

国际工程 EPC 总承包项目竣工试验与雇主接收管理实践

Completion test and employer's acceptance

management practice of international EPC project

李 廷 (江苏省化工设计院有限公司, 江苏 南京 210024)

LI Ting (Jiangsu Chemical Design Institute Co., Ltd, Jiangsu Nanjing 210024)

摘 要: 竣工试验与雇主接收是国际工程 EPC 项目实施后期的重要工作, 通过设计和建立项目竣工试验与雇主接收的工作流程, 详细分析对外承包国际工程项目实施过程中的竣工试验与雇主接收管理工作内容与要求, 总结对外承包国际工程项目竣工试验与雇主接收管理工作经验。

关键词: 国际工程; 竣工试验; 雇主接收

Abstract: Completion test and employer's acceptance are important work in the later stage of international EPC project implementation. Through the design and establishment of the work flow of project completion test and employer's acceptance, the contents and requirements of completion test and employer's acceptance management in the implementation of foreign contracted international engineering projects are analyzed in detail, Summarize the experience of completion test and employer's acceptance management of foreign contracted international engineering projects.

Keywords: International engineering; completion test; employers receive

EPC 总承包项目竣工试验与雇主接收, 是对外承包国际工程依照合同约定的法律、法规及工程建设规范、标准的规定, 完成工程设计文件要求、技术要求和合同约定的各项工作任务后, 承包商进行竣工试验、移交工程, 雇主组织验收、接收工程的重要阶段。是建设工程转入生产或使用的标志, 也是全面检验设计和施工质量、考核项目各项性能指标、经济效益和社会效益的重要环节。随着改革开放的深化、“一带一路”倡议的推广, 我国对外承包国际工程逐年递增, EPC 总承包项目承包商既要做好技术、设计、采购、施工工作, 更要重视调试、开车工作和移交工作, 顺利完成项目竣工试验与雇主接收, 最终实现企业经济效益与社会效益。承包商对外承包国际工程 EPC 总承包项目竣工试验与雇主接收工作应与国际接轨, 本文将 FIDIC EPC 交钥匙合同条件与国内 EPC 总承包规范、标准相结合研究, 根据已实施南部非洲某国 EPC 总承包净水厂项目, 设计和建立对外承包国际工程项目竣工试验与雇主接收管理的管理流程、分析项目竣工试验与雇主接收管理工作内容与要求, 从而总结出项目竣工试验与雇主接收管理工作经验, 在实际工作中应用。

1 项目简介

南部非洲某国净水厂改造 EPC 总承包项目, 包括工程设计、设备供应、施工及安装、竣工试验及培训工作。项目执行期需要 36 个月。工程内容包括, 取水口单元改造; 混合室单元改造; 澄清池单元改造; 滤池单元改

造; 加药单元改造; 反冲洗单元改造; 送水泵单元改造; 配套电气、仪表改造; 新建配电室、空压机房等。

2 竣工试验与雇主接收的流程

2.1 竣工试验概念

系指在工程合同中规定或经承包商与雇主双方商定, 在工程或分项工程被雇主接收前, 进行的试验。竣工试验是施工完成后进行的试车和试运行工作。

2.2 竣工试验与雇主接收流程

基于 FIDIC EPC 合同条件及国内 EPC 总承包管理规范、标准, 结合竣工试验与雇主接收实施工作中的实践和合同要求, 承包商建立了竣工试验与雇主接收流程, 报雇主批准后, 有效执行、控制和管理 (见图 1)。

3 竣工试验与雇主接收管理具体内容与要求分析

竣工试验与雇主接收阶段的主要工作内容和要求如下:

3.1 竣工试验及雇主接收的组织

3.1.1 组织准备

①承包商成立竣工试验、试车领导小组, 由项目经理担任组长, 调试开车经理担任副组长, 施工、质量、HSE、技术等人员为组员。供应商技术代表应加入到试车小组中, 参与技术指导和培训工作; ②雇主成立试验、试车和验收、接收组织, 配备相关人员; ③双方应协商确定组织、人员的职责和权利。

3.1.2 承包商人员配备

在启动前试验、启动试验、试运行及性能考核期间,

在现场服务的工艺、设备、电气、仪表、操作人员，并配备专业翻译人员。

个部门；④雇主按承包商提供的定员定编要求规定配备生产人员。主要包括：生产管理人员、操作及维护人员、分析化验人员等。

瘟疫雇主配备人员素质应符合承包商的要求。

3.2 竣工试验及雇主接收的准备工作

①向雇主提交竣工试验计划；②向雇主提交竣工记录文件。包括：施工记录、竣工图、设备和材料文件；③向雇主提交操作和维修手册；④对雇主员工进行培训。培训分理论与实践，包括以下五个阶段的培训：基础知识、专业知识及工艺原理和生产流程及操作；同类装置实习；岗位练兵；计算机仿真培训；参加投料前的试车；⑤物资及外部条件准备。包括：水、电、气（汽）等个公用工程的供应保证，原料、燃料、化学药品及润滑剂等的采购、贮存和供应，备品备件的采购及保管，产品的包装、储存，检测、验收设备仪器仪表配备；机、电、仪维修能力准备；分析化验能力准备；⑥完成特种设备竣工检测检验。承包商申报，项目特种设备接受非洲当地监督检验。

3.3 向雇主提交竣工试验通知书

①准备工作完成后，竣工试验前，承包商将进行竣工试验的日期书面通知雇主；②竣工试验通知书注明详细的分项工程清单编号、竣工试验分项工程名称、主要设备名称；③竣工试验通知书注明具体的预计试验起始和结束日期。

3.4 竣工试验的实施

①经雇主审查，认为准备工作符合要求，发出无意义通知后，开始项目竣工试验；②启动前试验（冷试车）。包括适当的检查和功能性试验，是证明每项工程或分项工程能够安全地进行启动试验。是对规定范围内的设备、管道、电气和自动控制系统，在完成施工阶段的工作后，用水、空气或其他安全介质所进行的模拟试运行及对系统进行的测试、整定等活动，已检验其除受工艺介质影响外的全部性能；③启动试验（热试车）。在工程通过启动前试验后，开始进行启动试验。启动试验是从工艺

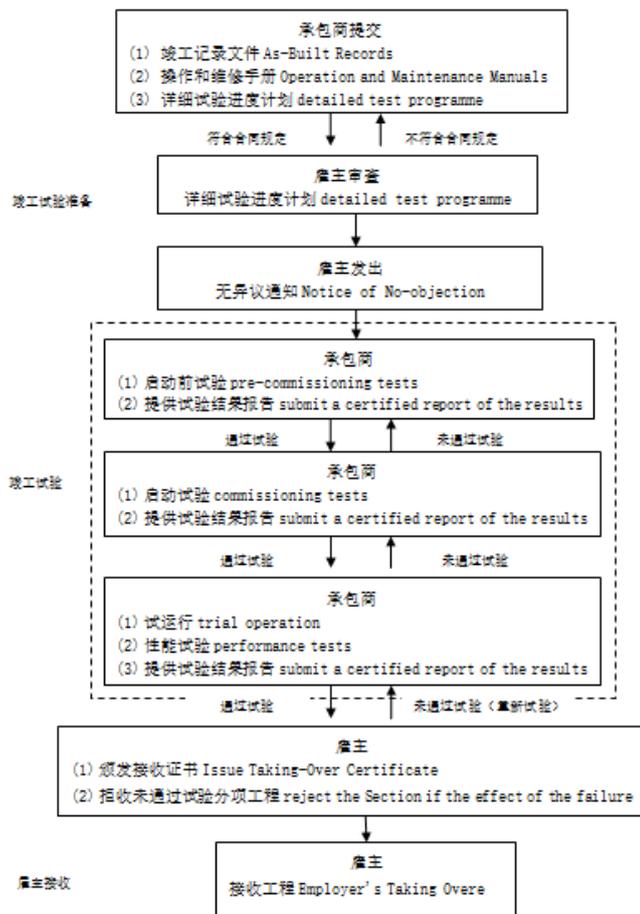


图1 竣工试验与雇主接收流程图

3.1.3 雇主人员配备

①雇主任命竣工试验、测试、检查和接收代表，并有权根据合同执行所有竣工试验、测试、检查和接收，所有结果均具有约束力；②雇主任命竣工试验、测试、检查和接收的其他签字认可人员。净水工程项目雇主实行三级签字，即生产班组和工厂电仪工程师、水厂厂长、水务局代表；③雇主配备竣工试验、开车队伍，人员组成涵盖生产、技术、安全、设备、保卫、公用工程等各

表 1

水泵运行性能试验记录表				
日期				编号
给水泵				
位号		验收日期		室内温度
型号		转速		运转时间 24h
状态		全负荷		
项目	参数名称	测定值	指标值	备注
给水泵	流量 m3/h		3161(单台运行)	
	水泵出口压力		1.8	
	水泵轴承 F 测点温度℃		最高温度不大于 90℃；温升不大于 40℃	
	水泵轴承 G 测点温度℃		最高温度不大于 90℃；温升不大于 40℃	
	1# 电动机电流		455A	
	电动机线圈温度℃		最高温度不大于 140℃；温升不大于 100℃	
	电动机轴承温度℃		最高温度不大于 110℃；温升不大于 40℃	
	运转是否平稳		平稳	
	验收结论		合格	
	雇主测定人员			

介质引入及开车到生产出产品的试车过程。目的是证明工程或分项工程能够在所有可利用的操作条件下安全运行；④工程试运行及性能试验。工程通过启动试验后，开始进行试运行及性能试验。试运行目的是证明工程或分项工程运行可靠。是对项目各单元进行的一系列运行操作调整，使其运行逐步达到稳定、正常工况。在试运行期间，在稳定条件下运行时，承包商应通知雇主，进行各种性能试验；⑤净水厂送水泵单元水泵启动试验主要内容示例：a. 按操作规程规定开启送水泵；b. 水泵应在有水工况下进行试车，带负荷运行 1h，检验其流量、扬程、效率是否符合设计要求；c. 运转时，各法兰处不得有渗水现象，所有螺栓等紧固件无松动；d. 测量电机电流不超过额定值，三相电流平衡；e. 水泵运转应平稳、无异常响声，泵及管道等无较大震动；f. 电机绕组与轴承温升正常，热保护装置不应动作；g. 水泵的机械密封良好，湿温检测装置不应动作；h. 按操作规程规定停止送水泵。

净水厂送水泵单元水泵性能试验记录（格式）示例（见表 1）。

3.5 雇主接收

①接收证书（TOC——Taking Over Certificate）申请：工程按合同规定竣工，通过竣工试验，承包商向雇主申请接收证书。接收证书申请文件应附上，竣工试验记录、性能测试记录（雇主人员签字），竣工记录文件交接签字表、操作维护手册交接签字表、培训记录签字表等；②接收证书颁发与雇主接收：雇主颁发工程接收证书后应接收工程。从接收证书注明的竣工日期之日开始，归入缺陷责任期，持续 12 个月；③备品备件移交：雇主接收后，承包商应将备品备件移交给雇主；④竣工退场：雇主颁发工程接收证书后，承包商应对施工现场进行清理，并撤离相关人员，使得施工现场处于以下状态，直至雇主代表检验合格为止。

4 项目竣工试验与雇主接收管理经验

4.1 分项工程逐个进行竣工试验

净水厂作为技改工程，改造单元比较分散，工程项目可以独立运行的单元，或分阶段、分项工程逐个单元竣工试验和雇主接收。净水厂项目分为 47 个分项工程分别进行竣工试验。优点是，每个单元的分项工程完成后，可以及时进行竣工试验，提前计算缺陷责任期。

4.2 竣工试验组织中雇主验收人员要确定

一定要明确雇主的竣工试验、测试、检查和接收代表，明确专业负责人，否则工程完工有可能找不到验收和接收单位和人员。这种情况在非洲一些项目上发生过。

4.3 竣工试验计划时间要合理安排

应避开节假日，不考虑加班。雇主政府部门、公职人员是正常休假和上下班的，不会因为工作而终止休假。节假日是找不到雇主验收和接收人员的。

4.4 物资及外部条件要明确职责

①非洲大部分地区公共基础设施薄弱，无法保证水、

电、气（汽）等公用工程的稳定供应，竣工试验前前应确认；②非洲地区原料、燃料、化学品和润滑剂等大部分物资是进口的，试车前需落实到位，确保试车阶段使用。净水厂项目在竣工试验阶段就出现过加药药品短缺，无法足量供应现象；③大部分非洲地区工业物资供应匮乏，且价格较高，尽可能在国内配备仪器仪表、工具、润滑剂、材料、备品备件。

4.5 设备供应商要参与竣工试验

①设备出厂前的检验、试验，是场外启动前试验的组成部分，根据合同约定确认雇主的参与范围和项目，雇主在工厂验收合格后应签署“出厂检验、试验认可书”；②主要设备供应商技术服务人员应参与现场竣工试验，提供技术支持，提供供应设备的操作和维护培训。

4.6 技术可靠、质量保证

①项目应采用成熟可靠的技术，稳定性非常重要，先进性放在次要位置。大部分非洲地区技术相对落后，先进性的技术对操作及维护要求比较高，掌握比较困难，培训周期长，有时需要承包商运行 1-2 年，才能移交雇主；②设备采购时，务必选择质量可靠、性能保证的产品，否则，由于质量问题，项目竣工试验性能指标不能满足合同要求，无法移交雇主。从国内重新采购更换或国内派员维修费用极高。

4.7 加强项目宣传

承包商应尊重当地风俗习惯和法律法规，定期开展公益活动，履行社会责任，按政府要求聘用当地员工。与当地媒体接触时，及时介绍项目进展，回复他们关切的问题，争取正面报道，减少负面消息，为项目竣工试验和雇主接收创造良好的社会条件。

5 结语

国际工程 EPC 总承包项目竣工试验与雇主接收管理，需要承包商按程序、合同、规范、标准要求，科学、严谨做好每项工作，满足雇主的接收条件，方能实现企业国际工程经济目标，体现中国企业的良好形象，我们有充分的理由将 EPC 总承包项目竣工试验与雇主接收管理做的尽善尽美。

参考文献：

- [1] 陈勇强, 吕文学, 张水波. FIDIC 2017 版系列合同条件解析 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.
- [2] 中华人民共和国住房和城乡建设部和国家市场监督管理总局. 关于印发建设项目工程总承包合同(示范文本)的通知, 建市[2020]96 号 [A/OL].
- [3] HG 20231-2014. 化学工业建设项目试车规范 [S]. 中华人民共和国工业和信息化部, 2015.
- [4] 马洪波. 浅谈海外 EPCC 项目的试车管理 [J]. 石油化工设计, 2017, 34(2): 72-75.

作者简介：

李廷 (1966-), 男, 汉族, 江苏徐州人, 江苏省化工设计院有限公司工程建设部副主任 / 工程师, 研究方向: 建设工程项目管理。