

倒天河干家沟治理工程混凝土施工方案研究

谭会平

贵州省毕节市勘测设计研究院

摘要: 为保证河道治理工程的混凝土施工质量, 本文结合倒天河干家沟治理工程实际情况, 提出其毛石混凝土基础和15cm厚C15混凝土压顶施工方案, 对相应的施工技术进行深入分析, 明确施工工艺方法和要点, 以期对相关人员进行参考。

关键词: 倒天河干家沟治理工程; 毛石混凝土基础; 混凝土压顶

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.20.074

在河道治理工程实施中, 混凝土是最常用的建筑材料, 不仅原材料来源广泛, 而且相应的施工工艺也十分成熟。而要想保证治理工程混凝土施工质量, 有必要结合治理工程实际情况, 对具体的混凝土施工方案进行深入分析探讨。

一、工程概况

本期工程3.865km的河道内淤积萎缩严重, 河道建设滞后, 防洪抗洪能力弱。本段作为七星关区德溪新城区防洪体系中的一部分, 主要治理内容是浆砌石与草皮护坡和河道清淤。工程设计拟建该段沿河两岸河堤并对河道进行清淤, 提高该河段的防洪抗洪能力。对河道上游流域进行水土保持治理, 逐步减少水土流失。

土堤堤身采用开挖的黏土弃渣料填筑, 结合德溪新城区管委会对鸭池段河道景观设计理念, 土堤迎水面采用1:1.5边坡, 背水面采用1:2边坡, 堤宽为3.0m, 清水平台高程以下采用M7.5浆砌石护坡, 厚度0.5m, 常水位以上0.5m设3m宽清水平台。清水平台高程以上采用草皮护坡, 表层种植草皮护坡。堤顶宽3.0m。

亲水平台高程以下浆砌石体每隔15m设一条伸缩缝, 缝宽2-3cm内用沥青砂浆填充, 为避免堤防基础被河水掏刷, 经前述计算, 基础置于河床以下0.8m。防洪堤每隔150m左右设一道下河梯步, 梯步宽为3.5m, 采用M7.5浆砌石和5cm砼压顶。

二、混凝土施工方案

(一) 毛石混凝土基础施工

1. 施工准备

本工程砼现浇工程为0.8m×0.8mC15毛石混凝土基础, 施工较为集中, 砼转运较近。根据施工前已建立的施工区平面和高程施工测量控制网进行施工放样, 在放样前详细阅读工程图纸, 对已有的数据, 资料和施工图的几何尺寸, 认真加以复核, 确保无误后, 方可进行施工放样, 样桩应选择在通视良好, 地基稳定, 施工时便于保留的地方, 且便于对实施轮廓和高程进行控制。

2. 施工程序

施工段内各项目平行流水作业, 采用分层分块的施

工方法自下而上进行。考虑基础混凝土浇筑时方便立模, 可先浇垫层砼, 再浇上部砼。新老砼接触面必须按照施工缝进行处理后才能继续浇筑。砼施工模板采用钢模和竹胶板为主, 砼集中拌制后, 通过砼搅拌机加工再经过人力胶轮车运输入仓。

3. 模板制安

模板施工应遵照水利电力部有关规范规定执行, 其设计、制作加工与安装到位都要使混凝土能够正常完成浇捣, 确保形成的形状以及结构尺寸和位置都能准确无误, 为此, 模板除了强度应足够, 还要能良好承受浇捣产生的侧向压力和振动力, 始终保持原样, 避免移位与变形。除此之外, 模板的表面还要做到洁净和平整, 相邻两块模板之间的拼缝务必达到严密, 以免漏浆, 否则会使浇筑完成的混凝土存在明显缺陷。模板的类型以木模为主, 各项误差都要处在允许限度内, 拆模的期限在征得监理工程师同意后, 不承重的侧模需在混凝土强度符合要求, 同时不会由于拆模产生破坏时才可以安排拆除。拆模由人工借助专业的工具进行, 按程序仔细操作, 减少或避免对模板及混凝土造成损伤破坏。模板制作允许偏差如表1所示。

表1 模板制作允许偏差

项次	偏差名称	允许偏差 (mm)
一. 木模		
1	小型模板: 长和宽	±3
2	大型模板 (长、宽大于3m): 长和宽	±5
3	模板表面平整度 (未经刨光): 相邻两板面高差	1
4	局部不平整度 (用2m直尺检查) 面板缝隙	5、2
二. 钢模		
5	长和宽	±2
6	模板面局部不平整度 (2m直尺检查)	2
7	连接配件的孔眼位置	±1

模板及支架需达到以下要求:

- (1) 具有足够的强度、刚度和稳定性。
- (2) 浇筑后形成的结构物的整体形状、尺寸大小及所处位置都要与图纸的要求相符, 所有误差都不能超出允许范围。现浇结构模板安装允许偏差如表2所示。
- (3) 模板的表面应保持洁净与平整, 且相邻两块模板之间的拼缝应做到严密。
- (4) 模板制作不能太复杂, 且应能便于装拆, 尽量保证经济性与耐用性, 并实现标准化和系列化。

表2 现浇结构模板安装允许偏差

项次	项 目		允许偏差
1	轴线位置		5
2	底模上表面标高		±5
3	截面内部尺寸	基础	±10
		柱、墙、梁	+4, -5
4	层高垂直	全高≤5m	6
		全高>5m	8
5	相邻两板表面高低差		2
6	表面平整 (2m长度上)		5

4. 现浇混凝土

1) 混凝土配合比

开工前认真检测混凝土的各类原材料, 并对不同标号予以配合比试验, 全部合格, 经监理工程师同意后方可开始对混凝土进行生产和浇筑。在混凝土施工中要按照配合比要求做好控制, 具体采用双胶轮车定量划线控制砂、卵石用量, 经常采用磅称抽查, 发现纠偏, 及时调整。对混凝土坍落度而言, 要以建筑物自身性质和运输及浇筑方式为依据并结合气候条件确定, 在允许的情况下使用相对较小的坍落度。

2) 混凝土拌和

在现场浇筑混凝土时, 按现场试验室提供并经监理人批准的混凝土配料单进行配料, 采用固定的拌和设备, 设备的实际生产率应适应浇筑高峰提出的要求, 并为各类设备采取必要的防尘措施, 称量偏差不得超过规定并定期校核称量设备的精度, 拌和完毕后对设备进行运行进行操作检验, 对因混凝土拌和配料不当或因拌和时间过长而报废的混凝土弃置于指定的场地。

3) 混凝土运输

在混凝土从保和机中输出后, 应尽快运输至浇筑现场, 在运输时采取避免泌水与漏浆现象发生的措施。在混凝土入仓过程中, 也要注意避免离析。

4) 混凝土浇筑

(1) 浇筑准备

开浇前认真检查基础、模板、预埋件、及止水设施等准备工作, 并做好记录, 验收合格后方可浇筑。如果气候条件不满足要求, 不能正常开始浇筑, 则禁止浇筑。浇筑混凝土时将留在模板表面和预埋材料上结壳的赶砂或浆液清理干净。对新浇混凝土与老混凝土结合的表面, 派人仔细凿毛, 直至监理人同意为止, 当施工缝表面在覆盖新鲜混凝土或砂浆前, 对施工缝的乳浆皮、疏松或有缺陷的混凝土、涂层、砂、养护剂清理干净, 所有施工缝表面包括老施工缝表面, 用气—水混合射流充分清洗, 新混凝土浇筑时清除干净施工缝表面上所有的积水。

(2) 浇筑

①水泥砂浆

老混凝土面浇筑仓, 在浇筑首层之前预先铺筑一层厚度在2-3cm范围内的水泥砂浆, 其水灰比应比混凝土

小0.03~0.05。铺设的砂浆面积与混凝土浇筑强度相适应, 并保证新、老混凝土结合良好。

②浇筑混凝土

混凝土浇筑必须按适当层厚、顺序和方向、进行浇筑, 混凝土液面高度应均匀上升, 当在倾斜面上进行浇筑时, 必须从相对较低的部位开始, 使混凝土液面始终保持水平。混凝土浇筑应保持连续性, 若浇筑因故停止, 同时停止的时间超出允许值, 并且在冷缝部位混凝土达到初凝之前对已经振捣密实的混凝土进行工作缝处理。

③捣实

混凝土的振捣需借助振捣器进行, 按照要求的顺序连续振捣, 以防漏振与过振; 振捣器的移动距离不能超过其半径1.5倍; 若借助表面振动器来振捣, 则其边缘部位要做好搭接。将振动器的端头沿垂直方向插入到待振捣层下层5cm, 通过持续振捣直到混凝土没有明显下沉和气泡, 并且表面开始泛浆。振捣完成后将振捣器缓慢拔出, 以免留下空洞。在不能借助振捣器进行振捣的地方, 可由人工将其振捣密实。

④养护及保护

将混凝土浇筑好以后, 必须立即覆盖, 以免遭到阳光暴晒, 在面层混凝土达到凝结后, 还要进行洒水养护, 以确保面层与模板都能处在湿润的状态。若气温降至冰点以下, 则龄期不足7d的部位要盖好保温材料进行临时保护。养护在浇筑结束后12-18h之后进行, 若天气炎热或气候干燥, 可适当提前。对于养护持续时间, 重要部位以及当气候炎热或干燥时, 也要适当延长, 一般不少于28d。混凝土养护时间如表3所示。

表3 混凝土养护时间

混凝土用水泥品种	养护时间 (d)
硅酸盐水泥和普通硅酸盐水泥	14
粉煤灰硅酸盐水泥、大坝水泥火山灰质硅酸盐水泥、矿渣硅酸盐水泥等	21

⑤质量控制措施

a) 对砼组成材料的质量和用量, 每一工作班由工地试验室负责检查两次。

b) 检查砼在拌制、浇筑地点的坍落度, 每一工作班由工地试验室负责检查至少两次。

c) 砼的搅拌时间应随时检查。

d) 每次浇筑砼方量在30-35m³时, 工地试验室在现场取一组试样。

e) 不合格的砼严禁入仓, 拌制好的砼不得重新拌和, 浇筑砼时, 严禁在仓内加水。

f) 下雨天无防雨措施不准开仓浇砼, 中途因下雨而迫使停工时, 砼表面必须严格按工作缝处理, 才能继续浇上层。

5. 雨季施工

施工中如果遇暴雨、大雨停止施工并遮盖砼表面, 雨后先排除仓内积水, 受雨水冲刷部位按施工缝处理。小雨进行施工时, 及时高速砼拌和用水量, 严格控制水灰比。

(1) 雨季施工应做好下列工作:

- ①掌握天气预报,避免大雨、暴雨时浇筑混凝土。
- ②砂石料场的排水设施应畅通无阻。
- ③所有运输工具和道路都要采取合理有效的防雨措施与防滑措施。
- ④在浇筑仓面上设置防雨设施。
- ⑤随时进行骨料测定。

(2) 若仓面没有防雨棚,则如果必须在小雨的天气条件下进行浇筑,则要采取以下各项措施:

- ①适当减少拌和用水。
- ②做好仓内排水,但要注意不可将灰浆带走。
- ③防止外水入仓。
- ④做好新浇混凝土面的保护工作。

(3) 无防雨棚仓面,在浇筑混凝土过程中,如遇大雨或暴雨,应立即停止浇筑,并将仓内的混凝土振捣好,使仓面规整后遮盖。雨后须先排除仓内积水,清理表面软弱层,继续浇筑时应铺一层水泥砂浆,如间歇时间超过规定,应按施工缝处理。

(4) 抗冲、耐磨和需要抹面部位的混凝土,不得在雨天施工。

6. 冬季施工

在冬季施工过程中,应根据工程实际情况提出以下各项施工措施:

(1) 做好施工组织安排。尽量在有利时期实施浇筑,避免混凝土成熟度低于 $1800^{\circ}\text{C}/\text{h}$ 时受冻。

(2) 为混凝土强度不断增长提供良好条件。冬施中宜选择高热凝水泥,适当降低水灰比,适量掺入速凝剂,加快凝固速度,提高发热量,使混凝土形成足够早期强度。若施工时气温保持在 5°C 和 -5°C 范围内,则可掺入适量氯化钙,此时要注意,若为钢筋混凝土结构,则需将氯化钙用量控制在2%以内。

(3) 尽量减少混凝土施工各个环节产生的热量损失,采取有效措施尽可能缩短混凝土的运输时间,并减少转运。为装料设备加盖,并在侧壁采取保温措施。必要时在浇筑前将既有混凝土表面和模板表面加热到 $5\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。

(4) 增加保温、蓄热和加热措施。

(5) 采用蓄热养护法,用锯沫、稻草严密覆盖,将砼内部水化热保存起来,保证砼在结硬过程中强度不断增长。

(6) 对于浇捣完毕的砼应立即覆盖保温,在整个低温期间,砼强度还没有大于允许受冻的临界强度时,模板禁止拆除。

7. 15cm厚C15混凝土压顶

(1) 挡墙压顶施工采用一次性成型技术,这样挡墙压顶将更美观牢固。

压顶砼浇注模板采用15cm厚木模,立模以后,进行标高及宽度复测,无误后浇砼。模板内面涂刷脱模剂。模板牢固稳定,若相邻模板之间存在缝隙,则要将其堵塞严密,严禁出现漏浆、跑浆现象。浇筑砼时注意检查砼的均匀性和坍落度;采用平板式振动器振捣,对每

一振动部位,必须振动至混凝土达到密实,达到密实的标志为混凝土不再下沉,也没有气泡产生,液面趋于平坦,并开始泛浆。

(2) 沉降缝

沉降缝的设置必须与设计要求完全相符,上下应达到贯通,将宽度误差控制在2mm以内,并将缝隙填充饱满,避免漏水,两侧砌体表面达到平整与洁净。

(3) 回填土施工方法

河堤坎后弃渣回填压实至标高-0.83后,开始填筑黄土,施工时应分层回填,密实度要求达到轻型击实标准95%,填土时不得有积水。

三、结语

综上所述,混凝土施工是河道治理工程实施的重要环节,其施工质量在很大程度上决定了工程后续实施能否顺利完成,制定合理可行的施工方案则是保证混凝土施工顺利实施的关键,因此必须引起相关人员的高度重视。以上结合倒天河干家沟治理工程实际情况,提出其毛石混凝土基础和15cm厚C15混凝土压顶施工方案,初步分析与总结具体施工工艺方法,旨在为该治理工程后续施工奠定良好基础,并为其他类似治理工程实施提供可靠技术参考。

参考文献

- [1]柳航,沈超,徐可等.筏板基础大体积混凝土施工技术及其裂缝控制研究[J].散装水泥,2023(03):123-125.
 - [2]刘儒涛,周于程,周晋阳.冬期现浇混凝土扩展风机基础施工技术[J].建筑技术开发,2023,50(06):40-42.
 - [3]郭文博,郑小丰,邹辉等.基于大体积混凝土施工的温度控制措施研究[J].建筑结构,2023,53(S1):2271-2274.
 - [4]冯战伟,贾元超,张群超.一种 $\pm 800\text{kV}$ 特高压输电线路岩石锚杆基础施工技术[J].中国科技信息,2023(10):54-56.
 - [5]邵双.混凝土一次浇筑成型施工技术在陆上风机基础中的应用[J].中国高新技术,2023(09):60-62.
 - [6]种爱秀,胡守增,陈建荣等.超大型钢壳沉井夹壁混凝土施工足尺模型试验研究[J].施工技术(中英文),2023,52(09):131-136.
 - [7]刘坤,李少娟,郑双青等.塔式起重机钢筋混凝土基础与工程结构底板结合设计应用方法[J].建筑技术,2023,54(05):573-579.
 - [8]王一鸣.大体积混凝土施工技术应用分析——以建业徽创新筑小区为例[J].江西建材,2023(02):201-203.
 - [9]刘富,陈佳伟,潘军亮等.缩短钢筋混凝土柱混凝土基础技术间歇施工技术[J].建筑施工,2023,45(02):276-278+285.
- 作者简介:谭会平,男,1964.9.8,大学,贵州毕节,现在职称:高级工程师,主要从事工作:水利工程设计与施工、建设管理、水利工程质量监督等。