

# 供电设备运行环境安全风险

杨乾坤

中国铁路上海局集团有限公司杭州供电段, 浙江 杭州 310009

**[摘要]**接触网是牵引供电系统中的一个重要组成部分, 有了它才使得牵引供电系统得以正常运行。它是架设在露天当中的, 并且没有备用系统, 它极易受到外部环境的影响, 同时被损坏的话会直接导致列车运行的中断。所以, 只对接触网的管理方式不断的进行优化, 尽可能的减少处运部运营环境给它带来的危害, 才能让牵引供电系统能够正常的运行, 并不断提高其运行品质。

**[关键词]**接触网; 运行环境; 风险管理

DOI: 10.33142/ec.v2i6.395

中图分类号: TU855

文献标识码: A

## Safety Risk Management of Power Supply Equipment Operation Environment

YANG Qiankun

Hangzhou Power Supply Section of China Railway Shanghai Bureau Group Co., Ltd., Zhejiang Hangzhou, 310009 China

**Abstract:** Catenary is an important part of traction power supply system, which makes traction power supply system run normally. It is set up in the open air and has no backup system. It is easily affected by the external environment, and if damaged, it will directly lead to the interruption of train operation. Therefore, only by continuously optimizing the management mode of catenary and reducing the harm caused by the operating environment of the transportation department as much as possible, can the traction power supply system operate normally and continuously improve its operation quality.

**Keywords:** Catenary; Operating environment; Risk management

### 引言

作为牵引系统来说, 它对铁路的正常运行所起的作用不言而喻, 正是有了它, 电力机车的运输效率得到了很大程度的提高。但因为作为它的重要部分之一的接触网长期暴露于外部环境, 受到外部环境的影响非常明显, 直接威胁着接触网的正常使用。本篇文章主要针对接触网的主要内容, 对其外部环境所带来的危害进行简单分析, 就如何尽可能的减少外部环境安全风险, 都有哪些管理方法进行深入研究, 从而让接触网的日常运行的品质不断的得到提高。

### 1 供电设备接触网特点分析

#### 1.1 露天架设

对于牵引供电系统来说, 接触网所起的作用尤为关键, 除此以外, 接触网还是保证电气化铁路正常运行必不可少的一种设备, 就目前而言, 必须对接触网系统进一步完善, 才能让接触网在铁路系统中发挥更大的作用。因为越来越多的电气化铁路不断的投入运行, 这在很大程度上促进了电气化铁路沿线中牵引供电系统中接触网的进一步发展, 铁路的输送效率得到前所未有的增长。每一项接触网工程建设均会涉及到支柱、路轨与接触网等, 同时新建的时候它的设备一定要靠近铁路的轨道, 这充分说明每一项接触网工程都是较大的工程项目, 建在室外露天环境中, 是其必不可少的一个条件, 因为它非常容易受到外部气候、地质等方面环境的较大影响, 这使得接触网的运行风险提高了许多。

#### 1.2 无备用系统

接触网露天架设并长期受到外部一些环境的影响, 不但缩短了其使用寿命, 而且随时都有可能让接触网产生各种风险, 或者产生运行故障。而就目前来说, 接触网是没有备用系统的, 怎样才能保证它在发生故障后供电不会中断, 这是目前亟待解决的问题, 在坚决的改变只要有接触网发生故障, 就引发大面积牵引供电设备发生故障的这一窘境。

### 2 接触网设备外部运行环境存在的问题

#### 2.1 山区、隧道区段接触网容易产生的危害

在电气化铁路供电系统中, 电力系统源源不断的动力需要接触网来提供, 如果铁路途中要经过丘陵、山区、河道等一些较为特殊的地区, 为了保证铁路正常通行, 就得开凿隧道或者能过修建上跨桥的方式。一旦遇到大风、雷雨等较为恶劣的天气, 常常出现接触网跳闸的情况。有的隧道中的接触网因为施工建设时根本没有严格按照实际情况进行科学设计, 导致吊柱安装在隧道壁上不够牢固, 一旦受到隧道里面压力与风力等因素的影响, 常常会形成设备松动的情形。另外, 因为接触网长期在潮湿、阴凉的环境中, 非常的容易受到腐蚀, 如果再不能及时的巡检处理的话, 必然随时都有发生故障的可能<sup>[1]</sup>。

#### 2.2 污染源对接触网产生的危害

在接触网中有一种重要的设备那就是绝缘设备, 它也是接触网正常运行必不可少的部件, 如果绝缘子清受到污染而变得不清洁, 就会让带电导体与接地体两者之间发生接地, 导致接触网发生异常而不能正常供电。数量达千万之多

的绝缘子存在于接触网当中，一旦它会被污染损坏，牵引变电所中的馈线路必然发生断路跳闸情况。绝缘子一般所受到的污染是自然污秽所造成的，有时我们的大气中所含的污染物质较多，再加上空气比较潮湿，就会有不少的污秽物质附着在接触设备上，形成一层导电膜在接触网的设备上，让绝缘子降低了绝缘水平，如果这时有电流通过就可能产生放电现象，造成闪络跳闸。

### 2.3 异物源对接触网产生的危害

我们常常把像筒易彩铁瓦、塑料大棚、临近的广告牌等这类接触网附近的所有固体物质统称为异物源，这些物质有入侵接触网设备的可能，让接触网设备的正常供电受到一定的威胁。如果它们因为一些原因离开原本位置，而来到接触网设备的安全范围，势必影响接触网整个系统。

### 2.4 铁路上跨桥附属物、邻近危树对接触网产生的危害

对于上跨铁路而言，它的上方公路桥梁一定要在两侧设置防抛网与防撞墙这些有防护作用的设施，这样能够防止车辆、行人及外界的一些物体坠落桥下。除此以外，在一些上跨桥的外侧有时因为需要，还会发现悬挂着排水管、附属缆线等，这种情况下，如果相关责任单位不能及时履职，克服困难及时维护的话，时间一长，就会导致其老化、锈蚀严重，一旦刮起大风、大雪这种较为恶劣的天气，那些附属物很可能会脱落到桥下，把接触网毁坏。如果这时线断了，就要花费较长时间进行修复，影响了铁路的正常运行<sup>[2]</sup>。

## 3 加强接触网设备外部运行环境的风险管理措施

### 3.1 接触网在山区、隧道的建设与维护措施

如果铁路要经过隧道与山区等较为特殊的运行环境，对于接触网的设计必须灵活运用设计原则，与设计原则同实际运行环境进行有效结合。对于接触网的坡度控制、导高过渡、支柱建设、路基建设等均要联系具体的运行环境。第一，作为设计人员一定要以该地段平面布置图为依据，认真研究与分析接触网的设备安装工作。第二，投入运行后，要更加重视隧道、山区特殊地段的巡检与维护，加强检修与分析接触网的设备零件，同普通地区比起来，检查的频次要有明显增加，要尽可能用较为先进的检测与检修设备，确保检测与维护效果。

### 3.2 接触网绝缘子预防污染物（污闪）的措施

接触网绝缘子污闪情况容易发生在每年秋末冬初和冬末春初两个时节，这与空气中污染物数量与潮湿情况直接相关。秋天多雾，尤其在凌晨期间容易产生过多潮气，使灰尘附着在接触网设备上。冬末，雨雪情况减少，此时多为大风天气，灰尘、杂物混着在空气中，成为污闪发生频率较高的时节。对此，各地区应当根据实际情况采取不同的污闪防治措施。例如，在靠近北方地区，可以通过增加绝缘子的爬电距离，提高绝缘水平。此外，维护人员应当及时对绝缘子进行清扫，通过定期清洁减少污闪发生的机率。在后期维护中可以针对重点污闪易发区涂抹防污涂料，像有机硅、石蜡等材料都可以起到防尘作用。

### 3.3 接触网异物源预防措施

因为无论什么样的铁路牵引供电接触网，一定是跟随着铁路进行架设，所以架设过程中遇到多种多样的异物源是一种很正常的现象，也就是说接触网具体运行时一定会遇到不可控制的风险。为了解决这个问题，只有靠相关管理单位，通过他们巡视与管理工作的加强，详细而具体准确的记录，并及时的处理，做好因异物源带来干扰的预防工作。当这些单位无法处理这些异物源的时候，地方政府要积极的配合。如果异物源已发展到接触网设备上，那么就要及时的通知供电设备管理相关单位，他们要第一时间进行紧急处理。如果程度较轻，容易处理，仅需对线路进行封锁，通过绝缘工具进行清除；而如果程度较重，那必须进行停电，把线路进行封锁，然后除理<sup>[3]</sup>。

### 3.4 铁路上跨桥、危树风险预防措施

加强对设计源头的管理。上跨铁路建筑过程中，一般不在每一种桥梁的外侧挂有任何一种附属物，卡控工作从源头做起。如果一定要选择防抛网的，那么最好选择制作工艺优良、经得住腐蚀的材质，尽可能的延长其使用寿命。及时的消除铁旁的危树所带来的风险。近一些年来，列车事件不断增多，因为铁路旁的危树倒地而给供电带来影响的事件也与日俱增，人们在铁路刚开始建设时就注意对危树这些外部环境的排查与治理。只有在设计与施工时就注意防范这些危数隐患才能彻底解决该问题，比如，在铁路建设征地时就考虑到有倒伏可能的树木，彻底清除。如果这些危树隐患是既有历史原因所造成的，必须建立联通机制，由铁路局与地方政府共同制定相关支出标准，尽可能的避免发生倒树现象。

## 4 结束语

总的来说，在整个牵引供电系统中，接触网设备是保证其正常运行必不可少的关键设备，只有尽可能的做好供电设备运行方面的环境安全风险，才能使得接触网的设备的正常运行得到保证。在电气化铁路牵引供电系统中，一定要高度重视接触网运行环境中所存在的一系列风险，这一领域的管理人员必须加强研究接触网绝缘子污闪防治、接触网建设技术、接触网异物源这些外部环境的预防，保证其运行环境的稳定与安全，从而保证牵引系统可靠、安全运行。

### [参考文献]

- [1] 罗鸣州. 高速铁路牵引供电设备故障预测与健康管理平台设计与实现[J]. 西南交通大学, 2018, 2(11): 22.
- [2] 赵玉成, 肖艳炜. 基于信息分析师的电网保供电设备调控应急对策[J]. 电力安全技术, 2018, 20(03): 11-13.
- [3] 袁雪飞. 矿井低压供电漏电保护及设备运行分析[J]. 内蒙古煤炭经济, 2018, 7(03): 28-30.

作者简介: 杨乾坤 (1991-), 现任助理工程师。