

# 铁路接触网运行状态的影响因素及应对措施阐述

张重狮

(中国铁建电气化局集团第二工程有限公司,山西 太原 030000)

**摘要:**在铁路运行中会受到铁路接触网运行状态的影响,造成不安全事件。在铁路接触网的设备在运行中如果受到外界刺激,很容易造成设备故障,影响火车正常运行。本文主要分析铁路接触网运行状态的影响因素以及应对措施。以期为相关人员提供参考。

**关键词:**铁路接触网;运行状态;影响因素;应对措施

**中图分类号:**U233

**文献标识码:**A

**文章编号:**1004-7344(2023)03-0076-03

## 0 引言

铁路运输在我国具有重要的作用,是一种非常重要的交通运输方式,与公路运输相比,铁路运输的能力更强,安全性更高<sup>[1]</sup>。因此,交通部门对于铁路运行的安全质量。铁路接触网在整个铁路系统中具有重要的作用,但是在铁路系统的组成中其他部分的防御性较强,而铁路接触网的防御性较弱,在实际运行过程中很容易受到外界影响,进而造成故障,影响铁路运行的安全性。

## 1 铁路接触网的概述

### 1.1 铁路接触网

在火车运行过程中需要电力能源,不仅可以保障火车运行,还可以为火车提供照明能源。其中铁路接触网可以提供这些能源<sup>[2]</sup>。铁路接触网会安装在铁路轨道的上方位置,由不同铁路接触线纵横相交形成的。目前,通过铁路接触网提供火车在运行过程中的电力能源,主要为火车上的核心构件、照明设备、各种插座设备等。在火车运行过程中如果出现接触网故障,可能会发生火车上停电的情况,对火车的正常运行造成严重的影响。

### 1.2 铁路接触网的组成部分

铁路接触网的设计受到铁路的线路,火车运行方式的影响,呈现“之”字结构。接触网的主要组成部分包括接触悬挂、定位装置、基础以及支柱、支持装置等。

(1)在铁路接触网中基础以及支柱部分是主体,承担主要负荷的作用,其他部分都连接在主体上。主体部分是使用钢筋混凝土形成的。

(2)铁路接触网中接触悬挂通过直接或者间接方式挂在基础以及支柱部分的,根据方式不同分为简单接触悬挂,链型悬挂。其中简单接触悬挂是直接挂在

主体部分的,使用一根单独的接触线进行连接的结构。链型悬挂通过间接的方式与支柱进行联系,先通过承力索在支柱悬挂点上进行悬挂,在通过链型结构承力索进行联系。使用链型悬挂能够增加主体的悬挂的重量,不会对支柱结构造成影响,可以对吊线长度进行调整。

(3)支持装置在接触网中具有重要的作用,主要包括悬式绝缘子串、棒式绝缘子、水平拉杆、腕臂。

(4)定位装置在铁路接触网中具有固定的作用,主要组成部分为定位管以及定位器的装置。在安装中,保证定位装置的牢固性,提高接触网的稳定性,加强与受电弓接触点的联系,还可以预防发生分离接触线以及受电弓的情况。

## 2 铁路接触网运行风险

铁路接触网运行阶段极易出现多种风险问题,要对其展开细致分析,以便采取合理的应对方案。

### 2.1 弓网风险

铁路接触网属于铁路运行系统中非常重要的组成部分,因其长期处于室外,加之自身防护结构明显不足,使得运行故障频现。弓网风险属于常见问题,可以直接影响到铁路接触网运行状态,根据中国铁路总公司统计资料显示,2008—2010年因铁路接触网故障引发的铁路事故分别占据到当年事故总数的28.8%、40.4%、29.6%。可见,积极分析弓网风险对于保障铁路稳定运行具有积极影响。铁路接触网弓网风险主要涉及接触网参数数据异常以及弓网部件掉落等多种问题,若是弓网部件出现明显的质量隐患,则会直接影响到接触网的运行状态。依照铁路接触网弓网故障加以分析,出现故障的原因涉及下述3种:①弓网零件脱落

的主要原因是缺乏有效维护和管理,加之其长期处于运行状态下,自身发生了明显震动,从而出现了零件被吹落的情况。②导致接触网参数异常的原因是参数值设计存在着不合理之处,加之接触网结构设计问题,继而引发此类风险。③铁路接触网设计施工阶段,采用了不符合相应规定的铁路弓网零件。

## 2.2 联机风险

在铁路接触网实际运行的过程中,还要考虑可能出现的联机风险,这对于接触网也能产生直接影响,甚至会造成明显阻碍,因此必须要注重这些问题的妥善处理方案。铁路接触网运行的主要目标是让列车在行驶中拥有充足的电力能源,因此铁路接触和电车间涉及电路连接的问题。铁路实际运行的时候,极易出现电路连接故障,面对这样的情况,应该结合实际的趋势加以判断。一般来说,铁路接触网和列车的电路连接故障较少,但是相较于其他故障问题,其产生的危害巨大:①铁路运输承载能力较大时,可以让接触网的承受压力超出一定界限,接触网联机能够受到严重影响。②铁路接触网连接电回路涵盖着多个组成部分,在实际运行的阶段,若是连接回路部分损坏,则会引发明显的电路故障问题。③接触网联机电路施工环节,技术人员未能依照具体的标准施工,导致多种故障出现。

## 2.3 绝缘故障风险

现阶段,国家电力设备以及线路运行中高度重视绝缘层的应用,为了更好地体现安全与可靠,需要与其进行必要的维护和管理。铁路接触网长期在室外运行,这就使得绝缘层的安装及维护面临着考验,对其出现故障的原因加以分析,可以总结下述两个方面:①绝缘层绝缘子被严重污染,以至于影响到绝缘效果,还引发了绝缘故障。铁路接触网的绝缘层被空气灰尘以及其他物质所影响,降低了整体的绝缘功能。②遇到极端天气时,绝缘层也易受到损害,从而直接影响到接触网稳定运行的状态。

## 3 影响铁路接触网的因素

铁路接触网在实际运行的时候,除了出现上述提及到的风险之外,也易受到多种因素的干扰,如接触网定位环节的影响和接触网设备产生的作用等,均可直接干扰接触网的具体运行效果。因此要格外重视接触网多种影响因素的科学控制,保证其处于相对合理的运行状态下,为铁路安全提供支持。

### 3.1 接触网的定位环节因素

由于受到定位点坡度不够的影响,或者拉出值超过范围,导致发生刮弓的情况<sup>[9]</sup>。如果接触网的各个部

分中存在螺栓紧固度没有达到标准的情况,或者当出现较大的温差,比如在火车运行过程中处于恶劣的天气,会对定位环节造成严重影响,进而导致铁路接触网故障。发生刮弓等故障,主要由于间隙比较大,导致交叉位置无法满足铁路接触网的标准,接触网中的转换点以及线夹不符合规定要求。受电弓可以发生存在少量损伤但是继续应用的情况,会加重铁路接触网的损伤,还会降低铁路运行的安全性。接触网定位在实际落实的时候要明确特殊情况,还要根据接触网的基本运行效果加以判断,采取科学手段,提高相应的实效性。

### 3.2 接触网的设备因素

在铁路接触网的设备中的电连接以及吊弦容易发生故障<sup>[9]</sup>。如果发生电连接的数量较少,不够合理,会影响列车的取流,导致吊弦、软横跨固定绳的连接位置发生烧断的情况,还可能发生定位器以及滑轮装置的连接位置烧断的情况,会严重影响铁路接触网。设备是支持接触网稳定运行的关键,也是让铁路运转更加可靠的条件,若是在设备中反映出诸多的问题,则会直接干扰接触网的应用效果,最终导致铁路事故频频发生。

### 3.3 气候因素

由于铁路接触网长期处于室外,所以极易受到自然环境的影响,特别是气候条件的变化,可以让接触网发生改变。铁路接触网一般会处于露天运行<sup>[9]</sup>,因此,很容易受到天气以及季节的影响。如果季节变化,会导致温差变大,导致铁路的接触网上的线索松弛度发生变化,进而影响铁路接触网,导致支柱以及引线的绝缘距离无法满足运行的需要。有些地方的绝缘以及加强线的距离不足,也可能会造成断线的故障。针对于这一情况,应该采取适宜的应对方案,通过科学手段保证规避气候对其产生的负面影响,让接触网始终处于稳定运行的状态之下,给铁路正常通行提供支持。

### 3.4 外部环境因素

铁路接触网在实际运行的时候,要积极关注外部环境的直接作用,应该对多元化要素加以分析。在铁路接触网还会受到鸟害、周围树木、污染源等的影响,或者铁路接触网的位置发生滑坡、地震、泥石流等自然灾害等<sup>[9]</sup>。另外,还有一些情况,比如鸟类在铁路接触网的横梁以及支柱上进行筑巢,会导致铁路接触网的设备发生短路、接地的情况。雷雨天气中,有些地区会发生泥石流、滑坡以及山洪的情况,进而造成铁路接触网的支柱折断,还容易发生接触网中的连接绳索的断裂。

### 3.5 线路以及其他的环节

除了上述提及到的多种影响因素之外,还要考虑

线路以及其他环节产生的影响,应该对接触网多种干扰因素详细判断,保证采取的应对方案符合预期,达到更加理想的控制效果。铁路接触网中线路以及其他环节也可能发生故障,如果线路出现故障,会容易造成火车脱轨,或者由于线路的外轨的高度出现变化,导致脱弓的情况。在架空的线路中,由于线索没有规范安装或者雷击等原因,还容易发生设备的脱落、失灵等情况,严重影响铁路接触网的安全性。铁路接触网中的环节都需要减少外界的影响,保证建设的质量,才能减少铁路接触网的安全隐患,提高铁路运行的安全性。

#### 4 铁路接触网影响因素的应对措施

为保证铁路接触网更好的运行,应该采取相应措施妥善处理上述影响因素的干扰,推动铁路接触网可靠合理的运转,给铁路安全出行创造良好条件。铁路接触网相关影响因素的应对措施包含着多个方面,可以逐步优化相应的制度,强化对外部因素的控制力度,促使着接触网趋向稳定。

##### 4.1 建立科学合理的制度,控制人为因素影响

在铁路接触网应用过程中会受到外界影响,其中有一部分为人为因素。加强铁路接触网的管理,并提高重视度,进而降低铁路接触网的风险故障<sup>[1]</sup>。严格落实相关规章制度内容,保证铁路接触网的检测工作人员以及维修工作人员在施工过程中完全按照标准进行操作,不能做出违反维修守则以及相关规定的操作。建立考核制度,增强工作人员的安全意识,对工作人员的专业知识,工作情况情况进行定期评估,对于表现优秀的员工进行表扬,对于经常导致接触网故障,工作态度较差的工作人员进行惩罚,并要求工作人员进行培训学习,提高工作人员的专业技能。一方面落实责任制度,明确职责,明确区域划分,每段接触网的工作需要由日常工作人员以及管理人员进行负责;另一方面制定严格的维护以及维修的制度。由于铁路接触网运行时,在室外进行,导致铁路接触网的部件,天气因素等都会造成风险故障。定期检查以及维护,及时维修,可以降低接触网风险。针对绝缘子污染以及绝缘层破损的情况,需要及时维修,预防铁路接触网发生故障。在维护以及检查铁路接触网的过程中,需要建立特别天气的应急检修计划,预防在大风、大雨、大雪的天气中可能会造成的接触网的故障,需要紧急检查铁路接触网的情况。

##### 4.2 加强对外部因素的控制,减少天气因素的影响

在铁路接触网中造成故障的重要原因是由于天气造成的,在外部影响因素中很难控制天气的变化。在运行过程中,恶劣天气(雷电天气、暴雨天气以及大风)会

降低铁路接触网绝缘层的效果,损坏接触网的支柱。如果想要控制铁路接触网受到的天气因素影响,需要加强检修工作,还需要做好以下方面的预防措施。

(1)对接触网的高度进行合理的调整,加强固定,应用腕臂支撑结构,增加防风线,定位管,能够尽可能减少大风天气的影响。

(2)在建设铁路接触网的过程中,架设了很多隧道,在隧道的两端中设置避雷装置,可以减少雷电天气对接触网的影响。在安装避雷装置的过程中,需要保证避雷装置具有漏电检测功能还有脱离器,并保证将绝缘安装好,保护避雷装置,保证避雷装置可以稳定可靠的运行。

(3)铁路接触网的悬挂件、支柱以及线路等都是由于金属构造的,因此必须做好防锈蚀的工作。在铁路接触网中应用铜合金的材质,并在建设过程中涂抹防护剂,进而预防锈蚀。对于铁路接触网的金属支柱,可以通过热浸镀锌工艺处理,可以达到防锈蚀的目的。

#### 5 结语

铁路接触网的稳定性会对铁路的安全性造成影响。铁路接触网很容易受到外界影响,导致出现运行障碍,进而影响列车的运行安全性。充分了解影响铁路接触网运行的因素,并加强控制,建立科学合理的制度,控制人为因素影响,加强对外部因素的控制,提高铁路运行的安全性。

#### 参考文献

- [1] 高怀玉.铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施[J].中国新技术新产品,2019(6):66-67.
- [2] 袁建江.铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施[J].电子世界,2018(14):14-17.
- [3] 滕明.铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施分析[J].电力系统装备,2020(10):133-134.
- [4] 王中泽.铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施[J].建筑工程技术与设计,2020(20):306.
- [5] 牛小波.铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施[J].现代物业(中旬刊),2019(11):156.
- [6] 祁京徽.浅谈铁路接触网运行状态的影响因素与管控措施[J].智富时代,2019(3):207.
- [7] 吴文江,李响.高速铁路接触网吊弦断裂电气因素研究[J].中国铁道科学,2021,42(2):164-172.

作者简介:张重狮(1987—),男,汉族,山西运城人,本科,工程师,研究方向为牵引供电(接触网)。