# 包钢稀土钢标准体系的研究与构建*

徐绍亮[1,2],鲁慧杰[1],剧利敏[1]

(1. 内蒙古包钢钢联股份有限公司技术质量部,内蒙古 包头 014010;
2. 内蒙古自治区稀土钢产品开发企业重点实验室,内蒙古 包头 014010)

**摘 要**: 文章介绍了包钢稀土钢标准体系的构建过程。通过对国家钢标准体系建设及包钢稀土钢产品研发、生产、销售及标准化情况的梳理与研究,确定包钢稀土钢标准体系构建的原则与框架,开展相关标准化活动;组织制定稀土钢产品系列标准、稀土钢基础通用标准,在此基础上组织相关稀土钢产品标准申报地方标准、团体标准、行业标准及国家标准,编制稀土钢标准体系构建报告及标准体系表,完成包钢稀土钢标准体系的构建。

**关键词**: 稀土钢; 标准体系
**中图分类号**: TG142 **文献标识码**: B **文章编号**: 1009-5438(2019)06-0095-04
DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2019.06.023

# Study and Establishment for Standard System of Rare Earth Steel of Baotou Steel

*Xu Shao-liang*[1,2], *Lu Hui-jie*[1], *Ju Li-min*[1]

(1. *Technology Quality Dept. of Inner Mongolia Baotou Steel Union Co., Ltd., Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*;
2. *Inner Mongolia Enterprise Key Laboratory of Rare Earth Steel Products Research & Development, Baotou* 014010, *Inner Mongolia Autonomous Region, China*)

**Abstract**: In the paper, it is introduced the process of establishing the standard system of rare earth steel of Baotou Steel. Its principles and framework are determined, the relative standardization activities are carried out as well as the series of standards of rare earth steel products and basic universal standard of rare earth steel are organized to be formulated by summarizing and studying the construction of national steel standard system as well as the R&D, productions, sales and standardization of rare earth steel of Baotou Steel. On this basis, organize to declare the provincial standards, group standards, professional standards and national standards for related rare earth steel product standards, establish the build report and standard system program of rare earth steel standard system and complete the establishment of standard system of rare earth steel of Baotou Steel.

**Key words**: rare earth steel; standard system

稀土元素在多个行业应用广泛,而我国有着丰富的稀土资源,尤其是内蒙古自治区所属的白云鄂博矿是世界罕见的多金属共生矿,现已发现175种矿物、71种元素,单矿稀土储量居世界第一位。稀

**收稿日期**: 2019-09-16

**作者简介**: 徐绍亮(1984-),男,吉林省农安县人,工程师,现从事质量及标准化管理工作。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

土在钢中应用研究已经有70多年，钢中加入稀土表现出净化钢水、夹杂物变性、细化组织、微合金化四大作用，目前在细化组织与微合金化方面仍然是研究热点。借助白云鄂博矿铁与稀土共生的资源特色，包钢稀土钢研发生产走在领域前列，产品表现出延展性强、韧性高、防腐性强、冲压成型性好等特性，形成了独具特色的“稀土钢”品牌。近几年。结合内蒙古自治区重大科技专项“包钢新一代高品质稀土钢生产关键共性技术及产业化”研究，在稀土加入技术、作用机理方面又有新进展，研发了一系列稀土钢产品，特别是稀土耐磨钢、稀土风电钢已具备规模化和产业化。但国家及行业层面对于稀土钢标准的研制和推广还处于刚起步阶段，稀土钢标准体系尚未系统建立，严重制约了“稀土钢”品牌在市场上的推广和相关科技成果的快速转化。本项目通过研究构建稀土钢标准体系，研究制定稀土钢标准，并适时将先进核心技术标准上升为团体标准、行业标准甚至国家标准，扩大“稀土钢”品牌影响力，进一步体现出内蒙古自治区稀土资源特色，同时也积极推进国家高品质钢材的不断进步，对稀土产业发展提升也有促进作用。

## 1 包钢稀土钢标准体系的构建过程

### 1.1 调查研究、收集资料、系统分析

通过查阅文献及收集相关资料归纳研究，对我国钢标准体系构建过程与现状进行了分析，对包钢技术标准体系的构建过程与现状进行了分析，并从包钢稀土钢的研发、生产、销售及标准化四个方面进行了相关资料的收集与分析，重点对稀土在钢中作用机理、稀土元素的加入方法、典型稀土钢及开发情况、钢材的性能提升等方面进行了分析，最终得出以下结论:

(1) 国家钢标准体系经过数十年的发展，构建原则、标准体系框架科学、合理，能较好地满足目前钢铁行业发展，对指导和引领钢铁行业发展起到了举足轻重的地位，因此包钢稀土钢标准体系的构建原则和体系框架应与国家钢标准体系一致，在符合国家标准体系的基础上体现稀土资源特色。

(2) 通过收集稀土钢相关的研究文献资料，基本了解了稀土在钢中的作用机理，通过采用铁矿共伴生稀土矿冶炼或者在炼钢过程中添加稀土元素，生产得到的钢材产品，钢中一种或多种稀土元素能改变钢中夹杂物的性质、形态和分布，通常在冲击韧性、疲劳强度、焊接性能、耐磨性能、耐蚀性能或成型性能等方面获得改善，应针对优势指标制定稀土钢产品标准。

(3) 通过包钢的稀土钢生产统计情况可以得知，包钢稀土钢产品在板、管、型、线、轨五个产品大类中都有生产，其中在钢板类别，生产的稀土钢品种较多，稀土耐磨钢、稀土风电钢等产品已具备批量化和规模化生产。而且，目前研制的稀土钢所执行的标准主要是以相应的国家标准为基础制定的技术协议。所以，包钢稀土钢标准体系的研究、构建目前主要以钢板、钢带、型钢、钢管等稀土钢产品为主进行相关的标准化活动，后期随着其它品种的生产，再逐步进行扩展。

(4) 目前钢铁行业标准制定的大方向主要以去产能、绿色、轻量化、新材料为主，尤其是2018年3月，原国家质检总局联合工业和信息化部、发展改革委、国家标准委等九部门联合发布的《新材料标准领航行动计划(2018—2020)》，已经指明了稀土钢标准的方向，因此包钢稀土钢标准体系的研究与构建应与国家及行业的相关政策一致，立足于稀土新材料进行标准体系构建。

### 1.2 包钢稀土钢标准体系构建原则的确定

(1) 符合国家及行业标准体系构建原则。

(2) 稀土钢标准体系的构建应立足于钢标准体系，确保各标准之间相互独立，又彼此联系，共同构成一个统一体。

(3) 稀土钢标准体系的建立应满足包钢稀土钢产品开发、生产与销售等工作的需要。

### 1.3 包钢稀土钢标准体系框架的确定

按照GB/T 13016—2018《企业标准体系 技术标准体系》[1]关于标准体系的框架要求，标准体系框架主要用于表达体系的范围、边界、内部结构，以及意图，标准体系的结构关系一般为上下层级关系，或按一定逻辑顺序排列起来的序列关系，我国钢标准体系框架主要由基础通用标准、检测方法标准、产品标准、管理标准为框架构成标准体系。

所以包钢稀土钢标准体系框架的设立主要按照国家标准体系构建原则，并结合公司产品结构特点，主要以基础通用标准、检测方法标准、工艺制度标准、产品标准及管理标准作为主要框架进行构建，并在每一个大类上进行细分类，包钢稀土钢标准体系框架见图1。

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net




图 1　包钢稀土钢标准体系框架图

### 1.4　稀土钢标准的制定

根据稀土钢的研发生产情况，包钢组织制定了《高强度防护用稀土调制钢板》、《建筑结构用稀土钢板》、《风力发电塔用稀土结构钢板》、《桥壳用稀土热轧无缝钢管》、《工程机械用稀土高强度耐磨钢板》、《全工艺冷轧稀土无取向电工钢》等 7 项稀土钢产品标准。

同时针对生产所需的稀土合金，组织制定了《镧铈铁合金》、《镧铁合金》两项稀土钢基础通用企业标准。

### 1.5　编制稀土钢标准体系表

根据稀土钢标准体系框架构成，并对每一类标准的制定与使用情况进行收集，并对每一类( 层级) 的标准进行编号，分类统计，其中编号“100”为基础通用标准，编号“200”为管理标准，编号“300”为产品标准，编号“400”为检测方法标准，编号“500”为工艺制度标准，制定体系表能反映处企业范围内所有组成企业技术标准体系的标准的全貌、各个单项标准之间的联系、整个企业标准体系的层次结构、各类标准的数量构成、分析企业技术标准体系当前的结构状态，同时也是确定结构优化方案的重要方法。

## 2　包钢稀土钢标准的推广与应用

在国家推进标准化改革、大力推进市场自主制定标准的背景下，包钢稀土钢产品标准的推广主要采取国行标与团体、地方标准同步开展的方式，重点从具有专用性能的冶金行业或团体标准入手，对生产工艺稳定，已经规模化生产，性能提升明显的稀土钢品种组织申报具有专用性能的冶金行业或团体标准。

### 2.1　稀土钢重点产品团体标准的制定与推广

2018 年，为了落实《中国制造 2025》及国家绿色发展要求，包钢提出了申请制定《绿色设计产品评价技术规范 稀土钢》团体标准，获得了立项通过。并依据 GB/T 32161《绿色设计产品评价技术规范》[2] 国家标准，从基本要求、资源属性、环境属性、能源属性、产品属性及生命周期评价等方面规定了稀土钢绿色产品的指标要求。2018 年 1 月《绿色设计产品评价技术规范 稀土钢》通过了专家评审，正式发布实施，同时依据该标准包钢组织 U76CrRE 钢轨、稀土钢耐磨板、310 乙字钢等稀土钢产品参加工信部组织的绿色设计产品评价工作，目前公司上述三项产品已通过工信部审核，被列入《第三批绿色制造名单》，获得绿色产品标识。

2019 年，包钢根据稀土钢标准体系构建需要，组织《稀土钢通用技术要求》、《风力发电塔筒用稀土钢板》、《耐 $H_2S$ 腐蚀稀土油套管》、《煤炭刮板机用稀土耐磨钢板》等四项稀土钢产品申请制定团体标准，并全部获得立项通过，其中《稀土钢通用技术要求》团体标准对稀土钢定义、分类、牌号表示方法、通用技术要求、稀土元素检测方法等方面进行了统一和规定，能快速满足生产企业和下游用户对稀土钢产品基础通用标准的需要，填补现行钢标准体系空白，与稀土钢具体产品标准共同构建成系列化、层次分明的稀土钢标准体系。目前已完成了上述四项团体标准的立项、征求意见稿的编制，现正在行业内开展征求意见工作，预计 2019 年 9 月完成标准的审定与发布。

### 2.2　稀土钢国家、行业标准的制定与推广

为了进一步体现包钢稀土资源特色，2018 年 12 月，包钢组织《铁道车辆用高强耐候 310 乙字钢》申请制定冶金行业标准，通过制定该标准能更好地满足国家对节能环保、铁路运输现代化建设、高速重载货车车厢的需求，目前《行业标准项目建议书》已通过标准立项初审，下一步准备标准立项的现场答辩工作。

目前，稀土钢已列入国家或行业标准的有 TB/T 2344—2012《43 kg/m ~ 75 kg/m 钢轨订货技术条件》中的 U76CrRE、YB/T 5182—2006《热轧 310 乙字型钢》中的 Y450NbRE 等。2019 年，包钢根据稀土钢标准体系构建需要求，并结合稀土钢研发、生产

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

实际需要，向钢标委提出了《钢铁及合金镧、铈、谱、钕、钐含量的测定 电感耦合等离子体质谱法》国家标准的制定申请建议书、标准草案及稀土元素检测比对结果等材料。2019年4月，该项目在国标委标准信息平台进行了拟立项公示。目前，国内外尚无测量钢中稀土分量的检测标准，因此建立钢中单一稀土检测国家标准是十分必要的，本项目能够准确地测定出钢中各单一稀土含量，填补国内稀土检测空白。

## 3 效益分析

(1) 填补国内外稀土钢标准空白，体现稀土资源特色。通过稀土钢相关标准的实施与推广，有效填补了国内外稀土钢标准体系的空白，使钢标准体系更加完善。并通过将稀土钢标准推广制定地方标准、团体标准、行业或国家标准，用标准开拓行业话语权，能有效减少因标准而产生的贸易壁垒，并通过标准语言将稀土元素对钢材产品带来的性能优势展现给市场和用户，进而体现了稀土资源在钢中应用的特色。

(2) 促进科研成果快速转化为实际生产力，规范稀土钢生产。标准作为共同遵循的规范、准则，是科技成果转化的有效载体之一，制定和实施稀土钢标准能有效缩短科技成果转化为生产力的周期，将稀土钢科技创新成果迅速转化为推动公司发展的现实动力。通过相关标准的实施，也夯实和固化了稀土钢研发成果，提高了稀土钢标准覆盖率。

(3) 带动稀土钢及稀土相关产业的发展。稀土产业是内蒙古自治区重要的支柱产业，目前已经形成了采选、冶炼、分离技术以及装备制造、材料加工和应用工业体系，通过将稀土领域科技创新成果迅速转化为高水平的稀土钢标准，并加以推广应用，使得创新成果快速应用到稀土钢生产、工艺当中，在提高产品附加值的同时，带动稀土合金等稀土产业的发展。

(4) 提升客户对企业的信心，打造并推广了稀土钢品牌。稀土钢是包钢、包头市及内蒙古自治区的明星产品，建立和实施稀土钢标准体系是向外界展示了企业的良好生产经营，提高了客户、供应商的满意度和信任度，特别是增加客户对企业的信心，增强了企业在市场中的竞争力。通过对外申请制定地方、团体、行业或国家标准，参加地方或国家标准化活动对稀土钢品牌进行了宣传，使社会及行业更加了解稀土钢，从中达到了稀土钢品牌的宣传和推广的目的，为日后稀土钢的销售奠定了基础。

## 4 结束语

目前，包钢稀土钢标准体系已初步构建完成，虽然取得了一定进展和成果，但也存在诸多问题：如稀土钢标准体系系统性、关联性还不够强，参与制定的国行标及团体标准数量还不够多、稀土资源特色体现还不够明显等需要进一步的优化和持续改进。

## 参 考 文 献

[1] GB/T 13016—2018，企业标准体系 技术标准体系[S].

[2] GB/T 32161—2015，生态设计产品评价通则[S].

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net