

水利工程施工中土方填筑施工技术研究

赵 华

中国水电建设集团十五工程局有限公司 陕西 西安 710000

摘 要:市场经济体制改革不断深化,推动社会各个行业发展速度不断加快,水利工程项目也呈现出规模化发展态势,同时对施工技术提出了更高的要求。在水利工程施工中,土方填筑是重要的环节,要采用科学合理的施工技术,保障施工目标得以实现。本文着重研究水利工程土方填筑施工技术。

关键词:水利工程;土方填筑;施工技术

引言

在水利工程填筑项目的施工阶段,土方填筑施工技术方案的广泛应用,需要建立在现场地质条件良好的基础之上,还需要将多次技术交底活动中深层次探讨的相关技术问题和管问题进行分类汇总和统计分析。土方填筑施工技术方案的效率较高,施工建设成本较低,但是非常考验施工单位的技术管理能力。

1 水利工程土方填筑技术应用中需要遵循的原则

1.1 就近取用

为了保证工程施工在规定的工期内竣工,不会对工程施工进度造成重大影响,采用土方填筑技术的时候要就近使用建筑材料。但是,由于工程所在区域资源匮乏,加之复杂的地质环境条件,很难做到这一点。所以,施工人员在制定施工方案的时候,需要对工程实际充分考虑,做出总结,还要做好工程造价预算,统计分项工程数量,明确施工方案的具体要求,使工程施工的安全可靠性有所提高。同时,根据施工方案的要求,将最佳的料场确定,划定运输施工原材料的最短距离,尽量将工程造价降到最低,使土方填筑施工技术的应用价值得以充分发挥。

1.2 挖填结合

根据招标文件中所提出的标准,施工前要保证土方平衡,并将总体规划制定出来,包括土方要求、施工进度、工程的空间布置、填筑量以及施工质量等等都要合理计算,以使填筑施工符合要求。对于开挖料要最大程度地利用,避免二次运输造成浪费。工程要顺利展开,填筑料源的合理是基本的前提。对工程土要合理利用,将施工总体布局予以优化,施工进度要有所保证,以对工程造价有效控制。在进行地基开挖的时候,要考虑邻近建筑物所在的具体位置,然后,要及时进行土方回填。分析现场各部位的材料质量,使资源充分利用。水利工程对于土方填筑有很高的标准,不能挖出的土,就要应用技术措施解决,此时,需要对地质环境、所在地段以及施工标准都要充分考虑,保证土方回填符合工程标准。

1.3 保证均匀性

在进行土方填筑施工中,要保证均匀性施工,对工程施

工质量不断优化。工程施工中所使用的运输工具是自卸运输车,在铺土的时候要采用进占倒退法,以获得良好的土方填筑施工效果。在施工的过程中,要使倒运次数有所减少,要对工程量合理控制,原料运输车辆在原料装卸的时候可以在已经铺设完成的路面上进行,施工人员和推土机配合施工,填筑土料的强度有所提高。对水利工程抗压性能不断优化的同时,各个结构的稳定性有所增强^[1]。施工的过程中,要按照规定采用相应的机械设备,对其中所存在的问题要及时处理,以保证施工质量,确保以后续的施工顺利展开。表1为土方施工主要机械设备表。

表1 土方施工主要机械设备表

序号	机械设备	单位	数量	型号
1	挖掘机	辆	25	SY265H-10(斗: 1.8-2.0方)
2	装载机	辆	4	SYL95H5(斗: 2.5-4.0方)
4	洒水车	辆	2	CLW5161GSSC4
5	油罐车	辆	2	HQG1060GD3
6	皮卡车	辆	2	长城皮卡
7	全站仪	个	2	-
8	经纬仪	个	2	-

2 土方填筑施工的基本要求

土方填筑工程量大,为满足质量、效率要求,采取机械为主、人工为辅的综合型方案。必要时分层、分段有序填筑,加强控制,尽可能保证各层、各段的均衡性,避免局部厚度或压实度差异过大。分段施工时,若由于高差过大而产生斜坡,尽可能减小坡度,通常以35°以内较为合适,否则易引发土层均衡性不足的问题。

土层的厚度也是重点控制对象,需提前根据填筑工作量合理分层,保证单层厚度的合理性和各层厚度的均衡性。推土机推平土层后,安排机械设备压实,保证各层的平整性与密实性。逐层施工后构成质量可靠的填筑整体。压实后,按照规范安排压实度检测,实测结果不达标时分析原因,再采取有效的处理措施。

3 土方填筑施工要点

3.1 做好施工准备工作

是否做好施工准备工作对水利工程的进度和质量有着决定性的影响,因此,在施工前要高度重视设计和准备。在进

行土方填筑的时候,主要使用的施工设施主要为施工机械推土机、平地机,压路机、装载机。所使用的工具用具包括铁锹、手推车、环刀、天平、分析天平、试验盒、削土刀、酒精、酒精灯等。测量工作中主要使用的装置为经纬仪、水准仪,必要时配置全站仪、塔尺、钢卷尺等。对施工现场全面清理,对路基的基础面应进行细致的清理,确保其宽度适中,最佳边界为30~50cm。清理工作完成后,就要进行倒毛、平整、调平处理,以解决路堤基础开挖坑下的坑槽问题。实施现场检查工作中,剥离表面覆盖层,施工前进行碾压和土料试验,各项指标合格后,完成准备工作。

3.2 测量放线

土方填筑施工的过程中,测量放线是重要的环节,会在一定程度上影响土方填筑技术的实际应用效果。测量放线的时候,基于施工坐标控制点对导线、中线、复测水准点进行确定并使用白线标出。打边桩的时候,桩之间的间隔是30cm,可以从工程实践出发适当调整间距,施工段填筑边界撒石灰。

3.3 基底平整压实

如果基底表面有各种杂物,要清理干净,操作专业机械设备反复压实,还要评估基底的抗压性能,将质量评估保障制定出来。应用土方填筑技术的时候,严格要求基底质量,对平整压实增强起到了决定性的作用。所以,监理工程师要全面检查基底平整压实度,对于不合格之处要及时出来,及时将安全隐患消除。

在具体的施工中,将基底的表面清理干净后,使用机动车开挖至基底顶以下80cm的位置,之后进行原地翻松大约20cm,再加6%石灰土等材料,进行处理后进行碾压施工,要求压实度超过87%,然后分别填筑4层6%石灰土基底,要求每层的厚度要控制在20cm,压实作业要自上而下进行,每层的压实度都有所不同,最上层的基底压实度超过95%,下一层的基底压实度超过95%,再下一层的基底压实度超过93%,最底层的基底压实度超过90%。压实作业完成后,经过检验合格,然后才能铺设12%石灰土底基层,厚度为20cm,压实度超过96%。在这个环节的施工中,工程施工的过程中,石灰土基底施工量非常大,在施工中要合理调整人力、材料和机械设备,规范有序地展开施工,保证施工质量。保证基底的施工质量,会直接影响整体工程的施工质量,也直接关乎工程的使用寿命^[2]。

3.4 填料的选择

秉承着资源效益最大化的原则,优先选择现场的开挖料,经过加工后得到满足填筑施工要求的材料,将其用于填筑施工;此外,挑选供应能力强、材料品质稳定的料场,补充适量的填料。材料进场时安排取样检验,通过后方可投入使用。

3.5 土料摊铺平整

通过进一步分析对翼墙结构以及边墙结构所具备的特点,按照规范合理实施回填施工,要严格按照规定的流程进

行,特别是边坡摊铺,可以增强实际作用。在铺土整平施工的过程中,施工人员要严格检查相关材料的质量,对于砂指标要明确,使砂在使用中有良好的透水效果,回填施工质量有所提高,符合行业技术规范的相关要求。处于不同的施工区域,在铺筑材料的过程中,杂质要及时清除,将土料的铺筑质量优化。落实到具体的操作中,如果发现边缘修整后与压实的具体要求不符合,就要进行模拟试验,严格控制摊铺的厚度,使土石方填筑施工技术的优势充分发挥。通常而言,每层松铺厚度要在0.2~0.3m,还要与分层铺筑法结合起来,使土方填筑效果良好。

3.6 机械压实方法

3.6.1 为保证填土压实的均匀性和压实度,避免出现碾轮下陷的问题,使碾压效率有所提高,碾压机碾压前最好使用轻型推土机找平,低速预压4~5遍,使平面平整坚实;用振动平压路机压实碎石土时,应先施加静压,再施加振动压。

3.6.2 碾压机压实填筑时,要将行车速度控制好。平压、振动压路机一般不超过2km/h,对压实的遍数合理控制。压实机与基础管道之间应保持一定距离,以防止地基和管道被压碎或移位。

3.6.3 平压路机填筑压实采用“稀填、慢赶、多次”的方法。填土(素土、灰土、碎石土)厚度要控制在25~30cm,每层压实6~8遍。碾压方向由两侧逐渐压向中间,压路机每次搭接宽度约15~25cm,以防出现漏压的问题。作业时,压路机边缘与填土边缘的距离应大于500mm,以防溜坡、倒棱。边角、坡边不能压实时,采用小型夯实机夯实,通常压实度应使车轮下沉不超过1~2cm。第一层碾压完成后,用人工或推土机将表面凿毛。当土壤表面过于干燥时,应在洒水湿润后继续回填,以保证上下层的良好结合。

4 土方填筑的质量控制措施

为给大面积的土方填筑施工提供可靠的引导,在正式施工前组织试验,由此掌握现场的实际情况,确定合适的施工方案,例如填筑厚度、填料的含水量控制要求、碾压机械设备的配套方式、碾压遍数以及速度,后续严格依据既定的方案施工,未经许可不得随意更改。在本工程中,安排基坑外试验,期间加强观察与记录,根据实际情况制定施工方案。填筑压实度是重点控制指标,该值经过碾压试验后确定,具体围绕填筑土料做击实试验,准确掌握该材料的最大干密度,该值与压实度的乘积则为设计干密度,在此基础上根据设计干密度控制土方质量^[3]。

碾压采取分段作业的方法,相邻两段交接部位形成搭接,边角部位等隐蔽处的碾压难度较大,大尺寸的机械设备在此处缺乏可行性,因此转为振动夯板辅以人工夯实的方法。按规定组织碾压试验,采集试验数据,观察试验情况,最终得到合适的碾压作业方案,具体涉及到最佳含水量的控制要求、压实机械设备的配套方式、压实遍数、设备行进速

度等。经过试验后将生成的碾压试验结果报监理审批,通过后正式投入使用。

表2 每层铺土厚度与压实遍数

压实机具	每层虚铺厚度/mm	压实遍数
压路机、平碾	200~300	6~8
羊足碾	200~350	8~16
振动压实机	250~350	3~4
蛙式机	200~250	3~4
人工夯	<200	3~4

填料含水量的控制是填筑过程中的重点工作内容,及时检测含水量,将实测值与理论值做对比分析,超出许可范围时予以处理,例如含水量偏低时洒水、偏高时翻晒。若由于操作不当而出现“弹簧土”、层间中空等质量问题^[4],应暂停施工,查明原因并处理,恢复正常状态后按照原计划继续摊铺后续部分。

土方填筑施工需尽可能形成流水化作业模式,即填料的运输、卸料、摊铺、碾压各项工作环环相扣,缩短中途间歇时间,高效推进施工进度。若由于中途耽搁,将出现土料含水量异常波动或其它问题,随之影响填筑效果,同时施工进度也将滞后,难以在指定工期完成既定的工作。根据规划,渠道填筑与防渗两项工作同步推进,此方法有利于缩短施工时间,但现场空间有限且各自细分的工序较多,可能会出现彼此干扰的情况,因此需要由专员在现场指挥,合理调度施工人员、材料及设备,提升协调性,以便推动工作的高效开展。

在机械化施工模式下,机械设备的性能将直接关乎工程的安全、质量及效率。对此,从实际条件出发,选择性能稳定可靠的机械设备,并提高各类机械设备间的协同运行水平,构成完整的机械设备体系。使用前先检验机械设备的性能,任何存在故障的设备均不得投入使用;日常使用中由专员定期做好检修工作,防微杜渐。机械设备的操作者必须具有足够的资质,加强岗前培训,提升操作的规范性,以免因误操作而出现故障^[5]。

铺料施工前,先将结合部位的杂草、浮土等各类不利于施工的杂物清理干净,以免给正式施工造成干扰。还需对老土坡做开挖处理,形成台阶状,再以分层的方法有序填筑。

结语

通过以上研究可以明确,水利工程施工要按照计划展开,在规定的工期完成施工任务,就需要合理应用土方填筑施工技术,不仅施工质量有所提高,而且工程造价得到有效控制。

随着水利工程应用范围的扩大,工程项目越来越多,在工程施工中应用土石方填筑施工技术是一种必然,不仅关乎工程投入使用后所创造的经济效益,也关乎工程能够获得的社会效益。所以,在实施工程施工方案的时候,对工程建设的多种需求要充分考虑,将土方填筑施工技术合

理应用,提高工程质量,对水利事业的持续稳定发展起到一定的促进作用。

参考文献:

- [1]王海丰.水利工程施工中土方填筑施工技术分析[J].民营科技,2020,000(7):164-165.
- [2]段波.水利工程施工中土方填筑施工技术的应用[J].四川建材,2020,44(12):106-107.
- [3]宋艳龙.水利河堤工程土方填筑施工质量控制[J].水电科技,2020,002(2):60-61.
- [4]郝壮.水利工程施工中土方填筑施工技术[J].河南水利与南水北调,2020(05):39-40.
- [5]保辉志.水利工程施工中土方填筑施工技术[J].农业科技与信息,2019(04):113-114.

