



- 期刊简介
- 广告服务
- 联系方式
- 期刊目录
- 论文推荐

注浆技术处理水泥混凝土路面脱空板的应用实践

作者：达菊霞 单位：山西晋城路桥建设有限公司 时间：2009-11-10 点击：次

摘要：结合晋阳高速公路改造工程，对旧水泥混凝土路面脱空板的原因进行了分析，阐述了注浆加固机理，重点介绍了注浆施工工艺的应用实践。

关键词：注浆;技术;脱空板;实践

晋阳高速公路全长36.029 km，于1997年12月建成通车。随着使用时间的延长和汽车荷载的重复作用，原路面结构强度普遍降低，承载力差，破损日趋严重。笔者就2009年4月参与的晋阳高速公路大修工程中旧水泥混凝土路面病害处理，谈谈自己的观点。

1 旧水泥混凝土面板脱空的原因分析

1.1 路基不均匀沉降

晋阳高速公路位于我省重要的产煤区，重载、超载车辆严重，重车比例始终保持在30%以上，加之高填路堤较多，含水量大，压实度不足，造成多段路基的不均匀沉降，大大加剧了水泥混凝土路面病害的发展，使承载力降低。

1.2 面板下基层的稳定性较差

晋阳高速公路建设较早，受当时高速公路建设经验和材料认识的水平影响，基层设计厚度与最大粒径不匹配，成型差，厚度不均匀，使得基层在荷载和水的作用下发生早期病害，整体稳定性不好。

1.3 水的影响形成动水压力

面板与下层间水的存在，是造成水泥混凝土面板各种形式破坏的主要原因。一方面水使得基层软化，稳定性降低，另一方面受到车辆荷载作用后，水迅速流向压力小的地方形成冲刷，进一步加大了空隙率。

1.4 施工原因

受当时施工技术水平、建设环境、投资等的限制，施工队伍未严格按照《技术规范》施工，随意加大基层铺筑厚度，造成压实强度不均匀，加之纵横缝填料老化，外部雨水渗入，造成基层稳定性较差。

2 旧水泥混凝土路面脱空板处治方案

针对晋阳高速公路旧水泥混凝土路面脱空板的实际情况，经过综合分析比较，采用四个板角及板中注浆处理的施工方案。在距板角50 cm位置钻孔（ $\phi=50$ mm），孔深为板厚（26 cm）+2 cm，须经过现场检测逐板验证处治结果，必要时板中可增加注浆孔位。压浆后以M30水泥砂浆填充，捣实。

施工采用现场动态控制，即检测→注浆补强→检测，以水泥混凝土路面脱空检测仪检测脱空，采用声振法脱空值作为旧水泥混凝土路面修补的控制指标。

表1 水泥混凝土路面脱空板注浆处理数量表

序号	桩号	长度/m	面积/m ²	钻孔长度/m	注浆料体积/m ³	M30砂浆/m ³
1	K3+621—K4+000	379	7 644.8	211.8	15.1	0.42
2	K3+617—K4+007	390	6 615.0	185.2	13.2	0.36
3	K4+541—K4+571	30	291.5	16.3	1.2	0.03
4	K5+610—K5+850	240	2 340.0	128.8	9.2	0.25
5	K7+710—K7+889	179	1 745.3	86.3	6.2	0.17
	小计	1 218	18 636.6	628.4	44.9	1.23

3 注浆加固机理

水泥混凝土板注浆法是利用液压、气压或电化学原理，施加一定压力，通过注浆管将浆液均匀地注入板底空隙、板下基层中，赶走板底、基层裂缝中的积水、空气后占据其位置，浆液以充填、渗透和挤密等方式，经人工控制一定时间后，浆液将原来的松散颗粒或裂缝胶成一个整体，形成一个结构新、强度大、防水性能高和化学稳定性良好的“结石体”，把下沉的板抬升至原设计高程，使面板重新获得基层的支承，从而达到加固路面、治理病害、延长使用寿命的目的。

4 水泥混凝土路面注浆处治材料及技术要求

4.1 材料

a) 水泥 采用42.5级硅酸盐水泥。施工前必须对所使用的水泥进行抗压强度、抗折强度、初凝时间、终凝时间等项目的室内试验，各项技术指标均应达到规范要求，否则应该更换水泥品种。

b) 粉煤灰 选用干排Ⅱ级粉煤灰。粉煤灰中的SiO₂、Al₂O₂、Fe₂O₃的含量应不小于70%，烧失量不应超过30%，使用时必须将凝固结块的粉煤灰打碎或过筛，对粉煤灰中的有害杂质必须清除干净，以免影响浆液质量和增加施工难度。

c)外加剂 添加适量的早强剂、减水剂、膨胀剂,用量通过试验确定。根据以往注浆加固的施工经验,选用技术可靠、经济合理的产品,外掺剂的单价一般比较高,因此在保证质量的前提下尽量少用或不用,但在关键部位必须使用。

d)水 采用饮用水

4.2 注浆材料的配置

a)水泥:粉煤灰:膨胀剂:水:减水剂=1:2:0.3:1.74:0.015.

b)水胶比=水:(水泥+粉煤灰+膨胀剂)=0.58.

4.3 注浆液的技术要求

a)Marsh流动度 (20±3)s,现场(30±3)s.

b)净浆扩展度 (200±20)mm.

c)7 d强度 大于等于3.5Mpa.

4.4 注浆

压强一般要求1~1.5 MPa,错台处理时顶板压强可达2.0 MPa,邻孔或接缝冒浆时,应以木楔或麻绳堵、填。

4.5 清洗、养生

注浆后及时冲洗清除路表浮浆,养生3d内不得有重车行驶。

4.6 记录

施工人员应逐孔记录孔号、孔深、稳定压力、最大压力、施压时间、终压时间、稳压时间、压注浆量等数据。

4.7 检验

包括逐日原材料和浆液质量检验、逐板脱空处理效果检测,必要时钻芯取样检验。压浆后应以M30水泥砂浆填充,捣实。

5 注浆施工

钻孔压浆的施工工艺如下:

a)脱空位置检测(定位) 使用水泥混凝土面板检测仪对原路面的脱空板进行调查、检测和评定,用油漆标画需要压浆的板块及压浆位置。

b)钻孔 用直径3 cm钻头钻孔,深度超过板厚2 cm,安排专人量测并记录孔深。

c)清孔 压浆孔钻好以后,保证孔内干净,不能有杂物进入孔内。如果压浆与钻孔分开施工,可在钻孔完毕后用纸或空水泥袋等将孔塞住,等压浆时再取出,防止还未压浆就有杂物进入。

d)制浆 在清孔完毕后,即可进行配料。按照规定的配合比将水泥、粉煤灰、外加剂加入灰浆拌和机中干拌两遍,再逐渐加水湿拌。水加完后持续拌和,直到无灰团即可使用,且使用过程中应使拌和机继续运转以免灰浆沉淀。

e)压浆 压浆是板下封堵施工中最关键的环节。混凝土板底压浆时从坡高低处的压浆孔开始,逐步由小到大进行,压浆机压力控制在0.5~1.0 MPa内,最大不超过1.5 MPa.用灰浆泵从搅拌机汲取浆液,经过泵后进入高压胶管注入水泥混凝土板底,稳压一段时间,以利于压浆材料在压力作用下充分填充脱空部位,最后卸压。若发现灰浆从已压过或没压过的孔溢出时,应用木塞堵住此孔,待卸压后拔出木塞,且此孔不再压浆;若灰浆从纵横缝处溢出时,宜用麻绳堵住并稳压2分钟后卸压,并视为压满。

f)板块抬升观测 在进行压浆的同时要防止超压压浆造成面板抬升过高。如果抬升过高,则易造成板块的断裂。应在被压浆面板附近,架设测量仪器,观测压浆过程中面板抬高、隆起现象。若测量到面板整体或局部出现抬高,需立即通知压浆机械操作人员。当抬高量达到0.3 mm,应及时关闭压力阀立即停止压浆。

g)补注 由于浆体在板下流动,填充空隙需要一段时间,因此在压完一块板后,应重新往浆孔中再次压浆。

h)养生 压浆施工完毕后,对压浆处理过的水泥板进行保养是压浆处理的又一重要环节。压浆完成后继续控制交通,压浆板上禁止车辆通行,以利于浆液凝固后强度的增强。待强度满足要求后开放交通。普通硅酸盐水泥应保养7d。如为缩短工期可采用高标号的快硬水泥,这时保养期应不小于1 d.

i)第二次压浆 经第一次压浆养生3 d后,用水泥混凝土面板脱空检测仪检测,采用声振法脱空值作为旧水泥混凝土路面修补的控制指标。对于注浆后不满足要求的板块,重复压浆过程,直至声振法脱空值满足要求,若多次压浆仍达不到要求,应将板块作破碎处理,处治基层。

6 结束语

经过注浆处治的旧水泥混凝土路面脱空板,经声振法检测,脱空值均达到控制指标。注浆处理每平方米在15~30元,相比较“换板”120~140元/m²,前者成本明显低。注浆作为一种治理旧水泥混凝土路面病害的技术措施,具有成本低、见效快、操作简便、对车辆影响小等优点,在公路施工和养护工程中,具有良好的经济效益和社会效益。

参考文献:

- [1] 江苏省交通厅公路局,水泥混凝土路面技术委员会. JTJ073.1—2001 公路水泥混凝土路面养护技术规范[S].北京:人民交通出版社,2001.
- [2] 路桥集团第一公路工程局. JTJ 041—2000 公路桥涵施工技术规范[S].北京:人民交通出版社,2000.
- [3] 浙江省交通厅公路管理局. JTJ 073—96 公路养护技术规范[S].北京:人民交通出版社,1996.
- [4] 傅智,金志强.水泥混凝土路面施工与养护技术[M].北京:人民交通出版社,2003.
- [3] 翟站立.路基路面施工及养护技术[M].北京:人民交通出版社,2001.



上一篇: [大同至右卫高速公路环境保护设计](#)

下一篇: [提高路用改性沥青成套设备生产率的途径](#)

地址:山西省太原市学府街79号 邮编:030006 Email: sxjt@sxjt.net

联系电话:0351-7072339 传真号码:0351-7040763

山西省交通科学研究院 版权所有 晋ICP备05006314号