

浅析粘土心墙堆石坝快速施工技术的应用

郭长科

甘肃省水利水电工程局有限责任公司 甘肃兰州 730030

摘要: 随着国民经济的快速发展, 各类基础设施建设投资不断增加, 有利于基础设施的完善。水资源保护活动在防洪、排水、灌溉、发电等方面发挥着积极作用。大坝作为水利工程设施的重要组成部分, 施工质量直接影响到水利工程设施的安全运行和使用寿命。本文结合工程实际分析粘土心墙堆石坝施工工艺, 结合实际经验寻找质量控制措施。

关键词: 粘土心墙堆石坝; 水利工程; 质量控制

引言:

大坝是一座重要的水利建筑, 并在建设水处理厂时, 应根据实际的地质水文条件选择相应的建材和技术, 使施工符合水质管理工程的要求。由石材建造并配备相应的渗流屏障的水坝称为石材坝, 它有近距离建筑材料的选择, 广泛适用于各种地质条件, 施工简便, 造价低, 抗震性能好。大坝的粘土岩心通常在大坝轴线上设置不透水体, 大坝两侧都填充石块, 因此对整体质量的防护很高。在具体施工过程中, 需要计算渗透、沉降等参数, 进行稳定性分析, 设计科学的坝体结构, 切实提高水利设施建设质量。

一、粘土填料坝快速施工技术分析

1. 预先准备

施工开始前, 必须按照施工计划要求测量场地参数和地标, 建立相应的测量控制网络施工, 为后续施工提供标准。对齐点和控制点的位置不应被施工堵塞, 以防止桩落或移动影响桩位精度。参数测量完成后需要及时检查, 如误差过大或不准确, 及时采取措施。

2. 粘土墙填充工程

(1) 根据施工实际, 合理确定施工顺序, 使坝体质量达到要求, 严格禁止使用不合格材料。在水利大坝施工中, 粘土墙是直接影晌工程安全稳定的重要组成部分。首先要确定粘土的类型, 高塑性粘土和简单粘土是建筑中常见的两种材料, 高塑性粘土用于走廊两侧和盖子附近的黄金地段, 简单粘土用于其他部位。为保证施工质量, 在具体施工过程中可分为两个工作面。特别是在坝底接触前填充防渗材料, 然后加入防渗膜, 防止后端渗出, 压平流动膜, 防止粘土材料的损坏。

(2) 在灌装黏土物料前, 应检查含水量是否符合建筑要求, 而最佳湿度误差应设定在不超过2%, 质量达到标准后, 可用于施工。一般来说, 位置赋值法是粘土材料施工的常用方法, 从一端开始, 形成相应的平台, 平

台的高度由填料的实际厚度决定。粘土路面工程完成后, 必须按标准测量基底, 并与坝体轴线保持平行, 为后续工作提供规范。然后对平面工作面进行滚压, 并接受反向压缩, 为保证辊道安装质量, 可选择辊道压力试验段, 确定最佳滚压时间。粘土的打磨时间应略高于高塑性粘土的打磨时间, 以保证结构符合要求, 并及时记录测试配置中的问题, 分析具体原因, 提出相应的解决方案, 避免在正式配置中出现问题。

(3) 用高塑性粘土填充两侧, 检查部分地层粘土是否潮湿, 是否适宜灌溉, 然后涂抹在比粘土厚的表面上。土壤厚度决定了刷涂泥浆的实际高度, 厚度约3-5厘米, 刷涂后为了不使粘土凝固, 需及时填充超塑性粘土。泥浆掉落是由外部因素造成的, 在高塑性粘土施工中, 必须同时挤压, 以提高施工质量。从第二层填料开始, 与盖板接触的地层粘土必须堆放在同一层土中。

3. 防过滤施工

反滤区通常位于泥心墙的上下部, 在选择天然砂处理厂的反滤区时严格按坡度进行。控制在所需的5%以内, 保证相应施工质量。在填充反滤器前, 按结构尺寸、反滤及相关粘土、物料过渡线设计作为基本条件进行灌装、反滤灌装, 建筑物必须上升到墙体灌装水平, 过滤层与岩心壁连接, 同时使用振动设备。将反滤器连接到芯壁后采用之字形填料, 先插入反滤材料, 再放入芯壁, 这样它就不会占用设计的壁厚。填充时, 过滤材料应保持湿润。在压碎前长期贮存滤液时, 必须先用水加湿, 以增加压实效果。

二、影响石坝土壤压实的因素分析

1. 压实功能的影响

水分含量的变化会影响土壤的压实程度。即使同一土壤的含水量不同, 干密度和含水量之间的比率也可以通过以相同的冲程数分层压实获得。相关性数据可以用曲线表示, 由冲程数得出的最佳干密度值为最大干密度,

与干密度对应的含水量为最佳含水量。

2. 影响压实功能的因素

对于同一含水量不同的土壤,通过不同击实次数的击实试验,可以得到含水量与干密度的比值。冲程数越大,最大干密度越高,数量越少,最大干密度越低,最大含水量越低。然而,如果击数很小,最大干密度的变化率会逐渐降低,因此仅限于通过压实来提高土壤的最大干密度。土壤粒度和含量的影响压实试验时,试件的最大粒径应大于5mm,不符合要求的颗粒大于5mm时应清除。对于相同的压实功能,用这种方法测量的理想含水量和最大干密度之间的比率是不同的。因此,如果试验表明粒径大于5mm的颗粒含量不超过30%,则可以通过修改这些颗粒来计算最大干密度。

三、石坝施工质量快速控制措施

1. 施工现场管理

为保证土质岩心大坝的施工质量,必须控制现场电源、设备和施工管理。在泥心坝施工过程中,要加强组织管理,建立科技保障,规范施工程序,进行大坝填筑质量检查,需要有严格的规定。根据控制要求,施工过程中管理良好,施工质量可靠。重视材料质量控制,按照相关标准购买材料,及时向有关当局提出报告并在发生地质变化时采取紧急行动,大大降低潜在的质量风险。

2. 施工准备工作

施工前做好大坝整体施工组织准备,也要分别制定施工方案,为保证材料资源开采、骨料加工、坝体材料运输、坝体表面等提供技术保障,科学规范建设秩序。实行综合治理,严格组织大坝敷设工程,提供技术衔接、分流运行,确保不同面积在“平坦、直线”上均匀施工。填土时,应在土间设置标记,防止渗漏、压力不足和超压。通常粘土岩心坝的隔墙较大,在施工中应充分考虑不同地区的轧制时间,以及不同工段之间的厚度比,保证不同工段之间界面的填充质量,提供各种材料的填充结构。为防止大坝敷设,研究小组会24小时监察泥心墙主体及滤水池的尺寸,满足设计要求并提高可靠性。

3. 控制土壤压实质量

填料密度下限是通过将密封试验获得的最大干密度平均值乘以密封程度来确定的,设计图中规定的管理检查质量指标。在构建过程中,数据用于滚动引用。在施工过程中,如果压实密度低的土层达不到要求,干密度达不到压实要求,对于具有良好抗压性能的涂层,干密度复合材料的存在需要表面抗压,防止不符合抗压要求。工程界已经汲取了这些教训,单靠压缩是不可能单方面达到高干燥密度的。以泥墙为例,其中堆积的颗粒细小,

具有较高的湿度和粘度,冲击时干燥密度较低,不透水性、低恢复阻力和低压缩比。即使干密度达到一定值,密封功能也会增加,即最佳高压含水量相应增加土壤饱和度,这避免了单向增加压密度的负面影响。

4. 组织管理措施建立科学的质量管理体系

质检人员应加强施工过程的质量控制,组织施工进度表,整个施工过程的验收审批必须严格按照施工过程进行。第一阶段的施工验收和质量控制后,开始下一阶段的过程验证,严格控制整个施工过程。设计人员将在项目经理的指导下建立完整的组织体系,建立统一的项目责任区(大坝建设责任区、防渗材料生产系统责任区、仓库区)和有关人员工作责任,确保人员具备良好的施工技能和丰富的施工经验,相关总工程师负责技术指导。通过在规划师、检查员和场地所有者之间建立综合通信系统,方便及时通信,指挥中心可设在坝址、控制现场、业主服务中心和通信中心。施工过程中,定期或不定期召开协调会,讨论施工过程中准备问题和解决办法,保证施工连续性,有效缩短施工时间。

5. 冬雨季施工技术

冬季和雨季天气影响工程设备的运行,也影响工程质量。因此,有必要深入调查和了解工程的当地气候,掌握工程现场的气候变化,根据施工经验避免现阶段填筑质量问题,并根据相应的要求提出适合冬雨季的施工方法。

6. 重车过心墙施工技术

深层承重墙检测合格后,将碎石铺在重型路面上,用振动压路机碾压平整,然后铺上钢板,看能否承受50吨的重量通过。防止重车过心墙在铺设后受损,核心墙道路完工成型后,应根据实际施工情况放置防护材料,并使用核湿度计进行快速检测。如果材料的含水量合适,可以填充心墙,相应地处理废物。对于穿过大坝的部分心墙,应在填筑之前再次碾压,并每次更换穿过心墙的道路,以减少对心墙的干扰。

7. 高含水量条件下高塑性粘土材料的直接填充法

高塑性粘土由于其独特的性质,在制备过程中易发生渗透性孔隙破裂,使高塑性粘土难以满足要求。由于外部干燥和内部结构形成,固体砌块残留物被湿润,以提高施工性能和使用效果。因此,大坝可直接填充天然含水量的高塑性粘土,并可进行高速粘土生产试验,以提高高塑性粘土的标准化。采石场采用挖掘机整平,然后做二次坝,用反铲进行摊铺。该方法满足水电站碎石土心墙堆石坝的施工要求,实现了高含水量超塑性粘土的直接填筑。

8. 其他技术保障措施

(1) 在动工前, 不单要设计好水坝的整体施工安排, 还要为工程的每个地区制订施工计划, 为保证坝体材料运输、填料补充等技术。使自然资源开发全面、有序、可靠, 一切为了项目的科学建设。

(2) 大坝工程统一管理, 确保施工程序有序协调, 作业流程结构清晰无缝。在建造隔墙时, 可以在每个隔墙内标注数据, 以防露水压力、过度密封。

(3) 为建筑检查人员提供专业技能。在建造人类水坝之前, 有必要让建筑工人了解他们的技术, 工作人员坚持在土方课前布置任务, 施工过程中遵循指示, 工作结束后进行总结, 确保每个人都熟悉程序, 科学规范工作。在建坝期间, 测量小组须监察结构, 以确保泥土的厚度符合规定的要求, 填充的土壤尺寸要特别注意, 保证质量符合设计要求, 墙体主体尺寸不变。为确保设备施工质量符合规范, 工作人员应当检查路基边坡接触部位、混凝土覆盖部位。

四、大坝基本施工方案的优化决策方法

在坝基施工管理中, 施工计划已成为施工过程管理的标准, 成为制定和实施各施工环节的依据。因此, 应将施工方案的优化决策方法作为大坝施工智能监测理论的重要控制内容进行研究。在制定施工方案时, 可结合大坝基础施工的总体管理, 制定完整的施工方案, 指导现场施工, 确保具体的施工管理, 控制大坝的总体施工目标。心墙围岩坝施工方案优化决策方法是将施工模拟技术与智能优化方法相结合, 逐步模拟和优化心墙围岩坝施工方案。在设计阶段的指导下, 进行围岩坝心墙的整体施工。同时, 结合施工过程中的实际施工参数, 对施工方案进行动态模拟、分析和优化, 对施工阶段的施工方案进行动态控制。通过设计与施工方案的联合优化和管理, 最大限度地保证了底坝施工管理的目的。其意义可以从三个方面来分析: 大坝施工方案的优化目标、优化内容和优化过程: 优化目标与大坝施工的管理目标相一致, 土石坝施工的质量和进度。内容主要包括两部分: 设计和施工过程中围岩坝心分区模拟的分期施工方案优化和施工方案模拟的动态优化。根据模型参数、结构设计参数、资源配置函数和环境气候参数, 根据大坝参数, 进行流水单元施工的多方案设计, 通过分别设计施工方案进行具体分析。

五、大坝基础施工阶段的智能监控系统

1. 基于大坝施工智能监测理论、大坝施工方案决策

优化、施工过程规划智能控制和智能压实控制方法的核心思想, 大坝施工智能监控系统的建立和实施是不可避免的。根据监测施工过程和内容, 系统分为三个模块和六个主要子系统: 该模块的系统功能包括大坝填筑持续时间分析、逐级高程分析、大坝上升高度月度分析等。这包括大坝填筑力分析、罐侧流动单元优化方法、罐侧施工机械配置方法优化、罐侧施工工期优化。

2. 智能施工调度控制模块, 包括智能交通过程监控子系统和智能加水过程监控子系统: 系统的功能是实时监控装车过程, 卸载过程的实时监控和道路交通的实时分析, 实时道路速度分析、车辆运输路径优化智能控制、坝料填筑过程智能控制。

3. 智能施工压实控制模块, 包括夹模过程实时监控子系统和智能碾压过程监控子系统。夹模厚度实时分析和反馈控制, 碾压参数实时监测、智能分析和压实控制、碾压参数智能优化和反馈控制。土石坝施工智能监控系统基于“全知识、实用分析、智能优化、动态决策、实时控制”的监控理念。系统的建设是通过集成来实现的, 系统建设技术可分为信息采集技术、信息传输技术、信息分析技术、智能优化技术和自动控制技术。

六、结束语

总的来说, 随着国民经济的快速发展, 水利设施建设规模逐步扩大, 对施工质量的要求越来越高。大坝作为水质管理的重要组成部分, 施工质量直接影响运行稳定性和使用寿命。因此, 在施工过程中严格遵守相关技术标准, 结合施工方案的具体要求, 规范施工人员行为, 有效提高施工质量, 降低安全风险, 保证水利工程安全, 充分发展水利工程的积极作用。

参考文献:

- [1] 郑远建. 泸定水电站粘土心墙堆石坝快速施工技术与管理[J]. 四川水力发电, 2011年S1期.
- [2] 王凡. 粘土心墙施工技术在砂砾石坝中的应用与分析——以锦州市锦凌水库为例[J]. 内蒙古水利, 2015年06期.
- [3] 马洪琪. 糯扎渡水电站掺砾粘土心墙堆石坝质量控制关键技术[J]. 水力发电, 2012年09期.
- [4] 沈嗣元, 马能武, 葛培清等. 超高心墙堆石坝安全监测工程的创新技术探讨[J]. 人民长江, 2010年20期.
- [5] 张富春, 苏杰, 吕燕. 扬旗山水利枢纽工程碾压式沥青混凝土心墙冬季快速高效施工关键技术研究[J]. 内蒙古水利, 2014年06期.