

# 施工单位在国际工程 EPC 项目中风险管理的应用与思考

徐远征

(中交第一航务工程局有限公司)

**摘 要:** 为解决施工单位作为分包商参与国际工程 EPC 项目时因自身重视程度不够和缺乏系统、科学的风险管理知识和方法未能开展有效的风险管理工作并造成巨大经济损失甚至导致 EPC 项目失败的问题, 结合施工单位在国际工程 EPC 项目中风险管理的现状以及肯尼亚蒙巴萨马库帕大桥及连接路项目风险管理的成功经验, 讨论了施工单位在参与国际工程 EPC 项目时开展风险管理工作的重要性和必要性, 同时明确了施工单位在此类项目上应该关注的风险管理方向, 并对施工单位在风险管理工作的优化与创新方向进行了探讨, 可为施工单位类似项目的风险管理工作提供思路。

**关键词:** 风险管理; 施工单位; 国际工程; EPC 项目

## 0 引言

EPC 模式能够有效克服设计、采购、施工相互制约和相互脱节的矛盾, 有利于设计、采购、施工各阶段工作的合理衔接, 有效地实现建设项目的进度、成本和质量等目标的控制, 因此在国际工程市场中得到了广泛应用。

目前从总承包商角度对国际工程 EPC 项目风险管理的研究和讨论较多, 但从 EPC 项目某一个参与方(如施工单位)角度单独进行风险管理的研究很少。本文将对施工单位国际工程 EPC 项目风险管理的现状进行讨论, 以肯尼亚蒙巴萨马库帕大桥及连接路工程为依托, 对该 EPC 项目开展的相关风险管理工作的成功经验进行总结, 并对国际工程 EPC 项目风险管理的优化和创新方向进行探讨。

## 1 国际工程 EPC 项目的常见实施模式

EPC (Engineering Procurement Construction) 项目是指承包方受业主委托, 按照合同约定对工程建设项目的的设计、采购、施工等实行全过程或若干阶段的总承包项目, 承包方对其所承包工程的质量、安全、费用和进度进行负责。EPC 模式是当前国际工程中普遍采用的一种承包模式, EPC 项目的组织结构与实施方法常常受项目所在国家的制度、法律环境和文化背景的影响, 因此 EPC 项目在各国的实施也会存在一定的差异。但总的

来说, EPC 项目通常由业主、EPC 总承包商以及咨询公司组成的联合体负责组织和管理。

EPC 项目涉及的专业多、细节多、风险多, 牵涉到多方面的利益关系, EPC 项目风险具有多样性、复杂性、长期性的特点<sup>[1]</sup>。从风险管理角度考虑, EPC 模式是业主进行风险转移最有效的手段, 因为在该模式下业主几乎将所有项目协调和管理的压力都转移给了 EPC 项目总承包商。

一些 EPC 总承包商在和业主签订 EPC 总承包合同后, 将设计工作交给设计单位单独完成, 将剩余的包括采购、施工和与各方的沟通协调在内的的工作交由另一家施工单位完成, 同时将项目风险一并转移给施工单位<sup>[2]</sup>。

总承包商这种风险转移的做法可以减少自身项目管理压力, 但这对施工单位却是一个挑战, 因为施工单位未参与 EPC 合同谈判、与设计单位不属同一家单位等, 其在代表总承包商履行 EPC 合同义务时不可避免地面临各种各样的风险。施工单位在此类项目上的风险管理工作尤为重要, 其风险管理水平往往是决定项目能否成功的关键。

## 2 施工单位在国际工程 EPC 项目中风险管理现状

风险管理一直是国际工程 EPC 项目的一项重要管理工作, 业主通常会在合同中明确要求总承包商开展相关风险管理工作。有的总承包商会按

照合同开展一定的风险管理工作,对施工单位不作要求;有的总承包商则直接将该工作交给施工单位完成。然而,由于总承包商和施工单位的管理模式存在差异,以及施工单位自身风险管理存在各种各样的问题,许多施工单位在 EPC 项目上的风险管理工作主要存在以下 4 点不足。

### 2.1 风险管理意识和认知不足

1) 有的施工单位对风险一词的含义理解存在偏差,片面地认为风险意味着失败,对待风险问题常常持回避的态度,事实上工程项目风险贯穿于整个项目生命周期、存在于项目实施过程中的各个环节,必须正确面对。

2) 有的施工单位并未意识到风险管理是一门学科、是项目管理的重要组成部分<sup>[3]</sup>,需要以专业且系统性的理论知识作为支撑并通过一定的实操技巧来实现。

3) 一些施工单位不能正确认识风险管理的重要性和必要性,没有掌握风险事件演变的客观规律,因而没有意识到风险如果得不到妥善处置会造成巨大的经济损失甚至导致项目失败。

4) 许多施工单位对风险管理所涵盖的范围认识不够全面,认为风险管理只是某些管理人员的工作且只涉及成本、进度、安全和质量等方面,事实上风险管理是项复杂且系统的工作,需要全员参与才能取得良好的效果。

### 2.2 风险管理体系不完善

承包商应针对国际工程建立专门的风险管理体系<sup>[4]</sup>,但该责任常常转移到分包商施工单位。然而,很多施工单位在建立风险管理体系时,将其视为一项形式主义工作,只是为了满足业主或监管机构的要求,习惯采用“套模板”的方式建立风险管理体系,未能量身定制符合项目实际情况的风险管理体系,结果导致其风险管理体系缺乏实质性的内容和有效的支撑,针对性不强,存在盲区,不能有效地识别和应对各种潜在风险。

此外,还有一些施工单位在风险管理体系建设过程中,忽视风险管理流程的规范化和标准化。风险管理体系存在着程序、方法、技术等方面的缺陷,导致风险管理体系无法发挥应有的作用。

### 2.3 风险管理措施不到位

有些施工单位缺乏全面的风险识别和评估。通常只是进行简单的风险排查,缺乏对风险的全面评估和分析,无法准确地捕捉和识别风险,因

此在制定和执行风险管理方案时,存在不全面、不准确的问题。

许多施工单位缺乏有效的风险应对机制。通常是被动地采取应对措施,即在问题发生后进行补救性处理,忽视了深层次的潜在风险,缺乏有效的风险主动防范措施。当风险发生时,不能采取及时、合理、有效的应对措施,导致风险持续发展。

### 2.4 风险管理人员专业素养不高

1) 很多施工单位缺乏专业的风险管理人员,从事风险管理工作的人员多为兼职,这些人员没有接受过系统的培训,不具备风险管理的基本理论知识和实际操作技巧,加之一些风险管理人员的责任心不够强,导致风险管理效果不佳。

2) 部分施工单位风险管理人员的专业技能与知识较为有限,且不能及时掌握风险管理新理论、新方法和新技术,难以应对复杂多变的国际项目风险管理工作。

3) 一些施工单位风险管理人员风险应对和危机处理的应变能力不足,面对新问题、新情况和复杂状况,没有有效的处理方法和应对策略,难以及时解决问题,从而导致风险的进一步扩大和危机的进一步恶化。

## 3 施工单位在国际工程 EPC 项目中风险管理案例

### 3.1 工程概况

肯尼亚蒙巴萨马库帕大桥及连接路工程为肯尼亚政府采购的 EPC 项目,本项目旨在改善马库帕堤路拥堵的交通状况及当地生态环境,项目建成后该区域交通将由双向四车道变成双向八车道,原有的堤路将会在大桥项目完成后进行拆除,堤路两侧海水可以自由流通,蒙巴萨将成为真正意义上的岛屿。

项目全长 1 400 m,其中包括:1 座长 457 m 的大桥;桥两侧总长 943 m 的连接路;照明、边坡防护和排水等附属工程;大桥上下游航道疏浚工程。本项目合同工期为 18 个月,项目的实施模式为上文提到的由施工单位代表总承包商履约的常见模式。

### 3.2 施工单位风险管理

本文对施工单位在肯尼亚蒙巴萨马库帕大桥及连接路项目开展的风险管理工作进行了梳理,选取了具有代表性的案例,分别总结了施工单位

在该项目上遇到的不同类型的风险,以及针对不同类型的风险所采取的应对措施和取得的成果。

### 3.2.1 EPC 合同风险

施工单位在项目正式开始前仔细研究了总承包商与业主签订的合同,识别潜在的风险。发现合同规定的工程范围有项内容存在可能会影响项目进度的风险,即总承包商负责施工现场水、电、通讯等设施的迁改工作。

经调查,发现施工现场有1条33 kV高压线、1条直径900 mm的供水主管线、4条光纤需要迁改,涉及到与电力公司、供水公司、通讯公司等多家单位的沟通、协调工作,根据以往工程的经验拆改进度不受控制,拆改费用保守估计需要400万美元。

施工单位对设施迁改采取了风险转移的应对策略,与业主进行沟通,以承包商不是政府机构、拆改推进力度不能满足工程进度需要等理由将设施迁改工作移交给了业主派驻现场的咨询公司,迁改费用由业主代为支付。

施工单位采取的应对措施,避免了因项目不能按时完工导致的罚款损失,还根据FIDIC合同相关条款对因设施迁改造成的工期延误成功索赔工期231 d。同时避免了因支付设施迁改费用可能导致的现金流压力。

### 3.2.2 设计风险

施工单位通过风险识别发现设计单位最初设计的桩基连系梁位于水面以下,经过评估发现连系梁水下施工存在施工成本高、难度大、质量不好控制、存在安全隐患以及会延误工期等风险,施工单位对此项风险采取了规避的应对措施,及时与设计单位沟通,在其正式报批设计图纸前将连系梁的位置调整到了高潮位水面以上。同时变更了设计单位提出的桩基检测方法,将声测管检测变更为低应变检测,既节省了成本,又降低了施工难度,提高了工程进度。

### 3.2.3 施工风险

本项目地处市区,附近没有可用的取土场,路基填料需从几十公里外的取土场拉至施工现场,土方运输成本高,且公路超限检测站对土方车辆的检查极为严格,运输车辆一旦超限就会被处以巨额罚款。

针对这类风险,施工单位经过计算评估采取了风险转移的应对措施,通过与当地运输公司签

订分包合同,将运输风险转移给当地运输公司,避免了自有车辆拉土造成的不必要的损失。

### 3.3 总结思考

通过以上案例可以看出,当施工单位实际代表总承包商实施EPC项目时,其风险管理工作不能局限于本单位,还要关注来自合作单位的风险,如总承包商与业主签订的EPC合同中的风险、来自设计的风险等,并通过采取不同的应对策略将各类风险可能造成的不利影响降到最低。

## 4 风险管理在施工单位中的优化与创新

结合施工单位国际工程EPC项目风险管理的现状和风险管理在EPC项目管理中的成功经验,确保风险管理在国际工程EPC项目中发挥其应有的作用,使其更好地服务于施工单位的国际工程EPC项目管理,从以下3个方面进行探讨。

### 4.1 风险管理文化建设

施工单位应开展风险管理文化建设,形成风险管理的强大合力,以确保风险管理工作达到最佳效果。

1) 组织制定相应的风险管理制度和细则<sup>[9]</sup>,并通过各种活动广泛宣传和推广风险管理理念,激发全体员工的风险意识,形成一种风险管理人人有责的文化氛围。

2) 开展多种形式的教育培训活动,如组织员工参加风险管理相关的培训课程和讲座,举办知识竞赛等,通过这些活动不断提高员工的风险管理意识和水平。

3) 通过定期举行风险管理工作交流会、召开风险评估会议等方式,营造开放、透明、互动的风险管理的氛围,让每位员工得以参与其中,共享风险管理的成果和经验。

### 4.2 风险管理流程优化

风险管理流程的优化是在风险管理实践中针对现有流程进行改进,使其更加规范化、科学化、标准化。

在风险识别流程方面,施工单位可以借鉴世界各地相关行业的先进经验,建立一套符合自身需求的识别标准和流程。例如,可以通过分析过去项目的案例,结合专家判断和模型预测等多种手段,制定出可行的识别方案。

在风险评估和分类方面,施工单位可以采用先进的评估模型和方法,更加精准地判断风险级别和其对项目的影响,如可采用蒙特卡洛模拟法、

事件树分析法等评估模型。评估结果可分为安全、进度、质量等多个类别,同时完成风险防范、应急预案等措施的制定。

在风险控制方面,施工单位可以建立一个完整的风险控制体系,包括风险控制计划、风险控制措施的执行、风险控制效果的监控等环节。同时,也要制定相应的流程和规定,从而保证风险控制的有效性和正确性。

此外,施工单位还可以完善指导标准和技术手册,明确管控责任和过程流程,将各项风险管控指标纳入常态化管理,实现自动化、信息化和智能化管理。同时,加强对管控标准的宣传与培训,为风险管理的深入推进提供有效的保障。

#### 4.3 风险管理技术手段创新

在国际工程 EPC 项目中,施工单位在风险管理技术手段上需要持续创新,以应对复杂多变的项目环境。其中一个重要的技术手段是风险识别与预测技术,通过建立系统的风险识别和预测机制,提前识别和预测项目中的潜在风险,并采取相应的应对措施。常用的技术手段包括收集数据进行风险识别和预测、应用风险排查表进行梳理、利用经验教训数据库进行风险评估等。

另外,针对不同类型的风险,应采取不同的技术手段进行应对。例如,在工程施工阶段,可以采用信息化技术进行实时风险监测,及时发现和解决项目上出现的风险问题;在保障安全生产方面,可以应用智能感知与预警技术,及时将安全隐患上报,减少安全事故的发生。

除了对风险识别和预测技术的创新,还要在

风险应对方面进行创新。例如,将风险管理作为项目管理的组成部分,将其纳入项目整体规划中,并与工期、成本、质量等各方面进行协调。此外,在应对过程中,可以注重资源整合和共享,形成资源管理的集成平台,不仅可以使项目各方面资源得以充分利用,还可提高工作效率,为施工单位创造更多的利润空间。

#### 5 结语

施工单位在国际工程 EPC 项目风险管理工作中需要注意以下 3 点:

1) 认识到风险管理的重要性和必要性,在项目上普及风险管理的理念、知识和技巧,将风险管理融入到项目管理活动中,实现全员参与风险管理。

2) 及时查找自身风险管理工作的不足,有针对性地改正。

3) 坚持创新,不断优化和升级风险管理体系,推进风险管理技术和方法的变革和发展,不仅是应对项目生命周期中各种潜在风险的必要手段,更是提升施工单位整体竞争力的关键之一。

#### 参考文献:

- [1] 吴云. 国际工程 EPC 项目风险管理实践与探索[J]. 项目管理技术, 2021(4): 116-119.
- [2] 吴晓声. 国际工程 EPC 项目风险管理分析[J]. 经济视野, 2018(2): 92-94.
- [3] 王赢, 王楠. 国际工程总承包(EPC)项目的风险管理研究[J]. 中国水运, 2018(3): 123-124.
- [4] 卢洋. 国际工程总承包项目风险管理探讨[J]. 管理研究, 2017(11): 27-28.
- [5] 唐嘉阳. 试论国际工程项目管理中的风险管理[J]. 工程建设与设计, 2019(3): 282-283, 286.