

# 解决公路湿陷性黄土地基质量隐患

哈那提

中国路桥工程有限责任公司

**摘要：**湿陷性黄土指的是一种较为特别的土，该区域上开展工程建设工作，必须先做好必要的地基处理工作，这样才能以尽可能的清除或者减轻黄土自身的湿陷性，从而保障整个公路的质量。本文以自己所处国外项目分析湿陷性黄土区域所具有的特征，探究湿陷性黄土区域的路基具有的形式，明白湿陷性黄土给公路路基带来的影响，然后依据湿陷性黄土独特的工程性质，为整个工程的实施提出相应的路基处理方法。

**关键词：**公路；湿陷性黄土；隐患

考虑到湿陷性黄土自身独特的因素，该区域上建设公路则需要先处理好地基问题，从而保障整个公路的建设质量。通过实际施工工程，然后结合现场的实际状况，选择合适的地基处理措施，旨在提升整个公路的安全性以及尽可能降低公路施工的成本。

## 一、湿陷性黄土的特征

所说的湿陷性黄土，其实是一种较为特别的岩石，当气候比较干燥的时刻，会带有一定的低压缩性以及高强度，其自身有渗水性的特点，这是因为黄土本身空隙垂直，有一定的膨胀性以及收缩性，在这样的状况下，当自重作用之下遇到水后土的强度降低后，会受到外力作用，或者是强度瞬间降低，这是因为土颗粒结构破坏后形成较多的孔隙，造成透水后进一步发生破坏的情况。

湿陷性黄土分布地区气候干燥，降水量少，蒸发量大，属于干旱和半干旱地区，与其他国家湿陷性黄土地区的气候条件相似。湿陷性黄土分布地区年降水量多为250~500mm，湿陷性黄土区域接触水后会产生湿陷变形，这种变形具有不可逆、突变、连续性。这样的区域建设路基与水接触以后，主要危害引发不均匀沉降的事件，因而公路的路面会出现大幅度的下沉与开裂。这便是二级公路疾病的诱因，从而会再次加重自身的湿陷性，出现恶性循环。湿陷性黄土的膨胀这个特性若多次重复出现，则会在一定程度上减少公路的实际使用寿命，含盐黄土在水的作用之下，自身的体积会变大，这就造成路基出现隆起现象，在干燥以后，体积会有所收缩，这个时候便会造成路基下沉。多孔裂隙性黏土，黄土含沙的比例达到一半左右，另外加上自身较高的空隙度，通常是在垂直或者是倾斜的时候呈现出空隙状态，大多数的形式是上下贯通的。

## 二、湿陷性黄土路基方面的病害

### （一）地基下沉

黄土地基下沉主要是由于地基处理不彻底，地基在融雪或降雨后因遇水下沉，造成路基、路面沉陷、结构物基础下沉变形、对行车安全带来了威胁。

### （二）坡面易剥落和冲刷

边坡坡面剥落和冲刷是在黄土区域是一种很普遍现象，坡面剥落和黄土的风化程度有关，一般阳面比阴面剥落严重，坡度变化位置比其他位置严重，粘粒大含盐高的位置剥落严重。坡面因融雪降雨等遇水长期冲刷后，会出现沟状或洞穴状，若长期侵蚀会使基体被雨水渗入，减少路基的强度，更严重还会出现路基沉陷或崩塌，造成（砖头的空置）现象。

### （三）边坡坍塌

黄土边坡坍塌是黄土的自身结构特点，灾害区域的自然水文原因及道路设计等级等综合的一个结果，季节性融雪及暴雨后或

人为开挖时候很容易出现坍塌，坡度较陡区域或坡面存在凹凸或者悬石头也很容易坍塌。

### （四）墙体及边坡出现回填下沉变形

挡土墙回填和边坡回填出现变形以及沉降属于一种比较常见的危害性较强的疾病，因为黄土本身具有湿陷性以及孔隙度等特征，另外施工的时候没有进行足够的压实工作，再加上墙体没有合适的后排水条件，吸收地表径流，渗漏雨雪融水，造成进一步的变形。在排水孔不畅的时候，会出现背面积水，加大填料含水量，减弱强度，出现下沉变形。

## 三、湿陷性黄土路基病害有效的预防措施

### （一）切断水源

依据实际水流源和水量，包括以前设计里面拥有很强的冲刷作用的区域会导致路基出现病害的地方，通过截流引流等方法切断相应的水源。

### （二）路基进加固

通过经济可行的加固措施，预防路基出现坍塌变形情况，其承载力必须要能够满足结构的荷载量。处理黄土路基通常有很多的措施，最为常用的是：换填、重锤夯实、喷射灌浆桩等。其中劈裂注浆采用高压注浆工艺，将水泥或化学浆液等注入土层，以改善土层性质，在注浆过程中，注浆管出口的浆液对四周地层施加了附加压应力，使土体发生剪切裂缝，而浆液则沿着裂缝从土体强度低的地方向强度高的地方劈裂，劈入土体中的浆体便形成了加固路基的网络或骨架。

因为路基很长，并且工程地质条件一直在变化，因地区的不同，机械以及材料的条件也不同。所以，需要针对不同线段开展具体的分析。全方面考虑之后，择选最佳的路基处理措施。针对非自重类的黄土路基，比如，在基础路基中处理厚度超过压缩层下限的时刻，还有在饱和自重的时候，总附加压力大于或等于土壤层最初坍塌的压力，这时视为路基的全部可折叠性全部消失。针对自重类的黄土路基，其湿陷性和积水面积等因素有密切的关联，不管其压缩层的厚度是多少，这个时候务必处理掉底层地板以下的一切自重可折叠的黄土层<sup>[1]</sup>。

### （三）黄土陷穴处理

根据项目设计文件要求，对全路段的黄土陷穴进行认真的调查，要查清陷穴的水来源、汇水面积、汇水流向和水量，陷穴的发展方向。严格测量，做好数据记录。根据调查数据对不同的陷穴提出处理方案，通常采用的方法有：

①灌沙法：对于较小而直的陷穴。

②灌浆法：离路基中线较远的且洞身不大，洞臂起伏曲折大的陷穴。

③开挖回填夯实：适用于各种洞穴，但要开挖清理彻底。回填按规范分层夯实。

需要注意的是，运用这些方法往往是公路路基的施工以后开展的。通常来讲，在完成公路路基以后，国外的该公路大多数是通行的，若发生路基不平整的现象，那么将会致使线路不能维持。所以，在这种状况下，处理薄弱路基并不是很容易，尤其交通密集大的公路上。

## 四、处理湿陷性黄土路基病害的措施

### （一）增设排水设施

（下转第154页）

时顶起,避免桥梁路面被损坏。

### (二) 桥梁路面铺装修复

如果路面裂纹较小,可通过普通方式进行修复处理即可。如果出现裂纹较大,超过了允许的范围,那么就需要将原有的路面破损部位进行去除,然后全部重新浇筑施工。桥梁路面铺装时需重点注意的问题:①对原有的路面需要实施凿毛,使得梁顶变得粗糙,总体上呈现锯齿状,也可在表面再涂抹一层界面剂,确保新浇筑的混凝土能够很好的黏附到旧混凝土中。②需要先对梁顶中存在的病害进行修复,并处理干净后在进行桥梁路面铺装修复工作。

### (三) 裂缝与混凝土破损修补

按照相关技术规范的要求,对于宽度不超过0.15 mm的裂缝,通过化学压力灌浆法进行修补即可,对于宽度超过0.15 mm的裂缝则需要通过封缝胶进行封闭处理。此外,对于桥梁混凝土结构件强度无法满足实际使用需要的问题,或者混凝土出现了钢筋外露问题,则通过碳纤维补强加固技术进行施工处理,以提升结构件的性能,使之满足日益增重的车辆载荷。进行碳纤维布加固施工时,路面不得有车辆行驶,尤其是要禁止载荷较大的车辆通行,降低桥梁路面载荷。完成施工后还需要对施工质量进行检

(上接第151页)

依据水流源和水量,出现病害的地方在以前设计里面拥有很强的冲刷作用以及缺乏排水设施,通过近距离,长距离传输这一准则,需要加设一定的排水设备,以此来降低水对路基的侵蚀力度。比如,可以选择为道路斜坡的顶部加设截水沟,护坡的顶部运用封闭处理,安置排水沟,解决雨水渗漏现象。截水带以及快速流槽需要由坡面到路基的外部进行集中。挡土墙可以加设排水孔或者是盲沟,这样可以预防墙后积水,避免土压力的增多或者冻胀。

### (二) 再次进行充实

清空结构以后,需要对损坏部位进行清理,填充以及压实背面黄土,也可以通过灌浆工艺令结构背面更加稳定。在清洁损坏部件的时候,需要增加清除的范围;进行填充的时候,需要挖掘平台,这样可以和原始的斜坡有效结合。

### (三) 检查修补

在出现关节脱落等现象的时候,需要及时处。假如再次关闭接缝,则需要换掉已损的材料。针对裂缝等现象,需要依据状

(上接第83页)

### (四) 高强螺栓质量控制

钢结构厂房安装过程中,高强螺栓是钢结构连接和固定的重要方式。在钢结构安装前,需要对两块连接板的接触面进行清洁,保证抗滑移动数符合要求。螺栓安装中需要采用由中间向两边的方式对螺栓群进行旋紧固定,为了防止在螺栓旋紧过程中出现漏拧的情况,需要在当日完成,并做好检查工作。

### (五) 钢结构涂刷质量控制

钢结构厂房构建完成后,还需要对钢结构进行涂刷,有效预防钢结构的腐蚀。如果钢结构发生腐蚀将对厂房的使用寿命受到影响,因此在钢结构施工中必须要保证涂刷的质量。首先,在涂装材料的选择中,保证涂料的质量;其次,做好对钢结构表面的清洁工作,清除表面的锈迹和污物,保证表面的光滑性和清洁性。同时在钢结构涂刷的过程中,还需要保证温度的适宜性,防止由于外部环境的影响导致施工质量受到影响。在涂刷4个小时之内,不得淋湿,防止涂刷材料作用无法发挥,出现锈蚀情况。

测,方法就是通过手压碳纤维片材表面,或者用小锤子进行敲打,保证粘贴质量,要求有效粘贴的面积超过95%。同时,还需要通过专门的方法对正拉粘贴情况进行检测。实践证明,碳纤维补强加固技术具有施工便捷、施工周期短等优势,且具有良好的效果,能够在很大程度上提升高速公路桥梁的安全性和稳定性。

### 三、结束语

某高速公路由于施工年限较长,经过多年的使用,很多桥梁的技术状态不是很好,需要对其开展养护与维修加固处理。通过同步顶升系统进行支座的更换,利用碳纤维补强加固技术对各种较大的裂缝与混凝土破损进行修补。本工程采取采取的养护与维修加固施工技术简单方便,取得了很好的效果,为高速公路的安全稳定运行提供了坚实的保障,值得进一步推广使用。

### 参考文献

- [1] 边军. 关于中小桥梁顶升更换橡胶支座的探讨[J]. 市政设施管理. 2019(1):38-40.
- [2] 张欣欣. 道桥工程桥面铺装病害的原因及处理技术浅析[J]. 商品与质量. 2019(20):108.
- [3] 钟元庆. 液压同步顶升技术在高速公路简支连续梁桥改造中的应用[J]. 福建交通科技. 2016(5):48-51.

况开展返工工作,这样可以避免道路的危害。依据裂缝实际的程度,选择相应的处理办法。假如功能还在,还没有彻底消失,可以通过墙体加固或者是支撑墙加固等措施。

### 五、结束语

相关人员在工作的時候,首先需要认识到湿陷性黄土的特征,需要懂得湿陷性黄土为实际工作的开展带来了怎样的危害;清楚黄土公路在路基方面的危害,懂得发生各种危害的原因;在清楚实际危害的基础之上,才能依据出现的危害,针对性的找出湿陷黄土路基有效的防治措施;在实际工作的期间,还要懂得处理危害的具体方法及技巧,通过运用科学有效的方法,可以尽可能的减少不必要的人力以及物力输出。

### 参考文献

- [1] 李静,陈忠达,戴经梁. 湿陷性黄土地区公路地基湿陷性评价[J]. 北方交通, 2004(1):12-15.
- [2] 李治平. 二灰土挤密桩在公路湿陷性黄土地基加固中的应用研究[J]. 中外公路2009(4):58-61.

在涂刷过程中必须要保证涂刷的厚度和次数,防止出现漏涂的情况。

### 三、结语

综上所述,当前钢结构厂房已经成为厂房建设中的主要形式,无论从成本、质量还是构造方面来说都具有非常大的优势。但是由于钢结构的特殊性,在质量控制中也存在很多的难点,必须要结合钢结构厂房的难点问题,采取有效的质量施工对策,做好施工前以及安装中的质量控制工作。

### 参考文献

- [1] 陈贵敏. 关于钢结构厂房施工与安装质量控制要点浅谈[J]. 四川水泥, 2019(10):236.
- [2] 余建. 钢结构厂房的构件制作与安装施工质量控制要点[J]. 建筑与装饰, 2018(6):39, 41.
- [3] 张勇. 钢结构厂房施工质量控制探讨[J]. 工程建设与设计, 2019(12):206-207.