

湖南省地方标准

《排水降噪沥青路面应用技术规范》

（征求意见稿）

编 制 说 明

标准起草组

2020 年 9 月

目 录

一、任务来源.....	- 1 -
二、目的和意义.....	- 1 -
三、国内外相关标准情况.....	- 2 -
四、标准的编制过程.....	- 3 -
五、标准制定依据.....	- 11 -
六、标准主要条款内容说明.....	- 11 -
七、关于标准中标题、术语和定义的汉译英说明.....	- 15 -

编制说明

一、任务来源

根据湖南省市场监督管理局（原湖南省质量技术监督局）关于下达 2020 年地方标准制修订项目计划的通知和湖南省交通运输厅《关于申报 2020 年度交通行业标准化项目的通知》（湘交函[2019]345 号），由湖南省公路学会、中路交建（北京）工程材料技术有限公司、湖南省高速公路集团有限公司、湖南路桥建设集团有限责任公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司、湖南交通国际经济工程合作有限公司、湖南云中再生科技股份有限公司共同承担湖南省交通运输地方标准《排水降噪沥青路面应用技术规范》（立项编号 B202009）的制定工作。

二、目的和意义

改革开放 40 年来，湖南全力推进交通基础设施建设，路网结构更趋优化。湖南正逐步建立起比较完善的现代化交通网络和运输体系，极力实现能够适应人民群众日益多样化、个性化、品质化的出行需要。绿色交通呈现出了新气象，大力推行资源再生循环利用，强化节能减排，全力打造绿色公路典型示范工程。

路表径流或积水容易引发交通事故，行车过程中的水雾等也降低了道路的服务品质。排水降噪沥青路面由于其多孔隙的特征，可以很好的解决路表径流或积水问题，有效改善行车条件，减少交通事故发生，提升道路服务品质，相比传统路面可以减少雨天交通事故率 30%以上，降低交通噪音 3~8 分贝，做到雨天行车“无水雾”，步行“不湿鞋”，具有很好的雨天行车安全性、舒适性，同时也可节省建筑材料。在欧美、日本等发达国家已广泛使用。湖南是我国降雨量较多的省份之一，大部分地区年均降雨量超过 1300mm，局部地区超过 2000mm，且降雨天数多，路表径流或积水“时间长”。因此，湖南是极其适用排水降噪沥青路面的应用的地区，排水降噪沥青路面技术应用也将提升我省道路安全功能和服务品质。

目前湖南缺乏相应的技术标准指导该种路面设计、施工和养护，参建单位无法进行标准化管理和应用。为科学指导该种路面的设计、施工和养护，保证路面良好的使用性能，提升道路的服务能力和品质，打造绿色、安全公路典型示范工程，有必要依据我省公路建设和管理的特征、地域材料的差异性等因素进行该标准编制。

三、国内外相关标准情况

3.1 国外相关标准情况

美国大规模使用的排水沥青路面为开级配抗滑磨耗层（OGFC）。根据调查，OGFC 使用寿命达 8 年以上占 74%，10 年以上占 43%，总体认为 OGFC 的耐久性还是较好的，认为好的设计和施工是 OGFC 成败的关键。

在日本，由于高温等气候条件较欧洲不利，研发了具有针对性的高粘度改性沥青。1996 年日本道路公团做出所有的高速公路必须采用排水性路面铺装的决定。

荷兰是世界上排水沥青路面技术最成熟的国家之一。排水路面在 90%以上的高速公路上采用。根据经验，荷兰一般在排水路面使用的五年左右进行预防性养护或评定。

排水沥青路面的养护技术目前只有荷兰、日本、美国等少数国家正在开展相关研究，或具有相对完备的技术。

基于国内外关于排水沥青路面的研究及实践工程，形成了多部相关规范，国外有日本《排水性铺装技术指南》、《透水路面指南》，荷兰最新的排水沥青路面相关技术规范，欧洲标准 EN13108-7 排水沥青混合料试验规范、美国加利福利亚州等使用开级配沥青磨耗层（OGFC）较多的几个州的相关技术规范。相关规范均对排水降噪沥青路面的原材料、级配范围、施工工艺等提出了不同的要求。

3.2 国内相关标准情况

国内有住房和城乡建设部颁布的《透水沥青路面技术规程》（CJJ/T 190-2012）、交通运输部公路科学研究所的《大孔隙排水降噪沥青路面工法》、交通运输部公路科学研究所主编行业标准《排水沥青路面设计与施工技术规范》（JTG/T 3350-03-2020）、上海市《排水性沥青路面养护技术规程》（DG/TJ 08-2057-2015）《道路排水沥青路面技术规程》（DG/TJ 08-2074-2016）、香港《低噪音路面指南》，江苏《江苏省排水沥青路面设计施工指导意见》，云南省《排水降噪沥青路面应用技术指南》（DB53/T 756-2016），重庆市《排水沥青路面技术规程》（DBJ50/T-241-2016），四川省《公路排水沥青路面设计与施工技术指南》（DB51/T 2601-2019）等多部规范标准。

在现行《公路沥青路面设计规范》（JTG D50-2017）及《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004）中以 OGFC 名称和大空隙排水性路面给予了设计推荐及施工技术要求。由于我国 OGFC 及排水面层尚处在研究开发阶段，规范中仅初步提出了开级配沥青混合料的结合料、级配、混合料的技术要求，供设计参考。随着排水性路面在我国的

应用范围越来越大，地方标准结合地方特点规定了适用于当地的排水性沥青路面的设计、材料与验收各环节的技术指标要求。本规范将根据上述文件和相关标准的部分内容作为编制依据和参考。

四、标准的编制过程

（一）申请立项

近些年来，排水降噪沥青路面在我国和我省得到了较大面积的推广应用，而没有相关的技术规范指导排水降噪沥青路面的标准化实施。由湖南省公路学会牵头，组织了中路交建（北京）工程材料技术有限公司、湖南省高速公路集团有限公司、湖南路桥建设集团有限责任公司、湖南省交通规划勘察设计院有限公司、湖南省交通科学研究院有限公司、湖南交通国际经济工程合作有限公司、湖南云中再生科技股份有限公司 8 家涉及科学研究、建设管理、勘察设计、施工、检测、养护等单位进行联合编制。其中：

湖南省公路学会成立于 1979 年 11 月，业务主管单位为湖南省科学技术协会，登记注册为湖南省民政厅。学会是由全省公路交通及相关科学领域的科技工作者和单位自愿组成，并依法登记成立的全省性、学术性、非营利性社会组织；是党和政府联系广大公路交通及相关领域科技工作者的桥梁与纽带；是我省科技创新体系的重要组成部分。学会具有独立社会团体法人资格、湖南省咨询甲级资质、2014 年被国家科技部作为科技成果评价试点机构开展科技成果评价工作，同年 2015 年被列为“湖南省有序承接政府转移职能工作的试点单位”，被湖南省民政厅评估为 5A 级的社会组织。多年来，在积极开展学术交流、科普教育、技术咨询、技术培训、承接政府委托、科技咨询与服务等方面取得了一些成绩，并得到上级领导的高度肯定，连续多年获中国科协“全国 20 强省级学会之星”、中国公路学会“先进集体”，2019 年获省人力资源和社会保障厅、湖南省民政厅授予的“全省先进社会组织”嘉荣，连续多年被湖南省科学技术协会绩效考核评定为优秀等次学会。

中路交建（北京）工程材料技术有限公司是在国家促进科技成果转化的政策支持下，以交通运输部公路科学研究院一系列先进科技成果为主体投资而成立的高新技术企业。公司主营业务为交通基础设施新材料技术研发、应用及成果转化，是交通基础设施工程整体解决方案的提供商。

公司拥有雄厚的科研实力，硕士以上学历人数占公司总人数的 60%以上，主要由道路工程、材料科学和化学工程等学科专业人员组成，研究人员学科交叉，专业特长相互补充，密切合作。公司在排水沥青路面方面可提供重载、高温、耐久等技术解决方案，

技术成果支撑国内 80%以上的排水沥青路面工程修筑，可为客户提供设计、施工、检测及养护等成套服务；国内外首创干法环氧沥青混凝土制备技术，成功应用于钢桥面铺装；研究开发了适用我国不同使用条件下具备色彩稳定持久、无毒环保、快速开放交通等功能的彩色路面成套技术体系。对特种铺面工程所需的关键性核心材料及先进技术持续进行优化升级、不断完善体系，更好满足市场需求，力作我国道路新材料与特种铺装技术的引领者。

湖南省高速公路集团有限公司，1993 年 04 月 09 日成立，经营范围包括从事高速公路的投融资（不得从事吸收存款、集资收款、受托贷款、发行票据、发放贷款等国家金融监管及财政信用业务）、建设、收费、养护和经营开发以及沿线资源开发（包括高速公路沿线土地及相关产业、服务区（含加油站）经营管理、信息技术及服务、通信管道租赁、建设养护工程施工及技术服务、广告资源的开发与经营、金融服务、物流业）；公路工程、建筑工程、市政工程施工总承包；公路交通工程（公路安全设施分项）专业承包；公路交通工程（公路机电工程分项）专业承包；公路工程检测、监理、设计、咨询；桥梁加固维修；项目代建代管；高速公路新材料、新设备、新工艺的开发和应用；ETC 发行服务及应用；充电桩等新基建的建设和管养；车辆救援服务；建筑材料、装饰材料生产及销售；机械设备、通信器材的销售；广播、新媒体的开发与经营；设备租赁；其他经批准的业务。湖南高速集团有限公司是省委、省政府按照党中央、国务院推进国企改革的决策部署，将湖南省高速公路建设开发总公司整体改制更名为湖南省高速公路集团有限公司，为省国资委履行出资人职责的功能类国有独资公司，注册资本 300 亿元。

湖南路桥建设集团有限责任公司（简称湖南路桥）始建于 1954 年，是以公路、桥梁、隧道等交通基础设施建设为核心业务、在市场充分竞争中发展壮大起来的省属国有重要骨干企业，先后隶属于湖南省交通厅、湖南省国资委管理，现为湖南省交通水利建设集团有限公司全资子公司。湖南路桥现有员工 4000 余人，注册资本 30 亿元，总资产 170 亿元，年施工能力 300 亿元以上，业务涵盖高速公路、市政、轨道交通等基础设施建设领域，市场覆盖全球 20 多个国家和国内 20 多个省级行政区域，是一家集“投资、建设、运营”为一体的交通基础设施建设综合服务商。湖南路桥作为全国首批“公路工程施工总承包特级资质企业”，拥有公路行业设计甲级、隧道一级、市政一级等建设资质 50 余项，累计架设大中型桥梁 1000 余座，建成高速公路和高等级公路 4000 余公里，贯通隧道 170 余公里，承建的国家重点工程南京长江三桥、湘西矮寨特大悬索桥分别荣获全球道路、桥梁最高奖——古斯塔夫斯·林德恩斯奖、国际道路成就奖，创立了“路桥湘

军”品牌。湖南路桥“走出去”的足迹可以上溯到上世纪 70 年代。近年来，公司积极践行“一带一路”倡议，以“六个优先”战略推动海外业务走深走实，实现了由分包商向总承包商转型。公司成功入选商务部“中国对外承包工程新签合同额 100 强企业”、湖南“海外发展十强企业”，2018 年-2019 年连续两年入围 ENR“全球最大 250 家国际承包商”。湖南路桥始终坚持以科学管理和科技进步作为发展源动力。立足高精尖特新工程开展“产学研”攻关，自主创新技术达 200 余项，“轨索滑移法”等 63 项成套关键技术荣获国家科学技术进步奖、国家优质工程奖、鲁班奖、詹天佑奖等省部级以上奖励 300 余项，拥有国家级和省部级工法、国家专利 200 余项。

湖南省交通规划勘察设计院有限公司成立于 1960 年，是具有对外经济合作经营资格的国家甲级综合大型勘察设计公司，湖南省高新技术企业，现隶属于湖南省交通水利建设集团有限公司。具备规划、勘察设计、工程咨询、投融资、工程管理等全过程综合服务能力；业务涵盖交通与城乡规划、公路、市政、水运、建筑、轨道交通、水利、环保等八大板块；业绩遍及全国各省区和 16 个国家，位列全国工程勘察设计公司百强和中国建设系统综合实力企业百强。所设计的京珠国道主干线湖南段、湖南常德至张家界高速公路、湘西矮寨大桥、杭瑞洞庭大桥、四川雅西高速双螺旋隧道和长沙综合枢纽、长沙霞凝港等经典作品多被公认为行业技术标杆，享誉业界。获国家、部省级科技进步、优秀工程勘察设计、咨询奖近 500 项，其中国家级奖项 50 余项，包括 1 项国家科技进步一等奖，6 项国家科技进步二等奖，7 项国家优秀工程勘察、设计金奖，6 项中国土木工程詹天佑大奖，1 项国家环境保护百佳工程奖，2 项国家环境友好工程奖、4 项建国六十周年公路交通勘察设计经典工程奖和 3 项建国七十周年公路交通勘察设计经典工程奖。获评“全国文明单位”、“全国五一劳动奖状”、“全国工程勘察设计先进企业”、“全国模范职工之家”等。

湖南省交通科学研究院位于湖南省长沙市，是全国历史悠久、有较大规模和实力的综合型交通科研机构，2000 年 7 月总体转制成为高科技企业。院下属道路、桥梁、水运、交通工程、公路仪器、机械、汽车应用、试验检测等 9 个研究室；有湖南省交通建设工程有限公司、湖南省交通勘察设计院、湖南天弘交通建设工程有限公司、湖南交通环境保护监测中心等四个实业公司和湖南省交通建设工程重点实验室、湖南省交通建设质量监督检验检测中心、信息研究室、湖南省天罡司法鉴定中心等实体。具有交通部和建设部工程监理甲级资质、建设部公路设计甲级资质、交通部工程检测甲级资质、交通部交通工程施工综合资质。院近年在承担交通建设工程的规划、勘察、设计和咨询业

务中，先后完成了一、二级公路项目 100 余项，测设里程达 2060 多公里；完成省内高速公路路面深化设计 714 余公里，其设计的 30 多种高速公路上跨天桥以其独特新颖的设计、大胆巧妙的构思在省内外高速公路上遍地开花。作为中国交通建设监理协会副理事长单位，院监理业务遍及湖南、湖北、山东、河南、广东、广西、四川、福建、重庆、上海等省、市、自治区，监理公路工程里程达 700 余公里，特大型、大型桥梁 30 余座，监理工程项目总投资 140 多亿元。先后被湖南省人民政府评为先进监理单位，被交通部评为全国先进监理单位。院还承担了公路桥梁施工监测及动、静载试验，公路与桥梁的交工验收和阶段性验收，交通建设工程质量事故鉴定及建筑材料物理力学性能试验等；完成项目 40 余项，其中高速公路 850 余公里，一级公路 400 余公里，独立特大型和大型桥梁 50 余座。

湖南交通国际经济工程合作有限公司是隶属于湖南省交通水利建设集团有限公司的国有独资企业，成立于 1994 年，原为湖南省交通运输厅下属正处级二级单位，2016 年整体划转至湖南省交通水利建设集团有限公司，2017 年 8 月与原湖南路桥十分公司联合重组。现注册资金 5 亿元，资产总额 13.22 亿元，拥有 3 家全资子公司、1 家控股子公司、2 家参股子公司、1 家国内施工分公司、1 家海外分公司及 3 家驻海外机构。现有职工 510 人，其中教授级高工和高级职称 62 人，中级职称 121 人。公司具有公路工程施工总承包壹级、公路路基工程专业承包壹级、公路交通工程专业承包壹级等多项资质，是国家高新技术企业，荣获过中国公路学会科学技术一等奖，连续多年保持全国公路施工企业“AA”级信用评价等级，通过 ISO 2000 质量安全环保认证和交通运输行业安全生产标准化一级达标认证，拥有有效专利 22 项。公司是湖南省第一批具有对外工程承包资格的施工单位，是湖南省外经协会副会长单位和湖南公路学会副理事长单位，两次被湖南省人民政府授予“外经工作先进单位”，荣获 2019 年度娄底市“脱贫攻坚”优秀施工单位。公司正大力推动转型升级，优化业务结构，强化市场经营力度。根据集团“归类整合，归核整合”统一安排，对应集团“路桥建设”等核心板块及“装配物流”等主业相关业务板块，在国内，公司已形成了工程施工、道路养护、沥青贸易、伸缩缝加工、钢结构制造、砂石产业开发、尾矿综合利用等业务板块；在国外，公司业务范围涵盖公路、桥梁、市政道路、农田整治、房屋建筑等，业务遍及马达加斯加、科特迪瓦、马里、加蓬等国家。公司秉承“修行天下，善物交建”的使命、“合作共赢、管理创新、精简高效、效益优先”的发展理念和“科学管理，优质发展，开拓创新，效益优先”的管理方针，实现创新发展超越共赢，不断增强企业核心优势，肩负起基础设施行业建设

者的时代重任，在国内外工贸材结合的多个领域开拓创新，立足国内外工程建设，做强工程施工承包、道路养护施工，做大装配物流、环保建材等工程材料生产与贸易。

湖南云中再生科技股份有限公司成立于 2007 年，十多年来一直从事城市建筑垃圾资源化处置、再生装备、外掺剂的研发、生产、销售及道路大中修等业务，是全国建筑垃圾资源化利用领域的龙头企业。建有全国目前唯一的省级建筑固废资源化利用“科研双中心”——“湖南省建筑固废资源化利用工程技术研究中心”和“建筑固废资源化利用湖南省工程研究中心”，现拥有 33 项国家专利，承担了 52 项湖南省及长沙市重大科研项目，主编了 14 项湖南省及长沙市行业标准。公司的再生沥青混合料、再生水稳混合料和再生填料三项产品自 2013 年起连续多年被列入湖南省和长沙市两型产品与政府采购目录。公司是国家高新技术企业、湖南省“两型”示范企业、湖南省资源综合利用认定企业，现拥有总资产 4 亿多元，员工 500 余人，其中研究生 50 余人，专业技术工程师 100 多人。目前在长沙市及周边建有 5 个建筑垃圾再生基地，每年可为长沙市处理 600 万吨拆除垃圾、装修垃圾、道路垃圾、工程垃圾等各类建筑垃圾。自 2008 年以来，公司已经累计资源化利用了 1000 多万吨拆除建筑垃圾和道路垃圾，将建筑垃圾再生技术和再生产品应用到了长沙市及湖南省 200 多条高标准道路上。作为国内建筑垃圾资源化利用行业的领军者，云中科技以四个特色领先于行业：实现了建筑垃圾的 100%回收再生利用、实现了高速公路大修全结构运用再生技术、可独立消化一个省会城市全部建筑垃圾、不依靠政府补贴。云中科技于 2015 年完成股改；2017 年，公司完成了第一轮 PE 融资，引进资金 7000 万元；2020 年，公司正在进行第二轮 PE 融资工作。公司是湖南省第一批科创板重点培育企业和长沙市拟上市企业，正筹划于 2021 年在科创板上市。

2019 年 7 月 30 日，落实主编单位人员的职责和工作量，建立主编单位内部专家审查制度。落实参编单位，组建编制组并召开第一次组内编制工作会议，确定编写组成员和分工。2019 年 8 月，完成交通运输厅立项。2019 年 9 月，落实了依托工程、完成标准项目的查新。2019 年 12 月，完成项目市场监督管理局立项。

（二）总体的设计与安排

2019 年 12 月~2020 年 3 月，起草工作大纲、编制大纲，制定了工作原则明确了服务对象。本规范按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则》、GB/T 1.2-2009《标准化工作导则 第 2 部分：标准中规范性技术要素内容的确定方法》为指导，同时适度考虑行业标准与地方标准的区别。编写组将本着以下原则，进行本规范的编制：（1）协调性原则：注重标准规范间协调和统一，处理好本规范与

现行规范的关系和界面，同时明确本标准的适用范围；（2）适用性原则：充分吸收国内外排水降噪沥青路面最新科研成果、工程成熟技术和实际经验，结合排水降噪沥青路面结构特点和功能特征，针对湖南地区的气候特点、交通条件、地材特征等开展专项调研和验证，阐明排水降噪沥青路面的设计、施工、质量管理等，确保实现良好的设计和施工质量，保证路面的工程耐久性。使本规范适应本省排水降噪沥青路面的实际应用。

（3）工程化原则：充分考虑规范的使用对象，相关条款的编写尽量做到条理清晰、内容明确、易于理解 and 操作，便于在实际的路面设计和路面施工中使用。（4）严谨性原则：本规范的编写须保证技术内容的定性、定量应准确、有据，技术指标的规定明确、具体。技术内容表达的用词、用语严谨，条款之间不得相互抵触，不产生歧义。本标准的主要使用者包括建设单位、设计单位、施工单位、监理单位等其他参加排水降噪沥青路面建设的单位。

根据已有工程资料及研究成果，开始了规范的初稿编写，确定了主要标准的结构组成。本规范规定了排水降噪沥青路面的结构设计、排水系统及附属设施设计、材料及配合比设计、施工、施工质量管理与检查验收、日常养护。阐明排水沥青路面结构及结构层功能；提出了旧路改造排水降噪沥青路面结构设计要求、易积水路段排水降噪沥青路面结构设计要求、服务区广场铺装排水降噪沥青路面结构设计要求。阐述了排水系统的设计结构；提出了旧路改造、积水路段、桥面排水、服务区广场铺装排水系统设计要求；提出了排水降噪沥青路面标线设计要求。提出了原材料的技术要求；阐述了排水沥青路面配合比设计方法；提出了路用性能验证指标。介绍了排水路面施工的一般规定，详细介绍了排水沥青路面的施工工艺。介绍了排水路面施工验收的一般规定，详细介绍了排水沥青路面施工质量检查项目和频率，提出了施工质量验收标准。介绍了排水路面日常养护的一般规定，提出了排水沥青路面常见病害的修补要求。介绍了高黏度改性沥青室内制样方法。

（三）相关研究成果收集与总结

排水性沥青混合料起源于欧洲。1960 年德国首次建设此种材料的路面，称为 Porous Asphalt，即大孔隙或排水型沥青路面，根据其功能特点也可称排水降噪沥青路面。从 70 年代末以来，排水降噪沥青路面在西欧、美国高速公路、街道地区道路上得到了较多应用，荷兰在 90%以上的高速公路上采用排水降噪沥青路面，美国在乔治亚州、亚利桑那州等地区洲际公路上有了大量的应用。欧洲国家早期应用排水降噪沥青路面的目的主要是降低噪音、防止飞溅以及提高路面的安全性，使用的粘结材料有 SBS/SBR 或橡胶

改性沥青以及树脂类材料，部分添加一定量的纤维和消石灰抗剥落剂，铺筑的路面空隙率 15%~28%之间，施工性与普通路面没有大的差异性。德国、比利时、荷兰、丹麦等国家均形成了较为系统的设计、施工、检测和养护的技术成果和标准。日本从 1980 年前后组团赴德国考察后，开始研究引进欧洲的排水降噪沥青路面技术。但由于气候、交通荷载等条件与欧洲存在差异，日本针对本国的高温等更为恶劣的条件，对用于排水降噪沥青路面的沥青材料要求具有弹性、抗水损坏、耐久性佳及抗车辙变形好的特性，为提高和改善与水接触作用的高抗剥离性以及骨料与骨料间的高粘结性，研发了高粘度改性沥青，其在 60℃时沥青的绝对粘度要求大于 20000Pa.s。1996 年日本道路公团做出所有的高速公路必须采用排水降噪沥青路面铺装的决定，日本公路 80%以上的铺面为排水降噪沥青路面，工程实践中结合料基本使用高粘度改性沥青。

我国于上世纪八九十年代在上海、河北、黑龙江、广东等地修筑了一些小规模试验路，也引进了 OGFC 等排水降噪沥青路面技术标准，但由于当时对我国重载交通的发展和严重程度考虑不足、缺少性能优良的改性沥青等问题，基本未取得成功应用。以西安机场高速及盐通高速为代表的排水降噪沥青路面工程便开始借鉴和引用日本排水降噪沥青路面修筑技术，开始应用高粘度改性沥青，并取得了良好的应用效果。由此可见，高粘度改性沥青的使用是我国进行排水降噪沥青路面成功修筑的关键技术之一。

2001~2019 年间，我国科研院所及高校等单位系统研究了排水降噪沥青路面的材料性能与设计、结构设计、施工技术等技术，并已开发出达到了同类产品的国际先进水平的专用高粘度添加剂（HVA），为排水降噪沥青路面在我国的成功应用奠定了坚实的基础。目前全国已修建排水降噪沥青路面 400 万平方米以上，主要使用在高速公路工程中，在城市主干道、园区道路、服务区广场等也有铺筑，湖南地区在龙永高速、岳望高速、潭邵高速以及芙蓉镇服务区等工程也进行了排水降噪沥青路面技术的应用和推广。从目前的应用效果来看，其路面使用性能经受住了考验，其中，盐通高速达到了通车 13 年路面使用状况依旧良好的效果，取得了良好的经济效益和社会效益。我国应用排水降噪沥青路面的目的主要是解决路面径流或积水问题，减少水溅，提升道路的服务品质，同时也可以降低交通噪声，节省建筑材料；使用的粘结材料基本为高粘度改性沥青，分为成品高粘改性沥青拌合和高粘添加剂直投拌合工艺；铺筑的路面空隙率大都介于 17%~25%之间，施工性与普通路面没有大的差异性。

（四）相关问题验证

为了顺利完成本规范的编制，客观全面地了解排水降噪沥青路面的设计和施工技术

规范、我国已有排水降噪沥青路面的使用性能水平，跟踪近期开展的排水降噪沥青路面设计和施工研究成果，本项目从以下几方面展开问题的调研。主要的问题及拟解决方案：

（1）湖南省气候条件、地质地貌等与排水降噪沥青路面适用性问题

拟通过湖南省的地质地貌、气候环境、道路设计及交通状况调研的方式解决，包括湖南省不同区域地质地貌条件、降雨情况、气温、路面结构类型、组合方式、附属排水设施类型及典型道路的交通情况展开调研。

通过对湖南省上述问题进行了调研（调研报告见附件1）得到：湖南省大部分市县夏季最热温度可以达到40摄氏度，道路路面温度受气温影响，最高可达到60摄氏度以上，路面对抗车辙要求较高，必须要求排水降噪沥青路面具体较高的高温性能。湖南省年平均降雨量在1500ml左右，少部分地区（怀化西半部的麻阳、新晃、芷江、会同一线），年均雨量不足1300毫米，但均大于1000ml，对排水降噪沥青路面的排水能力，抗水损坏能力均要求较高。湖南省总体上呈西高东低的形势，在长沙、益阳、岳阳一带地势相对平坦，在衡阳、邵阳一带地势属于丘陵地带，湘西湘南属于山区。湘西在冬季有凝冻现象。湖南省高速公路沥青路面上面层所采用的级配类型主要为AC和SMA，中面层基本采用的AC级配类型。路面宽度达到为2个车道，少量3车道路面。

（2）湖南省所用地材与排水降噪沥青路面适用性问题

拟通过湖南省地材情况调研，包括湖南省矿料（强度、关键指标、储量、破碎方式等）、沥青材料（来源、类型等）、添加剂等进行调研；道路建设施工设备和工艺的调研，包括室内试验方法和设备、拌和、运输、摊铺、碾压及检测设备等。

本项目结合龙永高速、岳望高速、衡桂高速、潭邵高速、长益扩容高速、芙蓉镇服务区、瓷城北服务区等排水降噪沥青路面工程项目，主要调查的材料包括古丈、吉首两个辉绿岩料场、新化、衡阳天一、南京茅迪、湖北蕲春玄武岩料场。通过相关实验验证各料场材料物理力学指标可以满足本规范提出的技术指标。各料场的加工特性不一，规格及材料洁净程度差异较大。通过配合比设计，混合料的各项性能也能够满足本规范提出的技术指标。结合实体工程的施工设备、施工管理、检测结果等，提出适用于湖南本地的排水路面设计与施工技术。目前湖南省内沥青混合料的施工设备也均能够满足排水降噪沥青路面的施工。

（五）形成征求意见稿

在以上工作的基础上，标准起草组在2020年7月形成了标准草稿，并根据形成的起草组内部专家互审制度，经过修改讨论，形成了《标准》讨论稿。此后，起草小组邀

请了包括湖南大学、长沙理工大学、中南大学、岳望高速公路建设有限公司等专家，于2020年8月21日在长沙召开了标准内审会议，根据内审会议提出的意见和建议，形成了征求意见稿。

五、标准制定依据

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

JTG D50 公路沥青路面设计规范

JTG F40 公路沥青路面施工技术规范

JTG E20 公路工程沥青及沥青混合料试验规程

JTG E42 公路工程集料试验规程

JTG E60 公路路基路面现场测试规程

JTG F80/1 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

JT/T 860.2 沥青混合料改性添加剂 第2部分：高黏度添加剂

JTG 5142 公路沥青路面养护技术规范

JTG/T 3350-03 排水沥青路面设计与施工技术规范

CJJ/T 190 透水沥青路面技术规程

GB3096 声环境质量标准

六、标准主要条款内容说明

1 范围

本规范规定了排水降噪沥青路面的结构设计、排水系统及附属设施设计、材料及配合比设计、施工、施工质量管理与检查验收、日常养护。

本规范适用于各等级公路、城镇道路、地面停车场及广场铺装等排水降噪沥青路面的设计、施工、质量检查验收及养护。

排水降噪沥青路面由于其特殊的功能性，其可以应用于高速公路及其他等级公路；同时，城镇道路、停车场、服务区及其他区域的铺装也在大量的应用，因此本规范也可指导上述区域的排水降噪沥青路面的应用。

3、4 术语和定义、符号及代号

对本规范中所用的部分术语、符号代号进行的定义。

5 结构设计

5.1 一般规定

规定了排水降噪沥青路面的结构组合设计应按现行沥青路面设计规范进行设计，并结合排水降噪沥青路面的使用范围和适用条件，将其分成了单层、双层和多层结构。

5.2 典型结构组合

分别对单层、双层和多层排水沥青路面结构进行了示意。并结合目前我省道路常用的路面结构，推荐了公称最大粒径及厚度的范围。

5.3 防水黏结层

防水黏结层在排水降噪沥青路面的结构中，起着至关重要的作用。因此在排水降噪沥青路面设计时就应将防水黏结层进行设计。根据目前的工程实际，规范推荐了改性沥青防水黏结层和改性乳化沥青防水黏结层，并推荐了洒布量的范围。

5.4 旧路改造排水降噪沥青路面结构设计

本节主要要求对旧路面进行处理后再进行排水降噪沥青路面的设计。

5.5 易积水路段排水降噪沥青路面结构设计

通过调查，易积水路段主要处于缓和曲线段且其纵坡较小的路段及凹曲线底部位置，路面的积水容易造成交通事故，因此，本规范将此类段落作为一个重点段落进行设计，通过采用排水降噪沥青路面的大空隙结构，减少路面的积水。根据车道数量（路幅宽度），推荐了单层和双层排水降噪沥青路面结构设计。

5.6 服务区广场铺装排水降噪沥青路面结构设计

近年来，由于海绵城市概念的提出，在服务区内、公园、广场等区域均实施了海绵城市的建设，排水降噪沥青路面做一种多空路面结构，可以解决雨水的“渗”的功能，提供更好的路面体验。本节将目前我省的使用的典型的路面结构进行了推荐。

6 排水系统及附属设施设计

6.1 一般规定

规定了排水系统的组成，以及排水设施的形式。

6.2/6.3/6.4/6.5/6.6 排水系统的典型结构设计

本节结合现有实体工程应用，结合路面典型结构推荐了道路路肩、超高段及桥面的排水系统。

6.7 排水降噪沥青路面标线设计

在排水降噪沥青路面使用过程中，热熔标线的使用会使得路面在标线附近形成一道止水带，降低路面的排水效率。本节增加了透水标线的设计，以达到提高路面排水能力的目的。

7 材料及配合比设计

本章主要对排水降噪沥青路面原材料及混合料技术指标进行规定，在现有规范的基础上，提出适用于湖南省的排水降噪沥青路面材料要求。

7.1 一般规定

本节规定了选定原材料要充分考察。

7.2 沥青

本节规定了高黏度改性沥青及添加剂的技术要求。根据交通等级的不同，将高黏度改性沥青的要求分成了不同的等级，以达到保证路面使用性能的同时，可以有针对性的选择沥青材料，使得技术经济性更加合理。

7.3 粗集料

本节规定了粗集料的技术要求。由于排水降噪沥青路面是一种大空隙的路面形式，其结构主要依靠骨料之间的嵌挤作用提供强度，抵抗车辆作用力。因此对于骨料的要求比普通路面更加严格，主要对路面的压碎值、针片状含量、软石含量等力学指标进行了控制，目前通过对湖南省内材料的测试，玄武岩、辉绿岩基本可以满足本规范的要求；对于除高速一级公路外的其他等级公路或其他层次所用材料，项目组也对部分石灰岩进行的试验，石灰岩强度差异较大，部分材料可以达到本规范的要求。除此之外，有研究表明，玄武岩在一定条件下会发生变质而影响骨料与沥青之间的粘结，因此本规范也规定了在选材过程中，要对原材是否受热容易变质进行相关实验评判。

7.4 细集料

本节规定了细集料的技术要求。主要对细集料的洁净程度进行了控制。

7.5 填料

本节规定了填料的技术要求。提出了粘附性的改善措施。

7.6 纤维添加剂

本节规定了纤维添加剂的技术要求。结合现有的路面使用的木质素纤维、聚酯纤维、玄武岩纤维。推荐了聚酯纤维和玄武岩纤维，木质素纤维的加入会影响混合料的空隙和排水能力，因此本规范不推荐木质素纤维。

7.7 防水粘结层

本节规定了防水粘结层的技术要求。对橡胶沥青的技术指标进行了要求。

7.8 配合比设计

本节规定了排水降噪沥青混合料的级配范围，根据不同的交通等级提出了不同的混合料性能要求以及混合料的配合比设计方法。

8 排水降噪沥青路面的施工

本章主要对排水降噪沥青路面的施工进行了规定。

8.1 一般规定

本节规定了对排水降噪沥青路面的施工条件进行了规定。

8.2 防水黏结层施工

本节规定了防水粘结层的施工要求。防水粘结层在排水降噪沥青路面中起着非常重要的作用，通过利用现有的施工设备和工艺保证路面的粘层的施工质量。

8.3 混合料的拌和

本节规定了混合料的拌和的施工要求。结合在湖南省的施工经验，对混合料的拌和温度进行了要求。分别要求了“干法”施工和“湿法”施工的拌和要求。

8.4 混合料的运输

本节规定了混合料的运输要求。结合在湖南省的施工经验，对混合料的运输温度、及运输车辆进行了要求。

8.5 混合料的摊铺

本节规定了混合料的摊铺要求。结合在湖南省的施工经验，对混合料的摊铺温度、摊铺速度进行了要求。

8.6 混合料的压实及成型

本节规定了混合料的碾压要求。结合在湖南省的施工经验，对混合料的碾压温度、碾压速度及碾压设备等进行了要求。

8.7 双层及多层排水降噪沥青路面施工

本节规定了双层及多层排水降噪沥青路面的施工基本与单层施工一致，增加了层间的粘层施工要求。

8.8 接缝

本节结合在湖南省的施工经验，考虑到了不连续施工的情况下接缝设置，通过实际工程实践，在段落不连续的情况下可以不设置横向冷接缝，直接连续摊铺。

8.9 交通控制

本节结合在湖南省的施工经验，因为交叉施工对路面有污染和损坏，将交通控制进行要求。

9 施工质量管理与检查验收

本章结合现有《公路沥青路面施工技术规范》对排水降噪沥青路面施工质量检查进行了规定，并结合现有《公路工程质量检验评定标准》提出了排水降噪沥青路面的验收标准。为体现排水降噪沥青路面的降噪特征，在检查验收阶段提出了等效声级的检测。

10 排水降噪沥青路面的日常养护

本章参照JTG 5142相关养护规定，并针对排水降噪沥青路面在日常运营使用过程中的常见病害问题，提出了日常的维护要求。

七、关于标准中标题、术语和定义的汉译英说明

无。

二〇二〇年八月

附件 1： 气候条件、地质地貌调查

长沙年平均气温：17.5℃；年平均最高气温：21℃；年平均最低气温：14℃，长沙市位于湖南省东部偏北，湘江下游和长浏盆地西缘。属亚热带季风性湿润气候，其特征是：气候温和，降水充沛，雨热同期，四季分明。春温变化大，夏初雨水多，伏秋高温久，冬季严寒少。3月下旬至5月中旬，冷暖空气常在江南地区交汇，从而形成连绵阴雨低温寡照的天气。常年从5月下旬起，气温显著提高，降雨明显增多，长沙进入多雨的季节。盛夏8月雨季结束后，这里往往酷热少雨，伏旱开始，极端最高温度可达39-40℃。9月下旬以后，白天虽仍较热，但入夜转凉，降水不多。从11月下旬至第二年3月中旬，节届冬令，但长沙候平均气温低于0℃的严寒期很短暂，全年以1月最冷，平均温度在5℃左右。

株洲市境位于罗霄山脉西麓，南岭山脉至江汉平原的倾斜地段上，市域总体地势东南高、西北低。北中部地形岭谷相间，盆地呈带状展布；东南部均为山地，山峦迭障，地势雄伟。山地主要集中于市域东南部，岗地以市域中北部居多，平原沿湘江两岸分布。株洲属亚热带季风性湿润气候，四季分明，雨量充沛、光热充足，风向冬季多西北风，夏季多正南风，无霜期在286天以上，年平均气温16℃至18℃。

湘潭市域内为典型的低山—丘陵地貌，属伪山、衡山、涓水盆地相间的盆岭山系，地貌轮廓是北、西、南地势较高，有韶峰、褒忠山、昌山、晓霞山四山为主体的中低山环绕；中、东部地势低平，有湘江和涟、涓两水为主体的水系分布，全市以“四山一江两水”为骨架组成了向东北开口的山丘盆地地势。市区座落于盆地开口处湘江下游的河谷平原上。湘潭市为典型的亚热带温湿气候区，具有明显的季节气候特征：四季分明，降水充沛，盛夏高温，冬季寒冷。年均降水量1425毫米，4~7月降水较集中，期间多有洪水发生，日最大降水量143.6毫米（1998年5月22日），年最大降水量1923.3毫米

（1998 年），年最小降水量 1046.2 毫米（2002 年）。

衡阳属亚热带季风气候，冬季偏暖，而春季气温也一再偏高。上半年冬暖且春温高，入春后降水较集中。下半年夏秋季节雨水充沛，比较凉爽，雨季结束不明显。衡阳处于中南地区凹形面轴带部分，周围环绕着古老岩层形成的断续环带的岭脊山地，内镶大面积白垩系和下第三系红层的红色丘陵台地，构成典型的盆地形势。2016 年，衡阳全年平均气温 18.2℃（衡东、西渡、祁东）—18.6℃（市区），较历年偏高 0.3（衡东、西渡、祁东、常宁）~0.7℃（衡山）。全市年极端最低气温-2.9℃，出现在西渡、衡东（12 月 26 日），当日全市都出现低于 0.0℃的极端最低气温，其中市区极端最低气温-1.3℃。全市极端最高气温 38.7℃，出现在衡东（7 月 3 日），市区极端最高气温为 37.7℃（7 月 3 日）。全年极端最高气温≥35℃的高温日 23（祁东）~32（衡山）天，北部多于南部。衡阳 2016 年全年平均年降水量 1510.80 毫米，增长 14.1%，但本年度降雨时空分布极为不均，是三要素（气温、降水、日照）中距平变化最为显著的一个。1、3、5、9 月各区域降水距平变幅不大，大部分在 50%以内。全年异常偏少、显著偏少、异常偏多和显著偏多月份各占 9.2%、24.2%、6.7%和 18.3%。10 月份降水异常偏少，较历年偏少达 79.3%，衡阳市区当月降水 4.7 毫米，是近 50 年来第三低值。12 月份降水异常偏多，全市平均为 165.8 毫米，较历年偏多 304.0%，与上年度同期比较，偏多 244.2%。

邵阳市属江南丘陵大地形区。地形地势的基本特点是：地形类型多样，山地、丘陵、岗地、平地、平原各类地貌兼有，以丘陵、山地为主，山地和丘陵约占全市面积的三分之二，邵阳市地处亚热带，属典型中亚热带湿润季风气候。四季分明，光热充足，雨水充沛，雨热同季，全市年平均气温 16.1-17.1℃，市境内全年日照时数为 1350-1670 小时。

岳阳境内地势东高西低，呈阶梯状向洞庭湖盆地倾斜。湖区气候均一，山地气候悬殊。年平均降水量为 1289.8~1556.2 毫米，呈春夏多、秋冬少，东部多、西部少的格局，春夏雨量占全年的 70%~73%，降雨年际分布不均，最多达 2336.5 毫米，降雨少的年份

只有 750.9 毫米。年平均气温在 16.5~17.2℃之间，极端最高气温为 39.3~40.8℃，极端最低气温为-11.4~-18.1℃。城区年平均气温偏高，为 17.0℃。年日照时数为 1590.2~1722.3 小时，呈北部比南部多、西部比东部多的格局。

常德市西北部属武陵山系，多为中低山区；中部多见红岩丘陵区；其间也出地形地貌。常德地貌大体构成是“三分丘岗、两分半山、四分半平原和水面”。常德市年平均气温 16.7℃，年降水量 1200-1900 毫米，无霜期 272 天。由于受地形影响，该地气候呈现非地带规律。西部山区，东部比西部略低，石门东山峰农场年平均气温 9.2℃，而石门等澧水河谷地带年平均气温 16.8℃。中部丘陵区、太浮山与太阳山对峙形成向北敞开的簸箕形盆地，致使临澧、桃源一带冬季易受冷空气袭击。

张家界市属中亚热带山原型季风湿润气候。其主要特征是：四季分明，春夏凉，秋冬暖，平均气温 16，4—16，8℃。无霜期历年相等为 245-268 天，年终降雪日 15 天。历年平均日照为 1449.6 小时。境内群山起伏，峡谷交错，

益阳市土地总面积 12144 平方公里，为湖南省总面积的 5.83%，其中山地占 39.71%，丘陵占 10.05%，岗地占 6.7%，平原占 32.44%，水面占 11.10%。境内由南至北呈梯级倾斜，南半部是丘陵山区，属雪峰山余脉；北半部为洞庭湖淤积平原，市境属亚热带大陆性季风湿润气候，具有气温总体偏高、冬暖夏凉明显、降水年年偏丰、7 月多雨成灾、日照普遍偏少，春寒阴雨突出等特征。年平均气温 16.1℃—16.9℃，日照 1348 小时—1772 小时，无霜期 263 天—276 天，降雨量 1230 毫米—1700 毫米。

郴州市位于湖南省东南部，地处南岭山脉与罗霄山脉交错、长江水系与珠江水系分流的地带。境内地貌复杂多样，其特点以山丘为主，岗平相当，水面较少。山地丘陵面积约占总面积的近四分之三。郴州境内总的地形地貌为东南面山系重叠，群山环抱；西部山势低矮，向北开口，中部为丘、平、岗交错。地势自东南向西北倾斜，春季降水量是一年最多的季节，占全年降水量的 37.3%。日照时数 220—290 小时，日照时数呈南

少北多的分布特征。春季气候最显著的特征是开春早，气温回升快，降水丰沛，多阴雨及冰雹大风。夏季气候炎热，易发生盛夏干旱，也易出现暴雨洪涝，郴州市的秋季主要是以秋高气爽天气为主，日照强，降水少，晴日多，易发生秋旱，少数年份秋雨绵绵伴有寒露风。冬季气候的特征是少严寒，雨雪少，气温比邻近市要高。一年中，最冷的月份是 1 月，平均气温为 6.5°C ，最冷时段常在小寒前后和大寒前后。最热的月份是 7 月，平均气温为 27.8°C ，最热时段常在 7 月下旬至 8 月上旬。

永州市位于湖南省南部三面环山、向东北开口的马蹄形盆地的南缘。境内地貌复杂多样，河川溪涧纵横交错，山岗盆地相间分布。永州山地面积大，永州市属中亚热带大陆性季风湿润气候区，一年四季比较分明。年均气温为 $17.6\sim 18.6^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 286~311 天，日最低气温 0°C 以下的天数只有 8~15 天。多年平均降雪日数为 3~7 天，极端最低气温在 $-4.9\sim -8.4^{\circ}\text{C}$ 之间。日平均气温 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温达 6450—6800 $^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为 5530~5860 $^{\circ}\text{C}$ 。多年平均日照时数为 1300—1740 小时，太阳总辐射量达 101.5~113 千卡/平方厘米。多年平均降水量 1200~1900 毫米，一般是山区多于平岗区，南部多于北部。

怀化处于武陵山脉和雪峰山脉之间，沅水自南向北贯穿全境。受地形影响，地域差异和垂直差异明显，气候类型多种多样，旱涝等自然灾害时有发生。气温：全市年平均气温 16.4°C ，西南部山间盆地年均气温较高，北部和南部岗地段低。1 月最冷，平均气温 $4.7\sim 5.3^{\circ}\text{C}$ ，最低气温在 -5°C 左右；7 月最热，月均气温 28.5°C ，最高气温在 39°C 左右。年均无霜期为 287 天。境内的平均降雨量为 1600 毫米左右。东半部的溆浦、鹤城、中方、洪江一线，年均雨量是 1600 毫米，西半部的麻阳、新晃、芷江、会同一线，年均雨量不足 1300 毫米，最多年降雨量是北部沅陵和南部通道，平均年降雨量在 1400 毫米以上。

娄底境内地势西高东低，呈阶梯状倾斜。在大地貌格局中，新化县、冷水江市、涟

源市的西南部属湘西山地区，涟源市的中、东部和娄星区、双峰县属湘中丘陵区。属于云贵高原向江浙丘陵递降的过渡带。年平均气温 16.5~17.5℃，年极端最高气温 40.1℃，年极端最低气温 -12.1℃。多年平均降水量 1300~1400 毫米，一日间最大降水量 147.3 毫米，降水多集中在 4~7 月。年日照时数 1410.4~1621.9 小时，年日照率 34~37%。年蒸发量 1365.6~1521.6 毫米，年平均相对湿度 78~80%，年平均风速 1.5~2.0 米/秒，多年最大风速为 20.3 米/秒。