

附件 4

宁夏回族自治区 《钢渣微表处应用技术规范》 地方标准

征求意见汇总处理表

序号	意见章条及原标准内容	修改意见及依据	提出单位	意见处理
1	无	规范性引用文件应增加《公路沥青路面预防养护技术规范》JTG/T 5142-01-2021（微表处有关要求）。	宁夏公路管理中心（已退休） 吴永祥	全部采纳： 根据专家意见，已在本规范中进行了修改校正。（增加了“JTG/T 5142-01 公路沥青路面预防养护技术规范”）
2	钢渣集料以 3mm 为界限分为钢渣粗集料和钢渣细集料，不同规格钢渣集料的粒径应符合表 2 的规定。	规范钢渣集料 4.3.1 集料规格，钢渣集料以 3mm 为界限，应改为以标准筛（方孔筛）2.36 为界限，钢渣集料规格要求表 2，筛孔直径为 2.36。	宁夏公路管理中心（已退休） 吴永祥	全部采纳： 根据专家意见，在“4.3.1 集料规格”中将表述修改为了“钢渣集料以标准筛（方孔筛）2.36mm 为界限分为钢渣粗集料和钢渣细集料，不同规格钢渣集料的粒径应符合表 2 的规定”。
3	洛杉矶磨耗损失（%） ≤26	4.3.5 集料技术指标，表 3 钢渣粗、细集料技术指标表中的洛杉矶磨耗损失（%）《公路沥青路面预防养护技术规范》规定值为<25，本规范为≤26，地标要严于行标，建议修改。	宁夏公路管理中心（已退休） 吴永祥	全部采纳： 根据专家意见，在“4.3.5 集料技术指标”中将粗集料的“洛杉矶磨耗损失（%）”修改为了“≤25”。

4	无	4.3.5 集料技术指标，表 3 钢渣粗、细集料技术指标表中建议增加钢渣粗细集料合成矿料或钢渣与石料合成集料的砂当量(小于 4.75mm 部分)和亚甲蓝值(小于 2.36mm 部分)的指标要求。	宁夏公路管理中心（已退休） 吴永祥	全部采纳： 根据专家意见，增加了如下内容： 4.5 合成矿料 钢渣微表处混合料中各档集料均使用钢渣集料，或钢渣集料与碎石集料同时使用时，混合而成的合成矿料应复合表 4 的规定。 表 4 合成矿料技术指标 <table><tr><th>序号</th><th>指标</th><th>技术要求</th><th>试验方法</th></tr><tr><td>1</td><td>砂当量（ < 4.75mm 部分）（ % ）</td><td>≥65</td><td>T 0334</td></tr><tr><td>2</td><td>亚甲蓝值（ < 2.36mm 部分）（ g/kg ）</td><td>≤2.5</td><td>T 0349</td></tr></table>	序号	指标	技术要求	试验方法	1	砂当量（ < 4.75mm 部分）（ % ）	≥65	T 0334	2	亚甲蓝值（ < 2.36mm 部分）（ g/kg ）	≤2.5	T 0349
序号	指标	技术要求	试验方法													
1	砂当量（ < 4.75mm 部分）（ % ）	≥65	T 0334													
2	亚甲蓝值（ < 2.36mm 部分）（ g/kg ）	≤2.5	T 0349													
5	无	5.3 混合料技术要求表 6，应增加破乳时间的要求。	宁夏公路管理中心（已退休） 吴永祥	全部采纳： 根据专家意见，在“5.3 混合料技术要求表 7 中增加了破乳时间≤20min”的技术要求。												
6	无	钢渣原材料要求中给出了体积稳定性要求，个人认为应对钢渣的原材料性能进行明确的要求、如：表观密度、游离氧化镁的含量等技术指标。	北方民族大学 尹文华	部分采纳：钢渣在陈化过程中表观密度等物理性质均会发生一定的变化，而且应用于钢渣微表处的钢渣集料均为经过预处理的钢渣，针对钢渣粗/细集料在表 2 和表 3 中进行了相应的规定，因此不在原材料章节进行要求。此外，对比发现钢渣中的游离氧化钙含量高于游离氧化镁含量，随着陈化过程的进行，游离氧化镁含量会随着其中的游离氧化钙含量同步降低；并且用于判定钢渣体积安定性的压蒸粉化率和浸水膨胀率指标在评价过程中已经考虑了含游离氧化镁在内的所有膨胀性组分的影响，因此也不再单独作出要求。												

7	钢渣集料以 3mm 为界限分为钢渣粗集料和钢渣细集料,不同规格钢渣集料的粒径应符合表 2 的规定。	钢渣集料的划分为小于 3mm 为细集料,大于 3mm 为粗集料,有何依据,粉料用不用,如不用应要求细集料的最小粒径,粉料在钢渣中占比较大,且粉料中石灰含量高,如何用才能保证路面的稳定性。	北方民族大学 尹文华	全部采纳: 根据专家意见,在“4.3.1 集料规格”中将表述修改为了“钢渣集料以标准筛(方孔筛)2.36mm 为界限分为钢渣粗集料和钢渣细集料,不同规格钢渣集料的粒径应符合表 2 的规定”。 针对细集料的应用,使用满足表 2 要求规格的钢渣细集料或 JTG F40 中要求规格的碎石集料作为细集料,与粗集料进行掺配并经级配设计后的合成矿料的级配应满足表 6 的要求,此时混合料 2.36mm 及以下筛孔的通过率均满足《公路沥青路面养护技术规范》(JTG 5142-2019)中微表处的技术要求,经实际工程检验,该细集料占比的情况下,路面的稳定性是可以保证的。
8	应对钢渣原材料重金属离子浸出浓度进行检测,其浸出浓度应符合 GB/T 14848 的相关规定。	重金属离子浸出浓度按照 GB/T 14848 地下水水质标准执行,地表水环境质量标准基本项目标准限值表(GB 3838)对地表水的水质也做了要求,应按照这两个规范的最小值执行,同时应对混合料的环境影响进行规定。	北方民族大学 尹文华	全部采纳: 根据专家意见,将“4.3.3 重金属离子浸出浓度”修改为了“对钢渣原材料重金属离子浸出浓度进行检测,其浸出浓度应符合 GB 8978 允许排放浓度最小值、GB/T 14848 中Ⅲ-1 类和 GB 3838 中Ⅲ类的相关要求”。

9	无	集料指标中建议增加动稳定度、残留稳定度、车辙深度等指标的要求。	北方民族大学 尹文华	部分采纳： 动稳定度、残留稳定度、车辙深度等为评价沥青混合料技术性能的指标，集料和微表处混合料不涉及这几项指标。
10	6.3.2.1 施工单位应对施工机具进行施工前的检查和标定。各种施工机械和辅助工具均应备齐并保持良好工作状态。	“6.3.2.1 施工单位应对施工机具进行施工前的检查和标定。各种施工机械和辅助工具均应备齐并保持良好工作状态。”中删除“施工单位”。	北方民族大学 尹文华	全部采纳： 根据专家意见，已在本规范中进行了修改校正。
11	4.2.1.1 钢渣原材料应进行充分陈化，体积稳定性技术指标应满足表 1 规定。	钢渣陈化建议补充陈化时间控制要求。	中交基础设施 养护集团宁夏 工程有限公司 林海成	部分采纳： 不同来源的钢渣中 f-CaO 等膨胀性组分的含量并不一致，经过相同的陈化时间后不一定能够达到应用需求。同时在 4.2.1.1 下面的表 2 中已经规定了可用于钢渣微表处的陈化钢渣体积安定性指标，以该指标对钢渣的陈化效果和体积安定性进行控制更为科学合理。

12	无	补充钢渣微表处在公路等级、路面荷载等级方面的适用范围。	中交基础设施 养护集团宁夏 工程有限公司 林海成	部分采纳： 根据专家意见，对本规范内容进行了整理发现：①在“1 范围”中已经有“本文件适用于各等级公路沥青路面钢渣微表处施工”的表述；②在 6.2.1 中对开展钢渣微表处技术的原路面技术状况进行了限定。上述两处内容已经涵盖了专家意见中的要求。																																																													
13	无	对采用的改性乳化沥青作出技术要求。	中交基础设施 养护集团宁夏 工程有限公司 林海成	全部采纳： 根据专家意见，在表5中对用于钢渣微表处的改性乳化沥青的技术指标进行了要求，具体如下： 表 5 改性乳化沥青技术指标 <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">指标</th><th>技术要求</th><th>试验方法</th></tr><tr><td>1</td><td colspan="2">筛上剩余量（1.18mm筛）（%）</td><td>≤0.1</td><td>T 0652</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="2">破乳速度</td><td>慢裂</td><td>T 0658</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">电荷</td><td>阳离子</td><td>T 0653</td></tr><tr><td>4</td><td colspan="2">恩格拉黏度E₂₅</td><td>3~30</td><td>T 0622</td></tr><tr><td>5</td><td colspan="2">沥青标准黏度C_{25,3}（s）</td><td>12~60</td><td>T 0621</td></tr><tr><td>6</td><td colspan="2">蒸发残留物含量（%）</td><td>≥62</td><td>T 0651</td></tr><tr><td>7</td><td rowspan="4">蒸发残留物性质</td><td>针入度（0.1mm）</td><td>40~100</td><td>T 0604</td></tr><tr><td>8</td><td>软化点（℃）</td><td>≥57</td><td>T 0606</td></tr><tr><td>9</td><td>5℃延度（cm）</td><td>≥30</td><td>T 0605</td></tr><tr><td>10</td><td>溶解度（三氯乙烯）（%）</td><td>≥97.5</td><td>T 0607</td></tr><tr><td>11</td><td rowspan="2">储存稳定性（%）</td><td>1d</td><td>≤1</td><td>T 0655</td></tr><tr><td>12</td><td>5d</td><td>≤5</td><td>T 0655</td></tr></table>	序号	指标		技术要求	试验方法	1	筛上剩余量（1.18mm筛）（%）		≤0.1	T 0652	2	破乳速度		慢裂	T 0658	3	电荷		阳离子	T 0653	4	恩格拉黏度E ₂₅		3~30	T 0622	5	沥青标准黏度C _{25,3} （s）		12~60	T 0621	6	蒸发残留物含量（%）		≥62	T 0651	7	蒸发残留物性质	针入度（0.1mm）	40~100	T 0604	8	软化点（℃）	≥57	T 0606	9	5℃延度（cm）	≥30	T 0605	10	溶解度（三氯乙烯）（%）	≥97.5	T 0607	11	储存稳定性（%）	1d	≤1	T 0655	12	5d	≤5	T 0655
序号	指标		技术要求	试验方法																																																													
1	筛上剩余量（1.18mm筛）（%）		≤0.1	T 0652																																																													
2	破乳速度		慢裂	T 0658																																																													
3	电荷		阳离子	T 0653																																																													
4	恩格拉黏度E ₂₅		3~30	T 0622																																																													
5	沥青标准黏度C _{25,3} （s）		12~60	T 0621																																																													
6	蒸发残留物含量（%）		≥62	T 0651																																																													
7	蒸发残留物性质	针入度（0.1mm）	40~100	T 0604																																																													
8		软化点（℃）	≥57	T 0606																																																													
9		5℃延度（cm）	≥30	T 0605																																																													
10		溶解度（三氯乙烯）（%）	≥97.5	T 0607																																																													
11	储存稳定性（%）	1d	≤1	T 0655																																																													
12		5d	≤5	T 0655																																																													

14	钢渣微表处混合料原材料包括矿料、改性乳化沥青、填料、水、添加剂等，还可添加纤维对钢渣微表处混合料性能进行改善。其中矿料包括钢渣集料、碎石集料。	4.1 钢渣混合料的原材料中，需补充砂。	中交基础设施养护集团宁夏工程有限公司 林海成	部分采纳：《公路沥青路面养护技术规范》（JTG 5142-2019）中对微表处的定义如下：“采用专用设备将改性乳化沥青、粗细集料、填料、水和添加剂等，按设计配合比拌和成稀浆混合料摊铺到沥青路面上，并形成很快开放交通的具有高抗滑和耐久性能的封层”。由此可见，微表处技术所用的材料分别为：改性乳化沥青、粗细集料、填料、水和添加剂等。而本规范中钢渣微表处的材料组成与微表处技术所用的材料区别在于使用钢渣对其中全部或部分的粗细集料进行了代替，因此4.1中提到的原材料类型是完整的。
15	若为加速钢渣陈化速度，可采用洒水陈化方式进行处理，但应做好场地防渗措施，避免污染环境，同时做好浸淋水的收集和监测，浸淋水应在浓度符合 GB 8978-1996 的标准要求后排放。	4.2.1.2 浸淋水浓度符合 GB 8978 标准后排放。	宁夏公路工程质量检测中心 袁玉玮	全部采纳：根据专家意见，已在本规范中进行了修改校正。

16	应对钢渣原材料重金属离子浸出浓度进行检测，其浸出浓度应符合 GB/T 14848 的相关规定。	4.3.3 重金属离子浸出浓度考虑 GB 18599 和 HJ 1091-2020 等，根据去向综合考虑。	宁夏公路工程 质量检测中心 袁玉玮	全部采纳:根据专家意见,在 GB 18599 和 HJ 1091-2020 中进行了仔细查找, HJ 1091-2020 中未提及“重金属离子浸出浓度”相关内容。GB 18599 在“3 术语和定义”部分“3.6 第I类一般工业固体废物”和“3.7 第II类一般工业固体废物”的定义中提及了相关内容。分别为: 3.6 第 I 类一般工业固体废物 class Inon-hazardous industrial solid waste 按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中任何一种特征污染物浓度均未超过 GB 8978 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行), 且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物。 3.7 第 II 类一般工业固体废物 class I non-hazardous industrial solid waste 按照 HJ557 规定方法获得的浸出液中有一种或一种以上的特征污染物浓度超过 GB8978 最高允许排放浓度(第二类污染物最高允许排放浓度按照一级标准执行), 或 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物。 综上, 定义中要求的技术指标为 GB8978 中的最高允许排放浓度。 除此之外, 针对废弃液体排放, 目前在 GB/T 14848 和 GB 3838 中也有相关规定。因此将“4.3.3 重金属离子浸出浓度”修改为了“对钢渣原材料重金属离子浸出浓度进行检测, 其浸出浓度应符合 GB 8978 允许排放浓度最小值、GB/T 14848 中 III-1 类和 GB 3838 中 III 类的相关要求”。
----	--	--	---	--

17	完成摊铺后，摊铺机应停止前进，提起摊铺槽，移至路侧进行清理。施工废弃物应收集装入废料车，不得随意抛掷。	6.5.5 施工废弃物按照废物种类（一般固废或危废）综合处置，不得随意抛掷。	宁夏公路工程质量检测中心 袁玉玮	全部采纳： 根据专家意见，将 6.5.5 修改为了“6.5.5 完成摊铺后，摊铺机应停止前进，提起摊铺槽，移至路侧进行清理。施工废弃物应收集装入废料车，按照废物种类综合处置，不得随意抛掷”。												
18	无	三种级配钢渣在施工中原路面局部病害处置措施没有说明，如车辙、坑槽较深时应如何处置填充后再做微表处处理。	宁夏公路桥梁建设有限公司 李慧菊	部分采纳： 针对专家意见，在本规范中已经有以下说明： 6.2 原路面的要求 6.2.1 原路面技术状况应满足表 8 及 JTG 5142 的规定。 表 8 原路面技术状况指标要求 <table><tr><td>序号</td><td>指标</td><td>高速公路</td><td>一级及二级公路</td></tr><tr><td>1</td><td>PSSI</td><td>≥80</td><td>≥80</td></tr><tr><td>2</td><td>PCI、RQI、RDI</td><td>≥85</td><td>≥80</td></tr></table> 6.2.2 钢渣微表处施工前应对原路面进行下列处理： ——原路面宽度大于 5mm 的裂缝应进行灌缝处理； ——原路面坑槽、松散等局部破损应彻底挖除并填补； ——原路面拥包等隆起性病害应事先进行处理； ——路面热熔类标线应预先清除。 上述规定已经较为全面，在该技术状况的限定下，路面不至于发生过于严重的病害；而且存在更严重病害的路面也不适用于钢渣微表处技术的开展，因此不再进行更多内容的规定。	序号	指标	高速公路	一级及二级公路	1	PSSI	≥80	≥80	2	PCI、RQI、RDI	≥85	≥80
序号	指标	高速公路	一级及二级公路													
1	PSSI	≥80	≥80													
2	PCI、RQI、RDI	≥85	≥80													
19	钢渣微表处工程验收与评定应符合 JTG 5142 的规定。	验收与评定按《公路养护工程质量检验评定标准》执行。	宁夏公路桥梁建设有限公司 李慧菊	全部采纳： 根据专家意见，将“8 验收与评定”修改为了“钢渣微表处工程验收与评定应符合 JTG 5142 和 JTG 5220 的规定”。												

注：意见处理栏填写内容分为“全部采纳”“部分采纳。修改为：”“未采纳。理由如下：”