

公路路基路面质量通病成因及施工加固技术

张强¹ 刘天瑶² 程学强³

1. 身份证号码: 2301221993****1313

2. 身份证号码: 2113221994****8528

3. 身份证号码: 2202822000****4112

摘要: 路基施工的好坏决定着整个道路的建设水平和行车的安全性,也决定着道路的服役年限。在公路工程施工中必须采取适当的施工工艺,确保道路路基路面的质量符合设计标准,避免发生各类问题,从而使道路的工程质量得到进一步的提升。

关键词: 公路路基路面; 质量通病成因; 施工加固技术

Causes and Construction Reinforcement Techniques of Common Quality Problems in Highway Roadbeds and Pavements

Qiang Zhang¹ Tianyao Liu² Xueqiang Cheng³

1. ID No.: 2301221993****1313

2. ID No.: 2113221994****8528

3. ID No.: 2202822000****4112

Abstract: The quality of roadbed construction directly determines the construction level and driving safety of the entire road, as well as the service life of the road. Appropriate construction techniques must be adopted in highway engineering construction to ensure that the quality of road subgrade and pavement meets the design standards, avoid various problems, and further improve the engineering quality of the road.

Keywords: highway subgrade and pavement; causes of common quality problems; construction reinforcement technology

1 引言

工程施工不当,极易诱发各类地基病害,而裂缝是最为突出的病害。裂缝不仅破坏了高速公路的功能,也降低了道路的使用年限。从公路基层出现的病害成因入手,结合公路工程中最易出现的质量问题,给出相应的处理方法。论文通过对公路基层道路所采取的各种处理方法进行了阐述,并提出了加强公路基层与基层公路的质量控制措施,以整体提升项目的整体质量。

2 公路工程路基路面质量通病类型

2.1 路面裂缝及其成因

在道路施工中,由于设计和施工质量控制不到位,加之行车荷载作用,易造成道路开裂。沥青混合料的裂缝有横向裂缝、纵向裂缝和网络裂缝三种类型。由于在施工过程中没有对施工缝进行及时处理,接缝连接不严密,再加上由于气温的作用,导致路面发生了侧向裂缝。造成纵裂纹的原因有两个方面:①在摊铺过程中,由于接缝未进行良好的连接,在汽车行驶及周边环境的影响下,逐渐发生了裂纹;②在施工过程中,压实率不能很好地掌握,或由于降雨的作用,路基边缘部位产生不均衡沉降,造成道路裂缝。网络裂纹的成

因有两个方面:一是在道路建设时没有很好地进行控制,使道路的构造中存在着大量的软黏土或灰土,导致了沥青混凝土中的颗粒松散,从而降低其水稳定度,并且在汽车和降雨的长期共同作用下,会形成网络状裂纹。二是由于材质的原因,由于沥青混凝土的粘结性和抗裂性较差,遇水后会产生网络状的裂纹,如图1所示。



图1 公路路基路面裂缝病害

2.2 路基路面沉陷

沉陷问题通常指的是路基的垂直下沉,其沉陷分为均

匀沉陷、不均匀沉陷和局部沉陷。由于路基土的存在,导致了地基沉降,由于地基土在自重及汽车荷载等因素的共同作用下,地基土的压实程度不断增强,在不产生裂缝的情况下,发生了整个地基的沉降。非均匀下沉表现为施工过程中的质量没有得到有效的管理,造成路基路面的压实不均,部分地区出现填料不密实,且在降雨和汽车荷载的共同影响下出现不均匀沉陷。由于路基的填料不够紧密,或是路基下面有沟穴、树坑等,所以有水分进入就会产生局部沉陷的问题,如图 2 所示。



图 2 公路路基路面沉陷病害

2.3 边坡滑塌

在公路工程建设过程中,边坡的各种破坏形式也十分普遍,滑坡、崩塌、剥落是其最主要的形式。由于边坡在长时间内遭受水流等外部因素的作用,在自身的引力的作用下,边坡土体会沿着软弱带慢慢地下滑,一般根据改变的状态可以划分为蠕动变形、滑动破坏、趋于稳定三个阶段,破坏力也很大。坍塌是由于高空中大块的泥土或岩石突然崩落所致,岩石或泥土在坠落的同时,会沿着道路斜坡快速翻滚、跳跃并相互碰撞直到坠落到斜坡边,表现出运动特性。所谓的剥落,就是某些暴露于地表的岩体,在经历了漫长的风雨剥蚀后,由地表向下脱落,形成了一种破碎的状态。若岩体坚硬,层裂病变较慢,若岩体较软,层裂病变较为严重。在短时间里,它对道路的通行没有太大的影响,但时间一长,它就会使坚硬的岩层冒出来,从而产生危险的岩石,如图 3 所示。



图 3 公路路基边坡滑塌

2.4 路基变形

当道路通车后,很容易产生地基沉降,从而导致地基发生沉降。究其原因,一是材料选择上的问题,二是填料的压缩系数和粘性土的塑性指标都不符合现实,三是实测时最大干体积和最大干体积的测定有较大的误差。由于工程方面的原因,如压实不能满足道路建设的需要,或者由于含水率过高而导致的地基沉降。荷载问题,各类重型汽车快速增加,其荷载已超过道路承受极限,运行一段时间后将产生地基沉降等问题。

3 公路路基路面加固措施

3.1 路面裂缝的加固

应注意对施工缝进行治理,保证施工缝的严密性和压实符合道路工程的工艺要求。在出现了裂缝以后要立即进行维修,对于没有受损的道路,可以采用表面修补法,这种方法相对来说较为简便,就是在清除了表面的裂纹以后,再在上面涂一种专用的粘合剂,这样就可以达到密封的效果,阻止水分的进一步渗透。对于一些比较严重的道路裂缝,通常采取灌浆方法进行处理,即将水泥砂浆或环氧树脂等材料注入裂缝内进行补强和修补。

3.2 路基路面沉陷的防治

技术人员用专门的计量设备对其进行测绘和调整,在施工期间主要对分层摊铺的平整度和厚度进行严格的管理,并根据规范对其进行压实,在完成后对其进行质量检验,确保其满足规范的要求。对于已发生沉降变形的道路,应加强维修和管理。对于发生这种情况的道路,有关的专业人员会对其进行量测,得到其具体的资料,并进行相应的分析,然后在经过打磨和清洗之后,才能进行维修和加固,从而有效地缓解道路的沉降问题。经过维修和加固,检验合格才能投入使用。

3.3 边坡滑塌的加固处理

对于公路边坡的滑塌性灾害,若为小规模滑坡,可采用卸荷排移法,即先减缓上层斜坡,达到减载作用,然后逐渐移除下层滑坡土。通过在路边栽植草坪或具有良好根系的植物,减小雨水对坡面的冲蚀,增强坡面的抗力,达到减轻水土流失的目的。在坡体周边布设防冲沟渠,并通过排水渠、渗水沟等方式,实现对山体内地表水及地下水的排泄。此外,还可以在滑坡的下部建设挡土墙、抗滑桩、土钉支护以及预应力锚杆等,对边坡的加固取得了较好的效果。

3.4 路基变形加固处理

对于密实性较差的区域可以采用更换密实度更高的填料,通过逐层摊铺碾压的方式,增强回填路基的密实性。在实际工程中,要充分考虑到场地的地形和水文情况,及时进行合理的调节,才能确保压路机的压实强度。在高速公路建设过程中,往往会遇到很多软弱的基础,为此,应对其进行加固。通过添加一定数量的干燥生石灰,可以吸收软弱地基中

的过量水分;在基础浇筑时可选择轻质物料如粉煤灰;另外,还可以针对工程场地的具体条件,选用合适的土工织物作为防渗材料,对地下排水进行防渗处理,从而提高路基的安全性和稳定性。

4 常见的加固技术

4.1 现浇混凝土管桩加固技术

采用现浇管桩进行补强是一项广泛应用的新工艺,它吸取了采用预应力管桩、振动沉模薄壁防渗墙等的优势,具有施工简便、操作性强的特点,特别是在对老道路进行补强时,可以减少工程造价,而且可以获得良好的施工效果。由于单桩承载能力较高,且造价较低,故在工程实践中得到了较好的应用。利用内腔上方锤击的震动,使两层内、外两层套管构成的环状空腔,并在防护条件下预先确定埋设的深度,再将其灌入到墙中,并将其振出,使其在土中与外界构成一根管柱,起到增强的效果。现浇管桩通常为刚性桩,其承载力高,可达 1.5m,在震动时受力,从而成为一根管桩,其埋设的深度也可达 25m,具有较好的加固效果。

4.2 加筋法

加筋法通常可以划分为三种形式:第一种是加筋土法,即手工进行土方回填,其工作原理是通过条形拉伸筋与填料间的摩擦来实现内部整体的受力均衡,降低挡墙的承载力,该加固方式结构刚性强,韧性好,可用作拉伸材料,在土工织物与土壤间构成符合土工结构的土壤,提高整体结构的抗拉性能,在以后的使用过程中,不会出现由于负载拉力太大引起的开裂、坑槽等常见问题。第二种是树桩法,该方法一般采用多种土壤,而不是稳定化土壤,其作用是稳固复合结构,提高整体道路的稳定性的,防止出现严重的沉陷等问题,可以防止道路出现的质量问题。第三种是锚固法,它是在受拉构件边坡土中利用锚固力来均衡道路路基的推力,使多种

作用力互相均衡,保持道路路基的稳定,提高整体道路一地基的结合能力,保证地基的永久性稳定。

4.3 水泥搅拌桩加固路面

水泥浆搅拌桩是以水泥为固化剂,通过对软弱土层进行合理的混合,使其与软黏土发生一种物理、化学作用,提高了混凝土的胶凝性,提高了公路路基的弹性系数,在这种情况下,可以显著提高道路路基土的强度,提高整个基础的抗压强度,加强基础,防止变形等。其中,干法主要有两种:一种是采用普通的干式,另一种是采用喷雾机对混凝土进行深度搅拌,然后再进行均匀喷洒。湿式,就是利用混合器,对水泥进行搅拌。采用水泥土搅拌桩加填可以提高地基的稳定度,减少地基的沉陷,是一种十分有效的地基处理方法。

5 结语

总之,在道路施工过程中,由于多种有关的原因,经常会产生各类质量问题,从而降低道路的整体使用年限,同时也增加了维护和维修成本。为了更好地治理这类病害,必须采用科学方法对各种常见的病害进行治理,以保证道路的安全性。

参考文献:

- [1] 张妮.公路路基路面质量通病成因分析及施工加固技术[J].建材发展导向,2016,14(48):131.
- [2] 曹春雷.公路混凝土路基路面病害分析及防治措施[J].住宅与房地产,2019(9):99.
- [3] 周玉强.公路路基路面质量通病成因分析及施工加固技术分析[J].工程技术:全文版,2016,14(12):165.

作者简介:张强(1993-),男,本科,工程师,从事公路工程路基路面设计研究。