

浅析路桥工程机械设备选用原则与管理

罗超

(四川公路桥梁建设集团有限公司公路二分公司 四川 双流 610200)

摘要：机械设备是路桥工程重要组成部分，机械设备运行及管理水平可直接影响到工程综合施工效益。因现阶段路桥工程建设规模日渐扩大，应用在工程中的机械设备种类更多，并整体逐步趋于大型化、智能化发展，需在原有基础上加强设备选用期间的控制力度，制定出专项可行的设备管理方案。本文以路桥工程机械设备选路方法为切入点，提出机械设备选用原则，分析影响路桥工程机械设备管理的各个因素，制定机械设备管控对策，以期为相关工作人员提供理论性帮助。

关键词：路桥工程；机械设备；选型原则；管理对策

0 引言

在路桥工程实施过程中，机械设备管理工作需要从设备运行期间的可操作性、运维管理经济效益角度入手。随现阶段城市化发展进程日渐加快，路桥工程建设规模日渐扩大，建设压力与日俱增。但由于部分工程没有对机械设备管理工作给予高度重视，设备选用不合理，实际信息化建设水平有待提升，导致机械设备故障问题频繁出现，对工程施工质量及进度造成严重不良影响。

1 路桥工程机械设备的选用方法

机械设备选用是管理工作的重要开端，对后续机械设备能否实现高效可靠运行意义重大。现阶段路桥工程机械设备选用方法较多，在制定机械设备选用技术方案时需要切实结合路桥工程施工要求、机械设备运行实际情况等因素。

环境是影响路桥工程机械设备运行状态的重要因素，需要在设备选择上结合施工现场实际地形变化情况。具体而言，如施工工作需要在地形较为崎岖的场地开展，所使用的机械设备体积应尽量控制在较小范围之内，以切实保障施工期间的安全性。

机械设备选择过程中，也应当结合环境条件做好选择工作。如施工时面临遭受较大暴雨，会一定程度上增加泥石流、滑坡等自然灾害发生机率，因此需要加强机械设备选择管控力度，注重选择对环境适应能力强的设备，以有效控制设备在实际运行环节的故障发生机率。

本文以某市一路桥工程为例，该路桥工程建设范围广，施工条件复杂，在具体施工期间配套机械设备种类及型号多。具体设备体系、设备种类及设备用途如表所示。

表 设备体系、设备种类及设备用途一览表

设备体系	设备种类	设备用途
挖掘	挖掘机、装载机、挖掘装载机联合机械	土方挖掘、装载、短距离运输
铲土	推土机、平地机、自卸车	土方推、产、路面整平及运输
压实	钢轮压路机、胶轮压路机、夯实设备	借助设备振动原理使土壤、碎石等填层密实
路面	摊铺机、拌合站	辅助路面成型及养护工作，完成拌合、摊铺等作业项目
起重	起重工具、起重机、架桥机	辅助吊装作业
桩工	旋挖钻机、锚杆钻机	完成钻孔、打桩、沉桩等作业项目
辅助	发电机、空压机、钢筋混凝土设备	辅助重型设备完成施工任务

2 路桥工程机械设备的选用原则

2.1 适用性原则

为使机械设备推动路桥工程高质高效开展，保障机械工程建设综合效益，需着重分析施工现场环境特征，进一步增强机械设备的适用性。现阶段道路桥梁工程面临的施工环境更为复杂，施工技术方案也因现场情况变化作出变更，需要机械设备也能够更好地适应变化因素，灵活调整设备配置方案。

2.2 经济性原则

路桥工程建设目标就是利用最小经济投入换取最大化施工效益，因此在机械设备选择过程中，也需要严格遵守经济性原则，着重控制施工机械设备采购及后期管理成本。现有路桥工程施工环节及施工内容较为复杂，成本管控工作贯穿于施工过程中，应当着重关注机械设备运行期间的机械性，具体分析施工内容及施工图纸，

灵活选择机械设备, 将机械设备成本控制在最低范围之内。

为保障工程经济效益, 还需要对设备利用率进行审查, 如果设备只可以短期使用而不可长期使用的情况下, 需尽量采用租赁或者局部分包方式解决。当前设备理论利用率的计算方式需要设置设备可预见有效使用期, 计算购置与租用两费用现值, 计算出企业拥有该设备时必须达到的利用率经济界限。

具体而言, 如企业需选择采用某机械设备, 则其 n 年内总费用现值的计算公式为:

$$Ep = P + Cg\{P/A, i, n\} + CbR2/R1\{P/A, i, n\} - Ln\{P/F, i, n\}$$

其中, $R1$ 为定额台班利用率; $R2$ 为实际利用率; Ep 为自有方式在有效使用期内的总费用价值; P 为资金现值; F 为资金值; i 为资金年利用率; n 为使用期限; $\{P/A, i, n\}$ 为一次支付现值系数。

2.3 可靠性原则

机械设备管理水平对路桥工程建设的影响是多方面的, 如果仅关注机械设备运行期间的经济效益而没有做好设备安全可靠管理工作, 设备故障问题频繁出现, 会直接削弱路桥工程整体施工质量水平, 进而对综合建设效益造成不利影响。因此, 在现阶段路桥工程管理工作开展期间, 相关工作人员还需要加强设备运行安全的管控力度, 从源头上控制设备运行故障问题发生机率, 为推动路桥工程高质有序开展奠定坚实基础。

3 影响路桥工程机械设备管理的因素

3.1 主观因素

影响路桥工程机械设备管理水平的主观因素主要体现在管理理念方面。在工程具体施工期间, 施工单位对机械设备管理工作重要性的认知度不足, 没有做好直接设备选型以及后续设备运维管理工作。机械设备管理工作依旧受传统计划性市场经济影响, 管理形式过于表面化, 导致设备内部零部件磨损较大, 故障问题频繁发生, 在实际使用期间存在着更为严重的安全隐患问题。还有部分施工单位没有对机械设备管理理念及管理方案进行及时更新, 导致实施的管理机制无法满足现有路桥工程机械设备大型化、智能化发展趋势, 使机械设备运行期间的异常问题难以被及时发现, 设备经济效益与社会效益无法得到根本上保障, 严重影响到了机械设备整体管控水平, 导致机械设备运营效果与预期目标存在较大差异。

采用的管理模式较为落后, 管理流程过于僵化, 没有针对机械设备管理工作落实管理责任机制, 导致设备故障问题或因设备故障引发的施工安全事故追责难度提升。

3.2 客观因素

在路桥工程机械设备管理过程中, 客观影响因素主要体现在机械设备使用率较低。在路桥工程实施期间,

机械设备投入为生产资料投入。如没有加强材料利用环节监管力度, 工程实施期间也会经常出现材料浪费问题。不仅如此, 管理部门在选用机械设备时, 没有综合现有建材市场评估设备运行期间的经济效益, 导致机械设备出现闲置情况, 使工程整体建设水平难以从根本上得到保障。

因工程管理部门没有就机械设备管理及操作人员颁布细致的管控机制, 没有激发出相关工作人员对机械设备管理工作的积极性, 致使机械设备管理及操作人员专业技能与职业素养参差不齐, 对先进机械设备的操作熟练度不足, 缺乏机械设备维护管理意识, 在日常工作中错误操作设备或没有对机械设备进行定期维护, 导致设备管理水平始终处于有待提升阶段。

路桥工程机械设备管理期间的信息化建设进度较为缓慢, 机械设备管理工作依旧以人工及人工经验的基础, 无法及时发现存在于机械设备运行环节的隐患问题, 导致后续机械设备应用管理成本较高, 对工程建设经济效益造成不利影响。

4 路桥工程机械设备的管理对策

4.1 加强技能培训, 提升管理质量

为从根本上提升路桥工程机械设备管理水平, 确保机械设备管理目标及管理任务能够落实到工程各实施环节, 还需要做好施工人员技能培训工作, 以切实增强机械设备管理质量水平。

结合路桥工程建设情况及建设要求, 灵活制定人才培养方案。基于工程所需使用的机械设备种类及运行功能, 开展专业操作培训活动。聘请机械设备专业生产人员或设备运维管理专家学者到施工现场进行指导, 针对存在于机械设备运行管理期间的各类问题制定出专项解决方案, 为后续施工工作的高质高效开展奠定坚实基础。

为使路桥工程实施全过程施工质量与效率均能够得到全面把控, 还需要着重关注施工设备使用方式及使用性能等专业理论知识的定期更新。结合路桥工程施工所需机械设备准备及设备运行特征, 不断优化材料管理人员培训方案, 做好机械设备调试及维护工作的经验分享, 最大限度消除机械设备管理水平的人为影响因素。

4.2 加强故障诊断, 提升管理效率

为更好应对日渐复杂的路桥工程机械设备检修工作, 从根本上提升路桥工程机械设备管理水平, 需要在原有基础上优化设路桥工程机械设备检修模式, 增强路桥工程机械设备监督管控力度。随着路桥工程内的新设备、新技术不断涌现, 单一的故障诊断工作已经无法保障机械设备检修稳定运行, 需要相关工作人员结合路桥工程机械设备实际运行功能、运行特征, 制定出专项可行的机械设备状态诊断方案, 使机械设备检测、防护及

维修一体化工作能够更加顺利开展。积极引进先进的状态检修,切实扩大检修覆盖面,降低机械设备故障问题发生机率。

随着科技技术发展速度不断加快,路桥工程机械设备故障诊断方式种类更多。通过将先进计算机技术融入到路桥工程机械设备检修过程中,能够最大限度扩大状态检修覆盖面,及时发现并解决路桥工程机械设备内存在的各类危险问题,有效延长机械路桥工程机械设备全生命周期。做好路桥工程机械设备故障诊断一体化工作,对各检修环节进行集成管控,切实增强检修数据的公开及共享性。

提升路桥工程机械设备故障诊断工作重要性的认知度,确保路桥工程机械设备维护任务能够在日常工作中有效落实。合理制定路桥工程机械设备检修方案,增强路桥工程机械设备实际检修水平。要求在路桥机械设备故障诊断环节充分发挥出现代科技信息技术优势,引进各类智能检测设备对机械设备运行期间的异常问题进行自动化检测,及时更换存在故障问题的设备零部件,避免机械设备故障问题,引发更为严重的安全事故。

4.3 建立约束机制,提升管理水平

针对路桥工程机械设备管理工作,建立奖惩机制,将管理系统的技术应用、检修保养、检修运行水平等设置为奖惩评判标准,确保各部门均能够认识到设备管理与检修工作重要性。注重采用多样化机械设备管理方式,针对机械设备运行性能制定专项性管理方案,确保机械设备管细节问题能够得到及时解决。利用信息化手段构建起运维管理系统管理与检修平台,提高管理工作信息数据利用率,为构建科学有效运维管理系统管理与检修方案提供重要理论依据。

在建立机械设备管理约束机制时,还需要依照设备规格及运行性能进行约束性检测,确保机械设备运行状态能够时刻满足工程施工要求。对比分析设备运行状态与安全运行管控目标,如发现机械设备运行效果难以满足工程具体施工要求的情况下,需要对设备进行临时更换或灵活配置设备,使机械设备始终处于高效安全的运行状态。

4.4 更新设备管理,提升管理能力

更新机械设备管理理念,从源头处紧抓机械设备管理工作。首先,结合路桥工程建设特征及要求、施工组织规划内容,制定专项可行的设备采购计划。着重分析工程施工进度、设计要求、施工现场地质条件、运输路径等因素,动态调控设备采购计划。要求工程建设单位应在原有基础上加强设备采购环节管控力度,在设备采购期间,严格遵循集中管理、按需采购原则,加强设备及财力管控水平。要求制定出的设备供应计划,应当明

确设备需求量、设备最初库存及最终储量、货物供应效果。基于制定的设备采购计划,选择适宜的设备采购方式。要求设备管理部门需要严格执行设备采购任务,合理设置设备采购渠道,对供应商单位进行实地访问及素质综合评估。依照设备采购原则对比各类货物,提供更为详尽的设备价格信息,确保机械设备选型以及设备采购能够节约路桥工程综合建设成本。

在机械设备使用环节,还应当构建起智能化一体运营平台,将机械设备实际运行及购置情况等信息输入至管理平台中,使相关工作人员均能够在平台上找寻到设备使用信息。建立起机械设备质量监督保障体系,确保机械设备各管理环节存在的问题却能够得到及时发现与解决。在设备使用期间协调人为因素,采用合理方式提升相关工作人员对机械设备管理工作的责任感。注重关注机械设备检修方案的制定以及后续机械设备折旧管理工作,对不适用或闲置的机械设备采用出租或调拨等方式处理,以最大限度提升机械设备利用率,从根本上保障机械设备运行期间的经济效益,切实增强机械设备使用期间的灵活性。

5 结语

总而言之,通过在路桥工程中科学灵活地选用机械设备,加强机械设备综合管控力度,能够从根本上保障机械设备整体运行水平,增强工程建设经济效益及社会效益。但受各类因素影响,现阶段路桥工程机械设备管理效果与预期目标依然存在较大差异,存在于设备运行期间的异常问题没有被及时发现,导致设备运行环节的安全隐患较大。因此,在现有设备管理过程中,管理部门需要严格遵照设备选用原则选择适宜的机械设备种类及规格,加强设备运维管理人员专业培训力度,确保施工人员能够在日常工作中肩负起机械设备运维管理的重要职责,落实机械设备管理目标及任务,确保机械设备管理工作能够在推动路桥工程高质高效开展中发挥重要作用。

参考文献:

- [1] 林聪骏. 路桥工程机械设备的选用原则及管理研究[J]. 江西建材, 2019(08): 179-180.
- [2] 刘元会. 路桥工程建设中的机械化施工技术与管理措施[J]. 工程技术研究, 2019, 4(18): 90-91.
- [3] 李勇. 公路机械设备和设备的集约化管理探讨[J]. 西部交通科技, 2018(09): 188-192.

作者简介: 罗超(1981.11-), 男, 汉族, 四川汉源人, 本科, 工程师, 研究方向: 项目管理。