CMA
170301341544
有效期至2023年12月21日止

检 验 报 告

报告编号： BG-2019LQJ0344

委托单位： 湖南路桥建设集团有限责任公司

工程名称： 大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程

样品名称： SBS(I-D)改性沥青

检测类别： 委托

中建路桥集团检测科技有限公司

二〇一九年四月十四日

声　　明

1、 公司的服务宗旨是“客观独立、公平公正、诚实信用、严谨规范”。

2、 报告无试验人、审核人、签发人签字无效。

3、 报告未加盖“中建路桥集团检测科技有限公司检验检测专用章”无效。

4、 对检测报告若有异议，应于本报告发出之日起十五天内向本公司提出，逾期不予处理。

5、 对于送样检测，本报告仅对来样负责，不对来样所代表的批量产品的质量负责。

地　　址：　河北省石家庄市裕华区石栾路2号

邮政编码：　050021

电　　话：　0311-68093858

Email地址：　hebrbgjf@163.com

JB011004

聚合物改性沥青试验检测报告

机构名称：中建路桥集团检测科技有限公司　　报告编号：BG-2019LQJ0344

委托/施工单位	湖南路桥建设集团有限责任公司	委托编号	ZJLQ201900338
工程名称	大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程	样品编号	YP-2019LQJ0344-01
工程部位/用途	/	样品名称	SBS(I-D)改性沥青
样品描述	黑色、黏稠状	委托日期	2019-04-09
试验依据	JTG E20-2011/T 0604-2011/T 0605-2011/T 0606-2011/T 0625-2011/T 0611-2011/T 0607-2011/T 0661-2011/T 0662-2000/T 0610-2011	检测日期	2019-04-10～2019-04-13
判定依据	设计图纸	报告日期	2019-04-14
主要仪器设备及编号	SYD-2801I型针入度自动试验器（609）、HYW-30型高低温恒温水浴(100)、101FX-3电热鼓风干燥箱(095)、DKY-2806G型电脑沥青软化点测定仪（114）、SYD-4508C沥青延度试验器（124）、NDJ-1C布洛克菲尔德旋转粘度计（122）、SYD-3536克利夫兰开口闪点试验器、85型沥青旋转薄膜烘箱（103）、FA2004型分析天平（305）、DW-25型低温试验箱（076）、JY1002电子天平（127）、DK沥青溶解度试验仪（129-130）		
试验条件	环境温度：24.0 ℃；相对湿度：/ %	生产厂家	廊坊通泰

序号	检测项目			技术指标	检测结果	结果判定
1	针入度25℃，100g，5s（0.1mm）			40～55	52	合格
2	针入度指数PI			/	0.7	/
3	延度5℃，5cm/min（cm）			≥20	22	合格
4	软化点$T_{R\&B}$（℃）			≥70	87.5	合格
5	运动粘度135℃（Pa.s）			≤2.5	1.7	合格
6	闪点（℃）			≥230	291	合格
7	燃点（℃）			/	322	/
8	溶解度（%）			≥99	99.82	合格
9	弹性恢复25℃（%）			≥80	93	合格
10	粘韧性（N·m）			/	/	/
11	韧性（N·m）			/	/	/
12	贮存稳定性离析，48h软化点差（℃）			≤2.5	1.5	合格
13	TFOT后残留物	质量变化（%）		±0.4	-0.072	合格
		针入度比25℃（%）		≥65	67	合格
		延度5℃（cm）		≥15	15	合格
		加速沥青老化	老化温度（℃）	/	/	/
			最高老化温度（℃）	/	/	/
			最低老化温度（℃）	/	/	/
			老化时间（h：min）	/	/	/
14	断裂性能		破坏应力（MPa）	/	/	/
			破坏应变（mm/mm）	/	/	/

检测结论：依据JTG E20-2011检测，该样品所检指标中针入度指数、燃点、见检测数据，其余指标符合设计图纸的技术要求。

备注：见证单位：辽宁第一交通工程监理有限公司，　见证人：李孟德

试验：　　审核：　　签发：　　日期：2019年04月14日（专用章）

CMA
170301341544
有效期至2023年12月21日止

检 验 报 告

报告编号： BG-2019LQJ0345

委托单位： 湖南路桥建设集团有限责任公司

工程名称： 大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程

样品名称： 70号A级道路石油沥青

检测类别： 委托

中建路桥集团检测科技有限公司

二〇一九年四月十六日

声　　明

1、 公司的服务宗旨是“客观独立、公平公正、诚实信用、严谨规范”。

2、 报告无试验人、审核人、签发人签字无效。

3、 报告未加盖“中建路桥集团检测科技有限公司检验检测专用章”无效。

4、 对检测报告若有异议，应于本报告发出之日起十五天内向本公司提出，逾期不予处理。

5、 对于送样检测，本报告仅对来样负责，不对来样所代表的批量产品的质量负责。

地　　址：　河北省石家庄市裕华区石栾路2号

邮政编码：　050021

电　　话：　0311-68093858

Email地址：　hebrbgjf@163.com

JB011001

道路石油沥青试验检测报告

机构名称：中建路桥集团检测科技有限公司　　报告编号： BG-2019LQJ0345

委托/施工单位	湖南路桥建设集团有限责任公司	委托编号	ZJLQ201900339
工程名称	大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程	样品编号	YP-2019LQJ0345-01
工程部位/用途	/	样品名称	70号A级道路石油沥青
样品描述	黑色、黏稠状	委托日期	2019-04-09
试验依据	JTG E20-2011/T 0603-2011/T 0604-2011/T 0605-2011/T 0606-2011/T 0607-2011/T 0610-2011/T 0611-2011/T 0615-2011	检测日期	2019-04-14～2019-04-15
判定依据	设计图纸	报告日期	2019-04-16
主要仪器设备及编号	101FX-3电热鼓风干燥箱(095)、标准筛（639）、JY1002电子天平（127）、FA2004型分析天平（305）、SYD-0615石油沥青蜡含量试验器（125）、ZKXF-1电热真空干燥箱（109）、SYD-0615-1裂解加热炉（530）、SYD-3536克利夫兰开口闪点试验器(096)、85型沥青旋转薄膜烘箱（103）、DKY-2806G型电脑沥青软化点测定仪（114）、HYW-30型高低温恒温水浴（100）、SYD-4508C沥青延度试验器（124）、SYD-2801I型针入度自动试验器（609）、沥青比重瓶（117-118）		

试验条件	环境温度：22.5 ℃；相对湿度： / %	生产厂家	廊坊通泰

序号	检测项目		技术指标	检测结果	结果判定
1	针入度25℃，100g，5s（0.1mm）		60～80	66	合格
2	针入度指数PI		/	-0.2	/
4	软化点(R&B)（℃）		≥46	47.0	合格
5	60℃动力黏度（Pa·s）		/	/	/
6	10℃延度（cm）		/	/	/
7	15℃延度（cm）		≥100	＞100	合格
8	蜡含量（蒸馏法）（%）		≤2.2	1.6	合格
9	闪点（℃）		≥260	296	合格
10	燃点（℃）		/	315	/
11	溶解度（%）		≥99.5	99.74	合格
12	密度（15℃）g/cm^3		/	1.040	/
13	TFOT (RTFOT)后残留物	质量变化（%）	±0.5	-0.047	合格
		残留针入度比25℃（%）	≥61	62	合格
		残留延度10℃（cm）	≥6	7	合格
		残留延度15℃（cm）	/	/	/
		加速沥青老化：老化温度（℃）	/	/	/
		加速沥青老化：最高老化温度（℃）	/	/	/
		加速沥青老化：最低老化温度（℃）	/	/	/
		加速沥青老化：老化时间（h：min）	/	/	/
14	断裂性能	破坏应力（MPa）	/	/	/
		破坏应变（mm/mm）	/	/	/

检测结论：依据JTG E20-2011检测，该样品所检指标中针入度指数、燃点、密度见检测数据，其余指标符合设计图纸的技术要求。

备注：见证单位：辽宁第一交通工程监理有限公司， 见证人：李孟德

试验：　　审核：　　签发：　　日期：2019 年 04 月 16 日（专用章）

CMA
170301341544
有效期至2023年12月21日止

检 验 报 告

报告编号：BG-2019PB0354

委托单位： 湖南路桥建设集团有限责任公司

工程名称： 大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程

样品名称： AC-13C型沥青混合料目标配合比（GTM法）

检测类别： 委托

中建路桥集团检测科技有限公司

二〇一九年四月十七日

声　　明

1、 公司的服务宗旨是“客观独立、公平公正、诚实信用、严谨规范”。

2、 报告无试验人、审核人、签发人签字无效。

3、 报告未加盖“中建路桥集团检测科技有限公司检验检测专用章”无效。

4、 对检测报告若有异议，应于本报告发出之日起十五天内向本公司提出，逾期不予处理。

5、 对于送样检测，本报告仅对来样负责，不对来样所代表的批量产品的质量负责。

地　　址：　河北省石家庄市裕华区石栾路2号

邮政编码：　050021

电　　话：　0311-68093858

Email地址：　hebrbgjf@163.com

沥青混合料配合比试验检测报告

机构名称：中建路桥集团检测科技有限公司　　报告编号：BG-2019PB0354

委托/施工单位	湖南路桥建设集团有限责任公司	委托编号	ZJLQ201900348
工程名称	大广高速公路(G45)衡大段 2019 年主体养护工程	检验项目	AC-13C 型沥青混合料目标配合比（GTM 法）
工程部位/用途	/	委托日期	2019-04-09
试验依据	JTG E20-2011；JTG E42-2005；DB13/T 978—2008	检测日期	2019-04-09～2019-04-16
判定依据	设计图纸	报告日期	2019-04-17
主要仪器设备及编号	101X-4 电热鼓风干燥箱(059)、MP51001J 电子静水天平(062)、GTM-II 旋转剪切压实试验机(077)、HHW.21-600 电热恒温水浴箱(067)、DF100B 型沥青混合料稳定测定仪（068）、JS15-01 电子天平（126）、BH-20 自动混合料拌和机（061）、游标卡尺 YB-01（013）、SYD-0702A 马歇尔电动击实仪（072）		
级配类型	AC-13C	混合料拌和温度	165-170℃
样品编号	材料名称	生产厂家或产地	样品描述
YP-2019CJL0351-01	10mm-15mm 玄武岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0350-01	5mm-10mm 玄武岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0349-01	3mm-5mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019XJL0352-01	0mm-3mm 机制砂	衡水	洁净、无杂质
YP-2019KFJ0353-01	矿粉	邢台隆尧	干燥、无结块
YP-2019LQJ0344-01	SBS(I-D)改性沥青	廊坊通泰	黑色、黏稠
检测过程及结果见第 2 页至第 6 页			
检测结论：依据 JTG E20-2011；JTG E42-2005；DB13/T 978—2008 试验，得出 AC-13C 型沥青混合料目标配合比（GTM 法）最终结果为：最佳油石比 4.60%，油石比范围 4.44%～4.75%，相应的毛体积密度 2.619g/cm^3 。集料掺配比例：10mm-15mm：5mm-10mm：3mm-5mm：机制砂：矿粉=26%:35%:3%:33%:3%。			
备注：备注：见证单位：辽宁第一交通工程监理有限公司，　见证人：李孟德			

试验：刘凡　审核：[illegible]　签发：李[illegible]　日期：2019 年 04 月 17 日（专用章）

1、任务信息

受湖南路桥建设集团有限责任公司委托，我公司试验室对大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程用沥青混合料采用 GTM 法进行目标配合比设计。设计级配类型为 AC-13C 型沥青混合料。

2、依据的技术规范、试验规程：

JTG E20—2011《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》；

JTG E42—2005《公路工程集料试验规程》；

DB13/T 978—2008《旋转压实剪切实验法 GTM 沥青混合料设计与施工技术规范》

《大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程一阶段施工图设计》（HDLMBH 合同段）

3、样品信息

样品由委托方提供，包括：集料、填料、沥青。具体信息如下：

样品信息一览表　　表 1

样品名称	样品名称	生产厂家或产地	样品描述
YP-2019CJL0351-01	10mm-15mm 玄武岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0350-01	5mm-10mm 玄武岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0349-01	3mm-5mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019XJL0352-01	0mm-3mm 机制砂	衡水	洁净、无杂质
YP-2019KFJ0353-01	矿粉	邢台隆尧	干燥、无结块
YP-2019LQJ0344-01	SBS(I-D)改性沥青	廊坊通泰	黑色、黏稠

4、原材料

4.1、集料

4.1.1、集料筛分结果

集料筛分结果　　表 2

筛孔（mm）	通过率（%）				
	10mm-15mm	5mm-10mm	3mm-5mm	机制砂	矿粉
16	100.0	/	/	/	/
13.2	84.0	100.0	/	/	/
9.5	19.2	98.7	100.0	/	/
4.75	0.2	30.5	94.7	100.0	/
2.36	0.2	0.5	4.0	89.2	/
1.18	0.2	0.5	0.7	59.6	/
0.6	0.2	0.5	0.7	35.5	100.0
0.3	0.2	0.5	0.7	23.5	98.1
0.15	0.2	0.5	0.7	18.6	94.1
0.075	0.2	0.5	0.7	12.2	84.5

4.1.2、粗集料技术指标

粗集料技术指标 表 3

试验项目	技术要求		试验结果		
	＞0.7MPa	≤0.7MPa	10mm-15mm	5mm-10mm	3mm-5mm
表观相对密度，不小于	2.60	2.50	3.049	3.090	2.693
毛体积相对密度	实测		2.998	3.008	2.627

4.1.3、细集料技术指标

细集料技术指标 表 4

试验项目	技术要求	试验结果
		机制砂
表观相对密度，不小于	2.50	2.762
毛体积相对密度	实测	2.692

4.1.4、填料技术指标

填料技术指标 表 5

试验项目	技术要求	试验结果
		矿粉
表观密度，不小于（t/m^3）	不小于 2.50	2.724

4.2、沥青技术指标

沥青技术指标 表 6

试验指标	技术要求	试验结果
25℃相对密度	实测	1.030

5、 矿料混合料的级配

根据委托方的要求，沥青混合料级配类型按照《大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程一阶段施工图设计》中 SBS 改性沥青混合料（AC-13）级配范围表 6-1 的级配范围及技术指标，进行沥青混合料级配合成，最终确定的矿料掺配比例见表 7，矿料合成级配见表 8，AC-13C 级配曲线如图 1 所示。

5.1、矿料掺配比例

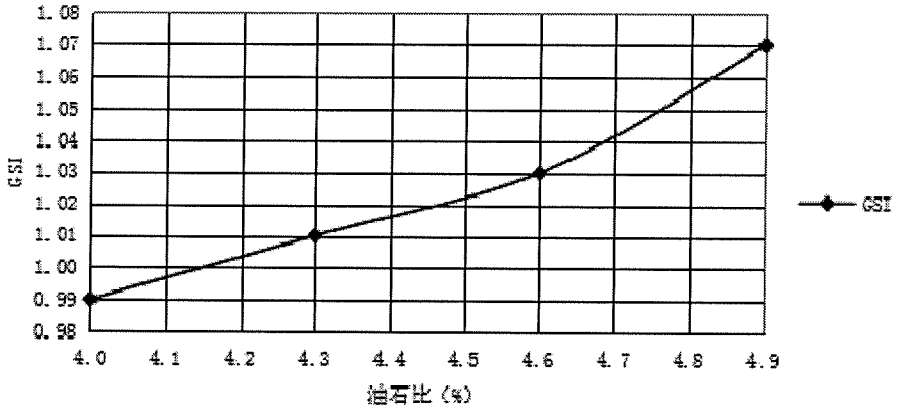
矿料掺配比例 表 7

粒径	10mm-15mm	5mm-10mm	3mm-5mm	机制砂	矿粉
掺配比例（%）	26	35	3	33	3

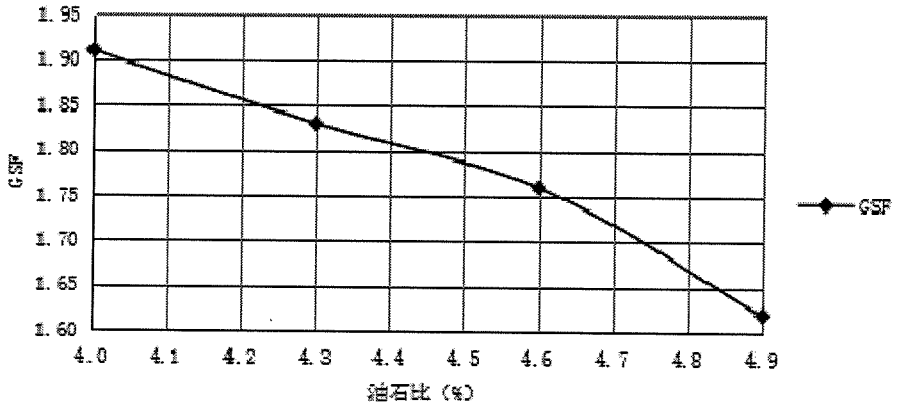
GTM 试验结果　　表 9

技术指标	油石比（%）			
	4.0	4.3	4.6	4.9
稳定值（GSI）	0.99	1.01	1.03	1.07
旋转剪切系数（GSF）	1.91	1.83	1.76	1.62
密度（g/cm³）	2.597	2.609	2.619	2.628

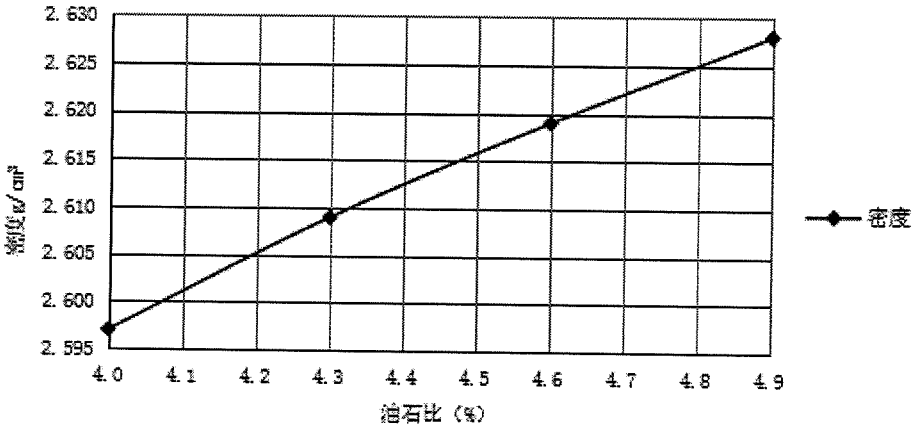
GSI-油石比关系曲线



GSF-油石比关系曲线



密度-油石比关系曲线



7、配合比设计检验

马歇尔试验验证

按照 GTM 试验确定的最佳油石比，进行马歇尔验证试验，测定各项技术指标。

马歇尔试验结果 表 10

技术指标	马歇尔技术要求	试验结果
击实次数，双面（次）	75	
稳定度 MS，不小于（kN ）	8.0	15.86
流值 FL(mm)	1.5 ～ 4	2.5
密度(g/cm^3)	实测	2.572
空隙率 VV(%)	4 ～ 6	4.8
饱和度 VFA(%)	65 ～ 75	66.4
矿料间隙率 VMA,不小于(%)	14	14.4

8、 结论

AC-13C 型沥青混合料目标配合比确定的最佳油石比为 4.60%，相应的毛体积密度为 2.619g/cm^3，油石比范围 4.44%～4.75%。

矿料掺配比例 表 11

粒径	10mm-15mm	5mm-10mm	3mm-5mm	机制砂	矿粉
掺配比例（%）	26	35	3	33	3

两种成型方法毛体积密度相关系数 表 12

级配类型	油石比（%）	成型方法		相关系数
		GTM 法（g/cm^3）	马歇尔法（g/cm^3）	
AC-13C	4.6	2.619	2.572	1.018

CMA
170301341544
有效期至2023年12月21日止

检 验 报 告

报告编号：BG-2019PB0355

委托单位： 湖南路桥建设集团有限责任公司

工程名称： 大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程

样品名称： AC-20C型沥青混合料目标配合比（GTM法）

检测类别： 委托

中建路桥集团检测科技有限公司

二〇一九年四月十八日

声　　明

1、 公司的服务宗旨是“客观独立、公平公正、诚实信用、严谨规范”。

2、 报告无试验人、审核人、签发人签字无效。

3、 报告未加盖“中建路桥集团检测科技有限公司检验检测专用章”无效。

4、 对检测报告若有异议，应于本报告发出之日起十五天内向本公司提出，逾期不予处理。

5、 对于送样检测，本报告仅对来样负责，不对来样所代表的批量产品的质量负责。

地　　址：　河北省石家庄市裕华区石栾路2号

邮政编码：　050021

电　　话：　0311-68093858

Email地址：　hebrbgjf@163.com

沥青混合料配合比试验检测报告

机构名称：中建路桥集团检测科技有限公司　　报告编号：BG-2019PB0355

委托/施工单位	湖南路桥建设集团有限责任公司	委托编号	ZJLQ201900349
工程名称	大广高速公路(G45)衡大段 2019 年主体养护工程	检验项目	AC-20C 型沥青混合料目标配合比（GTM 法）
工程部位/用途	/	委托日期	2019-04-09
试验依据	JTG E20-2011；JTG E42-2005；DB13/T 978—2008	检测日期	2019-04-10～2019-04-17
判定依据	设计图纸	报告日期	2019-04-18
主要仪器设备及编号	101X-4 电热鼓风干燥箱(059)、MP51001J 电子静水天平(062)、GTM-II 旋转剪切压实试验机(077)、HHW.21-600 电热恒温水浴箱(067)、DF100B 型沥青混合料稳定测定仪（068）、JS15-01 电子天平（126）、BH-20 自动混合料拌和机（061）、游标卡尺 YB-01（013）、SYD-0702A 马歇尔电动击实仪（072）		
级配类型	AC-20C	混合料拌和温度	165-170℃
样品编号	材料名称	生产厂家或产地	样品描述
YP-2019CJL0348-01	10mm-20mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0347-01	5mm-10mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0349-01	3mm-5mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019XJL0352-01	0mm-3mm 机制砂	衡水	洁净、无杂质
YP-2019KFJ0353-01	矿粉	邢台隆尧	干燥、无结块
YP-2019LQJ0344-01	SBS(I-D)改性沥青	廊坊通泰	黑色、黏稠
检测过程及结果见第 2 页至第 6 页			
检测结论：依据 JTG E20-2011；JTG E42-2005；DB13/T 978—2008 试验，得出 AC-20C 型沥青混合料目标配合比（GTM 法）最终结果为：最佳油石比 4.20%，油石比范围 4.00%～4.40%，相应的毛体积密度 2.476g/cm^3 。集料掺配比例：10mm-20mm：5mm-10mm：3mm-5mm：机制砂：矿粉=31%:27%:8%:32%:2%.			
备注：见证单位：辽宁第一交通工程监理有限公司，　见证人：李孟德			

试验：冯凡　审核：林晓松　签发：李磊　　日期：2019年 04月 18 日（专用章）

1、任务信息

受湖南路桥建设集团有限责任公司委托，我公司试验室对大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程用沥青混合料采用 GTM 法进行目标配合比设计。设计级配类型为 AC-20C 型沥青混合料。

2、依据的技术规范、试验规程：

JTG E20—2011《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》；

JTG E42—2005《公路工程集料试验规程》；

DB13/T 978—2008《旋转压实剪切实验法 GTM 沥青混合料设计与施工技术规范》

《大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程一阶段施工图设计》（HDLMBH 合同段）

3、样品信息

样品由委托方提供，包括：集料、填料、沥青。具体信息如下：

样品信息一览表　　表 1

样品名称	样品名称	生产厂家或产地	样品描述
YP-2019CJL0348-01	10mm-20mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0347-01	5mm-10mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019CJL0349-01	3mm-5mm 石灰岩碎石	邢台临城	洁净、无杂质
YP-2019XJL0352-01	0mm-3mm 机制砂	衡水	洁净、无杂质
YP-2019KFJ0353-01	矿粉	邢台隆尧	干燥、无结块
YP-2019LQJ0344-01	SBS(I-D)改性沥青	廊坊通泰	黑色、黏稠

4、原材料

4.1、集料

4.1.1、集料筛分结果

集料筛分结果　　表 2

筛孔（mm）	通过率（%）				
	10mm-20mm	5mm-10mm	3mm-5mm	机制砂	矿粉
26.5	100.0	/	/	/	/
19	85.6	/	/	/	/
16	50.2	/	/	/	/
13.2	20.3	100.0	/	/	/
9.5	1.7	89.9	100.0	/	/
4.75	0.2	6.3	94.7	100.0	/
2.36	0.2	0.3	4.0	89.2	/
1.18	0.2	0.3	0.7	59.6	/
0.6	0.2	0.3	0.7	35.5	100.0
0.3	0.2	0.3	0.7	23.5	98.1
0.15	0.2	0.3	0.7	18.6	94.1
0.075	0.2	0.3	0.7	12.2	84.5

4.1.2、粗集料技术指标

粗集料技术指标 表 3

试验项目	技术要求		试验结果		
	＞0.7MPa	≤0.7MPa	10mm-20mm	5mm-10mm	3mm-5mm
表观相对密度，不小于	2.60	2.50	2.727	2.734	2.693
毛体积相对密度	实测		2.690	2.682	2.627

4.1.3、细集料技术指标

细集料技术指标 表 4

试验项目	技术要求	试验结果
		机制砂
表观相对密度，不小于	2.50	2.762
毛体积相对密度	实测	2.692

4.1.4、填料技术指标

填料技术指标 表 5

试验项目	技术要求	试验结果
		矿粉
表观密度，不小于（t/m^3）	不小于 2.50	2.724

4.2、沥青技术指标

沥青技术指标 表 6

试验指标	技术要求	试验结果
25℃相对密度	实测	1.030

5、 矿料混合料的级配

根据委托方的要求，沥青混合料级配类型按照《大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程一阶段施工图设计》中 SBS 改性沥青混合料（AC-20）级配范围表 6-4 的级配范围及技术指标，进行沥青混合料级配合成，最终确定的矿料掺配比例见表 7，矿料合成级配见表 8，AC-20C 级配曲线如图 1 所示。

5.1、矿料掺配比例

矿料掺配比例 表 7

粒径	10mm-20mm	5mm-10mm	3mm-5mm	机制砂	矿粉
掺配比例（%）	31	27	8	32	2

5.2、合成级配

矿料合成级配　　表 8

筛孔（mm）	26.5	19	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
合成级配	100.0	95.5	84.6	75.3	66.8	43.3	31.0	21.3	13.6	9.7	8.0	5.8
级配范围	100	95	80	68	58	38	25	16	10	7	5	4
	100	100	92	80	70	50	35	25	20	15	11	8

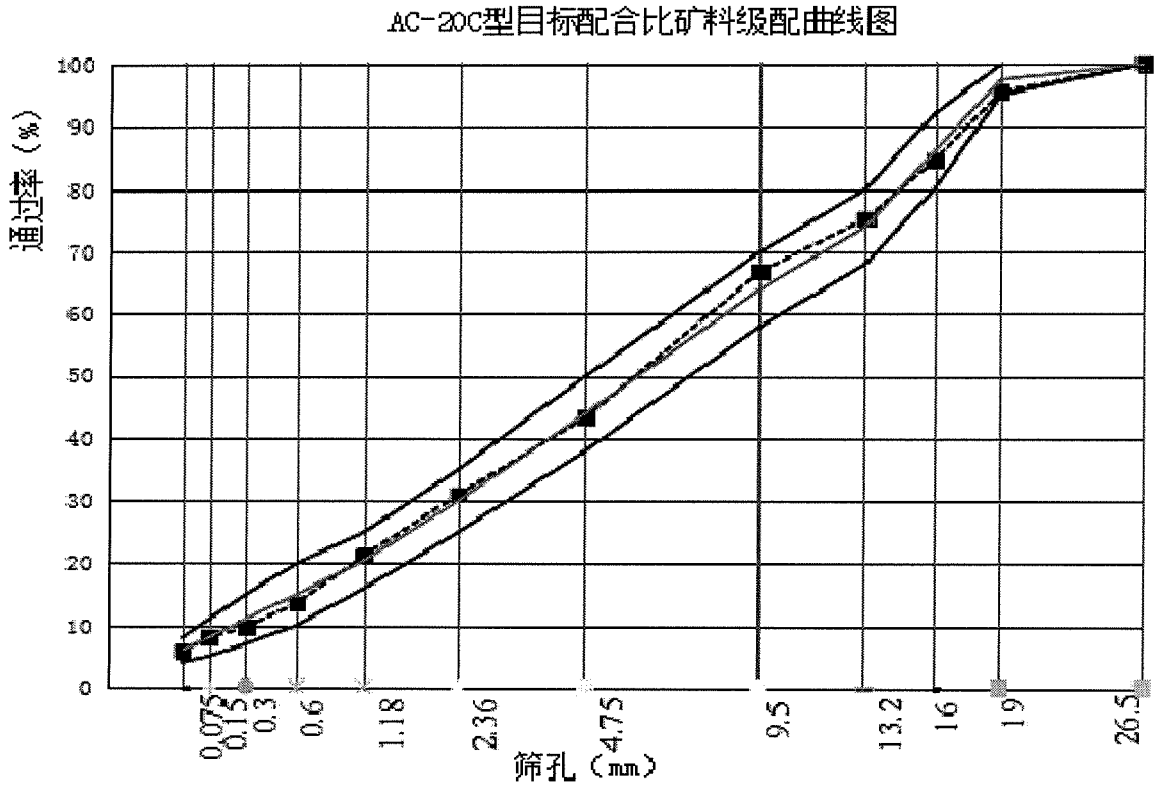


图 1 矿料级配曲

6、GTM 试验

6.1、 试验原则

根据委托方的要求，AC-20C 沥青混合料目标配合比设计压强采用 0.7MPa，GTM 设备采用气压表系统，初始机器角采用 1.35°。

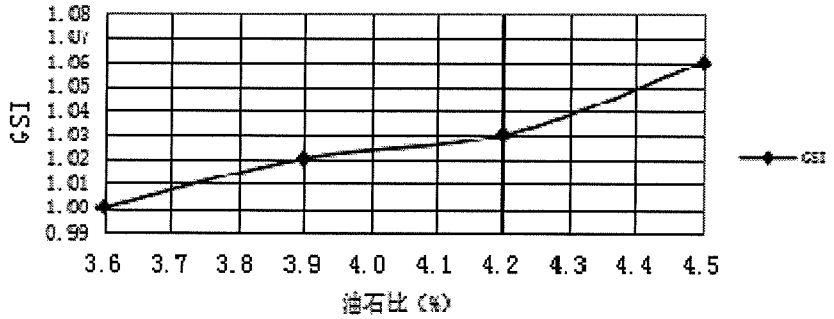
6.2、 试验结果

根据规范，进行不同油石比情况下的 GTM 试验，根据 GSI，不大于 1.05，GSF，不小于 1.3，确定最佳油石比为 4.20%，油石比范围 4.00%～4.40%，标准毛体积密度 2.476g/cm^3

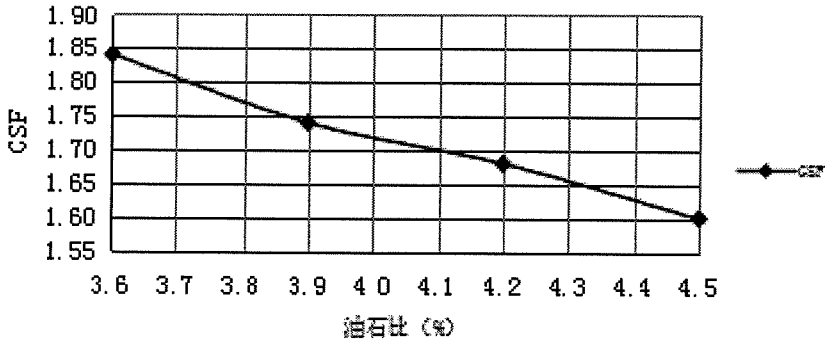
GTM 试验结果　　表 9

技术指标	油石比（%）			
	3.6	3.9	4.2	4.5
稳定值（GSI）	1.00	1.02	1.03	1.06
旋转剪切系数（GSF）	1.84	1.74	1.68	1.60
密度（g/cm³）	2.441	2.453	2.476	2.480

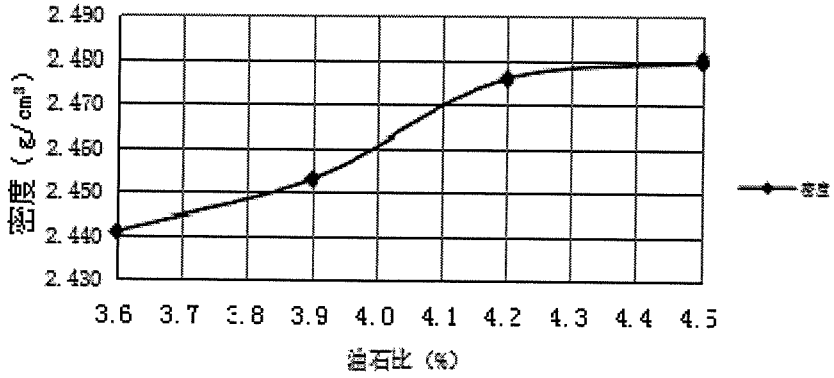
GSI-油石比关系曲线



GSF-油石比关系曲线



密度-油石比关系曲线



7、配合比设计检验

马歇尔试验验证

按照 GTM 试验确定的最佳油石比，进行马歇尔验证试验，测定各项技术指标。

马歇尔试验结果 表 10

技术指标	马歇尔技术要求	试验结果
击实次数，双面（次）	75	
稳定度 MS，不小于（kN ）	8.0	14.56
流值 FL(mm)	1.5 ～ 4	2.2
密度(g/cm^3)	实测	2.445
空隙率 VV(%)	4 ～ 6	4.3
饱和度 VFA(%)	65 ～ 75	66.1
矿料间隙率 VMA,不小于	12	12.6

8、 结论

AC-20C 型沥青混合料目标配合比确定的最佳油石比为 4.20%，相应的毛体积密度为 2.476g/cm^3，油石比范围 4.00%～4.40%。

矿料掺配比例 表 11

粒径	10mm-20mm	5mm-10mm	3mm-5mm	机制砂	矿粉
掺配比例（%）	31	27	8	32	2

两种成型方法毛体积密度相关系数 表 12

级配类型	油石比（%）	成型方法		相关系数
		GTM 法（g/cm^3）	马歇尔法（g/cm^3）	
AC-20C	4.2	2.476	2.445	1.013

CMA
170301341544
有效期至2023年12月21日止

检 验 报 告

报告编号：BG-2019PB0363

委托单位： 湖南路桥建设集团有限责任公司

工程名称： 大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程

样品名称： AC-13C型沥青混合料生产配合比（GTM法）

检测类别： 委托

中建路桥集团检测科技有限公司

二〇一九年四月二十六日

声　　明

1、 公司的服务宗旨是“客观独立、公平公正、诚实信用、严谨规范”。

2、 报告无试验人、审核人、签发人签字无效。

3、 报告未加盖“中建路桥集团检测科技有限公司检验检测专用章”无效。

4、 对检测报告若有异议，应于本报告发出之日起十五天内向本公司提出，逾期不予处理。

5、 对于送样检测，本报告仅对来样负责，不对来样所代表的批量产品的质量负责。

地　　址：　河北省石家庄市裕华区石栾路2号

邮政编码：　050021

电　　话：　0311-68093858

Email地址：　hebrbgjf@163.com

沥青混合料配合比试验检测报告

机构名称：中建路桥集团检测科技有限公司　　报告编号：BG-2019PB0363

委托/施工单位	湖南路桥建设集团有限责任公司	委托编号	ZJLQ201900357
工程名称	大广高速公路(G45)衡大段 2019 年主体养护工程	检验项目	AC-13C 型沥青混合料生产配合比（GTM 法）
工程部位/用途	/	委托日期	2019-04-15
试验依据	JTG E20-2011；JTG E42-2005；DB13/T 978—2008	检测日期	2019-04-16～2019-04-25
判定依据	设计图纸	报告日期	2019-04-26
主要仪器设备及编号	101X-4 电热鼓风干燥箱(059)、MP51001J 电子静水天平(062)、GTM-II 旋转剪切压实试验机(077)、HHW.21-600 电热恒温水浴箱(067)、DF100B 型沥青混合料稳定测定仪（068）、JS15-01 电子天平（126）、BH-20 自动混合料拌和机（061）、游标卡尺 YB-01（013）、SYD-0702A 马歇尔电动击实仪（072）		
级配类型	AC-13C	混合料拌和温度	165-170℃
样品编号	材料名称	生产厂家或产地	样品描述
YP-2019PB0363-05	热仓料 11mm-19mm	/	洁净、无杂质
YP-2019PB0363-04	热仓料 6mm-11mm	/	洁净、无杂质
YP-2019PB0363-03	热仓料 3mm-6mm	/	洁净、无杂质
YP-2019PB0363-02	热仓料 0mm-3mm	/	洁净、无杂质
YP-2019KFJ0353-01	矿粉	邢台隆尧	干燥、无结块
YP-2019LQJ0344-01	SBS(I-D)改性沥青	廊坊通泰	黑色、黏稠
检测过程及结果见第 2 页至第 6 页			
检测结论：依据 JTG E20-2011；JTG E42-2005；DB13/T 978—2008 试验，得出 AC-13C 型沥青混合料生产配合比（GTM 法）最终结果为：最佳油石比 4.57%，油石比范围 4.44%～4.70%，相应的毛体积密度 2.624g/cm^3 。集料掺配比例：11mm-19mm：6mm-11mm：3mm-6mm：0mm-3mm：矿粉=18%:37%:8%:34%:3%。			
备注：见证单位：辽宁第一交通工程监理有限公司，　见证人：王占、邢涛			

试验：冯凡　审核：[illegible]　签发：[illegible]　日期：2019 年 04 月 26 日（专用章）

1、任务信息

受湖南路桥建设集团有限责任公司委托，我公司试验室对大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程用沥青混合料采用 GTM 法进行生产配合比设计。设计级配类型为 AC-13C 型沥青混合料。

2、依据的技术规范、试验规程：

JTG E20—2011《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》；

JTG E42—2005《公路工程集料试验规程》；

DB13/T 978—2008《旋转压实剪切实验法 GTM 沥青混合料设计与施工技术规范》

《大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程一阶段施工图设计》（HDLMBH 合同段）

3、样品信息

样品由委托方提供，包括：集料、填料、沥青。具体信息如下：

样品信息一览表　　表 1

样品名称	样品名称	生产厂家或产地	样品描述
YP-2019PB0363-05	热仓料 11mm-19mm	/	洁净、无杂质
YP-2019PB0363-04	热仓料 6mm-11mm	/	洁净、无杂质
YP-2019PB0363-03	热仓料 3mm-6mm	/	洁净、无杂质
YP-2019PB0363-02	热仓料 0mm-3mm	/	洁净、无杂质
YP-2019KFJ0353-01	矿粉	邢台隆尧	干燥、无结块
YP-2019LQJ0344-01	SBS(I-D)改性沥青	廊坊通泰	黑色、黏稠

4、原材料

4.1、集料

4.1.1、集料筛分结果

集料筛分结果　　表 2

筛孔（mm）	通过率（%）				
	11mm-19mm	6mm-11mm	3mm-6mm	0mm-3mm	矿粉
16	100.0	/	/	/	/
13.2	77.8	100.0	/	/	/
9.5	1.4	80.6	100.0	/	/
4.75	0.2	1.2	88.6	100.0	/
2.36	0.2	0.4	11.1	89.7	/
1.18	0.2	0.4	2.5	65.9	/
0.6	0.2	0.4	0.6	30.1	100.0
0.3	0.2	0.4	0.6	19.1	98.1
0.15	0.2	0.4	0.6	15.7	94.1
0.075	0.2	0.4	0.6	11.9	84.5

4.1.2、粗集料技术指标

粗集料技术指标 表 3

试验项目	技术要求		试验结果		
	＞0.7MPa	≤0.7MPa	11mm-19mm	6mm-11mm	3mm-6mm
表观相对密度，不小于	2.60	2.50	3.039	3.096	2.864
毛体积相对密度	实测		3.004	3.032	2.795

4.1.3、细集料技术指标

细集料技术指标 表 4

试验项目	技术要求	试验结果
		0mm-3mm
表观相对密度，不小于	2.50	2.776
毛体积相对密度	实测	2.702

4.1.4、填料技术指标

填料技术指标 表 5

试验项目	技术要求	试验结果
		矿粉
表观密度，不小于（t/m^3）	不小于 2.50	2.724

4.2、沥青技术指标

沥青技术指标 表 6

试验指标	技术要求	试验结果
25℃相对密度	实测	1.030

5、 矿料混合料的级配

根据委托方的要求，沥青混合料级配类型按照《大广高速公路（G45）衡大段 2019 年主体养护工程一阶段施工图设计》中 SBS 改性沥青混合料（AC-13）级配范围表 6-1 的级配范围及技术指标，进行沥青混合料级配合成，最终确定的矿料掺配比例见表 7，矿料合成级配见表 8，AC-13C 级配曲线如图 1 所示。

5.1、矿料掺配比例

矿料掺配比例 表 7

粒径	11mm-19mm	6mm-11mm	3mm-6mm	0mm-3mm	矿粉
掺配比例（%）	18	37	8	34	3

5.2、合成级配

矿料合成级配　　表 8

筛孔（mm）	16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
合成级配	100	96.0	75.1	44.6	34.6	25.8	13.5	9.7	8.4	6.8
级配范围	100	95	72	42	28	20	12	8	7	4
	100	100	85	56	38	28	22	17	12	8

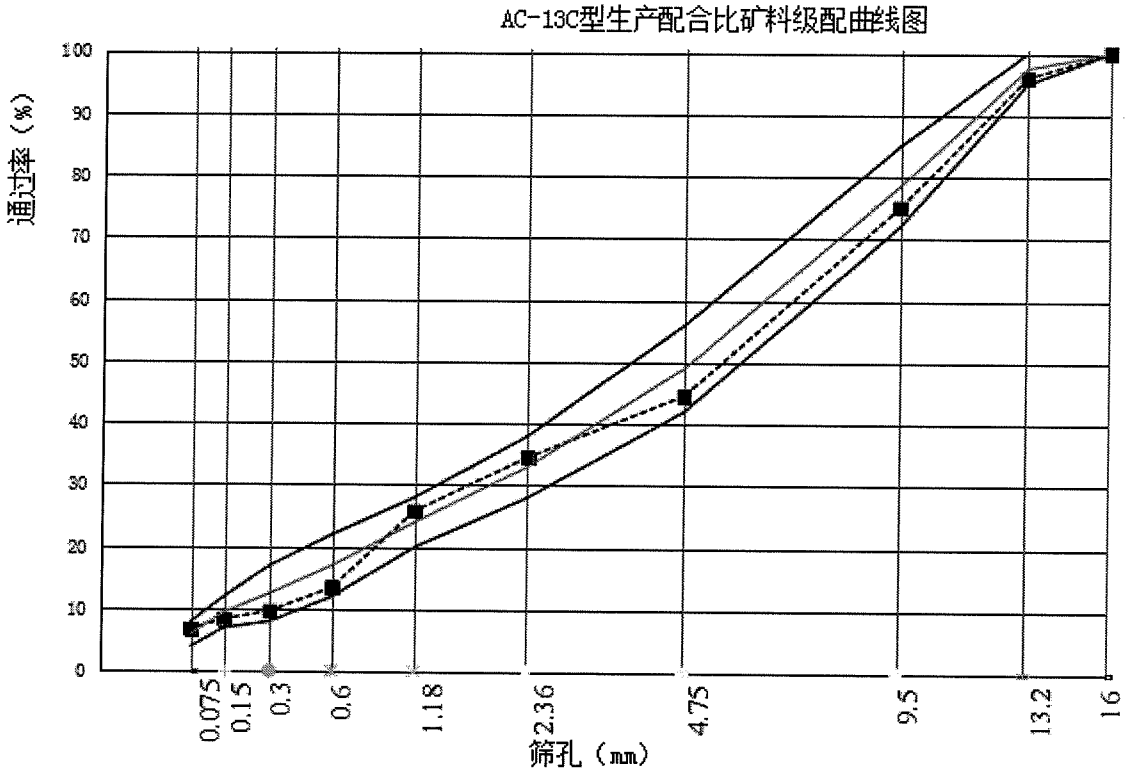


图 1 矿料级配曲

6、GTM 试验

6.1、 试验原则

根据委托方的要求，AC-13C 沥青混合料生产配合比设计压强采用 0.8MPa，GTM 设备采用气压表系统，初始机器角采用 1.35°。

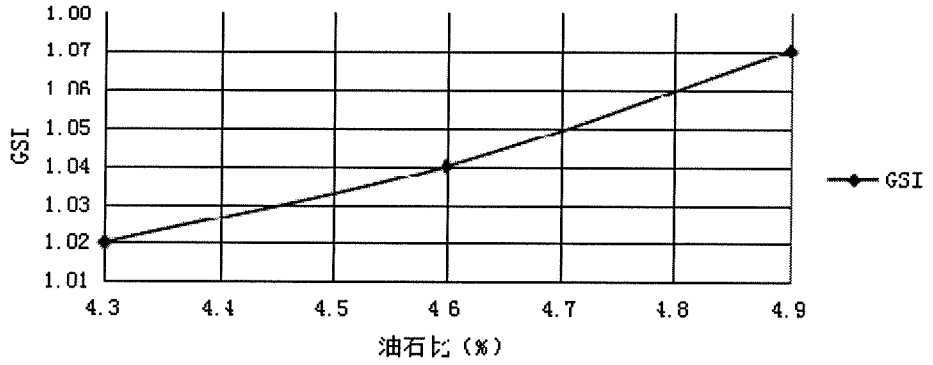
6.2、 试验结果

根据规范，进行不同油石比情况下的 GTM 试验，根据 GSI，不大于 1.05，GSF，不小于 1.3，确定最佳油石比为 4.57%，油石比范围 4.44%～4.70%，标准毛体积密度 2.624g/cm^3。

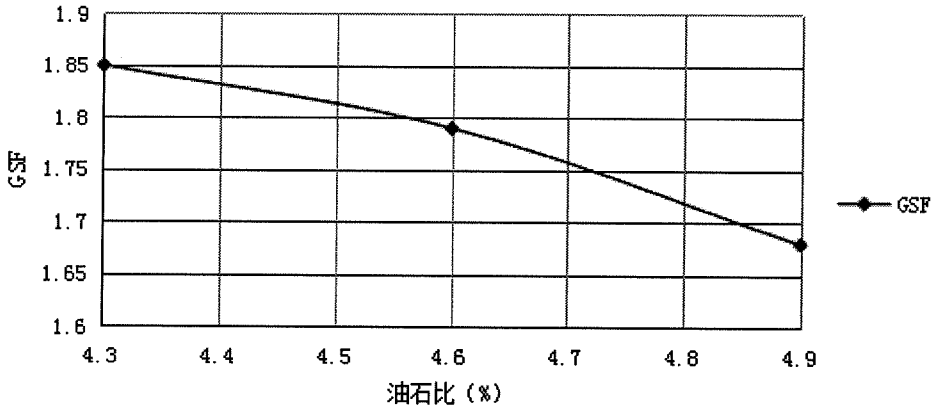
GTM 试验结果　　表 9

技术指标	油石比（%）		
	4.3	4.6	4.9
稳定值（GSI）	1.02	1.04	1.07
旋转剪切系数（GSF）	1.85	1.79	1.68
密度（g/cm³）	2.613	2.624	2.629

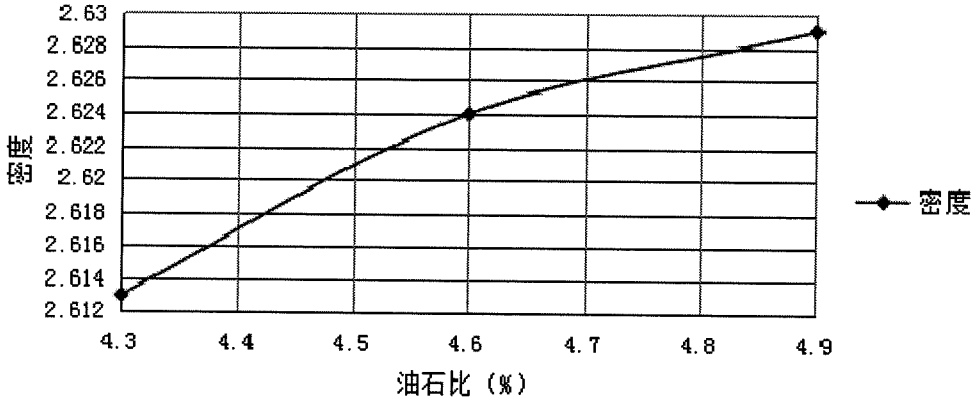
GSI-油石比关系曲线



GSF-油石比关系曲线



密度-油石比关系曲线



7、配合比设计检验

7.1、马歇尔试验验证

按照 GTM 试验确定的最佳油石比，进行马歇尔验证试验，测定各项技术指标。

马歇尔试验结果　　表 10

技术指标	马歇尔技术要求	试验结果
击实次数，双面（次）	75	
稳定度 MS，不小于（kN ）	8.0	15.50
流值 FL(mm)	1.5 ～ 4	2.5
密度(g/cm^3)	实测	2.581
空隙率 VV(%)	4 ～ 6	4.6
饱和度 VFA(%)	65 ～ 75	67.9
矿料间隙率 VMA,不小于(%)	14	14.3

7.2、GTM 沥青混合料性能检验

按照 GTM 试验确定的最佳油石比 4.57%制备试件，并进行动稳定度、低温弯曲试验、冻融劈裂试验、渗水系数试验，测定各项技术指标。

沥青混合料性能检验　　表 11

技术指标	技术要求	试验结果
动稳定度，不小于（60℃、轮压 0.7Mpa）（次/mm）	3600	＞6000
低温弯曲，不小于（μ ε）	2200	2653
冻融劈裂试验残留强度比，不小于（%）	80	90.2
渗水系数，不大于（mL/min ）	60	基本不透水
剪切强度，不小于（MPa））	0.3	0.454

8、 结论

AC-13C 型沥青混合料生产配合比确定的最佳油石比为 4.57%，相应的毛体积密度为 2.624g/cm^3，油石比范围 4.44%～4.70%。

矿料掺配比例　　表 12

粒径	11mm-19mm	6mm-11mm	3mm-6mm	0mm-3mm	矿粉
掺配比例（%）	18	37	8	34	3

两种成型方法毛体积密度相关系数　　表 12

级配类型	成型方法		相关系数
	GTM 法（g/cm^3）	马歇尔法（g/cm^3）	
AC-13C	2.624	2.581	1.017

CMA
170301341544
有效期至2023年12月21日止

检 验 报 告

报告编号：BG-2019LQJ0365

委托单位：　湖南路桥建设集团有限责任公司

工程名称：　大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程

样品名称：　PCR改性乳化沥青

检测类别：　委托

中建路桥集团检测科技有限公司

二〇一九年四月十八日

声　　明

1、 公司的服务宗旨是“客观独立、公平公正、诚实信用、严谨规范”。

2、 报告无试验人、审核人、签发人签字无效。

3、 报告未加盖“中建路桥集团检测科技有限公司检验检测专用章”无效。

4、 对检测报告若有异议，应于本报告发出之日起十五天内向本公司提出，逾期不予处理。

5、 对于送样检测，本报告仅对来样负责，不对来样所代表的批量产品的质量负责。

地　　址：　河北省石家庄市裕华区石栾路2号

邮政编码：　050021

电　　话：　0311-68093858

Email地址：　hebrbgjf@163.com

JB011003

改性乳化沥青试验检测报告

机构名称：中建路桥集团检测科技有限公司　　报告编号： BG-2019LQJ0365

委托/施工单位	湖南路桥建设集团有限责任公司	委托编号	ZJLQ201900359
工程名称	大广高速公路（G45）衡大段2019年主体养护工程	样品编号	YP-2019LQJ0365-01
工程部位/用途	粘层	样品名称	PCR改性乳化沥青
样品描述	黑色、液体	委托日期	2019-04-15
试验依据	JTG E20-2011/T 0604-2011/T 0605-2011/T 0606-2011/T 0607-2011/T 0651-1993/T 0652-1993/T 0653-1993/T 0654-2011/T 0658-1993/T 0621-1993/T 0622-1993	检测日期	2019-04-15～2019-04-17
判定依据	设计图纸	报告日期	2019-04-18
主要仪器设备及编号	SYD-2801I型针入度自动试验器（609）、101FX-3电热鼓风干燥箱（ 095 ）、DKY-2806G型电脑沥青软化点测定仪（ 114 ）、HYW-30型高低温恒温水浴（100）、SYD-4508C沥青延度试验器（124）、FA2004型分析天平(305)、SYD-0621沥青标准粘度计（108）、ZS-ZRIII电子秒表（668）、WNE-1B沥青恩格拉粘度计（121）、JY1002电子天平（127）、电子万用炉（128）、WXT-0653型乳化沥青电荷实验仪（097）、标准筛（ 639-640 ）		

试验条件	环境温度：24.5℃；相对湿度： / %		品种及代号	PCR
序号	检测项目		技术指标	检测结果	结果判定
1	破乳速度		快裂或中裂	中裂	合格
2	粒子电荷		阳离子（+）	阳离子（+）	合格
3	筛上剩余量（1.18mm）（%）		≤0.1	0.07	合格
4	黏度	沥青标准黏度$C_{25.3}$（s）	8～25	11	合格
		恩格拉黏度E_{25}	1～10	2	合格
5	蒸发残留物	含量，（%）	≥50	52	合格
		针入度（100g，25℃，5s）0.1mm	40～120	71	合格
		软化点，（℃）	≥50	51.5	合格
		延度（5℃），（cm）	≥20	22	合格
		溶解度（三氯乙烯），（%）	≥97.5	98.8	合格
6	与矿料的粘附性，裹覆面积		≥2/3	>2/3	合格
7	贮存稳定性	1d（%）	/	/	/
		5d（%）	/	/	/

检测结论：依据JTG E20-2011检测，该样品所检指标符合设计图纸的技术要求。

备注：见证单位：辽宁第一交通工程监理有限公司， 见证人：李孟德

试验：　审核：　签发：　日期：2019 年 04月 18日（专用章）