



团 体 标 准

T/SDHTS 00014—2025

玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术规程

Technical code of practice for design and construction of
basalt fiber asphalt mixture

(编制说明)

此文本仅供个人学习、研究之用，未经授权，
禁止复制、发行、汇编、翻译或网络传播等，侵权

2025-07-30 发布

2025-11-01 实施

山东公路学会 发布

玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术规程 编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

根据山东公路学会《关于发布第一批山东公路学会标准立项计划的通知》（鲁公学会〔2023〕6号），《玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术规程》为团体标准制定项目，立项编号：2023-20。

（二）任务分工

根据编制组分工，山东高速建设管理集团有限公司作为牵头单位负责范围章节的编制，明确本规程的适用范围。山东省交通科学研究院负责材料和配合比设计章节的编写，规范原材料控制指标及玄武岩纤维沥青混合料的配合比设计方法和性能指标。山东高速半岛投资有限公司负责规范性引用文件的编写，整理标准编制过程中引用的国家标准、行业标准等文件。山东高速烟蓬公路有限公司、山东省交通工程监理咨询有限公司负责施工章节的编写，规范玄武岩纤维沥青混合料的施工工艺。山东路科工程检测有限公司、山东高速交通建设集团有限公司负责质量检测与验收章节的编写，确定玄武岩纤维沥青混合料施工过程中及交工验收的控制指标。

（三）制定背景

随着我国一带一路政策的不断深入，在未来很长一段时间内我国沥青路面的总里程数还会不断增加，如何合理利用新型道路材料来改善沥青路面的结构性能，避免或减少沥青面层的病害出现，延长沥青路面使用寿命或大修周期，保证沥青路面在使用年限内的良好路用性能是当前我国道路行业建设者研究的重中之重。近些年，我国在提高沥青路面整体性能及延长使用寿命方面开展了大量的研究工作，包括沥青路面结构组合设计研究、新型沥青路面材料的开发研究、路面排水设计研究、施工技术及管理研究等。其中，新型沥青路面材料的开发研究是提高沥青路面结构耐久性的重要措施，目前，在国内外的路面研究中发现添加纤维是能够有效提高沥青混合料路用性能的重要途径。从微观上，纤

纤维对沥青基体的性质产生了改善作用；从宏观上，纤维对沥青混合料整体强度的基本参数产生了重要影响，其具有独特的改善机理。对于常规的沥青混合料，其添加的纤维一般为木质素纤维或者聚酯纤维，这些纤维的最大特点是随着使用时间的增加，出现不同程度的衰减，直接导致混合料性能的劣化或产生不可再生的作用。

玄武岩纤维作为一种新型的矿物纤维，不仅具有断裂强度高、弹性模量大，良好的耐腐蚀性能、不老化、不氧化、耐紫外线性能好，且与沥青和集料有较好的亲和力等诸多优良的物理、化学性能，同时在沥青路面使用过程中玄武岩纤维对环境无污染，不影响沥青材料的再生利用，因此是一种具有很大大开发与应用前景的绿色、环保的新型生态材料。为进一步规范玄武岩纤维在沥青混合料设计及施工中的标准化应用，急需制定相应的标准指导玄武岩纤维在沥青混合料中的工程应用，对于提高沥青路面使用品质，改善早期破坏现象，提高沥青路面耐久性具有重要的工程意义。

（四）起草过程

1. 立项阶段

针对玄武岩纤维的工程应用现状，编制工作组深入省内外主要玄武岩纤维生产厂家及应用单位开展前期调研工作，围绕玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术，与玄武岩纤维研发生产、玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术人员进行深入交流，掌握生产应用实际情况。编制组收集了与玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术相关的行业标准、地方标准及科研资料，根据《山东公路学会团体标准管理办法(试行)》要求,经符合性审查、立项评审等环节，《玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术规程》于2023年3月列入山东公路学会团体标准编制计划。

2. 初稿审查

2023年3月6日标准立项计划下达后，于2023年4月初成立了由山东高速建设管理集团有限公司、山东省交通科学研究院等单位共同参与的编制组。2023年10月-2023年12月，标准编写小组开始草案编制工作，针对玄武岩纤维沥青混合料的材料、配合比设计、施工、施工质量管理与检查验收等内容进行了详细编制。结合玄武岩纤维沥青混合料的工程应用情况和相关课题的研究成果，经过多次内部讨论、相关方调研及专家意见征集，于2023年12月完成了标准初稿的编制工作并报送山东公路学会审核。

2024年1月18日，山东公路学会在济南组织召开了《玄武岩纤维沥青混合料设计及施工技术规程》初稿审查会议，邀请了5名专家组成了审查委员会。审查委员会提出了调整配合比设计章节结

构，核查矿料间隙率、动稳定度等部分材料性能技术指标，编制说明中完善玄武岩纤维沥青混合料等部分技术指标的依据等修改意见。

3. 征求意见

编制组根据初稿审查情况，对标准进行了修改、完善，形成征求意见稿，于2024年4月15日至5月16日公开征求意见，并向17个单位发函。至征求意见稿截止，回函的单位数17个，回函并有建议或意见的单位数13个，共收到反馈意见、建议23条，其中采纳反馈意见、建议16条，不采纳7条。不采纳原因主要有：

(1) 滨州市公路勘察设计院有限公司提出建议将玄武岩纤维断裂伸长率由2.0 %~3.0 %调整为 ≤ 3.0 %，不采纳原因：对于玄武岩纤维断裂伸长率的技术指标，本规程参考了JT/T 533—2020束状矿物纤维的技术标准，要求玄武岩纤维断裂伸长率大于2.0 %，主要是保证玄武岩纤维具有一定的延展性。

(2) 山东瑞泰建设有限公司、山东东南公路建设有限公司、莒县烟汕公路项目管理有限公司提出增加BFSMA-10、BFSMA-20沥青混合料的级配范围，不采纳原因：对于这几种沥青混合料可参照JTG F40《公路沥青路面施工技术规范》混合料矿料级配范围执行。

(3) 地博交通科技（山东）有限公司、莒县烟汕公路项目管理有限公司、日照央赣公路项目管理有限公司提出BFSMA浸水马歇尔残留稳定度建议 ≥ 80 ，不采纳原因：改性沥青添加玄武岩纤维后，混合料水稳定得到显著提升，对于BFSMA混合料浸水马歇尔残留稳定度均能达到 ≥ 85 %。

4. 送审稿审查

编制组根据征求意见情况对标准进行修改，形成送审稿。2024年9月24日，山东公路学会组织召开了送审稿审查会，邀请了7名专家组成了审查委员会。审查委员会提出了将第7章标题修改为“质量检测与验收”，并调整相关内容，核实玄武岩纤维断裂强度指标，明确玄武岩纤维检测批次数量标准，进一步完善编制说明中玄武岩纤维断裂强度等技术指标的依据等修改意见。

5. 报批、发布

编制组根据送审稿审查要求对标准进行修改，形成报批稿，报送山东公路学会，通过报批审查后发布。

二、标准编制原则

本规程按照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。本规程的编制具有科学性、先进性、系统性和可行性，同时具有可操作性和规范性。

本规程的编制是在国家、山东省关于玄武岩纤维沥青混合料的研究基础上，结合本技术在山东省的实际开展情况，以适用性、可操作性和适度引领性等为原则，既考虑本技术的实用性和易操作性，同时充分听取各方意见的基础上形成的。在标准编制过程中，编写组主要把握了以下方面。

（一）在标准制定原则方面：本规程的制定以指导玄武岩纤维沥青混合料的工程应用为导向，提出了玄武岩纤维沥青混合料关键指标，助力玄武岩纤维沥青混合料技术在公路建设行业中的应用。

（二）在标准主要内容方面：根据主要起草单位的多年研究成果，结合其他省份相关地方标准与行业协会团体标准，对玄武岩纤维沥青混合料的材料要求、级配范围、配合比设计指标等方面进一步定义和规范；依据玄武岩纤维特性设计混合料性能指标，混合料级配设计与体积设计指标相对应，保证了材料设计指标与现场施工性能的良好匹配，使玄武岩纤维沥青混合料技术的应用更加规范，促进了本技术的应用。

三、主要技术内容

（一）试验验证的分析及关键技术条文说明

1. 玄武岩纤维技术指标

玄武岩纤维是将天然玄武岩单一矿石高温熔融，通过铂铑合金拉丝漏板高速拉制和表面处理制备而成的连续纤维。因各厂家玄武岩纤维的成分及生产工艺有较大差异，因此玄武岩纤维性能也有较大差别，为了保证玄武岩纤维沥青混合料质量，我们通过室内试验及厂家调研，并参考 JT/T 533—2020《沥青路面用纤维》5.2.3 条束状矿物纤维技术要求和试验方法，对玄武岩纤维进厂检测指标进行了完善。

（1）玄武岩纤维长度宜根据路面层位、集料公称最大粒径等因素选定，细粒式沥青混合料宜选用短切玄武岩纤维长度为 6 mm，中粒式沥青混合料宜选用短切玄武岩纤维长度为 6 mm、9 mm，粗粒式沥青混合料宜选用短切玄武岩纤维长度为 9 mm、12 mm。

（2）玄武岩纤维直径：由于玄武岩纤维直径越细工艺越复杂成本越高，综合考虑技术成熟度与经济性，直径要求定为 16 μm 偏差 $\pm 10\%$ 确保尺寸均匀性。

（3）断裂强度、断裂伸长率：玄武岩纤维的力学指标主要是断裂强度与断裂伸长率，现阶段关于玄武岩纤维的力学指标要求存在较大差异，参考 GB/T 38111-2019《玄武岩纤维分类分级及代号》、JT/T 776.1-2010《公路工程玄武岩纤维及其制品-第 1 部分：玄武岩短切纤维》、T/CHTS 10025-2020

《公路玄武岩纤维及其复合筋水泥混凝土路面技术指南》、T/ZZB 0540-2018《公路工程用短切玄武岩纤维》，结合工程应用实践，提出玄武岩纤维断裂伸长率介于 2.0 %~3.0 %之间的质量要求。通过对市场上常用玄武岩纤维厂家断裂强度技术指标的调研及室内试验发现，市场上常见玄武岩纤维断裂强度指标均 >2000 MPa，因此本规程以断裂强度 >2000 MPa 控制玄武岩纤维的力学强度，调研结果如表 1 所示。

表 1 玄武岩纤维断裂强度调研结果

玄武岩纤维厂家	断裂强度/MPa
江苏天龙玄武岩连续纤维股份有限公司	2653
江苏炫坤玄武岩纤维科技有限公司	2176
江西硕邦新材料科技有限公司	2896
山东聚源玄武岩纤维股份有限公司	2364
浙江石金玄武岩纤维有限公司	3175
四川谦宜复合材料有限公司	2871
吉林通鑫玄武岩科技股份有限公司	2096
海宁安捷复合材料有限责任公司	2771
山东森泓工程材料有限公司	2619
潍坊中创新材料科技有限公司	2574

(4) 断裂强度保留率：玄武岩纤维沥青混合料以热拌热铺工艺为主，在制备过程中玄武岩纤维经受 $170\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的高温，因此必须要求玄武岩纤维的耐热性，用断裂强度保留率表示，即将玄武岩纤维置于 $210\text{ }^{\circ}\text{C}$ 烘箱内加热 1 h 后，按 JT/T 533—2020《沥青路面用纤维》附录 S 规定的方法检测断裂强度，要求 $\geq 85\%$ 。

(5) 吸油率：玄武岩纤维吸油率需要 $\geq 150\%$ ，保持一定的吸油特性能够增加混合料沥青用量，合理增加沥青用量又不至于泛油对于提高混合料耐久性有积极作用。

(6) 玄武岩纤维密度：考虑到玄武岩纤维密度对于玄武岩纤维沥青混合料理论密度计算结果具有较大影响，常规致密玄武岩矿石表观密度 $>2.800\text{ g/cm}^3$ ，为保证玄武岩纤维主要原材料为玄武岩矿石，要求玄武岩纤维密度 $\geq 2.600\text{ g/cm}^3$ 。

(7) 含水率：玄武岩纤维吸水后宜结团、不易分散，严重影响玄武岩纤维沥青混合料的质量，必须对含水率做出限制，要求束装玄武岩纤维含水率 $\leq 0.2\%$ 。

2. 玄武岩纤维沥青混合料级配范围

对于玄武岩纤维密级配沥青混合料与玄武岩纤维开级配沥青混合料，玄武岩纤维的加入仅起到加筋作用，对混合料体积指标影响较小，因此玄武岩纤维密级配沥青混合料矿料级配范围应满足 JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》相关技术指标要求，玄武岩纤维开级配沥青混合料矿料级配

范围应满足 JTG/T 3350-03《排水沥青路面设计与施工技术规范》相关技术指标要求。对于玄武岩纤维沥青玛蹄脂碎石混合料，玄武岩纤维加入对沥青玛蹄脂性能影响较大进而影响混合料体积指标，因此需要对 BFSMA13 与 BFSMA16 混合料的级配范围进行优化调整，相较于 JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》对混合料级配范围的要求，调整后关键控制筛孔 4.75 mm 筛孔通过率下限由原来 20 %提高到 25 %，上限保持不变，2.36 mm 筛孔通过率下限由原来 15 %提高到 17 %，上限保持不变，通过适当增加细集料用量填补玄武岩纤维吸油率低造成的混合料体积指标变化。

（二）技术经济论证

玄武岩纤维作为一种新型的矿物纤维，不仅具有断裂强度高、弹性模量大，良好的耐腐蚀性能、不老化、不氧化、耐紫外线性能好，且与沥青和集料有较好的亲和力等诸多优良的力学和物理化学性能，可以显著提高沥青与集料的黏附性，增强纤维在沥青混合料中的加筋效果，提升沥青混合料的路用性能，延长沥青路面的使用寿命。同时在沥青路面使用过程中玄武岩纤维对环境无污染，不影响沥青材料的再生利用，相比于传统的木质素纤维、聚酯纤维等，玄武岩纤维的价格相对更加低廉，工程造价更小，具有良好的经济、社会、环境效益，具有良好的应用前景。

四、与国家标准、行业标准、地方标准同类标准技术内容的对比情况

与本规程密切相关的标准主要有 JT/T 533—2020《沥青路面用纤维》、JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》、JTG/T 3350-03—2020《排水沥青路面设计与施工技术规范》、GB/T 42280—2022《道路沥青混合料用短切玄武岩纤维》和 GB/T 45019—2024《道路用玄武岩纤维沥青混合料》等。

本规程规定的玄武岩纤维试验方法与 JT/T 533—2020《沥青路面用纤维》束状矿物纤维试验方法相协调，玄武岩纤维技术指标参考了 JT/T 533—2020《沥青路面用纤维》束状矿物纤维技术要求，但对于断裂强度指标提出了更高的要求。

GB/T 42280—2022《道路沥青混合料用短切玄武岩纤维》和 GB/T 45019—2024《道路用玄武岩纤维沥青混合料》对玄武岩纤维的断裂强度、断裂伸长率、断裂强度保留率等指标没有提出要求，本规程在力学强度方面对 GB/T 42280—2022《道路沥青混合料用短切玄武岩纤维》进行了补充完善。

JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》、JTG/T 3350-03—2020《排水沥青路面设计与施工技术规范》对常规沥青混合料的体积指标和性能指标进行了规定，但未考虑玄武岩纤维沥青混合料的材料特性，混合料的性能指标要求相对较低，本规程在混合料性能指标方面相比 JTG F40—2004《公路沥青路面施工技术规范》和 JTG/T 3350-03—2020《排水沥青路面设计与施工技术规范》的要求均

有所提高，以保证玄武岩纤维具有更好的路用性能。

本规程的技术内容不违背国家标准、行业标准及地方标准的相关规定。

五、与有关法律、行政法规及相关标准的关系

本规程遵守《中华人民共和国标准化法》等相关法律法规规定。本规程各项指标不低于国家、行业等相关标准，是对国标、行标、地标的细化和完善。

六、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况

本规程未采用国际标准和国外先进标准。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本规程在编制过程中无重大分歧。

八、涉及专利情况说明

本规程不涉及专利。

九、其他应当说明的事项

无。

