

# EPC水利工程施工管理若干问题的探讨

谢悦城

佛山市禅城区盈浩排水建设管养有限公司

**摘要：**本文以EPC水利工程施工管理作为切入点，对EPC工程总承包模式的涵义、优缺点进行简要概述，并从建设单位角度出发，探讨EPC模式下水利工程施工管理期间存在的实际问题，立足实际问题来提出相应解决措施。旨在推动工程施工管理水平的提高，加强建设单位对工程施工建设活动的把控力度，顺利实现工程预期建设目标。

**关键词：**EPC模式；水利工程；施工管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2022.06.064

**引言：**近年来，工程总承包概念提出，EPC模式在水利工程等各类建设工程中得到广泛应用，由总承包单位按照约定条件，对初步设计、技术设计、采购、施工、试运行等诸多环节实施统一管理，极大降低了建设单位风险，也为工程质量、安全、进度、造价提供了强有力保障。与此同时，在全面推行EPC模式的工程背景下，旧有施工管理模式和观念缺乏适用性，削弱了建设单位对水利工程的把控能力，由此引发一系列问题出现。对EPC水利工程施工管理问题的探讨、解决，是十分必要的，本文就此开展研究。

## 一、EPC工程总承包模式概述

### （一）模式涵义

EPC模式全称为工程总承包模式，也可将其视为国际通用工程总承包产业总称，由总承包方替代建设单位全权开展工程、采购、建设方面的各项活动，并对工程质量、进度与安全等目标进行负责。其中，工程方面活动包括内容总体策略、制定初步设计方案与施工技术方，采购方面活动包括对专业设备、机械设备、施工材料的采购，建设方面活动包括人员专业培训、修建水工建筑物、安装机电设备以及现场施工期间开展的各项管理工作。

### （二）EPC模式优缺点

在水利工程中，相比于传统承包模式，EPC模式优点体现在强调设计主导作用、克服各阶段相互脱节矛盾、明确责任主体三方面。其一，在强调设计主导作用方面，由总承包单位统一开展工程设计、施工等方面活动，既可以根据工程施工情况来实时调整设计方案内容、迅速处理设计变更等突发问题，同时，还可以保证设计方案在实施期间不受外部因素影响，保证最终施工成果与预期设计效果基本一致。其二，在克服各阶段相互脱节矛盾方面，传统承包模式中由诸多分包商协同开展施工建设活动，由于工程参建单位众多，时常出现沟

通不畅、问题反馈不及时等状况，致使设计、采购、现场施工等阶段衔接效果不佳。而在EPC模式下，总承包单位负责全权开展各阶段工作，有利于改善前后阶段的衔接状态。其三，在明确责任主体方面，总承包单位对承建工程的质量、安全等目标负有主要责任，如果在工程建设活动中出现安全事故、工期延误、竣工验收不达标等问题时，建设单位直接追究总承包方责任<sup>[1]</sup>。

此外，根据实际实施情况来看，EPC模式也存在一定的局限性，如建设单位全程干预度小、总承包方综合实力要求严格、监理单位承担更多责任等。例如，在EPC模式中，要求建设单位向总承包方给予一定程度的自主决策权力，可以根据实际施工情况来采取各项应急措施，不应过于详尽的审查把控施工建设活动，但在工程建设期间，建设单位的全程干预度较小，难以发现总承包方的不法行为、和违规行为，如何掌握正确干预程度，是一项重要问题。

## 二、EPC水利工程施工管理中存在的主要问题

### （一）风险因素众多

现代水利工程有着工期时间长、建设规模庞大、造价成本高昂的特点，在施工建设期间，随着时间推移，持续形成变量因素，对施工技术方案、管理计划的执行造成干扰，严重时造成工期延误、施工质量不达标、工程造价超概算等后果，尽管总承包单位对此承担主要责任，但仍会对建设单位的运营发展造成明显影响。

目前，在水利工程中，建设单位主要承担总承包方管控风险、超概算风险、施工管理风险。其一，总承包方管控风险主要是由于没有明确建设单位与总承包方在水利工程中承担的权利义务，使总承包方在工程施工建设活动中占据过多话语权，建设单位无法有效参与到施工管理过程当中，自身管理职责没有得到履行。同时，建设单位在招标单位错误选择总承包方时，由于总承包方不具备独立承包大型水利工程的综合实力，在技术储备、项目管理、组织建设等方面存在明显短板，在工程施工期间频繁出现各类施工问题。其二，超概算风险是由于建设单位没有在工程总承包合同中采取固定总价方式，在施工期间出现设计变更等突发状况，导致工程造价超过概算，由建设单位承担额外费用其三，施工管理风险在于，在施工期间因不当操作行为、错误决策、不可抗力而出现的突发状况，如现场人员违章违规行为而出现人员伤亡、物资材料供应不及时导致工期延误、出现地震与泥石流等自然灾害而破坏施工成果。

### （二）工程参建单位沟通不足

在EPC工程总承包模式下，虽然总承包方负责统筹开展设计、采购、施工等方面的各项活动，并对工程建设目标负有责任，但建设单位在其中仍旧扮演着参与者、监督者的角色，需要配合施工管理工作的开展，在合理范围内向总承包方提供帮助。目前来看，在部分EPC水利工程中，存在建设单位与总承包方沟通不足的问题，缺乏主动向总承包方了解工程情况、及时将发现问题反馈给总承包方并督促其限期整改的意识，也没有在选择分包商、竣工验收、资料移交归档等环节积极主动地寻求总承包商帮助，导致一些管理问题的出现，并对施工管理效果、管理工作量造成影响<sup>[2]</sup>。例如，在水利工程施工期间出现设计变更问题时，如果建设单位没有及时开展设计变更审查工作，或是设计变更审查未通过时并未向总承包方提出具体意见，都会影响到施工进度，严重时造成工期延误后果。

### （三）施工管理手段单一

在水利工程施工建设活动中，建设单位起到营造良好施工环境、指导施工现场作业开展、监督施工方案与管理计划贯彻执行的重要作用。然而，随着工程建设规模的扩大，以及EPC总承包模式的推广实施，旧有施工管理体系缺乏适用性，暴露出管理手段单一、现场管理和总体管理能力薄弱、施工管理缺乏重点等多项问题有待解决，建设单位很难发挥出应有作用，致使水利工程施工活动存在不确定性。

例如，在施工安全管理方面，主要采取安全培训、现场安全巡查两项措施，存在安全培训内容缺乏针对性、现场巡查范围有限、巡查时间固定、安全事件应急处置能力薄弱、缺乏安全保障措施的问题，培训内容缺乏针对性是对全部岗位人员采取完全一致的培训内容，巡查范围有是仅对关键工序和安全事故高发部位开展巡查工作，巡查时间固定是难以深入了解现场存在的安全隐患，安全事件应急处置能力薄弱是没有提前制定应急处置预案或定期组织安全演练活动，缺乏安全保障是未在管理、人员防护、设备维护保养、气象监测等方面采取相应措施来降低作业危险系数。

### （四）专业管理人才匮乏

EPC总承包模式在实际应用期间取得显著成果，但这一模式应用时间尚短，部分管理人员对EPC模式概念、业务流程、方法手段缺乏深入了解，在施工管理期间时常出现各类管理纰漏。例如，从管理干预程度角度来看，一些管理人员没有及时转变自身观念，过度参与到安全、质量等方面的施工管理活动当中，所采取管理措施和总承包方制定的施工管理计划相冲突，导致管理措施实际所取效果有限，还对现场施工秩序造成一定程度的冲击。而另一些管理人员则存在施工干预程度不足的问题，将各方面管理工作完全交付给总承包方开展，没有起到应尽的监管职责。此外，在全新时代背景下，

水利工程施工管理体系呈现出信息化发展趋势，信息传感、人工智能、大数据等信息技术得到广泛应用，明显提高了管理水平及效率。但建设单位普遍存在复合型管理人才匮乏的问题，仅在现场信息采集、现场远程监控等少数场景中应用到信息管理手段。

## 三、EPC水利工程施工管理问题的有效解决措施

### （一）健全风险防范机制

为强化施工风险抵御能力，顺利实现工程预期建设目标，避免因频繁出现各类突发状况而造成严重损失、承担额外费用，建设单位需要建立一套合理、完善的风险防范机制，主动发现风险隐患并采取防治处理措施，具体从风险识别、风险评价、风险控制、风险转移四方面着手。

第一，风险识别。建设单位选择一批与拟建水利工程高度相似的工程项目，借鉴同类项目案例，对比工程建设背景、现场环境、工程量、工期时间等要素，判断同类项目中风险事件的出现概率，以此来识别到多数风险隐患、编制风险清单。同时，也可采取德尔菲法，选择一批具备丰富工程施工管理经验的人员组建专家小组，向小组成员发放风险识别调查表，根据自身经验、工程情况来预测各类风险隐患是否可能出现，再将答复结果进行汇总整理，召集小组成员进行集中探讨、再次修改，将最终结果编制成表。

第二，风险评价。建设单位可选择采取决策树法和层次分析法。其中，决策树法属于图解方法，对水利工程施工期间的风险隐患加以分解处理，估算各项风险事件的出现概率、造成损失，在分析结果基础上进行评价打分，按照分值顺序排列各项风险隐患，优先处理排列靠前的风险隐患。层次分析法是针对各项风险隐患制定相应防控措施，建立风险防控矩阵或开展仿真实验，预测执行各项防控措施时取得的成果，根据分析结果来明确防控措施的优先顺序，为风险防控计划的制定提供依据<sup>[3]</sup>。

第三，风险控制。考虑到水利工程施工风险种类较多，且各类风险的形成原因、出现时间、客观发生规律存在明显差异。因此，为取得理想控制效果，建设单位需要制定多套风险控制技术，突显风险控制工作的针对性。例如，对于总承包方管控风险，需要在工程总承包合同中明确划分EPC工作范围、双方所承担权利义务，并从管理能力、以往承包项目数量与规模、技术水准等多个层面来挑选最佳的总承包方。而对于超概算风险，全面推行限额设计模式，在满足设计技术要求前提下设定各专业限额设计目标，并委托第三方审计机构对施工预算执行情况进行跟踪审计。

第四，风险转移。为减小风险事件对建设单位造成的实际损失，需要将自身所承担风险向外转移。例如，向总承包方转移风险，在工程合同中标注出现各类风险

事件时双方需要承担的责任,如在工期延误时,总承包方向建设单位赔偿一定额度的工程延误违约金,由违约金来覆盖建设单位因水利工程未在约定时间交付而产生的损失。同时,也可选择将风险转移给第三方保险公司,建设单位提前向保险公司投保,当出现各类风险事件时,保险公司向建设单位给予一定金额进行补偿。

### (二) 加强沟通,建立协作机制

为保证水利工程施工建设活动得以顺利开展,取得理想管理效果。建设单位必须进一步加强与总承包方之间的沟通力度,双方建立相互信任、理解与支持的良好关系,与总承包方协同开展各个方面的施工管理工作。例如,在技术管理方面,建设单位牵头召开技术协调专题会,引导总承包方、监理方等参建单位参会,会上由总承包方阐述现场施工期间遇到的各项技术难题,按照问题重要程度、解决难度进行顺序排列,由多方参会人员共同探讨问题解决方法,达成一致意见后,以书面报告形式提交给总承包方,要求其限期内落实整改。同时,建设单位根据所收集工程资料信息和监理方反馈意见,询问总承包方各项技术问题,起到查漏补缺作用<sup>[4]</sup>。而在项目资料管理方面,由建设单位建立统一档案管理平台,在平台中接入总承包方与监理方等工程参建单位的档案管理系统。在水利工程施工期间,各工程参建单位直接把所收集工程资料归档保存、整理成册后提交至统一档案管理平台进行备份,确保建设单位可以全面掌握水利工程实时施工情况,直接在平台上审核、传阅文件,并为施工管理计划制定、工程竣工验收等工作的开展提供信息支持。

### (三) 采取多元化施工管理手段

为应对愈发复杂的水利工程施工管理环境,建设单位需要对现有施工管理体系进行创新完善,引入动态化、精细化等全新概念,在设计、质量、成本、安全、进度等方面采取多元化管理手段,以此来提高综合管理水平。例如,在施工安全管理方面,开展差异性安全培训工作,制定面向不同专业岗位与特殊工种的培训方案,以培养工程人员安全生产意识、掌握实际需要安全技能为首要目的。同时,工程人员可根据自身情况来灵活参与培训,如参与以理论学习或是实操演练为主的培训活动,但要求工程人员通过安全考核。同时,在管理制度建设、技术创新、强化应急管理能力等方面采取安全保障措施,如在现场配备新推出的智能安全帽,在现场人员违规取下安全帽时,自动发送安全预警信号和警示语音。

在施工进度管理方面。建设单位应采取进度协调会、动态监管、建立配套奖惩机制三项措施。其一,进度协调会是在施工期间定期召开工程会议,会上由建设方、承包方和监理方对上一阶段施工进度计划执行情况

进行讨论,总结进度管理工作中的缺陷不足并采取改进措施,探讨计划执行期间遇到的重难点问题,必要时对下一阶段、当前所执行进度管理计划内容进行修改调整。其二,动态监管是提前编制内容详尽的施工组织计划,明确各道工序交接时间、持续作业时间、班组退场时间,管理人员根据所收集工程资料,绘制进度控制网络图,直观展现预期进度、实际进度的偏差程度,将问题反馈给总承包方进行处理。其三,建立配套奖惩机制目的在于,向总承包方与班组成员明确提出工期进度要求,在总承包方和施工班组在约定时间内顺利完成施工生产任务时,建设单位向其给予物质奖励,调动工程人员的工作热情,确保水利工程如期交付<sup>[5]</sup>。

### (四) 加强人才培育力度

人是施工管理活动的开展主体,管理人员专业素养决定着工程综合管理能力。建设单位必须加强人才培育力度,及早建设起一支专业化、复合型的管理团队。一方面,对现有管理人员开展专业化培训工作,以EPC工程施工管理实施要点、方法手段、管理典型流程、组织协调等作为培训内容,帮助管理人员改变工作思路和熟悉全新管理模式。同时,还需要开展信息化专项培训工作,以信息管理系统正确操作方法、信息管理手段作为培训内容。另一方面,加强人才储备力度,通过提高薪资福利待遇、制定长期职业发展规划等手段来吸引优秀管理人才,将现有管理人员委派到院校深造,以此来建立完备的EPC管理人才梯队<sup>[6]</sup>。

## 结语

综上所述,在逐年加大EPC项目政策扶持力度的背景下,EPC项目必将成为水利工程的未来发展趋势。建设单位需要加深对EPC模式的了解程度,主动分析EPC工程施工管理期间遇到的各项问题,采取健全风险防范机制、建立协作机制、采取多元化施工管理手段、加强人才培育力度等综合措施,以此来克服施工管理阻力,取得理想工程收益,推动我国水利事业的健康发展。

## 参考文献

- [1] 张耀华. 西泌水库工程EPC管理模式项目控制分析[J]. 水利技术监督, 2020(03): 96-98.
- [2] 王荣幸, 陈超, 肖伟. EPC模式下水利工程施工管理[J]. 水利发展研究, 2021, 21(02): 59-62.
- [3] 金伟, 李大帅. EPC模式下建设方风险管理研究[J]. 中国管理信息化, 2021, 24(08): 151-152.
- [4] 高婷, 李少丽. 建设方对项目设计和施工全过程管理的探讨[J]. 建材与装饰, 2020(21): 192+195.
- [5] 赵飞. 建设方管理人员的施工现场管理探讨[J]. 四川水泥, 2017(10): 170-171.
- [6] 陶卫华, 胡爱龙. 基于水利工程项目施工管理问题及创新对策分析[J]. 吉林水利, 2015(01): 54-56.