

国外大型石油石化 EPC 项目设计管理实践与探讨

邢祥峰 (青岛越洋工程咨询有限公司, 山东 青岛 266034)

摘要: 以哈萨克斯坦 PKOP 炼油厂 EPC 项目为例, 从设计进度管理、质量管理、界面管理等方面进行总结, 从而为类似国外大型石油化工 EPC 项目的设计管理提供指导和借鉴。

关键词: 哈萨克斯坦; 设计进度管理; 质量管理

1 项目建设背景及概况

PKOP 炼厂位于哈萨克斯坦 (简称: 哈国) 奇姆肯特市, 是哈国三大主体炼厂之一, 于上世纪八十年代前苏联时期建成, 原设计加工能力 600 万 t/a。该炼厂建成至今, 相关装置和设施一直没有改造更新, 部分装置和设施已经废弃, 虽然维持着约 500 万 t/a 的原油处理量, 但产品的产出率低, 油品单一, 质量差, 装置的安全运行周期短, 加之已经变化了的原油供应, 使得该炼厂急需进行现代化改造。

该项目对稳定哈国南部成品油市场, 保障哈国国内成品油的独立供应、摆脱成品油进口依赖、有效推动清洁能源应用具有重要意义。同时, 哈萨克斯坦是“丝绸之路经济带”首倡地, 此项目是“一带一路”重点项目, 项目成功建设将为中哈两国在能源合作开启新的征程, 具有极大的示范、引领作用。项目分两期建设, 涉及装置 13 套, 其中新建 11 套、改造 2 套, 以及与之配套的储运系统、公用工程系统和辅助生产设施。

2 项目设计的特点

①多标准: 美标、欧标、俄标、哈标、中国国家标准、行业标准; ②多语言: 项目文件涉及俄、哈、英、汉 4 种语言; ③多参与方: 参与工艺包、FEED 设计、详细设计、转化设计的公司有 UOP、TECHNIP、华东院、哈萨克 KGNT 公司等。

3 项目设计的难点

详细设计院对哈国 SNIP 标准和 GOST 标准不熟悉, 设计文件中容易出现不符合哈国标准、规范或是不满足哈国本地图纸画法的情况。

项目参与各方语言思维习惯、图纸表示方法、标准体系熟悉程度和工作程序等都有差异, 设计交流、协调难度大, 管理界面复杂。

4 设计管理策略

整合设计管理团队: 通过整合项目设计部和国内设计院设计管理团队, 将设计管理和设计工作紧密融合。项目部人员主要负责业主和当地设计院的协调, 国内设计院人员负责设计过程控制。

标准规范、设计软件确定: 根据多年在哈国炼厂、输油输气管道经验, 分公司翻译整理 900 多哈国强制规范并划定现行重要规范 192 个, 精确翻译。拿总院牵头重点研究, 解读哈国标准, 融入中国标准, 补充哈国标准不系统、和现代化炼油技术结合不紧密的短板。

结合哈国设计特点, 土建及结构专业直接使用哈国认可的 LIRA、FOUNDATION 结构计算软件进行建模计算出具计算报告; 设备专业使用哈国认可的 PASSAT 软件对非标

设备进行核算。

5 设计进度管理

组织 FEED 审查、澄清, 完成现场地质勘查、旧设施数据采集, 加强厂家资料返回的管理, 保证设计输入。

科学制定详细计划。设计计划 3 个层次: 一级计划为里程碑计划, 由项目计划控制部确定, 用于项目重要目标的确定, 由设计经理负责; 二级计划为专业衔接计划, 用于明确各专业及各阶段间接口关系, 由计划工程师负责; 三级计划为专业级计划, 用于明确出图时间, 由专业负责人负责。

详细梳理各专业设计文件形成 TDR, 比较准确的确定人工时, 合理组织人力投入。完善 TDR 进度测算方式, 做到每个设计文件进展状态清晰。由专人负责 TDR 更新, 预警和监督设计计划执行。采取 For A for C 模式, 即 A 版设计文件出版后用于备料、施工准备, 同时加快详设文件审批, 保证现场施工进度。

6 设计质量管理

针对设计分包商的质量管理体系运行, 设计部质量和标准管理组组织对各设计分包商进行监督检查和确认, 并加强对设计分包商设计质量的管理, 以高质量的设计满足现场施工需要。

加强对各设计分包商设计评审、设计验证和设计确认活动的检查, 按照项目设计程序文件对设计输入、输出、变更等工作进行监督检查; 聘请哈国当地设计院 KGNT 公司对设计文件进行翻译、标准和规范符合性审查。

加强对设计质量整改的监督。对各次审核和检查所发现的工程设计质量问题, 组织对整改结果进行验证。对于设计文件图纸不满足质量要求的情况进行整理总结, 要求各设计分包单位进行整改。

强化设计在现场的技术支持作用。由设计部协调各设计分包单位专业代表到现场进行设计交底, 与项目专业技术人员进行面对面交流, 重点解决各专业之间的交叉和接口, 提前发现和解决设计图纸中的质量问题。

7 设计成本管理

持续对 FEED 设计进行优化, 禁止出现高标准、高安全系数等过度设计现象; 细化模拟计算, 优化工艺路线和合理化设备选择的设计条件, 降低设备和管道规格及选材要求; 选择主流电气、仪表设备, 降低采购门槛; GOST 标准的钢结构设计采用 Iira 软件计算, 优化管架设计和地基清除深度, 并针对新老管架系统, 最大化利用炼厂原有老管架, 降低拆移工程难度。

8 设计变更管理

项目部制定了详细的设计文件变更管理规定, 各设计

院、各部门严格按照变更管理规定进行相应工作。设计管理部安排专人负责整理记录各种变更,包括项目部提出变更、业主提出变更等。

9 设计界面管理

各设计院之间的界面。华东院作为拿总院,负责总体流程管理,明确各装置区各单元界面,对有界面交接地方做好统一规定,保证设计统一。出版转化之间的界面。中国设计院出版 A 版设计文件,当地转化院 KSS 负责一期 700 单元前期的转化、符合性工作。哈国当地转化院 KGNT 负责一期配套、二期项目各单元设计文件的转化、符合性工作。

10 设计文件控制

设计管理部设置专职文控,负责设计文件在业主、审查院、工艺包商、设计院和项目各职能部门传递,使设计文件从产生,到中间各环节,到最后实施均能有效传递、有效控制。所有传递过程做到有记载、可追溯。

11 经验总结

11.1 引入 KGNT 转化设计文件

KGNT 有较强的技术力量,是哈国知名设计单位。项目部将一、二期设计文件委托 KGNT 转化,将报批进度和 KGNT 的利益挂钩,消除了设计审批瓶颈。协调 KGNT 总工程师常驻设计院,加快技术问题的处理。建立设计文件审批周例会制度,解决转化过程中的技术争议,加强设计院、KGNT 设计人员沟通,有效推动了双方工程师的合

作和理解。各设计院完成英文版设计文件提交 KGNT,由 KGNT 在 10 天内完成翻译、转化、报批工作。免去 CPECC 与 KGNT/PKOP 反复澄清修改的环节,加快设计工作进展。

11.2 当地员工的培养和使用

加强当地员工工作态度和责任心的培养,提高当地员工业务水平和对业主的协调能力。加大感情投入,提高当地员工归属感。逐渐压担子,提高责任心,培养当地员工担负责任,自主工作能力。节省人力资源成本,解决国内人员因签证原因不能赴哈造成的人力短缺情况。

针对项目设计管理团队技术薄弱的现实,考虑聘请熟悉哈国规范的国内炼油行业专家,驻院集中审查总图、建筑、结构、配管、暖通专业的设计文件,减少过度设计和错漏缺碰问题。采取适当奖励,鼓励设计人员执行 FEED 优化,对设计文件照搬 FEED 引起的设计不合理采取惩罚措施。

12 结束语

国外大型石油化工炼化 EPC 项目的设计管理工作,因多语言、多标准、多国设计单位参与,设计管理存在诸多困难,通过对 PKOP 炼油厂项目的设计管理工作实践进行总结、探讨经验与教训,为类似项目的建设顺利执行起到借鉴作用。

参考文献:

- [1] 项目管理协会. 项目管理知识体系指南 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2009.
- [2] 建设工程项目管理 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2019.

(上接第 58 页)

3.3 利用新型控制系统提高提升机安全性

在传统的矿用提升机系统中,电路形式比较复杂,控制精度较差,对此,需对矿用提升机进行技术改造,在新型控制系统中,主控系统至关重要。在提升机运行过程中,对于各个部位所产生的状态信息、制动状况速度、信息运行方向等参数,均需发送至控制系统中。主控系统在获得各类数据后,即可据此对执行部件发出启动、加速减速等控制信号。在提升机运行过程中,通过利用主控系统,能够对提升机运行速度进行采集,同时还可在特定行程中发出 S 形速度曲线控制信号,对提升机运行过程进行调控。

4 矿用提升机检查管理

4.1 日检作业

为了保证矿用提升机运行安全性,必须加强检查管理,在矿用提升机日常检查过程中,检修人员应对手锤连接部位、润滑系统供油情况、转动结构稳定性、减速器齿轮啮合情况等进行检查,如果发现问题,需及时调整,避免较大故障隐患。

4.2 周检作业

在对矿用提升机进行周检查时,要求对日常检查中的各类项目进行再次检查,同时还需对制动系统安全保护装置、焊缝等进行检查,并及时做好详细记录。

4.3 月检作业

在月间作业中,不仅需要对日检、周检中的各类项目进行再次检查,同时还应对齿轮啮合情况、保险制动系统、

液压零件进行检查,全面清洗管路。在矿用提升机月检过程中,检测内容比较多,要求检修人员对各项检查结果做好详细记录,并及时处理故障隐患,如果无法及时处理,则应反馈给领导,由领导统一安排专业检测人员进行故障排查^[3]。

5 总结

综上所述,本文主要对矿用提升机运行过程中的安全管控措施进行了详细探究。在矿井生产过程中,提升机发挥着至关重要的作用,只有保证矿井提升机运行稳定性和安全性,才能够保障矿物工作人员传输安全。对此,在矿井生产中,要求相关工作人员提高矿用提升机安全操作意识,利用制动及监控系统以及新型传感器,对提升机运行过程中的各类数据参数进行采集和分析,优化提升机各类受力部件,并加强提升机日常运维检查管理,保证提升机处于安全稳定的运行状态。

参考文献:

- [1] 胡静. 矿井提升机制动系统安全可靠分析 [J]. 机械管理开发, 2018, 33(05): 53-54.
- [2] 刘麾. 矿用提升机制动系统安全性能检测方法及相关问题的处理 [J]. 河北能源职业技术学院学报, 2017(2).
- [3] 王博. 对矿用提升机减速器的故障分析与优化 [J]. 机械管理开发, 2019, 34(06): 283-284.

作者简介:

刘星宇 (1988-), 男, 山西祁县人, 本科, 毕业太原理工大学。