
T/CECS G: ***-**-2018

中国工程建设标准化协会标准

Standard of China Association for Engineering Construction Sandardizatoin

水泥混凝土路面微裂处治与加铺技术规程

Technical specification for microcrack treatment and Accumulation of cement
concrete pavement

征求意见稿

中国工程建设标准化协会发布

Issued by Association for Engineering Construction Standardization

前 言

根据中国工程建设标准化协会公路[2018]114号文《关于开展2018年第二批中国工程建设标准化协会标准（CECS G）制修订项目编制工作的通知》的要求，由西安长大公路养护技术有限公司、长安大学等单位承担《水泥混凝土路面微裂处治与加铺技术规程》（以下简称“本规程”）的制定工作。

本规程采用水泥混凝土路面微裂均质化处治再生技术，有效地克服了反射裂缝，延长“白改黑”路面工程道路使用寿命。编制单位经过近十年的研究和260余公里的道路使用、观测，经分析论证和广泛征求国内专家意见，以为提高水泥混凝土路面改造技术水平以及使用寿命目标，完成本规程的制定工作。

本规程由7个章节构成，主要内容包括1总则、2术语、3基本规定、4调查、分析与评价、5微裂处治及加铺设计、6施工、7质量检验。

请各有关单位在执行过程中，将发现的问题和意见，函告本规程日常管理组，联系人：陈燕琴（地址：陕西省西安市雁塔区旺座曲江D座；邮编：710054；电话：15829011376；传真：02989521309；电子邮箱：929106825@qq.com）以便修订时参考。

主编单位：长安大学

西安长大公路养护技术有限公司

参编单位：郑州大学

信阳市公路管理局

主编：吴超凡、沙爱民

主要参编人员：乐金朝、王琼、胡力群、李会安、刘状壮、徐胜堂、陈燕琴、余宏波、陈良福、亢小红、凌俊利、李文杰、张群磊、

张雷。

征求意见稿

目次

1 总则.....	1
2 术语.....	4
3 基本规定.....	5
3.1 一般规定.....	5
3.2 微裂处治.....	5
3.3 安全.....	6
3.4 环保.....	6
4 调查、分析及评价.....	7
4.1 基础资料收集.....	7
4.2 现状调查.....	8
4.3 现状分析与评价.....	8
5 微裂处治与加铺设计.....	10
5.1 设计原则.....	10
5.2 微裂处治设计.....	10
5.3 加铺设计.....	12
6 施工.....	16
6.1 施工流程.....	16
6.2 微裂处治.....	17
6.3 补强处治.....	20
6.4 特殊路段处治.....	23
7 质量检验.....	24
7.1 一般规定.....	24
7.2 检验项目.....	24

1 总则

1.0.1 为了解决水泥混凝土路面改造后加铺层反射裂缝、加铺层推移等病害和减薄加铺层厚度等，充分利用旧路面及其残余强度，提高水泥路面微裂处治与加铺技术的技术水平，保证水泥混凝土路面微裂处治与加铺技术应用工程质量，特制订本规程。水泥混凝土路面微裂处治与加铺技术除符合本规程规定外，尚应符合国家和行业现行有关标准规程的规定。

1.0.2 本规程规定了水泥混凝土路面微裂处治与加铺技术的术语和定义、基本规定、调查与分析、工艺参数设计、施工，质量检验。

1.0.3 本规程适用于水泥混凝土路面微裂处治与加铺。

1.0.4 本规程不适用连续配筋水泥混凝土路面。

条文说明

水泥混凝土路面作为路面结构的主要形式之一，在我国得到了大规模的应用，随着路面使用年限的增长，相当一部分水泥混凝土路面达到或超过了其设计年限，出现不同程度的损坏，主要包括断板、错台、裂缝、剥落、坑洞等，大修改造已在所难免。翻修下来的大量旧料，如果处理不当，就会对土壤、水源产生较严重的污染。

由于旧水泥混凝土路面还具有一定的残余价值，合理处治再生旧水泥混凝土路面，不但有利于加快构建资源节约型、环境友好型的交通运输生产方式，而且改造加铺后的路面使用寿命较长，具有重要的社会和经济意义。

水泥混凝土路面微裂处治与加铺技术该通过对旧水泥混凝土路面进行路面病害调查、分析及评价，采用专门的机械设备进行微裂，使水泥路面内部形成各方向均匀分布的微细裂纹，且处于完全契合的嵌锁状态，既有效地克服了反射裂缝，又最大限度地保留了刚性路面的承载力；过程中采用地聚合物注浆、路表缺陷修复和局部挖除等综合措施对基层及以下路面结构进行结构病害处治，使路面结构承载能力均质化，可彻底消除现有旧水泥路面存在的问题，以及消除原水泥混凝土板块中存在的接、裂缝的原始缺陷的问题，为加铺层提供稳定的支撑。

经过多年工程实践与现有水泥混凝土路面处理方法对比，该技术具有以下技术优点：

(1) 承载能力强

水泥路面微裂处治：旧水泥面板微裂后表面无松散破碎颗粒，且具有“斜向开裂、裂而不碎、完全契合”嵌锁力强的结构特点，强度损失小，能够有效克服反射裂缝，解决了“白加黑”工程技术上的瓶颈。

(2) 耐久性高

微裂压稳后的旧水泥板，属一种柔性结构受力状态，无疲劳损失，道路使用寿命高。

(3) 精准处治

水泥路面微裂再利用处治后采用无损检测手段（落锤式弯沉仪、雷达检测）对病害位置进行精准定位，再对病害位置采用微创处治（“流动性好、微膨胀、凝结快”注浆材料进行加固处治），大大提高道路结构层承载力，有效填充密实面板下部基层层间脱空、松散固结及湿软路床加固。

(4) 合适厚度

水泥路面微裂处治再生：“白加黑”路面面层加铺厚度为7cm~12cm 之间。

（5）造价省

由于旧水泥路面微裂处理后，直接作为性能良好的基层使用，无需对老路进行大填大挖，更无需重新铺设路基和基层。

（6）工期短

采用该技术工期可缩短一倍以上，大大降低施工对交通的干扰，且施工期间安全性能高。

安徽省 G104 京福线明光段：2015 年改造，长 19.35km，路面宽 14m，改造方案为：微裂处治+注浆加固处治+换板+2.5cm 厚橡胶沥青应力吸收层+6cm 厚 AC-20 改性沥青混凝土+3.5cm 厚 AC-13 改性玄武岩沥青混凝土。工程于 2015 年 6 月中旬开工，2015 年 10 月中旬完工，现使用四年后，道路整体良好，路面层无车辙、裂缝。

2 术语

2.0.1 微裂 Microcrack

使用专用设备将水泥混凝土面板击打后，在面板表面形成以受力点为中心呈发散式的微小裂纹。

条文说明

水泥路面微裂后，在裂纹宽度小于0.5mm时，开裂板块间的荷载传荷能力高，裂纹宽度大于1mm时，开裂板块间的荷载传荷能力迅速降低，因此定义微裂的裂纹宽度为0.1mm~0.5mm。

2.0.2 隼槽 Falcon Groove

水泥混凝土面板经击打微裂后，面板表面形成一定间距和深度的凹槽。

2.0.3 开裂块度 Cracking Size

将水泥混凝土面板击打微裂后，面板表面由裂纹围成的小板块面积。

3 基本规定

规定了水泥路面微裂处治与加铺改造前所需做的工作、施工组织、微裂处治施工，安全环保等方面的内容。

3.1 一般规定

3.1.1 在水泥混凝土路面微裂处治与加铺前，应开展有针对性的调查分析工作。

3.1.2 水泥混凝土路面状况调查，应资料齐全、内容翔实，满足设计、施工需要。

3.1.3 排水不良路段，应按照 JTGF31 给出的规定执行。

3.1.4 施工现场交通组织方案应符合 JTG H30 要求。

3.2 微裂处治

3.2.1 微裂处治应根据设计文件编制施工组织设计，合理选择施工机械设备。

3.2.2 遇雨、雪等恶劣天气时，不宜进行微裂施工，已微裂而未施工粘封层的路段宜采取防排水措施。

3.2.3 微裂处治前，应通过试验路段确定施工参数及工艺流程，并在施工过程中严格执行。

3.3 安全

3.3.1 现场施工交通组织应按照设计方案进行。

3.3.2 施工现场应设置安全生产规章制度标牌，现场管理人员及作业人员宜统一着装，一律佩戴上岗证和穿戴必要的安全防护用品。

3.4 环保

3.4.1 应合理安排作业时间，减少噪声与振动对环境的影响。

3.4.2 施工现场要采取洒水降尘措施。

3.4.3 保持路面清洁，路面清扫宜采用吸尘方式。

3.4.4 施工产生的碎屑、废弃物不得随意丢弃，应按当地环保部门要求处置。

4 调查、分析及评价

4.1 基础资料收集

基础资料应包括技术标准、养护信息、交通状况、自然条件和经济参数、筑路材料等，如表 4.1-1 所示：

表4. 1-1 基础资料收集项目

序号	收集项目	详细内容
1	技术标准	公路等级、设计标准、路面结构、几何线形、横断面形式等
2	养护信息	养护历史、历年路况检测数据及主要病害类型、历史处治措施及效果等
3	交通状况	历年交通量、交通组成数据、事故多发路段、轴载谱等
4	自然条件	气候、地形地貌、水文地质等
5	经济参数	人工费用、运输成本、地方经济指标等
6	筑路材料	材料来源、材料质量、材料单价等
7	其他资料	沿线房屋、挡墙、桥梁、管涵、地下管线等构造物的位置桩号、结构尺寸等资料

条文说明

既有路面结构形式应综合技术标准及养护信息数据进行确认。各种已实施养护措施的使用效果应综合分析历年路况检测数据、交通状况及自然条件等数据得到。交通量和交通组成数据应至少包含最近 3 年的交通量观测资料。由于雨、雪天气易灌入破碎体，影响路面结构耐久性，是施工组织中要考虑的重要因素，所以收集路段的自然条件资料很有必要。

4.2 现状调查

4.2.1 水泥混凝土路面现状调查应包含断板率、脱空率、沥青混合料修补面积、面板强度、换板情况、基层结构类型、基层病害处治方式、路基软弱路段，及路基含水率等。

4.2.2 断板率、脱空率的调查和计算应按照 JTJ 073.1 给出的规定执行。

4.2.3 水泥混凝土路面面板强度的调查应按照 JTG/T F31 给出的规定执行。

4.2.4 水泥混凝土路面承载能力调查，对水泥混凝土面板用贝克曼梁或落锤式弯沉仪进行弯沉测定。

4.2.5 调查路基出现软弹、过湿、沉陷等状况段落的面积及桩号，并留影像资料存档。

4.2.6 调查现有交通量、交通组成及轴载情况。

4.3 现状分析与评价

4.3.1 依据旧路现状调查资料，综合分析旧水泥混凝土路面产生病害的原因，为微裂处治与加铺方案设计提供依据。

4.3.2 分析路面断板率，按 JTJ 073.1 规定对旧水泥混凝土路面破损状况评价。

4.3.3 分析水泥混凝土路面承载能力、脱空率、面板强度、基层结构类型及交通量等资料，按 JTJD40 规定的方法对旧水泥混凝土路面承载能力进行评价，为加铺层结构设计依据。

4.3.4 分析路基含水率、沥青混合料修补面积、换板情况、基层病害处治方式、路基软弱路段及排水设施等资料，为旧路处置与排水设计提供依据。

4.3.5 分析气象、水文、地质情况，沿线构造物及施工环境等资料，为优化设计、施工组织提供依据。

征求意见稿

5 微裂处治与加铺设计

5.1 设计原则

5.1.1 微裂处治与加铺设计包括微裂处治设计、加铺设计两个方面内容。

5.1.2 微裂处治设计包括工艺参数、设备及材料参数要求。

5.1.3 加铺设计分为预估设计和优化设计两个阶段。实测计算回弹模量与推荐回弹模量的差值超出 20MPa 时，宜重新进行加铺层结构设计。

5.1.4 对损坏严重路段应进行补强设计。

5.2 微裂处治设计

5.2.1 工艺参数

5.2.1.1 工艺参数：

- 微裂设备击打能量、击打遍数、击打间距、提升高度；
- 胶轮压路机碾压遍数；
- 注浆孔布孔形式、间距、深度、注浆压力。

条文说明

为实现微裂均质化效果，应采用微裂处治专用设备，微裂效果不但与

击打能量有关，而且与锤体尺寸、重量、锤体接地点的平面布置、打击次数等有关，应通过击打能量、垂体接地点平面布置、打击次数等的合理组合，确定最佳的施工参数，使微裂后的水泥路面内部形成网状的细小裂缝，尽量减小表面破损。

5.2.1.2 工艺参数通过试验路段确定。

5.2.1.3 应选取有代表性的路段作为试验路段，长度不宜小于200m。

5.2.1.4 试验路段应按拟采用的工艺施工，试验过程中应实测相关的施工参数，及时评价处治效果。

5.2.2 设备及材料参数要求

5.2.2.1 微裂设备的打击能量应与待微裂的水泥混凝土路面面板强度、厚度相匹配，能使水泥混凝土路面面板开裂块度达到设计要求，击打能量推荐参数见表 5.2-1。

表 5.2-1 微裂设备击打能量推荐参数

参数	技术要求	适用范围
击打能量	30 ~ 66kJ	水泥混凝土路面板厚度不大于26cm
	60 ~ 110kJ	水泥混凝土路面板厚度大于26cm

5.2.2.2 微裂后稳压设备应采用重型胶轮压路机，自重应不小于 24t。

5.2.2.3 注浆设备主要由注浆泵、发电机组、搅拌桶、高压清洗机和水箱，注浆设备主要推荐参数见表 5.2-2。

表 5.2-2 注浆设备主要性能推荐参数

组件名称	参数	技术要求
注浆泵	最大注浆压力	6 ~ 10MPa
	最大流量	100 ~ 200L/min
发电机组	额定电压	300 ~ 500V
	额定频率	50Hz
	额定电流	55 ~ 60A
	额定功率	30kW
搅拌桶	容积	400 ~ 600L
	转速	60 ~ 100r/min
高压清洗机	最大压力	6 ~ 10MPa
	额定转速	2500 ~ 3500r/min
水箱	容积	5 ~ 8m ³

5.2.2.4 其它设备按照相关施工技术规范要求配备。

5.2.2.5 注浆材料所用拌合水应符合 JGJ 63 规定，不得采用 PH 值小于 6.5 的酸性水和工业废水。注浆材料主要技术指标见表 5.2-3。

表 5. 2-3 注浆材料主要技术指标

流动度 (s)	初凝时间 (h)	终凝时间(h)	泌水率(%)	抗压强度(MPa)	
				3d	28d
≤ 20	≥ 2.5	≤ 6.5	≤ 0.20	≥ 30	≥ 45

5.3 加铺设计

5.3.1 预估设计

5.3.1.1 根据水泥混凝土路面状况调查资料，设计路基路面注浆、换板等补强措施。

5.3.1.2 沥青加铺层与微裂处治后水泥混凝土面板之间应设置粘封层，宜喷洒改性沥青 $0.5\sim 1.0\text{kg/m}^2$ 。

5.3.1.3 微裂处治后水泥混凝土路面顶面宜设置应力吸收层，厚度一般 $2\sim 3\text{cm}$ 。

条文说明

水泥混凝土路面微裂处治后，开裂块度小于 0.2 m^2 时，水平方向的应力不集中、应变不叠加，水平方向的收缩裂缝是完全可以克服的。但小板块之间微小折线变形仍然存在，为了减缓垂直方向的反射裂缝，建议对重、特重、极重交通路段推荐设置厚度为 $2\sim 3\text{cm}$ 橡胶沥青混合料应力吸收层。橡胶沥青混合料推荐采用连续级配，橡胶沥青用量不宜低于 7%。

5.3.1.4 微裂处治后水泥混凝土路面表面平整度达不到预期要求时，应设计调平结构层，如调平层厚度小于 2cm ，可与应力吸收层合并设计。

5.3.1.5 水泥混凝土路面微裂处治后，对所有板块进行弯沉检测，根据检测结果确定需注浆或换板处理的板块。每块板检测 4 个点，即四个板角各一点。诊断出路面弯沉差较大、承载能力不足的位置，采用非开挖式注浆加固方式进行均质化处治。对于微裂处治后的水泥板块，如仍存在路面承载能力不能满足设计要求或小板块活动、翻浆等情况，

需采取换板处治。

5.3.1.6 微裂处治后水泥混凝土路面路面破损严重或微裂处治再生后结构强度不足时，应增设基层补强后再加铺面层。基层形式可视道路具体情况采用单层基层（填充式大粒径水泥稳定碎石基层）或两层基层（水泥稳定碎石基层+填充式大粒径水泥稳定碎石基层）。

条文说明

填充式大粒径水泥稳定碎石基层施工参照《填充式大粒径水泥稳定碎石基层施工技术规范》。

5.3.2 优化设计

本部分明确了水泥混凝土路面微裂处治优化设计阶段所设计内容。

5.3.2.1 水泥混凝土路面均质化处治后，应重新检测路段平整度情况，如预估设计调平层厚度不满足设计要求，相应调整调平层厚度。

5.3.2.2 优化设计阶段，应实测再生层顶面当量回弹模量值，按式（5.3-1）计算再生层顶面当量回弹模量代表值。

$$\begin{aligned} \overline{E}_{tc} &= \frac{\sum_{i=1}^n E_{tci}}{n} \\ S &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (E_{tci} - \overline{E}_{tc})^2}{n-1}} \\ E_{tc} &= \overline{E}_{tc} - Z_a S \end{aligned} \quad (5.3-1)$$

式中：n——测点数；

E_{tci} ——各测点的当量回弹模量值 (MPa) ;

S —— 标准差;

$\overline{E_{tc}}$ ——所有测点的当量回弹模量平均值 (MPa) ;

Z_a ——保证率系数, 高速、一级公路取1.645, 二级及二级以下道路取1.282;

E_{tc} ——再生层顶面实测回弹模量代表值 (MPa) ;

依据实测数据, 优化加铺层结构预估设计。

征求意见稿

6 施工

6.1 施工流程

6.1.1 水泥混凝土路面微裂处治与加铺施工流程应按照微裂处治施工、补强处治、特殊路段处治，加铺面层的流程开展工作。

6.1.2 水泥混凝土路面微裂处治与加铺施工流程按下图 6.1-1 进行。

征求意见稿

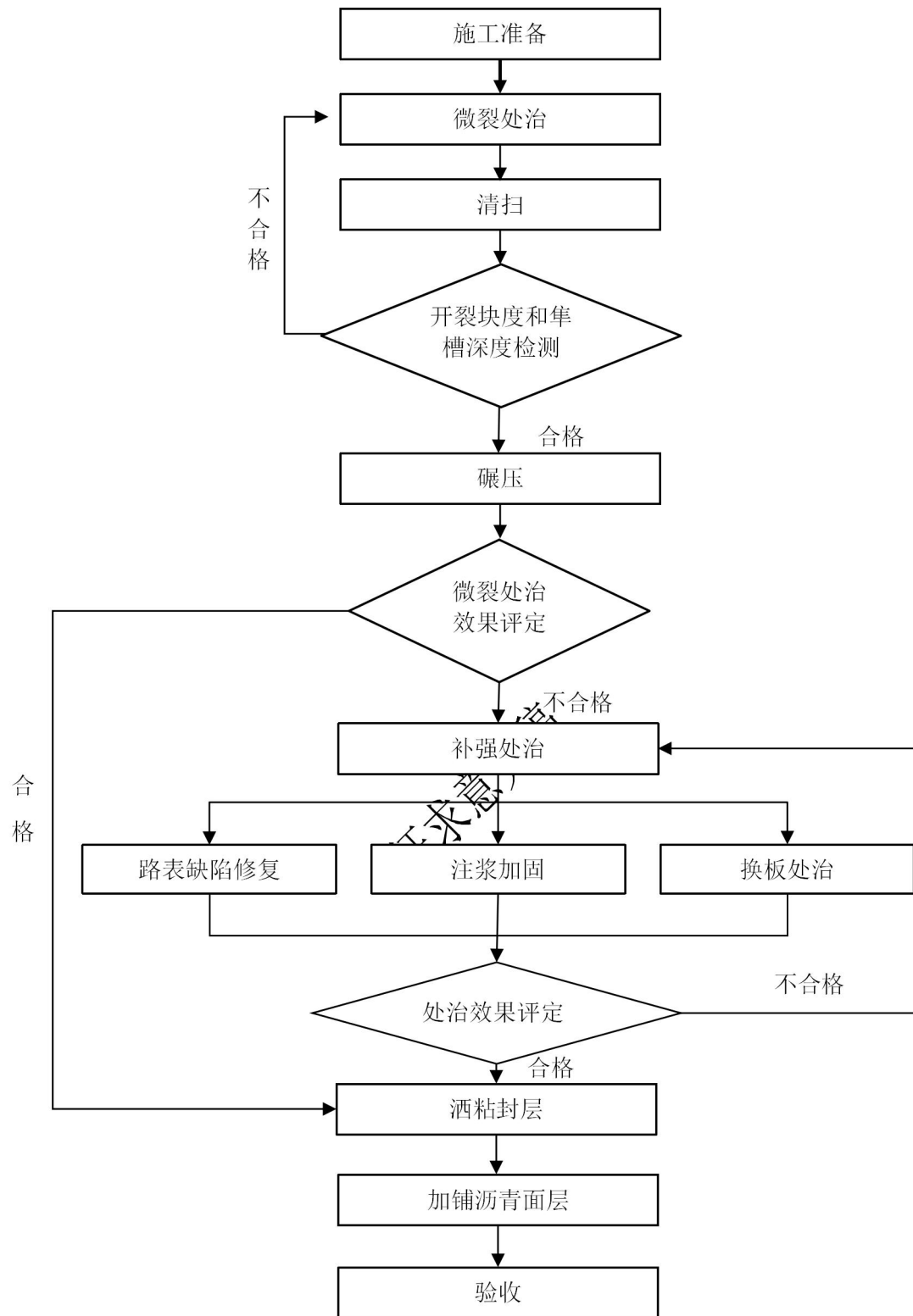


图 6.1-1 水泥路面微裂处治与加铺施工工艺流程图

6.2 微裂处治

6.2.1 施工准备

6.2.1.1 施工前应熟悉工程的设计文件，收集现场资料，核实工程数量，按工期要求、施工难易程度、气候条件等编制施工组织计划。

6.2.1.2 仪器、设备应安装调试，并校验合格。

6.2.1.3 修复和疏通既有排水系统，按设计文件完成路面排水系统施工。

6.2.1.4 清除水泥混凝土路面上的沥青混合料修补材料。

6.2.1.5 核实沿线上跨构造物、房屋、桥梁、管涵、地下管线和边沟等构造物的位置，并区分标注。

6.2.1.6 在施工影响区外设置水准控制点，并复测水泥混凝土路面高程。

6.2.2 施工工艺

6.2.2.1 沿线结构物、边坡、不良地质的安全影响，一般以径向加速度不大于 $0.1g$ ，垂直加速度不大于 $0.2g$ 或振动速度不大于 1cm/s 为控制指标；若考虑人的影响，取振动速度 5mm/s 为控制极限。

条文说明

微裂作业面距道路沿线构造物最小距离应符合表 6.2-1 的规定。
不能满足时，可采取以下措施：

1. 开挖减振沟，一般开挖宽 0.5m 、深 $0.5\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 左右的减振

沟进行隔振；

2 . 降低微裂施工时机械的击打能量，增加击打遍数；

表 6. 2-1 击打水泥混凝土面板水平安全距离

构造物类型		水平安全距离
涵洞	覆土高度（H）>4m	> 1.5m
	覆土高度（H）3m<H<4m	1.5m～3m
	覆土高度（H）H<3m	> 3m
桥台、涵洞通道		距桥台翼墙端或涵洞通道5m
重力式挡墙		2m
建筑物	结构安全	6m
	考虑人的影响	15m
水平安全距离的确定根据室内力学仿真计算及一般工程经验获得，因结构物等具体情况不同可以有所调整，但需以试验段具体检测结果评定后确定。		

6.2.2.2 按照试验段确定的最佳施工参数，面板厚的板块，从两侧往中间车道微裂施工；面板薄的板块，从中间车道往两侧微裂施工；与土路肩紧挨的硬路肩板块横向0.5m均不应击打，依靠其他位置的击打能量，达到微裂效果。

条文说明

无硬路肩及侧向约束的水泥路面，其外侧横向1～2m均不宜击打，主要目的防止面板微裂后的侧向滑移。

6.2.2.3 每个板角均需微裂，不稳定的破碎板块，每个板块均需微裂稳定。

6.2.2.4 水泥混凝土路面微裂后，清扫表面被打碎的碎块，采用胶轮压路机碾压2～3遍，或开放交通1d～2d，碾压稳固后，进行效果评定。

6.3 补强处治

在水泥混凝土路面微裂处治后，针对评定不合格的板块进行特殊处治。

特殊处治包含以下三种处治方式：

注浆加固：针对承载能力不足的板块进行注浆加固。

路表缺陷修复：针对水泥混凝土板块裂缝较宽、崩边较宽（宽度大于 3cm、深度大于 3cm）或坑槽较大（直径大于 20cm、深度大于 5cm）的路表缺陷进行修复。采用快凝混凝土进行修补，增加缺陷位置四周荷载传荷能力，防止加铺后形成反射裂缝。

条文说明

通常情况下，如采用调平层或应力吸收层能进行缺陷修复的位置，可不再进行专门的快凝混凝土修补。

换板处治：对于微裂处治与注浆加固后的水泥混凝土路面，如仍存在路面承载能力不能满足设计要求或小板块活动、翻浆等情况，需采取换板处治。

6.3.1 注浆加固

6.3.1.1 施工前应熟悉设计图纸，做好地下管线测设、标记及障碍物的清理、移位等工作。

6.3.1.2 按照病害检测结果及设计文件划分施工区域，在施工区域按

照设计注浆钻孔孔位布置图现场放样，确定钻孔孔位并用自喷漆标记位置，标注钻孔深度，对钻孔施工人员进行技术交底。

6.3.1.3 水泥混凝土路面注浆加固，在四个板角处距相邻接缝 50cm 位置布设注浆孔，板块中央布设排气孔，注浆孔布孔形式见图 6.3-1。

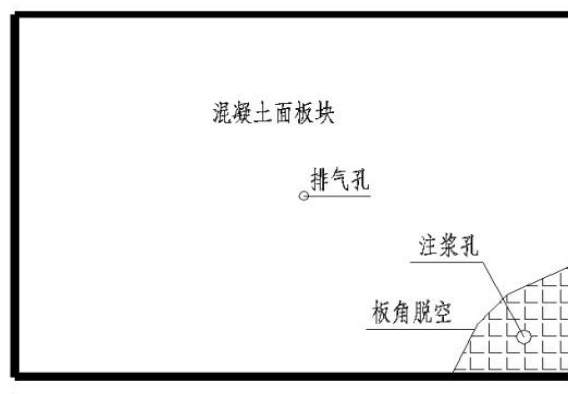


图 6.3-1 注浆孔布孔形式

6.3.1.4 钻孔时，要保持钻机与路面垂直，避免左右晃动；钻杆钻到设计深度后应将钻杆上下抽动几次，将钻孔内的废渣粉末排出，移至下一孔位重复钻孔施工程序。为防止钻孔深度不足或过深，在钻杆上设置钻孔深度位置标记，钻孔完成后对孔深进行检查，深度不够的进行二次加深，达到设计孔深。

6.3.1.5 钻孔时，及时用清扫工具将孔周围钻杆带出的粉末清扫干净，采用专用容器盛装钻渣粉末，施工完毕后集中处理。

6.3.1.6 严格按照配合比配制注浆材料，搅拌均匀，防止结块、沉淀、离析。

6.3.1.7 注浆时应先启动注浆设备，调整压力进行注浆。注浆量与注

浆质量控制如下：1) 注浆过程中，压力逐渐上升，流量逐渐减少，当压力达到注浆终压时（1.5Mpa），可结束该孔注浆。2) 注浆压力未能达到设计终压，注浆量已达到设计注浆量，亦可结束该孔注浆。3) 注浆时，若有相邻的孔冒浆或路面有抬升，则停止注浆。4) 注浆中注浆压力及注浆量均未达到设计要求，但注浆孔附近出现明显异常，应立即停注。当经检测达不到设计要求，应调整设计注浆量，并及时补浆。5) 注浆结束后，注浆稳压后方可拔管，拔管后应及时用封孔塞或快硬类封孔材料封堵抹平，并确保孔内填充密实。6) 注浆量大的孔位，根据道路病害情况，可多次分批注浆。注浆过程中必须加强观察，分析注浆情况的变化，现场及时采取相应措施，确保注浆质量。

6.3.2 路表缺陷修复

6.3.2.1 将待补缺陷内松动的小碎块用电镐将其剥离，灰尘或淤泥可用鼓风机清理干净。该工艺环节可与注浆处治施工协同作业，即注浆施工完毕后，使用注浆列车里的高压水枪，将缺陷里的灰尘或淤泥及路面冲洗干净，待表面风干后进行后续工序施工。

6.3.2.2 在缺陷界面均匀洒水，润湿界面，不得有明水。

6.3.2.3 将快凝混凝土浇筑在缺陷位置内，保证所有位置都均匀填充，振捣密实。

6.3.2.4 混凝土抹平后，需采用土工布或草帘子等覆盖，洒水养生 3 小时，不得有明水，保持湿润即可。

6.3.2.5 养生后，即可开放交通或进行后续加铺施工。

6.3.3 换板处治

换板处治施工按照相关规范要求施工。

条文说明

挖除换填处理建议方案：挖除深度为路床顶面下30cm~50cm，特别湿软路段根据需要确定处理深度。挖除的破碎板块、水泥混凝土路面基层材料经处理后，可用于回填开挖路段基层以下部位。

6.4 特殊路段处治

6.4.1 特殊路段通常位于软弱路基、路面结构内或结构外排水不畅段落，水泥混凝土路面主要表现为严重破碎、沉陷等病害。

6.4.2 水泥混凝土路面严重破碎路段，若判定为软弱路基，应采用注浆补强或挖除换填夯实处理。

7 质量检验

7.1 一般规定

7.1.1 每道工序完成后进行质量检验，检验合格后方可进行下道工序施工。

7.1.2 水泥混凝土路面微裂处治与加铺检验合格后，方可进行加铺沥青层施工。

7.2 检验项目

7.2.1 主控项目

7.2.1.1 微裂处治施工质量控制标准

水泥混凝土路面微裂处治施工质量控制标准见表 7.2-1。

表 7.2-1 微裂处治施工质量控制标准

项 目	技术要求	保证率	频率
开裂块度	$\leq 0.16\text{m}^2$	75%	表面洒水量测，每车道每20m检测一块面板。
弯沉变异系数	≤ 0.5	100%	每车道每20m检测一个断面弯沉。

条文说明

若水泥混凝土路面结构层较厚、强度较高，现场多次试验后的块度仍无法达到表中要求，经论证可以将开裂块度调整为不大于 0.25m^2 。

7.2.1.2 沥青面层质量检验按 JTG F80/1 标准执行。

7.2.2 一般项目

7.2.2.1 注浆加固施工过程中质量控制标准

按施工技术方案布设注浆孔（注浆孔布设形式、注浆孔间距）、
钻孔（注浆孔钻孔形式、注浆孔深度）、注浆（注浆压力、注浆量）。
具体质量检验标准应符合表 7.2-2 的规定。

表 7.2-2 注浆加固施工过程中质量控制标准

项目	孔位偏差	孔深偏差	材料称量误差	注浆压力	水灰比偏差
指标	±3cm	±10cm	±3%	≤1.5Mpa	±0.01

7.2.2.2 换板处治施工过程中质量控制标准

换板处治施工质量检验标准应符合相关规范要求。

征求意见稿