

# 钢轨接头病害分析及防治

鞠昊洋

大连地铁运营有限公司

**[摘要]** 钢轨接头是线路最薄弱的环节之一，接头处线路质量的好坏不仅影响线路设备质量，还直接影响列车速度、通过能力，同时也影响着行车安全。但在养护维修线路接头过程中因接头构造及养护维修方法不当等因素，经常会出现线路低接头病害，给养护维修带来很大难度。总结了接头病害的形成原因，阐明了接头病害的预防措施，从综合维修的角度说明了整治办法，对生产实际具有极强的指导意义。

**[关键词]** 钢轨；接头病害；整治；维修

**【DOI】** 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.1967

铁路线路是铁路运输的主要设备，是行车的基础，是由无数根钢轨连接起来形成的线路，分为普通线路和焊接无缝线路，随着无缝线路的大量铺设，推动了焊接技术在无缝线路上的广泛应用，提高无缝线路的焊接质量，愈来愈重要。实践证明，无缝线路是轨道结构的一大变革。它以无可争议的优越性为铁路所应用。钢轨焊接是无缝线路应用建设关键环节，目前全国采用的焊接方法有接触焊、移动气压焊和铝热焊。线路上铺设的无缝线路焊头基本上是由接触焊和移动式气压焊完成，焊接技术的应用显得极为重要。

经过18年运营后，地铁三号线线路部分地段出现低接头，接头区的道床溜塌、翻白，石砟磨圆，轨枕顺行车方向发生位移，空吊板，捣固质量不易保持，纵向、水平变化快，甚至有的扣件螺栓折断。如何整治低接头，提高接头质量，是工务工作中亟待解决的一个课题。

钢轨接头病害的发生，最根本的原因在于轨道接头存在结构上的不平整，这就导致轮轨之间产生较大的附加动力作用。过大的附加动力作用又促使不平整的发展和附加动力的增长，同时也就促进了接头病害的发展，可见，钢轨接头病害的发生与发展是互为因果的。另外，由于养护方法不当也会促使接头病害产生和发展。

## 1、结构不平整

钢轨接头在结构上的不平整，无缝线路在铺设钢轨时焊接有微量错牙和由于焊接材料和母材材质差异，车轮压在钢轨时，钢轨接头处不是连续曲线，而是折线，将产生轮轨冲击，从而增大接头处的附加动力。

## 2、附加不平整

附加不平整是在运营过程中形成的，以下几种情况都可能引起附加不平整，如：结构薄弱、轨面不均匀磨耗、弹性不足。

## 3、动态不平整

动态不平整一般有两种情况：一种是轨道弹性不均和荷载波动，轮轨接触点轨迹呈波浪形不平整；另一种是线路存在暗坑吊板和道床不均匀的弹性下沉。这两种不平整只有在动态情况下才能表现出来。线路的动态不平整增大了列车运行中的冲击和振动。有的养护单位使用厚度不等、弹性不均的轨下垫板以及线路养护质量不良，都加剧了轨道动态不平整。

综上所述，车轮通过钢轨接头处的轨缝，形成剧烈的冲击和振动，这是造成钢轨接头病害的外因；钢轨断面及接头部分设计不合适以及淬火工艺不良则是钢轨接头产生病害的内因。

经调查无缝线路焊接接头病害主要类型有：按接头轨面状态分：低接头、马鞍形磨耗、磨耗不均匀接头。按接头道床状态分：翻浆接头、翻白接头、溜塌接头、空掉板接头、硬结接头。

低接头、马鞍形磨耗及磨耗不均匀的原因是焊接接头的焊缝及热影响区使焊接接头各部分的硬度差异。焊缝区的硬度较低则会产生低接头。焊缝区的硬度较高，而其两侧硬度较低，则使用中会出现马鞍形磨耗的不平整。

原因分析产生低接头的原因是比较复杂的，但其中最基本的决定性因素是由于有接头处轨面产生了不平整，车轮通过接头时，产生巨大的附加动力所造成的。

钢轨接头是线路的薄弱环节，混凝土轨枕线路更为严重。

机车车辆的轮对通过接头时，因其不平整而产生剧烈振动，加速线路状态的变化，以致形成接头病害。接头病害产生之后，又进一步加剧机车车辆轮对对线路的破坏作用，互为因果，使病害发展变化加速。在钢轨、道床和路基状态基本相同的情况下，混凝土轨枕线路接头比木枕线路接头变化快，各类接头病害产生周期短，发展迅速。石砟没有翻白之前，约每月保养一次，石砟一经翻白，几乎每周都要保养，石砟溜塌的接头甚至每两天就要保养一次，接头病害发展到这种程度之后，如不从根本上整治病害，将影响铁路运营。

对接头病害整治，首先对行路进行检查，凡是线路接头处有沉陷，静态检查有高低，明吊板、翻砟、坍砟存在，动态检查不良等，这些都有不同程度低下沉落病害的接头，即可认为是线路低接头。

线路低接头分类：1、对无缝线路来讲，在低接头产生初期钢轨的磨耗量不大，线路的主要问题是道砟石在车辆运行中发生振动下沉和坍塌，对接头附近的轨枕和钢轨联接件造成破坏；2线路长期运营中钢轨接头处磨耗形成钢轨变形低接头，这时对道床和轨枕的伤害更大，轨枕伤损、失效甚至折断，最明显的会出现接头钢轨剥落掉块，此种类型可定为钢轨低接头。

整治方法：无论是何种类型的低接头，都要细致调查病害程度，分析产生的原因，从大处着眼，从小处着手，统筹兼顾，采取对症方法，综合整治。

道床下沉原因的低接头，根据不同的病害情况要分别采取不同措施，如枕上垫垫板，加强捣固措施，要找准暗坑位置，按单项作业标准进行接头捣固作业，注意不要留下新暗坑。道砟破碎较多时应进行清筛，采取根据轨枕、石砟磨损程度，采取倒换轨枕、筛选更换石砟，对道床不饱满的，补充饱满后夯实，增加道床阻力防止胀轨跑道。

钢轨变形低接头。此种低接头，若要彻底整治，必须更换或焊补伤损钢轨。然后再对道床下沉问题进行整治。

## 几点建议

1、推荐采用采用钢轨、道岔全自动焊补设备对低接头、钢轨不均匀磨耗和擦伤进行焊补，有完备的设备对于维修有重大意义，及时发现病害，迅速处理防止病好的发展。

2、日常接头养护维修要特别注意其经常性，切不可整治后再也不去管它，待到再发生病害再整治。对于接头这个薄弱处所，特别是已发生病害或易出现病害的接头，工长应经常地去检查，派人去养护，加强捣固。

## 结束语

综上所述，钢轨接头病害的发生有钢轨本身的原因，还与日常养护有着密不可分的关系。几年来，通过对线路钢轨接头病害的综合预防与整治，强化了接头结构，控制了轨缝变化，消除了低接头病害，提高了接头养护的计划性与及时性，减少了养护工作盲目性，降低了养护工作量，延长了线路大中修周期，为工务段节约了用工，保障了线路设备安全畅通，取得了明显的经济效益。

## 参考文献

[1] 蔡芳兰. 浅谈铁路线路病害成因及维护措施[J]. 科技风, 2018(07): 192-193.