



T

团体标准

T/CI 593—2024

钢渣沥青路面应用技术规范

Technical specification for application of steel slag asphalt pavement

2024 - 11 - 15 发布

2024 - 11 - 15 实施

中国国际科技促进会

发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 原材料	1
4.1 钢渣粗集料	1
4.2 常规集料	3
4.3 矿粉	3
4.4 沥青	3
4.5 纤维稳定剂	3
5 配合比设计	3
5.1 一般规定	3
5.2 矿料级配	3
5.3 最佳沥青用量	3
5.4 路用性能检验	4
5.5 其他要求	5
6 施工	5
6.1 一般规定	5
6.2 混合料拌制	5
6.3 混合料运输	5
6.4 混合料摊铺与碾压	5
6.5 接缝	6
6.6 开放交通及其他	6
7 质量管理与检查验收	6
7.1 施工过程中的质量管理与检测	6
7.2 交工验收阶段的工程质量检查与验收	9
附 录 A （资料性） 钢渣沥青混合料级配换算	10
A.1 一般规定	10
A.2 换算步骤	10
附 录 B （规范性） 钢渣沥青混合料浸水膨胀率试验	12
B.1 仪器	12
B.2 试验步骤	12
B.3 计算	12
B.4 报告	12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由湖南省交通科学研究院有限公司提出。

本文件由中国国际科技促进会归口。

本文件起草单位：湖南省交通科学研究院有限公司、湖南钢铁集团技术研究院有限公司、常德熠联新材料有限公司、湖南融城环保科技有限公司、中南大学、湖南省醴潭高速公路建设开发有限公司、长沙理工大学、湖南大学。

本文件主要起草人：郑长安、陈宇亮、汪净、黄毅、伍文华、鲁力、肖源杰、刘焕、孟凡威、万雪峰、于华南、张迅、顾凡、刘小明、秦伟、曾辉、邓鹏、朱创、陈一苇、高爱芳、任毅、魏玲、肖鹏、汤影、邓利斌、杨黎、何芳、梁月祝、姚胜。

钢渣沥青路面应用技术规范

1 范围

本文件规定了钢渣沥青路面的原材料、配合比设计、施工、质量管理与检查验收。
本文件适用于钢渣沥青混合料在各等级公路新建、改扩建及养护工程中的应用,其他道路参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 24175 钢渣稳定性试验方法
GB/T 25824 道路用钢渣
JC/T 2735 钢渣沥青混合料
JT/T 1086 沥青混合料用钢渣
JTG 3432 公路工程集料试验规程
JTG 3450 公路路基路面现场测试规范
JTG D50 公路沥青路面设计规范
JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程
JTG F40—2004 公路沥青路面施工技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

钢渣集料 steel slag aggregate

经过稳定化处理、破碎加工、筛分分级后得到的钢渣粒料。

3.2

钢渣粗集料 steel slag coarse aggregate

钢渣集料中粒径不小于2.36mm的粒料。

3.3

钢渣沥青混合料 steel slag asphalt mixture

矿料组成中粗集料全部或部分由钢渣集料代替、细集料采用常规集料,与矿粉、沥青等拌和而成的沥青混合料。

3.4

钢渣沥青路面 steel slag asphalt pavement

面层采用钢渣沥青混合料铺筑的路面。

3.5

浸水膨胀率 immersion expansion ratio

钢渣或钢渣沥青混合料在规定试验条件下,浸水后的体积变化率。

4 原材料

4.1 钢渣粗集料

4.1.1 钢渣粗集料宜采用经过除铁工艺处理并陈化稳定的钢渣进行破碎加工,破碎工艺可采用二级或三级破碎工艺。

4.1.2 钢渣粗集料的规格名称应符合 JTG F40 的规定，粒径规格应符合表 1 的规定。

表 1 钢渣粗集料粒径规格

规格名称	公称粒径 /mm	通过筛孔的质量分数/%							
		筛孔尺寸/mm							
		31.5	26.5	19.0	13.2	9.5	4.75	2.36	0.6
S8	10~25	100	90~100	—	0~15	—	0~5	—	—
S9	10~20	—	100	90~100	—	0~15	0~5	—	—
S10	10~15	—	—	100	90~100	0~15	0~5	—	—
S11	5~15	—	—	100	90~100	40~70	0~15	0~5	—
S12	5~10	—	—	—	100	90~100	0~15	0~5	—
S13	3~10	—	—	—	100	90~100	40~70	0~20	0~5
S14	3~5	—	—	—	—	100	90~100	0~15	0~3

4.1.3 钢渣粗集料颗粒应保持棱角分明，表面粗糙、干燥洁净，技术要求及试验方法应符合表 2 的规定。

表 2 钢渣粗集料技术要求

项目	单位	高速公路及一级公路		二级及二级以下公路	试验方法
		表面层	其他层位		
压碎值	%	≤22	≤26	≤28	JTG 3432 T0316
洛杉矶磨耗损失	%	≤26	≤28	≤30	JTG 3432 T0317
表观相对密度	—	≥2.9	≥2.9	≥2.9	JTG 3432 T0304
吸水率	%	≤3.0	≤3.0	≤3.0	JTG 3432 T0307
针片状颗粒含量（混合料）		≤15	≤18	—	JTG 3432 T0312
其中粒径≥9.5mm	%	≤12	≤15	—	
其中粒径<9.5mm		≤18	≤20	—	
与沥青的黏附性	级	5	5	5	JTG E20 T0616
坚固性	%	≤10	≤10	—	JTG 3432 T0314

磨光值 (PSV)	%	≥42	≥42	≥42	JTG 3432 T0321
水洗法<0.075mm 颗粒含量	%	≤1.0	≤1.0	≤1.0	JTG 3432 T0302
浸水膨胀率	%	≤1.8	≤1.8	≤1.8	GB/T 24175 JTG 3432 T0348
金属铁含量	%	≤2.0	≤2.0	≤2.0	JTG 3432 T0374
游离氧化钙含量	%	≤3.0	≤3.0	≤3.0	JTG 3432 T0375

4.2 常规集料

4.2.1 钢渣粗集料与常规粗集料混合使用时，常规粗集料应符合 JTG F40—2004 中 4.8 的要求。

4.2.2 宜优选石灰岩类细集料进行钢渣沥青混合料生产，细集料应符合 JTG F40—2004 中 4.9 的要求。

4.3 矿粉

4.3.1 矿粉应采用石灰岩等碱性石料经磨细得到，严禁使用拌和机回收的粉尘。

4.3.2 矿粉应符合 JTG F40—2004 中表 4.10.1 的要求。

4.4 沥青

沥青应符合 JTG F40—2004 中 4.2~4.7 的要求。

4.5 纤维稳定剂

纤维稳定剂应符合 JTG F40—2004 中 4.11 的要求。

5 配合比设计

5.1 一般规定

5.1.1 钢渣沥青混合料配合比设计分为目标配合比设计、生产配合比设计以及生产配合比验证三个阶段。

5.1.2 钢渣沥青混合料目标配合比设计应根据混合料类型选择合适的设计方法。

5.1.3 在确定矿料级配和最佳沥青用量后，应对钢渣沥青混合料进行路用性能检验。不符合要求的，应更换材料或重新进行配合比设计。

5.2 矿料级配

5.2.1 在矿料级配设计时，各档矿料配合比应采用体积比；在试验和生产时，应按公式 (1) 将各档矿料体积百分率换算成质量百分率，具体换算方法可参考附录 A。

$$P'_i = \frac{P_i \times \gamma_i}{\sum P_i \times \gamma_i} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P'_i ——第 i 种矿料的质量百分率，%；

P_i ——第 i 种矿料的体积百分率，%；

γ_i ——第 i 种矿料的毛体积密度，单位为克每立方厘米 (g/cm^3)。

5.2.2 钢渣沥青混合料矿料级配范围应结合公路等级、气候条件、交通条件等因素合理确定。

5.3 最佳沥青用量

钢渣沥青混合料最佳沥青用量应综合分析马歇尔稳定度、流值、沥青饱和度、矿料间隙率、空隙率、相对密度等各项技术指标后确定。

5.4 路用性能检验

5.4.1 钢渣沥青混合料配合比确定后，需要对配合比设计的混合料进行路用性能检验，钢渣沥青混合料的性能要求应符合表 3 的要求。

表 3 钢渣沥青混合料性能要求

项目	气候分区	混合料类型	技术要求	试验方法
车辙试验 动稳定度	夏炎热区	普通沥青混合料	≥ 1500 次/mm	JTG E20 T0719
	夏热区		≥ 1300 次/mm	
	夏凉区		≥ 1000 次/mm	
	夏炎热区	改性沥青混合料	≥ 4000 次/mm	
	夏热区		≥ 3600 次/mm	
	夏凉区		≥ 3200 次/mm	
	—	SMA 改性沥青混合料	≥ 4500 次/mm	
浸水马歇尔试验 残留稳定度	潮湿区、湿润区	普通沥青混合料	$\geq 80\%$	JTG E20 T0709
	半干区、干旱区		$\geq 75\%$	
	潮湿区、湿润区	改性沥青混合料	$\geq 85\%$	
	半干区、干旱区		$\geq 80\%$	
	—	SMA 改性沥青混合料	$\geq 80\%$	
冻融劈裂试验 残留强度比	潮湿区、湿润区	普通沥青混合料	$\geq 75\%$	JTG E20 T0729
	半干区、干旱区		$\geq 70\%$	
	潮湿区、湿润区	改性沥青混合料	$\geq 80\%$	
	半干区、干旱区		$\geq 75\%$	
	—	SMA 改性沥青混合料	$\geq 80\%$	
低温弯曲试验 破坏应变	冬严寒区	普通沥青混合料	$\geq 2600 \mu \epsilon$	JTG E20 T0715
	冬寒区		$\geq 2300 \mu \epsilon$	
	冬冷区、冬温区		$\geq 2000 \mu \epsilon$	

	冬严寒区	改性沥青混合料	$\geq 3000 \mu \epsilon$
	冬寒区		$\geq 2800 \mu \epsilon$
	冬冷区、冬温区		$\geq 2500 \mu \epsilon$

5.4.2 应按附录 B 进行钢渣沥青混合料浸水膨胀率试验，混合料的体积膨胀率不应大于 1.5%。

5.5 其他要求

5.5.1 钢渣沥青混合料的生产配合比设计应按照 JTG F40—2004 中 5.3.5 的规定执行。

5.5.2 钢渣沥青混合料的生产配合比验证应按照 JTG F40—2004 中 5.3.5 的规定执行。

6 施工

6.1 一般规定

6.1.1 各类规格的钢渣集料应用墙体隔开、分开储存，并设防雨顶棚。料场做硬化处理，并具有完备的排水设施。

6.1.2 钢渣沥青路面正式施工前应做试验段，确定混合料配合比、机械设备设置和施工参数等。试验段长度宜为 200m。

6.1.3 施工现场应配备足够的施工机械，拌和、运输、摊铺、碾压机械相配套。

6.2 混合料拌制

6.2.1 钢渣沥青混合料的拌和应符合 JTG F40—2004 中 5.4 的规定。

6.2.2 应根据钢渣集料天然含水率调整加热功率，确保钢渣集料加热温度。

6.2.3 钢渣沥青混合料的拌和时间需经试拌确定，湿拌时间宜比常规沥青混合料延长 10s~15s，使沥青结合料充分填充钢渣开口孔隙。

6.2.4 钢渣沥青混合料的拌和生产温度应符合表 4 的要求。

表 4 钢渣沥青混合料拌和生产温度

单位为摄氏度

拌和生产温度	道路石油沥青	改性沥青	高黏度改性沥青
沥青加热温度	150~160	165~175	180~190
集料加热温度	170~185	180~195	185~200
混合料出厂温度	155~170	170~185	175~190
混合料废弃温度	超过 185 (黄烟、发乌)	超过 200 (黄烟、发乌)	超过 200 (黄烟、发乌)

6.3 混合料运输

6.3.1 钢渣沥青混合料的运输应符合 JTG F40—2004 中 5.5 的规定。

6.3.2 运输过程应采用篷布覆盖，并将篷布覆盖至运料车侧翼板。运料车达到施工现场后，应逐车检查钢渣沥青混合料的到场温度。

6.3.3 运料车的数量和运输能力应与摊铺机的数量、摊铺能力、运输距离相适应，在摊铺机前应形成一个不间断的供料车。

6.4 混合料摊铺与碾压

6.4.1 钢渣沥青混合料的摊铺与碾压应符合 JTG F40—2004 中 5.6 和 5.7 的规定。

6.4.2 钢渣沥青混合料的摊铺及碾压温度应符合表 5 的要求。

表 5 钢渣沥青混合料摊铺及碾压温度

单位为摄氏度

工序	道路石油沥青	改性沥青	高黏度改性沥青
开始摊铺温度	≥150	≥165	≥170
开始碾压混合料内部温度	≥145	≥155	≥165
碾压终了路表温度	≥80	≥90	≥90

6.5 接缝

钢渣沥青路面的接缝应符合 JTG F40—2004 中 5.8 的规定。

6.6 开放交通及其他

钢渣沥青混合料路面应待摊铺层完全自然冷却，混合料表面温度低于 50℃ 后，方可开放交通，不应采用洒水冷却的方式降低混合料温度。

7 质量管理与检查验收

7.1 施工过程中的质量管理与检测

7.1.1 钢渣沥青混合料生产过程中，应对各种原材料进行抽样试验，其中钢渣粗集料的检查项目与频度应符合表 6 的规定，其他原材料的检查项目与频度应符合 JTG F40—2004 中 11.4.3 的规定。

表 6 施工过程中钢渣粗集料质量检查的项目与频度

材料	检查项目	检查频度		平行试验次数或一次试验的试样数
		高速公路及一级公路	二级及二级以下公路	
钢渣粗集料	针片状颗粒含量	随时	随时	2~3
	颗粒组成（筛分）	随时	必要时	2
	浸水膨胀率	必要时	必要时	2
	金属铁含量	必要时	必要时	2
	游离氧化钙含量	必要时	必要时	2
	压碎值	必要时	必要时	2
	磨光值	必要时	必要时	4
	洛杉矶磨耗损失	必要时	必要时	2

	含水量	必要时	必要时	2
<p>注1: 表列内容是在钢渣粗集料进场时已按“批”进行了全面检查的基础上, 日常施工过程中质量检查的项目与要求。</p> <p>注2: “随时”是指需要经常检查的项目, 其检查频度根据材料来源及质量波动情况由业主及监理确定; “必要时”是指施工各方任何一个部门对其质量发生怀疑, 提出需要检查时, 或是根据需要商定的检查频度。</p>				

7.1.2 钢渣沥青混合料生产过程中质量检查的内容、频度和允许偏差应符合表7的规定。

表7 热拌钢渣沥青混合料的检查频度和质量要求

项目		检查频率及单点检验 评价方法	质量要求或允许偏差	试验方法
外观		随时	观察集料粗细、均匀性、离析、油石比、色泽、冒烟、有无花白料、油团等各种现象	目测
拌和 温度	沥青、集料的 加热温度	逐盘检测评定	符合表4规定	传感器自动检测、显示并打印
	混合料出厂 温度	逐车检测评定	符合表4规定	出厂时逐车按 JTG 3450 T0981 人工检测
		逐盘测量记录, 每天 取平均值评定	符合表4规定	传感器自动检测、显示并打印
矿料 级配 (筛 孔)	0.075mm	逐盘在线检测	±2% (2%)	传感器采集数据计算
	≤2.36mm		±5% (4%)	
	≥4.75mm		±6% (5%)	
	0.075mm	逐盘检查, 每天汇总1 次取平均值评定	±1%	JTG F40-2004 附录G 总量检验
	≤2.36mm		±2%	
	≥4.75mm		±2%	
	0.075mm	每台拌和机每天1次 ~2次, 以2个试验样 的平均值评定	±2% (2%)	JTG E20 T0725 抽提筛分与标准 级配比较的差
	≤2.36mm		±5% (3%)	
	≥4.75mm		±6% (4%)	
沥青用量	逐盘在线监测	±0.3%	计算机采集数据计算	
(油石比)	逐盘检查, 每天汇总1	±0.1%	JTG F40-2004 附录F 总量检验	

	次取平均值评定		
	每台拌和机每天 1 次 ~2 次, 以 2 个试验样 的平均值评定	±0.3%	JTG E20 T0722、T0721
马歇尔试验: 空隙率、稳定度、流 值	每台拌和机每天 1 次 ~2 次, 以 4~6 个试 件的平均值评定	符合 JTG F40 规定	JTG E20 T0702、T0709
浸水马歇尔试验	每台拌和机每天 1 次 ~2 次, 以 4~6 个试 件的平均值评定	符合表 3 规定	JTG E20 T0702、T0709
车辙试验	必要时 (以 3 个试件 的平均值)	符合表 3 规定	JTG E20 T0719
<p>注1: 单点检验是指试验结果以一组的试验结果的报告值作为一个测点的评价依据, 一组试验 (如马歇尔试验、车辙试验) 有多个试样时, 报告值的取用按 JTG E20 的规定执行。</p> <p>注2: 表中括号内的数字是对 SMA 改性沥青混合料的要求。</p>			

7.1.3 钢渣沥青路面铺筑过程中质量检查的内容、频度和允许偏差应符合表 8 的规定。

表 8 热拌钢渣沥青路面施工过程中工程质量的控制标准

项目		检查频率及单点检验评价 方法	质量要求或允许偏差	试验方法
外观		随时	表面平整密实, 不得有轮迹、裂 缝、推挤、油丁、油包、离析、 花白料现象	目测
接缝		随时	紧密平整、顺直、无跳车	目测、6m 直尺测量
		逐条缝检测评定	3mm	JTG 3450 T0931
施工 温度	摊铺	逐车检测评定	符合表 5 规定	插入式温度计测量
	碾压	随时	符合表 5 规定	
厚 度	每一层次松 铺厚度	随时, 厚度 ≤ 50mm 厚度 > 50mm	设计值的 5% 设计值的 8%	施工时插入法量测松铺厚度及 压实厚度
	每一层次压 实厚度	1 个台班的平均值		JTG F40-2004 附录 G 总量检验

		厚度 $\leq 50\text{mm}$	-3mm	
		厚度 $> 50\text{mm}$	-5mm	
	总厚度	每 2000 m^2 一点单点评定	设计值的-5%	JTG 3450 T0912
压实度 ^[1]		每 2000 m^2 检查 1 组逐个试件评定并计算平均值	实验室标准密度的 97% (98%) 最大理论密度的 93% (94%) 试验段密度的 99% (99%)	现场钻孔试验
平整度	最大间隙	随时, 接缝处单杆评定	上面层: 3mm 中下面层: 5mm	JTG 3450 T0931
	标准差	对每日铺筑的路段全线每车道连续测定, 按每百米计算标准差	上面层: 1.2mm 中面层: 1.5mm 下面层: 1.8mm	JTG 3450 T0932
宽度		检测每个断面	$\pm 20\text{mm}$	JTG 3450 T0911
纵断面高程		检测每个断面	$\pm 10\text{mm}$	JTG 3450 T0911
横坡度		检测每个断面	$\pm 0.3\%$	JTG 3450 T0911
渗水系数		每半幅每 200m 测一个断面, 每断面测 3 个点取平均值	AC 类: $\leq 300\text{mL}/\text{min}$ SMA 类: $\leq 200\text{mL}/\text{min}$	渗水仪检测的 3 个测点分别布置在距摊铺带外侧 50cm、摊铺机中心线与这两点的中间位置。当采用两台摊铺机进行梯队摊铺时, 以外侧摊铺机为准
注1: 表中括号内的数值是对SMA的要求。				

7.2 交工验收阶段的工程质量检查与验收

钢渣沥青混合料路面验收项目及应符合 JTG F40—2004 中 11.5 的规定。

附录 A
(资料性)
钢渣沥青混合料级配换算

A.1 一般规定

钢渣沥青混合料级配换算是指对含有密度差异较大的钢渣粗集料和常规集料进行矿料级配设计时，矿料级配曲线的通过率为体积通过百分率；在试验或生产中，需要将体积百分率换算成质量百分率，然后按照质量称量的方式来控制级配。

A.2 换算步骤

- A.2.1 测试各档钢渣集料、常规集料、矿粉的毛体积密度，记为 γ_i 。
- A.2.2 分别对各档钢渣集料、常规集料、矿粉进行筛分试验，得到其对应的筛分通过率，并进行矿料级配设计，得到各档钢渣集料、常规集料、矿粉用量的体积百分比，记为 P_i 。
- A.2.3 根据公式(1)计算得到各档钢渣集料、常规集料、矿粉用量的质量百分比，记为 P_i' 。
- A.2.4 钢渣沥青混合料AC-13级配换算包括以下步骤。
- a) 对钢渣沥青混合料AC-13进行配合比设计，原材料分别为9.5mm~13.2mm钢渣集料、4.75mm~9.5mm钢渣集料、2.36mm~4.75mm石灰石、0mm~2.36mm石灰石以及矿粉。分别测试上述五种材料的毛体积密度，测试结果分别为3.329g/cm³、3.353g/cm³、2.705g/cm³、2.709g/cm³、2.715g/cm³。
 - b) 分别对9.5mm~13.2mm钢渣集料、4.75mm~9.5mm钢渣集料、2.36mm~4.75mm石灰石、0mm~2.36mm石灰石以及矿粉进行筛分试验，得到其对应的筛分通过率，并按照JTG F40中有关规定进行矿料级配设计，得到级配设计结果如表A.1所示。

表 A.1 钢渣沥青混合料矿料级配设计

集料 规格	各档矿料 体积百分率 $P_i/\%$	通过方孔筛的体积百分率/%									
		筛孔尺寸/mm									
		16	13.2	9.5	4.75	2.36	1.18	0.6	0.3	0.15	0.075
>9.5mm~13.2mm 钢渣集料	36.0	100	91.7	24.8	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	1.0
>4.75mm~9.5mm 钢渣集料	22.0	100	100	97.3	6.8	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0
>2.36mm~4.75mm 石灰石	14.0	100	100	100	88.2	9.6	5.7	3.9	3.4	3.0	1.0
0mm~2.36mm 石灰石	25.0	100	100	100	99.2	92.2	58.4	29.6	13.8	8.6	7.5
矿粉	3.0	100	100	100	100	100	100	100	99	84.3	77.5
合成级配/%		100	97	72.3	42.5	28.7	19.7	12.3	8.2	6.4	4.9

c) 根据公式 (1) 计算得到各档钢渣集料、常规集料、矿粉用量的质量百分率, 计算结果如表A.2所示。

表 A.2 钢渣沥青混合料矿料级配换算

集料规格	设计体积百分率 $P_i/\%$	毛体积密度 $\gamma_i/(\text{g}/\text{cm}^3)$	换算后质量百分率 $P_i'/\%$
9.5mm~13.2mm 钢渣集料	36.0	3.329	39.0
4.75mm~9.5mm 钢渣集料	22.0	3.353	24.0
2.36mm~4.75mm 石灰石	14.0	2.705	12.3
0mm~2.36mm 石灰石	25.0	2.709	22.0
矿粉	3.0	2.715	2.7

附录 B
(规范性)
钢渣沥青混合料浸水膨胀率试验

B.1 仪器

- B.1.1 恒温水槽：能够控制恒温 $60^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ，深度不小于150mm。
B.1.2 卡尺：分度值不大于0.05mm。

B.2 试验步骤

- B.2.1 按JTG E20中T0702击实法或T0736旋转压实法成型试件，自然冷却后脱模备用。一组4个试件，同时试件尺寸应满足相应的要求。
B.2.2 用卡尺（B.1.2）在试件底部、中部和顶部三个断面测定直径，每个断面每转动 120° 测定1次，共测定3次，取所有测定值算术平均值作为试件直径。在高度方向，每转动 90° 测定1次高度，共测定4次，取所有测定值算术平均值作为试件高度值。计算试件体积 V_1 。
B.2.3 将一组试件放入 $60^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 的恒温水槽（B.1.1）中浸泡 $72\text{h} \pm 0.5\text{h}$ 。
B.2.4 取出试件冷却至室温，观察有无裂缝或鼓包，立即按B.3.2方法再次测量试件体积 V_2 。

B.3 计算

- B.3.1 按公式（B.1）计算试件体积膨胀率，准确至0.01%。

$$C_v = \frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100 \quad (\text{B.1})$$

式中： C_v ——钢渣沥青混合料体积膨胀率，%；
 V_1 ——浸泡前试件体积，单位为立方米（ cm^3 ）；
 V_2 ——浸泡后试件体积，单位为立方米（ cm^3 ）。

- B.3.2 取4个试件体积膨胀率测定值的算术平均值作为试验结果，准确至0.1%。

B.4 报告

报告应包括以下内容：

- a) 试件有无裂缝、鼓包等情况；
- b) 钢渣沥青混合料的级配类型和油石比；
- c) 钢渣集料的规格和产地；
- d) 试验结果和单值；
- e) 试验日期和试验人员。