

《高性能灌浆材料技术规程》（征求意见稿）

编制说明

一、工作简况

（一）任务来源

本规程由四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、四川省公路院宏途新材科技有限公司提出，邀请四川省岩土工程技术开发有限责任公司、四川交通职业技术学院等单位参加，经中国技术市场协会（中技协字【2024】23号）批准，正式列入2024年团体标准计划，规程名称为《高性能灌浆材料技术规程》。

（二）项目背景

本规程是积极落实党中央、国务院、国家发改委、市场监管总局产业发展相关要求，推动经济体系优化升级，更好的规范和指导产业集成和技术服务现代化水平，完善产业质量体系而特别提出。

灌浆材料在我国土木工程中应用广泛，桥梁工程、隧道工程、路基工程、地基加固工程、边坡处治工程、大坝坝体工程、建筑基础工程、城市地下工程等建筑，对灌浆材料需求巨大，在工程的预应力钢束、锚杆、地基加固、软基压浆、管道压注等部位，灌浆材料将发挥重要作用。现有灌浆材料种类较少、粘稠度较高、浆体流动慢、收缩量大、锚固能力差、耐久性低等问题，导致了灌注材料灌不进、灌不满、锚不住、收缩膨胀不可控、加固强度低、可靠性差等质量事故，存在安全隐患，工程耐久性差、寿命短。10多年来，规程编制组对工业废料开展了广泛研究，对外加剂开展了系统分析总结，据此开发的高性能灌浆材料，降低成本、提高灌注效率，提高工程质量。四川多条高速公路结构工程应用表明，开发的高性能

灌浆材料，流动速度快、灌注饱满度高、收缩膨胀可控，市场效果显著，用户满意度高。

（三）目的意义

制定本规程目的是为顺应市场需求，维护市场秩序，促进先进材料科技成果集成与技术服务能力不断提高，助推交通强国、支撑土木行业转型发展，帮助企业根据商业目标和实际需求，实现生产力、质量等相关商业目标的改善，从而提供高质量的产品，增强企业竞争能力。

根据四川省交通运输科技项目和企业自筹经费的科研项目成果，规程编制组在灌浆材料的原材料性能、材料咬合锚固能力、流锥流动度、截锥流动度、膨胀外加剂开发与匹配设计等领域，开展了系统研究，取得了多项创新技术。开发的高性能灌浆材料最大粒径从 0.075mm~26.5mm、强度等级从 A20~A100、流动度等级从 I~IV 的高品质灌浆材料 81 种。每种灌浆材料的收缩与膨胀量值可控制可设计，满足土木工程各类灌注工程、灌注条件、灌注部位以及各种灌注装备和工艺的需要，而且价格优势显著、运输成本低、废料利用量大，是典型的低碳高性能灌浆材料。

2021 年以来，四川省公路规划勘察设计研究院有限公司组织开展了高性能灌浆材料与灌注工艺技术开发，取得了大量成果；2022 年开始，四川省公路院宏途新材科技有限公司针对高性能灌浆材料的技术成果，开发了产品生产效率高、性能优异、质量稳定、价格合理、安全可靠的制造技术。在高性能灌浆材料产品的全产业链中，从材料的选择、复合外加剂的开发、生产全过程质量控制以及产品检验检查，始终秉持低碳、环保、可持续发展的制造理念，建成了自动化生产流水线，生产产品获得市场广泛认同，积累了成熟的工

艺、工法技术。

基于高性能灌浆材料的科研成果、生产线工艺和优质的产品质
量，已经具备制订该规程的条件，并将促进土木工程高质量的发展。

（四）起草单位及起草人名单

本规程起草单位：四川省公路规划勘察设计研究院有限公司、
四川省公路院宏途新材科技有限公司、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、
XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX、XXXXXX。

本规程主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、
XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

（五）主要起草过程

1. 规程调研

《高性能灌浆材料技术规程》编制工作于2023年10月启动了
规范文本的调研工作，并于2023年12月完成了相关资料的收集、
分析和整理工作，提出了制订《高性能灌浆材料技术规程》的计划。

2. 规程立项

经过调查研究，总结相关科研成果，提炼工业生产工艺、技术
特点和未来发展前景，四川省公路院宏途新材科技有限公司、四川
省公路规划勘察设计研究院有限公司向中国技术市场协会提出了制
订《高性能灌浆材料技术规程》的申请，经过审查和论证，2024年
3月28日，中国技术市场协会（批准文函，中技协字【2024】23号）
批准立项，项目承担单位赓即开展了相关编制工作。

3. 组建规程起草工作组

2024年4月14~16日，经过初步协商，编制单位确定了编制组
各单位牵头负责人和编制组组成人员名单。本规程编制工作的牵头
人为四川省公路规划勘察设计研究院有限公司正高级工程师牟廷敏，

各单位负责人为：四川省公路规划勘察设计研究院有限公司高级工程师康玲、范碧琨，四川省公路院宏途新材科技有限公司高级工程师徐屹，四川省岩土工程技术开发有限责任公司高级工程师牟琦，四川交通职业技术学院讲师倪春梅，代表单位负责规程起草工作组的技术资源、人力资源、设备资源等工作，并召开项目启动会。

2024年5月12~13日，编制组根据近30天的反复磋商和思考，再次论证了规程调研工作成果和编制大纲，反复论证了制订规程的思路。

2024年6月20~23日，编制组论证了编制大纲和提交中国技术市场协会咨询的规程草案。

2024年7月25日，中国技术市场协会主持，对本规程启动工作及相關准备工作进行了审查，提出了相关指导意见。

4. 形成规程草案

2024年8月5~8日，编制组对资料收集情况进行汇报，共同进行了座谈讨论交流，项目组根据座谈交流意见，进一步分析整理了调研成果。

2024年8月22~24日，编制组开展组内讨论，确定了规程框架和主要内容，形成了规程讨论稿。

2024年10月12~13日，编制组对起草的规程初稿进行集中逐条讨论、修改完善，形成了规程草案初稿。

2024年12月20~24日，编制组对承担的中国技术市场协会四本规程的内容进行了梳理、论证和调整，确保本次制订的规程与相关标准、规范、规程和指南的融合互补，修改完善后形成了规程草案。

5. 形成征求意见稿

2025 年 1 月 8~12 日，编制组集中对规程草案进行讨论，对规程草案内容进行了再次修改完善，形成了规程征求意见稿。

二、确定标准主要内容的论据

（一）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：标准化规程的结构和起草规则》以及《中国技术市场协会团体标准工作程序》的规定起草。

（二）标准主要内容及适用范围

本规程根据科研成果，开发的灌浆材料种类高达 81 种，强度范围包括 A20、A30、A40、A50、A60、A70、A85、A100 八种，最大粒径包括 0.075mm、0.15mm、0.3mm、0.6mm、1.18mm、2.36mm、4.75mm、9.5mm、16.0mm、19.0mm、26.5mm 十一种，流动度可以根据灌注部位空间、灌注设备能力、设计强度等级需求灵活选择。

根据研究成果、生产产品种类及市场需求，本规程规定了高性能灌浆材料的范围、规范性引用文件、术语和定义、总则、原材料与设计、制备技术与试验方法、材料出场、施工、灌注施工质量检验等内容。

本规范适用范围（包括但不限于）：公路、铁路、市政、水利、建筑等桥梁工程、隧道工程、路基工程、基础工程、地下工程、边坡处治工程等。

（三）确定标准主要内容的论据

1. 依据工作基础

15 年来，先后承担了四川攀枝花钢铁公司的高钛重矿渣集料研究、四川磷矿渣及磷石膏研究等科研项目。2010 年 12 月，四川省公路规划勘察设计研究院有限公司立项，开展了矿山尾矿集料性能研

究，对尾矿集料的物理性能、化学性能和力学性能开展了系统的试验，对混凝土及砂浆性能影响规律开展了系统的分析研究。2011年7月，四川省公路规划勘察设计研究院有限公司申请的交通运输部交通科技项目《高钛重矿渣作集料的桥梁高性能混凝土的研究与应用》（项目编号（2011318351930））获批准立项研究，并于2014年6月完成验收鉴定。项目取得的主要研究成果：（1）分析研究了高钛重矿渣集料组成、结构和物化特性，以及在侵蚀环境下的稳定性，建立了高钛重矿渣作为混凝土、砂浆集料的性能检测与评价方法，提出了质量控制技术指标。（2）提出了高钛重矿渣集料质量评价原则，并根据不同集料组合类型，开发了全高钛重矿渣集料混凝土、高钛重矿渣砂与天然碎石混凝土、高钛重矿渣碎石与天然砂混凝土。（3）研究了高钛重矿渣集料高性能钢筋混凝土梁、柱构件的静力、抗震、粘结性能及损伤劣化与失效机理，科学证明了高钛重矿渣集料对力学性能和耐久性能没有影响。（4）形成了高钛重矿渣混凝土集料设计、制备、施工与质量控制技术。

项目研究取得了高钛重矿渣粗细集料的再生利用，同时，为开发和研究磷矿渣、锂渣、工业尾矿矿渣培养了人才、积累了研究能力和丰富的认知能力。基于此，编制组完成了企业自筹科研项目工业废料高品质再生集料制造及工艺研究。开展了桥梁、隧道、路基、边坡等不同工程 and 不同强度等级的应用，形成了工业废料高品质再生集料制备与制造工艺，建立了集料的生产流程和工法，以及质量检查验收的技术指标。

项目组完成了企业自筹科研项目高性能灌浆材料制备与工艺研究，形成了高性能灌浆材料专题研究成果。开展了桥梁、隧道、路基、边坡、地基和路基工程应用。形成了高性能灌浆材料的制备与

灌注工艺，建立了灌浆料的生产流程和工法，以及质量检查验收的技术指标。

2. 取得的重点技术

为科学制定本规范，追踪已有应用工程情况，调研土木工程应用状况，结合低碳可持续技术发展趋势，总结既有成果，广泛开展讨论和反复总结，形成一套完整的灌浆材料制备与施工的技术体系，制订具有特色的规程，同时，确保技术规范的安全性、适用性、先进性，为公路工程、铁路工程、城市道路、水电大坝等该工程建造提供先进材料。

为科学制定本规程，充分体现本规程的核心技术，重点解决的技术包括：工业废料的物理化学特性、工业尾矿集料的物理化学特性、工业废料再造颗粒的工艺技术、工业废料再造激活技术和高品质等关键技术的定义、指标和评价方法等技术难题，根据攻克技术成果，结合依托工程应用情况，提炼总结成为专用规范条款，成为推广应用的技术规定。

3. 技术依据与特色

本标准的主要技术特色为：（1）建立基于工业集料、人工集料的材料组成设计方法，制造水泥用量少、成本低、环保好、耐久性高的产品；（2）开发减水率高、流动性好、产品性能稳定的多功能减水外加剂；（3）开发收缩和膨胀性能可控、收缩和膨胀稳定的膨胀外加剂技术；（4）建立高性能灌浆材料生产、检验和施工全流程的工艺技术。

三、主要试验[或验证]情况分析、技术经济论证、预期经济效益

为了高质量制订该规程，2021 年来，四川省公路规划勘察设计

研究院有限公司设立专项科研资金，经过三年研究，形成了专题研究报告，发明了制备高性能灌浆材料的高品质再生细集料，开发了集减水、降粘、膨胀、保水等功能的复合外加剂，揭示了高性能灌浆材料的原材料物理化学性能及产品力学性能、工作性能、收缩膨胀性能和耐久性能，建立了高性能灌浆材料集料组成设计方法；同时，公司成立专门工艺科研团队，经过近两年研究，完成原材料选择、原材料烘干、投放、拌合、包装、质量控制、现场施工和检验指标等研究，形成了专题研究报告，四川省公路院宏途新材料科技有限等企业进行了数据验证。

该规程征求意见需要提供的主要试验情况分析、技术论证、预期经济效益等内容，详见《高性能灌浆材料技术研究报告》的相关内容，该报告已经邀请国内专家验收通过。

四、采用国际标准和国内外先进标准的程度

本规程为制定参考了 GB175 通用硅酸盐水泥、GB/T17671 水泥胶砂强度检验方法(ISO 法)、JTGB01 公路工程技术规程、GB/T50448 水泥基灌浆材料应用技术规范、JC/T986 水泥基灌浆材料、GB/T191 包装储运图示标志、GB/T12573 水泥取样方法、CJJ 37 城市道路设计规范、JGJ/T238 混凝土基层喷浆处理技术规范、GB50010 混凝土结构设计规范、JTGT3310 公路工程混凝土结构耐久性设计规范、SCGF5 桥梁高性能混凝土制备与应用技术指南、DB51/T1995 机制砂桥梁高性能混凝土技术规范、GB50367 混凝土结构加固设计规范、GB/T50080 普通混凝土拌合物性能试验方法规程、GB/T50081 普通混凝土力学性能试验方法规程、GB50666 混凝土结构工程施工规范、JTGT3660 公路隧道施工技术规范、DL/T5128 混凝土面板堆石坝施工规范、GB51004 建筑地基基础工程施工规范等国家、行业、团体

标准相关内容要求。

本规程不涉及国际国外标准的采标情况。

五、重大分歧意见处理经过及依据

本规程在制定过程中未出现重大分歧意见。

六、与现行相关法律、法规及相关标准的协调性

本规程符合国家现行法律、法规和强制性国家标准的要求，本规程内容相对独立，未见与本规程内容相同的技术标准、规程、指南等，与国内相关标准的内容不重复、不矛盾。

七、知识产权情况说明

本文件不涉及必要专利等知识产权问题。

八、其他应予说明的事项

无。

《高性能灌浆材料技术规程》

团体标准起草组

2025 年 2 月 12 日