

施工机械配置优化与高效利用实操方案

冯海霞

鄂尔多斯市东胜区房屋征收服务中心，内蒙古自治区鄂尔多斯市，017000；

摘要：本文重点探讨施工机械配置优化及高效利用议题，深入阐释其在工程建设中的关键意义。通过剖析当前施工机械配置的实际状况，针对性提出优化路径：从精准开展需求调研入手，结合工程特性进行设备选型，再依据施工规模与进度要求科学核定机械数量，形成系统化的配置方案。在高效利用层面，围绕动态调度管理机制构建、预防性维护保养体系完善以及操作团队专业技能培训三大维度，提出兼具可行性与实效性的执行策略。全文致力于为施工企业提供机械管理的实践指导，助力企业通过精细化管理降低设备使用成本，同时提升施工效率与工程质量，推动行业管理模式向规范化、科学化方向升级。

关键词：施工机械；配置优化；高效利用；实操方案

DOI：10. 64216/3080-1508. 25. 04. 045

引言

建筑施工是一个复杂的系统工程，施工机械作为工程建设的核心要素，其配置的科学性与使用的高效性直接影响项目成败。精准规划机械资源，既能保障工程按预定节点稳步推进，又能有效控制成本支出；而提升机械利用率，更能为企业创造显著的经济效益，增强其在市场中的竞争优势。但现实中，许多施工企业在机械管理环节暴露出明显短板：设备选型缺乏系统性考量，导致资源错配；使用过程中存在闲置、低效运转等问题，造成资源浪费。这些现象不仅阻碍施工进度，还加剧企业运营成本压力。因此，探索一套切实可行的施工机械配置优化与高效利用方案，对破解行业发展难题、推动建筑施工企业提质增效具有重要的实践价值。

1 施工机械配置现状分析

1.1 配置不合理问题

部分施工企业在施工机械配置时缺乏科学规划，没有充分考虑工程的实际需求和特点。例如，在一些小型工程中配置了大型、昂贵的施工机械，造成资源浪费；而在大型工程中，某些关键施工机械数量不足，导致施工进度受阻^[1]。同时，施工机械的选型也存在盲目性，没有综合考虑机械的性能、可靠性、经济性等因素。

1.2 利用效率低下

施工机械在使用过程中，存在利用效率低下的情况。一方面，施工机械的调度不合理，导致机械闲置时间过长。例如，在不同施工区域之间，机械调配不及时，使得一台机械在完成一项任务后，长时间处于闲置状态，等待下一项任务。另一方面，施工人员操作不熟练、维护保养不到位等因素也影响了施工机械的正常运行和

使用寿命，进一步降低了机械的利用效率。

1.3 管理不到位

施工企业对施工机械的管理缺乏完善的制度和流程。在机械采购、租赁、使用、维护等环节，存在管理漏洞。例如，在机械采购过程中，没有严格的验收标准和流程，导致部分质量不合格的机械进入施工现场；在机械维护保养方面，缺乏定期的检查和维护计划，使得机械故障频发^[2]。

2 施工机械配置优化方法

2.1 施工机械需求分析

施工机械配置的起点在于精准的需求分析，这一过程犹如搭建高楼的地基，直接决定后续工作的合理性与有效性。工程施工涉及众多复杂任务，在进行机械配置前，必须对工程的施工任务、施工工艺、施工进度等进行全方位、深层次的剖析，以此明确所需施工机械的类型与数量。

首先，依据工程规模与特点，将整体施工任务细致拆解为一个具体的施工工序。以建筑基础施工为例，该环节涵盖土方开挖、混凝土浇筑等多个关键工序。土方开挖工序中，需要借助挖掘机的强大挖掘力来破除坚硬的土石层，装载机则负责将挖掘出的土方快速装载到运输车辆上；而在混凝土浇筑工序里，混凝土搅拌机承担着将各种原材料搅拌成均匀混凝土的重任，混凝土输送泵则负责将搅拌好的混凝土精准输送至浇筑地点。通过这样的任务分解，能够清晰地界定每个工序对施工机械的功能需求，为后续选型提供明确的方向。

此外，施工进度计划也是需求分析的重要依据。不同施工阶段的工期要求不同，对施工机械的需求也会随之变化。例如，在项目初期的场地平整阶段，可能需要

大量的推土机、压路机等设备集中作业；而到了后期的装饰装修阶段，对这些大型土方机械的需求则会大幅减少，转而需要更多的小型装修机械。因此，结合施工进度计划，能够更准确地把握各阶段施工机械的需求时间和强度，避免机械闲置或供应不足的情况发生。

2.2 施工机械选型

施工机械选型是整个配置优化过程中的关键环节，它需要综合权衡机械的性能、可靠性、经济性以及环保性等多个方面。在性能层面，机械的各项技术参数必须与施工要求高度契合。以挖掘机为例，其挖掘力直接影响到对不同地质条件的适应能力，在硬岩挖掘作业中，就需要选择挖掘力大、破碎性能强的挖掘机型号；装载机的装载能力则决定了土方搬运的效率，对于大规模土方工程，应优先选用装载能力大、工作效率高的装载机。

可靠性是保障施工顺利进行的重要因素。频繁的机械故障不仅会延误工期，还会增加维修成本和安全风险。因此，在选型时应优先选择市场口碑好、质量稳定的机械品牌和型号。可以参考行业内同类工程的设备使用情况，了解不同品牌机械的故障率、维修便利性等信息。例如，某品牌的混凝土泵车在多个大型工程中表现稳定，故障率低，且售后服务网络完善，这样的设备在选型时就具有较大的优势。

经济性的考量贯穿于机械选型的全过程。除了初始的采购成本，还需要综合考虑使用成本和维护成本。使用成本包括燃油消耗、人工费用等，维护成本则涉及零部件更换、定期保养等支出。一些设备虽然采购价格较低，但使用过程中的燃油消耗大、维护频繁，长期来看反而增加了成本。因此，要通过详细的成本核算，选择性价比高的施工机械^[3]。

随着环保要求的日益严格，施工机械的环保性能也不容忽视。在选型时，应优先选择符合国家环保标准的设备，如低排放的柴油发动机、电动施工机械等。这些环保型设备不仅能够减少对环境的污染，还可能享受政府的相关补贴和政策优惠，从长远来看更具经济效益。

2.3 施工机械数量确定

施工机械数量的确定需要紧密结合施工进度计划与机械的实际作业效率。通过对施工进度计划的深入分析，能够准确计算出每个施工阶段所需完成的机械工作量。以混凝土浇筑施工为例，已知该阶段的混凝土浇筑总量为一定数值，结合混凝土输送泵的理论输送能力以及实际施工中的效率损耗，就可以计算出完成浇筑任务所需的混凝土输送泵数量。

然而，实际施工过程中存在诸多不确定因素，如设

备故障、恶劣天气等，这些都可能影响机械的正常作业。因此，在确定机械数量时，还需要预留一定比例的备用机械。备用机械的数量应根据工程的复杂程度、机械的可靠性等因素综合确定。对于一些工期紧张、施工条件复杂的工程，备用机械的比例可以适当提高，以确保在突发情况下，施工能够继续进行，避免因机械短缺导致工期延误。

此外，机械数量的确定还需要考虑施工现场的实际条件。例如，施工现场的场地大小限制了机械的同时作业数量，如果场地狭小，过多的机械可能会导致相互干扰，降低施工效率。因此，要在满足施工进度要求的前提下，合理安排机械数量，充分利用施工现场的空间资源^[4]。

2.4 施工机械组合配置

在实际施工中，单一机械往往难以完成整个施工任务，需要多种施工机械协同作业。科学合理的施工机械组合配置能够使各种机械之间相互配合、优势互补，从而提高施工效率，降低施工成本。以土方工程为例，挖掘机负责土方的开挖，装载机将挖掘出的土方装载到自卸车上，自卸车则将土方运输到指定地点。这三种机械的作业能力需要相互匹配，如果挖掘机的挖掘速度过快，而装载机和自卸车的装载、运输能力跟不上，就会导致挖掘机闲置等待；反之，如果装载机和自卸车的能力过强，挖掘机挖掘不及时，又会造成装载机和自卸车的空驶浪费。

为了实现施工机械的最佳组合配置，需要对各种机械的作业参数进行详细分析和计算。可以通过建立数学模型，模拟不同机械组合下的施工效率和成本，找出最优的组合方案。同时，在施工过程中，还应根据实际情况及时调整机械组合。例如，当遇到土质变化导致挖掘难度增加时，可以适当增加挖掘机的数量或更换更大型号的设备，同时相应调整装载机和自卸车的数量，以保持整个施工流程的顺畅。

3 施工机械高效利用实操方案

3.1 合理调度施工机械

建立科学的施工机械调度系统，根据施工进度和现场实际情况，合理调配施工机械。采用信息化管理手段，实时掌握施工机械的位置、状态和作业情况，以便及时进行调度。例如，利用GPS定位系统和物联网技术，对施工机械进行实时监控，当某一区域的施工任务完成后，及时将机械调配到其他需要的区域。同时，要制定详细的施工机械调度计划，明确机械的调度时间和路线，避免机械的盲目调度和闲置^[5]。

3.2 加强施工机械维护保养

定期对施工机械进行维护保养是确保机械高效运行的关键。制定完善的施工机械维护保养计划,按照计划进行日常保养、一级保养、二级保养等。日常保养主要由操作人员负责,包括清洁、润滑、紧固等工作;一级保养和二级保养由专业的维修人员负责,对机械进行全面的检查、调整和维修。同时,要建立施工机械维护保养档案,记录机械的维护保养情况,以便跟踪和管理。

3.3 提高施工人员操作技能

施工人员的操作技能直接影响施工机械的利用效率和使用寿命。因此,要加强对施工人员的培训,提高他们的操作技能和安全意识。培训内容包括施工机械的操作规程、维护保养知识、安全注意事项等。通过培训,使施工人员能够熟练掌握施工机械的操作方法,正确使用和维护施工机械。同时,要建立施工人员考核制度,对操作技能不熟练的人员进行再培训,直至考核合格。

3.4 优化施工工艺和施工组织

通过优化施工工艺和施工组织,可以减少施工机械的使用时间和工作量,提高施工机械的利用效率。例如,采用先进的施工工艺,减少不必要的施工工序,从而减少施工机械的作业次数。同时,合理安排施工顺序和施工流程,避免施工机械的重复作业和等待时间。例如,在建筑施工中,采用流水施工的方法,使施工机械能够在不同的施工区域之间有序作业,提高施工效率。

4 施工机械配置与利用的信息化管理

4.1 建立施工机械管理信息系统

利用信息化技术,建立施工机械管理信息系统,实现对施工机械的全面管理。该系统应包括施工机械的基本信息管理、采购租赁管理、使用调度管理、维护保养管理、成本核算管理等功能模块。通过该系统,可以实时掌握施工机械的状态和使用情况,为施工机械的配置优化和高效利用提供决策支持。

4.2 数据采集与分析

在施工机械上安装传感器和监测设备,实时采集施工机械的运行数据,如工作时间、油耗、故障信息等。对采集到的数据进行分析,了解施工机械的运行状况和使用效率,为施工机械的维护保养和调度提供依据。例如,通过分析施工机械的油耗数据,可以判断机械是否

存在故障或操作不当的情况,及时进行调整和维修。

4.3 远程监控与诊断

利用远程监控技术,实现对施工机械的远程监控和诊断。通过互联网,施工企业的管理人员可以实时查看施工机械的运行状态和参数,及时发现机械故障和异常情况。同时,专业的技术人员可以通过远程诊断系统,对施工机械进行故障诊断和排除,减少故障处理时间,提高施工机械的利用率。

5 结论与展望

5.1 结论

通过对施工机械配置优化与高效利用实操方案的研究,我们可以得出以下结论:施工机械配置优化是一个系统工程,需要综合考虑施工需求、机械选型、数量确定和组合配置等因素;施工机械的高效利用需要从合理调度、维护保养、人员培训和工艺优化等方面入手。通过实施施工机械配置优化与高效利用实操方案,可以提高施工企业的施工效率,降低施工成本,增强企业的市场竞争力。

5.2 展望

随着科技的不断发展,施工机械配置优化与高效利用将迎来新的机遇和挑战。未来,智能化、自动化的施工机械将逐渐普及,施工机械的管理也将更加信息化、智能化。例如,施工机械将具备自主导航、自动作业等功能,大大提高施工效率和质量。同时,施工企业要不断加强对施工机械配置优化与高效利用的研究和实践,探索更加科学、有效的管理方法和技术手段,以适应市场的变化和发展需求。

参考文献

- [1] 刘宇倬. 建筑工程项目施工管理常见问题的分析[J]. 建材发展导向, 2025, 23(11): 79-81.
- [2] 谢燕红. 试论如何处理建筑施工安全出现的问题[J]. 黑龙江科技信息, 2015, (29): 241.
- [3] 高黎霞. 绿色施工理念下的公路桥梁工程技术应用和管理体系构建[J]. 汽车画刊, 2025, (04): 107-109.
- [4] 黄都, 李文平, 范彦斌, 等. 数字孪生技术在高速公路智能化施工中的应用研究[J]. 软件导刊, 2025, 24(06): 113-119.
- [5] 余燕. 大坝及溢洪道工程高边坡支护施工技术[J]. 价值工程, 2025, 44(16): 147-149.