

旧水泥混凝土路面共振碎石结构稳定处治措施研究

Research on the Stabilizing Treatment Measures for the Resonance Detritus Structure of Old Cement Concrete Pavement

张宁昌

Ningchang Zhang

青海省交通工程监理处
中国·青海 西宁 810003
Qinghai Traffic Engineering Supervision office,
Xining City, Qinghai, 810003, China

【摘要】 论文以某一实际工程为例，首先对该工程进行了简单的介绍，然后分析了共振碎石化法与碎石化层结构的特点，继而结合工程的实际情况提出了具体的旧水泥混凝土路面共振碎石结构稳定处治措施，最后对处治效果进行分析，得出了共振碎石结构稳定处治措施起到了切实提升旧水泥混凝土路面稳定性和整体性效果的结论。

【Abstract】 Taking a practical project as an example, this paper briefly introduces the project, then analyzes the characteristics of resonance lithotripsy and crushed stone layer structure, and then puts forward the concrete stabilizing treatment measures for the resonance detritus structure of old cement concrete pavement combined with the actual situation of the project. Finally, the treatment effect is analyzed, and the conclusion is that the measures for stabilizing treatment measures for resonance detritus structure can effectively improve the stability and integrity of the old cement concrete pavement.

【关键词】 旧水泥混凝土路面 ;共振碎石结构 ;稳定处治措施

【Keywords】 Old cement concrete pavement; Resonance detritus structure; Stabilizing treatment measures

1 引言

随着居民人均汽车保有量的不断增加，公路事业也得到了巨大发展，水泥混凝土地面以其诸多优势在公路建设中得到越来越广泛的应用。然而，在水泥混凝土路面使用过程中，随着使用寿命以及负载量的不断增加，极易出现一些沉陷、破碎的问题，针对这些问题，共振碎石结构稳定处治措施开始应用其中。在此背景下，论文以某一实际出现路面破碎和沉陷的旧水泥混凝土路面为例，基于其实际情况采取了合理的共振碎石结构稳定处治措施，并对应用的效果进行了分析，旨在为一些相似的旧水泥混凝土路面在应用共振碎石结构稳定处治措施时提供一些参考，提升旧水泥混凝土路面处理效果。

2 背景工程简介

背景工程为一水泥混凝土路面国道，全长30多公里，选择其中1千米为实验路段，采用共振碎石化法结合沥青湖混凝土面层方案进行稳定处治。该工程在公路级别上属二级公路，一开始为沥青混凝土路面，后改建为水泥混凝土路面，其路面结构为：面层25cmC35水泥混凝土+原有沥青路面或局部碎石灰土补强+ C10水泥混凝土调平层。对该公路依据国家的相关技术规范进行破损程度检定，检定结果为次级及次级以下公路，需要及时维修改善。

3 共振碎石化法与碎石化层结构分析

3.1 共振碎石化法

共振碎石化法指的是通过利用振动式破碎机的振动梁带动破碎机锤头振动，继而对面路面进行紧密接触锤击。对破碎机的锤头振动频率进行调整，使其尽可能和公路的水泥面板固有频率相同，继而出现共振的情况。因为振动力是从上向下不断深入，因此所获得震碎裂纹会和路面之间呈现出37°左右的夹角，碎石片之间彼此犬牙交错^[1]。在具体的施工过程中，可基于施工混凝土路面的厚度和强度的不同，建立路面材料参数和机械运作参数之间的关系式，继而振动产生的颗粒组成进行控制^[2]。

3.2 碎石化层结构

在通过共振碎石化法后的水泥混凝土路面会形成三层碎石化结构层：由上而下，第一层为表面松散层，厚度在30-80mm之间、第二层为碎石化层上部，厚度在100mm左右、第三层为碎石化层下部，厚度也在100mm左右。通过共振碎石化法处理后，在表层所形成的小颗粒有利于路面渗水横向的排出以及消除反射裂缝，而在下部的大颗粒则可以起到阻止水分下渗和提升路面承载能力的作用。

4 旧水泥混凝土路面共振碎石结构稳定处治措施

在共振碎石化法的使用中，所产生的一层共振石化

层,属于新加铺的路面基层,因此要保障其起到承载路面的作用,就必须保障共振石化层的稳定性、平整度以及强度,为新加铺层提供一个良好的路基。在文章背景公路共振碎石化法的使用过程中,出现了碎石化层表面不平整的问题,因此论文还进一步组合设计了碾压、补强以及稳定措施进行处治^[3]。

4.1 碾压共振碎石化层

对共振碎石化法生成的共振碎石化层进行的碾压作业采用钢轮振动压路机分为两个阶段进行。对于直线段,从路肩两侧逐渐向路中心进行碾压;超高段,从内侧路肩逐渐向外侧的路肩进行碾压。在振动压路机对相邻碾压带进行碾压时,需要保障叠加的宽度在10-20cm之间。结合工程的实际情况,论文选自一台1-2吨的小型振动压路机,一台18-22吨的大型压路机,一台5-8吨的洒水车。在碾压的过程中需要针对路面加宽、边缘等大型碾压难以碾压的地方,使用小型碾压进行反复碾压,并在第一次碾压前和第三次碾压前使用洒水机洒水,在含水量达到5%左右时进行碾压,保障碾压质量。

在具体的碾压共振碎石化层的施工过程中,可以在施工的同时允许车辆通过,对旧水泥混凝土路面进行破碎和洒水碾压后,便立即开放公路,在自然交通的环境下进行保养处理。在共振碎石化成碾压完成后仍然需要保障其具有5%左右的含水量,使其在自然交通的环境下不断固结。需要特别注意的是在放行交通后,为了避免车辆交通将细小的颗粒带走,需要一直通过洒水的方式保障路面湿润,并设置一些相关的交通路牌,提升施工路段的通行能力和安全性^[4]。

4.2 补平与补强共振碎石化层

在共振碎石化层碾压施工通行一周之后,如果共振碎石化层的表层高度在20mm以下则不作补平处理,如果高差在20-50mm之间,部分颗粒已经被碾压带走则进行补平处理,使用一些级配碎石补平,然后进行压实处理即可。

对共振碎石化层进行补强处理是共振碎石化法应用中的一个重点,如果在共振碎石化层碾压处理通车一周后出现的沉陷现象超过了50mm,其弯沉值已经超过了设计值,因此为了提升共振碎石化层的稳定性,需要对其进行补强处理。使用低标号水泥混凝土以及水泥稳定粒料类的材料进行补强作业,具体操作为深挖换填,将共振碎石化层进行移除,在挖至含水量符合设计要求时,再将新的稳定材料填入其中,再进行整平和碾压处理。以论文背景公路为例,其在经过碾压处理通车一周后部分路段的沉降达到了300mm,需要进行补强处理^[5]。

首先开挖,挖至含水量符合设计要求为止;然后换填,基于公路水泥混凝土路面施工技术细则规定使用片石混凝土进行补强,采用现场浇筑的方式;继而进行养生,在片石混凝土浇筑完成后,使用塑料薄膜进行覆盖,保障其湿度,同时根据环境的温度变化适当进行温度的控制,保养时间不能少于一周;最后进行补平补强。在浇筑的片石混凝土的表面喷洒一层黏结沥青,并于共振碎石化层上

100mm处摊铺一层ATN-25型号的沥青碎石,使用胶轮压路机进行反复的压实,在共振碎石化层高程和ATN-25型号的沥青碎石高程一致后,结束压实作业,对施工现场进行清理,开放交通完成补平与补强共振碎石化层作业。

4.3 稳定碎石化层

在对共振碎石化层进行补平与补强之后,为了进一步提升处理后路面的稳定性,还需要对共振碎石化层进行稳定工作。在共振碎石化层补平与补强之后因为短时间内难以实现碎石化层表层颗粒之间的稳定固结,因此可以在共振碎石化层之上加铺厚度在20mm左右的AC-13沥青混合料进行稳定封层,并采用机械摊铺的方式进行碾压,将共振碎石化层进一步进行稳固,以确保其形成一个稳定的整体结构,提升共振碎石化层的稳定性和整体性。

从加铺稳定封层的作用上观察,其不仅是为共振碎石化层提供了一个坚实稳定的表面,同时也实现了整个共振碎石化层的封水、整体稳定及平整,继而具备很强的防反射裂缝、抗剪强度、黏结性好以及整体强度均匀等良好的稳定性能,为进一步公路施工中的加铺层提供一个稳定的环境。

5 处治效果分析

在实验路段经过以上稳定处置措施后,目前公路在开放使用两年的时间内尚未出现任何破损之处,通过跟踪检测发生,在共振碎石化法路段平整度良好、强度合格,尚未出现任何呈现变形以及反射裂缝的问题。依据国家的相关技术规范进行破损程度检定,检定结果为优级。因此实验效果为共振碎石结构稳定处治措施起到了切实提升旧水泥混凝土路面稳定性和整体性的效果。

6 结语

综上所述,因为水泥混凝土路面所具备的刚度大、强度高以及扩散负载能力强等诸多优点,因此在中国的公路建设中得到了十分广泛的应用,但随着水泥混凝土路面的使用寿命不断增加,其也会出现一些路面损坏、沉降的问题。论文以一实际的破损水泥混凝土路面为例,通过碾压共振碎石化层、补平与补强共振碎石化层、稳定碎石化层一系列的旧水泥混凝土路面共振碎石结构稳定处治措施,最终起到了提升旧水泥混凝土路面稳定性和整体性的效果,证明共振碎石结构稳定处治法是一种切实可行的旧水泥混凝土路面稳定处治措施。

参考文献

- [1] 崔国燕. 水泥混凝土路面共振碎石技术探讨 [J]. 工程建设与设计, 2016(1):81-83.
- [2] 张维文. 浅谈共振碎石在水泥混凝土路面“白加黑”大修工程中的应用 [J]. 城市道桥与防洪, 2014(7):285-287.
- [3] 陈国强, 竹红英. 共振碎石化技术在路面白改黑工程中的应用实践探究 [J]. 低碳世界, 2016(23):191-191,192.
- [4] 李建萍. 浅谈在白改黑工程中共振碎石化技术的应用 [J]. 江西建材, 2016(5):201-202,206.
- [5] 石敏, 万永红, 冉平等. 公路路面“白改黑”共振破碎碎石化基层的质量控制 [J]. 科技资讯, 2016, 14(18):38-40.