

中关村绿色矿山产业联盟团体标准

《矿山设备用动态纳米增材(DNPA)修复
材料应用技术规范》

编 制 说 明

编制单位： 中科宝鹿新材料（辽宁）有限公司
 中科宝鹿纳米新材料(沈阳)有限公司
 信峰智造技术（海南）有限公司
 沈阳理工大学
 中煤平朔集团有限公司
 中煤天津设计工程有限责任公司

2025 年 7 月 19 日

团体标准编制说明

第一部分 编写提纲

一、工作简况

1.任务来源

基于矿山设备的应用场景，从解决机械结构件金属磨损带来的一系列问题出发，建立金属纳米自修复材料的应用规范，从而实现应用场景标准化，应用过程标准化，应用后修复效果标准化。此标准的建立在延长矿山设备使用寿命，减低矿山设备故障率，减免矿山设备维修保养、提高矿山设备技术保障水平等方面具有重要意义，同时降低业主停工停产损失，从而做到降本增效、节能减排。

2. 起草单位、参编单位

起草单位：中科宝鹿新材料（辽宁）有限公司、

参编单位：中科宝鹿纳米新材料(沈阳)有限公司

信峰智造技术（海南）有限公司、

沈阳理工大学、

中煤平朔集团有限公司、

中煤天津设计工程有限责任公司。

3. 主要起草人（说明标准主要起草人及其所做的主要工作等）

吴国峰、郑群：内部评审工作，负责审核标准内容

姜晓飞：主要撰写，负责标准文档输出

郑林、崔磊：提供修改意见

冯天：收集资料，提供参考文献

其他起草人：赵晖、梁海成、李闯、刘国志、杨瑞峰。

二、制定（修订）标准的必要性和意义

全球能源危机、经济持续衰退；后疫情时代面临的矿山行业经济重启；国内二十大、十四五规划的战略方向，种种迹象表明，完成中国制造业升级，提升矿山企业竞争力，助力企业“碳达峰、碳中和”目标实现，节能降耗，矿山企业降本增效迫在眉睫。而且随着地缘政治、贸易战、科技封锁等冲突因素的加剧。我国的矿山行业迫切需要在材料领域提高国际竞争力、促进新材料的研发和应用并设立相关的标准。

我国作为全球制造业第一大国，同时是矿山设备生产和应用的大国，每年机械装备及其零件的磨损所造成的经济损失占国民经济总产值的4%—6%。2024年我国国民生产总值为134.9万亿，这就表示因磨损带来的经济损失高达6.7万亿以上。

因此，动态纳米增材（DNPA）修复材料基于矿山设备的应用技术规范的标准制定旨在推动动态纳米增材（DNPA）修复材料的研究、应用和矿山领域的产业发展，为实现高性能、高安全性、高可靠性的工程结构提供技术支持，对于推动我国新材料领域的发展具有重要意义。

三、主要起草过程

本标准编制起草计划用1年时间完成，编写计划如下：

1、2024年6月～7月标准编制准备阶段

- （1）成立标准制定工作组，明确工作组成员和分工。
- （2）收集相关行业标准及规范，调研市场现状。

2、2024年8月～2025年5月讨论和草案编写阶段

- （1）组织现场或线上会议，收集意见及建议。
- （2）起草初步草案，明确标准的内容及要求。

3、2025年5月～7月征求意见和修订阶段

- （1）发布初稿，征求全体成员和相关行业人士的意见和建议。
- （2）根据意见和建议，对初稿进行修订。

4、2025年7月～10月最终草案和标准发布阶段

- （1）完成修订后，形成最终草案。
- （2）向团体提报草稿送审。

四、制定（修订）标准的原则和依据

标准格式统一、规范，符合 GB/T 1.1-2020 要求。

标准内容符合统一性、协调性、适用性、一致性、规范性要求。

标准技术内容安全可靠、成熟稳定、经济适用、科学先进、节能环保。

标准实施后可填补了动态纳米增材（DNPA）修复材料基于矿山设备的应用技术相关标准的空白，解决了矿山设备的磨损治理问题，形成了促进修复材料和修复技术的应用的指导性文件。

五、与现行有关法律、法规和标准的关系

填补空白，与现行相关法律、法规不冲突。

六、标准主要内容说明

本规范规定了矿山设备的磨损程度、对其定性分析、修复材料应用的技术条件、修复材料的使用方法、修复效果评价的具体技术要求。

本规范适用于以矿用地质勘探设备、采掘设备、选洗、筛分设备、破碎、粉磨设备、矿山支护设备、提升贮运设备以及矿用车辆等矿山设备及工具的磨损修复技术。

本文件填补了金属磨损修复材料的空白，核心技术经过20年研发和试验以及用户设备的实测，因此，技术规范推荐具有普适性，没有排他性，包括了矿山行业内主要生产和辅助设备，为设备维修养护、设备再制造更新等项目提供可靠解决方案和决策依据。

本文件编制过程中查找了大量的国家标准和行业标准，理论计算和数据均有明确来源和出处。其中4.2.节矿山设备磨损评估手段与方式，是现有行业通用的手段和方法；6.2核心性能提升效果中的核心指标是矿山设备的中常用指标，符合行业习惯和行业标准。

七、分歧意见的处理过程、依据和结果

无

八、采用国际标准或国外先进标准情况

无

九、贯彻标准的措施建议

本文件颁布后，一是建议标准主编单位加强学习和宣传贯彻，组织标准贯彻研讨会，邀请标准行业人员、标准发布机构、标准制定人员、标准应用单位等宣传讲座。二是建议国家有关部门加强团体标准的宣传贯彻，尤其是涉及矿业安全、绿色矿山建设领域的，应组织全行业学习贯彻。

技术措施方面，建议有关大型煤矿生产企业编写标准实施细则，细化标准与本企业煤矿实际条件的研判与对接，细化标准实施条文，将标准落到实处，并在实施中修订完善本文件。

九、其他应予说明的事项

无