

# 铁路上跨道路立交桥涵限高防护架安全管理优化研究

王平

国家铁路局安全技术中心，北京，100070；

**摘要：**铁路上跨道路立交桥涵限高防护架作为保障铁路行车安全的关键附属设施，在防范机动车撞击桥涵、维护铁路运输秩序方面发挥着不可替代的作用。随着社会经济快速发展，机动车保有量持续增长，下穿铁路桥涵的交通流量大幅提升，限高防护架被撞击事件频发，给铁路行车安全带来严峻挑战。本文通过梳理铁路限高防护架相关政策性文件，分析近年典型事故案例，以某工务段限高防护架管理现状为调研样本，深入剖析当前限高防护架在设置、管理、维护等方面存在的突出问题，从机制建设、管理强化、技术创新、协同治理等维度提出针对性优化建议，旨在为提升铁路限高防护架本质安全水平、构建路地协同的安全管理体系提供理论支撑与实践参考。

**关键词：**铁路桥涵；限高防护架；安全管理；协同治理；技术创新

**DOI：**10.69979/3029-2727.26.03.019

## 引言

铁路运输作为国家综合交通运输体系的骨干力量，其行车安全直接关系到人民群众生命财产安全、国民经济平稳运行和社会和谐稳定。铁路上跨道路立交桥涵作为铁路与公路交通的重要交汇节点，是铁路运输安全的关键防控部位。限高防护架作为保护铁路桥涵免受超高机动车撞击的重要防护设施，其设置合理性、结构安全性和管理有效性直接影响铁路行车安全的保障能力。

近年来，我国机动车保有量呈现爆发式增长，2025年全国机动车保有量达4.69亿辆，其中汽车3.66亿辆。随着机动车数量的增加，下穿铁路桥涵的交通流量持续攀升，超限、超重、超载车辆通行现象屡禁不止，导致限高防护架被撞击事件频发。此类事件不仅造成限高防护架损毁，更可能直接撞击铁路桥涵，引发线路变形、列车脱轨等严重铁路交通事故，中断铁路运输秩序，造成重大人员伤亡和经济损失。

## 1 铁路限高防护架相关政策法规梳理

### 1.1 《铁路安全管理条例》

该条例为限高防护架的设置与管理提供了法律依据，明确了铁路运输企业与地方相关部门的基本职责。第四十三条，下穿铁路桥梁、涵洞的道路应当按照国家标准设置车辆通过限高、限宽标志和限高防护架。城市道路的限高、限宽标志由当地人民政府指定的部门设置并维护，公路的限高、限宽标志由公路管理部门设置并维护。限高防护架在铁路桥梁、涵洞、道路建设时设置，由铁路运输企业负责维护。机动车通过下穿铁路桥梁、

涵洞的道路，应当遵守限高、限宽规定。第九十三条，机动车通过下穿铁路桥梁、涵洞的道路未遵守限高、限宽规定的，由公安机关依照道路交通安全管理法律、行政法规的规定处罚。

### 1.2 《铁路上跨道路立交桥涵限高防护架管理办法》 (铁总工电〔2017〕261号)

该办法是针对限高防护架管理的专门性文件，共计28条，对限高防护架的管理责任、设置要求、巡查维护、索赔追责等作出了详细规定。在管理责任方面，明确限高防护架原则上由铁路局负责维护管理，限高限宽标志由地方有关部门设置并维护；在设置要求方面，规定了限高防护架的设置原则、相对位置、距离、净空高度等核心技术参数；在管理职责方面，明确了铁路局对限高防护架的巡查、管理、维护、修理等具体职责；在责任追究方面，规定了限高防护架被撞后的索赔流程及相关责任追究机制。该办法的出台进一步细化了限高防护架管理的操作规范，为铁路运输企业开展限高防护架管理工作提供了具体指导。

### 1.3 《铁路桥限高防护架设计图》(专桥设〔05〕8184)

该设计图为限高防护架的结构设计提供了技术标准，明确铁路桥梁限高防护架适用于净高5.0m以下通过机动车辆的道路。设计要求限高防护架应具备足够的强度、稳定性和耐久度，材料选择需符合少维修或方便维修的要求，并兼顾美观与经济性。根据车辆质量、撞击速度、碰撞角度等计算参数，设计图明确了门式、三

角支架式、桁架式三种结构形式，并对材料规格、螺栓型号、基础构造、结构连接方式、表面涂装、标识板设置等作出了详细说明。该设计图为标准限高防护架的生产制造、安装施工提供了技术支撑，是保障限高防护架结构安全的重要依据。

## 2 铁路限高防护架安全事故案例分析

近年来，由于机动车撞击“铁跨公”立交桥或限高防护架，铁路交通事故时有发生，对铁路运输安全构成极大威胁。2022年3月8日，一货厢升起未复位的自卸货车碰撞红线铁路桥梁，造成桥梁体翻转倾斜，线路变形，致正在通过的货物列车脱轨，机车坠落桥下，造成3人死亡、1人重伤，构成铁路交通较大事故；2017年11月18日，京沪铁路一液化气罐车卡在铁跨立交桥下，并发生液化气泄漏，中断铁路行车6小时15分，构成铁路交通较大事故；2020年10月18日，一混凝土泵车与宁启铁路限高防护架发生碰撞，进而碰撞铁路桥梁，导致限高防护架、桥梁严重受损，轨道严重变形，中断铁路行车12小时25分钟。

事故原因分析：一方面，机动车驾驶员普遍存在法律意识淡薄、安全观念缺失的问题，表现为不遵守交通法规、臆测行车高度、盲目强行通过限高路段等违规行为，这是导致事故发生的直接原因；另一方面，铁路运输企业及地方相关管理部门在安全责任落实方面存在明显漏洞，如限高防护设施建设不完善、防护标识缺失、防护效能不足等，未能有效发挥事故预防屏障作用，这构成了事故发生的间接原因。此类事故暴露出安全管理链条中的薄弱环节，教训尤为深刻，亟需引起高度重视。

## 3 铁路限高防护架管理存在的突出问题

### 3.1 非标限高防护架仍存在

使用非标限高防护架具有一定普遍性，非标限高防护架结构形式多样，主要包括钢轨、钢管、工字钢、钢筋混凝土结构等。其中，钢筋混凝土结构的非标防护架强度较高，能够起到一定的警示限高和保护桥梁的作用；而钢轨、钢管、工字钢等材质的非标防护架，由于未经过专门的结构设计和强度验算，结构强度和立柱稳定性较差，被机动车撞击时极易发生倾倒、弯折，难以有效阻挡超高车辆撞击铁路桥涵，防护效能大打折扣。

### 3.2 限高防护架应设未设问题突出

一是部分净空高度不足5m的桥涵未安装限高防护

架。根据《铁路桥限高防护架设计图》要求，净高5.0m以下的铁路桥梁上跨公路均应设置限高防护架，特别是净空在2.5—3m的框架涵，由于通行车辆类型复杂，超高风险较高，更需优先安装防护设施，但由于资金有限等因素，导致部分桥涵应设而未设限高防护架。二是特殊地点限高防护架装设要求不明确。《铁路上跨道路立交桥涵限高防护架管理办法》第七条规定“立交桥涵非机动车道若不能确保不通过中型或大型机动车辆的，应设置铁跨公限高防护架”，但该规定较为模糊，未明确“不能确保不通过”的具体判定标准，导致实际工作中难以操作。三是增设限高防护架协调难度大。限高防护架立柱安装需要占用部分公路道路路面，需经地方公路管理部门审批；对于不属于市政部门管理的村庄道路，还需与村委会或村民进行直接对接协商。在实际协调过程中，部分地方部门审批流程繁琐，耗时较长；部分村委会或村民对防护架安装存在抵触情绪，甚至索要高额费用，给限高防护架增设、更新改造施工带来诸多困难。

### 3.3 限高防护架设置位置不合理

《铁路上跨道路立交桥涵限高防护架管理办法》第八条明确规定“铁跨公防护架……距桥涵外侧边缘的距离满足《铁路安全管理条例》关于铁路安全保护区距离的规定”，其核心目的是为了给肇事车辆司机预留足够的反应时间，在撞击防护架后能够及时采取制动措施，避免撞击桥涵。但在实际安设过程中，由于部分路段地形条件限制、施工空间不足等原因，铁路单位安设的限高防护架距离桥涵过短，甚至紧邻铁路桥涵，导致防护架的缓冲防护作用大打折扣。一旦机动车撞击防护架，司机往往没有足够的反应时间制动，车辆很容易继续冲向桥体，造成桥涵损坏和铁路行车中断。

### 3.4 受损限高防护架维修不及时

一是部分限高防护架年久失修。管内部分限高防护架已使用多年，长期暴露在户外环境中，受风吹、日晒、雨淋等自然因素影响，连接部位锈蚀严重，结构强度大幅下降，防护功能显著削弱，无法有效抵御机动车撞击。二是技术监控覆盖不全。虽然工务段在部分重点路段的限高防护架安装了视频监控设备，但大部分防护架仍依赖人员现场检查的方式进行维护。由于巡查人员工作量大、巡查周期较长，一旦限高防护架被撞发生损坏，很难及时发现，进而导致防护架长期处于失效状态。三

是管理职责落实不到位。在日常工作中,部分巡查人员责任心不强,检查范围不全面,存在个别失检、漏检现象,未能及时发现限高防护架状态变化、周边环境改变等安全隐患。同时,缺乏完善的责任考核和追究制度,对巡查维护工作中的失职行为难以形成有效约束,进一步影响了维修工作的及时性和有效性。

## 4 铁路限高防护架安全管理优化建议

### 4.1 强化协调共管机制

充分发挥铁路沿线安全环境治理部际联席会议作用,研究细化限高防护架共管的法律法规与政策措施,明确铁路、公路、公安等部门职责边界、工作流程及协同机制,解决职责交叉、推诿扯皮问题。

发挥基层“双段长”制效能,铁路运输企业常态化与地方公路管理部门、公安机关、村委会等沟通协调,定期召开会议解决防护架增设、更新改造及维护管理中的问题,保障工作顺利推进。

### 4.2 加大安全管理力度

铁路运输企业将限高防护架纳入安全管理重点,建立长效机制,明确巡查、维护、修理的责任主体与操作规程。针对非标防护架,制定专项整治方案:逐步淘汰钢轨、钢管等强度不足的类型,对钢筋混凝土结构等达标非标产品进行技术改造验收;对应设未设的防护架,按“先重点后一般、先急后缓”原则,争取资金补齐设施短板。

加强限高、限宽标志日常检查,发现缺损、不清或与实际不符的,及时反馈相关部门督促更新修复。在重点路段、复杂路况桥涵前方增设多级预警标志和减速设施,明确标注限高数值、警示标语及绕行路线,提升司机认知度与通行规范性。

建立健全管理责任考核与追责制度,将巡查维护、问题整改成效纳入绩效考核,明确奖惩标准。对工作成效显著的予以表彰,对巡查不到位、整改不力等失职行为严肃追责,营造“有责必担、失责必究”的氛围。

### 4.3 创新科技保安全手段

将技术监控设备纳入铁路科技保安工程,扩大视频监控覆盖范围,实现重点路段防护架实时监控。在交通流量大、大型机动车集中的路段,加装监测设备,实时

观测防护架位移、变形情况,撞击事件发生后自动捕捉信息并传输至管理单位,提升处置效率。

研发应用限高智能预警系统,在防护架前方设置车辆高度检测与预警设备。超高车辆接近时,通过语音、灯光提示预警,引导司机绕行;对拒不避让的车辆,自动记录信息并上传管理部门,为追责提供依据。

### 4.4 构建交通一体化管理格局

协调地方交管部门在重点桥涵路段加装违章抓拍摄像头,将超高、超重、超载车辆违规通行纳入“电子警察”罚款系统,实现自动抓拍处罚。未安装抓拍设备的公铁交汇地段,利用铁路线路安全监测系统记录撞击防护架等肇事行为,定期通报交警部门依法处罚,形成“技术监测+执法处罚”闭环。

铁路与地方交管部门联合开展安全宣传教育,通过多种渠道,发放手册、张贴海报、播放警示视频,宣传包括限高防护架作用等爱路护路常识,提升司机法律意识与安全意识,引导其自觉遵守限高规定,杜绝危险行车行为。

## 5 结论

铁路上跨道路立交桥涵限高防护架是保障铁路行车安全的重要屏障,其安全管理工作事关铁路运输安全和人民群众生命财产安全。本文围绕限高防护架安全管理展开研究,剖析现存管理短板,从设计规范、运维管控、科技赋能及协同联动等方面提出优化策略,为提升防护架安全防护效能、防范铁路交通事故、保障运输安全提供实践参考。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国国务院. 铁路安全管理条例[Z]. 2013.
- [2] 中国铁路总公司. 铁路上跨道路立交桥涵限高防护架管理办法(铁总工电〔2017〕261号)[Z]. 2017.
- [3] 中铁工程设计咨询集团有限公司. 铁路桥限高防护架设计图(专桥设〔05〕8184)[S]. 2005.

作者简介:王平,1988年7月,男,汉,北京,本科,工程师,铁路运输安全。