中国钢铁工业协会　中国金属学会
冶金科学技术奖获奖项目简介

环境友好型搪瓷用钢关键技术研究及应用

编　　号： 2021187　　**获奖等级：** 壹等

完成单位： 宝山钢铁股份有限公司、浙江开尔新材料股份有限公司、上海应用技术大学、豪顿华工程有限公司、台山市冠立金属制品有限公司

完 成 人： 孙全社、吴玮巍、丁建华、张宝平、徐　春、王俊凯、王金涛、王双成、吕卫东、魏　娇、邢翰学、刘　杰、黄向明、蒋小明、牛根明

项目简介：

搪瓷制品集钢铁与无机非金属材料优点于一身，广泛应用于轻工、家电、建筑和环保等行业，其质量优劣取决于工艺、釉料及钢板特性。一方面，随着搪烧技术进步，以搪瓷特性的损失为代价，搪烧工艺和釉料更简单、绿色、低成本；另一方面，不断拓展的应用范围和日趋苛刻的使用环境都对搪瓷制品的质量提出越来越高的要求。而国内外品种和性能单一的搪瓷用钢现状极大地制约了行业进一步发展。开展搪瓷用钢关键技术研究，开发满足要求的多样化产品，对于搪瓷行业减少资源和能源消耗、降低碳排放及环境污染、推动技术进步和高品质发展都具有重要战略意义。

搪瓷用钢团队历经 20 余年从理论到方法、从产品到技术、从生产到应用的全面创新，成功开发多个系列性能独特的搪瓷用钢产品，实现了国内外高端应用领域全覆盖。

项目的主要创新点如下：(1)依据钢中多元素合金影响理论研究，实施独特的合金成分设计，有效控制夹杂物和析出相组分及数量比，解决了钢板易成形、抗鳞爆、高密着、低针孔及高强度等产品特性相互匹配的技术难题，形成了 4 大系列 13 个搪瓷用钢品种并规模化生产，其中 12 个品种属全球首发。(2)基于成分特性，开发了 RH 大环流高效清洁控氮技术，实现了 0.000 06%～0.000 09%氮质量分数稳定控制；开发了 0.000 011%以下极低碳、0.000 25%以上高氧搪瓷用钢的连铸工艺技术，实现了 4 炉稳定连浇。基于表面特性，开发高清洁度、高表面活性带钢冷轧和连续退火技术，开发出免预处理直接一次涂搪用带钢产品；通过脱碳退火工艺优化，实现钢中 0.000 002%极微量成品碳质量分数精准控制。取得了多项生产技术创新突破。(3)首次建立判定搪瓷制品是否存在鳞爆风险的理论模型，发明了评价钢板鳞爆、密着及针孔特性的装置和方法，弥补了现有理论和评价方法的不足。

项目形成发明专利 33 项(国际专利 4 项)，获授权 19 项(国际专利 2 项)，发表科技论文 25 篇，完成学位论文 7 篇，认定技术秘密 31 项，认定上海市高新技术成果转化 5 项。项目累计完成产品销售近 200 万 t，成功应用于大兴国际机场、港珠澳大桥岛隧等重大工程以及雪龙 2 号科考船等大国重器，在国内外建筑装饰、轻工、家电和环保行业获广泛应用；引领行业发展，显著地提升搪瓷制品质量，为中国搪瓷行业简单、绿色、低成本和高品质发展提供了坚实的材料基础。项目近 3 年累计新增产值 25.7 亿元，新增利税 8.37 亿元，创汇 2 102 万美元。经济和社会效益显著。

中国金属学会主持对本项目成果进行了评价，经专家评价委员会鉴定，本项目成果总体上达到了国际领先水平。