

低速重载段路面解决方案

——红绿灯路口、限速路段、长大坡路段抗车辙技术

一 【问题：低速重载段路面病害亟待解决】

- 病害：车辙、坑槽、剥落等
- 抗滑性：常规铺装抗滑性不足，且损耗快
- 寿命短：性能衰减严重，养护频繁，对交通影响大；养护费用高
- 材料浪费：养护成本高、频繁罩面，对交通影响大；碳排放多；对环境影响大

二 【方案：低碳抗车辙路面系统】

1.材料

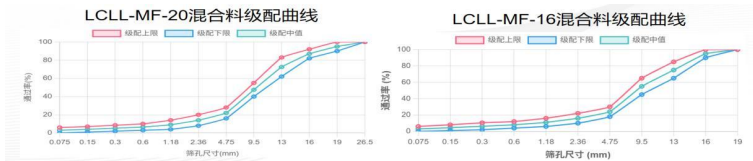
- 高分子聚合物复配剂

采用二元复配改性技术，提升面层技术指标和性能，从而提升路面铺装的功能性寿命同时达到沥青整体结构层的抗疲劳、抗高温车辙等性能



2.级配设计

- 级配设计为骨架嵌挤密实结构抗车辙混合物料，减少高温流动性，实现抗疲劳、抗高温车辙等性能



3.结构优化

- 减少沥青层厚度，增强沥青层整体抗变形能力；使用半刚性基层提升整体刚度，减少压密变形



4. 半柔性路面（大空隙沥青混合物中灌注柔性砂浆）、水泥混凝土加功能性面层结构

三 【核心逻辑：为什么能解决问题？】

技术优势	科学原理	效果保障
材料	高分子聚合物复配剂，弹性体增强沥青柔韧性与抗疲劳性，塑性体提升高温抗变形能力，改性剂与沥青形成化学键，提高黏弹性和抗老化能力；改性沥青包裹集料表面，减少水损害和剥落	提升面层技术指标和性能，包括抗疲劳、抗高温车辙、抗低温开裂、抗滑等性能；新型结构抗车辙能力大大提升；抗低温变形能力大大提升
级配	骨架嵌挤结构，粗集料形成“石-石接触”强骨架，内摩擦角提升至 45°以上；控制粗集料占比≥65%，抑制高温变形；上面层用 LCLL-MF-13，其他沥青层采用 LCLL-MF-16/20/25	
结构	减少沥青层厚度增强整体结构抗变形能力，提高沥青含量，提高路面抗裂性能	

四 【案例：成果验证】

1 邯郸市邯临线

- 邯临线白加黑施工现场过程照片；经后期检测其路用性能高温稳定性提高（抗车辙能力提高）、抗疲劳、抗低温开裂性能提升



2 河北石黄高速

- 2013 年 8 月施工，使用超 11 年效果良好

应用案例：2013年施工完成的石黄高速，应用11年检测性能仍为优												
建设年份	DS		IRI		RD		SRI		SFC		PBI	
	PCI	IRI	PCI	IRI	PCI	IRI	PCI	IRI	PCI	IRI	PCI	IRI
2013	94.85	98.65	0	93.7	1.5	90.6	4.7	92.35	51.2			
2014	98.4	98.4	94.2	88.8								
2015	95.35	99.1	0.005	95.35	0.95	93.45	4.3	88.05	46.15			
2016	92.73	92.05		95.0		90.3		89.7				
2017	93.29	93.29		94.46		91.31		91.55				
2018	93.62	93.65		94.85		91.83		91.31				
2019	93.63	93.24	0.145	94.655	1.19	94.815	1.185	83.815	42.45	100		
2020	93.49	92.30		94.651		95.61		84.46	42.96	100.00		
2021	92.74	96.53		94.503		95.61		83.67	42.34	100.00		
2022	90.73	88.77		94.17		96.195		100.00		71.33		
2023	91.74	89.65		94.33		95.40		100.00		91.07		



五 【创造价值：多维效益升级】

造价降低	节约材料，建设期投入少；运营期至少减少一次罩面 50 元/m ²
绿色低碳	材料减量，实现碳减排；践行“双山”理论，实现“双碳”目标、交通强国战略
复制推广	形成典型结构和设计方法，实现可复制、可推广成果；制定标准，实现绿色道路产业化
性能提升	选择硬质石料，调整级配和沥青改性，提升耐磨耗、抗滑、防剥落、抗水性能、降噪等多种路用性能；同时提升功能寿命
病害减少	解决红绿灯、限速路段、长大坡路段更易发生车辙破坏的问题。同时性能提升减少其他病害