

试析水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术

郑贵亮

中石化胜利建设工程有限公司

摘要：本文基于农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术的应用优势展开分析，讨论了农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术应用要点，内容包括施工前准备工作、混凝土材料质量控制、拌和与运输混凝土、渠道工程测量、土工膜成型施工、混凝土浇筑施工等，通过研究完善施工控制体系、做好施工节点质量控制、建立应急管理体系等注意事项，其目的在于提高技术应用效果，提高水利工程施工质量。

关键词：水利工程；农田灌溉防渗渠道；施工质量；衬砌施工技术

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.10.061

农田水利灌溉作为水利工程中非常重要的功能之一，确保灌溉系统的正常工作，可以确保农田土壤拥有充足水分，维持农田作物的健康生长。在水利工程施工过程中，灌溉防渗渠道衬砌技术具有良好的应用价值，通过整理技术应用过程中需要注意的内容，不仅可以加快积累施工经验，加快工程作业进度，而且能够提高工程施工质量，延长水利工程的使用寿命。

一、农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术的应用优势

（一）确保地下水位的稳定性

从目前的应用情况来看，渠道防渗衬砌技术在应用中能够确保地下水位的稳定性，维持地下水供水过程的稳定性。在农田灌溉过程中借助混凝土自身性能来提高整体抗渗性，避免了水体下渗问题，从而维持了地下水的稳定性，减少突发问题带来的不确定影响。同时在施工过程中也可以维持稳定的供水状态，确保水体供给过程的稳定性，减少不确定影响带来的负面影响。

（二）降低该工程占用土地面积

农田灌溉防渗渠道衬砌技术在应用过程中具备着良好的应用优势，相比以往传统的灌溉技术，有效地节约了水资源，同时也节约了大量的灌溉所花费的时间，减少了土地的占用现象。结合当前的市场形势进行分析，无论是水利资源还是土地资源都非常关键，通过合理地衬砌技术应用能够确保水资源和土地资源的利用率提升，大幅度降低了农田灌溉所花费的成本，对于推进农业可持续发展具有重要意义。

（三）改善土地盐碱化现象

在农田灌溉防渗渠道衬砌技术应用过程中，确保了水资源有较强的利用价值。在以往的灌溉过程中，采用传统型的灌溉方式，并不能有效实现水资源的节约，并且在输水过程中存在的渗漏现象容易造成水资源浪费，我国大多数地区存在的盐碱化与此类现象有着紧密联

系。造成土地盐碱化最为关键的原因是在水资源利用过程中，土地水资源含量不够充足，通过农田灌溉工程利用渠道实现水资源的引流，可确保土地中有较多的水资源存储，降低土地出现的盐碱化现象。

二、农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术应用要点

（一）施工前准备工作

1. 土方、石方施工

在进行土方和石方施工时需要注意以下内容：

（1）做好水利工程清洁去淤相关工作，在具体的工作中需要及时将清挖出来的淤泥转运到定点区域内进行集中处理，避免淤泥堆积影响到其他工作的顺利进行。

（2）土方开挖过程中可以根据土壤含水量、颗粒物类型来筛选出质量合规的挖土料，直接堆放在周围区域，这些材料可以作为回填料进行使用，从而减少工程施工材料的堆积与重复装运，提高工程作业质量。（3）在土方工程作业过程中，也需要分段进行开挖回填作业，每段结束后再进入下一作业阶段。并且在工程作业过程中，也需要做好各类材料的整理工作，并且选择机械与人工配合的方式展开作业，从而提高施工结果的合理性与科学性。

2. 地基平整处理

在施工技术正式应用前，需要先对作业区域的地基进行平整，使其可以满足筑起技术的应用要求，降低施工隐患的发生概率。在具体实践中需注意以下内容：

（1）基于施工技术相关规范和施工图纸，提前规划好作业区域，按要求完成相应的放样工作，确定地基平整的具体范围，并且在具体的放样过程中，也需要做好渠道口和渠道地脚线的放样工作，降低开挖不良隐患的发生概率。（2）在地基平整过程中，也需要做好地基抽样工作，对于中土壤水分的具体含量，这样可以避免温度问题所带来的土壤冻胀问题，确保灌溉环境的稳定性。在具体的平整处理活动中，也需要做好标高检查，为后续作业活动的推进奠定良好基础。

3. 建设施工模板

完成上述工作内容后，进入到施工模板的建设工作，在具体的作业活动中需要注意以下内容：（1）基于衬砌技术施工要求和工程图纸，对于施工模板安装位置展开细致化分析，了解模板工结构的具体参数，包括设计长度、设计宽度、连接方式等，同时也需要做好结构关键点的综合分析工作，为施工模板科学安装提供良好参考。（2）在模板工程的拼装过程中，需要做好标记点的科学分析，做好各细节参数的整理工作，使其可以满足具体的拼装要求和施工规范，对于其中不合规的

内容也需要及时采取措施进行纠正，以提高作业结果的可靠性与合理性。

（二）混凝土材料质量控制

1. 水质量控制

在混凝土材料质量控制活动中，水质量控制属于非常基础的工作内容。在具体的实践过程中，需要按要求做好水资源质量检查，禁止使用没有经过处理的废水或者生活污水作为拌和用水，以此来确保所使用水资源的可靠性，使其可以满足相应的拌和要求，提高混凝土施工质量的合规性。通常情况下，会使用自来水参与拌和，如果就近使用天然水源，如拌和用水选择河水、湖水时，需要在应用前对其中硫酸盐、硅酸盐等物质浓度进行检测，待其满足要求后再进行使用，以提高拌和结果的合理性与可靠性。

2. 水泥质量控制

水泥材料作为混凝土的基础组成，其质量直接影响到混凝土最终的拌和质量。目前常用的水泥材料包括普通硅酸盐水泥、矿物硅酸盐水泥等，结合现场实际情况进行选择，在质量满足要求的情况下，需要优选水化热较低的水泥参与施工，以此来降低混凝土拌和时的水化热，提高混凝土竣工质量的合理性。并且在水泥材料的选择中，也需要做好水泥等级与性能的综合评估，同时根据工程基础情况来合理计算水泥的使用量，对其进行科学计算后确定水泥的各项参数，从而减少材料浪费问题，提高工程作业期间的经济性。

3. 骨料质量控制

骨料作为混凝土结构的支撑材料，在具体的选择活动中需要注意以下内容：（1）在水利工程施工条件允许的情况下，需要优选较为开阔的料场作为主要作业区域，使其可以更好地满足骨料性能要求，提高混凝土作业结果的可靠性。（2）对于骨料各项参数进行科学化控制，基于以往水利工程施工经验，所选骨料的含泥量不应超过2%，粒径小于0.1mm的骨料占比不应超过25%，骨料选择连续级配材料，以提高所选骨料质量的合理性，满足相应的施工要求。（3）长期堆放的骨料再次使用前需要对其进行冲洗，并且在夏季施工前需要对材料进行降温，以达到预设的施工管理要求。

（三）拌和与运输混凝土

1. 拌和混凝土

在对混凝土进行拌和处理时需要注意以下内容：

（1）在拌和工作开始前，需要按要求对原材料质量进行核查，对于材料种类与数量进行详细核查，并做好相应的分类工作，按照既定顺序投入到设备管理活动中，确保混凝土搅拌过程中的均匀度，为后续施工活动的展开奠定基础。（2）在混凝土拌和过程中，需要先进行干拌处理，处理时间在40s，随后向其中添加外加剂，总拌和时间为2min，拌和过程中需要避免用力过大或者不足的情况，以提高混凝土拌和质量的合理性。（3）在对混凝土进行拌和处理时，也需要做好环境温度的控

制工作，如夏季高温时期拌和混凝土时，需要对原材料进行适当降温，同时选择冰水来参与拌和，而冬季则需要选择温水进行拌和，以降低温度带来的负面影响，提高混凝土拌和质量的合理性。

2. 运输混凝土

目前水利工程所使用的混凝土主要以商品混凝土为主，在具体的施工活动中需要注意以下内容：（1）在对混凝土进行运输时，需要使用专用设备进行运输，如罐车、自卸车等，并且在工程施工过程中也需要做好材料质量检查，待满足要求后才可以进行运输，为后续施工活动的进行奠定良好基础。（2）在混凝土运输过程中，需要做好持续搅拌工作，并且在运输过程中也需要保持车辆运输速度的均匀性，避免紧急刹车、车速过高等情况，从而提高混凝土运输结果的合理性，提高项目执行结果的合理性。（3）混凝土运输到作业现场后，需要对其进行质量抽检，待其质量满足要求后进行使用，以提高混凝土浇筑结果的合理性。

（四）渠道工程测量

1. 定线测量

在渠道工程定线测量活动中需要注意以下内容：

（1）在定向测量活动中，需要将农田灌溉作为主要的设计依据，根据获取到的资料信息明确渠道的具体走向，尽量减少渠道设计活动中存在的弯曲问题，以提高结构设计结果的合理性。（2）在具体的设计活动中，需要充分结合定线测量要求，对渠道走向进行确定，等待该内容结束后使用木桩对其进行标定，将木桩之间的距离控制在50m，如果在施工中出现了渠道走向波动问题，那么此时则会通过加桩标注的方法来完成合理测量，从而为后续工作的展开奠定良好基础。

2. 测放中线

在测量中线的活动中，需要参考相关施工要求和设计标准，结合渠道中心线来进行标注，从而得到准确的放样结果，提高所整理数据结果的合理性。在打桩间隔的已知范围内，将纵坡大小作为基础依据，对于桩间距进行合理规划，并且提前将铁钉放置在桩顶的位置，便于后续测量活动的进行。如果作业期间出现了渠道方向变更的情况，需要结合现场实际情况选择最为恰当的固定点，基于预设半径进行连接，得到准确的放样结果。

3. 纵坡测量

进行纵坡测量的主要目的是营造良好的土工膜施工环境，确保土工膜施工结果的可靠性。在纵坡测量活动中，需要做好起始点质量校核，随后以附和导线的测量方法完成放样，从而得到完整和准确的纵坡测量结果。在土工膜正式摊铺前，基于相关要求还会对放样点进行复核，待其满足要求后才可以进行下一阶段操作，以提高作业结果的可靠性与合理性。

（五）土工膜成型施工

1. 材料性能测试

在对土工膜进行摊铺前，需要对建筑材料性能进行

基础测试,查看建筑材料各项性能是否达标,防止摊铺后土工膜出现破损、局部积水等情况。在具体的性能测试活动中,会采用随机取样的方式来获取样品,随后根据实验流程对于材料的理化性质进行检测,对比标准数据后评估材料性能的合规性,为后续相关活动的进行创造条件。

2. 土工膜铺设

在土工膜铺设过程中需要注意以下内容:(1)在土工膜铺设活动开始前,需要对土工膜质量进行复核,查看是否存在破损问题,若发现了材料存在破损的位置,也会及时采取新鲜母材进行修复,修复范围需要大于原来的破损范围,从而提高土工膜铺设后整体的密封性。(2)土工膜铺设过程中需要做好接缝处理,一般情况下,接缝搭接宽度不低于10cm,摊铺时也需要遵循相关要求进行操作,以达到预设的管理要求,满足相应的施工规范。另外,在土工膜摊铺过程中,也需要提前搭建完善的质量管理规范,以此来营造规范化操作环境,确保作业结果的合理性。

3. 土工膜碾压

在土工膜碾压过程中也需要注意以下内容:(1)在碾压活动中,需采用分段碾压和分层碾压的方式进行,分层碾压时的单层厚度控制在50cm以内,以此来提高所整理碾压结果的合理性,达到预设的管理要求。

(2)在渠道两端搭接位置,需要对材料搭接长度进行合理化控制,同时在碾压时采用了机械+人工组合的方式进行施工,以确保碾压结果的可靠性,避免局部压实度不足的情况。

(六) 混凝土浇筑施工

在混凝土浇筑施工阶段需注意以下内容:(1)需做好各项参数的控制工作,如浇筑顺序、浇筑速度、浇筑高度等,结合灌溉防渗渠道特征,在浇筑活动中会进行分段浇筑,那么在浇筑阶段需做好连接位置的处理,确保结构的完整性。(2)浇筑工作结束后及时进行振捣作业,振捣时间控制在单次20-30s,对于机械无法覆盖的区域,使用人工振捣的方式进行补充,提高混凝土浇筑结果的可靠性。(3)在混凝土养护阶段,需要结合当地的气候条件,拟定科学的混凝土养护计划,计划中明确具体的养护内容,包括保温、保湿、成品保护等,养护周期控制在7天以上,以提高混凝土浇筑质量,满足相关活动的开展要求。

三、农田灌溉防渗渠道衬砌施工时的注意事项

(一) 完善施工控制体系

完善施工控制体系,可以营造良好的工程作业环境,提高工程作业结果的可靠性。在具体的施工活动中,第一,对于现场的基础资料进行整理,包括水文资料、地质资料等,同时也需要对水利工程所在区域汛期资料进行整理,以提高所拟定施工计划的安全性与合理性。第二,依托信息技术对基础资料展开整理,参考相应规范来完善施工控制体系,细化施工控制体系中的相

关内容,如控制要点、质量要求等,以此来提高所整理内容的合理性,达到预设的管理需求。第三,施工控制活动开展过程中,需做好反馈信息的整理工作,筛选价值信息补充到施工控制体系,以提高所拟定施工体系的适应性,满足活动开展要求^[1]。

(二) 做好施工节点质量控制

做好施工节点质量控制,能够确保各环节作业结果的可靠性,提高施工结果的合理性。在具体地控制活动中需注意以下内容:第一,针对施工技术的应用流程进行整理,了解技术不同应用节点需要注意的内容,结合现场实际情况制定施工质量管理计划,细化节点质量控制计划中的相关内容,包括节点质量管理要求、管理方法等。工作前做好技术交底工作,帮助相关人员明确具体的工作内容,以此来提高质量控制结果的合理性。第二,在质量管理计划的执行过程中,需要做好不同反馈信息的整理工作,从中提取价值信息补充到施工质量控制计划中,以便于相关活动的顺利展开,提高施工结果的可靠性^[2]。

(三) 建立应急管理体系

建立应急管理体系,可以提高问题响应的及时性,降低问题发生后带来的负面影响。在具体地控制活动中需注意以下内容:第一,基于大数据技术来对以往风险问题进行整理,根据权重评估体系来确定施工风险问题的优先级,根据优先级排序来拟定相匹配的应急处理措施。第二,完成应急措施的拟定后需及时做好相应宣导,并且也需要定期组织人员进行应急演练,帮助其养成良好的危机意识,在遇到突发问题时可以采取正确措施进行自保,从而提高管理结果的合理性,满足相应的使用要求。另外,在工程作业过程中,也需要加强文明施工管理,减少不确定因素对灌溉区域的危害性,这些内容也会在前期拟定管理体系时进行确定,从而提高所拟定管理体系的合理性,满足相关工作的开展要求^[3]。

四、结语

综上所述,水利工程作为一项惠民工程,其承载了防洪、灌溉等功能,在对灌溉渠进行施工时,混凝土衬砌施工技术具有良好应用价值,可以利用自身抗渗性能,提高整个施工结构的稳定性。需要注意的是,在施工技术应用过程中,需要做好生态文明管理,尽量避免施工活动对已有环境的影响,营造绿色健康的灌溉环境,为农作物的健康生长创造良好条件,提高生长结果的合理性。

参考文献

- [1]徐占成.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌施工技术探究[J].河北农业,2022(03):58-59.
- [2]张生琴.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术分析[J].科技与创新,2022(05):164-166.
- [3]李世进.水利工程中农田灌溉防渗渠道衬砌技术分析[J].农业灾害研究,2021,11(11):138-139.