

海外EPC火电项目的设备质量控制

王涛 赵泾平

中国电建甘肃能源华亭发电有限责任公司 甘肃 平凉 744106

摘要：海外EPC火电项目的设备质量控制对于保证项目进度、安全和成本控制非常重要。然而，由于文化差异、沟通障碍和监管不足等问题，海外项目的设备质量控制面临挑战。加强供应商管理、建立全面质量控制体系以及加强各方沟通协调是改进设备质量控制的关键对策。选择资质信誉良好的供应商，建立长期合作关系，从采购、生产、运输到安装调试实施全过程质量控制，解决文化差异和语言障碍，促进各方对设备质量要求的理解与统一。通过多方面的努力，切实提高设备质量，确保海外EPC火电项目的顺利实施。

关键词：海外EPC项目；火电项目；设备；质量控制

引言：海外EPC火电项目的设备质量控制是指在跨国工程采购（EPC）模式下，对火力发电项目所涉及的设备采购、运输、安装、调试等环节进行全面监管和管理的过程。其目的在于确保项目设备符合设计要求和国际标准，以保障项目进度、安全性和成本控制。海外EPC火电项目的设备质量控制需要克服文化差异、语言障碍等挑战，通过加强供应商管理、建立全面的质量控制体系、加强沟通与协调等方式，不断提升设备质量管理水平，确保项目顺利实施。

1 EPC火电项目设备质量控制理论分析

1.1 EPC项目管理模式与特点

EPC模式即工程、采购、施工一体化模式，是一种项目总承包模式。在此模式下，承包商负责整个项目的设计、采购、施工直至调试运行，对项目的质量、安全、进度和成本全面负责。EPC模式的核心在于项目的集成管理，其优点在于能够有效地减少设计、采购和施工之间的衔接问题，提高项目执行效率，降低项目成本。EPC模式的特点主要体现在以下几个方面：一是责任主体明确，承包商对项目的全过程负责；二是风险分担合理，业主方通过合同将大部分风险转移给承包商；三是管理集成度高，设计、采购、施工等环节相互衔接，有利于优化资源配置和提高项目效益。

1.2 设备质量控制的理论依据

设备质量控制是EPC火电项目管理中的关键环节，其理论依据主要包括质量管理理论和过程控制理论。质量管理理论强调通过制定质量标准、实施质量检查和质量保证措施，确保产品质量符合规定要求。在EPC火电项目中，设备质量控制需要遵循国际标准和行业规范，确保设备性能稳定、安全可靠。过程控制理论则强调对生产过程中的各个环节进行严格控制，以预防质量问题的

发生。在设备质量控制中，过程控制理论要求从设备设计、制造、运输、安装到调试运行的全过程进行监控，确保每个环节都符合质量要求。

1.3 海外EPC火电项目的特殊性与挑战

海外EPC火电项目相对于国内项目具有更高的复杂性和挑战性。首先，不同国家和地区的法律、文化、技术标准等存在差异，需要承包商具备丰富的国际工程经验和跨文化沟通能力。其次，海外项目往往面临政治、经济、社会等多重风险的考验，对项目管理团队的风险识别与应对能力提出了更高的要求。在设备质量控制方面，海外EPC火电项目还面临着一些特殊的挑战。例如，设备采购可能受到国际贸易政策、汇率波动等因素的影响，需要灵活调整采购策略和风险控制措施。此外，设备运输和安装过程中可能面临恶劣的自然环境、复杂的物流条件等挑战，需要制定周密的运输和安装方案，确保设备安全抵达现场并顺利安装。

2 海外EPC火电项目的设备质量控制的重要性

2.1 项目进度保障

高品质的设备可以最大程度减少施工过程中的返工和延误，从而为整个工程进度保驾护航。采购和制造过程中的严格质量把控，能够确保设备在后续安装和调试阶段满足各项技术指标，避免因设备故障或不合格而导致施工受阻。此外，运行质量出色的设备还将大幅降低投运后出现故障的风险，减少检修时间，为电厂的持续稳定运行提供有力保障。

2.2 安全保障

设备质量控制是保证海外EPC火电项目施工和运营安全的重要前提。经过层层把关的高品质设备，能够最大限度避免各类安全隐患，为工程项目的平稳推进护航。例如，优质的锅炉本体可以确保介质在高温高压条

件下安全稳定运行。合格的管线和阀门能够有效防止泄漏和爆裂，达标的电气设备将降低触电和起火风险^[1]。坚持做好设备质量控制工作，从源头上消除各类潜在安全隐患，是保障整个火电工程安全生产的重要基础。高水平的设备质量，不仅能够最大限度防范重大安全事故的发生，也将为现场一线人员的生命安全提供更加有力的保障。

2.3 成本控制

优质的设备性能出众、寿命长久，能够从根本上降低运营和维护成本。采购和制造过程中对质量的严格把控，可以最大限度杜绝由于返工、维修等问题而产生的额外成本支出。例如，合格的锅炉可延长检修周期，节省大量检修费用。达标的管线和阀门将减少泄漏和故障，降低维修开支。另外，质量可靠的电厂设备还能提高发电效率，减少燃料消耗，从而降低运营成本。高品质的设备不仅能够最大化发挥自身的经济价值，更能避免由于质量问题而带来的潜在经济损失。

3 海外 EPC 火电项目设备质量控制存在的问题

3.1 文化差异

海外EPC火电项目涉及跨国跨文化的合作，文化差异可能导致对设备质量理解和要求存在偏差，进而影响设备质量控制的有效性。不同国家和地区由于宗教信仰、价值观念、工作习惯等文化背景的差异，对于设备质量的标准和评判存在一定分歧。例如，有的国家或地区可能更注重设备的经济性和实用性，对质量要求相对宽松。而另一些地区则可能追求极致的工艺水平，对设备的精密度和可靠性要求更高。这种文化差异可能导致项目各方对设备质量存在不同的期望值，难以达成统一的质量标准和控制措施^[2]。不同文化背景也可能造成对质量的理解和重视程度不同。有的地区可能质量意识较为淡薄，忽视质量控制。而另一些地区则可能将质量视为核心，严格执行质量管理体系。这种差异可能导致在具体的设备制造、运输、安装等环节存在失误或疏漏，影响到整体的质量水平。

3.2 沟通障碍

语言和文化的差异导致沟通障碍，是影响海外EPC火电项目设备质量控制的另一重要因素。由于项目涉及多个国家和地区的合作，参与各方存在语言差异，很可能在具体工作中产生理解偏差，影响设备质量控制的实施。比如，在设计和技术交流环节，如果由于语言差异导致需求或参数理解有误，就可能造成后续采购或制造环节设备质量不符合预期。再如，在现场施工时，如果由于语言沟通不畅而对操作规程理解不到位，也可能引

发安装或调试质量问题。除语言障碍外，文化差异也可能加剧沟通障碍的影响。不同的文化习惯和思维模式，可能导致双方在用语表达和沟通方式上存在差距，加大理解的难度。比如有的文化背景偏重直陈，另一些则比较婉转含蓄，这就可能在关键技术问题的交流中产生障碍。

3.3 监管不足

海外EPC火电项目涉及范围广、周期长、环节多，对设备质量监管的要求非常高。但由于一些国家和地区的监管体系不够健全，监管力量不足，往往难以对设备质量实施全面的监管和控制。有些国家或地区专业的第三方监管机构较为缺乏，政府的监管力量有限，难以对复杂的火电设备实施全链条监管。相关的法律法规和技术标准也可能不够完善，缺乏明确的质量监管措施和处罚机制，使得监管流于形式。其次，即使有专业的监管机构，由于火电工程技术复杂、专业性强，也可能存在监管人员综合素质不足的问题，对设备质量评审和把控能力有限。

4 改进海外 EPC 火电项目设备质量控制的对策

4.1 加强供应商管理

加强对设备供应商的管理，是确保设备质量可控的根本之策。这需从严格的资质审核、持续的绩效考核到深入的技术合作指导等多个环节入手，对供应商实施全生命周期的精细化管理。在供应商准入环节，需要对其进行全面审查，重点评估行业声誉、技术实力、质量管理能力等基本条件，只有通过严格的资质审核，合格的供应商才能进入合作名单。除查阅资质证书外，更应安排专业人员实地考察供应商生产车间，检查硬件设施、质量管理制度的实际执行情况等，对存在问题的供应商暂缓准入^[3]。对于已合作的供应商，项目方需建立定期的绩效评估机制，根据实际交付质量、服务态度等指标进行量化评分，将评分结果作为调整供应商的重要依据。对于连续较长时间评分低于标准线的供应商，应予以限制供货额度，或暂停合作资格。最后，还应致力于与优秀供应商建立长期、稳定的合作关系，通过质量管理培训、现场技术指导等方式，实现双方的共同成长。可制定相应的培训计划，组织供应商质量人员和操作人员进行系统培训，同时也可派遣专家驻场指导，就工艺流程优化、质量管控措施等提出建议和要求，持续改善供应商的制造能力和管理水平。

4.2 建立全面的质量控制体系

对于工序复杂、周期长的海外EPC火电项目，建立起覆盖设备全生命周期的完善质量控制体系是确保交

付质量的根本保证。从采购、制造、运输到现场安装调试，需要制定明确的控制措施，实施全程质量监管和控制。在设备采购环节，需要制定详细的技术规范和质量标准，明确对所采购设备的技术指标、检测检验要求等作出规定，并以此为依据开展供应商评审、质量方案评审等工作^[4]。在订立采购合同时，还要对双方权利义务、产品质量要求等作出明确约定，为后续质量管控奠定制度基础。例如在巴基斯坦某燃煤电站项目中，项目方依据相关国家标准和行业规范，制定了锅炉、汽轮机等主厂设备的详细技术规范，对设备的主要参数指标、关键部件的制造工艺要求、出厂检验检测要求等作出了明确规定。在此基础上，项目方对潜在供应商的产品方案进行了评审，重点审查产品设计是否满足规范要求、制造工艺是否可控等，最终确定合格的供应商名单。同时，在正式签订采购合同时，项目方还特别约定了供应商在质量保证、检验检测、缺陷产品处理等方面的权利义务，为后续的质量监督管理奠定了制度基础。在设备制造环节，需要对供应商的质量管理体系进行全面审核，包括原材料质量控制、工艺路线合理性评审、制造工序监控、产品检验检测等各个环节。并根据审核发现的问题，提出整改要求，必要时可派驻质量监工现场监管。对于关键工序和产品，还可开展见证取样或见证检验，及时发现并纠正偏差。对于设备运输环节，需要对运输方案进行审核评审，选择合格的具备丰富经验的运输公司，并制定详细的运输监管方案，安排专人或第三方公司全程监管，确保设备在运输途中的安全完整。

4.3 加强沟通与协调

加强沟通与协调是化解文化差异和语言障碍、统一质量理解、实现高效协同的关键举措。需要建立高效的沟通渠道和协作机制，保证质量管理信息在项目各方之间顺畅传递。在项目启动阶段，应组织质量交底会和专题研讨会，邀请所有参与方出席，就设备质量目标、控制方案、标准规范等达成共识，并就分工协作机制进行

统一协调，为后续工作奠定统一基础。必要时可邀请熟练的多语种翻译人员参与，消除语言障碍。在采购制造阶段，项目方质量团队应组织对供应商质量控制方案进行评审，邀请供应商技术团队现场答疑修订，并实施旁站监管，指导和纠正执行过程中的偏差。例如在印度某燃煤电站项目中，中方项目质量团队对印度锅炉供应商提交的质量控制方案进行了评审，现场邀请供应商质量和技术人员进行答疑和现场修订。由于存在语言和习惯差异，双方在部分细节流程的理解上存在分歧，经过多次当面沟通交流和项目方的现场指导，供应商最终完善并通过了质控方案。项目方还安排质量监工驻场监管锅炉制造关键工序，及时发现并纠正了部分偏差。

结束语

海外EPC火电项目设备质量控制关系重大，需要从供应商管理、质量控制体系建设和跨文化沟通协调等多个维度采取有力措施。只有从资质审核、绩效考核到技术指导，对供应商实施全生命周期管控，才能确保设备质量在采购制造环节受控。只有制定明确措施，在运输、施工等各环节实施闭环管理，才能保证最终交付质量达标。只有加强沟通协调，消除文化差异，统一质量理解，才能实现高效质量管控。坚持不懈落实各项对策，完善管理体系，加大监督力度，我们必将有效控制海外火电项目设备质量风险，为工程项目的顺利实施和设备制造能力提升贡献重要力量。

参考文献

- [1]于健,邓红辉.海外EPC工程项目管理模式探讨[J].中国设备工程,2024,(04):269-271.
- [2]郭毅.EPC模式的安全监管措施分析[J].集成电路应用,2021,38(08):178-179.
- [3]吴庆礼,康振兴.国际火电EPC项目性能保证指标分析[J].山东电力技术,2021,48(06):76-80.
- [4]程斌.浅谈海外火电投资项目的财务建模实践[J].中国集体经济,2021,(02):155-156.