

浅谈电力工程 EPC 总承包设计管理

王岳华

中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司, 湖北 武汉 430071

摘 要： 随着我国社会经济的不断发展，电力工程建设项目规模宏大，涉及的专业领域和参建单位众多，整体复杂度较高。电力工程项目规模的扩大和复杂性的增加，传统的设计-招标-施工（DBB）模式在效率和风险控制方面存在诸多局限。在工程建设的设计、采购和施工等三大环节中，设计管理非常关键，是确保采购和施工质量的前提条件，需要按照设计文件、技术规范书和图纸等依据展开工作。设计管理在整个工程的全生命周期中起到指导和规范作用，是解决工程问题的重要工具。基于此，本文针对电力工程 EPC 总承包设计管理策略进行重点分析。

关 键 词： 电力工程；EPC 总承包；设计管理策略

Discussion on EPC General Contracting Design Management of Electric Power Engineering

Wang Yuehua

China Electric Power Engineering Consulting Group Zhongnan Electric Power Design Institute Co., Ltd. Wuhan, Hubei 430071

Abstract： With the continuous development of China's social economy, the scale of electric power engineering construction projects is large, involving many professional fields and participating units, and the overall complexity is high. With the expansion of the scale and complexity of power engineering projects, the traditional design-bidding-construction (DBB) model has many limitations in terms of efficiency and risk control. In the three links of design, procurement and construction, design management is very critical, which is the prerequisite to ensure the quality of procurement and construction. It needs to be carried out in accordance with the design documents, technical specifications and drawings. Design management plays a guiding and normative role in the whole life cycle of engineering, and is an important tool to solve engineering problems. Based on this, this paper focuses on the management strategy of EPC general contracting of power engineering.

Keywords： electric power engineering; EPC general contracting; design and management strategy

引言

随着全球能源需求的持续增长，特别是在发展中国家，电力工程作为基础设施建设的重要组成部分，其规模和复杂性不断增加。为了满足这一需求，电力工程 EPC（设计-采购-施工）总承包模式应运而生。这种模式通过将设计、采购、施工等各个阶段整合为一个整体，实现了项目管理的高效化和资源的优化配置。电力工程 EPC 总承包项目的实施对于促进电力产业的发展和提高能源利用效率具有重要意义。首先，它有助于缩短项目周期，降低项目成本，从而提高投资回报率。其次，通过整合各方资源和优势，可以提升项目质量和技术水平，推动电力工程技术的创新和进步。最后，这种模式还有利于加强国际合作与交流，推动电力工程领域的全球化发展。

一、电力工程 EPC 总承包设计管理的内容

电力工程是推动当前社会经济发展的主要动力源，其在发展的过程中保持良好的发展态势是获得经济效益和社会效益的重要基础，而电力工程管理工作起到了重要作用，想要使电力工程的发展更加顺利，就必须对电力工程管理模式进行创新，做到与时俱进。作为电力工程管理的主要部门，建筑单位应充分认识到电力工程管理的重要性，从而通过有效的管理提高电力行业的整体

质量，使其能够满足民生发展的具体要求，这就需要电力工程管理部门对创新模式进行全面的应用，并总结相关难点和重点，采取有效措施推动创新模式的具体应用，保证管理质量的显著提高，从而为电力工程管理工作的顺利开展提供保障。另外，项目投资成本与管控模式在电力工程管理中的应用应做到全面性，使其落实到各个管理环节，从而建立起具有规范性、程序化、科学性的管理模式，以此为电力工程行业的健康发展奠定良好的基础^[1]。

作者简介：王岳华（1967-），男，汉族，湖南省新邵县人，高级工程师，大学本科，研究方向：电力工程设计与

通常情况下，电力工程的建设周期都很长，建设规模也很大，在建设过程中需要耗费大量资金，因而每一个细节都应被充分重视，尤其是对于施工中的材料、工具、技术等方面，都需要仔细检查，确保每一个环节都不会出现问题。此外，施工人员的操作水平也是至关重要的，需要对其进行严格的培训和考核，以确保每一个操作都符合标准。在施工过程中，任何一个环节如果有任何的疏漏和问题，都会严重地影响到电力工程的施工工作。所以，各单位必须密切配合，充分利用各部门的力量，调整施工顺序，确保每一个施工环节都能顺利地进行。电力工程 EPC 总承包设计管理中，材料与设备控制是其中一个关键环节，必须加强对材料和设备的管理，以提高整个建筑工程的施工质量和整体操作水平。然而，在建筑建材装备控制技术的运用中，由于材料、设备种类繁多，施工人员往往会在使用过程中出现不合理操作，从而影响到整个材料、设备的使用质量。针对这种情况，实际要求施工技术人员严格执行材料、设备控制技术，提高材料、设备的使用质量，从而有效地推动工程项目的高质量建设^[2]。

二、电力工程 EPC 总承包设计管理的意义

EPC 总承包模式作为一种新型的项目管理模式，以其一体化管理、责任明确和风险转移的优势，越来越受到电力工程领域的重视。通过分析 EPC 模式在电力工程设计阶段的优势及挑战，提出了优化设计管理的策略，以期为提高电力工程项目的整体效益提供借鉴^[3]。

电力工程 EPC 总承包设计工作不仅仅涉及到的范围非常广，还有繁杂的工作流程以及与不同专业的人员沟通交流，增大了电力工程 EPC 总承包项目设计管理的难度。本文以总承包商的视角，建立并分析设计管理体系的框架，提出相应的设计管理策略，旨在加深人们对设计管理体系的认识，并为 EPC 总承包模式的设计管理发展提供一定的借鉴意义。电力工程作为促进国家和地区经济发展的一个全新选择，其背后的补贴缺口更是不言而喻，近年来，补贴退坡以及平价政策的贯彻，助推了新能源摆脱补贴的依赖，从自身出发提升市场竞争力，推动新能源产业技术和管理的进步，预示了新能源正式步入“后补贴时代”。论文将从电力工程 EPC 总承包项目设计管理的角度出发，优化技术方案、节约成本和时间，不仅能给新能源项目各方企业增加经济效益，同时也能增加社会效益^[4]。

三、EPC 模式在电力工程设计管理中的挑战

（一）设计管理复杂度增加

由于 EPC 模式下设计与施工的紧密结合，设计管理的复杂度显著增加。承包商需要在短时间内完成高质量的设计工作，并且要保证设计成果能够顺利实施，这对设计团队的综合能力提出了更高的要求。

（二）责任与风险分担问题

虽然 EPC 模式下责任主体明确，但在实际操作过程中，设

计、采购和施工之间的界限仍然存在一定的模糊地带。承包商需要在合同中明确各阶段的责任和风险分担机制，避免在项目实施过程中出现推诿和争议。

（三）技术和管理能力要求高

EPC 模式对承包商的技术和管理能力提出了更高的要求。承包商不仅需要具备强大的设计能力，还需要拥有丰富的采购和施工管理经验，以确保项目的顺利推进和成功完成^[5]。

四、电力工程 EPC 总承包设计管理策略

（一）电力工程设计进度管理策略

1. 制定详细的进度计划，根据项目的复杂程度、规模、紧急性、对细节的掌握程度以及整个项目的进度对设计工作进行分析和整合，从而列出主要设计任务。2. 实行设计进度动态管理，为了有效地管理项目进度计划，可以采用动态跟踪方式来监测本月的进展情况并预测未来三个月的情况。此外，还可以提前编制内部和外部接口计划，并根据实际情况不断更新和调整这些计划。另外，还可以按照设计进度计划的要求对整个计划进行管理。在项目执行过程中，应该时刻注意计划进度的执行情况，如果偏离进度计划，必须认真分析出现偏离的具体原因，当必要时，需要采取合理有效的调整措施，以确保项目进度按照总体进度目标进行，并保持整个设计工作始终处于可控状态。3. 定期开展设计进度协调会。每周针对每个项目都会召开一次设计进度协调会，有关的设计人员都应参与，另外每两周举行一次所有设计人员参与的设计协调会，并制作会议纪要，以确保工作得以最终实施。设计进度协调会有助于管理人员掌握设计进度，也有助于各方交流专业技术和设计管理方面的问题，同时也是各设计单位之间信息交流的平台^[6]。

（二）电力工程设计质量管理策略

1. 实行设计项目制，近些年来，由于政策的开放，新能源项目逐渐增多，采用设计项目制能更有效地对项目进行管理，设总全程对项目进行把控能更好地提高效率和质量。项目团队的成功离不开团队成员之间的协作与沟通。作为项目管理者，要注重内部团队、业主、外部单位之间的沟通与协调，这也是项目管理的重要组成部分。确保团队内部专业人员之间的合作，以及与其他相关单位和个人的有效沟通和协调，对于项目的成功实现至关重要。2. 严格执行三级校审和会签制度，在设计项目的过程中，涉及到专业与专业之间、专业内部的沟通与交流，若是没有将三级校审和会签制度做到位，设计的质量没有办法得到保障。3. 设置专业工程师，电力工程涉及到的规程、规范、手册标准很多，每个卷册的设计内容相通，不妨为每个卷册设置专业工程师，这样的话，新员工都可以从精通一个卷册开始，慢慢学习，最终达到专业工程师的水平，从而提高设计的质量^[7]。

（三）电力工程设计人员管理策略

电力工程 EPC 总承包项目的设计具有更高的要求，需要设计师具备传统建筑设计及其它领域的设计能力。这主要体现在以下几个方面：首先，设计的内容更加复杂，需要关注设计施工搭

接,注重项目的工期。其次,设计的要求更加严格,不仅要着重考虑设计的使用功能,更需要关注项目的经济性。因此,设计人员的能力水平要求更高,需要经过专业的培训,并不断提升自己的专业技能。设计人员除需要技术能力外,还需要有全局意识,必要的造价概念和良好的沟通能力,然而,经过长时间高强度的工作,大量的资深设计人员逐渐失去了职业地位和身体素质,因此纷纷离开了设计行业。EPC总承包单位要大力招聘全面的、专业的综合性管理人员,如果要培养出具备强大综合能力的管理人员,需要先在设计机构内部挖掘潜力,重点培养那些具有出众潜质的人才;其次,需要引进经验丰富、综合能力全面的优秀人才;最后,从政策层面上,国家及相关机构需从选拔和培训的角度出发,培养一批高素质、全面发展的人才,以真正实现设计实力、组织管理、分包管理等各个方面的集成^[8]。

(四) 电力工程设计创新管理策略

鼓励应用新技术、新设备、新材料。作为工程设计的重要组成部分,创新方法贯穿于整个工程技术设计过程。工程设计的新方法包括集体激励机制、追溯性提问、组合式创新以及类比联想等方法。设计创新需要找到切入点,做到有的放矢。通过对“新技术、新设备、新材料”的选择应用作为输变电工程设计的重点。1.新技术,在当前电力技术快速发展的背景下,电力新技术也得到迅速发展。仅仅变电部分就有:①特高压变压器新技术;②特高压开关设备新技术;③特高压气体绝缘金属封闭输电线路技术;④特高压支柱绝缘子及空心绝缘子技术;⑤特高压交流油-SF6套管;⑥新一代特高压气体绝缘金属封闭开关设备技术;⑦柔性直流及直流电网技术;⑧特高压可控避雷器技术。这些新技术能降本增效、改善环境和提高管理水平,实现电力技术的升级和跨越,电力工程EPC总承包项目若是能在考虑经济性的前提下运用新技术,必定能获得好评。2.新设备,近年来,由于电网调频、调峰及备用电源的需求,储能技术得到了迅速发展。储能单元可以随时间改变需求并补偿发电和需求之间的实时差异,从而改善系统运营灵活性并减少可再生能源弃电。储能变流器的控制器可以实现动态调节无功功率,具有成本效益。储能在新能源领域的作用主要是跟踪调度计划指令、平滑出力波动、提升新能源消纳水平等^[9]。

(五) 电力工程设计角度成本管控策略

首先,在EPC总承包项目的投资成本控制过程中,相关管控

的实施可在设计源头阶段开始,将预算编制与初步设计阶段进行有机结合,电力工程EPC总承包项目在设计过程中可通过限额手段进行细致化的设计,注重可行性的管控,这有利于促进设计与概预算的符合性,也为招投标环节的报价合理性提供参考。其次,在进行工程项目设计前,设计人员应与项目发包方进行充分的沟通,以此为项目的功能进行详细的了解,并为设计意图提供指导,另外设计人员还需要对招投标相关文件进行详细了解,有效地把握设计范围并了解相关技术及标准,在整个设计过程中全面落实限额设计,确保投标阶段的估算与实际设计符合度高。最后,对设计过程中的方案设计深度进行有效的把控,同时设计方案的落实需要详细地评估保险方案,工程费用受到保险系数的直接影响,若保险系数较高会导致费用增加,若过低会导致较大的风险产生。因此在设计方案的选择上应做到认真负责,并通过市场调研进行材料价格的控制,以此促进技术指标符合要求,并进行成本造价的合理控制^[10]。

五、结束语

2021年3月15日,国家主席习近平提出了构建以新能源为主体的新型电力系统。新能源将成为主要的电力供应来源,也是实现“碳达峰·碳中和”战略目标的重要途径。文章针对电力工程EPC总承包设计管理的问题和挑战,对这些问题进行了讨论和研究,分别从项目进度管理、质量管理、人员管理、创新管理等方面提出了符合电力工程EPC总承包设计管理特征的策略。EPC总承包模式在电力工程领域广泛应用,因其集成化管理和全责任承包的特点,能够提高项目的执行效率和履约质量。在电力工程EPC总承包项目中,风险管理是确保项目成功的重要环节。通过科学的风险管理方法和策略,可以识别、评估和控制项目中的各类风险,制定相应的应对措施和风险管理计划,以最大程度地降低风险对项目的影响,保证质量、安全和进度的控制,确保项目顺利实施和交付。研究电力工程EPC总承包项目设计管理可以为电力工程行业提供科学的管理理念和方法,帮助项目管理者和相关利益方更好地理解 and 应对项目中的风险,实现项目的成功交付和可持续发展。

参考文献

- [1]殷甜甜. 电力工程EPC总承包化学专业常见技术问题总结[J]. 中国设备工程, 2022(18):240-241.
- [2]席康庆. 电力工程EPC模式的策略分析[J]. 电子技术, 2021,50(12):86-87.
- [3]于歌. 电力工程EPC总承包项目采购管理[J]. 科技资讯, 2021,19(33):77-79.
- [4]耿殿宇. 电力工程EPC总承包管理模式分析与研究[J]. 水利电力技术与应用, 2022,4(2).
- [5]韩春晖,徐姗姗. 电力工程EPC总承包管理模式探究[J]. 建筑工程技术与设计, 2020,10(11):2451.
- [6]单川,刘春丽. EPC总承包模式在电力工程设计管理中的应用研究[J]. 电工技术, 2023,(S1):229-231.
- [7]吴超,李庆勋. 基于P6软件的国际EPC项目进度管理与控制[J]. 项目管理技术, 2015,13(07):71-75.
- [8]武金龙,郝军斌,唐华. EPC总承包项目管理模式的实践应用研究[J]. 四川建材, 2021,47(9):200-201,207. DOI:10.3969/j.issn.1672-4011.2021.09.102.
- [9]李明. EPC总承包模式下的项目进度管理措施[J]. 四川建材, 2023,49(03):219-221+244.
- [10]蒋梦菲. 基于EPC模式的项目进度管理研究[J]. 项目管理技术, 2020,18(9):106-110. DOI:10.3969/j.issn.1672-4313.2020.09.020.