

水利水电工程设计中常见问题分析与对策

陆永跃 全越攀

(广西壮族自治区梧州水利电力设计院, 广西 梧州 543000)

【摘要】我国对于水利水电项目建设十分重视,这不仅能提高我国的电力供应,也能为防洪防汛工作提供帮助。但在水利水电工程设计中经常会出现设计团队缺乏沟通、缺乏前期规划等问题,这会严重影响设计方案,并进而影响项目质量。本文对这些问题进行了分析,并给出了相应的解决措施,希望能为相关工作人员提供理论依据。

【关键词】水利水电; 工程设计; 问题分析

前言: 水利水电工程是极为重要的基础设施,不仅对防洪防汛起到良好的作用,还能为建设提供电力。我国人口众多,每个家庭中都有着大量的家用电器,这些家用电器会消耗大量的电能,而在工厂生产、企业运营的过程中,也需要消耗大量电能,这使得电力成为目前最为重要的能源之一,一旦长时间停电,不仅会影响生产,还会影响居民的正常生活,甚至可能会引发社会问题。因此,在进行水利水电工程设计时,一定要十分认真,从设计环节就保证水利水电工程的质量,根据不同区域进行针对性的设计调整,这样才能保证水利水电工程在投入使用后能安全地运行,不会对当地环境造成严重影响,还能为当地经济发展提供助力。

一、水利水电工程设计的特点

(一) 项目位置具有特殊性

水利水电工程需要在河流上建设,这与其他建筑完全不同,这会导致其建筑施工难度较高,在设计时一定要针对实际情况进行设计,以免引发质量问题,或是带来较高的建设成本,甚至引发施工安全事故。由于水利水电工程在河流上建设,极易受到水文、地形、天气等因素的影响,在施工时需要进行排水,建设导流槽和各种基坑,这就要求设计人员在早期设计时对当地情况进行仔细勘测,并结合外部因素对设计方案进行优化,这样才能降低施工难度、保证项目质量。

如,由于设计单位没有详细勘测当地土壤结构,施工单位在施工时,发现河道中存在大量的软泥,其土壤结构极为松散,对于打桩、基坑建设存在较大的困难,需要投入额外的人力和材料进行加强处理,这就会导致施工难度增加,还会施工成本超出预算。

(二) 水利水电工程运营安全极为重要

水利水电工程是重要的基础建设工程,对于保证国民经济发展和社会稳定有着十分重要的影响。如果水利水电工程无法安全地运行,就可能会出现区域断电等问题,甚至可能会出现严重的安全事故,威胁工

作人员和当地居民的生命财产安全。

在早期设计时,设计人员一定要将项目质量和运行效率放在首位,这样才能保证在水利水电设施投入使用后具有良好的运行效率和安全性,以避免出现质量问题,并引发重大安全事故。同时,良好的设计也能为水利水电工程工作人员的工作提供便利,提升设施的发电效率,为当地提供更多的电力,为当地经济发展做出贡献。

如,在进行设计时,如果没有对当地水文情况和土壤情况进行勘测,就可能会忽略强度不足的问题,水利水电设计完工后,经过一段时间的使用,会由于基坑强度不够逐渐出现沉降,并在水流的冲击下坝体开始出现裂缝。而一旦裂缝逐渐扩大,就可能会出现决堤情况,这就会对水利水电设施工作人员和下游居民的生命造成威胁。

(三) 工程建设投入较大

水利水电工程在建设时需要投入巨额的资金,会给国家财政带来较大的负担。因此,在进行设计时,设计人员应该在保证建筑质量的情况下,尽可能通过更优良的设计来降低建筑成本。但在设计时,不应该将所有的目光全部放到节省成本上,这可能会导致设计目标出现偏差,导致建筑质量受到影响,也可能对后期运营的便捷性造成影响。

如,在设计之初,为了尽可能节约成本,设计人员采用了一些特殊设计,但这些设计虽然节约了一定的成本,但在实际使用时,工作人员对机器设备进行维护的难度非常高,这无形之中增加了后期维护成本,还提高了后期运行的风险。

二、水利水电工程设计存在的问题

(一) 设计单位较为混杂

目前我国水利水电项目设计存在较多问题,虽然我国制定了严格的法律法规来规范建筑行业,但在利益的驱使下,依然有一些不具备资质的企业参与到水利水电项目的设计工作中。由于这些企业并不具有相应资质,其工作人员的专业能力也不足以应对项目设

计要求，更是缺乏相应的设计经验，这些企业对水利水电项目进行设计，会导致设计方案存在大量的问题，一些小问题可能会导致施工困难、浪费大量资源，而一些严重的设计问题，还可能会引发严重的安全事故，威胁施工人员的生命。

如，企业缺乏相应资质，在进行设计时，会由于专业水平较低，无法发现设计方案中存在的明显问题。这些问题可能会在施工时才能得到发现，这就会导致需要修改设计方案，并进行重新施工，浪费了大量的时间和资源。而如果没有施工中发现这些问题，这些潜在的问题就会成为水利水电工程运行的风险，并可能转化为重大安全事故^[1]。

（二）设计团队缺乏沟通

水利水电项目设计并非一两个人就能完成，而是需要一个高质量团队共同完成。但在设计过程中，由于团队成员缺乏沟通，并且专业水平存在差异，就可能会导致设计方案存在漏洞。这些漏洞无法及时得到解决，就可能会对施工造成影响，还会影响整个水利水电项目的质量。

如，在进行设计时，由于项目设计人员缺乏沟通，一些设计人员将重点放在节省成本之上，而一些设计人员则将重点放在了后期使用便捷性上，这就会导致两种设计风格难以融合，并引发一些潜在的问题。一些设计人员由于专业水平差异，在进行设计时也会导致设计方案出现错误。同时，在进行设计之前，如果部分设计人员没有对实地进行勘测考察，在考察后也没有及时与其他设计人员进行沟通，也可能导致设计方案存在较多的漏洞，并影响水利水电项目的质量。

（三）前期规划不够深入

水利水电工程位于河流之上，在建设时存在一定的困难，在早期设计时，就需要根据周围的环境因素，进行针对性的设计，这样才能确保项目质量和施工安全。但部分专业人员虽然进行了前期考察，但并没有重视各类考察参数，也没有获取所有的参数，为了减少工作量，这些设计人员更倾向于使用资料数据来进行设计，但这些数据并不一定与实际情况相符，其精确性无法得到保证。这就会导致设计方案与实际情况有着较大出入，甚至可能会由于明显偏差而带来一些严重的问题，甚至会导致项目返工或是安全事故。

在进行早期设计时，部分设计单位将所有的精力都放在了实地考察和方案设计中，没有进行项目前期规划，这就会导致设计方案存在较多问题，甚至可能会导致施工无法开展。如，由于缺乏前期规划，没有对一些林地、耕地进行提前规划处理，在施工时才临时处理这些问题，就会导致项目施工无法开展，这对工期会造成严重的影响，在后期就可能会出现赶工的情况，影响整个项目质量，还可能会由于赶工出现施工安全事故^[2]。

（四）设计人员专业能力不足

部分设计人员虽然跟随单位进行水利水电项目设计，但由于其缺乏专业知识和经验，在设计时可能会出现一些问题。再加上不同小组之间可能存在沟通问题，这就会导致设计方案中的问题无法及时得到发现。一些设计人员由于专业能力不足，在设计时会极为小心谨慎，对一些设计位置进行了多次完善，虽然这为设计带来了良好的效果，但增加了无谓的施工成本，甚至可能会导致在施工中出现重复施工的情况。

一些设计人员由于专业能力不足，为了确保不会出现问题，会对传统的设计方案进行参考，并沿用了传统的设计思路，没有在设计方案中融入全新的技术和思路，这就使得项目设计较为落后，无法达到现代化标准，对于水利水电设施的后续使用产生影响。

（五）工程图纸不够完整

一些设计人员对设计图纸细节不够重视，虽然为施工单位提供了大量的图纸，但图纸上不仅缺乏各项标注数据，甚至部分图纸还不符合科学规范。这些问题虽然看似小问题，但在施工单位进行施工时，会给现场施工带来极大的困难，施工单位难以通过图纸获取足够多的信息，当遇到问题时，就需要联系设计单位，这会对施工进度造成影响。一些施工人员在遇到问题时，会因为嫌麻烦而没有及时联系设计人员，而是尝试自己理解这些问题，并按照自己的理解进行施工，这就可能会导致实际施工与设计方案出现偏差，影响项目质量。

三、水利水电工程设计的对策

（一）严格规范设计单位

设计单位是否具有相关资质，对于水利水电项目实施十分重要。在选择设计单位时，业主一定要严格遵照国家相关法律法规，对设计单位的资质进行核验，对设计单位工作人员的水平进行确定。同时，要对设计单位提出要求，避免出现A设计单位竞标，之后将项目外包给没有相关资质的B设计单位进行设计的情况。

在进行设计时，业主还要经常与设计单位交流，将自己的要求全部告知设计单位，尽量不要经常变更自身要求，以免设计方案大量改动，对项目质量和建设工期造成影响。

（二）加强设计团队的沟通

在进行设计时，设计单位要加强各团队之间的沟通交流，这样才能统一思想，保证所有人的设计思路一致，这样才能保证设计方案质量。在进行施工设计时，总设计师要将各个设计部门的人员召集起来开会，首先要明确该项目的设计思路，并要求所有设计人员在这个思路下进行设计，这样就能避免出现，A设计组将重点放在节约成本，B设计组将重点放在应用新材料的问题。在开始设计后，总设计师要定期对各组设计情况进行查看和监督，对于存在问题的地方要及

时指出,并及时整改,总设计师还要确保各组的设计方案能够融合在一起,以免在后期进行结合时,出现不符的情况。

总设计师可以每周召集各组组长开会,在会上要求各组组长将工作进度、所遇到的问题进行汇报,并在会议中进行讨论,这样才能找到问题并解决问题,明确前进的方向。在会议结束后,各组长要将会议内容传达给组员,并要求所有工作人员按照统一标准进行工作,组长也要对设计情况进行检查,这样才能避免设计人员由于经验不足、专业水平不足导致设计方案出现问题。对于一些专业能力不足的设计人员,要给予其一定的帮助,如果其实在无法胜任该工作,应该及时与总设计师以及单位负责人沟通,将其调入更适合的项目之中,更换专业能力更强的设计人员到本项目,为项目质量提供保障^[3]。

(三) 加强前期规划

前期规划对于保证设计方案的有效性十分重要,在进行设计工作时,必须重视前期工作,在前期就要投入大量资源进行勘察、规划,这样才能为后续的设计、施工打下坚实的基础。在设计之初,设计单位需要使用先进的设备和技术,对当地情况进行勘察,并获取最精确的数据,同时也要将数据与各类历史数据进行分析对比,这样才能找到当地地质、水文等情况的特点,为后续的设计提供帮助。

如,在以往的勘测工作中,一般是勘测人员携带一些测量设备到当地进行测量,并采集各类标本以获得数据。但这种方式不仅效率极低,会消耗大量的人力、时间,其结果还不够精确。随着科技的迅速发展,设计单位应该应用全新的勘测技术,如,无人机勘测技术,通过无人机勘测,不仅能在短时间内获得更加高清的图片和视频,以获取更精确的数据,还能通过无人机对当地情况进行长时间的动态健康,了解在不同气候、季节下当地环境发生的变化,为后续的设计提供更多的数据支持。在获得大量的数据支持后,设计人员就能结合当地的特点,制定出最合理的设计方案,实现水利水电项目的合理配套,满足项目的各项能力,确保设施的稳定、安全运行^[4]。

(四) 加强设计人员的专业能力

在进行水利水电项目设计时,一些问题出现的原因是设计人员缺乏责任心和专业能力,为了避免这种问题出现,就需要所有设计人员端正自身态度,认识到自身职责以及设计工作的重要性,认真负责地完成设计工作。而对于专业能力不足的工作人员,则应为其提供足够的帮助,在平时为设计人员提供培训机会,以提升其专业水平,在整个项目设计过程中,管理人员要鼓励设计人员创新思路,不断学习全新的理论和知识,革新自身的设计理念,当遇到设计难题时,要及时与更高级的设计人员沟通,在其他设计人员的帮

助下完成设计,这样才能确保自身专业能力获得提升。

为了确保设计人员具有良好的工作态度和责任感,在设计之初,就要通过会议来明确设计思路、制定工作方案、强调重要性。良好的工作方案,能将工作内容进行明确划分,并制定每个阶段的目标,当出现问题时能第一时间找到相关责任人,并纠正问题。设计单位还要建立合理的奖惩制度,这也能有效激发工作人员的工作积极性,让其能更好地投入到设计工作中。各类高级设计人员在平时要多与基层设计人员交流,向其传授经验和专业知识,并帮助其解决设计上存在的问题,这样才能提升其专业能力,培养出更专业、更高水平的团队^[5]。

(五) 完善设计图纸

在进行设计时,要加强质量管理,特别是对于设计图纸的完整性问题,更是要予以重视。在完成设计后,要根据相关标准出具设计图纸,各项标注要完善,对于一些重点位置更是要进行明确标注,以确保施工单位进行施工时不会出现错误。

设计图纸对于施工有着较大的影响,设计管理人员要对其进行严格检查,关注其细节问题,避免出现缺乏标注、标注错误、未按照要求出具图纸、图纸不完整等情况。在新技术的加持下,设计方不仅要为施工单位出具图纸,还应该将设计的数据文件通过互联网传输给施工单位,施工单位就能通过电子设备实时查看3D生成的设计方案,这能极大地提升施工精确度,保证施工效率和施工质量。

结语:我国电力构成中,其中15%依靠水电,但水利水电设施对我国建设的影响并非只体现在电力方面,其对于防洪防汛、灌溉也有着重大影响,与我国的经济发展有着紧密的联系。但水利水电项目存在施工难度较大、施工量较大、投入较大等问题,这对于设计单位也提出了更高的要求。设计单位必须通过设计尽可能降低成本及施工难度,并保证水利水电的质量,这样才能保证其后续运营的稳定和安全,为当地经济发展做出一定的贡献。

参考文献:

- [1] 余新溪. 水利水电工程勘测设计中常见问题及对策分析[J]. 河南科技, 2015(1X):2.
- [2] 毛明辉. 分析中小型水利水电工程设计中常见问题及对策[J]. 文摘版: 工程技术, 2015(49):46-46.
- [3] 周青霞. 水利水电工程设计中常见问题及对策研究[J]. 现代科技: 现代物业下旬刊, 2020(7):0073-0073.
- [4] 谢欣菲. 水利水电工程设计中常见问题及对策研究[J]. 建筑技术研究, 2020, 3(8):47-48.
- [5] 黄保冲, 邵莉芳. 刍议水利水电工程设计常见问题和对策[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2015, 005(027):1177-1178.