

季节性冰冻路基病害及防治措施研究

冯宝飞

新疆北新路桥集团股份有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 季节性冻土地区的路基冻害问题将会直接影响着整个铁路的运行, 所以, 在进行路基建设过程中, 一定要关注季节性冻土的危害。本篇文章主要对季节性冻土地区铁路路基冻害的部分进行分析, 以及怎样找到相应的解决措施去解决冰冻路基病害所带来的危害性, 提高整个铁路运行的安全是目前需要思考的问题。

[关键词] 季节性冻土; 铁路路基冻害; 整治措施

DOI: 10.33142/aem.v4i5.6014

中图分类号: U416.168

文献标识码: A

Study on Seasonal Frozen Subgrade Diseases and Prevention Measures

FENG Baofei

Xinjiang Beixin Road and Bridge Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: The problem of subgrade frost damage in seasonal frozen soil area will directly affect the operation of the whole railway. Therefore, in the process of subgrade construction, we must pay attention to the harm of seasonal frozen soil. This article mainly analyzes the frost damage of railway subgrade in seasonal frozen soil area, and how to find corresponding solutions to solve the harm caused by frozen subgrade diseases and improve the safety of the whole railway operation.

Keywords: seasonal frozen soil; freezing damage of railway subgrade; remediation measures

季节性寒冷地区, 由于潮湿的路段在进行运行过程中下部分土层的水, 它会向上涌动, 从而结成冰块, 这样也容易导致冻浆, 而铁路在运行的过程中, 受这些冻土的影响无法正常的运行, 所以需要及时的解决因季节性冰冻路基病害而导致铁路运输受到阻碍的问题。

1 路基土冻胀的形成机理

土层是由固体的颗粒以及空气中的水和气体三部分组成, 固体土粒最主要的部分是由于无数个大大小小不同的形状所组成的。因此, 在形成过程中, 它会成为土粒。而土地它中间会有缝隙, 所以说在这个过程中就有液体的水容汽进行填充。在冻结的过程中, 不仅是涂层中所本身所有的水分还有些是空气中漂泊的水分, 以及那些没有冻结的土层中的水分, 逐渐的转移到了该土层中。所以土的冻胀不仅是水结冰而产生的, 结果主要是由于水分在冻结的过程中, 它是由下向上一个逐渐变化的过程, 再进行凝聚冻结时, 温度较低而冻结之后, 土层不再在移动, 所以说结合的水, 它以薄膜的形式附在土地上面, 这样在吸附完后, 内部温度较低就形成冻结。而路基内的水分怎样进行变化呢? 首先是在冬季气温下降的过程中, 路基表面, 它的土孔缝内的水流先结冰, 当温度继续下降的过程中, 冰的结晶力作用使得负面上的水汽能够凝结在冻土之中, 而土地上的水膜会变薄这样水分子内的离子浓度就会增加, 从而产生了强大的压力差, 在土力分子引力作用的情况下, 薄膜的水就从下往上进行相应的移动, 这就导致整个路基上面形成了大量的冻层, 在土层结冰的过程中, 路面会发生隆起以及冻胀。导致

了铁路无法运行, 在春季来临时, 气温逐渐变高, 路径上面所形成的冻土会受温度的变化而逐渐融化, 但是上层虽然融化, 下层依然是结冰, 里面的水分子无法排出, 使得土层强度幅度呈现着下降的趋势。土层的含盐浓度也各不相同, 因此水在密度较大的情况下, 它会由低向高不断的移动, 即使水分子的移动比较缓慢, 数量也不多, 但是由于有不断的水源补给, 这就造成在天气寒冷的时候, 土层中的水会发生冻结, 冷冻后就容易形成严重的冻胀。

2 季节性冻土地区铁路路基出现的冻害部位情况分析

2.1 表层冻害

2.1.1 表层冻害的特点

从整个表层冻害的特点进行分析, 我们可以了解到, 通常它的高度能够达到几十毫米左右, 而在我国, 内蒙古这些较为北的地区铁路局, 他们在进行数据分析过程中, 可以得知, 在十月份上旬就会出现路基的表层发生冻害。而在 12 月份下旬, 这些冻害的情况会由于天气变化的原因受到停止, 但是在来年的四月份到六月份之间就会出现下降的情况。路基表层冻害产生一定的危害, 主要会造成整个路段的塌陷, 以及导致铁路无法运行。基床表层的土地, 无法达到相应的要求, 这样也会使得坡面发生相应的变化, 从而造成了整个土体强度下降, 不利于铁路的运行, 也容易造成铁路路基表面的损坏。

2.1.2 表层冻害形成的原因

由于基层填土的土质不太均匀, 那么在进行机床构造

过程中,会由于强度不一而使得列车行驶的过程中承载力较大,所以降水之后无法有效的排出水分。像机床主体进行渗透的过程中,就导致整个机床不稳定以及土体渗入水产生冰冻的状况。在整个结冰之后,体积出现较大的膨胀,并且水分又给予土层冰冻,这样就导致水分气泡相比出现增大的情况,进而产生冻害,影响铁路出行问题。而路基铺面的表情主要是使用非均质土,因为路基填料的方面使用个个不相同,所以在建设的过程中,所填的密度以及涂层的厚度也是有一定的差别,只有造成了整个图层的填料,它分为各个层次,每个层次之间都会有相应的缝隙,而填料的结构也与整个地形的条件有着一定的偏差关系,在动机产生的水分聚集的情况也会造成冻胀量有所不同,从而导致了坡面出现了冻害的情况。而且气温也会对土的冻结产生一定的阻碍作用,在进行运行的过程中,会受到整个日照的方向和地质条件以及地形等各方面路基也由于些原因受到不同的影响,在阴坡和阳坡过程中,土体冻结程度也会有一定的不同,在阴坡菩提冻结率会高,是因为温度较低,处于被阴的状态,而在阳坡状态土体冻结率就会下降,因为阳坡阳光照射比较充足,温度较高,储存不易结冰。所以不同地区,他的冻结速度也会不同,受到多方面的影响,表层的温度也各不相同,从而出现了冻害。所以在出现冻害的过程中,就需要有多个方法进行解决,从气候以及地形等多个方面找出不同的策略,减少路基冻害现象的出现,以不变应万变。

2.2 深层冻害

路基深层冻害它出现的时间可能较晚,一般是在整个冻期的后半段时间以内蒙古为主,它在进行冻害的时候主要是在12月份后期。在冻期末端时,只有在处于动态的状况中,动土才能够得到控制。而深层冻害的出现,也与整个地下水的流动有关,如果没有地下水,就不会出现较大的影响,而受土质之间的差距原因,下部就会出现脱水的情况,这样没有水就会减少冻胀问题的出现。

3 季节性冻土地地区铁路路基冻害的整治措施

3.1 换填基床土

通过分析可以了解到,在使用中沙或者是粗砂过程中,要选择较为纯净的沙砾,这样能够对季节性冻土有效的缓解,而在填埋时,地基土冻害进行控制过程中,以北方内蒙古地区进行对比,可以了解到,铁路在与大青山山脉距离较远的过程中,能够容易获得这些材料,而这些风化碎石以及碎泥土能够对冻土的缓解有一定的作用,此外,在河流河谷的位置上,也有很多的中粗砂在进行铁路建设过程中使用,这些中粗砂能够有效的防止冻土状况,而且这也为铁路建设提供了较多的抗冻建材。在平面以及纵断面之间产生一定的限制,因此,要彩礼合理的方式去对盆区的路基进行更换,借助这一时机通过封锁施工的方式,能够改变盆河的区域,让封锁的时间进行延长,采取合理的

方式甜到道路下部的粉土,在田换的过程中,能够将动土的厚度有效控制合理的范围之内,使得到床的整体排水性能得到相应的提高。田换飞冻胀土时,需要把原本所有的道路进行推进,对整个道路进行整修,使得到床实渣的厚度适时的增加方面,对整个冻胀造成的局部小型进行调节,通过有效的封锁来提高换天的方式,这也能够使行车的过程中有一定的质量保障,使得道路行驶中更为安全,也对,整个道路运输产生一定的影响。与此同时,还要将速度限制在每小时40多公里左右,这样才能够减少冻害较为严重的区域在进行优点置换的过程中能够较为彻底改变过去传统的造价方式和填土方式,然而,这种建造的缺点在于整个的支出成本较高,经济效益较低,对于企业来讲,在实际施工过程中,会对整个运输产生一定的影响,而且也不能够真正的把握住道路,可以正常的通行,完全不受冻土的影响。

3.2 抬道整治路基冻害方案

经过研究和调查可以得知,在季节性冰冻路基病害防治过程中,则应该不断加强对台道整治路基对岸方法的引入力度,这种方法的适用范围是相对广泛的,主要应用在纵断面平断面水进入机位置上,这样能够有效促使季节性冰冻路基病害问题得到及时有效化的解决,有效防止在后期频繁出现各种各样的问题。此外,在季节性冰冻路基路面具体施工管理的过程中,你应该不断加强对抬道整治路基动态方案的引入力度,这样能在抬道整治路基病害方面,取得相对较好的效果,有效减少工程废弃量的出现,从而控制工程造价,真正有效促使后期工程各项施工工作能够正常有序化的进行。此外,在抬道之前也应该不断加强对接场施工管理工作的重视力度,施工过程中应该使用两台稳定车和两台倒库车,这样才能有效保证每天两小时的施工管理,上下交替完成分锁抬道工作,从而有效提高工程整体施工效率,有效防止在后期具体施工管理是频繁出现各种各样的质量和安全问题。此外,在抬道整治路具施管理时,其行驶速度应该控制在每小时45公里之内,这样才能有效防止对路面造成不利影响。

3.3 无机结合料稳定土保温法

地基主要是使用石灰粉煤灰稳定土等无机结合量形成的,对后期各项施工工作的开展有着较为重要的推动和促进作用。因此,在今后具体施工管理的过程中,不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该处理好一些季节性冻土较为封闭的地区。这样才能有效促使后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。此外,通过相关的数据研究和调查可以得知石灰稳定是对路基冻害产生抑制最好的一种解决方式,在具体试验的过程中,应该将石灰的含量控制在12%~15%之间,这样才能有效促使其后继各家施工管理工作能够正常有序化的进行。对此,在今后我国机械性冰冻部机病害处理的过程中,相关管理人员和工作

人员应该逐渐转变传统思维,不仅仅要注重提高工程整体施工进度,更应该不断加强对石灰含量的控制力度,并保证地基具有相对较好的力学性能,这样才能有效提高其抗弯抗压的能力,不断提高其水稳定性,避免在后期具体施工管理时出现各种动态问题,从而有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。

3.4 不断提高工作人员综合素养

经过研究和调查可以得知,想要有效解决季节性冰冻路基病害问题,工作人员综合素养一直是相对较为重要的影响因素。只工作人员综合素养相对较高,才能有效解决各种路基病害问题,而如果工作人员综合素养相对较低,便会在后期进行施工管理时出现各种各样的路基病害问题,不能有效促使其后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。对此,在今后季节性冰冻路基病害具体发生时,则应该不断提高工作人员的综合素养,主要措施包括以下几个方面。第一,定期组织工作人员参加相关交流培训会,促使工作人员能够对季节性冰冻路基病害及其防治问题有更加精细化的认知合理意见,这样工作人员在后期具体实践工作时,能够选择按照相关的规定和标准进行有效防止在后种各样的管理问题。第二,不断加强对专业技术性人才的引入力度,在今后季节性冰冻路基病害问题出现之后,相关管理人员应该定期向社会和高校招聘专业技术性人才,这样不仅仅能够有效壮大工程内部人才工程这部分专业技术性人才,也能够根据传统季节性冰冻路基病害问题出现的具体原因,提出相应解决措施,从而真正有效推动其后期各项管理工作能够正常有序化的进行,有效防止在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的质量危机。第三,不断提高工作人员的责任意识和服务意识。在传统季节性冰冻路基病害问题出现之后,有一部分工作人员会存在懒散和懈怠工作情绪,并不能保质保量地完成自身所负责的工作任务,这样则不能有效解决各个病害问题,反而会在后期具体施工管理时频繁出现各种各样的问题。对此,在今后各个工程具体施工管理时,相关管理人员应该制定科学有序化的奖惩措施,对工作表现较好的工作人员给予奖励,而对工作表现较大的工作人员提出适当批评,这样

能够有效强化工作人员的责任意识和服务意识,对后期各项事务工作的开展有了较为重要推动和促进作用,有效防止在后期具体使用管理时频繁出现各种各样的问题,也能有效提高工程整体施工质量和安全。工作人员提高相应的职业素养能够更好地为他们带来极大的效益,减少在进行路基道路施工过程中出现问题,也可以最大程度的保障工作人员的安全性。

3.5 挤密法

在路基工程具体施工的过程中,想要有效解决各个病害问题,也应该不断加强对挤密法的引入力度,挤密法主要是指在使用的过程中根据路基中的具体间距打孔,然后再接着对水泥进行改良或者石灰的填入,这样在进行基本的劣势工作之后,可以利用这些材料的吸水效果对土质进行优化,从而有效推动后期各项施工管理工作能够正常有序化的进行。

4 结束语

综上所述,我们能够了解到,路基冻害发生的变化与当地的气候以及水源等有重要的关系,根据不同地区,他们要进行实际的考察,以及测量。在进行整治的过程中进行土层填满,这样才能够采取合理的方式去解决问题。同时,采取科学的手段,也能够将冻害的发展规律进行有效的探析,每一个地区解决措施不同,所以说不应该把其他地区的方式来照搬,一定要用科学的方式去处理所遇到的路基冻土问题,这样才能够提高整个的运行效果符合道路通行的标准。

[参考文献]

- [1]杜晓燕,叶阳升,张千里.关于季节性冻土地地区高速铁路防冻胀填料的建议[J].铁道建筑,2016(1):43-46.
 - [2]刘加军.季节性冻土地地区铁路路基冻害及防治措施研究[J].石家庄铁道大学学报(自然科学版),2003(1):102.
 - [3]张爽,唐春安,张向东.季节性冻土地地区高速铁路路基沉降研究[J].东北大学学报(自然科学版),2013,34(8):1202-1205.
- 作者简介:冯宝飞(1983.2-)男,毕业院校:西北工业大学,土木工程专业,当前就职单位:新疆北新路桥集团股份有限公司,项目经理,副高级工程师。