

中国科学院获 2007 年度 国家科学技术奖成果简介(二)*

中国科学院计划财务局

(北京 100864)

关键词 中国科学院,国家科学技术奖,成果简介

国家技术发明奖二等奖

乙烯裂解炉管强化传热技术

主要完成人:郑志、王国清、朱耀宵、陈德烨、金宗贤、陈硕

完成单位:中国科学院金属研究所、中国石化北京化工研究院等

该项目是一项拥有自主知识产权的发明技术,已获得中国、美国以及欧洲的专利授权。该技术发明了一种“扭曲片管段”,相隔一定距离安装在乙烯裂解炉中;创造性地提出了扭曲片管段的设计和制作方法;提出了将扭曲片管段应用于裂解炉辐射段炉管上时的优化方案设计。裂解炉辐射段炉管上加了扭曲片管段后,管内流体从活塞流变成旋转流,对管壁形成强烈的冲刷,使边界层的厚度减薄,炉管的总传热系数增大,从而降低炉管管壁的温度和结焦速率,延长裂解炉的运行周期。使用该技术可以降低管壁温度 20℃ 以上,延长裂解炉的运转周期 50% 以上,还可以增加裂解炉的处理量 7% 左右,并在一定程度上减少燃料消耗。

截至 2006 年底,使用该技术的裂解炉已达 25 台,裂解炉炉型涵盖了 Lummus、Technip、S&W 和中国石化等主要裂解炉专利商的炉型,乙烯生产能力达到 150 万吨,并呈快速增加趋势。其中,中国石化燕山分公司的 SRT-IV 型裂解炉的运转周期从 50 天延长到 105 天,CBL-III 型炉的运转周期从 60 天延长到 99 天,北京东方乙烯工程的 GK-V 型裂解炉的运转周期从 40 天延长到 110 天,同时处理量增加 17%。

该技术除用于乙烯裂解炉外,还用于各种管式加热炉,如炼油工业中的各种加热炉,各种输气、输油管线加热炉和各种高压锅炉中,同样可提高传热效果,起到节能增效目的。



* 收稿日期:2008 年 1 月 8 日

大尺寸掺杂钨酸铅闪烁晶体及其制备技术

主要完成人:严东生、殷之文、廖晶莹、沈炳孚、袁晖、邵培发

完成单位:中国科学院上海硅酸盐研究所

该项目属无机非金属材料领域。上世纪 90 年代初,欧洲核子研究中心(CERN)邀请该项目参与其大型强子对撞机国际合作,研发所需的钨酸铅闪烁晶体(PbWO_4 ,简称 PWO)。针对 CERN 的高要求以及钨酸铅晶体在制备、性能上的关键问题,该项目从掺杂技术及制备工艺入手,经过 14 年的探索和攻关,成为国内外唯一能够利用下降法工艺,大批量制备出大尺寸、高性能的掺杂钨酸铅晶体。(1)在国际上首次发现适量的氧化钇可作为高效掺杂剂;率先提出阴阳离子掺杂钨酸铅晶体的创新思路,发明了以 Y^{3+}/F^- 为主的掺杂技术及工艺。(2)在国际上首次发现在高温熔体中氧化钨的挥发速率大于氧化钨并用于指导实际晶体生长;提出了利用下降法生长钨酸铅晶体的创新思路,发明了用于制备大尺寸掺杂钨酸铅晶体的新工艺,在原料预合成、炉膛设计、温场控制、生长参数等方面做出了集成创新。(3)掺杂钨酸铅晶体性能处于国际先进水平,取得了数项具有自主知识产权的科技成果,并向欧、美、日等国的多个高能物理项目或国际知名科研机构提供了大批量大尺寸掺杂钨酸铅晶体,在国际大科学工程中充分展示了竞争力和影响力,经济效益和社会效益十分显著。随着高能物理和核医学的发展,钨酸铅晶体的应用范围和前景必将更为广阔。



YAG 激光毛化轧辊技术及应用

主要完成人:杨明江、陈光南、王红才、林斌、彭林华、吴坚

完成单位:中国科学院力学研究所

该发明是一种生产优质金属冷轧板带所必须的轧辊毛化新技术。其核心发明点是研制出特殊声光调制的高重频 YAG 脉冲激光波形调制技术,使相同功率的 YAG 激光器毛化轧辊频率和毛化粗糙度范围提高数倍,并在世界上首次实现了 YAG 激光毛化冷轧辊的规模生产应用。其发明专利 1997 年获中国国家知识产权局和世界知识产权组织联合颁发的“中国专利发明创造金奖”。

与国内外现有冷轧辊毛化技术相比,YAG 激光毛化粗糙度范围广;毛化点密度高、点分布二维精确可控;装备集成度高,稳定性好,显著节能环保,装备性价比高,运行费低,大中小工厂都能应用。

该技术有效解决了冷轧板带生产中粘连、黑带及心浪、边浪等问题,提高了轧辊使用寿命,改善了板形,提高了板带的深冲

(转至 115 页)

