



双炉连续吹炼 淘汰百年炼铜工艺

胡红波 本报记者 张景阳

2019年元旦前夕,内蒙古赤峰云铜有色金属有限公司(以下简称赤峰云铜)对外公布消息:截至2018年12月31日16时,赤峰云铜完成电铜产量15.5万吨,实现净利润4.1亿元,创全区铜业生产历史新高。这个位于蒙东小城的企业,为2018年内蒙古自治区的冶金行业划上了浓墨重彩的一笔。

而这一成绩的取得,有赖于一项全新炼铜工艺的研发与应用。由赤峰云铜研发团队自主研发的“双炉粗铜连续吹炼”技术经过近几年的生产测试已日趋成熟,国内外多家炼铜企业已经和正在建设的、基于此项技术的炼铜生产线已超百万吨。这项国际领先的新技术不仅淘汰了我国使用近百年的传统炼铜工艺,而且一举解决了电解精炼铜生产过程中高污染、高耗能、高隐患、高维修的一系列难题。

时有大量的高浓度二氧化硫产出,严重影响制酸转化率,吸收率和转化工序废热回收;这种工艺还存在电耗浪费现象,在进行加料、出

渣等操作时,转炉转出停吹,但鼓风机不能停,鼓风机空造成每天累计约4个小时的无为电耗。

新型工艺让炼铜更清洁

赤峰云铜技术研发中心主任肖勤告诉记者,多年来我国的炼铜人一直在寻求和探索着更好的吹炼工艺,“日本直岛冶炼厂成功开发并应用了三菱连续吹炼工艺,彻底解决了吹炼过程中含硫烟气的无组织排放问题,但是说到底,这是别人的技术,我们想要用,代价太高。”

随着我国环保要求的日益提高,赤峰云铜组建专业研发团队,成功地开发了一项技术能彻底解决吹炼过程中含硫烟气无组织排放问题,该工艺技术炉体固定,烟道与炉体密封接触,始终在吹炼生产状态下连续进吹,在微负压操作状态下,无烟气泄漏。各项指标比转炉吹炼和已有的连续吹炼工艺都好,赤峰云铜将这种新工艺正式命名为“双炉粗铜连续吹炼工艺技术”。即通过阳极精炼炉与连续吹炼炉两个炉子来实现连续吹炼。

在赤峰云铜生产车间,记者看到,厂房面积较传统炼铜工艺厂房大大缩小,原料熔体从上一道工序到下一道工序,只需通过溜槽进行自动转移,全程无间断,常见的噪音、大吨位吊车、

污浊的空气已不见踪影。

据生产车间负责人介绍,在硫的捕集利用方面,新工艺烟气二氧化硫浓度高且稳定,为采用三转三吸制酸法提供了便利条件。三转三吸制酸法能够自热平衡,无需采用耐高温催化剂,与其他工艺相比,装置投资节省25%,吨酸成本下降近50元,大大提高了炼铜生产线的附加值。

在炉体工作效率和寿命方面,全新的连续吹炼工艺技术操作连续,炉温稳定,避免了热震对耐火材料的损害,加之炉体关键部位采用铜水套挂渣保护技术,从而使得耐火材料使用寿命延长,炉体大修周期大大延长,耐火材料和维修费用则大幅降低。

在第四届中国工业大奖发布会上,双炉粗铜连续吹炼技术得到了这样的评价和认定:彻底解决了传统转炉工艺存在的烟气、烟尘、废热逸散等低空污染难题,具有利用余热、降低成本、改善作业环境、节能环保等显著特点,对我国铜冶炼行业清洁生产起到了引领和示范作用。

大规模使用可提产能降投入

2015年,新技术首先在赤峰云铜生产线上进行了试生产,经过40多个月的平稳运行后,赤峰云铜对外宣布:双炉粗铜连续吹炼技术已达到成熟并具备不断完善的功能,可以大规模投产。

生产数据证明,该连续吹炼工艺,漏风率为10%,吨铜吹炼烟气量1800Nm³,仅为转炉吨铜吹炼烟气量的40%左右。“吨铜产生的烟气量减少,使得拉动烟气所需要的高排风机和二氧化硫硫风机能耗降低。如果采用该工艺对老系统进行改造,在不对烟气处理系统进行扩能改造的情况下,可以使冶炼产能提高20%—25%。”肖勤介绍说。

据了解,采用该工艺建设新厂后,可以节约10%—15%的烟气处理设施投资。以10万吨生产规模为例,采用双炉粗铜连续吹炼技术,

相比转炉工艺,吨酸电费成本降低7.28元/吨酸;10万吨生产规模,年产硫酸45万吨,年效益328万元。10万吨生产规模,烟气处理系统投资约需2亿元,节省15%,投资节省3000万元,每年节省折旧费和财务费用480万元。而在生产效率上,利用双炉粗铜连续吹炼技术,熔渣直收率更是高达96.5%。数据显示,新技术投入工业化生产以来,仅在赤峰市,就为当地经济新增产值超过40亿元,新增税收近1亿元。

目前,该工艺技术已经作为专利技术被逐步推广,成功运用于广西南铜业年产30万吨阴极铜冶炼项目、卢阿拉巴年处理75万吨铜精矿的冶炼项目、赤峰云铜年产40万吨阴极铜环保升级搬迁改造项目,以及烟台国润铜业年产10万吨铜的技术改造项目。

传统工艺“顽疾”无法解决

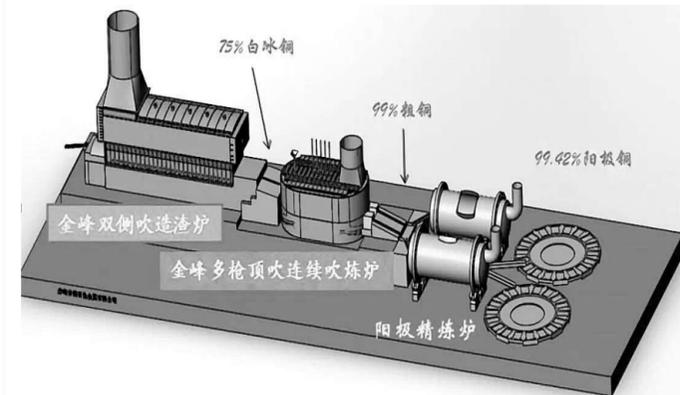
铜的火法冶炼过程中,将冰铜吹炼成粗铜的吹炼工序是必不可少且非常关键的;在该工序中需要通过氧化、造渣反应将冰铜中的硫、铁脱除以外,还需要进一步脱除其中的杂质,以提高粗铜的纯度,从而保证阳极铜中的杂质含量能够满足电解精炼要求。因此,间歇式吹炼技术在现代冶金行业中应运而生并长时间占据主流。

据了解,间歇式吹炼工艺分为造渣期和造铜期两个阶段。在第一阶段,铜铈中的硫化亚铁与鼓入空气或富氧空气中的氧发生强烈的氧化反应产生氧化亚铁和二氧化硫,并产生大量炉渣;在第二阶段,鼓入空气中的氧与硫化亚铜发生氧化反应,生成含铜98.5%以上的粗铜。

转炉间歇式吹炼工艺,是在卧式侧吹转炉

内进行上述间歇式吹炼过程,由于其存在着操作灵活,可以利用吹炼过程中的富余热量消化大量的冷料,吹炼渣含铜较低等特点,加之上百年来没有更好的吹炼工艺代替,目前世界上仍有85%左右的铜冶炼厂的吹炼工序使用这种工艺。

但是由于传统吹炼工艺的间歇性,产出的烟气量和烟气中的二氧化硫浓度都在很大范围内波动,给制酸过程(酸是炼铜生产过程中的副产品,炼铜企业都会把炼铜过程中产生的酸当化工产品出售,所以制酸属于炼铜业天然的产业链延长)带来很大麻烦。另外,由于吹炼过程的进料和放渣操作,使烟气逸散到车间,更容易恶化生产劳动环境。同时从技术角度来看,这种方法存在着一些亟待解决的问题:炉体转进转出以及进料、排渣



双炉粗铜连续吹炼技术设备图

受访单位提供

炫技术

戴上这枚“戒指”,手指变鼠标

Padrone Ring的外观就像一枚普通戒指,使用者戴在食指上之后,只需挥动手指即可实现鼠标功能。指环重量只有8克,而且可通过蓝牙连接电脑,免驱动,不占用USB口。

当食指触摸桌面,鼠标指针开始跟随指尖移动,再次抬起指尖时,则指针停止移动。食指敲桌子,相当于左键单击;用中指敲桌面,相当于右键单击。食指和中指同时向下或向上,等同鼠标滚轮滚动。



缓冲橡胶制成耐摔移动硬盘盒

移动硬盘常用来保存重要数据,但它的外壳通常不防摔。Do Kyoung LE设计的这款外观独特的硬盘盒与我们常见的盒子完全不同,它的外壳由缓冲橡胶制成,据说能很好地吸收跌落时的冲击力。

目前,这款硬盘盒已经有了实体试制品,但还没有售卖信息。



情报所

新技术助力成雅铁路站房建设

近日,新建的成都至雅安铁路正式开通运营,这也是处于青藏高原边缘,有“川藏门户”“川西咽喉”之称的雅安首次开通动车。在雅安综合客运枢纽(雅安站)的建设中,施工人员采用多项新技术顺利完成设计施工,确保新建成雅铁路顺利通车。

“雅安综合客运枢纽(雅安站)经过了长时间研讨和反复修改确定,设计复杂程度达全国同类综合客运枢纽之最。”中铁八局雅安站工程负责人赵柱明说,雅安地处青藏高原边缘,由于独特地理环境,当地年降水量达1800毫米,并存在地形高差限制等诸多施工不利因素,“仅施工现场的泥岩地层在反复降水后造成的土质松软,就对工程机械影响巨大。”

最终,施工人员采取了填筑道路等多种措施,并综合运用BIM建筑信息模型、900毫米大柱径旋挖、70米钢网架吊顶等新技术完成站房,确保了建设顺利推进。

成雅铁路沿线的车站站房设计也各具特色,雅安站站房设计以茶为主题,寓意雅安以茶源面向全国;名山站站房则采用浓厚民族田园风格,充分展现川西田园的静美;成都西站的造型融入了“太阳神鸟”展翅飞翔的姿态,建筑细节采用羽毛元素。

(徐伟鸿 记者盛利)



雅安站站房

科技汇

操作系统迎来新物种

本报记者 马爱平

近日,蓝信移动、技德系统、天津麒麟共同发布技德系统 X 系列(银河麒麟内核版),被称为中国操作系统的新物种。业内人士表示,此举让中国在信息技术的核心领域建立了非对称优势。

兼容技术实现应用生态扩展

为何技德系统 X 系列(银河麒麟内核版)被称为中国操作系统的新物种?“该系统采用银河麒麟操作系统的可信内核以及技德应用兼容技术,扩充了操作系统应用生态,可同时适用于桌面电脑和移动端终端。不仅解决了国产操作系统中应用软件少的短板,也解决了同一操作系统支持终端多样化的问题。”北京技德系统技术有限公司CEO张耀斌说。

技德系统 X 系列的核心技术是技德应用兼容层技术。“技德采用了类半虚拟化技术,在银河麒麟内核上实现了安卓应用和Linux应用的兼容运行,在性能上有了大幅度的提升,由20%—30%的性能损耗减少到不足3%。对兼容层技术的应用,使得技德系统 X 系列更具有开创性和竞争力。”张耀斌说。

同时,技德系统在性能层面对飞腾芯片做了优化,包括应用运行启动、2/3D图形显示优化、BIOS系统引导及系统内核驱动优化等,从而在飞腾芯片上达到了较好的运行效果。

国产化移动工作平台软硬一体

无论芯片还是操作系统,想要获得成功的决定因素是能否为用户需要的应用软件提供更好的体验。随着越来越多的业务系统迁移到移动端,应用软件在桌面计算机平台与移动智能终端的融合带来了新的系统安全和用户体验问题。

国产化移动工作平台生态的诞生开启了国家级信息安全保障的移动工作新征程。除了核心的技德应用兼容层技术外,技德系统还采用了银河麒麟的内核作为系统内核,与蓝信企业级移动工作平台一体化协作,在安全上进行了突破,延展了移动工作平台在硬件层面的信息安全防护。让国产化技术贯穿组织单位的硬件、操作系统,再到业务应用系统,确保信息的安全。

“银河麒麟操作系统通过内核管控、数据完整性检测、数据保护等一系列的安全技术加强了操作系统的安全性。”天津麒麟信息技术有限公司总经理孔金珠说。

“加入国产操作系统生态,就能基于国产化CPU、服务器、存储设备、各种终端、国产操作系统、数据库、中间件等自主可控的技术,增强蓝信移动工作平台的安全、专属、统一入口三大特性与价值。”蓝信移动(北京)科技有限公司产品副总裁秦桦焱说。

(本版图片除标注外来源于网络)

扫一扫
欢迎关注
核心技术
微信公众号

