

境外项目机械设备安全一体化管理研究

张万明

(中交一航局第四工程有限公司)

摘要: 文章从境外项目机械设备管理角度出发, 深入分析施工现场机械设备管理的重难点, 结合设备的高效使用及安全管控的要求, 采用施工现场机械设备安全一体化系统管理的一系列举措及方法, 解决施工现场自有、外租和分包自带等设备系统的安全管理问题。在实践中, 创新性地将区域管理、网格化管理、班组建制等融入到机械设备安全管理中, 形成三级安全管理网络体系, 实现现场施工机械设备生产过程中安全、可靠、高效的管理结果, 突出机械设备安全一体化管理的作用, 为施工项目生产创效。

关键词: 一体化管理; 机械设备管理; 设备安全管理; 设备管理方法

0 引言

目前, 在建筑行业不断变化不断发展的背景下, 对项目精细化管理过程要求越来越高, 机械设备作为施工生产的必要因素, 机械应用比例逐年提升, 但很多建设单位普遍存在机械设备安全管理意识不足, 甚至很多建设单位未设置专业的机械设备管理岗位^[1]。如何预防机械设备相关事故的发生, 降低机械设备事故造成的损失, 落实施工现场机械设备安全一体化管理工作是目前工程建设相关单位需要解决的突出问题。在马来西亚某铁路项目实施过程中, 面临境外高标准管理体系要求, 深入分析管理对策, 在现有的设备管理体系下, 融合属地管理要求, 提出机械设备安全一体化的管理思路, 取得了较好的实践成果, 并获得境外属地管理机构颁发的多项安全文明施工类奖项和荣誉。

1 境外项目概况

马来西亚某铁路项目合同工期为 4.5 a, 承建标段长约 65 km, 线路总体呈东南走向, 线路路基长度为 44 km, 桥梁共计 28 座, 其中包括预制 T 梁、支架现浇箱梁及挂篮连续梁, 桥梁总长度 21.5 km, 占线路总长的 33%; 涵洞 150 座, 为交通涵和排水涵; 车站 2 座(地基处理、站房桩基、站场及附属), ROB 桥 5 座(现有公路改造为跨铁路路线的公路桥), 预制 T 梁 2 600 榀。

2 机械设备管理难点

本项目是铁路项目, 属于线性工程, 线路全长 65 km, 桥梁 28 座, 分为 3 个工区。该项目高

峰期时共计投入大型机械设备约 680 台套, 机械设备的主要来源为项目自有大型设备 180 台套、分包自带大型设备 480 台套, 外租大型设备 20 台套。

设备管理难点包括:

- 1) 线性工程作业区域点多、线长、施工环境复杂, 设备种类多、数量多且分散。
- 2) 设备操作人员均为属地人员, 存在语言沟通的障碍, 人员操作水平和安全意识参差不齐。
- 3) 项目管理文化差异较大, 需要较长调整和适应的过程。在这些因素的叠加下, 机械设备管理面临如何合理调度高效使用、如何管理操作人员、如何保证维保的及时性、如何保证设备使用安全等诸多难点^[2]。

3 一体化管理措施

本项目施工领域较广且地点分散, 专业分包队伍自带机械设备多且杂, 设备安全管理难度大。针对设备安全管理难点, 将外租和分包队伍自带机械设备纳入自有机械设备的管理范畴, 在原有安全管理工作基础上, 将区域管理、班组建制、机长负责制以及“两会”制度等融入到设备安全管理中, 在项目设备管理架构上形成项目部—物设部—工区三级安全管理网络体系。实现分级管理, 分级落实责任目标, 从上到下, 实现穿透式管理, 加强设备检查和监管力度, 推行目标责任绩效考核, 责任分配到每台设备的操作人员, 确保机械设备可靠、高效、安全地使用, 助力施工生产提速增效。

3.1 区域网格化管理

通过分析工程施工特点，参照项目施工组织管理模式，将工程线路进行区域分段划分，实行区域管理。在项目整体制度体系下，建立和完善区域管理制度，组建区域设备管理团队。明确工区经理为区域内机械设备安全管理第一责任人，工区所有成员为一个整体，按照职责分工对区域内的设备安全管理负责，并设置工区专职设备管理员，全面负责区域内设备日常的检查、维保、调度、使用、安全等管理内容，授权负责操作人员日常管理和考核。每月由工区设备管理员根据操作人员的责任落实情况，综合其所在作业班组长、安全员、工程师的反馈意见，按照绩效考核表逐项进行考核计分，按照工区管理流程审核签字上报，其考核结果直接与操作人员奖金评定挂钩，激发设备操作人员落实设备使用和安全要求的主动性。

3.2 签订安全责任书

在责任落实方面，明确自有设备、外租设备以及分包自带设备管理责任主体。在自有设备管理方面，明确工区经理、工程师、安全员、专职设备管理员、设备机长的管理职责，签订设备安全责任书，并按照季度进行考核；在外租设备管理方面，签订设备租赁合同的同时，签订机械设备安全管理协议，明确租赁方设备安全管理的主体责任，从设备本质安全角度保证设备安全可靠；在分包自带设备管理方面，签订专业分包合同的同时，将机械设备安全管理协议作为合同附件，明确分包单位设备安全管理的主体责任，划清管理界线。

3.3 进场前安检

在机械设备进场前，不因设备的来源方式不同而区别对待，应统一进场检验标准，组织工程、HSE和QAQC等部门以及修理班组等相关人员按照设备制度要求进行严格的检查和验收，对照进场检查表，逐项核对，检查设备的有关技术资料和资质证书是否齐全、一致、有效，对设备性能参数、安全装置和安全措施是否合格等多方面进行排查。坚决不允许安全检查不合格的机械设备进场，将安全隐患在根源上消除，确保设备本身质量安全。

3.4 过程管控

在作业工区划分的基础上，设置设备管理组

织机构，每个工区均设置搅拌站生产班组、设备维保班组、电工班组及各类设备施工班组，实现设备过程管控由点到面、由面到网，制度和责任层层保证和落实。同时，推行各工区班组间互检、互助模式，实现项目设备安全管理的联动、互补，提升项目设备安全管理水平。

3.4.1 日常检查

1) 操作人员每日工作前对设备进行例行检查和日常维护，并按要求填写《设备履历书》、设备日常检查表等相关资料。检查过程中操作人员以设备保养手册为依据，对照检查表检查关键装置（如本质安全装置、制动系统、警示装置等）、易损零部件的情况（如轮胎、传动轴、油门拉线等），冷却液、机油、燃油、仪表指示等。

2) 检查设备各项指标均正常后方可启动运转，一旦发现有隐患故障，立即停止作业，并上报区域设备管理员或修理班班长，设备管理员或修理班班长立即组织修理工进行核查和修复，消除安全隐患，杜绝设备“带病”作业。

3.4.2 巡检及周检

设备管理员除每日的设备监管外，每周组织工程师、监理员、安全员开展多轮巡检活动，巡检过程中对操作人员日常安全检查进行监督核实，确保操作人员日常安全检查的有效性。针对操作人员设备管理、安全隐患排查、日常维护保养责任不落实的情况，立即对操作人员予以警告，并依据《属地操作人员管理办法》中的标准进行考核扣分，在月度绩效奖金发放上给予处罚，直接有效地促进设备操作人员落实安全管理责任。

3.4.3 月度综合检查

每月定期组织开展月度综合检查活动，对照过程检验表，全面排查现场设备安全隐患，落实到每台在场设备，并在检查过程中张贴月度检查验收合格标识贴，填写《设备检查记录》。针对巡检过程中发现的隐患，下发《隐患整改通知单》，明确整改措施、时限、责任人。各区域设备管理员依据隐患单跟踪监督隐患整改和验收闭合情况，实现隐患排查治理的“闭环”管理。

3.4.4 培训教育

落实操作人员的安全培训、教育、交底制度，提高操作人员的安全意识和职业素养。人员进场及作业前，推行操作人员的入场安全技术交底和操作规程交底。此外，对提前辨识的设备使用环

境、使用地点、特殊工况、特殊天气等方面的危险源、风险点进行评价,制定防控措施,并增加到安全教育及技术交底中,提升设备安全环境技术交底的指导性和可操作性,从而达到降低设备安全风险的目的。

3.4.5 信息化载体

充分利用境外沟通媒介,建立 WhatsApp 工作群,要求操作人员每天在 WhatsApp 群里打卡上班,并将设备的每日检查记录发送到工作群,使管理人员清晰直观地了解现场操作人员安全职责落实情况,提升日常监管效率。此外,通过建立的机操人员月度考核制度,提高操作人员工作效率和安全意识。

同时,要求区域设备管理员精准掌控现场设备状态,每日将设备安全工作开展情况,通过 WhatsApp 工作群上报,通报发现的问题及问题整改情况,以便各工区、各班组之间对设备存在的共性问题 and 困难进行研讨,实现各工区班组之间的联动、互补,提升项目设备管理水平。

3.5 机械设备维保

现场的施工机械设备在技术管理、经济管理和社会效益中起着重要作用,设备的管理和维护质量的好坏,关系到机械设备的故障率、工作性能和安全性能,容易因局部零件的损坏而造成重大生产事故^[9]。所以要做好机械设备的维修与保养工作。首先,确保机械设备的正常运行。受内部和外部因素的影响,施工机械设备各个部分在使用过程中都无法避免发生磨损、腐蚀和电气线路老化等一系列的变化。因此,有必要通过现场的机械设备使用情况,参考使用说明书及维保说明书提前制定机械设备维保计划(制定对应使用时长维保级别),做好现场施工机械设备的维保工作,以保证施工和生产进度正常。当达到维保期限时,应执行相应的维保级别。当机械设备始终处在最佳运转状态时能耗小,能有效降低生产成本。如果某个关键零件出现问题,即便设备能继续运转,但能耗和安全隐患可能大幅度上升。所以,现场施工机械设备维保工作,直接关系到机械设备能否长期保持良好的工作性能,关系到现场的施工进度问题和安全使用^[4]。

3.5.1 修理班组组建及班组长职责

为保障设备的完好率和利用率,根据工区营地建设数量,在每个工区营地组建 1 个修理班组;

每个班组配备组长 1 人,修理工 5 人;对班组长给予充分授权,全面负责机械设备的维修、保养工作。

班组长负责制定管辖区域设备的维修、保养计划并执行;盘点机械设备备件、润滑油润脂等库存,做好收、发、存台账;编制备件及油润脂需求计划;填写机械设备保养记录、维修记录表,按种类编制机械设备维修卡片等。从设备本质安全出发,保障设备处于安全使用状态。

3.5.2 维保计划制定

项目设备管理员每月依据《设备履历书》汇总设备运转小时数或公里数,更新完善《机械设备运行维保计划总台账》,分析每台设备当月运转情况,按照设备维保手册,每月末为每台设备制定下月维保计划,并下发至工区专职设备管理员和维修班组长,由工区专职设备管理员依据维保计划监督修理班按期完成设备维保计划,提升设备安全运行的可靠性^[9]。

3.5.3 维保计划执行

修理班组长根据现场施工计划,制定区域内设备维保计划,修理班分为固定修理组和移动修理组,移动修理组用于非上路机械(挖掘机、推土机等)或因故障无法移动设备的维修保养;固定修理组负责维修班内大修设备或移动设备(自卸车、搅拌车等)的例行维保。各班组根据维保计划逐一落实设备维保。在维保后,在设备操作室内张贴维保标识贴,标识贴记录本次维保运行时间以及下次维保时间,做到维保有据可依、及时准确。

3.6 设备技改技革

根据现场施工的需要,针对不同的机械设备,进行技术改造,提高机械设备使用的安全性能,保证施工的安全高效开展。例如,项目新购的加油车,其输油系统无油水过滤装置,无法进一步过滤杂质,油品质量无法保证,导致部分现场设备动力不足、运转不畅,经过研究实践证明,在加油车输出管道上增设过滤装置,能有效过滤燃油杂质,进一步保证了油品质量,有效解决了因油品问题导致部分现场设备动力不足、运转不畅的问题,提升设备安全使用的可靠性。

4 一体化管理成效

项目自开工建设以来,通过研究采用机械设备安全一体化管理的方法,在境外设备安全管理

中，持续发挥功效，达成施工机械一般事故、机械设备重大以上事故均为零的目标。此外，充分利用境外属地人才管理优势，培养出优秀的设备管理团队。在保证施工生产安全的前提下，超额完成项目预定产值目标，高标准完成项目大安全管理目标要求。

5 结语

本文通过研究境外项目设备安全管理要求，提出建立自有、外租、分包自带机械设备一体化综合管理体系。以设备安全管理为主线，围绕人、物、管、环4个安全要素，从设备本身、设备维保、操作人员、管理人员、管理制度多个角度研究采取措施，实现设备安全管理全过程管控，保

证设备处于较好运行状态，提升设备安全管理水平，在实践中取得较好成效。当然，基于每个国家的管理文化差异，境外设备安全管理措施会略有不同，还需继续研究。

参考文献：

- [1] 杨申仲. 现代设备管理[M]. 机械工业出版社, 2012.
- [2] 满莉莉. 大型机械设备安全管理问题与对策研究[J]. 造纸装备及材料, 2023(7): 27-29.
- [3] 刘岩, 刘金文, 张建. 施工现场建筑机械设备安全管理与维护的关键举措[J]. 建筑科学, 2023, 39(3): 188.
- [4] 郑松. 特种设备安全监管问题研究——以常州市武进区为例[D]. 南昌: 南昌大学, 2022.
- [5] 何启俭. 特种设备企业安全主体责任意识影响因素及形成策略研究[D]. 北京: 首都经济贸易大学, 2021.