

海外码头岸边集装箱起重机“缩轨”项目实施方案

张志勇 付云龙

上海振华重工(集团)股份有限公司 上海 200120

摘要: 岸边集装箱起重机(以下简称岸桥)是专门用于集装箱码头对集装箱船进行装卸作业的专业设备,一般安装在港口码头岸边。部分大型码头因设备使用年限较长,导致“设备工作效率不断降低,维护成本却不断增长”的情况,急需更新换代。同时,一些规模不大或者业务量处于起步阶段的码头,为控制成本,采购二手岸桥便成为更现实的选择。但是,由于各码头建设时,对岸桥大车轨距考虑不一样,导致二手设备搬迁后,需要对大车轨距进行改造。本文结合巴基斯坦某集装箱码头岸桥“缩轨”(减少岸桥的大车轨距)项目的实施过程中涉及到改造方案选择、施工环境、团队管理、质量控制、成本管理、安全管理等方面的问题,提出了解决方案。

关键词: 码头; 岸边集装箱; 起重机

一、项目基本情况

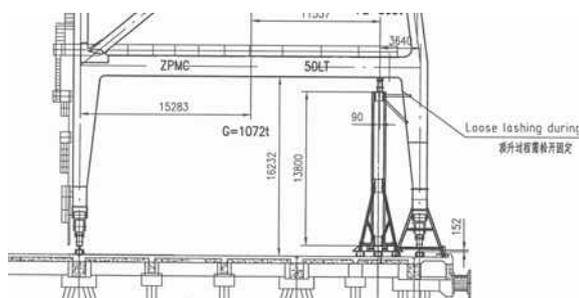
本次改造的岸桥主起升50吨、外伸距55米、轨上起升高度33.528米、大车轨距30.48米,码头现有轨距为30米,需要将岸桥的大车轨距缩小0.48米。同时,由于该岸桥来自美国某码头,所使用的电源频率是60HZ,而巴基斯坦当地岸电频率为50HZ,需要更换变压器,并对电控程序作相应的更新。

二、施工中遇到的问题及解决方案

(一) 改造方案的选择

岸桥“缩轨”改造将会对门腿、下横梁以及大车结构产生较大影响。在制定改造方案前,需要对岸桥整机进行结构计算,并重点关注海侧结构的强度是否足够,如果超出许用应力范围,就应当对相应的部件进行加强或更换,以保证整机安全^[1]。

针对“缩轨”,有两种方案可供选择:其一,对海侧门腿进行修改;其二,对陆侧门腿进行修改。两种方案各有利弊,“海侧门腿修改方案”工作量相对较小,但是,施工不方便。“陆侧门腿修改方案”施工方便,但是,涉及到电梯、大量电缆修改,工作量非常大,且外观上也不美观。综合考虑后,最终选择了“陆侧门腿修改方案”。



(二) 施工环境

1. 基本情况

该码头所在区域常年高温少雨,干旱严重,土地覆盖类型以荒漠为主,路网密度低,除几条主要干道外,交通非常不方便。由于该码头周围都是荒漠,刮大风时,犹如沙漠,且淡水缺乏,自然环境非常恶劣。

该码头地处偏远地带,采购工具和材料非常不方便,给现场的工作带来了很大挑战。

另,巴基斯坦安全形势非常严峻,该码头所在的地方,恐怖袭击事件经常发生。

2. 应对策略

为了防止风沙袭扰,对于设备上重要电气部件,做相应的保护措施。所有人员配备口罩和防护眼镜,并提前储备了大量淡水。同时,针对物资采购不方便的情况,在改造工装从国内发过来时,随船携带了大量改造所需的工具、材料和备件。同时,提高员工的安全意识,加快工作进度,做好安全防护措施。

(三) 团队管理

1. 团队组成

该项目涉及到三台岸桥的改造,工期长、工作量大,如果全部采用中国人去施工,不但,成本非常高,而且,该码头属于高危地区,存在较大的安全风险。为了控制成本、降低安全风险,采取了“以中方人员为主,当地人员为辅”的混合团队。

2. 人员分工

(1) 项目管理: 中方项目经理负责整个项目的施工进度和计划,协调工装、工具和材料的国内采购和发运。

(2) 安全管理: 中方安全主管全面负责项目安全管

控,当地安全人员负责当地人员的安全管理和培训。

(3) 安装调试: 主要安装工作由中方技术人员负责,当地人员配合作业。调试人员全部为中方人员,主要涉及电气调试方面。

(4) 专业工作: 吊装和电焊两项工作非常专业,需要有专业人员来完成。该项目配备了经验丰富的中方起重工一名,主要负责指挥,当地起重人员在中方人员的指挥下作业。由于电焊工作量比较大,为加快工作进度,该项目配备了几名相关焊工证的电焊工。

(5) 其它: 装配、拆线、拆线、拧螺丝、油漆等辅助性工作由当地人员完成。

3. 交流与合作

(1) 由于文化和习俗差异,项目经理定期与当地负责人交流和沟通,同时,要求中方人员尊重当地的文化和习俗。

(2) 项目经理每天会召开会议,告知当地人员当日的工作计划和安排。

(3) 在涉及与用户和当地海关人员沟通方面,项目组充分利用了当地人员的本土化优势。

(四) 质量控制

1. 人员技能

该项目的施工团队包括中方人员和当地人员,人员技能良莠不齐,如何确保稳定的施工重量便成为了项目组面临一个重大课题。项目组通过讨论后,采取了“工作分类、现场考核”的方式,将工作分成“机械安装”、“电气安装”、“吊装”、“电焊”和“调试”几大类。针对不同类别工作,选取经验丰富的人员担任小组组长,并按照个人技能水平分配工作。同时,项目组也安排了相应的现场培训工作,主要采取“师傅带徒弟”的模式开展。事后证明,此种模式取得了很好的效果。

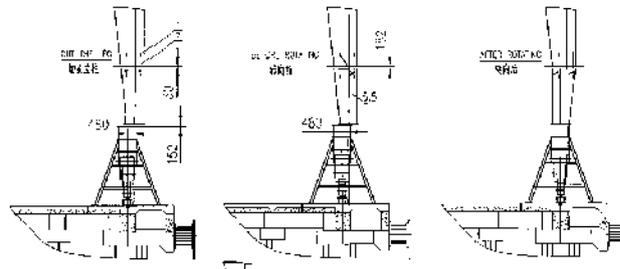
2. 设备和工具

在工作开始前,为确保施工安全和质量,项目组对相应的设备和工具进行了全面检查,并要求设备厂家提供专门的操作人员,并设备检验合格证。由于施工周期比较长,要求厂家人员定期对设备做维护保养,并留下保养记录。工具大多从国内采购,优先选取了国内外较为知名的工具品牌。为提高效率,采购了一定数量的电动工具。

3. 工艺方案

工艺方案是否科学不但会影响到工程量和施工进度,而且会影响工程质量。该项目选择“海侧门腿修改方案”就充分地体现了这一点。在该方案中,设计人员

巧妙地采用“将海侧门腿中间部位割下来,再旋转180度”的方案,通过选择此项方案直接省掉了“拆装电梯导轨”和“拆结电缆”两个步骤,降低了工作量,压缩了工期,施工质量方面也易于控制。虽然,在海侧不方便叉车进出,但是,这些困难都可以克服。



4. 质量检测

“缩轨”工程量大且跟安全息息相关,如何把好质量关,就显得尤为重要,为此,该项目专门聘请了第三方检测机构“BV”。通过BV的介入,虽然工程难度有所加大,但是,确保了施工的专业性和质量可控,也让用户放心。同时,为了避免出现“返工”的情况,影响项目进度,施工方每实施一个步骤,都先自己检查一遍,再确定与图纸要求相符后,再进行下一步作业。通过自检,很好地确保了施工的顺利进行,没有出现“返工”的状况。

(五) 成本管理

施工项目的成本管理是指在一定的工期内,为了实现施工项目的目标而对施工项目全过程中实际需要产生的费用进行管理和控制的过程^[2]。

1. 人工成本

如上所述,该项目大量引入当地劳务人员,除了安全考虑,还极大地节省了人工成本。主要体现在“人工”、“签证”、“机票”和“食宿”等方面。在人工成本方面,当地打磨和油漆工的成本仅相当于国内同类人员的六分之一,当地同等级电焊工的成本仅相当于国内同级别人员的四分之一,其它工种介乎两者之间。虽然,当地人员工作效率相比中国人要低,但是,通过采取“尽量将经验丰富、工作认真的当地人员留下”和“增加人员数量”等措施,很好地弥补了当地人工作效率低的欠缺。

2. 材料成本

该项目材料大部分是从国内发过来,同时,岸桥运抵现场后也遗留了一些钢结构件。为了降低成本,同时,又要考虑现场实际所需,项目组充分考虑了现场的实际情况,综合评估所需材料,确保不出现浪费。在施工过程中,也碰到了一些意外情况,如:顶升梁工装件未能

及时发到现场。为了节省时间，现场充分利用卸船遗留下来的钢结构件，按照设计方案临时制作了顶升梁，很好处理了该意外情况，同时，也节省了当地采购材料的成本，控制住了工期。

3. 工具成本

由于当地人员数量多，需要的工具也增加了很多，考虑到重新采购成本很高，且项目结束后也不方便带回国。经与当地分包商商议，采取了工具由分包商提供，在报价上适当增加一定工具折旧费的形式。此项措施，节省了很大一笔采购费。

4. 清关成本

巴基斯坦当地关税非常高，如果施工用的材料正常报关，将是一笔不小的开支。项目组积极与用户沟通，将改造用的材料、工装和工具等算作岸桥采购的一部分进行报关，在用户的帮助和支持下，顺利通关，节省了很大一笔开支。

(六) 安全管理

该项目的安全管理相较其它施工项目要复杂得多，主要原因是涉及到“反恐袭”和“施工”两方面。所以，一方面现场要准备出现恐袭等突发状况的应急预案，另一方面还要防止在施工过程中出现安全事故。

1. 反恐袭应急预案

据统计，巴基斯坦每年恐怖袭击次数在800次左右，且近年针对中国“一带一路”项目的趋势越来越明显，所以，如何做好中方人员的安保工作就非常关键。项目组为此，从以下几方面准备应急预案：

(1) 与大使馆保持紧密联系

在项目启动前，项目组要到中国驻巴基斯坦大使馆备案，各主要负责人都保存大使馆的联络方式，遇到突发状况第一时间向大使馆，并定期向大使馆汇报项目进展情况。同时，项目组要加入了大使馆安全通知群，确保及时获得“恐袭”情报，并制定应对方案。

(2) 与用户保持积极沟通

往往码头用户与当地政府和军方保持了紧密联系，项目组需要加强与用户的联系，并定期召开安全局势沟通会，并争取安保方面的支持。

(3) 上班期间安全防护

项目施工场地在码头前沿，面临着预防恐怖分子从海上突袭的风险，为此，项目组与用户沟通，申请了当地军方加强码头前沿的安保力量，同时，增加海上巡逻的频率。同时，项目组定期与中方人员开会，增强每位组员的安保意识，让安保这根弦时刻保持紧绷状态。

(4) 下班后安全防护

为了安全考虑，跟用户商议下来，所有中方人员住在港区内，并严禁人员外出，实现全封闭式管理。在港区内活动，确保有人随行，禁止单独外出，禁止夜间出来活动。同时，与码头安保部门沟通，针对分包商人员的上下班，实行严格的安全检查。

2. 安全施工

此项目涉及到“顶升”和“高空作业”，风险点特别多，为了防止出现安全事故，项目组从以下方面加强了安全管理：

(1) 安全教育

配备专职安全主管，并定期对现场人员做安全培训，每天召开安全会议，针对头一天出现的安全隐患，及时在会上通报，并要求立即改正。同时，安全主管时刻呆在作业现场，实现安全巡检工作。

(2) 防护用品

所有人员进入施工现场，必须穿带反光条的工作服和工作鞋，并佩戴安全帽，高空作业人员必须佩戴安全带。针对一些特殊工种，采取特殊防护措施，如：电焊作业时戴防护手套和防辐射面罩，冷作工作业时要戴防护手套和护目镜，打磨工必须戴护目镜。

(3) 工作场所

此项工程涉及到较多高空作业，为了防止出现高空坠物的情况，高处作业人员工具使用完后，放置在不易滑落的地方；做切割和电焊作业时，地面由专职安全员负责清理场地，并停止一切工作。同时，为防止码头其他人员进入作业区，在工作场所拉上黄白相间的警戒带。

(4) 顶升作业

此项工程涉及到将海侧门腿割掉一段，此时，需要用顶升梁将海侧部位顶起，替代海侧门腿的作支撑。必须确保顶升梁地面要平整，且能够承受住相应的负荷，同时，与联系梁接触的地方需要临时焊接加强筋以防止出现变形。海侧大车部位需要提前用钢丝绳拉住，防止倾倒。同时，由于岸边集装箱起重机具有较大的结构和迎风面，所以较之其他装置更易遭受大风影响^[3]，要防止焊接作业期间遇到大风，陆侧要提前锚定好并固定好防风拉锁，海侧部位要提前用钢丝绳固定住。

(5) 吊装作业

吊装作业期间，需要专业的起重工做指挥，操作人员的动作要与起重指挥保持高度一致，为确保交流顺畅，需要配备对讲机和翻译人员。

三、结束语

岸桥“缩轨”项目风险高、难度大，前期的准备必须要充分，工艺方案必须科学。针对像巴基斯坦这种高风险的国家，尤其要加强安全管理。本文以巴基斯坦岸桥“缩轨”项目为基础，多维度分析、总结经验，为以后此类海外项目施工提供一定参考，以便节省成本、提升效率。

参考文献：

- [1] 龚银春.浅谈集装箱码头岸桥扩轨改造【J】.水运工程,2021, 21(1):62-64.
- [2] 齐涛.海外施工项目成本管理【J】.会计研究,2018, (30):96-98.
- [3] 孟凡青.岸边集装箱起重机维修改造【J】.技术改造,2020, (4):88-89.