

铁路、轨道交通电气化工程施工项目设备管理

文 / 刘 鹏 中铁十四局集团电气化工程有限公司

摘要: 结合项目管理实践,对当前铁路、轨道交通电气化工程施工项目设备管理的特点、组织方式、使用和维护进行了探讨。

关键词: 施工; 项目; 设备; 管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.05.063

引言

铁路、轨道交通电气化工程施工项目是指由铁路、轨道交通电气化建筑施工企业承包铁路通信、信号、电力或电化工程,从投标开始到保修期满为止的全过程中完成的项目,它除了具有一般铁路工程项目的特征,还具有自己的特征。其中大量专业设备、仪表设备的使用是其一个比较明显的特征。项目最主要的特点是其特定性或称为一次性,按照一定的程序进行,过程不可逆转,必须一次成功,失败了便不可挽回,因而风险较大,与批量生产过程(重复的过程)有本质的区别。施工项目的设备管理与工厂化生产的设备管理显然不同。施工设备管理是铁路、轨道交通电气化工程施工项目管理的一个重要组成部分,直接关系到工程的质量、安全、工期和效益,设备装备状况也是企业实力和施工能力的基本体现。

施工设备单位价值较高(现行会计制度规定其账面价值不低于5000元),使用期限较长(至少超过一年或超过一年的一个营业周期),能够多次参加施工生产过程并保持原有实物形态。施工设备的价值随着使用的磨损程度,逐步转化为收益期间的费用,通过计提折旧的方式计入有关工程成本。

一、施工设备分类

为了便于管理,铁路、轨道交通电气化工程施工项目的设备可以按此分类:

1. 通用设备:如吊车、叉车、发电机、电焊机、运输车辆等。



2. 专用设备:如电缆过轨用空压机、气动矛,安装焊接式钢轨接续线用氩弧光焊机,轨缝调整器,安防型电动钢轨钻孔机,电气化接触网架线安装车、作业车、恒张力放线车等。

3. 仪表设备:光纤熔接机、光时域反射仪、光功率计、示波器、振荡器、信令分析仪、经纬仪、电容耦合测试仪、电缆低频测试仪、耐压测试仪、2000A频率表、继电保护测试仪等。



二、施工设备组织

项目是为了完成特定任务和实现特定目标的临时性机构,可以说所有设备资源都是借来的。项目完成使命而解散,随即解除对所控设备的使用权。项目应进行技术、经济评价,合理组织施工设备进场。

1. 施工设备组织的方式

(1) 企业自有设备有偿调拨。项目部编制施工设备需用计划报企业审批,企业设备管理部门进行协调,从解散项目转场调拨,或从现有库存调拨,或为该项目专购,与项目部签订租赁合同。在合同期间,项目部承担该设备折旧费、日常维修保养费、安全措施费、操作人员工资,并按约定比率交纳设备使用费。这是当前主要的施工设备组织方式,范围包括所有设备。

自有设备是企业的硬实力,是企业施工能力的外在体现,其不足之处在于:A.大量占用企业资金,在企业资金短缺的情况下制约企业的平衡发展。在贷款购买大型或进口设备时,企业会背上沉重的还债付息负担。B.企业承担经济磨损风险。由于科技进步,不断创新出性能更完善、效率更高的新设备,致使原设备相对贬值。C.在设备闲置期间,企业仍需维修保养设备。

(2) 市场或同业单位租赁。设备租赁是项目按照合同约定,向设备所有者支付一定费用而取得使用权的一种经营活动。

该种租赁方式属于经营性租赁,由于具有把融资和融物结合起来的特点,能够为企业和项目提供及时和灵活的融资方法,现在其适用广度和深度逐步扩大。其缺点是企业不具有所有权,不便于用作企业实力的证明,无权对设备进行技术改造和处置,也不能用于担保、抵押贷款。

(3) 施工分包方的设备。主要适用于一些通用的、小型的施工设备或专业特种设备。根据《建筑法》《合同法》,并经业主同意,可以把所承建工程的专业工程或劳务作业分包给其他施工企业,在分包合同中应

当明确所需施工设备的组织方式，划清责任，但不能免除总包方对分包方的所应负的管理责任。总包方和分包方就分包工程对建设单位承担连带责任。

2. 施工设备的选择

在实行项目经理责任制的施工企业，施工项目资源通常采用项目式组织形式，项目部是相对独立的运营单位，单独核算。施工项目应根据“切合需要，实际可能，经济合理”的原则选择施工设备。

(1) 综合加权评分法。若企业内部和市场可提供多种设备满足项目需要，项目应对其进行综合比较，以作出最优选择。综合考虑各种设备的主要特性：工作效率、工作质量、安全性、完好性、使用和维修费、能源消耗、所需操作人员、稳定性、操作及维修难易等，根据各个特性的重要性差异赋予不同权重，分别评分，计算加权总分，总分最高者即为应选设备。

(2) 单位工程量成本比较法。这种方法根据设备所耗费用进行比较选择。设备耗费分为可变费用和固定费用，可变费用随着设备工作量和工作时间而变化，如

能源消耗、日常维修、操作人员工资等；固定费用按项目工期分摊，如折旧费、大修费、设备管理费、占用费等。利用这两类费用计算单位工程量成本，低者即为所选设备。

经过比较企业内部和外部的可供设备，同等条件下，优先选择企业内部设备。从外租赁费用大额设备，应经企业批准，避免内部设备闲置和资金外流。企业应考虑项目的独立性和市场状况，避免硬性摊派而有损项目独立核算利益。

三、施工设备使用

1. 设备进场验证。设备到场后，由项目设备管理部门牵头组织，施工技术部门、试验部门参加，根据合同要求和装运清单，清点查验主体及附件数量，检查设备外观质量、标识、使用说明书，调试运转设备。填写验证记录，办理交接手续。未经调试验收合格的设备不得投入工程使用。

2. 设备现场检查。例如铁路、轨道交通电气化工程施工项目常用机械设备汽车吊检查项目表：

汽车吊检查表

序号	项类	检验内容及要求	检查描述
1.1	外观检查	机身有额定起重量标志	
2.2		起重机与建筑物、设施、输电线无干涉	
3.	司机室及操纵系统	司机室配有灭火器和绝缘地板，各操作装置标志完好	
4.		司机室的固定连接牢固，有相应防护设施	
5.		操纵系统布置、标示符合要求	
6.	金属结构	主要受力构件无明显变形、无明显开裂	
7.		主要金属结构的连接牢固	
8.		箱形起重臂伸缩工作正常无卡阻现象	
9.		支腿收回固定装置正常	
10.		吊钩应设置防脱钩装置	
11.		钢丝绳紧固端固定符合要求	
12.		卷筒上的绳端固定装置有防松或者自紧的性能	
13.		导绳装置在工作范围内有效排绳	
14.	电气仪表与控制检查	电气仪表设备与控制功能有效	
15.		仪表控制开关状态在司机室内有明显的信号指示	
16.		警示音响信号	
17.	液压系统检查	平衡阀和液压锁与执行机构刚性连接	
18.		检查液压回路无漏油现象	

19.	安全装置	设置有工作制动器或安全制动器机构	
20.		制动器调整适宜, 制动平稳可靠	
21.		制动器的推动器无漏油现象	
22.		起升高度限位器有效	
23.		力矩限制器电脑显示屏工作有效	
24.		起重机应装有读数清晰的幅度指示器	
25.		起重机应在上车操纵室中设置灭火器	
26.		起重量 >16t 的汽车起重机设置有水平仪	
27.		设置有防护罩、防雨罩	
28.		性能	检查各机构运转正常
29.	试验空载试验	检查操纵系统、电气控制系统正常	
30.		检查起重机械安全运行正常	

新购置的大型机械设备, 第一次安装调试应要求供方派员进行现场指导, 直至设备通过内部验收和政府有关职能部门的验收; 进口的机械设备应要求销售方提供中文说明书。安装完毕后应进行调试, 并按当地建设主管部门规定的格式办理验收手续。

3. 设备档案制度。建立设备台账, 编制必要的维修计划和仪器设备检定校准计划, 制定工作检查制度。特种设备须编制作业指导书, 做好安全技术交底, 主要设备操作人员应按时填写操作手册。外部设备应单独建账, 必要时给予临时编号, 临时编号与自有设备编号区别分开。

4. 设备标识。标识内容: 管理编号、名称、规格型号、操作人员、状态, 仪表设备标识还应载明检定日期、有效期。标识应置于设备干净显见不磨损之处。设备的主体及附属设备或数个部分组成的机械设备, 均进行统一编码。

5. 操作证制度。主要设备操作和维修人员必须经过培训和考试, 持证上岗。起重机械设备、电气化施工作业设备的操作实施过程中必须有专业人员指挥。

6. 合期使用。防止机件早期磨损, 延长设备使用寿命和修理周期。

7. 周期检定。新购仪表设备使用前须送国家授权计量机构进行检定, 并按国家检定规程进行周检。未经检定或检定不合格者, 不得投入使用。

8. 人机固定与单机核算。实行设备使用、保养责任制, 设备使用效益与个人经济效益挂钩, 建立设备管理绩效考核机制, 促进持续改进。

9. 综合利用。一机多用, 优化流程, 合理组织, 提高设备利用率。

10. 环境控制。现场环境、施工平面布置应符合规程要求, 道路畅通, 夜间施工照明充分。仪表设备使用环境的温湿度、清洁度必须保证。

四、施工设备维护

1. 设备保养。目的是保持设备的良好技术状态, 提高其可靠性和安全性, 减少部件磨损, 降低能耗, 延长设备使用寿命。设备的保养贯彻预防为主方针, 以清洁、润滑、紧固、调整、防腐为主要内容。

(1) 例行保养。属于正常使用管理, 不占用设备

使用运转时间, 由操作人员或保管人员在使用间隙进行。主要内容: 保洁、润滑、检查运转状况等。

(2) 强制保养。按照一定周期和内容分级停工进行。保养周期根据设备磨损规律、作业条件、操作维护水平、经济性等因素确定。

2. 设备修理。是对设备磨损进行修复, 排除运行故障, 更换损坏部件。对设备进行预检和修理, 可以保证设备利用效率, 所谓“磨刀不误砍柴功”。

(1) 大修。对设备进行全面的解体检查修理, 保证各零部件质量和配合要求, 达到符合技术状态, 恢复可靠度和精度等工作性能。

(2) 中修。在大修间隙对少数重要或易损部件进行大修, 其他部件仅执行检查保养, 是一次平衡修理。

(3) 小修。一般是临时安排的修理, 消除操作人员无力排除的意外故障、个别损件或一般事故性损坏等问题。

3. 大修和中修由企业进行管理, 编制维修计划, 按计划预检修制度执行; 小修与保养由项目部负责管理, 小修一般是与保养相结合, 不列入维修计划。

4. 仪表设备须有法定资质单位检修, 修毕需重新检定, 合格方可使用。平时做好例行保养, 特别是保证其贮存和使用环境符合规定要求。

结束语

铁路、轨道交通电气化工程施工项目的施工设备管理直接关系到项目目标的实现, 加强包括设备管理在内的项目管理, 向管理要安全、要质量、要效益, 深挖内潜, 走集约型发展之路, 已是项目管理业者和学界的共识。

参考文献

[1] 《项目管理—项目思维与项目关键》: 丁荣贵. 机械工业出版社. 北京. 2015

[2] 《建设工程经济》: 全国一级建造师执业资格考试用书. 北京. 2024

[3] 《建设工程项目管理》: 全国一级建造师执业资格考试用书. 北京. 2024

[4] 《项目经理管理手册》: 中铁十四局集团. 济南. 2023

[5] 《程序文件》: 中铁十四局集团电气化工程有限公司. 济南. 2023