

模袋混凝土在渠道中施工应用

莫 勇

宁夏水利水电工程局有限公司 宁夏 银川 755100

摘要：在水利工程建设里，渠道作为输水、配水的重要基础设施，其施工质量直接影响着水利工程的效益与安全。本文系统研究模袋混凝土在渠道施工中的应用，详细阐述施工全流程。施工前，通过场地勘察、严格材料检验、完备设备技术筹备及场地整理，奠定施工基础；施工中，规范执行模袋铺设、混凝土灌注、表面处理与施工缝处理流程；同时，从原材料、配合比、各施工环节制定质量控制措施。实践表明，该技术可显著提升渠道施工效率与质量，增强渠道抗冲刷、防渗性能，为水利渠道工程建设提供可靠技术方案。

关键词：模袋混凝土；渠道；施工应用

引言：随着水利工程建设规模不断扩大，渠道施工技术的革新至关重要。传统渠道施工方法在复杂地形、恶劣环境下，易出现施工效率低、结构稳定性差等问题。模袋混凝土技术凭借其适应复杂地形、施工便捷、防护性能优异等特点，逐渐成为渠道施工的重要选择。它通过模袋约束混凝土成型，形成连续稳固的防护结构，有效保障渠道安全运行。

1 模袋混凝土渠道施工前准备工作

1.1 场地勘察

场地勘察是模袋混凝土渠道施工的关键前提。需全面调查渠道施工区域的地形地貌、地质条件，详细记录土壤类型、地下水位等信息，同时掌握周边环境、交通状况。通过勘察，可评估施工难度，确定合理施工方案，规避因地形复杂、地质不良引发的施工风险，为后续施工安全与质量奠定基础。

1.2 材料选择与检验

1.2.1 模袋材料：模袋材料应选用高强度、耐腐蚀的机织土工模袋。其材质需具备优良的抗拉性能与抗老化能力，确保在施工与使用过程中不破损、不变形。施工前需严格检验模袋规格尺寸、编织密度，核查出厂合格证与质量检测报告，杜绝不合格材料进入施工现场，保障模袋对混凝土的约束效果。

1.2.2 混凝土材料：混凝土材料的选择关乎工程质量。应根据渠道使用要求与施工条件，合理确定混凝土强度等级、配合比。水泥需选用质量稳定、强度达标的品种，骨料级配要合理，砂、石含泥量等指标符合标准。施工前对水泥、骨料等原材料进行抽样检验，确保混凝土强度、耐久性满足设计要求。

1.3 施工设备准备

根据模袋混凝土渠道施工要求，精心挑选适配设

备。混凝土搅拌机需满足混凝土生产量与质量标准，确保搅拌充分均匀；混凝土输送泵要具备足够压力与输送能力，保证混凝土顺利输送至作业面。模袋铺设船或吊车用于模袋展开与定位，应操作灵活、定位精准。此外，水泵用于抽排水，发电机保障施工用电。

1.4 施工技术准备

1.4.1 施工图纸会审：组织施工人员、技术人员、设计人员等多方参与施工图纸会审。仔细研读图纸，明确渠道设计意图、结构形式、尺寸要求等。重点检查图纸中是否存在矛盾、错误或不合理之处，如模袋铺设尺寸与渠道实际地形是否匹配、混凝土强度等级选用是否恰当等。针对发现的问题，及时与设计单位沟通协商，形成解决方案，确保施工图纸准确无误，为后续施工提供可靠依据。

1.4.2 技术交底：施工前，由技术人员对施工人员进行全面细致的技术交底。详细讲解模袋混凝土渠道施工工艺流程，包括模袋铺设方法、混凝土灌注要点、表面处理标准等。明确各工序的质量要求和验收标准，强调施工中的安全注意事项，如设备操作安全、高处作业防护等。通过技术交底，使施工人员熟悉施工内容、掌握施工方法，确保施工过程中严格按照规范和设计要求进行操作。

1.5 施工场地准备

1.5.1 场地平整：对模袋混凝土渠道施工场地展开全面平整工作。运用挖掘机、推土机等大型机械，清除场地内的杂草、树木、石块等障碍物，保证场地表面无杂物堆积。对于地势起伏较大的区域，进行削高填低处理，使场地达到基本平整状态，为后续施工创造良好条件。平整过程中，注意保护周边环境，避免造成不必要的破坏，同时确保场地压实度满足施工机械通行和作业

要求。

1.5.2 测量放线：依据设计图纸，使用全站仪、水准仪等精密测量仪器进行测量放线。先确定渠道的中心线位置，再以此为基准放出渠道的边线和坡脚线。在放线过程中，严格控制测量精度，确保各线位偏差在允许范围内。测量人员要做好记录，对关键控制点设置明显标识，如木桩、石灰线等，方便施工人员识别。

1.5.3 临时设施搭建：根据施工需求，在施工现场合理搭建临时设施。办公用房用于管理人员办公、会议等，应保证通风良好、采光充足；材料仓库用于存放模袋、水泥、砂石等材料，要做好防潮、防火、防盗措施；工人宿舍要满足施工人员居住需求，具备良好的卫生条件。此外，还需搭建食堂、厕所等生活设施。临时设施的搭建应符合安全、环保要求，布局合理，方便施工人员的生产生活，为施工的顺利进行提供保障^[1]。

2 模袋混凝土渠道施工工艺流程

2.1 模袋铺设

2.1.1 模袋运输与存放：模袋在运输时，需采用专用运输车辆，避免阳光长时间直射，防止模袋因高温老化。运输途中要避免剧烈颠簸和碰撞，防止模袋出现破损。到达施工现场后，应将模袋存放在干燥、通风且地势较高的地方，下方用垫木垫起，避免模袋与地面直接接触受潮。存放期间要定期检查模袋状态，做好防火、防鼠咬等防护措施，确保模袋质量不受影响。

2.1.2 模袋展开与定位：在渠道边坡上，对于小型渠道，可由人工将模袋缓缓展开，确保模袋平整无褶皱；大型渠道则借助模袋铺设船或吊车进行展开。展开过程中，要安排专人指挥，保证模袋展开方向正确。展开后，依据设计图纸，使用测量仪器进行精准定位，确定模袋的中心线和边线位置，使其与设计边线偏差控制在±5cm以内，为后续施工提供准确基准。

2.1.3 模袋固定：模袋定位准确后，采用钢钎或木桩将其固定在边坡上。固定点间距需根据模袋规格和边坡坡度确定，一般为1-2m。钢钎或木桩要插入边坡足够深度，确保固定牢固。固定时，要使模袋紧贴边坡，不得出现松动或褶皱，防止在混凝土灌注过程中模袋移位，影响渠道衬砌质量。固定完成后，再次检查模袋的固定状态，确保满足施工要求。

2.2 混凝土灌注

2.2.1 混凝土搅拌与运输：严格按设计配合比进行混凝土搅拌，精准称量水泥、砂、石子、水等原材料，确保比例无误。搅拌时控制好搅拌时间，保证混凝土充分搅拌均匀，色泽一致，无离析、泌水现象。搅拌好的混

凝土需及时运输至施工现场，运输过程中要防止混凝土发生离析和初凝。采用混凝土搅拌运输车运输时，应保持罐体匀速转动；若距离较近采用小型运输工具，要采取覆盖等措施减少水分蒸发，保证混凝土质量满足施工要求。

2.2.2 灌注管安装：在模袋上预留的灌注口处安装灌注管，安装前需检查灌注管有无破损、堵塞等情况。灌注管直径依据混凝土流量和模袋规格选定，一般为100-150mm。将灌注管垂直插入模袋底部，确保插入深度合适，使混凝土能顺利填充模袋。插入后，用铁丝等将灌注管与模袋牢固固定，防止灌注过程中灌注管晃动或脱落，影响混凝土灌注效果和施工质量。

2.2.3 混凝土灌注：采用混凝土输送泵将混凝土通过灌注管灌注到模袋内。灌注顺序从模袋低端开始，逐步向上端推进，确保混凝土能均匀填充整个模袋。灌注时，密切关注混凝土的灌注速度和压力，速度不宜过快，压力要适中，避免因速度过快或压力过大导致模袋破裂或混凝土外溢。安排专人在灌注过程中观察模袋情况，若发现模袋有鼓起、变形等异常，应立即停止灌注，查明原因并处理后再继续施工。

2.2.4 灌注高度控制：在混凝土灌注过程中，安排专人负责控制灌注高度。灌注高度需根据设计要求和模袋的伸缩性能确定，一般比设计高度高出5-10cm。通过在模袋上设置明显的标记或使用测量工具实时监测灌注高度，当接近设计高度时，减慢灌注速度，仔细观察模袋内混凝土情况，防止超高。灌注完成后，再次测量实际灌注高度，确保符合要求，保证渠道衬砌的尺寸精度和工程质量。

2.3 表面处理

2.3.1 表面抹平：混凝土灌注完成后，需及时进行表面抹平工作。施工人员使用木抹子或铁抹子，在混凝土初凝前开始操作。先进行大面积的粗抹，将表面多余的混凝土刮去，使表面基本平整。随后进行细抹，仔细处理表面的小凸起和凹陷，确保表面平整、光滑，无明显凹凸不平。抹平过程中，要注意用力均匀，避免因用力不均导致表面出现新的不平整。

2.3.2 养护：模袋混凝土表面抹平后，应及时开展养护工作。常见的养护方法有覆盖塑料薄膜和洒水养护。覆盖塑料薄膜时，要将薄膜紧密贴合在混凝土表面，边缘用重物压实，防止水分蒸发。洒水养护则需根据天气情况和混凝土表面干湿程度，定时定量进行洒水，保持混凝土表面始终处于湿润状态。养护时间应根据水泥品种和气候条件确定，一般不少于14天。

2.4 模袋混凝土渠道施工缝处理

2.4.1 水平施工缝处理:水平施工缝应选在渠道结构受力较小且便于施工的部位。在浇筑新混凝土前,先对水平施工缝表面进行处理。将表面的浮浆、松散石子等杂物彻底清除干净,可使用钢丝刷刷洗,再用高压水枪冲洗,确保表面无残留。之后用水将表面充分湿润,但不得有积水。接着铺一层20-30mm厚的水泥砂浆,其配合比与混凝土内的砂浆成分相同,以增强新老混凝土之间的粘结力,之后再浇筑新混凝土,保证施工缝处的整体性和强度。

2.4.2 垂直施工缝处理:垂直施工缝可设置成凹缝、凸缝或加设止水带等形式。浇筑新混凝土前,同样要清理垂直施工缝表面,清除杂物并冲洗干净。若采用涂刷水泥净浆或混凝土界面处理剂的方式,要均匀涂刷,确保涂刷范围覆盖整个施工缝表面。之后再进行新混凝土的浇筑作业,浇筑过程中要注意振捣密实,使新老混凝土紧密结合,防止垂直施工缝处出现渗漏等质量问题,保障渠道的防渗性能和结构稳定性^[2]。

3.5 渠道伸缩缝处理

渠道伸缩缝处理是防止裂缝、保障结构稳定的关键。施工时,先在伸缩缝位置嵌入聚乙烯闭孔泡沫板作为填缝材料,确保其平整、密实。然后采用双组分聚硫密封胶进行嵌缝,灌注前清理缝内杂物,保证干燥洁净,沿伸缩缝均匀注入密封胶,使其与缝壁充分粘结,表面刮平、无气泡与凹陷。完成后避免杂物污染,待密封胶固化,可在缝口粘贴无纺布防护,防止密封胶老化,有效增强伸缩缝防水与适应变形能力。

3 模袋混凝土渠道施工质量控制措施

3.1 原材料质量控制

严格把控模袋混凝土渠道施工所需原材料质量。水泥应选用质量稳定、强度等级符合设计要求的产品,进场时检查其出厂合格证、质量检验报告,并按规定抽样复试。砂石骨料要质地坚硬、级配良好,含泥量、泥块含量等指标应满足规范要求,不同批次进场均需检验。外添加剂应根据工程需求和混凝土性能要求选择,使用前进行适配试验,确保其与水泥等材料相容性良好,且质量证明文件齐全。

3.2 混凝土配合比控制

依据设计强度、耐久性等要求,结合原材料性能进行混凝土配合比设计。通过试验确定合理的砂率、水胶比等参数,使混凝土具有良好的工作性和强度。在施工

过程中,严格按照配合比进行配料,严禁擅自调整。定期对原材料含水率进行检测,根据检测结果及时调整用水量和骨料用量,确保混凝土拌合物的坍落度、和易性等性能指标符合施工要求,保证混凝土质量稳定。

3.3 模袋铺设质量控制

模袋铺设前检查其质量,确保无破损、孔洞等缺陷。铺设过程中,严格控制模袋的展开方向和位置,保证与设计边线偏差在允许范围内。采用合适的固定方式,如钢钎、木桩等,将模袋牢固固定在边坡上,固定点间距均匀、牢固可靠,防止模袋在混凝土灌注时移位。相邻模袋之间要搭接紧密,搭接宽度符合设计要求,避免出现缝隙,确保模袋铺设质量满足衬砌要求。

3.4 混凝土灌注质量控制

混凝土搅拌要均匀,严格控制搅拌时间和投料顺序。运输过程中防止混凝土离析和初凝,到达现场后检测坍落度等性能指标。灌注时从模袋低端开始,顺序向上,控制灌注速度和压力,避免模袋破裂或混凝土外溢。安排专人观察模袋情况,及时处理异常。灌注高度要精确控制,确保符合设计要求,保证混凝土灌注密实,无蜂窝、麻面等缺陷,提高渠道衬砌质量。

3.5 表面处理质量控制

混凝土灌注完成后,及时进行表面抹平。抹平人员要操作熟练,用力均匀,保证表面平整、光滑,无明显凹凸不平。抹平过程中注意对表面缺陷进行修补,如裂缝、气孔等。养护工作至关重要,根据气候条件选择合适的养护方法,如覆盖塑料薄膜、洒水养护等,保持混凝土表面湿润,养护时间符合规范要求^[3]。

结束语

综上所述,模袋混凝土技术在渠道施工中展现出显著优势。其施工流程严谨规范,通过科学的前期准备、标准化施工工艺及严格质量管控,能有效提升渠道工程质量与施工效率,增强渠道耐久性与稳定性。在水利工程建设持续推进的当下,该技术为渠道施工提供了可靠方案,在生态保护、节约成本等方面也发挥重要作用。

参考文献

- [1]魏必文.模袋混凝土在渠道中施工应用[J].运输经理世界,2023,(34):146-148.
- [2]朱慧演.模袋混凝土在渠道中施工工艺[J].珠江水运,2023,(21):112-114.
- [3]彭耀蒋.模袋混凝土在渠道中施工质量控制措施[J].海河水利,2022,(S1):151-154.