

# 浅谈铁路路基常见病害及整治措施

罗慧平

国能新朔铁路有限责任公司大准铁路分公司 内蒙古鄂尔多斯 010300

**摘要:** 铁路作为重要的交通设施,作为国民经济发展的主动脉,其在促进社会发展、服务经济建设中发挥着重要作用。对于铁路来说,铁路路基是决定铁路安全性的重要部分,一旦路基出现问题,铁路的安全性便会大打折扣。文章主要分析我国铁路路基存在的主要病害类型,并针对不同类型病害提出防治措施。

**关键词:** 铁路路基;病害;防治措施

## On the common diseases of railway subgrade and the rectification measures

Huiping Luo

National Energy Xinshuo Railway Co., Ltd. Dazhun Railway Branch, Inner Mongolia Ordos 010300

**Abstract:** The railway, as an important transportation facility, and the main artery of national economic development plays an important role in promoting social development and serving economic construction. For railway, the railway subgrade is an important part of railway safety. Once subgrade problems, the safety of the railway will be greatly reduced. This paper mainly analyzes the main disease types of railway subgrade in China and puts forward the control measures for different types of diseases.

**Keywords:** railway roadbed; disease; control measures

### 引言:

铁路路基是一种条带状的结构,其具有非常大的复杂性及多变性特点,不同地区的地势条件也有所不同,因此铁路路基在修建的过程中也具有很大的难度,不能保证地基填料的均匀性。此外,因个别既有铁路路基修建技术标准以及质量标准还比较低,这就导致了大量铁路基床病害的发生,非常不利于铁路的正常运营,且会直接影响通行的安全性。

### 1 铁路路基施工的基本特点

铁路路基施工参与建设的施工机械多,人员数量大,属于人员密集型的行业。路基施工的投资比较大。铁路与其他道路施工材料不一样,其施工材料非常沉重,且在施工过程中需要不断迁移材料,造成施工的成本非常大。铁路路基所使用的材料都是土石材料<sup>[1]</sup>,列车的荷载是通过钢轨、轨枕、道床传向路基,轨枕、道床和路基是以一种“压合方式”来结为一体,所以列车安全运行的前提是必须要保证路基的稳定。正因为这样,应该严肃对待路基施工的每一个环节,保证路基施工的安全

和质量。

## 2 铁路路基常见病害及可能造成的危害

### 2.1 路基翻浆冒泥

路基强度因含水过多而急剧下降,在行车作用下发生裂缝、鼓包、冒泥等现象,称之为翻浆冒泥。翻浆冒泥一般易发生于基床土质不符合要求的部位,特别是以细粒土作路基填料、风化石质作基床,降雨量大的路堤和路堑地段为病害多发地段。一定条件的含粘粒、粉粒的基床表层土在列车反复振动的作用下,发生软化或触变、液化,形成泥浆。列车通过时轨枕上下起伏使泥浆受挤压抽吸而通过道床孔隙向上翻冒,造成道床脏污、板结进而使道床降低或丧失弹性,轨道几何尺寸发生变化,危及行车安全<sup>[1]</sup>。

### 2.2 路基下沉病害

路基下沉是因路基在水、荷载、自重及振动作用下发生局部或较大面积的竖向变形。主要是路基土填筑实度不够强度不足或地基松软所致,表现形式有路基下沉、道砟囊或道砟袋。一般经过列车运行一段时间后,

下沉会趋于缓解,但有时因荷载增加或水的作用使沉降速率加大。严重的路基下沉也会造成陷槽使线路不平顺。

### 2.3 路基挤出变形

路基挤出变形主要是由于土体强度不足而产生的剪切破坏或塑性流动,基床内的土经常处于软塑状态,在列车荷载的作用下,基床上发生剪切破坏,发生外挤变形。其表现形式有路肩隆起、侧沟被挤、路肩外挤和边缘外膨等。

### 2.4 路基边坡塌方

铁路路基边坡出现塌方一方面是因路基或边坡所处的自然环境及地质条件不良所引起的坍塌,另一方面是由于在施工过程中填料使用不当或施工质量不达标,且未能及时采取有效的措施而导致。一般路堑地段边坡发生塌方,会造成大量的砌石、土体侵入建筑限界,易造成行车事故;路堤地段边坡发生滑坡、垮塌,会直接影响路基的整体稳定性,危及行车安全。

## 3 铁路路基检查及检测

为了确保铁路的运营安全,日常要经常性的对路基进行检查,必要的时候要对路基采取科学的手段进行检测,进而及早的发现路基存在的病害,并针对病害制定有效的整治措施<sup>[2]</sup>。

3.1 路基外形检查。主要检查路基的高程、宽度、横坡度和平整度,检查路基是否存在翻浆冒泥、基床下沉、外挤等病害。

3.2 路基附属检查。全面检查路基的排水系统,确认排水是否畅通;检查护坡、护墙、挡墙、支顶墙等支护结构是否完好,判断是否会出现崩塌、落石、滑坡的可能。

3.3 路基无损检测。通过无损检测判断路基是否存在深层陷穴、空洞等病害,判断是否存在局部坍塌的可能。

3.4 路基基底检查。通过勘探检查路基基底的密实度、强度及含水量,判断是否存在路基冻害、路基松软等病害。

3.5 根据路基边坡不同地质情况对路基做综合分析,必要时进行勘探检测,评估是否有发生滑坡、塌方的可能,对存在危险的边坡、护坡做稳定性检测。

## 4 铁路路基病害整治

### 4.1 路基翻浆冒泥整治

路基翻浆冒泥病害形成的主要原因为排水不畅造成的,区间或站场股道之间较大的汇水区域没有完整的排水系统,地表水汇集后,漫流、淤积,基床路拱受长期运营已经不平整,地表水下渗后聚集在路基道碴陷槽内并侵蚀路基本体,致使填料的力学性能降低,故其整治

措施主要为更换填料及引排水工程,换填材料需选取粗颗粒土,使路基中的水及时排出,让路基始终处于一种比较干燥的状态,就不会产生病害,排水措施基本有路基两侧增设排水沟,横向设置盲沟等<sup>[3]</sup>。

### 4.2 路基下沉病害整治

路基下沉的整治措施基本为路基注浆、疏干排水孔或碎石挤密桩。在路基土体中注浆,一是起到渗入、劈裂和压密作用。在注浆压力作用下,对周围土体进行压密,使孔隙减少,土体强度增加。二是起骨架作用。经注浆后,注浆液固结体呈鱼骨状分布在土体中,使土体的整体性得到加强,密度和强度相应提高,另一方面由于注浆液在土中凝固后,土体也产生了较高的强度,注浆固结体在土体中起到了骨架作用。三是起防渗堵漏作用。注浆后,充填了裂隙和孔隙,防止或减少了水分的纵横向迁移,降低了水对路基的不利影响。四是土质改性作用。当由水泥和粉煤灰等组成的浆液与填土混合后,会发生一系列的化学反应,这些反应会使土体形成凝胶体混合物,具有很高的强度。疏干排水孔即在路基体内采用钻机进行钻孔,排水孔终孔孔径为 $\Phi 110\text{mm}$ ,内置 $\Phi 100$ 高强透水软管,以达到通风排水作用。碎石挤密桩即在线路中间布设碎石挤密桩,桩径为 $300\text{mm}$ ,长度为 $2\text{m}$ ,间距 $1.0\text{m}$ ,碎石挤密桩一般可用碎石或卵石等硬质材料,含泥量不得大于 $5\%$ ,最大粒径不宜大于 $50\text{mm}$ 。

### 4.3 路基挤出变形整治

路基挤出变形有两种形成原因,一是在进行铁路路基建设的过程中,由于对部分地段路基段面没有进行充分碾压夯实,路基下的土层还处于相对松软的状态,在列车的作用力及振动下发生变形,二是由于基床土被水软化,导致承载力下降。整治措施可采用高压旋喷桩对路基填料进行改良,以达到病害治理效果。高压旋喷桩是利用钻机造孔,然后把带有喷头的灌浆管下至土层的预定位置后,利用高压设备将浆液或水以特定的高压射流从喷嘴中射出,冲击破坏土体,同时注浆管以一定的速度渐渐向上旋转提升,将浆液和土粒强制搅拌混合,浆液凝固后,在土体中形成一个凝结体,即为旋喷桩。它具有增大地基强度、减少地基变形,提高地基承载力,止水防渗等功能<sup>[4]</sup>。

### 4.4 路堤边坡整治

路堤边坡主要是因为降雨等原因,水毁作用使得原有铁路路基边坡发生垮塌,进而影响线路运营,该种病害整治措施主要有抗滑挡墙、抗滑桩及支撑渗沟。抗滑挡墙是广泛应用的一种防治滑坡措施,它施工方便,稳

定滑坡收效快,抗滑挡墙多为重力式,石砌,也有用混凝土或钢筋混凝土的。抗滑桩是利用桩在稳定岩土中的嵌固力支挡滑体的建筑物。它具有对滑体扰动少、操作简便、工期短、收效快、对行车干扰小、安全可靠等优点。抗滑桩多为挖孔或钻孔放入钢筋骨架灌筑混凝土而成。抗滑桩在滑动面以下的锚固深度,应根据滑体作用在桩上的主动土压力、桩前的被动土压力、岩土性质等来确定。支撑渗沟即在路堤边坡每隔8~12m设置宽约1.5m排水渗沟,排水渗沟截面形式阶梯状,采用干砌片石进行砌筑,以达到引排路基中水及对路堤边坡坡面起到支撑作用。

#### 4.5 路堑护坡整治

因自然风化或雨水浸入作用造成铁路路堑片石边坡出现外鼓、塌陷、水泥砂浆勾缝脱落等病害,还会造成土质山体边坡溜塌、岩质边坡落石等,给铁路运输安全带来危害。此病害一般采取安设主动防护网、被动拦石网,锚杆锚索框架梁等对其进行综合治理。当边坡距离铁路线较近时一般设置主动柔性防护网,防止破碎岩体掉落上线,主动防护系统是以钢丝网为主的各类柔性网覆盖包裹在铁路所需防护斜坡或岩石上,以限制坡面岩石本体的风化剥落或破坏,将落石控制于一定范围内运动。当边坡距铁路线有一定的距离时,可设置被动防护

网来拦挡掉落的孤石等,被动防护系统是由钢柱和钢丝绳网或环形网连接组合构成一个整体,对所防护的区域形成面防护。锚索锚杆框架梁即对坡面整体采用格构式框架进行防护,为坡面防护形式,设置锚杆一般长6m、9m,锚索长度根据坡体稳定程度进行设置。锚索锚杆框架梁可以有效提高护坡的整体稳定性,防止路堑护坡发生塌方。

#### 5 结束语

总之,随着我国经济发展速度的不断加快,国内铁路建设领域取得了非常大的发展成果,铁路路基作为铁路的重要组成部分,其安全性至关重要。文章对铁路路基中存在的问题进行处理,能够有效地为铁路的安全运营提供保障。

#### 参考文献:

- [1]刘德旺.浅谈铁路路基的病害及其防治措施[J].华北国土资源,2019(03):29-30.
- [2]蒋增志.铁路线路病害及其防治[J].中小企业管理与科技(下旬刊),2019(04):57-58.
- [3]赵永新.铁路路基病害类型及防治技术分析[J].科技创新与应用,2020(24):185.
- [4]陈璐.浅谈铁路路基的病害及其防治措施[J].黑龙江科技信息,2018(33):315.