

Safety Technical Measures for Loading and Unloading Ballast by Pneumatic Unloading Vehicles during Railway Track Construction

Zhigang Jia

Taiyuan Public Works Machinery Section, Daqin Railway Co., Ltd., Taiyuan, Shanxi, 030013, China

Abstract

Railway track construction is an important part of railway line maintenance and construction, in which the pneumatic ballast unloading truck plays a key role in the ballast stone supply and cleaning process. However, in the actual construction process, affected by many factors, it is easy to cause safety accidents. Based on the actual situation of pneumatic vehicle unloading construction, this paper analyzes the key points of pneumatic vehicle unloading construction, and further explores the application of safety technology for pneumatic vehicle unloading and loading in railway track construction. It is hoped that this can provide effective reference for improving the safety of railway track pneumatic vehicle unloading and loading construction and ensuring the safety of track transportation.

Keywords

railway transportation; wind bullet train ballast discharge; safety technical measures

铁路轨道施工中风动卸砟车装卸砟安全技术措施

贾志刚

大秦铁路股份有限公司太原工务机械段, 中国·山西太原 030013

摘要

铁路轨道施工是铁路线路维修和建设的重要组成部分,其中风动卸砟车在砟石供应和清理过程中发挥着关键作用。然而,在实际施工过程中,受到多方面因素的影响,极易引发安全事故。论文基于风动车卸砟施工的实际情况,对风动车卸砟的施工要点进行了分析,进而对铁路轨道施工中的风动卸砟车装卸砟施工安全技术的应用进行了分析、探讨,希望能够为提高铁路轨道风动车装卸砟施工安全,确保轨道运输安全提供有效参考。

关键词

铁路运输; 风动车卸砟; 安全技术措施

1 引言

在铁路轨道施工过程中,风动车装卸砟施工方式的应用于传统的人工装卸砟相比,有着较为明显的优势,无论是施工速度与施工安全水平都得到较大幅度的提升,更好地保障铁路轨道施工质量。但是在实际的装卸砟施工中,必须重视做好施工安全管理,针对可能出现的行车、设备、人身等安全问题,采取有效的安全技术措施,提高风动车装卸砟施工的安全水平,为铁路轨道施工的安全、高效提供保障。

2 铁路轨道施工中风动车装卸砟施工的过程控制分析

2.1 施工计划与人员组织

首先,施工单位需要针对项目施工实际情况,成立项目施工领导组织机构,对各个项目环节,尤其是重点岗位的人员责任进行清晰明确,为各项施工的有序开展提供保障。对于重点施工环节的施工负责人员、安全监督员、技术保障人员等,必须确保经过合格的培训、考核,持证上岗。同时结合风动车装卸砟施工规模,配备充足的人员、设备、信号用品等,并做好全面的施工前期检查,确保材料设备质量充分满足施工要求,避免施工安全隐患。

其次,施工单位需要严格在规定时间内做好施工计划的编制的报批。在施工批文下达的第一时间做好配合通知单的派发准备,做好充分施工准备的同时尽可能地缩短施工准备时间。按照审核批复的施工计划,对装卸砟施工的具体路

【作者简介】贾志刚(1973-),男,中国山西临汾人,本科,从事铁路机车(石砟车)发电机等研究。

线、时间、地点、内容、范围等进行充分明确，并将路用列车、运输组织等相关信息向相关部门、单位报备，传达至相应的施工人员，做好技术交底工作^[1]。

最后，在进行实际装卸砟施工之前需要组织召开工作协调会，对车务、机务、电务、工务等相关部门的施工安排进行有效协调，对装卸砟的里程、范围、数量、流程、防护设置等进行全面明确，并针对可能存在的危险源进行识别、防控。在安全风险防控方面，尤其是需要重视加强对，各种设备使用、各个环节施工可能出现的问题进行分析，制定针对性的应急预案，明确各相关部门、人员的责任与分工，确保人与行车安全，推动装卸砟施工的顺利进行。

2.2 做好道床的清理工作

一方面，在床道的清理人员、设备等的安排方面，需要结合装卸砟地点、数量、范围长度等实际期望进行合理安排，尤其是要重视做好对超限石砟清理、道床整理等专业间的确认，避免出现施工滞后、施工冲突等问题。同时需要做好路肩散落石砟的情况工作，确保路肩的干净，并且严格按照设计与标准要求做好装卸区域道床顶面宽度、边坡坡比、砟肩推高等的施工。

另一方面，在结束装卸砟之后，必须按照要求做好石砟的堆积。例如，在完成道床的清理之后，距离钢轨轨头外侧的一定范围内需要确保石砟堆高在钢轨顶面以下；对于大量石砟堆积在道床边坡的情况需要确保石砟距离钢轨轨头外侧至少 810mm 以上，并将坡度控制在 1 : 1 以下，这也是正线和站线之间石砟堆积的边坡要求。对于在钢轨轨面 300mm 以下的石砟堆高的平面堆积顶，需将截面宽度控制在 150mm 以内，如图 1 所示。

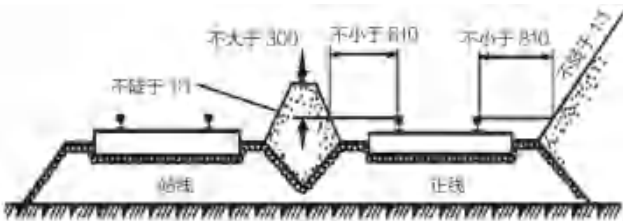


图 1 石砟堆放示意图

2.3 重点安全控制

在列车的中部，需要配备充足人员，与风动车操作人员互相配合，做好故障处理与车辆的检查、清理工作。在列车的尾部也需要配备专人做好对列车通过道岔、站口、公里数标记牌、隧道等情况的通报工作。并对卸砟之后道床石砟情况进行观察，及时通知相应人员做好对大量石砟堆积情况的及时处理。除此之外，还有做好对预装卸砟区的桥梁挡砟板的事前检查，严格按照标准与设计要求做好挡砟板高度、宽度、长度的及时调整，并确保安装稳定、牢固，避免出现石砟掉落的问题。在距离列车到达桥涵的前 3min 位置，对禁行标志、措施等进行合理设置，严格控制人员、车辆通行，

避免出现安全事故。

2.4 重点设备保护

在进行装卸砟施工的前后，都必须认真做好供电设备的运行情况检查，及时发现和处理故障问题，确保设备运行安全，状态良好。同时，需要做好道岔转辙位置与信号机箱的严格检查，采取有效的隔离措施将在装卸砟过程中可能产生损坏的道岔设备进行有效隔离、保护^[2]。做好对风动卸砟车通过道岔情况的实时监控，及时发现和排除影响道岔使用的因素，确保道岔转辙位置没有任何杂物。此外，还需重视加大对道岔设备状态的监控力度，确保道岔扳动操作良好。

装卸砟前后，都需要做好红外设备的检查工作，及时对可能导致设备损坏的设施、因素进行拆卸、隔离、更换，并做好相应的保护措施，直到完成施工之后再行恢复。在整个装卸砟过程中，需要重视加强对车站设备运行情况的及时核对，并监控车辆运行状态，即便是完成装卸砟施工之后也要全面检查车辆状态，及时排除安全隐患，确保车辆时刻处于良好状态。

3 铁路轨道施工中风动装卸砟工作要求分析

参与施工的全体人员必须严格按照要求做好安全保护头盔等用品的穿戴，并提前达到施工工位做好施工检查等准备工作。在列车出发之前，施工负责人必须对施工计划、装卸里程区域、范围，以及施工过程中需要严格做好的安全措施进行全面的交底、解说。在实际装卸砟过程中，需要加强对线桥、供电、信号灯设备的严格监控，避免设备故障而影响施工的顺利进行。尤其是领车人员需要做好与司机的事先沟通，对装卸砟里程、减速地段、行车速度、突发状况的应对等进行全面而具体的沟通，准确把握卸砟车行车速度，提高对各种突发状况的灵活应对。除此之外，还需重视提前做好对风动卸砟车及相关设备的全面检查，确保操作系统的安全、可靠，尤其是要确保充风系统较好的充风功能，及时处理各种故障问题^[3]。

驻站联络员需要与车站的调度员、值班人员等就装卸砟里程、站名、占用区间等情况进行充分沟通，对到达时间、车型、装卸砟数量、开车时间、天窗作业时间等进行准确确定。在风动车完全通过之后，作业组才能上线进行作业，此前严格禁止任何人上线作业，避免出现安全事故以及对列车运行产生不良影响。需要在天窗点内完成卸砟，并完成道床清理，杜绝一切对列车的不良影响因素。在卸车过程中，需要严格按照以机后第一辆车依次向列尾房进行卸空的顺序进行，不得推进卸车、后退，或者突然停车，卸车过程中的车速应控制在 11km/h 左右，结合实际情况进行车速的调整。在完成卸砟施工之后，需要及时将车上的石砟残留清除干净，将操作系统复位，关闭好车门与操作室，并做好异常情况的处理与上报。

4 铁路轨道施工中风动卸砟车装卸砟的流程

卸砟作业流程如图2所示。

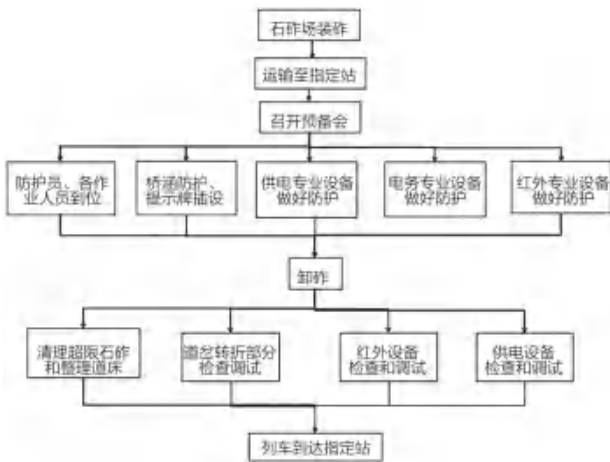


图2 卸砟作业流程

5 铁路轨道施工中风动卸砟车装卸安全技术措施

5.1 通用性方面的安全措施

在实际施工过程中，必须严格遵守“安全第一、预防为主、综合治理”的安全技术应用方针与原则。做好施工任务、施工安全要点、施工安全措施等的施工前期培训。严格按照相关安全规则要求做好避车措施，尤其是在穿越线路过程中，必须严格做到“一停、二看、三通过”，严厉杜绝跳车、钻车、扒车等违规行为以及其他不安全行为。车辆的绕行停留的间距必须控制在5m以上，并时刻关注车辆动态与其他列车的来往。带电作业时必须保持与接触网带电部分2m以上的安全距离，禁止一切不规范行为。

5.2 人身安全方面的措施

施工人员必须严格按照规定做好防护保护，佩戴安全器具，施工前也必须重视对防护用品及使用状态的检查，严格服从施工指挥。尤其是在装卸砟过程中，以及车辆检查过程中，都必须做好防护工作，以人身安全为第一位。装卸砟的过程需保持操作室侧门紧闭，避免出现坠落事故，严禁倒车、跳车行为，确保施工安全。

5.3 施工安全方面的措施

风动卸砟车的整个装卸的整个过程需做好全程监控。选择优质碎石作为装车的一级道砟，避免装车过程中混入泥土、石块等杂物，以确保较好的装置状态与石砟质量，有效避免出现砟口堵塞问题。严格按照方案做好卸车组织，并做好现场安全管理，确保线路的正常开通。装卸过程需要保持与驻站联络员的密切连续性，准确把握装卸车进度，严格遵循装卸砟调度进行卸车。针对特殊情况下无法完成装卸砟任务的情况，需要做好与驻站联络人员的调度调整，做好超限道砟的清理工作，避免出现列车刮蹭、脱轨等问题，并做好影响列车运行因素的全面排查，确保设备的良好状态。

6 铁路轨道施工中风动卸砟车装卸砟安全问题的应急处理

6.1 在卸砟车故障处理方面

对于大石块、编织物等堵塞砟口的问题，或者是恶劣天气造成装卸砟困难等情况，必须立即停车，避免出现偏载问题。成立专门的应急处理小组，配备齐全的处理工具，及时处理故障问题。若是故障处理的时间不够充分，则要在终点站停车之后再行集中处理。装卸车过程必须确保充风状态良好，对于风压不足的情况可配合采用手动操作的方式打开车门，确保能够顺利卸砟，并做好卸砟量的合理调整，避免出现偏载、堆砟等问题。在卸砟过程中禁止出现半车回送现象，并在装卸砟区做好残留的处理。除此之外，还需加强对电量的监控，在列尾电量不足之前做好电池更换，并及时做好列尾设备异常状况的维修处理。

6.2 在影响铁路设备的处理方面

首先，在装卸砟时对于卸砟过多、石砟成堆的问题应及时做好清理工作，避免对列车运行造成不良影响，尤其是需要注意及时清理供枕覆盖石砟等问题，为磁枕能够正常工作提供保障。同时做好影响道岔扳动、信号机箱使用的石砟的及时清理，及时更换受损部件，确保道岔良好的使用状态。其次，在进行卸砟施工之前，应选择合适的隔离材料，做好对卸砟区域与红外设备之间的隔离防护措施，避免散落的石砟损坏探头箱，在完成卸砟之后要及时撤除隔离设施，恢复区域的正常通车。最后，对相关人员进行专业培训，提高他们在卸砟作业中的操作技能和安全意识。同时，加强现场管理，确保各项措施落实到位。通过以上措施，可以有效地降低石砟对铁路设备的影响，提升铁路运行的安全性和稳定性。

7 结语

风动车卸砟施工与传统的人工卸砟相比，施工更为安全，施工效率也更高，有助于提高铁路线路的设备质量。而风动车卸砟施工也需要利用良好的施工安全技术措施作为保障。在实际施工时，需要针对人身、行车、设备等安全采取有效的安全技术措施，切实解决各种隐患问题。同时做好风动卸砟车装卸要点控制，如做好充分的施工前期准备，针对施工人员、施工设备等做好组织安排，结合实际装卸砟实际情况做好安全措施与应急处理，确保风动车卸砟的安全、高效。

参考文献

- [1] 郝红涛.关于风动车卸砟施工安全技术措施的探讨[J].工程机械与维修,2022(4):111-113.
- [2] 徐钦国.有砟铁路连续卸砟控制系统分析[J].安徽建筑,2021,28(3):152-153.
- [3] 谷青海.有砟轨道施工中常见问题的原因分析及应对措施[J].门窗,2017(9):207.