

# 山东省科学技术进步奖提名公示

## 一、项目名称

基于经济高效的低耗高质与合金减量热轧带肋钢筋技术创新和产业化

## 二、提名者及提名意见

提名者：泰安市科学技术局

提名意见：

该项目在国家重点研发计划、国家自然科学基金等支持下实现如下突破：开发了“全线奥氏体未再结晶区控制轧制+轧后奥氏体区超快速冷却”组合技术，实现合金减量化的成分体系；开发了包括热送热装与超低温热开轧、控轧控冷精准控制、高效棒线材轧制和过程绿色化控制等创新技术，构建了完整的技术体系与生产体系；依据旨在细化晶粒开发的棒线材全流程控轧控冷工艺技术、控轧控冷成套装置，开发了 HRB400E 不含任何微合金元素的碳素钢化学成分体系和 HRB500E 微合金化学成分体系。该项目获国家发明专利 10 件；主持与参与制定国家标准、行业标准四项。该项目的实施，为实现高强钢筋领域转型升级高质量发展提供可借鉴的途径，构建完整的产业化技术体系。

## 三、提名等级

山东省科学技术进步奖二等奖

## 四、项目简介

该项目属于金属压力加工领域。

中国是世界上第一热轧带肋钢筋生产与消费大国，占全世界总产量的 60%以上。我国年产量维持在 2 亿吨左右，占全国粗钢总产量的 20%-30%。尽管面临环保升级和技术迭代挑战，但在可预见的未来，其核心地位仍将持续，其根本原因在于产品不可替代的属性，即：虽存在着高质替代产品，但高成本限制了其普及，因此热轧带肋钢筋凭借性价比优势仍是“基石产品”的主流选择。

国家十四五规划与远景规划，在制造业核心竞争力提升专栏中特别提出了“高品质特种钢材取得关键技术突破”的目标，为此中国金属学会、中国钢铁工业协会发布的《中国钢铁工业科学与技术发展指南》明确要求“以热轧带肋钢筋产品为代表的先进控轧控冷技术和低成本高质量装备与技术”列为行业关键技术。

在国家重点研发计划、国家自然科学基金等支持下，实现了基于经济高效的低耗高质与合金减量热轧带肋钢筋的开发和工业化实施，主要创新点如下：

1. 开发了“全线奥氏体未再结晶区控制轧制+轧后奥氏体区超快速冷却”组合技术，实现合金减量化的成分体系，该技术可有效降低钢坯成本 3%左右，从原料角度上为热轧带肋钢筋实现经济高效打下了坚实的基础。

2. 开发了包括热送热装与超低温热开轧、高效棒线材轧制控制等创新技术，构建了完整的技术体系与生产体系。实现了基于经济高效的低耗高质热轧带肋钢筋的先进轧制，为领域实现转型升级高质量发展提供了技术途径。

3. 依据旨在细化晶粒开发的棒线材全流程控轧控冷工艺技术、控轧控冷成套装置，开发了 HRB400E 不含任何微合金元素的碳素钢化学成分体系和 HRB500E 微合金化学成分体系。

整体技术达到国际先进水平，其中棒材生产技术与国际领先水平同步。构建了完整的技术体系与生产体系，仅近两年实现产量 600 万吨以上，产值 234.44 亿元，利税 19.93 亿元。该技术推广至新疆昆玉等几家企业，产品出口至美国、英国、加拿大等国家。

该项目获国家发明专利 10 件；主持与参与制定国家标准、行业标准四项，引领了我国热轧带肋钢筋领域质量提升；实现了基于经济高效的低耗高质与合金减量热轧带肋钢筋技术创新和产业化，以产业基础技术创新为实现领域转型升级高质量发展提供可借鉴的途径。

该项目的实施，突破了国内外同强度、高成本、高能耗、低效率等技术难题，以钢坯的合金减量化制造和低耗高质先进轧制为突破口，引领领域的产业基础技术创新，为实现领域转型升级高质量发展提供可借鉴的途径，构建完整的产业化技术体系。

项目部分成果获山东省冶金科技进步奖一等奖 5 项，泰安市科技进步一等奖 1 项。

## 五、主要知识和标准规范目录

知识产权（标准）类别	知识产权（标准）具体名称	国家（地区）	授权号(标准编号)	授权（标准发布）日期	证书编号（标准批准发布部门）	权利人(标准起草单位)	发明人（标准起草人）	发明专利（标准）有效状态	第一完成人是否为发明人(标准起草人)	第一完成单位是否为权利人（标准起草单位）
发明专利权	一种棒材全流程控轧控冷生产线	中国	ZL201910827918.6	2024.02.06	6688256	石横特钢集团有限公司	王长生、肖立军、尚振军、张忠峰、张红雁、郭其江、马庆水、张晓军、袁成玺	有效	是	是
发明专利权	一种棒材多线切分轧制控制冷却装置	中国	ZL201910827493.9	2024.4.9	6875657	石横特钢集团有限公司	王长生、肖立军、张忠峰、张红雁、郭其江、袁成玺、孟丽军、曹文强	有效	是	是
发明专利权	一种夹送辊复合辊环及其装配方法	中国	ZL201910816427.1	2024.4.12	6902153	石横特钢集团有限公司	肖立军、王长生、张忠峰、周志军、徐玉强、王克举、樊友彬、马长亮	有效	是	是
发明专利权	400MPa 级超细晶粒钢带肋钢筋盘条的生产方法	中国	ZL201810763610.5	2020.01.03	3652133	石横特钢集团有限公司	王长生、肖立军、张忠峰、周志军、张红雁、邵际平、王克举、高涛、马长亮、樊友彬、肖剑、李俊芳	有效	是	是
发明专利权	一种用于高线轧钢生产线的水箱喷嘴系统	中国	ZL201810630706.4	2020.04.10	3747868	石横特钢集团有限公司	王长生、肖立军、周志军、王克举、樊友彬、马长亮、徐玉强、李俊芳	有效	是	是

发明专利	一种 HRB500E 高强度抗震钢筋的生产方法	中国	ZL201811522467.7	2020.07.28	3911048	石横特钢集团有限公司	王长生、肖立军、张忠峰、张红雁、马庆水、张晓军、邓兆征、袁成玺、赵衍芳	有效	是	是
国家标准	钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋	中国	GB1499.2-2024	2024.06.25	国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会	中冶建筑研究总院有限公司、冶金工业信息标准研究院、石横特钢集团有限公司等	朱建国、张龙强、陈洁、王玉婕、王长生等	有效	是	是
国家标准	钢筋混凝土用钢材试验方法	中国	GB/T 28900-2022	2022.10.12	国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会	首钢集团有限公司、冶金工业信息标准研究院、中冶建筑研究总院有限公司、陕西龙门钢铁有限责任公司、乌海市包钢万腾钢铁有限责任公司、石横特钢集团有限公司等	吴朝晖、王玉婕、邱宇、朱建国、习晓峰、刘宝石、潘雪、王长生等	有效	是	是

国家标准	钢筋混凝土用 钢术语	中国	GB/T 38937-2020	2020. 06. 02	国家市场 监督管理 总局国家 标准化管 理委员会	中冶建筑研 究总院有限 公司、冶金 工业信息标 准研究院、 石横特钢集 团有限公司 等	朱建国、孙嘉、 王玉婕、王长生 等	有效	是	是
论文	D10 mm 热轧带 肋钢筋五切分 生产工艺开发	中国	国 内 刊 号 : 37-1203/TF	2022. 02	山东冶金	石横特钢 集团有限 公司	张忠峰、王长 生、肖立军	有效	是	是

## **六、主要完成人**

王长生，张连航，肖立军，张伟，张忠峰，刘光安，马庆水，徐玉强，赵宪明，申勇峰

## **七、主要完成单位**

石横特钢集团有限公司，东北大学