

# 试论桥梁工程的桥面铺装病害与控制

万红顺

青岛市政空间开发集团有限责任公司路桥养护维修分公司

**摘要：**近些年伴随着我国的经济持续稳定发展，我国的交通运输行业也在飞速发展，汽车的数量也在不断增加，但汽车行业的快速发展同步也带来了繁重的交通压力，在这种情况下的桥梁工程施工质量问题频繁出现，严重影响了过往车辆和人员的生命安全，且桥梁工程的施工质量问题同步也造成了较大的社会负面影响。对此，本文作者根据自身的工作经验和相关文献的调查，对当前桥梁工程中的桥面铺装施工中常见的病害问题进行了分析和总结，并在此基础上给出了相关的控制措施，希望能够对行业发展起到一定的促进作用。

**关键词：**桥梁工程；桥面铺装；病害

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.05.058

桥梁工程项目对于国家的经济发展和社会稳定具有重要意义，是我国非常重要的基础设施，但桥梁工程本身作为重要交通枢纽的同时，其出现施工质量问题的影响也是非常大的。对此，解决路桥工程桥面铺装中的病害现象和问题是我国相关部门需要重点考量的问题，而在对解决方案进行制定时，需要先对桥面铺装中可能存在的具体病害问题进行统计分析，然后针对性的开展相应的解决措施，且在开展桥梁工程项目时也需要对施工技术不断进行创新和发展，对施工中的铺装施工质量不断进行提升，从而使施工完成的桥梁工程项目无论在质量还是寿命高等方面都更加符合社会发展的需求，为我国的桥梁工程长久稳定发展奠定良好的基础。

## 一、桥梁工程桥面铺装病害放置的重要性分析

对于桥梁工程项目，其对当地的经济发展和人们的出行等具有重要意义，且是一个地区交通运输行业发展的基础。建设单位在开展桥梁工程项目的过程中需要加强对桥梁工程的质量重视，对可能存在的各种桥梁铺面质量问题进行有效的解决，从而避免桥梁工程在后期使用中出现问题而出现重大安全事故。在开放桥梁桥面铺装作业时，需要对施工中所使用到的各种技术进行严格的监督管理，保证技术使用的规范性，同时对于施工处理技术也需要进行科学的管控，保证桥梁的结构质量满足标准，从根本上对整个桥梁项目的结构稳定性进行提升，防止桥梁使用中出现问题。在了解了桥梁工程项目的需求之后，需要根据施工项目内容以及施工现场的实际情况对桥梁的整体结构性能进行提升，这样才能够更好的预防病害的发生。对此，在开展桥梁工程项目质量管理的过程中，需要将施工技术和控制措施进行结合，这样不仅能够更好的保证整个桥梁工

程项目的施工质量，同时对施工完成的桥梁项目也能够更好的保证其使用寿命。

## 二、桥梁工程中常见的桥面铺装病害分析

### （一）裂缝病害问题

裂缝病害在桥梁工程中是一种比较常见的病害，该病害的出现主要是因为施工人员在作业的过程中未严格按照施工技术要求，施工中所使用到的混凝土材料达不到桥面铺装施工标准或者在施工时的温度环境等无法满足实际施工需求，这些因素都可能导致裂缝病害的出现，从而影响整个桥面铺装质量。在当前的桥梁工程项目中，大部分的桥梁工程采用的都是沥青混凝土材料，这种材料的特性能够更好的保证桥梁工程的安全性以及舒适性等，但这种材料在实际的使用中也有一些问题，外界环境若温差较大，会导致沥青混凝土在铺装完成之后内外存在较大的温差，而混凝土材料本身的特性时热胀冷缩，内外温差会导致沥青混凝土材料产生内外应力，若混凝土自身的抗拉强度达不到抵抗应力，会导致裂缝病害的发生。另外一种问题则是桥梁使用中的通行车辆较多，且车辆的承重力较大，也会导致车辆和桥梁桥面之间出现较大的摩擦和挤压，最终造成桥面表面的性能受到影响而出现裂缝问题，这些问题都会造成桥面裂缝问题的发生，从而影响桥梁的使用效果和质量，最终威胁到车辆驾驶人员的生命安全。

### （二）铺装层渗水问题

铺装层发生渗水问题在桥面铺装中是比较常见的一种病害，主要是是因为设计人员在进行桥面设计时并未将铺装层的排水系统同当地的实际情况结合，导致铺装后的桥面在面临雨水天气时出现大量的积水无法排出，最终影响整个桥梁的质量。在当前我国大部分的桥梁工程桥面都采用了具有一定抗滑性能的材料，这种材料施工后的桥面内部结构孔隙较大，雨水在进入内部之后非常容易深入到内部，从而造成大量的水分聚集在桥面结构中。而在层间排水系统通畅性不足时，这种结构内部的孔隙中残留的水分会再表面车辆的碾压下而被挤到其他地方，最终导致桥面结构的内部水分出现扩散影响整个沥青结构的稳定性，降低了桥面结构的强度和稳定性，随着长期的使用，这种问题还会逐渐恶化，最终造成桥面出现坑洞或者内部结构松散等，威胁到整个桥梁工程项目的使用质量。

### （三）桥面变形病害

桥面变形比较容易出现在夏季高温天气夏，这是因为铺装层本身的平整性不够或者厚度没有达到标准，在

使用的过程中受到高强度的车辆荷载作用,导致内部的沥青混合料稳定性降低,最终出现剪切变形或者压密变形等病害问题。在这些变形病害中,剪切变形比较常见于大型的跨越桥梁中,这是因为这一类的桥梁工程往往需要跨越较多的障碍物,设计人员在进行设计时为了保证桥梁的高度满足需求,会增加大幅度的纵坡,而车辆在这种桥梁上行驶时会在上坡的过程中进行加速,车轮的水平力会增加,而在高温环境下的沥青材料本身的强度会受到影响,进而导致车辆形成过程中的轨迹对桥面产生一种剪切变形影响。还有一些沥青混合料本身含有较多的集料或者其中的沥青材料本身的含量较大,粉油比高等,加上高温环境的影响,在使用的过程中非常容易受到外界环境的影响,导致这种材料铺装的桥面工程出现塑性变形问题。最后是压密变形问题,这一问题的发生事因为桥面的下桥梁和上部的沥青混凝土材料吸收了大量的热量,而沥青材料在高温的影响下会变软,加上桥面上的沥青混凝土材料本身的厚度没有达到标准,最终造成整个桥面的内部结构强度降低,车辆在行驶的过程中对桥面进行挤压而形成压密变形问题。

#### (四) 桥面剥落病害

桥面在进行铺装作业施工时,若粘层油洒布的数量达不到施工标准,那么施工后的铺装层和地基之间的粘接力也会降低,导致沥青铺装层和水泥混凝土铺装层之间的结合紧密度不足,另外,洒布铺设的均匀性不足或者存在黏层的油量相对较大时,也会导致两层之间出现油膜,这也会导致沥青的铺装层容易出现剥落现象。在施工时若沥青层和铺装层混凝土之间的黏结力不足,那么非常容易导致两层之间的黏结不足,加上水泥混凝土铺装层的打磨力度不足,也会对两者之间的黏结力造成影响,最终的问题就是铺装层出现剥落病害。而在防水层铺设之后,混凝土和沥青层之间会出现一种滑动层,随着这种桥面投入到正常的使用,其在使用过程中非常容易出现剥落问题而影响行驶车辆的安全问题。

### 三、桥面铺装病害处理方法分析

随着我国道路桥梁工程项目施工技术的创新和发展,人们将新技术和新材料应用在实际的工程项目中的情况也在不断增加,而将技术融入实际的建设中,通过专业的技术创新能够对桥梁工程质量进行有效的提升。

#### (一) 裂缝修补填充技术

裂缝修补技术在当前的实际应用中需要结合实际情况,在实际的使用时需要结合裂缝的实际情况选择合适的修补技术,比较常见的裂缝修补方法包括表面涂抹法和填充法等,这些方法的运用能够最大程度上减少裂缝问题的恶化。对桥面中裂缝相对较浅的情况,且宽度在0.2cm以下时,可以通过涂抹的方法来进行裂缝的修补,实际的修补中主要是通过通过对沥青油进行加热融化,然后将其涂抹在裂缝位置处进行修补。同时还可以通过

填充的方法来将适量热化的沥青填充在裂缝位置处,但在进行填充之前需要对裂缝中的杂物进行有效的清除,防止其影响修复效果,在对裂缝填充完成之后,还需要对表面的沥青进行涂抹均匀处理,从而保证修复位置处的表面平整性,防止对行驶的车辆造成影响。而对裂缝范围较大的且深度较大的情况,在进行修复时需要对裂缝位置的铺装层进行相应的改造,或者通过局部挖除的方法来对其进行修补,这样才能保证修复后的裂缝位置效果满足实际的使用需求。修复方法主要是对铺装层进行改造,从而对裂缝位置处的铺装层受力情况进行改善,还可以通过挖除的方法将裂缝位置处进行轮廓线涂抹粘层油,在通过分层压实的方法对其进行处理,提高裂缝位置铺装层的整体性能,对整个桥梁的使用寿命提升具有非常重要的意义。

#### (二) 坑槽修补法

坑槽在桥面中是比较常见且影响比较大的病害问题,这一类的问题修复主要是采用方正原则,将不规则的坑槽修补成规则的正方形或者长方形,从而使其受力性能得到提升。在实际的修补作业过程中,施工人员需要严格遵循中心线平行或者垂直的轮廓线来对病害位置进行修补作业,在后续的开挖作业中,还需要通过粘层油的涂抹来将坑槽和周围进行找平,实现后续材料和坑槽位置混凝土的良好结合。在进行混合料的调配时为了保证黏合效果,对于沥青的用量需要进行严格的控制,保证沥青混合料黏合的效果符合坑槽位置的修复要求,同时在进行修补时需要采用分层作业的方法来进行填充。最后,作业人员进行修补的过程中需要通过专业的设备来对坑槽边角位置进行捣实,并严格遵循施工标准来进行压实作业,保证修补后的材料耐久性等符合实际使用需求。

#### (三) 车辙处理法

桥面铺装面的表面磨损严重的车辙病害是桥面长时间使用之后必然的病害,这些位置的修补一般情况下是通过铣刨机或者风镐,首先,作业人员需要将车辙位置进行全面的剔除,同时对其进行全面的清理,然后将沥青粘层均匀的喷洒在对应的修补位置处,保证修补材料能够同原有的混凝土材料进行有效的融合,同时在进行修补施工的过程中,使用到的各种材料配比仙居谣同原有的材料配比一致,这样修复完成的桥面才能够实现性能一致性,避免出现车辆行驶中的受力均匀性不同问题。

### 四、桥梁工程桥面铺装病害控制措施

#### (一) 确保铺装层厚度设计合理性

在桥面铺装层设计中,厚度设计是非常重要的且对铺装层质量影响较大的影响参数,设计人员在开展设计工作时需要实际考虑到桥面后续的使用环境以及使用需求。一般情况下,针对高速公路中的桥面,其需要保证

铺装层的沥青混凝土材料厚度在9cm以上,这样才能够保证高速行驶的车辆压力不会对铺装层造成较大的损坏,而对于普通的公路,其桥面铺装层厚度只需要保证同连接的公路的路面铺装层厚度一致即可。此外,施工人员进行桥梁施工期间,需要通过上下结构来对施工时的标高进行严格的控制,若标高的误差较大也会导致铺装层的实际施工厚度同设计厚度之间存在较大差异,实际施工时需要根据标高的实际情况选择合适的铺装层施工操作,同时施工人员需要将实际施工情况同负责人进行汇报,通过寻找合格的标高来选择合适的铺装层厚度,确保铺装完成后的桥梁工程符合实际使用。

### (二) 严格控制原材料质量

在桥梁工程桥面铺装作业中,施工材料对桥面病害的影响是非常大的,对此,施工单位需要在整个施工阶段严格控制桥面的施工材料,通过加强对人员和现场的管理来降低材料问题导致的铺装病害问题影响。在施工前需要严格按照桥面铺装层设计标准选择合适的施工材料,对于材料的各项指标和参数严格遵循设计规范进行检查,保证所有进入到施工现场的材料符合实际施工需求。对于桥面中的混凝土材料,需要在配料时保证沙子过筛,石料也需要进行仔细的检查才能够投入到正常使用中。在进行混凝土的搅拌作业时,施工人员需要保证各种设备的准确性,从而保证搅拌后的混凝土质量符合标准,确保铺装施工质量达标。

### (三) 严格遵循混凝土浇筑规范

为了能够实现混凝土和行车道板之间的有机结合,需要再进行桥面的梁板预制时对梁板的顶面进行拉毛处理,常规操作中需要以垂直跨径的方向来进行划槽,且通过钢丝刷来将梁顶位置处的浮浆进行清除,在使用空压机对其进行清洗,保证安装完成后梁和桥面铺装之间的结合紧密性。此外,桥面浇筑作业前,施工人员需要根据设计图纸对施工现场的钢筋网进行设置,保证钢筋网的上下完整性,这样能够大大提升钢筋网的完整性和有效性,降低后续施工中出现裂缝问题的概率。而在浇筑作业过程中,施工人员需要对浇筑的混凝土进行科学的振捣,保证混凝土内部密实,而在初凝状态时还需要进行拉毛处理,提升桥面的摩擦力,避免后续车辆行驶中摩擦力不足而威胁驾驶员生命安全。

顶板在完成浇筑作业后,施工人员需要进行桥面的收面工作,一般情况下第一次收面在振捣后,这一次需要将不平整的位置进行找平或者补料。另外一次收面则是在顶板到达初凝状态后,需要将混凝土初凝过程中产生的各种小裂缝进行清除,保证混凝土桥面的平整性和完整性,可以通过木板等工具来进行抹平,提升铺装层的紧密性。此外,在铺装完成之后还需要再表面覆盖保温层,并通过浇水来减缓凝固速度,防止较快的固化而出现裂缝。

### (四) 保证铺装加固作业

为了保证桥面铺装后的质量符合实际使用需求,施工人员在铺装作业完成之后还需要对其进行加固,常见的加固主要是通过病害位置修补和对完成的施工位置进行检查,若发现质量不达标的铺装层位置,及时对其进行修正,通过加固作业能够对原有的铺装层强度进行提升,并对各种可能存在的问题进行及时的处理,减少病害的发生和后续使用中出现的病害的恶化等。对于前一种加固作业方式,其主要是将病害位置的碎石清理完成之后再重新混凝土浇筑作业,从而将桥面裂缝位置进行了填补,而对于桥面上较为疏松的位置也可以通过这种加固的方法进行处理,从而对整个桥面的铺装强度进行有效的提升。而对于破损较为严重的桥面,在进行加固作业时需要保留原有的完整的铺装层区域,然后遵循铺装层施工标准来对有问题区域进行重新铺装作业,这样也能够起到加固的效果,对整个桥面铺装作业效果也有较大的改善。

## 五、总结

综合上述所说,桥梁工程中的桥面铺装作业是非常重要的,对后续的桥梁使用质量具有直接的影响。而对于铺装病害问题,其不仅影响桥梁的结构,还会缩短桥梁的使用寿命等。对此,需要加强对桥梁的铺装施工质量控制,通过加强施工人员和管理人员的重视,在施工的过程中严格遵循施工标准和质量标准,在设计阶段还需要提升设计准确性和标准,保证设计内容同实际情况相符合。而对于施工完成的项目,还需要通过科学的方法对其存在的各种问题进行修补,最大程度上保证铺装完成的桥面在质量上符合施工标准,后续的使用中也不会出现严格的病害问题。

## 参考文献

- [1]王永强,王福寿.高速公路桥面病害防治探讨[C]//中国公路学会桥梁和结构工程分会,江苏省苏通大桥建设指挥部,中交公路规划设计院,江苏省公路学会.中国公路学会桥梁和结构工程分会2006年全国桥梁学术会议论文集.山西省高速公路管理局,2023:4.
- [2]王志鹏.桥梁桥面补强层加固施工技术[C]//中国智慧城市经济专家委员会.2023年智慧城市建设论坛西安分论坛论文集.泰国格乐大学,2023:3.
- [3]霍丽娜.桥梁桥面补强层加固施工技术研究[J].交通世界,2023,(11):141-143.
- [4]于云飞,王毅.桥梁养护中桥面铺装病害的成因分析及预防措施[J].新型工业化,2022,12(08):138-141.
- [5]赵婧.桥梁工程的桥面铺装病害与控制[J].住宅与房地产,2021,(31):209-210.
- [6]石浩.桥面铺装病害主要类型、原因及防治措施探究[J].甘肃科技纵横,2019,48(07):56-58.