

浅谈海外电力EPC工程项目质量管理

苏如飞 胡鹏

上海电力建筑工程有限公司

摘要：本文主要介绍了菲律宾GNPower迪格宁2×660MW燃煤电站项目质量管理的概况，并对项目质量管理的内容进行了详细对比和分析，针对在工程项目管理过程中存在的问题提出了一些具体的建议，对后续承接的海外工程项目质量管理具有一定的借鉴意义。

关键词：海外工程；EPC项目；质量管理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.21.078

一、引言

菲律宾GNPower迪格宁2×660MW燃煤电站项目（以下简称“菲律宾GNPD项目”）位于菲律宾巴丹省马里万斯市迪格宁地区。菲律宾GNPD项目包括2台满负荷725MW机组、最大连续蒸发量为2162t/h的超临界直流炉、烟囱、CEMS系统、海水冷却系统、卸煤码头等的设计、制造、材料、设备和技术服务供应，也包含土建工程、安装工程、试运行和投入运行以及项目融资的工作。该项目是“一带一路”重大工程和菲律宾第一个超临界机组，也是目前菲律宾最大的电站项目。

二、质量体系

（一）质量方针

“坚守诚信、领先一步、追求卓越、实现双赢”企业宗旨，竭诚为国内外客户提供优质产品和满意的服务。建立、实施和持续改进质量体系，切实加强工程质量管理。坚持有计划、按程序文件规定办事，确保施工过程中影响质量的每个步骤都得到控制而无遗漏，确保质量管理工作能有序、有效、有章、有法地实施，向业主交付满意的工程。

（二）质量管理体系

1. 质量总则

工程质量是工程的首要目标，加强工程质量管理，落实质量管理措施，使施工质量管理要素及管理要点在施工过程中得到了行之有效的控制，确保工程质量目标的实现。本项目是ISO 9000-ISO 9001的质量体系的贯标单位，并根据业主方《Specification 693500-质量方案规格书》等指导性文件，保证工程质量管理规范化、程序化，并注重对重点部位、主要工序的质量控制。

2. 质量策划

项目部为满足本工程的质量要求，进行了质量策划，并形成文件。主要文件有施工组织设计、施工方案及质量验收计划、Checklist、质量改进计划、质量检验项目划分表、作业指导书及技术质量交底和各个重要文件台账等。

3. 质量教育

（1）单位工程开工前，组织各部门管理人员及施工人员召开开工会，重点是对有关的规程规范、验收标准、质量体系文件、质量管理制度和防质量通病措施的再培训，再学习。

（2）每月召开质量专题理会，宣传质量意识、布置工作重点、学习规程规范、验收标准、施工工艺标准、总结分析近期质量动态及近阶段重复出现的质量问题与对策、攻克质量薄弱环节，形成会议记录，落实整改。

（3）工程在建过程中由项目质量部组织，积极与业主进行沟通，诚恳地、虚心地征求业主意见，并进行数据分析，总结施工质量上的经验教训，对各职能部门进行传达教育并采取纠正和预防措施。

三、质量保证的措施

（一）管理流程措施

1. 质量验收计划（ITP）管理

ITP（Inspection and Test Plan）管理程序同于质量验收计划，是现场验收和检验方式方法及范围的指导性文件，目的是保证现场各项验收程序符合设计图纸、规格书及国内外法规及规范标准。ITP编制以设计图纸为中心，参照了DL/T 5210.1-2012《电力建设施工质量验收及评价规程》和国家及电力行业发布的其他相关施工及验收技术规范和质量检验评定标准，以及业主和设备供货商确定的技术标准或作业指导书，以确定各项验收工作的实施计划，如设置H点（Hold停工待检点）、W点（Witnessing见证点）、S点（Supervision旁站监督点），明确验收项目、标准和质量验收的分级。

2. 质量验收检验批（ITR）管理

ITR（Inspection and Test Request）是指现场质量验收需求，是报请业主进行检验批验收的计划，由签字页和Check list及附件组成，代表现场验收最终结果，是质量检验系统的最小单元和核心文件。ITR的验收依据是ITP中的要求，按照规定的方式及范围逐项进行。具体流程为提前24小时提交ITR计划，业主接收后进入流程，其中内容包含具体的施工活动、检验批及对口人员、验收地点、时间，以便于第二天的验收信息汇总和执行。ITR中所反映的验收结果有3种类型，无意见通过（Conformant Without Reservation）、带意见通过（Conformant With Reservation）及拒绝（Nonconformant），ITR在验收当日业主需明确的回复检查结果并签字记录。

3. 不符合项（NCR）管理

NCR (Project Product Nonconformance Report) 是由业主质量部下发关于现场不符项问题及整改意见而形成的文件，主要针对现场重点作业出现了不符合工程设计、规范标准、技术规格书、合同条款、现场作业书及施工方案要求的情况。其内容主要包括：系统部位、不符合项具体细节、产生问题的原因、所违反的文件、整改措施及要求的完成时间。NCR对现场施工影响较大，一般需关闭后方可进行下一步施工。由于业主下发的NCR产生的后果较为严重，闭合困难，为避免此情况，EPC包项目部制定了内部NCR管理程序，业主或总包质量部发现现场质量问题，双方质量人员充分沟通后，由总包质量部对相关专业下发内部NCR文件，并通过正式邮件及文控程序报业主知晓，由项目对应专业整改后正式回复关闭。

4. AFI及Defects和Punch List 管理

AFI (Mechanical Completion-Application for Final Inspection) 是调试前机械竣工移交最终验收，由于土建专业没有系统边界图的相关资料，AFI程序在质量部申请后由业主和项目共同组织现场Walkdown验收执行，并形成相应Defects和Punch List型缺陷项。AFI Walkdown完成后，业主开始接收相应的单位工程，关闭与之对应的缺陷项后，业主正式接收对应的单位工程。

缺陷项主要分为3种类型：

(1) Defects-现场施工实质上不符合工作范围、图纸、现场作业规格书、OEM手册，包含任何不当或低劣的工艺；

(2) Minor Defects-不影响安全和操作完整性的次要工作项目，但需要在整体移交前解决的；

(3) Punch List-不影响安全和操作完整性的小型工作项目，不需要在停机时来纠正的项目。

5. 竣工资料管理

本工程竣工资料组成大体与国内项目相同，质量类竣工资料主要是分为通用资料卷及系统（单位工程）卷，其中单位工程系统卷主要由常规土建类ITR检验批资料、检测试验报告及测量报告等组成；通用卷资料主要由ITP资料、QA程序类资料、缺陷变更资料及仪器校证书资料等组成，由于这些资料的电子版本在过程中已通过业主文控系统正式提交，所以业主不要求纸质版资料移交，仅需在台账记录中将资料闭合即可，业主自行对此类资料进行管理。在组卷过程中，最主要的工作就是根据ITR台账和纸质版ITR资料进行整理和划分，并查漏补缺相应的ITR、试验报告及施工记录，使之成为一个独立而完善的单位工程系统包。在系统包组卷完成之后，将系统包整体移交业主进行审核，即业主正式接收竣工资料。

6. 质量审计管理

质量审核是质量管理体系中重要一环，项目质量审核由业主方质量经理和相关的政府部门组织，SEPC参与及配合，并制定相应的检查计划，计划详细描述了在项目执行期间用来实现项目质量控制的关键程序和流程，并且要进行监察和审计以保证这些程序和流程是被切实充分的被实施。审计活动主要分为两类，即调查性审计和符合性审计。调查性审计是用来揭示一个特殊事件后面的真实原因，例如重要故障（失效）的原因或者成功的原因。周期性地实行符合性审计或者对事件的诱因进行符合性审计，例如一个项目阶段的完成（项目开始，要求分析，设计，等等）。每一次质量审计会议的过程及结果或者相关问题的处理措施应该被以正式的文件形式进行记录，形成会议纪要或审计报告。

(二) 质量控制措施

1. 技术规程、规范和标准的执行

根据总包与业主的合同约定：一般情况下，设施将按照中国标准进行设计、制造、安装和调试，但在必要时，应当遵守菲律宾许可机构的要求和下文指定的那些标准。中国标准的优先级并不会高于工程合同和随附规格书的各项要求。

虽然合同中列明了部分需要参考的菲律宾标准、中国标准、美标，在施工过程中，业主更倾向于参考美标ASTM、ANSI或ACI等规范，特别是在原材料或数据试验相关选择上，业主更加倾向使用美标，执行的过程中，应辩证的去查阅，并使用更适用于现场的标准执行。

2. 物资质量控制措施

(1) 工程开工前应按公司管理制度对物资供应商的资格进行审核，在对其企业资质、资信、规模、产品结构、市场信誉、技术标准、历年使用的质量情况、售后服务等多方面的评价合格后，向业主报送《主要材料及构（配）件供货商资质报审表》，审核确认后作为本工程的合格物资供应分包方。

(2) 原材料入场后进行检验，应确保其规格、品种及型号等资料与施工要求保持一致。对于需要进行复试的原材料或半成品，应严格按照规范及合同进行取样检测，合格后方可使用。材料应分开进行堆放，并留出清晰的界限，由专人进行管理，以便后续更好的追踪工程质量。

3. 技术控制措施

(1) 严格实施施工方案、作业指导书

施工方案或作业指导书是指导现场施工能否满足质量要求的关键，其编制、审核、批准、修改应严格按照公司技术管理制度执行，针对重大或重难点的施工作业，需编制专项施工方案，现场质量管理应严格参照施工技术看方案及作业指导书中质量控制措施的内容执行。

(2) 强化图纸会检和技术交底

开工前由EPC总承包单位组织施工图纸会检，相关技术管理人员应提前熟悉图纸，尽可能的提前发现问

题,提出合理化建议,避免因设计缺陷对工程质量造成影响。施工前,所有施工人员应接受技术、质量、施工、安保部门的书面交底,强化对相关人员的技术及质量培训和考核,提高员工的质量意识和技术水平。

(3) 坚决贯彻工程样板制度

由于国外业主和我们对工程的管理思路及施工方法的认知存在差异,为了避免返工,施工前应和业主充分沟通工艺细节,对主要分项工程或关键部位实行样板引路的施工质量管理方法,坚持先定标准、定材料、定工艺,再施工。如:清水混凝土工艺、二次灌浆工艺、各项装修工艺等。

4. 质量检验控制措施

通过对实现工程施工过程与质量管理体系相一致的质量策划,明确施工项目的质量目标,提供必要的资源,确定质量验收标准,以及安排经标准化的质量记录载体,使工程质量达到设计要求和既定目标。

5. 重要工序的质量控制

(1) 隐蔽工程的验收

在开工前编制隐蔽工程项目验收项目计划表,确定隐蔽工程项目、验收要求。所有的隐蔽工程项目设为停工待检点(H点)。凡是在施工过程中,上一道工序的工作成果将被下一道工序的工作成果覆盖,完工以后无法检查的那部分工程均应进行隐蔽验收。需进行隐蔽工程验收的部位主要有:钢筋工程、各种防护层(防水、隔热、防腐)、各种暗装埋地管道阀门、预埋件、回填前验收及各种铺装前验收等。

(2) 中间交接验收

中间交接验收是质量过程控制及质量责任落实的重要组成部分,原则上,桩基与基础施工单位、土建与设备安装单位、土建与钢结构安装单位、结构施工与装饰施工均应办理中间交接验收,对于未完的施工工序,但应先让给其他单位或业主已有工程交给我项目施工时,均应办理中间交接。

6. 质量通病防治措施

(1) 技术人员在施工方案、作业指导书中,应编写详细、切实可行的防治质量通病的措施。

(2) 施工前应有针对性的对防治施工质量通病的内容进行技术交底,使施工人员减少或避免在作业过程中产生质量问题。

(3) 现场项目部专业人员在现场巡视过程中,需注意那些易产生施工质量通病的工序,关注施工作业人员的施工工艺是否满足防治施工质量通病的要求,对于不满足要求的施工方法应及时责令整改,必要时下发《质量整改通知单》和《不符合项报告》。

(4) 对于影响下道工序施工的质量问题,检查要求整改。

四、过程中遇到的问题及预防措施

(一) 施工过程中质量监督

施工的过程中,有少部分承包商为追求进度或节约成本,忽视了工程本身的质量,在一些施工细节上没有予以重视,造成些许工程质量较差、缺陷较多的现象,引起了返工、返修等问题。究其原因,这些低质量缺陷的出现和发生,是因为在施工过程中相关的工作人员缺少工程质量意识所引发的。对于这样的问题,首先要建立工程管理制度,加强现场的质量管理,从根本上保证施工时的工程质量,并以此来提高施工效率,从而达到提高工程质量的目的。

(二) ITR台账、文件及扫描件

项目质量部依靠ITR台账对ITR检验批的数据进行管控,台账中的ITR数据极其庞大、较为繁杂,包含了各个专业的各种检验批,但ITR台账中对于各个ITR的划分不够详细,现场台账中仅包含了编号、所涉及的ITP编号、KKS码、验收名称及验收人员等信息,信息不够详尽,且对于以上信息的命名没有规律,特别是在单位(系统)工程划分、ITR名称及格式、专业划分、对应的设计图纸编号及状态更新上,都没有提供相应信息,也未有一套详细的命名规定约束,所以最终ITR台账形成较为混乱,格式繁杂,这就造成巨量数据的查阅和整理较为困难,在工程末期对竣工资料进行整理时,ITR文件梳理起来极为困难,也极为不准确,加大了竣工资料组卷文件缺失或不完整的可能性。

(三) 沟通在前,减少信息差异

在与外国业主对接的过程中,由于语言上的障碍和文化不同,往往在沟通上存在问题,双方都无法理解对方时就会影响整个事件的进展,甚至是某件事一直处于僵持的状态。现场施工工作也往往牵涉业主的多个部门,业主不同部门之间对事情也会产生不同的意见,在对方不能达成一致时,可能会对项目部现场工作产生较大的影响,这些情况对项目整体的管理是不利的,对于这样的情况,应加强和业主的沟通,多问多听,向业主寻求明确的解决办法。

结语

国外工程项目质量管理的难点主观方面在于项目施工及管理人员思维方式的转变,接受与国内不同的地方,求同存异,并且做到对外协调好关系,对内组织好各个部门,安排好生产和质量之前的关系。在国际工程项目管理中,项目质量管理作为重要的组成部分,需要转变管理思维方式,创新管理理念,根据具体施工项目的特点制定合适的管理方法,以保证工程质量,节约成本,提高经济效益并以创优为目标,树立正确管理价值理念,从根本上推动管理模式创新和发展。

参考文献

[1] 郝旭. 浅谈海外EPC电力工程管理[J]. 中国设备工程, 2019(18): 41-42.