

水利工程施工机械设备资源配置与管理优化

谷士锐¹ 任 坤² 董 通³

1. 邹平黄河河务局 山东 滨州 256229

2. 山东禹润工程项目管理有限公司 山东 枣庄 277100

3. 山东润鲁工程咨询集团有限公司 山东 济南 250100

摘 要：水利工程施工对机械设备的依赖程度较高，合理的机械设备资源配置与有效的管理对于提高施工效率、保证工程质量以及控制成本具有至关重要的意义。本文在分析做好水利工程施工机械设备资源配置的意义基础上，深入剖析了水利工程施工机械设备资源配置的影响因素，阐述了目前在资源配置与管理方面存在的问题，并提出了优化资源配置与管理的策略，旨在为提升水利工程施工水平提供参考。

关键词：水利工程；施工机械；设备配置；管理优化

引言

水利工程建设规模宏大、结构复杂，在现代社会的经济发展和民生保障中发挥着不可替代的作用。从防洪抗旱到水资源调配，从灌溉农田到发电供水等众多领域都离不开水利工程的支持。而在水利工程施工过程中，机械设备是不可或缺的重要组成部分。例如大型挖掘机用于土石方开挖，混凝土泵送设备确保混凝土浇筑质量等。随着现代水利工程技术的发展，施工要求不断提高，对机械设备的性能、数量以及使用管理也提出了更高的要求^[1]。

通过对水利工程施工机械设备资源配置与管理进行深入研究，找出影响其合理配置和有效管理的关键因素，探索解决现存问题的方法，为水利工程施工企业提供科学合理的指导。从企业层面来看，有助于降低施工成本，提高经济效益；从工程本身角度而言，可以确保施工进度顺利推进，提高工程质量，减少安全隐患；从宏观角度来看，有利于推动整个水利工程建设行业的健康发展，提高我国水利工程建设整体水平。

1 做好水利工程施工机械设备资源配置的意义

1.1 提高施工效率

（1）合理分工与协作。在水利工程施工中，不同的机械设备具有不同的功能。例如，在土石方开挖工程中，挖掘机、推土机和装载机等设备相互配合。如果能合理配置这些设备，就可以实现高效的流水作业。挖掘机快速挖掘土石方并装入运输车辆，推土机及时平整场地以便于其他设备的通行和作业，装载机将土石方装载到合适的位置等待运输。这种合理的分工与协作能够大大缩短施工周期。

（2）连续性作业保障。合理的机械设备资源配置可

以保证施工过程的连续性。以混凝土浇筑为例，需要配备足够数量的混凝土搅拌车、泵车等设备。当搅拌站按照一定的频率供应混凝土时，若泵车的数量和性能与之匹配，就能确保混凝土能够及时、连续地浇筑到指定位置，避免因设备不足或不匹配而导致的施工中断，从而提高整体施工效率。

1.2 降低成本

（1）减少设备闲置成本。精确的机械设备资源配置可以避免设备的闲置。在一些水利工程施工现场，如果盲目投入过多的设备，就会导致部分设备长时间处于闲置状态。这不仅增加了设备的折旧费用，还需要支付设备的停放场地租金、维护保养费用等。而合理的资源配置则根据实际工程量和施工进度安排合适的设备数量，使每台设备都能充分发挥其作用，降低设备闲置带来的成本浪费。

（2）优化租赁成本。对于一些大型水利工程项目来说，很多机械设备是通过租赁的方式获取的。准确的资源配置有助于确定最佳的租赁方案。比如，根据工程规模和工期计算出需要租赁设备的种类、型号和使用时间。这样可以避免不必要的长期租赁或者频繁更换租赁设备的情况，从而降低租赁成本。

1.3 保证工程质量

（1）适应不同施工环节要求。水利工程包含多个复杂的施工环节，每个环节对机械设备的要求不同。在基础处理阶段，需要采用适合地基土质条件的打桩机、钻孔机等设备；在大坝填筑过程中，则需要压实度满足要求的碾压设备。合理的机械设备资源配置能够确保所使用的设备符合各个施工环节的质量标准，从源头上保证工程质量。

(2) 控制施工精度。现代水利工程对施工精度要求越来越高。例如在水闸安装工程中,需要使用高精度的吊装设备。如果配置了合适的、精度高的吊装设备,并且与其他辅助设备如测量仪器等协调配合,就能够精确地将水闸构件安装到位,避免因设备不当造成的位置偏差等问题,从而保证整个水利工程的质量达到设计要求。

2 水利工程施工机械设备资源配置的影响因素

2.1 工程规模与特点

(1) 不同规模的水利工程对机械设备的需求量差异巨大。大型水利枢纽工程往往涉及到大量的土石方挖掘、运输、混凝土浇筑等工作,需要配备多种型号的大功率、高效率的机械设备,如大型推土机、自卸汽车、塔式起重机等。而小型水利工程可能只需要一些小型的基础施工设备。

(2) 工程特点也决定了机械设备的选择。例如在山区建设的水利工程,地形崎岖不平,这就需要具备良好越野性能的机械设备;如果工程涉及到水下作业,则必须有专门的水上施工设备,如打桩船、潜水设备等。

2.2 施工工艺要求

不同的施工工艺对机械设备有不同的要求。采用传统的土石坝施工工艺时,主要以铲运机、推土机、碾压机等为主要设备;而如果是混凝土重力坝施工,则需要混凝土搅拌站、泵车、振捣器等一系列混凝土施工专用设备。而且,随着新的施工工艺不断涌现,如滑模施工技术的应用,就需要相应配套的滑模设备,这使得机械设备的配置更加多样化。

2.3 地理环境与气候条件

地理环境因素包括施工现场的地质状况、交通条件等。在软土地基上施工,就需要考虑能够适应软基的机械设备,如轻型压实设备,避免重型设备陷入泥沼。交通不便的地区,机械设备的运输成本会增加,而且设备的选型也要考虑到能否顺利进入施工现场。气候条件同样影响机械设备的配置,寒冷地区的冬季施工,机械设备需要具备良好的低温启动性能,同时还要采取防冻措施;高温地区则要注重设备的散热性能,防止因过热而损坏。

2.4 经济因素

一方面,水利工程施工企业的资金实力直接影响机械设备的采购能力。资金雄厚的企业可以根据工程需求购置先进的、高效的设备,而资金紧张的企业可能只能选择租赁或者购买一些较为普通的设备。另一方面,机械设备的价格波动也会对配置产生影响。当市场上某些关键设备价格上涨时,企业可能会调整设备的配置方

案,选择替代设备或者优化施工流程来减少对该类设备的依赖。

3 机械设备资源配置与管理现状及存在问题

3.1 资源配置现状

(1) 部分企业存在机械设备超负荷配置现象。为了追求施工速度,在一些项目中盲目增加机械设备的数量,导致设备闲置率较高,造成资源浪费。

(2) 也有企业由于资金限制,致使机械设备配置不足。在施工过程中经常出现设备短缺的情况,影响正常的施工进度。而且一些老旧设备仍在使用的,这些设备故障率高、维修成本大、工作效率低,不能满足现代水利工程施工的要求。

3.2 管理存在的问题

(1) 缺乏系统的设备管理制度。很多水利工程施工企业没有建立完善的设备管理制度,设备的采购、使用、维护、保养等方面缺乏规范的操作流程。例如,在设备采购环节,没有充分考虑设备的技术参数、性价比等因素,单纯以价格为导向进行采购;在使用过程中,操作人员随意操作,不按照设备说明书的要求进行操作,容易造成设备损坏。

(2) 设备操作人员素质参差不齐。水利工程施工现场的设备操作人员来源广泛,有的是从农村临时招聘而来,他们缺乏专业的培训,对机械设备的操作原理和安全注意事项了解甚少。即使一些经过专业培训的操作人员,由于缺乏后续的继续教育,对新设备、新技术的掌握程度不够,难以充分发挥机械设备的性能。

(3) 设备维护保养不到位。一些企业为了节省成本,忽视设备的定期维护保养工作。长期处于恶劣环境下工作的机械设备得不到及时的检查和维修,小故障积累成大故障,最终导致设备停机,延误工期,同时也增加了维修成本。而且,设备的备品备件供应不及时,一旦设备出现问题,无法及时更换零件,影响设备的正常运行^[1]。

4 施工机械设备资源配置与管理优化策略

4.1 科学合理的资源配置

(1) 根据工程量精准计算设备需求。在工程开工前,通过详细计算各项工程量,结合施工工艺要求,准确确定所需机械设备的种类和数量。例如,对于土石方开挖工程,根据土石方总量、开挖深度、宽度等因素,计算出所需的挖掘机、装载机、自卸汽车等设备的数量。同时,要预留一定的备用设备,以应对突发情况。

(2) 优化设备组合方式。针对不同的施工任务,将多种机械设备进行有机组合,发挥各自的优势,提高整

体施工效率。例如,在混凝土浇筑施工中,将混凝土搅拌站、输送泵车、布料机等设备组成一个完整的混凝土生产输送浇筑系统,实现混凝土的连续供应,保证浇筑质量。还可以根据不同类型的机械设备之间的协同性,如推土机与压路机配合进行土石方压实工作,提高压实效果。

(3) 合理利用租赁市场。当企业自身资金有限或者某些特殊设备使用频率较低时,可以充分利用租赁市场。租赁市场上的机械设备种类繁多,可以根据工程需求灵活选择。而且租赁设备还能够降低企业的设备闲置风险,减轻企业的固定资产投资压力。但是要注意对租赁设备的质量进行严格把控,签订详细的租赁合同,明确双方的权利和义务。

4.2 完善设备管理制度

(1) 建立健全设备采购制度。在设备采购之前,组织专业的技术人员对市场上同类设备进行调研,对比不同品牌、型号设备的技术参数、性能指标、价格、售后服务等内容。根据工程的实际需求,制定设备采购清单,按照规定的程序进行招标采购,确保采购到性价比最高的设备。

(2) 规范设备使用流程。制定详细的设备操作手册,明确规定每种设备的操作步骤、注意事项、安全要求等内容。要求操作人员严格按照操作手册进行操作,严禁违规操作。同时,在施工现场设置设备管理员,负责监督设备的使用情况,及时纠正不当操作行为。

(3) 加强设备维护保养制度。制定科学合理的设备维护保养计划,根据设备的使用年限、工作强度等因素,确定设备的定期保养周期。每次保养都要做好记录,建立设备维护档案。安排专业的维修人员定期对设备进行检查、维修,及时发现并排除设备故障隐患。并且要确保备品备件的供应渠道畅通,提前储备一定数量的常用备件^[2]。

4.3 提高设备操作人员素质

(1) 加强岗前培训。对于新招聘的设备操作人员,

必须进行严格的岗前培训。培训内容包括设备的基本原理、操作技能、安全知识等。培训结束后,进行考核,只有考核合格的人员才能上岗操作设备。同时,要为操作人员发放操作证,做到持证上岗。

(2) 开展继续教育。随着水利工程施工技术的不断发展,新的机械设备和施工工艺不断涌现。企业要定期组织设备操作人员参加继续教育培训,学习新设备的操作方法、新技术的应用等内容。鼓励操作人员参加职业技能鉴定,取得更高级别的职业资格证书,提高自身的业务水平。

(3) 建立激励机制。为了调动设备操作人员的工作积极性,企业可以建立相应的激励机制。对于在设备操作、维护保养等方面表现优秀的人员给予奖励,如奖金、荣誉证书等;对于违反操作规程、造成设备损坏的人员进行处罚,如罚款、警告等。通过奖惩分明的激励机制,促使操作人员自觉遵守操作规程,精心维护设备。

5 结束语

水利工程施工机械设备的资源配置与管理是关系到工程成败的重要因素。通过对影响资源配置因素的分析,认识到当前存在的问题,提出了一系列优化策略。水利工程施工企业应重视机械设备的管理工作,从资源配置的合理性、管理制度的完善性以及人员素质的提高等多方面入手,不断提升机械设备的管理水平,从而提高水利工程施工的整体质量和效益,为我国水利事业的发展做出更大的贡献。

参考文献

- [1]李军.浅析水利工程施工机械设备管理[J].陕西水利,2009(z1):109-110.DOI:10.3969/j.issn.1673-9000.2009.z1.064.
- [2]郑伟.水利工程施工机械设备管理水平提升策略研究[J].工程建设与设计,2020(15):242-244.DOI:10.13616/j.cnki.gcjsysj.2020.08.088.
- [3]莫冬云.刍议施工机械在水利工程中的合理选择使用及设备管理[J].大科技(科技天地),2011(16):443-444.