

水利水电工程大型土石方的标准化施工技术

迟俊智

中国葛洲坝集团第三工程有限公司

【摘要】随着3P项目的逐渐兴起,水利水电工程中大型的土石方施工越来越多,这种工程的主要问题就是安全控制,本文基于此点,有针对性地提出了一整套的标准化施工技术措施,有效推动大型土石方作业安全性的提升。

【关键词】标准化;土石方;措施;管理

一、引言

随着我国经济建设的持续发展,国家还会将更多的资金投入国家的一些基础性建设之中。水利工程、公路工程、市政工程、矿山工程等的施工项目都有大型土石方工程,其土石方施工都包含采装、运输、排土这三道工序,都需要通过科学技术手段有侧重地采取措施来控制人的不安全行为和物的不安全状态,预防和避免伤害事故,保证生产处于最佳安全状态。

二、背景

项目管理的主要任务就是目标控制,即成本目标、工期目标、安全目标、质量目标控制。施工项目安全管理在工程项目管理中占很重要的地位。施工项目中质量与安全是工程建设的核心,是决定工程建设的关键。只有抓好安全这个环节,工程施工才能顺利进行,才能获得良好的社会效益、经济效益。施工现场是施工生产因素的集中点,也是多发事故的作业现场。因此,通过采取标准化施工措施来控制人的不安全行为和物的不安全状态,是施工现场安全管理的重点,也是预防和避免伤害事故,保证生产处于最佳安全状态的根本环节。

三、标准化施工技术

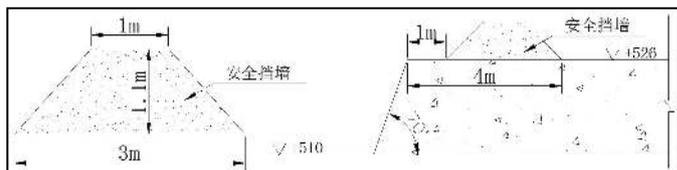
1.采装作业标准化施工技术

根据开挖设计及运输车辆、采装设备配置情况选择合适开采方式及开挖分层高度。为保证作业连贯性,建议卡车采用回返式调车的入换方式进入采装工作面,在工作面右进左出回返掉头装车,待装车辆在挖掘机最大挖掘半径2.5倍以外等待,待装车之间距离 $\geq 10\text{m}$ 。为提高运输设备的效率,采装设备的开采方向与运出物料的方向相反,尽量减少卡车回头运输。根据设备作业方式,反铲液压挖掘机采用的是单面装车。

工作平盘宽度由采掘带宽度、爆堆伸出宽度、爆堆底部与运输道路安全距离、运输道路宽度、运输道路外侧与坡顶安全距离组成。根据工程条件,采装作业最小工作平盘宽度为55m,其中采掘带宽度按挖掘机工作半径确定为25m,爆堆伸出长度16m,道路内侧与爆堆坡底线之间的距离3m,道路宽度7m(因采用分

层开采,只留设单行道),安全距离4m。

爆破工作面采装前先清理爆堆,保证工作面运输道路通畅,同时在距台阶坡顶线1m处修建安全挡墙(挡墙标准:顶宽1m,底宽3m,高度1.1m),严禁将大块(直径 $\geq 20\text{cm}$)放置在挡墙上,严禁采用留“岩墙”的方式修建,每50m距离安设一面红旗。



工作面安全挡墙典型横断面示意图

2台以上单斗挖掘机在同一台阶或者相邻上、下台阶作业时,间距不得小于最大挖掘半径的2.5倍。单斗挖掘机尾部与台阶坡面、运输设备之间的距离不得小于1m。待装车辆在挖掘设备最大挖掘半径2.5倍以外($\geq 32\text{m}$)等待,待装车之间距离 $\geq 10\text{m}$ 。

分层开挖至设计标高后对作业面及时清理,保持平整、干净,距坡底20m外用砂石料铺垫不小于10m宽度的工作面移动道路(按 $\geq 3\text{cm}$ 的厚度进行铺垫)。开挖形成的帮面齐整,在30m内误差不超过2m。开挖形成的底面平整,平盘标高误差不得超过标准面的 $\pm 0.3\text{m}$,在30m内平盘误差不超过0.3m。

2.运输道路标准化施工技术

长距离坡道运输系统,应当在适当位置设置缓坡道,缓冲段长度不小于30m。运输道路定期进行维护、保养,通过拉砂石料铺垫、洒水及平地机刮路等方式,确保路面平整、无粉尘。主干道标准:道路总宽度30m,路面净宽20m,修建安全挡墙、中间分隔挡墙和坡底安全挡墙(①主干道安全挡墙标准:顶宽1m,底宽4m,高度1.5m;②分隔挡墙和坡底安全挡墙标准:顶宽0.5m,底宽1m,高度0.5m)。安全挡与坡顶距离3m,坡底安全挡墙与帮面距离2m。



主干道典型横断面示意图

支线道路标准:道路总宽度 22m, 路面净宽 18m, 安全挡墙宽度 3m, 与坡顶距离 1m。运输道路挡墙上设置反光杆(反光锥)及小爆闪灯, 反光杆摆放间距 10m, 车辆靠近中线(中间隔离挡墙或反光锥)行驶, 且相向车辆横向间距不得小于 3m。

道路上设置限速、慢行、转向及反光锥等警示标志或装置, 道路交叉口设置“一停二看三通过”或“一慢二看三通过”警示牌及爆闪灯。每日对运输道路进行养护, 避免出现翻浆、凹槽路面。运输道路表层需拉砂石料铺垫, 路面起伏不超过 0.2m。

严禁各种道路上超速行驶, 主干道车速不准超过 30 公里/小时, 坡道、弯道、工作面车速不准超过 10 公里/小时。正常行驶无特殊情况不得超车。

正常行车时前、后车间距不得小于 30 米, 坡道上行驶前后车距不得低于 50m。雨雪、雾天前、后车距不得小于 50m; 雾天或者烟尘影响视线时, 必须开启雾灯或者大灯。冰、雪、雨、泥泞路面车距不得小于 70m。能见度不足 30m 或者雨、雪天气危及行车安全时, 必须停止作业。

卡车在运输道路上出现故障且无法行走时, 必须开启全部制动和警示灯, 若在坡道上必须在轮胎下部打掩; 同时必须在车体前后 30m 外设置醒目的安全警示标志, 并采取防护措施。

3. 排土场标准化施工技术

排弃作业前先在排土台阶底部修建到界挡渣墙(顶宽 1m, 底宽 4m, 高度 1.5m)。排土线安全土挡标准: 底宽 1.3m, 高度 0.65m; 排土线反坡标准: 长度 ≥ 30 m, 坡度 5%。安全土挡、反坡必须连续。计划长时间不排弃的排土场, 待排土完成后修筑安全挡墙(顶宽 1m, 底宽 4m, 高度 1.5m)。排土线齐整: 排土线顶部边缘整齐, 50m 范围内误差不超过 2m。作业平盘平整: 50m 范围内误差不超过 0.5m。台阶高度: 排土场台阶高度 ≤ 32 m。

排土时分区域、分段进行作业。在指定的区域等分成两段进行排土, 一段进行排土时, 另一段则由推土机和装载机进行整理工作面, 避免推土机或装载机与卡车交叉作业。推土机与装载机须保持 20m 以上的安全距离。推土机(装载机)与卡车之间须保持至少 30m 的安全距离。卡车将物料卸载至排土台阶平面, 卸载过程中卡车应垂直排土工作线, 严禁高速倒车, 冲撞安全挡

墙。如两车或两车以上同时卸载, 卡车之间需保持 20m 以上的安全距离。

卡车停车的横向距离不得小于 2 米, 前后距离不得小于 5 米。

排土工作面设置照明车、指挥车平台(周围土挡顶宽 0.5m, 高度 1.5m, 坡度为 60°; 平台高度 1m, 长、宽根据需要自行确定), 平台采用砂石料修建。四周布设反光锥, 顶面四个角布设反光杆, 平台距离排土线不小于 50m。



照明车、指挥车平台典型横断面示意图

卡车倒车必须平稳, 与安全挡墙必须保持垂直, 车速不得超过 5km/h, 不得高速冲撞挡墙。

4. 联合作业标准化施工技术

(1) 挖掘机与卡车装车联合作业: 挖掘机挖掘物料回转至装载位置, 鸣笛示意卡车倒入装载位置, 卡车司机鸣笛回应, 在挖掘机勺斗的引导下进入装车位置。若卡车倒入位置不当, 挖掘机鸣长笛示意卡车重新调整位置。当卡车倒入装载位置时, 挖掘机鸣短笛示意就位, 开始装载物料。装车完成后, 挖掘机鸣笛示意卡车离开。卡车司机需确认周围安全后, 必须鸣笛驶离。

(2) 装载机(或推土机)与卡车联合作业: 卡车倒车前必须观察排土工作面情况, 发现安全挡墙缺失、无反坡、排土场有危险裂纹, 必须停止排弃, 鸣长笛一声, 示意装载机(或推土机)处理, 不得在有危险的排土区域排弃。卡车与装载机(或推土机)修筑斜坡道时, 坡道三侧必须有安全挡墙。装载机(或推土机)修筑坡道时, 严禁卡车进入卸料, 卡车必须在坡底的安全位置停车等待, 装载机(或推土机)处理完毕, 退至安全位置后, 鸣长笛一声示意卡车, 卡车方可进入卸料位置卸料, 卡车司机必须听从装载机(或推土机)司机的指挥, 并做好呼唤应答。没有装载机司机(或推土机)的许可, 卡车必须在坡底排队等待。

四、标准化施工作用

采取标准化可以降低施工成本、保障施工计划、降低安全风险、提高施工质量、明确资源配置。例如: 通过对运输道路尺寸及路面养护进行规定, 在确保安全的前提下, 提高车辆的通行速度, 提高单车的运输次数, 从而降低施工成本, 提高利润率, 保障施工计划的落实。通过对行车间距的规定, 安全防护措施的要求来降低安全风险, 排除安全隐患。通过对道路挡墙, 安全设施尺寸及设置的规定, 明确工程量, 确定资源配置。

五、结语

无论时代如何发展,大型土石方工程标准化施工技术措施是

项目管理的基础,是成本控制之魂,是计划管理之基,是安全管理之本,是质量控制之源,是资源配置之根。因此,我们要大力推行大型土石方工程的标准化施工。

参考文献

- [1] 赵国梁.浅谈大型土石方工程安全生产技术管理[J].水能经济.2017,(5)
- [2] 黄志军.大型土石方工程安全生产技术措施及管理[J].建筑工程技术与设计.2015,(20)
- [3] 杨兵.大型水利工程建设过程中土石方运输安全风险控制探讨[J].环境工程.2019,(12)