,再进行大面积浇筑。值得注意的是,混凝土的浇筑速度宜快不宜慢,如果出现需要紧急停工的情况,那么也需要确保能在1小时内恢复浇筑工作。唯

有如此,浇筑表面才能平整贴合,优化收面质量^[5]。

4.5 平仓振捣要点分析

从原则上说,水利灌溉渠道的防渗衬砌之所以需要采用平仓振捣,主要是为了防止已经卸货的混凝土流入舱内导致材料堆积现象。所以,平仓振捣工作能够将粗骨料散布覆盖至砂浆较多的区域,避免砂浆覆盖水泥,让混凝土出现蜂窝。若出现需要浇筑的渠道斜面,浇筑方向往往需要调整为由低到高,因此更强调平仓之后的及时振捣,并坚持快插慢拔的基本操作条件,保证振捣均匀。此外,振捣持续时间长短也应当以粗骨料停止显著下沉的时间作为参考标准,有浆液泛出后即可停止振捣。若需要采用平仓振捣器进行操作,则需要先平整地铺满仓面。对于渠道底部的浇筑,一般需要确保底部的仓面铺料符合施工操作标准,再经由平仓振捣工作泛出浆液。

4.6 拆模与养护的关键

对于已经经历浇筑工作的水利灌溉渠道而言,为了确保表面足够平整,无其他杂质与石子的露出,也没有产生蜂窝情况,应当在收尾环节加入原浆收面操作,不可简单地通过洒水与板砂浆实现收面。在原浆收面工作顺利结束后,不同部分的拆模工作便可以设置好不同的强度。在实际拆模环节里,应当先以硬物轻轻击打背面,出现松动后即可拆模。

此外,混凝土在工程养护环节中已经衍生出多元化的养护方式,其中最常见的主要数在混凝土表面均匀覆盖湿润的芦苇与草帘。由于浇筑完毕后的 6 小时至 18 小时内是养护的最佳时间,同时可以根据施工现场条件的变化与水泥的类型合理地调整养护时间。因此,混凝土在养护过程中必须定期洒水来保证表面的湿润程度,而湿度的保障可以通过适当使用塑料膜来实现。这样既可以让混凝土得到密不透风的包裹,又很好地维持了混凝土表面的湿度,避免水分过快蒸发。

5 农田水利工程衬砌技术的施工反思

5.1 衬砌技术在农田水利工程中的优缺点

在无数的衬砌技术应用案例中,不难发现衬砌技术在农田水利工程中具体展示的优势有:一是能够通过显著强化防身效果,帮助农田灌溉区高效地利用有限的水资源;二是能够借助简单常见的物理材料进行施工,极大地减少了不必要的成本支出,同时也提升了施工工程的便捷性;三是能够站在绿色环保的发展高度上保护农田作物与农业环境。

同样地,衬砌技术在施工过程中也不可避免地暴

露出了许多问题与不足之处,主要包括:一是限制了具体施工的空间,因而不能在施工面积较大的地方推广使用;二是衬砌技术的施工材料类型也有些单一,无法真正地适应多元化的防渗衬砌需求;三是在衬砌技术应用后的农田灌溉渠道仍然需要投入一定的成本来开展养护工作,例如防水层的定期修补等。

5.2 衬砌技术在农田水利工程中的应用前景

作为我国现代农村工程建设的重要组成部分之一,农田水利工程的防渗衬砌技术将会随着后续施工实践需求的不断增长而得到更为广泛的应用。与此同时,在农业农村生产技术日益发展进步的今天,衬砌技术的用武之地也将会只增不减,甚至可以逐渐推广到其他的生产领域,如城市建设中防雨渠道和地下水位渠道的建造等,对于防渗效果的实现也必然会借鉴衬砌技术的优势。由此可见,衬砌技术在我国仍然拥有广阔的发展前景,也将会收获更多的关注与支持。

6 结语

在农田水利的灌溉实际中,由于我国水资源严重短缺的现状在客观上无法改变,因而传统的土渠灌溉不仅从客观上加重了水资源流失的程度,还无法保证灌溉覆盖面的均匀程度,严重阻碍了我国农业的长足进步。所以,为了更好地推动农业对国计民生保障作用的顺利实现,有效提升耕种的效果与收益,让更优质的水资源得以在农田灌溉环节被有效使用,混凝土衬砌防渗技术开始在我国的不同地区得到了广泛推广,并取得了良好的灌溉防渗成果。所以,通过分析总结农田水利工程中的衬砌施工技术要点与经验教训,有利于节约水资源、提升灌溉防渗效果,也有利于为从业者提供更多的参考与借鉴,更有利于促进我国农田水利灌溉事业的长足进步。

参考文献:

- [1] 赵俊霞. 农田水利施工中防渗渠道衬砌技术 [J]. 新农业, 2023(15):81-82.
- [2] 宋正彦. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术分析 [J]. 新农业, 2023(03):95-96.
- [3] 徐秋子. 农田水利施工中防渗渠道衬砌技术 [J]. 中国科技信息, 2022(08):67-69.
- [4] 张迪. 水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术措施分析 [J]. 科技风, 2018(20):219.
- [5] 李懋. 农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术探析 [J]. 当代农机, 2022(07):72-73.