

ICS 93.080

R18

DB33

浙 江 省 地 方 标 准

DB 33/T 937-2014

公路同步碎石封层设计与施工技术规程

Design and construction specification of synchronous chip seal for highway engineering

2014-09-17 发布

2014-10-17 实施

浙江省质量技术监督局 发布

ICS 93.080

R18

DB33

浙 江 省 地 方 标 准

DB33/T 937—2014

公路同步碎石封层设计与施工技术规程

Design and construction specification of synchronous chip seal for highway engineering

2014-09-17 发布

2014-10-17 实施

浙江省质量技术监督局 发布

图书在版编目(CIP)数据

公路同步碎石封层设计与施工技术规程 / 金华市公路
管理局, 同济大学, 金华市高翔公路技术开发有限公司
编. —上海: 同济大学出版社, 2015. 4

ISBN 978-7-5608-5800-5

I. ①公… II. ①金… ②同… ③金… III. ①路面面
层—道路施工—技术规范—浙江省 IV. ①U416.204-65

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 064483 号

公路同步碎石封层设计与施工技术规程

浙江省质量技术监督局 发布

责任编辑 陆克丽霞

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 1.125

字 数 30000

版 次 2015 年 4 月第 1 版 2015 年 4 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-5800-5

定 价 18.00 元

本书若有印装质量问题, 请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

前 言

本规程依据 GB/T 1.1—2009 给出的规则进行起草。

本规程由浙江省交通运输厅提出并归口。

本规程起草单位：浙江省金华市公路管理局、同济大学、金华市高翔公路技术开发有限公司。

主要起草人员：吕宁生 徐晓和 邹晓勇 孙大权 金群钢
朱宏斌 李寿伟 傅疆梅 吕有盛 应德星
金钟声 梁 冰 林文岩 范吉华 周继富

浙江省金华市公路管理局

2014 年 8 月 20 日

目 次

前言

1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和符号	2
3.1 术语	2
3.2 符号	3
4 一般规定	3
4.1 基本要求	3
4.2 材料	3
4.3 施工要求	8
5 沥青路面表层处治同步碎石封层设计	8
5.1 路况调查及适用性判定	8
5.2 组成设计	9
6 沥青路面表层处治同步碎石封层施工	12
6.1 施工流程	12
6.2 设备要求	14
6.3 路面病害处理	14
6.4 试验路段	14
6.5 施工	14
7 同步碎石下封层设计与施工	15
7.1 组成设计	15
7.2 施工	16
8 同步碎石应力吸收层设计与施工	16
8.1 组成设计	16

8.2 施工	16
9 施工质量管理与检查	17
9.1 一般规定	17
9.2 施工前检查	17
9.3 施工过程中质量管理与检查	18
10 交工质量的检验评定	20
附录 A (规范性附录) 集料中值粒径测试方法	21
附录 B (规范性附录) 沥青与集料用量测试方法(平板试验)	23
附录 C (规范性附录) 同步碎石封层试验路段实施方法	25
附录 D (资料性附录) 某省道沥青路面同步碎石封层组成 设计实例	26

公路同步碎石封层设计与施工技术规范

1 范围

本规程规定了公路同步碎石封层的设计、施工、质量检验等技术要求。

本规程适用于一级及以下公路沥青路面表面处治,各等级公路的下封层、水泥混凝土路面加铺沥青路面的应力吸收层、水泥混凝土桥面防水黏结层等工程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 19208 硫化橡胶粉

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG E42 公路工程集料试验规程

JTG F40—2004 公路沥青路面施工技术规范

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

JTG H20 公路技术状况评定标准

JTG H30 公路养护安全作业规程

3 术语和符号

3.1 术语

3.1.1

同步碎石封层 **synchronous chip seal**

采用专用设备,将沥青和单一粒径碎石同步洒(撒)布在路面上,经碾压而形成的沥青碎石层。

3.1.2

中值粒径 **median particle size**

碎石级配曲线中通过率为 50%所对应的粒径尺寸(mm)。

3.1.3

设计平均最小层厚 **average least design dimension**

通过理论计算获得的同步碎石封层设计平均最小厚度(mm)。

3.1.4

平板试验 **board test**

通过测试一定面积的平板(或托盘)上沥青、碎石质量,确定同步碎石封层中沥青洒布量、碎石撒布量的试验方法。

3.1.5

同步碎石下封层 **lower synchronous chip seal coat**

设置在沥青混凝土面层与半刚性基层之间的同步碎石封层。

3.1.6

同步碎石应力吸收层 **synchronous chip stress absorbing membrane**

设置在沥青混凝土面层与水泥混凝土路面、水泥混凝土桥面、半刚性基层之间,主要用于防治反射裂缝、增强层间黏结的同步碎石封层。

3.2 符号

SCS-0：公称最大粒径为 19mm 的同步碎石封层级配。

SCS-1：公称最大粒径为 16mm 的同步碎石封层级配。

SCS-2：公称最大粒径为 13.2mm 的同步碎石封层级配。

SCS-3：公称最大粒径为 9.5mm 的同步碎石封层级配。

4 一般规定

4.1 基本要求

4.1.1 同步碎石封层施工应符合国家及行业环境和生态保护的规定。

4.1.2 同步碎石封层设计、施工、质量检验除应执行本规程外，还应符合国家及行业现行标准的规定。

4.2 材料

4.2.1 沥青胶结料

4.2.1.1 沥青胶结料选择

1) 同步碎石封层可选择普通沥青、乳化沥青、改性乳化沥青、SBS 改性沥青、橡胶沥青等作为沥青胶结料。

2) 重交通道路沥青路面表面处治宜选择改性乳化沥青、SBS 改性沥青、橡胶沥青作为胶结料，中轻交通道路宜选择普通沥青、乳化沥青等作为沥青胶结料。

3) 同步碎石下封层宜选择乳化沥青、改性乳化沥青等作为沥青胶结料。

4) 同步碎石应力吸收层宜选择橡胶沥青、SBS 改性沥青等作为沥青胶结料。

4.2.1.2 技术要求

1) 普通沥青技术要求应符合 JTG F40 中表 4.2.1-2 相关规定。

2) 乳化沥青、改性乳化沥青技术要求见表 1 和表 2。

表 1 乳化沥青技术要求

技术指标		单位	技术要求	试验方法
破乳速度		—	快裂	T0658
粒子电荷		—	阳离子(+)	T0653
筛上残留物(1.18mm 筛)		%	≤ 0.1	T0652
黏度	恩格拉黏度计 E_{25}	—	1~6	T0622
	道路标准黏度计 $C_{25,3}$	s	8~20	T0621
蒸发残留物	残留分含量	%	≥ 55	T0651
	针入度(100g, 25℃, 5s)	0.1mm	50~150	T0604
	延度(15℃)	cm	≥ 40	T0605
	溶解度(三氯乙烯)	%	≥ 97.5	T0607
与粗集料的黏附性,裹附面积		—	$\geq 2/3$	T0654
常温贮存 稳定性	1d	%	≤ 1	T0655
	5d	%	≤ 5	T0655

表 2 改性乳化沥青技术要求

技术指标		单位	技术要求	试验方法
破乳速度		—	快裂	T0658
粒子电荷		—	阳离子(+)	T0653
筛上残留物(1.18mm 筛)		%	≤ 0.1	T0652
黏度	恩格拉黏度计 E_{25}	—	1~10	T0622
	道路标准黏度计 $C_{25,3}$	s	8~25	T0621

续表

技术指标		单位	技术要求	试验方法
蒸发残留物	残留分含量	%	≥ 60	T0651
	针入度(100g, 25℃, 5s)	0.1mm	40~120	T0604
	软化点	℃	≥ 60	T0606
	延度(5℃)	cm	≥ 20	T0605
	溶解度(三氯乙烯)	%	≥ 97.5	T0607
与粗集料的黏附性,裹附面积		—	$\geq 2/3$	T0654
常温贮存	1d	%	≤ 1	T0655
稳定性	5d	%	≤ 5	T0655

3) SBS 改性沥青技术要求应符合技术要求见表 3。

表 3 SBS 改性沥青技术要求

技术指标		单位	技术要求	试验方法
针入度(100g, 25℃, 5s)		0.1mm	50~70	T0604
针入度指数 PI		—	≥ 0	T0604
软化点		℃	≥ 65	T0606
延度(5℃)		cm	≥ 25	T0605
弹性恢复		%	≥ 80	T0662
运动黏度(135℃)		Pa. s	≤ 3.0	T0625 T0619
贮存稳定性离析(48h 软化点差)		℃	≤ 2.5	T0661
闪点		℃	≥ 230	T0611
溶解度		%	≥ 99	T0607
旋转薄膜 烘箱试验	质量损失	%	≤ 1.0	T0610 或 T0609
	针入度比	%	≥ 65	T0604
	延度(5℃)	cm	≥ 20	T0605

4) 橡胶沥青中橡胶粉含量宜为 15%~25% (以沥青质量计)。橡胶粉技术要求应满足 GB/T 19208 中关于公路改性沥青用橡胶粉的规定。橡胶沥青技术要求见表 4。

表 4 橡胶沥青技术要求

技术指标	单位	技术要求	试验方法
运动黏度(180℃)	Pa·s	2~5	T0625
针入度(100g,25℃,5s)	0.1mm	30~50	T0604
软化点	℃	≥60	T0606
弹性恢复(25℃)	%	≥60	T0662
延度(5℃)	cm	≥5	T0605

4.2.2 集料

4.2.2.1 同步碎石封层应采用质地坚硬、形状近似立方体、干燥洁净、粒径单一的碎石。

4.2.2.2 用于同步碎石下封层、同步碎石应力吸收层的集料应符合 JTG F40 中表 4.8.2 相关要求。

4.2.2.3 用于沥青路面表面处治的同步碎石封层所采用的集料技术性能应满足表 5 的要求。

表 5 用于沥青路面表面处治的同步碎石封层集料技术要求

技术指标	单位	技术要求		试验方法
		一级和二级公路	三级和四级公路	
压碎值	%	≤20	≤26	T0316
洛杉矶磨耗损失	%	≤28	≤30	T0317
表观相对密度	—	≥2.6	≥2.5	T0304
吸水率	%	≤2.0	≤2.0	T0304
坚固性	%	≤12	≤12	T0314
软石含量	%	≤2	≤2	T0320

续表

技术指标	单位	技术要求		试验方法
		一级和二级公路	三级和四级公路	
针片状颗粒含量 (粒径大于 9.5mm)	%	≤10	≤10	T0312
针片状颗粒含量 (粒径小于 9.5mm)	%	≤12	≤12	T0312
磨光值 PSV	—	≥42	≥38	T0321
小于 0.075mm 颗粒含量 (水洗法)	%	≤0.5	≤0.5	T0310

4.2.2.4 根据公路等级、交通量、用途等,按照表 6 要求选择碎石级配:

1) 一级和二级公路沥青路面表面处治宜采用 SCS-1 或 SCS-2,三级和四级公路沥青路面表面处治碎石级配宜采用 SCS-2 或 SCS-3。

2) 封层碎石级配宜采用 SCS-0、SCS-1 或 SCS-2。

3) 应力吸收层碎石级配宜采用 SCS-0 或 SCS-1。

表 6 同步碎石封层用集料级配要求

筛孔尺寸(mm)	通过率(%)			
	SCS-0	SCS-1	SCS-2	SCS-3
19	100	100	100	100
16	95~100	100	100	100
13.2	5~10	95~100	100	100
9.5	0~3	5~10	95~100	100
4.75	0~2	0~3	5~10	90~100
2.36	0~1	0~1	0~3	5~10
0.075	0~0.5	0~0.5	0~0.5	0~0.5

4.3 施工要求

4.3.1 应采用专用的同步碎石封层车进行施工。

4.3.2 同步碎石封层宜在路面干燥、气温高于 10℃ 时施工。雨天、大风天气不应施工。

4.3.3 同步碎石封层施工前应对下承层进行全面检测,确保下承层平整、整洁、干燥、无杂物,下承层病害已进行修复并检验合格。

4.3.4 同步碎石封层施工过程中,应保证沥青、碎石均匀撒布。一旦发现沥青喷嘴堵塞、局部碎石过多或过少应立即停止作业,待查明原因并加以解决后方可继续施工。

4.3.5 沥青路面表面处治同步碎石封层施工结束后,对非重载车辆可开放交通(宜限速 30km/h),对重载车辆宜在施工结束 24h 后开放交通。

4.3.6 同步碎石封层下封层、同步碎石应力吸收层施工结束后,应封闭交通,直至沥青面层施工完成。

4.3.7 施工安全按照 JTJ H30 相关要求执行。

5 沥青路面表层处治同步碎石封层设计

5.1 路况调查及适用性判定

5.1.1 原有路面的路况调查按照 JTJ H20 中相关内容进行,重点对路面结构承载能力和路面破损情况进行调查。

5.1.2 对原有路面损坏状况以及路面病害类型、程度、分布以及病害处治情况等应进行详细记录,并分析病害成因。

5.1.3 路面强度指数(PSSI)为中及以下等级的路段,不宜应用同步碎石封层进行沥青路面表面处治。

5.1.4 路面强度指数(PSSI)为优、良等级的路段,但路面损坏状况指数(PCI)和路面行驶质量指数(RQI)为中及以下等级的路

段,不宜应用同步碎石封层进行沥青路面表面处治。

5.2 组成设计

5.2.1 同步碎石封层组成设计主要内容

同步碎石封层组成设计主要包括碎石规格选择和撒布量设计、沥青胶结料选择和洒布量设计。

5.2.2 流程图

同步碎石封层组成设计流程见图 1。

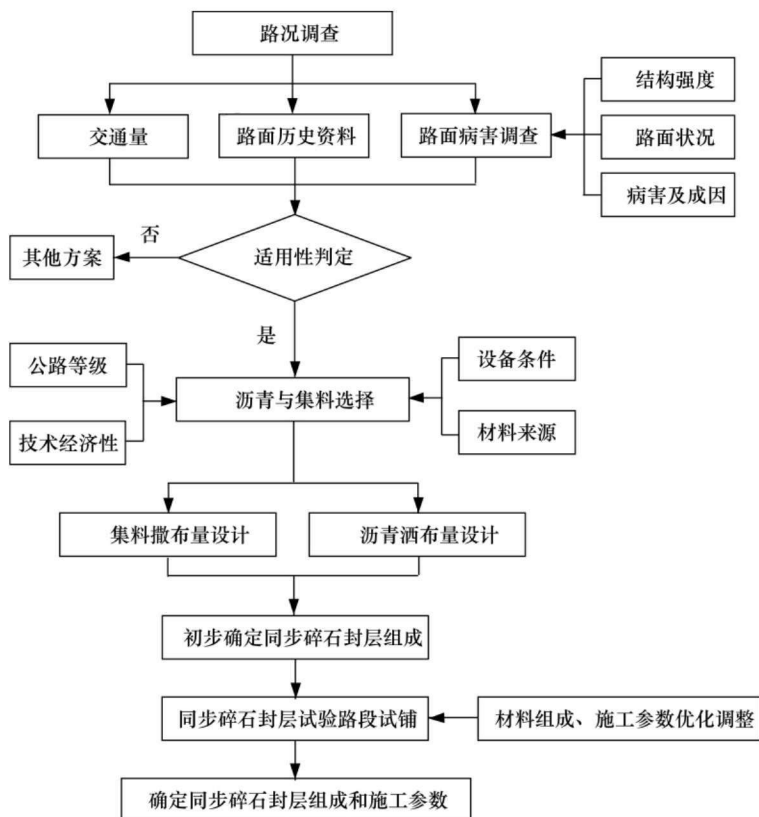


图 1 同步碎石封层组成设计流程

5.2.3 沥青胶结料与集料选择

5.2.3.1 应根据公路等级和交通量,综合考虑材料来源、设备条件和经济性,按照本规程 4.2 之要求选择沥青胶结料和集料。

5.2.3.2 沥青胶结料和集料各项技术指标测试合格后,方可进行同步碎石封层组成设计。

5.2.4 集料撒布量

5.2.4.1 按照 JTG E42 相关试验方法测试集料的级配、松装堆积密度和松装空隙率、针片状颗粒含量、毛体积密度和吸水率。

5.2.4.2 按照附录 A 方法计算集料的中值粒径。

5.2.4.3 按照式(1)计算设计平均最小层厚:

$$ALD = \frac{M}{1.1393 + 0.0115 \times FI} \quad (1)$$

式中:

ALD ——设计平均最小层厚(mm);

M ——集料中值粒径(mm);

FI ——集料针片状颗粒含量(%)。

5.2.4.4 按照式(2)计算集料撒布量:

$$C = (1 - 0.4V) \times ALD \times G \times E \quad (2)$$

式中:

C ——集料撒布量(kg/m²);

V ——集料松装空隙率(%)；

ALD ——设计平均最小层厚(mm);

G ——集料毛体积密度(kg/m³);

E ——碎石损失系数,宜在 1.01~1.10 范围内取值。

5.2.5 沥青洒布量

5.2.5.1 按照 JTG E20 相关试验方法测试沥青的密度、乳化沥青中沥青含量。

5.2.5.2 对于普通沥青、SBS 改性沥青,按照式(3)计算洒布量:

$$AC = (0.4 \times ALD \times V \times T + S + A) \times \rho \quad (3)$$

式中:

AC ——沥青洒布量(kg/m^2);

ALD ——设计平均最小层厚度(mm);

V ——集料松装空隙率(%);

T ——交通量修正系数,按照表 7 选择;

S ——路面状况修正系数,按照表 8 选择;

A ——集料吸收系数,宜在 0.01~0.02 范围内取值;

ρ ——沥青密度(kg/m^3)。

表 7 交通量修正系数

交通量(AADT)	修正系数
<2000	0.91~0.98
2000~5000	0.86~0.90
5001~10000	0.81~0.85
>10000	0.75~0.80

表 8 路面状况修正系数

路面状态	修正系数
黑色,泛油	-0.04~-0.30
平整,无坑槽	0
轻微渗水、轻微氧化	0.10~0.15
中度麻面、老化、渗水	0.20~0.30
严重麻面、老化、渗水	0.35~0.45

5.2.5.3 对于乳化沥青、改性乳化沥青,按照式(3)计算纯沥青洒布量 AC ,再按照式(4)计算乳化沥青洒布量:

$$EAC = AC \times \frac{W}{R} \quad (4)$$