

# QHSE在某国际工程68KA电解槽改造项目中的实践和应用

## Practice and Application of QHSE in an International Engineering 68KA Electrolytic Cell Reconstruction Project

徐潞生

Lusheng Xu

中国有色金属建设股份有限公司, 中国·北京 100029

China Non-ferrous Metal Industry's Foreign Engineering and Construction Co., Ltd., Beijing, 100029, China

**【摘要】**QHSE,包括质量管理和HSE管理,是工程项目管理的重点、难点。质量管理涉及到质量控制策划、质量影响因素的预控、质量问题的解决等方面;而HSE管理涉及到活动策划、培训、现场管理、应急预案、报告总结等方面。鉴于笔者全过程参与了中东地区某国68KA电解槽改造项目,在本论文中,笔者将结合自身实践经验和项目执行的具体案例,阐述QHSE在国际工程项目中的具体应用。

**【Abstract】**QHSE, including quality management and HSE management, is the focus and difficulty of engineering project management. Quality management involves quality control planning, pre-control of quality impact factors, and resolution of quality issues; HSE management involves activities planning, training, on-site management, emergency plans, and report summaries. In view of the author's participation in the 68KA electrolytic cell reconstruction project in a certain country in the Middle East, in this paper, the author will explain the specific application of QHSE in international engineering projects based on his own practical experience and specific cases of project implementation.

**【关键词】**国际工程项目;QHSE;质量管理;HSE;一带一路

**【Keywords】**international engineering project; QHSE; quality management; HSE; the Belt and Road

**【DOI】**<https://doi.org/10.26549/gcjsygl.v3i1.1388>

## 1 引言

改革开放以来,随着中国国力增强和技术领域的突飞猛进,特别是“一带一路”战略的深入开展,中国企业所承建的国际工程项目越来越多,且项目规模越来越大。国际工程项目承包,受外部环境风险和项目自身风险双重影响,由于其合同额往往较大,一旦发生质量、职业健康安全及环境方面的问题,会使企业承受较大的经济损失,甚至关系企业的生死存亡。QHSE,现已成为国际工程项目开发、执行工作中最重要的环节之一,关系着项目成败。

## 2 项目背景

中东地区某国68KA电解槽始建于上世纪60年代,年产能6万吨/年,采用了雷诺技术的小型预焙电解槽,敞开式结构且无集中控制系统。由于未设置上部结构和烟气净化系统,生产过程中所排出的烟气及粉尘造成极大的环境污染。

当地环保部门要求将68KA电解槽予以改造。

在此背景下,我司承建了此68KA电解槽改造项目(以下简称改造项目),并组建了项目经理部(以下简称项目部)。改造项目合同于2013年正式签署。合同分两期执行:一期工程包括140台电解槽的升级改造、年产5万吨铝铸造车间和氧化铝输送系统的设计和供货;二期工程包括280台电解槽的设备和母线供货。

## 3 QHSE在改造项目执行过程中的探讨

### 3.1 68KA改造项目执行情况

在原有68KA电解槽土建及母线的基础上,改造项目增加了氧化铝输送系统、密闭系统和计算机控制系统。

截止目前,一期、二期累计共280台电解槽已全部投产,运行良好;年产5万吨铸造车间投入生产;二期140台电解槽正在施工过程中。累计280台电解槽投入生产,基本解决了困扰业主方的环保问题,目前各项生产指标运行良好。

### 3.2 QHSE工作对项目管理的指导作用

QHSE,包括质量(Quality)、健康(Health)、安全(Safety)和环境(Environment),是工程承包项目开发、执行的重要组成,贯穿项目的始终。

众所周知,规模较大的工程项目往往涉及到设计单位、供货单位、施工单位、监理单位等几十家甚至上百家合作方;而项目的顺利进行,与项目团队的精细化QHSE管理密不可分。

## 4 68KA电解槽改造项目的质量管理

国际工程项目执行过程涉及语言、文化、政治、施工理念、施工习惯、标准规范、地域等方面的差异,加大的项目执行的难度。如何在多重限制条件下,平稳、安全、高效地执行工程项目,成为国际工程项目管理的重要课题。

项目部通过周密的质量控制策划、详细的质量检验程序、严密的质量问题解决方案等措施,对工程质量进行严格把控。

### 4.1 项目质量控制策划

项目部建立了质量管理网络体系,明确了人员的质量职责,强化管理程序。项目部制订了各子项的质量生产责任书,确保各级人员的质量责任制落实到岗位和具体行动。

项目部制订了施工组织设计、施工方案、安装手册、试车规程及操作方法指导书等文件,确保改造项目施工质量满足设计及规范要求。

例如,在68KA电解槽改造二期项目启动伊始,项目部积极与业主方进行技术交流,认真听取业主方的意见和想法,结合安装经验和运行效果,提出了几十项改进措施供设计方、供货方进行参考。如,优化提升机联轴器的连接形式;考虑到最后一块阴极炭块安装困难,在电解槽中间一块预留200mm的缺口;缩小提升机联轴器间隙6-8mm等等。

### 4.2 项目质量影响因素的预控

项目部对施工质量影响因素进行预控,包括人员、施工机械设备、原材料、环境及外部条件等因素的控制。项目部通过质量预控方案、施工方案、技术规程等文件的实施和运行,确保项目施工质量。

例如,在改造项目质量预控方案包括:施工人员要求;高频平板夯、框架等工机具的要求;施工材料的牌号、材质、性能等要求,以及阴极炭块、干式防渗料等砌筑材料的理化指标、尺寸偏差等要求;阴极安装、大梁立柱安装、上部结构安装、电解槽压缩空气配管安装等主要施工技术要求、施工顺序要求以及起重、焊接等施工技术要求;温度、湿度、风、雨、施工现场等环境要求。

### 4.3 项目质量问题的解决

在施工过程中,项目部严抓质量,形成提出问题、分析问题、解决问题、总结问题、提出建设性的解决方案的正向循环,

不断优化并完善施工、调试过程,切实保障工程项目质量。

例如,改造项目试生产初始阶段,由于国外生产团队负责电解操作,出现高电压、高温、阳极效应频发、生产不稳定等诸多问题。项目部及时指出问题症结并提出具体建议:规范出铝、换极等作业;规范工艺指令;建立工艺管理,加强工艺检查和分析;加大现场管理力度,及时处理现场问题;及时采集现场数据;通过生产报表不断进行分析、总结。生产团队进行整改后,阳极效应明显减少,槽况逐步趋于稳定。

又如,在改造项目所配套的铸造车间的土建施工过程中,项目部发现50吨熔炼炉旋转支座基础的预埋螺栓M48(mm)x125(mm)预埋螺栓露出基础的长度偏小,即明确要求土建施工方立即进行现场整改。

土建施工方随后采用焊接形式拼接此螺栓。考虑到生产过程中,旋转支座基础要承受上百吨受力,项目部坚决要求土建施工方返工。返工后的螺栓基础完全满足技术要求,切实保障了工程质量。

## 5 68KA电解槽改造项目的HSE管理

由于改造项目合同金额较大、工艺复杂且涉及危险性较大的分部分项工程较多,项目部把HSE作为项目部管理的重点<sup>[1]</sup>。

### 5.1 强化HSE活动策划

项目部根据国际工程项目的HSE总目标,参照相适应的法律法规要求,进行危险源和环境因素辨识,设立HSE岗位并配置HSE人员,编制整套HSE管理办法并建立完善的HSE程序文件。

项目部将HSE控制目标分解为一系列的程序文件。包括环境因素辨识,重要环境因素及控制措施,危险源辨识和风险评估,重大危险源评价及控制措施计划,分包方HSE工作考核,动火、进入受限空间、起重吊装等作业许可,设计及施工变更,应急预案演练,生产安全事故报告,环境污染事件报告,检查记录,问题整改,内部审核等文件。

项目部制订了HSE周例会、HSE月总结制度。制定了各项“管理办法”、“管理制度”使每个施工作业环节都有较为完善的施工作业指导书(包括安全措施、操作规程和方法)。通过设立标志牌、悬挂条幅及标语等措施,全面提高安全防范能力。并建立了操作规程、事故案例、风险消减措施、应急预案等的培训制度。

项目部对危险源进行辨识,同时其结果充分反应在施工组织设计、施工方案中。例如,所辨识的改造项目的危险源包括:未达到三级配电、两级保护,保护接地、保护接零混乱或共存,漏电保护装置参数不匹配,电焊机无防触电装置,电焊机未单独设开关和漏电保护装置,外壳未做接零保护,限位保险装置失灵,机械设备未做保护接零,无漏电保护器,机械设

备无漏电保护器,设备无人操作时未切断电源等。

## 5.2 强化 HSE 重点管控

项目部定期组织 HSE 培训。所有的工作内容、工作要求等进行书面交底,并形成交底记录;对新到施工现场的人员即时进行进场 HSE 培训,形成记录归档。

项目部严格进行现场管理。行政管理制度,包括员工派驻、临时出国、行政外事等,以满足国际工程项目的实际需要;建立了后勤管理制度,对后勤进行全过程管理,包括宿舍房间管理,床位管理,宿舍物品租借管理,计算机管理,物品租借管理,消防管理等;建立了劳动保护用品管理制度,切实将劳保用品的发放和使用达到保护劳动者安全、健康和环境的作用目的。

项目部建立了完善的应急预案体系,并定期组织演练。其明确了应急处置程序和应急准备并涵盖了自然灾害事故的应急处置,公共卫生事件的应急处置和社会安全事件的应急处置。

项目部定期进行 HSE 总结并形成报告。其包括 HSE 信息统计表,境外安全风险信息表,突发事件报告和重大事项信息,生产安全事故事件报表和隐患排查治理情况统计表等。

## 5.3 HSE 全面治理效果

改造项目未发生安全生产事故,未发生火灾和重大以上交通责任事故。

改造项目从极大地解决了环境保护和节能减排问题。

从污染物排放量来看,二氧化碳减排 242150 吨/年,氟减排 1147 吨/年,二氧化硫减排 334 吨/年,粉尘减排 5760 吨/年。

从各项性能指标来看,平均槽电压降低了 0.65V;电流效率提高了 6%;直流电耗量降低了 2800 千瓦时/吨;氧化铝单位消耗量降低了 75 千克/吨;氟化铝单位消耗量降低了 22 千克/吨;碳单位消耗量降低了 145 千克/吨。

## 6 结语

68KA 电解槽改造项目的顺利开展和平稳执行,与项目部逐步完善并正确运行的 QHSE 体系密不可分。随着中华民族的伟大复兴,QHSE 体系也必将为更多的中国企业所采用,并在更多的国际工程项目得以实践和应用。

### 参考文献

[1]王清训.机电工程管理与实务[M].北京:中国建筑工业出版社.2018.2.