

站内调车作业对万吨列车运行效率的影响分析

罗 昊

国能包神铁路集团有限责任公司机务分公司 内蒙古 鄂尔多斯 017300

摘 要：本文旨在探讨站内调车作业对万吨列车运行效率的影响。通过分析调车作业的特点、万吨列车运行效率的关键因素，以及调车作业对万吨列车运行效率的正面与负面影响，本文提出了优化调车作业以提升万吨列车运行效率的具体措施。这些措施包括提高调度员和值班员的业务水平、优化调车机车作业组织、完善规章制度等，旨在为铁路运输的可持续发展提供参考。

关键词：站内调车作业；万吨列车；运行效率；优化措施；铁路运输

引言：随着铁路运输的快速发展，万吨列车作为一种新型的运输工具，以其超高的载重能力和高效的运输效率，在物流体系中扮演着越来越重要的角色。然而，万吨列车的运行效率受到多种因素的影响，其中站内调车作业是一个不可忽视的环节。因此，本文将对站内调车作业对万吨列车运行效率的影响进行深入分析，并提出相应的优化措施。

1 调车作业的重要性

1.1 提升铁路运输效率的关键

在铁路运输网络中，车站是连接各条线路、实现列车换向、编组、解体等关键操作的枢纽。调车作业的高效执行，直接关系到列车能否按时进出站、货物能否迅速装卸并准确送达目的地。通过精确的调车计划制定和灵活的现场调度，可以最大限度地减少列车在站停留时间，加速车辆周转，从而提高整个铁路网的运输能力。特别是在处理万吨列车这类大型重载列车时，合理的调车作业安排能确保它们顺畅通过车站，避免因调车不当导致的拥堵和延误，这对于提升铁路运输的整体效率至关重要。

1.2 确保运输安全的基石

安全是铁路运输的生命线，而调车作业则是保障运输安全的重要防线。调车过程中涉及车辆移动、信号控制、人员指挥等多个环节，任何一个细节的疏忽都可能引发事故。因此，严格执行调车作业标准，加强作业人员安全培训，采用先进的调车控制系统和监控设备，对于预防碰撞、脱轨、溜车等安全事故具有决定性作用。同时，通过优化调车流程，减少不必要的车辆移动和交叉作业，也能有效降低事故风险，为旅客和货物的安全运输提供坚实保障。

1.3 优化资源配置，降低运营成本

高效的调车作业能够合理分配车站内的线路、机

车、人力等资源，避免资源闲置和浪费。例如，通过精确计算调车时间和路径，可以确保机车和调车人员的作业负荷均衡，减少等待时间和空驶距离，从而降低运营成本^[1]。此外，调车作业的优化还能促进货物的快速周转，减少库存积压，提高资金利用率，这对于铁路运输企业的经济效益具有积极影响。

1.4 提升服务质量与客户满意度

调车作业的高效、准确执行，直接关系到旅客列车的正点率和货物列车的准时交付能力。对于旅客而言，准时、舒适的旅行体验是评价铁路服务质量的重要标准；而对于货主来说，货物的及时送达直接关系到其生产计划和市场响应速度。因此，通过优化调车作业，减少列车延误，提高货物装卸效率，不仅能够提升铁路运输的整体服务水平，还能增强客户信任，扩大市场份额，为铁路运输的长期发展奠定良好基础。

1.5 促进铁路运输的可持续发展

面对日益增长的运输需求和环境保护压力，铁路运输以其低碳、高效的特点成为推动绿色交通发展的重要力量。调车作业作为铁路运输体系中的关键环节，其效率的提升不仅有助于减少能源消耗和排放，还能通过优化运输结构，促进多式联运的发展，进一步降低整体物流业的碳足迹。因此，持续改进调车作业，探索智能化、自动化的调车解决方案，对于推动铁路运输乃至整个物流行业的可持续发展具有重要意义。

2 万吨列车运行效率分析

2.1 定义与指标

万吨列车运行效率，是指在铁路运输系统中，万吨级重载列车在完成货物运输任务时，所表现出的综合性能和经济效果的优劣程度。它不仅反映了列车在运输过程中的速度和效率，还体现了铁路系统的整体运营能力和管理水平。（1）运行速度：指列车在单位时间内行驶

的距离,是衡量列车运输效率的重要指标之一。在铁路运输中,提高运行速度能够缩短运输时间,提高运输效率。(2)运输能力:指列车在单次运输中能够承载的货物重量或数量。对于万吨列车而言,其运输能力直接决定了每次运输的货物量,是影响运输效率的关键因素。

(3)满载率:指列车实际装载的货物重量与列车最大载重能力的比值。满载率越高,表示列车的运输能力得到了更充分的利用,运输效率也相应提高。(4)机车有效利用率:指机车在运输过程中实际工作时间与总时间的比值。机车有效利用率越高,表示机车的运行效率越高,能够更有效地利用机车资源。(5)运输成本:包括燃料消耗、设备维护、人员工资等费用。降低运输成本能够提高铁路运输的竞争力,也是衡量运输效率的一个重要方面。

2.2 影响因素

(1)线路条件:线路的质量、坡度、曲线半径等都会影响列车的运行速度、牵引力和制动性能。例如,线路坡度过大或曲线半径过小,会增加列车的运行阻力和能耗,降低运行速度。(2)机车性能:机车的功率、牵引力、制动能力等是影响列车运行效率的关键因素。高性能的机车能够提供更强的牵引力和更好的制动性能,使列车在运输过程中能够保持较高的速度和稳定性^[2]。

(3)列车编组方式:列车编组方式直接影响列车的运输能力和满载率。合理的编组方式能够充分利用列车的载重能力,提高满载率,从而提高运输效率。然而,在实际运输中,由于货物种类、到站需求等因素的限制,往往难以实现理想的编组方式。(4)调度指挥水平:调度指挥系统的智能化水平和调度员的业务水平也会影响列车的运行效率。高效的调度指挥系统能够实时掌握列车的运行状态和运输需求,合理安排列车的运行计划和编组方案,从而提高运输效率。

2.3 现状分析

当前万吨列车在铁路运输中发挥着越来越重要的作用,其运行效率也在不断提高。然而,在实际运行过程中,仍存在一些问题和瓶颈。(1)线路条件限制:部分铁路线路由于历史原因或地理条件的限制,存在线路质量差、坡度大、曲线半径小等问题,影响了万吨列车的运行速度和运输能力。(2)机车性能不足:部分机车由于使用年限较长或技术落后,存在功率不足、牵引力弱等问题,难以满足万吨列车的运输需求。(3)列车编组不合理:在实际运输中,由于货物种类、到站需求等因素的限制,往往难以实现理想的列车编组方式,导致列车的运输能力和满载率受到一定影响。(4)调度指挥系

统不完善:部分铁路局的调度指挥系统仍存在智能化水平不高、信息共享不畅等问题,影响了列车的运行计划和编组方案的合理安排。

3 站内调车作业对万吨列车运行效率的影响

站内调车作业对万吨列车的运行效率具有深远的影响。这一影响既体现在正面促进上,也潜藏着可能导致负面效应。深入理解调车作业与万吨列车运行效率之间的复杂关系,对于优化铁路运输组织、提升整体运输效能具有重要意义。

3.1 正面影响:优化编组,提升效率

(1)合理的站内调车作业安排能够显著优化万吨列车的编组。在铁路运输中,列车的编组方案直接关系到其运输能力和满载率,进而影响整体运输效率。通过精心规划的调车作业,可以确保万吨列车在车站内快速、准确地完成解体、重新编组等操作,使得列车能够根据货物需求、运输计划等因素进行最优配置。这不仅提高了列车的满载率,减少了空驶里程,还降低了运输成本,提升了铁路运输的经济性和竞争力。(2)优化的调车作业还能有效缩短万吨列车在中间站的停留时间。在繁忙的铁路运输网络中,列车在中间站的停留往往成为制约运输效率的关键因素之一。通过高效的调车作业,可以确保列车在短时间内完成必要的作业流程,如车辆检查、货物装卸等,从而迅速恢复运行状态,减少等待时间,提高列车的准时性和可靠性。

3.2 负面影响:停留时间过长,影响准时性

然而,不当的调车作业安排也可能对万吨列车的运行效率产生负面影响。最直观的表现就是列车在中间站的停留时间过长^[3]。这可能是由于调车计划不合理、作业流程繁琐、人员操作不当等多种原因导致的。长时间的停留不仅会降低列车的运行速度,影响整体运输效率,还可能引发一系列连锁反应,如后续列车的延误、运输计划的打乱等。另外调车作业中的安全问题也是不容忽视的。在复杂的站内环境中,调车作业涉及到多个工种、多个设备的协同作业,任何一个环节的失误都可能引发安全事故。安全事故不仅会造成人员伤亡和设备损坏,还会对万吨列车的运行效率产生严重冲击。例如事故导致的线路封锁、列车停运等,都会直接影响铁路运输的正常秩序和效率。

3.3 应对措施:提升作业水平,强化安全管理

为了充分发挥站内调车作业对万吨列车运行效率的正面促进作用,同时有效避免其可能带来的负面影响,需要采取一系列应对措施。第一,应不断提升调车作业的组织水平和作业效率。这包括优化调车计划、简化

作业流程、提高作业人员的技术水平和操作技能等。通过科学合理的调度和高效的作业执行,可以确保万吨列车在车站内快速、准确地完成所有必要的作业流程,减少停留时间,提高运输效率。第二,应强化调车作业的安全管理。这包括建立健全的安全规章制度、加强安全教育和培训、完善安全监督机制等。通过严格的安全管理,可以确保调车作业过程中的每一个环节都符合安全标准,有效预防安全事故的发生,保障万吨列车的安全运行和高效运输。

4 影响优化措施

4.1 提高调度员和值班员的业务水平

调度员和值班员作为铁路运输系统的大脑,其业务水平的高低直接决定了调车作业的效率与安全。因此,加强他们的业务培训和技能提升至关重要。通过定期举办专业培训、模拟演练、经验分享会等活动,可以提高他们的行车指挥能力和综合业务水平,使其在面对复杂多变的运输情况时,能够迅速做出准确判断,有效减少中间站停车等开的次数与时间,从而保障万吨列车的顺畅运行。

4.2 优化调车机车作业组织

调车机车作为调车作业的核心设备,其作业效率直接影响调车作业的整体进度。为了提升调车机车的使用效率,可以固定调车机车负责特定区域的调车作业,这样不仅可以减少调车机车在不同区域间的转移时间,还能使机车操作人员对作业区域更加熟悉,提高作业效率 and 安全性^[4]。并且通过合理安排机车交接班时间,确保机车始终处于良好的工作状态,避免机车因等待交接班而耽误作业时间。

4.3 完善规章制度,清理“土规定”

规章制度是调车作业安全、高效进行的保障。但在实际操作中,一些“土规定”往往成为制约调车效率的瓶颈。因此,需要全面梳理现有的规章制度,清理那些影响调车效率的“土规定”,重新明确调车作业办法,确保每一项作业都有章可循、有据可依。并且加强对规章制度的宣传和培训,使每一位作业人员都能深刻理解并严格执行规章制度,从而保障调车作业的安全性和高效性。

4.4 加强设备管理和维护

调车设备是调车作业的物质基础,其性能的好坏直接影响调车作业的效率。因此加强设备管理和维护至关重要。通过建立完善的设备管理制度,定期对调车设备进行检查、保养和维修,确保设备始终处于良好的工作状态。同时加强对设备操作人员的培训和管理,提高他们的设备操作技能和维护意识,避免因操作不当或维护不及时导致的设备故障,从而保障调车作业的顺利进行。

4.5 引入智能化技术

随着科技的发展,智能化技术已经成为提升调车作业效率的重要手段。通过引入大数据、人工智能等现代科技手段,可以实现调车作业的自动化和智能化。例如利用大数据分析技术,可以对调车作业数据进行深入挖掘和分析,找出影响调车效率的关键因素,为优化作业流程提供科学依据;利用人工智能技术,可以实现调车作业的智能调度和自动监控,提高作业效率和安全性。此外,还可以通过建设智能调车系统,实现调车作业的远程控制和信息化管理,进一步提升调车作业的效率和管理水平。

结语:站内调车作业对万吨列车运行效率的影响不容忽视。通过优化调车作业组织、提高人员业务水平、完善规章制度、加强设备管理和维护以及引入智能化技术等措施,可以有效提升万吨列车的运行效率,为铁路运输的可持续发展提供有力支持。未来,随着技术的不断进步和管理的不断完善,相信万吨列车的运行效率将得到进一步提升。

参考文献

- [1]宋宗堂,张红亮.重载铁路智慧车站架构与功能设计研究[J].铁道运输与经济,2020,42(10):5-7.
- [2]谢博才,杨华昌,冯军.铁路车站调车作业综合监控系统设计研究[J].铁道运输与经济,2020(011):42-45.
- [3]武帅,李季涛,张美勇.铁路客运站调车作业计划执行过程仿真平台的研制与开发[J].铁路计算机应用,2021,30(6):5-7.
- [4]尚麟宇,冯军,刘明端,等.铁路车站调车作业安全防护设备运维管理系统研究[J].铁道运输与经济,2020,42(2):6-8.