

一 工程信息

检测类别	委托检测	收样日期	2020 年 03 月 17 日
委托编号	WT-2020-0062		
委托单位	宁夏交通科学研究所有限公司 宁夏高速公路日常养护项目经理部	送样人	张建军
工程名称	宁夏交投高速公路管理有限公司 2020 年-2022 年高速公路日常养护项目		
施工单位	宁夏交通科学研究所有限公司		
监理单位	/	见证人	/
见证单位	/		/

二 样品信息

样品编号	样品名称	规格型号	样品状态	工程用途	样品产地	样品数量	取样地点	
YP-2020-CJL-0024	碎石	(5-10) mm	颗粒状、干燥	桥面铺装、 伸缩缝	套门沟	700kg	套门沟石料	
YP-2020-CJL-0025	碎石	(10-20) mm			石料场	1100kg	场	
YP-2020-XJL-0010	砂	/	潮湿、无杂质		志辉砂场	1100kg	志辉砂场	
YP-2020-SNJ-0012	水泥	P·O52.5（青铜峡牌）	干燥、无结块		宁夏青铜峡水泥股份有限公司	300kg	宁夏青铜峡水泥股份有限公司	
YP-2020-WJJ-0006	高性能减水剂	AAS(缓凝型)	液态、无沉淀物		山西蓝光工程材料有限公司	5L	山西蓝光工程材料有限公司	
检测项目	水泥混凝土配合比设计							
备 注	水泥出厂编号：5202，出厂日期：2020 年 03 月 11 日							

三 检测依据及设计说明

3.1 检测依据

- (1) 《公路工程集料试验规程》（JTG E42-2005）
- (2) 《通用硅酸盐水泥》（GB175-2007）
- (3) 《普通混凝土配合比设计规程》（JGJ 55-2011）
- (4) 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50-2011）

(5) 《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》（JTG E30-2005）

3.2 设计说明

1. 混凝土设计强度等级及技术要求

混凝土强度等级	试配强度 (MPa)	工程用途	设计龄期 (天)	坍落度 (mm)	外加剂掺量 (%)
C50	59.9	桥面铺装、伸缩缝	28	120~160	1.3

2. 根据工程用途、材料品种等因素，通过原材料检验检测及级配设计，结合工程实际情况、设计文件以及委托单位要求，进行配合比设计。

四 主要仪器设备

检测所使用的仪器设备	序号	设备名称	设备型号	设备编号
	1	电子天平	PB3002-N	NJ0118
	2	水泥净浆搅拌机	NJ-160A	NJ1227
	3	维卡仪	/	YH0010
	4	水泥混凝土恒温恒湿标准养护箱	HBV-40A	NJ1027
	5	水泥胶砂搅拌机	JJ-5	NJ1228
	6	水泥胶砂振实台	ZS-15	NJ0929
	7	沸煮箱	FZ-31A	NJ1230
	8	微机控制电子压力试验机	CDT1305-2	NJ0889
	9	水泥细度负压筛析仪	SF-150A	NJ1040
	10	压力试验机	/	KC009-1
	11	集料标准筛	0.075~75mm	YH0007
	12	电子天平	ES10K-ID	NJ0804
	13	热老化试验箱	402-2AC	NJ0461
	14	单卧轴强制式混凝土搅拌机	HJW-60	NJ1235
	15	电子天平	TC20K	NJ0123

16	电子台秤	TCS-100kg	XYJ294
17	混凝土程控磁盘振动台	HCZT-I	NJ0800
18	钢直尺	50cm	YH0057-1
19	微机控制电液伺服压力试验机	YAW6206	NJ0900
20	雾化式全自动标准养护室	WH-120	NJ1261

五 原材料性能检测结果

5.1 水泥检测结果

表 5.1 水泥检测结果汇总表

试验项目			试验结果	技术指标	结果判定
密度（g/cm³）			/	/	/
细度	比表面积（m²/kg）		/	/	/
	筛余（%）		/	/	/
标准稠度用水量（%）			25.6	/	/
凝结时间	初凝时间（min）		167	≥45	符合
	终凝时间（min）		340	≤600	符合
安定性	标准法（mm）		1.0	≤5.0	符合
	代用法		/	/	/
胶砂强度	抗折强度 （MPa）	3d	7.1	≥4.0	符合
		28d	8.9	≥7.0	符合
	抗压强度 （MPa）	3d	39.0	≥23.0	符合
		28d	54.4	≥52.5	符合
备 注	/				

5.2 细集料检测结果

表 5.2 细集料检测结果汇总表

颗粒级配							
样品名称	筛孔尺寸 (mm)						
	4.75	2.36	1.18	0.60	0.30	0.15	筛底
	累计筛余 (%)						
砂	8.2	15.0	27.2	46.0	77.6	94.8	/
级配范围	10~0	25~0	50~10	70~41	92~70	100~90	/
细度模数 M_x	2.4						
备 注	/						

试验项目	试验结果	技术指标			结果判定
	(%)	I 类	II 类	III 类	
含泥量 (%)	1.0	≤2.0	≤3.0	≤5.0	符合 I 类
泥块含量 (%)	/	/	/	/	/
有机物 (比色法)	/	/	/	/	/
云母含量 (按质量计, %)	/	/	/	/	/
轻物质含量 (按质量计, %)	/	/	/	/	/
氯化物含量 (以氯离子质量计, %)	/	/	/	/	/
硫化物及硫酸盐含量 (按 SO ₃ 质量计, %)	/	/	/	/	/
坚固性 (硫酸钠溶液法经 5 次循环后的质量损失, %)	/	/	/	/	/
石粉含量 (%)	/	/			/
表观密度 (kg/m ³)	/	/			/
松散堆积密度 (kg/m ³)	/	/			/
空隙率 (%)	/	/			/
含水率 (%)	/	/			/
备 注	/				

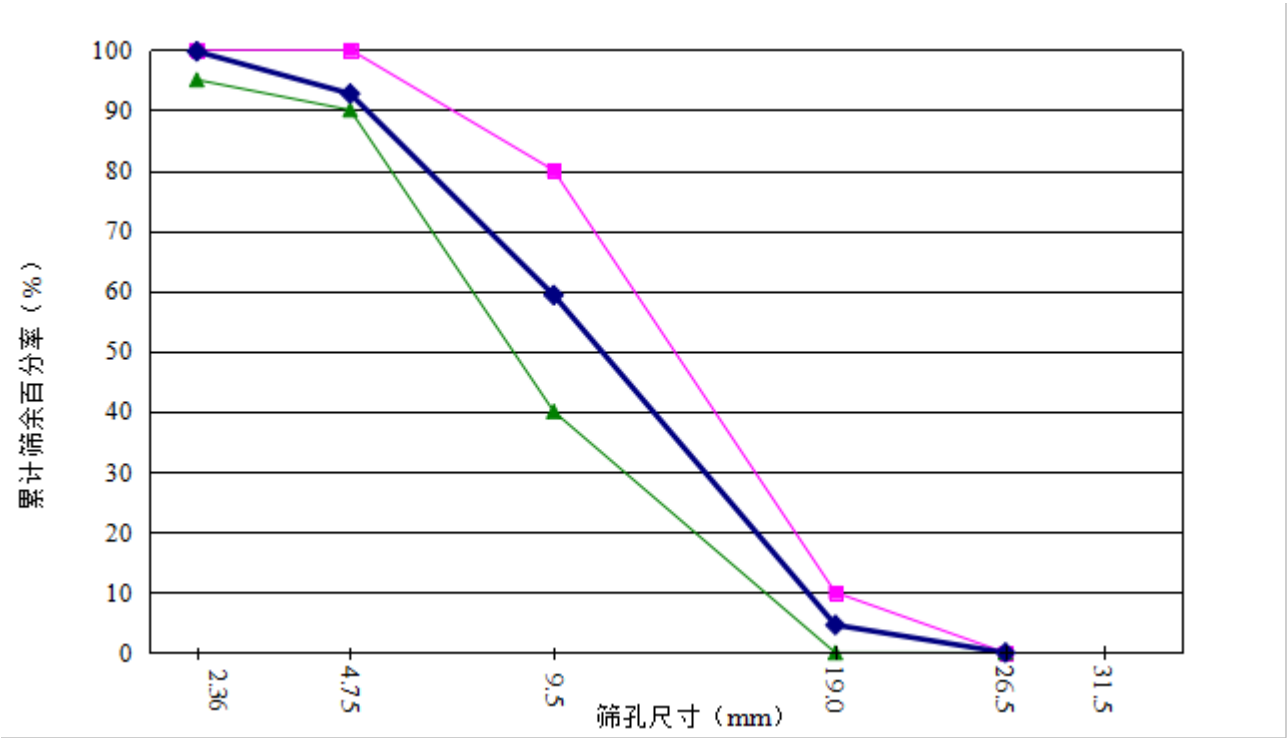
5.3 粗集料检测结果

根据配合比设计要求通过级配设计确定满足要求的矿料掺配比例。本次水泥混凝土理论配合比设计的矿料合成级配见表 5.3 所示，合成级配曲线见图 5.3 所示。

表 5.3 粗集料检测结果汇总表

颗粒级配										
样品名称 及规格型号	合成级配集 料掺配比例 (%)	筛孔尺寸 (mm)								
		37.5	31.5	26.5	19.0	16.0	9.5	4.75	2.36	筛底
		累计筛余 (%)								
(5-10) mm 碎石	40	/	/	/	/	0	2.2	82.0	99.4	/
(10-20) mm 碎石	60	/	/	0	7.7	97.4	97.4	99.9	99.9	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
合成级配		/	/	0	4.6	/	59.3	92.7	99.7	/
级配范围		/	/	0	0~10	/	40~80	90~100	95~100	/
备 注		/								

图 5.3 粗集料合成级配曲线



试验项目	规格型号	试验结果	技术指标			结果判定
			I 类	II 类	III 类	
压碎指标（%）	（10-20）mm	19.3	<18	<20	<30	符合 II 类
针片状颗粒含量（%）	（10-20）mm	3.2	<5	<15	<25	符合 I 类
	/	/				/
含泥量（%）	（5-10）mm	0.6	<0.5	<1.0	<1.5	符合 II 类
	（10-20）mm	0.2				符合 I 类
	/	/				/
泥块含量（%）	（5-10）mm	0.3	0	<0.5	<0.7	符合 II 类
	（10-20）mm	0.1				符合 II 类
	/	/				/
有机物含量（比色法）	/	/	/	/	/	/
硫化物及硫酸盐含量 （按 SO ₃ 质量计，%）	/	/	/	/	/	/
坚固性（硫酸钠溶液法 经 5 次循环后的质量损 失值，%）	/	/	/	/	/	/
表观密度（kg/m ³ ）	/	/	/			/
	/	/				/
	/	/				/
松散堆积密度 （kg/m ³ ）	/	/	/			/
	/	/				/
	/	/				/
空隙率（%）	/	/	/			/
	/	/				/
	/	/				/
备 注	/					

5.4 外加剂检测结果

表 5.4 外加剂检测结果汇总表

样品名称		/		
试验项目		检测结果	技术指标	结果判定
减水率（%）		/	/	/
泌水率比（%）		/	/	/
含气量（%）		/	/	/
凝结时间之差 (min)	初凝	/	/	/
	终凝	/	/	/
1h 经时变化量	坍落度（mm）	/	/	/
	含气量/%	/	/	/
抗压强度比（%）	1d	/	/	/
	3d	/	/	/
	7d	/	/	/
	28d	/	/	/
收缩率比（%）	28d	/	/	/
相对耐久性（200 次）（%）		/	/	/
氯离子含量（%）		/	/	/
总碱量（%）		/	/	/
含固量（%）		/	/	/
含水率（%）		/	/	/
密度（g/cm ³ ）		/	/	/
细度（%）		/	/	/
pH 值		/	/	/
硫酸钠含量（%）		/	/	/
备 注		/		

5.5 粉煤灰检测结果

表 5.5 粉煤灰检测结果汇总表

检测项目	检测结果	技术指标			结果判定
		I 级	II 级	III 级	
细度（45μm 方孔筛筛余）（%）	/	/	/	/	/
比表面积（m²/kg）	/	/	/	/	/
烧失量（%）	/	/	/	/	/
需水量比（%）	/	/	/	/	/
含水量（%）	/	/			/
游离氧化钙含量（%）	/	/			/
三氧化硫含量（%）	/	/			/
安定性（雷氏夹沸煮后增加距离）（mm）	/	/			/
氧化钙含量（%）	/	/			/
氯离子含量（%）	/	/			/
碱含量（%）	/	/			/
活性指数（%）	/	/			/
密度（g/cm³）	/	/			/
备 注	/				

六 配合比设计结果

6.1 按照水泥混凝土目标配合比设计要求及原材料检测结果，对 C50 水泥混凝土由初步计算和水胶比调整，选用 3 组配合比进行试配，其单位材料用量见表 6.1 所示。

表 6.1 C50 水泥混凝土配合比材料用量

编号	水泥 (kg/m ³)	粉煤灰 (kg/m ³)	细集料 (kg/m ³)	粗集料 (kg/m ³)	水 (kg/m ³)	外加剂 (kg/m ³)
1	440	/	780	1077	144	5.716
2	472	/	729	1094	137	6.135
3	516	/	746	1030	135	6.707

注：拌合用水为试验室自来水。

6.2 水泥混凝土试配及拌和物性能

表 6.2 水泥混凝土拌和物性能试验结果

编号	用水量 (kg/m ³)	实测表观密度 (kg/m ³)	坍落度 (mm)	含砂情况 评定	粘聚性 评定	保水性 评定
1	144	2460	140	中	良好	无
2	137	2460	150	中	良好	无
3	135	2480	155	中	良好	少量

6.3 上述配合比拌和物性能满足设计要求，按此配合比成型力学试件进行强度试验，试验结果见表 6.3。

表 6.3 力学性能试验结果

编号	抗压强度(MPa)	
	7d	28d
1	50.4	56.5
2	55.7	63.0
3	60.4	65.7

七 配合比的调整

根据水泥混凝土表观密度实测值校正配合比。当混凝土拌合物表观密度实测值与计算值之差的绝对值不超过计算值 2%，配合比维持不变，当二者之差超过 2%，应进行校正。

根据上述试验结果，确定混凝土理论配合比见表 7.1。

表 7.1 C50 混凝土理论配合比材料用量

