

货运铁路机车车辆伤害事故安全风险研判及预防对策

候亚宾

国家能源集团新朔铁路有限责任公司机务分公司

[摘要] 交通运输是一个国家的经济动脉，与国家的经济发展息息相关。我国作为一个幅员辽阔、陆地面积大、资源分布严重不均匀的发展中国家，面临着运能与运输需求不相匹配的矛盾，因此，在公路、水运、航运以及铁路基本运输方式中，铁路运输以运输范围、运量巨大、运输速度适宜以及运输费用低廉成为我国最为重要的运输方式。随着我国经济的发展，我国铁路建设行业也呈现出快速发展的趋势，投资规模越来越大，开通运营的铁路里程越来越多。作业安全是铁路行车安全的重要组成部分。通过分析近年来发生调车事故原因和特点，充分运用安全风险管理的理念和方法，研判导向调车惯性事故发生的风险，主动采取针对性的预防工作和控制措施。

[关键词] 货运铁路机车；事故；措施

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6261.2021.10.2206

铁路运输安全一直为大众所关注，其中专用铁路由于存在线路等级较低、自然环境恶劣、管理基础薄弱等诸多原因，其安全管理问题较国铁更为严峻。随着铁路运输朝着重载铁路的方向发展，专用铁路的安全管理在人员素质、设备质量、线路可靠性以及管理制度等方面表现出一定的滞后性。铁路运输安全是一个涉及多要素、多方面及多部门的复杂系统，影响系统稳定性的因素较多，因此，要从系统的观点来整体分析铁路运输安全，探究铁路运输安全的本质，通过对铁路运输安全进行全面分析，将铁路系统中涉及安全的不同方面都整合起来，为实现运输安全的系统化管理奠定一定的基础。在铁路运输中，专用铁路通常是指由大中型企业自己投资建设、管理、自备机车车辆且专为本企业提供运输的铁路，并作为整个国家铁路运输网的重要组成部分而存在。当前，通过铁路运输的大宗物资，大部分是在铁路专用线内完成其装卸作业的。大部分的铁路专用线还可以由邻近的企业共用使用，促进所在地区货物的集散，也扩大了铁路专用线的服务范围。当前，我国铁路专用线达到上万条，主要涉及钢铁、石油、化工等行业的仓储、装卸及运输，在相关企业的原材料输入以及产品输出中占据着重要地位，同时，其在城市货运中也具有十分重要的地位。

一、货运铁路机车车辆调车事故的特点

(1) 惯性违章是调车事故的主要诱因。例如，顶送作业前端人员中断瞭望、未检查线路车辆、违反防溜制度等。

(2) 设备不良、失格易导致突发性事故。例如，减速顶失修死顶、轨道电路分路不良等。

(3) 非集中区等设备落后的岗位容易发生挤道岔、道岔握柄弹起、尖轨不密贴等造成的脱轨事故。

(4) 作业人员的素质和当班时的精神状态直接影响调车作业安全。

(5) 平面推送调车相比驼峰溜放调车更容易发生事故。分析以上事故的发生特点，说明预防和控制人员、设备方面的安全风险是防止事故发生的关键，应特别重视对平面推送调车作业安全的控制。

二、货运铁路机车车辆调车事故的原因及风险研判

在调车作业过程中发生的挤道岔、脱轨、冲撞、人员伤亡、电力机车进入无电区等调车事故，研究调车事故发生的主要原因，可以有针对性地预防和控制事故的发生。

1、挤道岔事故

挤道岔事故的风险研判。对发生挤道岔事故的典型原因，研判导向挤道岔事故的风险控制节点如下。

(1) 调车进路准备。集中区：预排进路，分路不良区段未确认机车车辆位置排列进路或操纵道岔，违反由远及近规则排进路或排列短进路；非集中区：犯了扳道岔“四忌”（抢扳、盲扳、慌扳、忘扳），未执行扳道岔“四程序”（一看、二扳、三确认、四显示）；出入集中区一非集中区：未向对方要道，就开放调车信号或显示还道手信号。该环节所涉及的岗位主要有信号员、车站值班员、扳道员、调车人员等。

(2) 确认进路和信号。在调车作业中，未按作业要求逐钩注销计划；未要道还道；在车列前端无人确认信号和进路的情况下，或者有人瞭望但由于环境条件限制，如浓雾天气，无法确认信号和进路的情况下，盲目推进车列或中断瞭望；未确认道岔的位置，误认信号等。该环节所涉及的岗位主要有车站值班员、信号员、扳道员、调车人员、机车乘务员等。

(3) 设置和撤除防溜措施。由于在实际作业中无法实现100%的过程互控，导致极易出现违反“先防溜后摘车、先挂车后撤除”的程序；违反《车站行车工作细则》关于设置防溜措施的规定；检查防溜措施不到位等。该环节所涉及的岗位主要有车站值班员、调车人员、助理值班员、车间管理人员等。

2、调车脱轨事故

调车脱轨事故的典型原因。由于错误准备作业进路发生冲撞、挤道岔而导致车辆脱轨事故。车轮下有异物、拉铁鞋、轧脱轨器、道岔四开或中途转换。

调车脱轨事故的风险研判。鉴于冲撞、挤道岔是导致车辆脱轨的主要因素，因此防冲撞、防挤道岔是防止车辆脱轨的关键环节。严格检查与车轮直接接触的设备和物品的状态。该环节所涉及的岗位主要有调车人员、减速顶维修人员。驼峰溜放长大车辆、在曲线地段和道岔区顶挂车辆作业。该环节所涉及的岗位主要有调车区长、驼峰值班员、调车人员。

3、调车冲撞事故

调车冲撞事故的典型原因。未检查确认设备和盲目作业

是导致冲撞最多的原因。顶送作业时，领车人员位置不当、中断瞭望、未确认信号或显示信号不及时，以及夜间未按要求显示停留车位置信号。驼峰减速顶及调速设备、平面无线灯显调车设备、防溜设备与设施等发生故障，致使被溜放的车辆无法目的制动、信令无法发出、车辆发生溜逸而导致事故。

4、调车冲撞事故的风险研判

(1) 车辆顶送作业时，车列前端无人瞭望或瞭望中断的危害性大。由于车列前端负责瞭望的人数在各项基本规章和作业标准中无明确要求，通常为单人负责，造成作业互控上的缺陷。在大多情况下，超前预防的难度很大；在危急情况下，应急处置时间短、措施有限，效果不好。

(2) 调车作业互控难度大。调车人员检查、确认作业不到位和不细致，甚至不检查、不确认，是调车作业发生频次高的惯性违章，必须高度自控。这些问题具有隐蔽性和后发性，不造成后果时不易发现，一旦发现大部分已造成严重后果。

(3) 显示信号不及时或显示信号后司机未确认即执行但未果断采取停车措施，臆测司机已执行，或者距离信号显示太近等，以及平面无线灯显手持设备突然断电无法通话。

(4) 在驼峰溜放作业前，车辆排风不尽或复检漏看是影响驼峰溜放作业安全的惯性问题，但不是造成追尾冲撞的直接原因。如果溜放车辆在走行过程中发生途停，加上提钩人员不确认前车情况、前后钩档距不符合规定，如果再迭加分路道岔自动改道功能不良，造成冲撞的可能性非常大。

三、货运铁路机车车辆调车事故的防控措施

1、挤道岔事故的防控措施

(1) 排列进路、扳道岔作业必须依据调车作业通知单进行，严格执行逐钩注销制度。

(2) 集中区一次排通进路，禁止预排进路。需分段排进路时，禁排短进路，必须由远及近排进路。严禁随意取消进路，必须取消时应先联系通知，确认安全后再取消。

(3) 非集中区严格执行扳道岔“四程序”、要道还道、道岔定位（加锁）制度。有条件时双人互控扳道岔；集中区严格执行车调联控。

(4) 出入集中区一非集中区前，信号员与扳道人员间必须先要道确认对方进路准备完毕，否则信号员不准开放信号、扳道人员不准还道及显示道岔开通信号。由调车人员负责扳道岔的车站，应使用平面灯显调车设备要道还道。在非进路区段，未经扳道人员申请，信号员严禁使用和取消非进路调车功能。

2、调车脱轨事故的防控措施

落实设备使用规范

(1) 严格执行防溜铁鞋“五号制”。保证调车指挥人在作业前能够准确掌握防溜设置的数量和位置，明确撤鞋分工。驼峰制动铁鞋用后及时撤除，轧鞋无法撤除时，应做好标记，防止漏撤一拉鞋一脱轨。

(2) 严格落实扳道岔“四程序”。旋转式道岔的握柄入槽后，必须插好插销，弹簧式道岔应确认握柄扳动到位。否

则，极易出现因震动握柄弹起导致道岔四开而脱轨。扳动联动道岔前，应确认无机车车辆占用，道岔扳好后必须检查到位。

(3) 严格落实减速顶踩顶巡检制度，特别是季节变换和减速顶服役接近期满之前应加强检查，防止出现减速顶“死顶”。

(4) 遇轨道电路分路不良区段，未经联系不得扳动道岔。

(5) 调车作业压信号机绝缘原路返回（折返）作业时，必须执行联系制度，调车长不得擅自动车，信号员必须接通光带确认进路及道岔位置正确，并加锁进路上的相关道岔。

落实调车作业检查制度

(1) 认真检查车轮下、高站台内侧、道口（平过道）轮缘槽等有无异物；车钩位置、尖轨位置、停车器位置、临近线路移动设备的位置等，防止不符合安全要求的情况。脱轨器指派专人确认并看守至调车列通过，如果无法提前检查时，必须一度停车检查确认。

(2) 车列排风前，必须先放尽主风管余风，风要排尽并逐辆复检。

(3) 曲线地段和道岔区进行挂车作业，应调整好钩位，严格控制速度。特别是调动客车车底时，因客车车厢车钩装有弹簧等特殊结构，按一般方式调整后会自动回到原位，因此必须使用工具调整钩位，直至车列连挂作业完毕。

3、调车冲撞事故的防控措施

(1) 调车领导人编制调车作业计划，必须遵守《车站行车工作细则》相关规定。

(2) 严格瞭望制度，有条件的车站应实行双人领车。

(3) 夜间进行调车作业的车站，应按照《（铁路技术管理规程）规定显示停留车位置信号。

(4) 横向划分调车区的车站进行调车作业时，应遵守隔离带不可侵犯的原则，越区作业必须按《车站行车工作细则》规定方式办理越区手续。

(5) 按《（车站行车工作细则）规定安装使用简易紧急制动阀，还可以在最新端车辆端侧加装警示灯和便携式探照灯。

(6) 调车作业途经道口和平过道时应减速，在有人看守道口需要得到道口人员显示的道口作业完成的信号后才能通过；在无人看守道口要一度停车，确认安全后再通过。

防止调车事故采取了许多方法和措施，但调车挤道岔、脱轨、冲撞事故具有很强的相生相伴性，特别是溜逸可以导致挤道岔、脱轨、冲撞事故。因此，预防调车事故的顺序是防车辆溜逸—防冲撞—防挤道岔—防车辆脱轨。

参考文献

- [1] 俞平. 铁路行车安全事故分析及对策研究[J]. 西南交通大学硕士学位论文, 2019.
- [2] 刘仲谦. 铁路行车作业岗位安全可靠性研究[J]. 西南交通大学硕士学位论文, 2018.
- [3] 门金勇. 铁路调车人因事故的控制与管理研究[J]. 清华博士学位论文, 2018.