

水利工程施工组织设计优化的实践与挑战

王文彬¹ 杨苗苗¹ 孙鹏飞² 陆鹏蛟³ 张彩荣²

1 中水东北勘测设计研究有限责任公司 2 赤峰市敖汉旗水利局 3 敖汉旗水库灌区管护中心

DOI:10.12238/hwr.v9i6.6430

[摘要] 水利工程施工组织设计是提高工程建设质量与效率、降低建设成本与风险的关键。当前水利工程施工组织设计还面临设计方案缺乏针对性与创新性、关键工序衔接与协调不畅、资源配置不合理等问题,制约了工程建设效益的全面提升。基于此,本文分析了水利工程施工组织设计优化的重要意义,剖析了当前存在的主要问题。并从加强设计方案科学论证与优化迭代、协同优化关键工序提升施工效率、精细化管理实现资源合理配置等方面,提出了相应的解决对策,以期为提高水利工程建设管理水平、促进水利事业可持续发展提供参考。

[关键词] 水利工程; 施工组织设计; 优化; 实践; 挑战

中图分类号: TV5 文献标识码: A

Practice and challenge of optimization of construction organization design of water conservancy projects

Wenbin Wang¹ Miaomiao Yang¹ Pengfei Sun² Pengjiao Lu³ Cairong Zhang²

1 Zhongshui Northeast Survey and Design Research Co., Ltd.

2 Chifeng Aohan Banner Water Conservancy Bureau

3 Aohan Banner Reservoir Irrigation District Management and Protection Center.

[Abstract] The construction organization design of hydraulic engineering is the key to improve the quality and efficiency of engineering construction and reduce the construction cost and risk. At present, the optimization of water conservancy project construction organization design still faces some problems, such as lack of pertinence and innovation in design scheme, poor connection and coordination of key processes, unreasonable resource allocation and so on. It restricts the overall improvement of the benefit of the project construction. This paper analyzes the significance of the optimization of the construction organization design of water conservancy projects and the main problems existing at present. And from the aspects of strengthening the scientific demonstration and optimization iteration of design scheme, improving the construction efficiency through collaborative optimization of key processes, and realizing the rational allocation of resources through meticulous management, the corresponding solutions are put forward, so as to provide reference for improving the management level of water conservancy project construction and promoting the sustainable development of water conservancy.

[Key words] water conservancy project; Construction organization design; Optimization; Practice; challenge

引言

水利工程是国家基础设施建设的重要组成部分,在防洪抗旱、农田水利、水力发电、水资源配置等方面发挥着不可替代的作用,做好水利工程建设。关键在于科学编制和有效实施施工组织设计,施工组织设计贯穿于水利工程建设全过程,对工程进度、质量、投资、安全等目标的实现起着决定性作用。当前水利工程施工组织设计在优化完善方面还存在不少问题和挑战,难以适应新时期水利工程高质量发展的要求,为

此,本文拟在分析水利工程施工组织设计优化面临问题的基础上,探讨促进设计优化的策略,以期对相关工程管理实践提供借鉴。

1 水利工程施工组织设计优化的意义

施工组织设计是水利工程项目管理的核心内容,其质量优劣直接影响工程建设的成败,科学优化施工组织设计。对于提升工程建设管理水平、确保工程建设目标如期实现意义重大,施工组织设计是协调工程建设各方面关系、平衡各项目标的总设计。

是指导工程项目实施的纲领性文件,对工程建设的全过程、各方面都产生重要影响。

1.1 提高工程建设质量与效率

施工组织设计优化就是要在施工组织、技术方案、资源配置等方面做到详实、可行、经济合理,从全局统筹兼顾,协调好质量、进度、成本、安全等各项目标。通过优化施工布置,合理调配劳动力、机械、材料等资源,优选先进工艺。创新施工技术,才能在保证工程质量的前提下,最大限度提高施工效率,加快工程建设进度,施工组织设计的科学性、先进性、可操作性越强,工程建设的质量和效率就越有保障。粗制滥造的设计必然导致返工、窝工频发,工期一再拖延,质量事故频出,优化施工组织设计对于保证工程质量、控制工期进度、节约建设成本、确保施工安全都具有重要意义。

1.2 降低工程建设成本与风险

水利工程投资规模大、工期长、不确定因素多,极易出现超概现象,施工组织设计的重要任务之一,就是在保证质量、进度前提下,最大限度节约工程成本。设计人员要充分考虑建设条件、施工工艺、机械设备、材料供应等要素,优化资源组合,压缩冗余环节,提高机械利用率,减少不必要支出^[1]。同时要高度重视施工风险防控,运用先进技术手段对工程地质、水文、气象等条件进行勘察,充分识别和评估施工风险,制定有效防范预案,将风险控制在最低限度,唯有在成本控制、风险管理等方面优化到位。才能在工期内高质量完成施工任务,实现投资效益最大化,施工组织设计要以风险管理为导向,将成本控制和风险防控措施落实到施工组织的各个环节,确保工程建设经济性和安全性。

1.3 促进水利工程可持续发展

水利工程建设要坚持生态优先、绿色发展,最大限度减少对自然环境的扰动和不利影响,在施工组织设计中融入可持续发展理念,把节约资源、保护环境作为基本要求。对于推动水利工程绿色建设意义重大,要将节水、节能、节材、节地等目标融入施工组织各环节,减少废弃物排放,加强生态修复,把工程建设对生态环境的负面影响降到最低。要高度重视工程建成后运行养护,在设计时充分考虑工程使用寿命,合理确定设计标准和技术参数,为工程长周期安全运行奠定基础^[2]。将可持续发展理念贯穿施工组织设计始终,是推动水利工程高质量发展的必然要求,施工组织设计要立足工程全寿命周期,统筹建设期和运行期,促进工程建设与运行管理的有机衔接,实现工程效益、社会效益、生态效益相统一。

2 水利工程施工组织设计优化面临的问题

我国水利工程建设快速推进,一大批重大引调水、防洪、水电等工程相继上马。施工组织设计优化也面临诸多问题和挑战,制约了工程建设效益的全面提升,这些问题涉及设计编制、工序协调、资源配置等施工组织设计的多个方面,需要引起高度重视,采取有针对性的措施加以解决。

2.1 设计方案缺乏针对性与创新性

一些施工组织设计方案与工程实际脱节,缺乏针对性,设计人员未能深入施工一线,详细勘察工程地质、水文、气象等建设条件,收集掌握的基础资料不全面,对影响施工的关键要素考虑不周,使得设计方案可行性不强。有的设计过于注重经验模式的套用,创新意识不足,面对错综复杂的外部环境,一味照搬照抄以往做法,难以因地制宜、因时制宜,方案的先进性、经济性大打折扣。设计编制往往是几个人头脑风暴的结果,缺乏科学论证,设计深度不够,优化空间有限,这些问题都导致施工组织设计的指导作用难以充分发挥。影响工程目标的实现,设计人员要树立与时俱进、开拓创新的意识,加强调查研究,提高设计的前瞻性、针对性和可行性。

2.2 关键工序衔接与协调不畅

水利工程施工涉及工序多、专业性强,工序之间交叉影响,协调难度大。不少施工组织设计在统筹协调关键工序、优化施工衔接方面还存在不足,比如,土石方开挖、混凝土浇筑、金属结构安装等关键工序,各自为战、自成体系,衔接不紧密,经常出现“前松后紧”、“忙闲不均”等现象,工序静待、窝工频发,严重影响施工进度^[3]。库区淹没、移民安置等工作与主体工程建统筹不够,经常出现工期倒逼、抢工期的局面,导致这些问题的一个重要原因,就是组织设计缺乏全局统筹。对关键工序的策划不够精细,缺乏科学合理的横向协调机制,难以实现工序最优化配置,施工组织设计要加强系统思维,协同优化各工序衔接,促进施工连续均衡,最大限度发挥工期潜力。

2.3 资源配置不合理导致浪费

人力、材料、机械、资金是工程施工的四大要素,其配置水平直接关系到工程效益。施工组织设计在资源优化配置方面还不够精准到位,存在配置不均衡、资源浪费等问题,一些工程劳动力调配随意性大,忽略工程量变化趋势,高峰期出现“人等机”现象,工人闲置浪费严重;一些工程材料计划不准、供应不及时。尤其是砂石等本地材料,经常出现货源紧张、质量难以保障的局面。大型机械设备配置盲目性强,台班费居高不下,设备利用率不高,这些都反映出,施工组织设计对资源消耗测算不够精确,平衡计划不完善,资源优化配置的科学化水平有待进一步提高^[4]。设计的资源配置与施工实际脱节,不可避免地造成人力、物力浪费,施工组织设计要强化资源配置的精细化管理,严格控制资源消耗,提高资源利用效率和效益。

3 水利工程施工组织设计优化问题的解决措施

针对上述施工组织设计优化面临的问题,需要在设计理念更新、方法创新、体制机制完善等方面系统施策,多管齐下破解难题。不断提高设计的科学性、指导性、可操作性,只有补齐短板、改进提高,才能充分发挥施工组织设计的龙头作用。更好地指导工程建设实践,全面提升工程建设管理水平。

3.1 加强设计方案的科学论证与优化迭代

设计人员要深入现场,多方沟通,全面收集资料,准确把握工程实际,充分考虑地形、地质、水文、气象等影响因素,因地制宜选择最优设计方案,要坚持科学性与经济性并重,在确保安

全和功能的前提下,鼓励创新。优化技术方案,节约成本、缩短工期,最大限度实现投资效益,方案形成后要组织专家论证,多轮迭代完善,对比分析不同方案的技术可行性和经济合理性,对设计方案进行反复推敲、持续优化,以高标准、严要求确保设计质量,要建立健全优化机制,完善激励约束。调动设计人员积极性创造性,鼓励多出方案、多想办法,以创新思路破解设计难题。某水库工程采用创新方案,通过优化施工导流方式、调整施工时序等,经多轮专家论证后,工期较原计划缩短3个月,设计优化成果直接惠及工程建设,体现了持续优化对指导工程建设的重要性,设计单位要完善优化体制机制,加强技术培训和学术交流,搭建创新平台,为设计人员创新提供制度、人才、技术等多方面的保障。

3.2 协同优化关键工序,提升施工效率

关键工序优化是施工组织设计的核心内容,面对关键工序协调不畅、衔接不紧密的问题,要按照“全局统筹、综合集成”的原则,加强系统策划,协同优化。实现关键工序无缝对接,最大限度压缩工期,提高施工效率^[5]。工序策划要从全局视角出发,统筹兼顾,将土建、安装、机电、金属结构、环保等各专业工序有机整合,科学制定施工总进度计划,细化分解各工序的时间、空间衔接要求。加强施工过程动态管控,及时协调解决工序穿插、工期交叠等问题,保证施工连续均衡。建立工序协同优化机制,定期召开碰头会,及时沟通问题,形成工序优化的常态长效机制,各参建方要加强沟通协调,形成工序优化的合力,确保关键工序按计划、高质量推进。

以某引调水工程为例,工程跨度大、战线长、工期紧,导流洞开挖、渡槽现浇等多个关键工序交叉作业,为强化工序协同。设计人员会同施工技术人员,对施工总体计划进行再优化,统筹考虑了导流洞开挖、渡槽基础开挖、渡槽现浇等工序之间的衔接,合理调整空间布置,将渡槽现浇分段实施。与导流洞施工错时运行,减少了交叉干扰,实现了工序连续作业,在施工过程中,各参建方还建立定期会商机制,共同研判工程进度,优化调整施工组织,有力保障了工程如期完工。工序协同优化应贯穿设计、施工全过程,既要超前策划、统筹谋划,又要动态优化、联动响应,才能最大限度挖掘工期潜力,不断提升施工组织水平,设计施工单位、监理单位、业主单位要建立工序协同优化的联动机制,形成优化合力。

3.3 精细化管理,实现资源的合理配置

针对资源配置不合理、浪费严重的问题,关键在于创新管理理念和管理方法,推行精细化管理,实现资源的科学配置和高效利用。要准确测算人力、材料、机械、资金等资源的投入产出,细化平衡计划,提高资源配置的精准性,要加强施工现场管理,严格控制原材料消耗,减少跑冒滴漏,提高材料利用率。优化施

工机械选型配置,编制周密的机械进出场计划,避免窝工和超计划使用。要建立严格的成本核算制度,强化过程成本动态控制,将各项资源消耗控制在计划范围内,要充分运用信息化手段,提高资源配置的精细化、动态化水平,最大限度减少资源浪费。

在某水电站建设中,项目部创新实施“人机料法环”五位一体的精细化管理,取得了良好效果,项目部建立劳务用工动态数据库。严格控制用工计划,优化人员配置,使峰谷时段用工得到均衡,提高了劳动效率;对施工材料实行集中采购、计划配送,减少了现场积压和二次倒运,钢筋等材料利用率提高了5%以上;合理安排施工机械进出场时间,优化台班设置。使塔吊、挖掘机等设备利用率保持在85%以上,通过施工组织与资源配置的深度融合,人力、物力、财力得到优化组合,成本控制水平明显提高。资源精细化管理应渗透到施工组织设计的方方面面,加强人机料法环各要素的计划与控制,把资源消耗严格控制在计划范围内。是确保工程效益的关键所在,资源配置的精细化、信息化、动态化已成为工程管理的必然要求。

4 结语

水利工程施工组织设计事关工程建设成败,面对新形势新要求,必须与时俱进优化完善设计,破解制约工程效益提升的突出问题。设计人员要提高政治站位,以高度责任感投身设计优化,准确把握工程实际,创新优化理念方法,强化针对性、协同性、创新性、经济性,提高设计科学性和指导性,为高质量高效率建设水利工程贡献力量,要注重总结反思,固化成功经验,形成适应时代要求的设计模式。推动建设管理再上新台阶,优化设计是一项系统工程,需要设计、施工、监理、业主等通力合作,齐心协力、协同发力,不断开创设计优化新局面,为水利工程高质量发展插上腾飞的翅膀。

[参考文献]

- [1]张辉.水利工程施工组织设计的优化策略探析[J].居舍,2021,(30):119-120.
- [2]姜慧雯.水利工程施工技术管理存在的问题及措施探析[J].建材与装饰,2020,(18):284+286.
- [3]卢惠仙.优化水利工程施工组织设计的方法分析[J].绿色环保建材,2020,(05):225-226.
- [4]余启清,邓七生.探析水利工程施工组织设计和优化[J].江西建材,2015,(08):119.
- [5]李学青,郭洪清.水利工程施工组织设计需要注意的问题[J].科技信息,2011,(03):269+333.

作者简介:

王文彬(1991--),男,汉族,吉林省长春市人,本科,工程师,主要从事水利水电工程设计工作。