



铝电解迭代新技术 在魏桥创业研发成功



节能、降碳、延寿和环保,被业内誉为目前全球铝电解领域一项全新的迭代技术横空出世。2024年8月10日,“铝电解一体化铜炭复合阴极技术开发及应用”项目评价会在山东魏桥创业集团有限公司召开。

中国有色金属工业协会常务副会长、中国有色金属学会理事长、教授级高工贾明星主持评价会,山东魏桥创业集团有限公司董事长张波致欢迎辞,中国工程院院士邱定蕃、桂卫华分别作为评价会组长、副组长视频参会,中南大学校长助理李劫教授、东北大学王兆文教授、贵州现代工业工程技术研究院院长刘海石、新疆天山铝业有限公司副总经理赵庆云、中国有色金属工业协会科技部主任张龙出席评价会。山东魏桥创业集团执行董事、副总经理、山东宏拓实业有限公司总经理杨从森致答谢辞。

山东宏拓实业有限公司副总经理崔石磊,东北大学设计研究院(有限公司)名誉院长吕定雄、院长杨青辰, TOKAI COBEX GmbH公司中国区总经理李金权、中国有色金属建设股份有限公司总经理秦军满出席评价会,东北大学设计院副院长班允刚作项目介绍。

张波在致辞中表示,创新是魏桥创业集团固有的特质。自2014年公司投运全球首条600kA电解系列生产线以来,不断与合作单位进行新工艺、新技术的创新尝试,实现了一定突破,在降碳、减排、节能、提效等领域成效显著,创造了良好的经济和社会效益,对助力国家“双

碳”目标实现,促进行业高质量发展发挥着积极作用。创新永远在路上,本次科技成果评价会是公司新的起点。公司将持续开展铝电解新技术、新工艺的探索,充分运用AI、数字化、信息化技术,加快打造铝电解智慧工厂,引领行业发展。希望行业协会、专家学者提出指导性的意见建议。铝电解一体化铜炭复合阴极技术究竟有多强?与会专家通过考察魏桥创业600kA铝电解生产现场和智能控制系统,听取项目技术报告、质询交流讨论,一致认定:该项目是目前全球铝电解领域一项全新的迭代技术,在节能、降碳、延寿和环保方面优势突出,促进了铝行业科技进步,提高了铝电解核心技术的国际竞争力。项目成果在魏桥创业集团生产线应用以来,年节电 $1.00 \times 108 \text{ kWh}$,节约标准煤4.0万吨,减排CO₂ 10.0万吨,减少固废1300吨,每年可实现节电效益5012万元,增产效益5315万元,延寿效益2279万元,其他效益713万元,年经济效益合计13319万元,经济和社会效益显著,项目整体技术达到国际领先水平,建议加快推广应用。

专家组成员到铝电解智慧工厂项目现场考察后,与会的院士、专家认为,该项目首创采用全铜导电棒,与阴极炭块采用冷态精密装配方式,开发了防渗碳和抗腐蚀一体化铜炭复合阴极,降低了导电棒和铝液之间的电阻差,均化了铝液电流分布,降低了水平电流,提高了磁流体稳定性,实现了大容量铝电解槽在更低电压

下稳定运行;开发了一体化铜炭复合阴极电流分布均化技术,降低了阴极电流密度集中度,减缓电化学腐蚀速率,具备大幅延长电解槽寿命的条件;针对一体化铜炭复合阴极,建立了对内衬保温材料升级及热平衡匹配优化设计方法,实现了“低热损、慢衰减”和良好的热平衡状态;建立了与铜炭复合阴极技术特点相适宜的标准化工序技术标准。技术创新程度高。从技术经济指标看,该技术实现了阴极电压降150mV,铝液水平电流同比降低70%,槽工作电压3.86V~3.89V,平均电流效率94.2%,铝液直流电耗 12242 kWh/t-Al 。技术经济指标先进。项目采用数值模拟方法研究揭示了阴极及导电棒应力应变、界面稳定和低压能量平衡等机理,开发了一体化铜炭复合阴极技术,降低了界面接触压降,提高了阴极导电性能,均化了铝液电流分布,大幅降低了水平电流,解决了超大容量铝电解槽磁流体稳定空间小、槽寿命短,以及低电压热平衡匹配等一系列技术难题。技术难度大,复杂程度高。项目自2016年7月陆续应用于邹平汇盛、邹平宏正、云南宏泰和云南宏合400kA和600kA生产线,截至2023年7月底累计应用104台。

电解槽长期运行平稳、高效,技术重现性好,成熟度高。据东北大学设计研究院(有限公司)院长杨青辰介绍,铝电解一体化铜炭复合阴极技术由山东魏桥创业集团所属山东宏拓实业有限公司、东北大学设计研究院(有限公司)、德国 TOKAI COBEX GmbH公司、中国有色金属建设股份有限公司联合研发。项目紧紧围绕国家“双碳”目标和高能耗产业政策的要求,最早于2016年开始在魏桥创业集团进入试验阶段,从最初的两台电解槽到10台电解槽,逐步扩大到现在的100多台电解槽,花费了7年时间。他告诉记者,之所以耗时7年,目的是拉长时间周期,以验证技术的安全性、稳定性和可靠性。通过分析魏桥集团内部400kA和600kA槽型的生产数据,600kA槽型上取得了最好的节能效果。目前该技术已经非常成熟,有很强的示范作用。在节能降碳的大背景下,其市场前景广阔。贾明星告诉记者:“600kA电解槽有了铝电解一体化铜炭复合阴极这项最新的迭代技术加持,可谓是‘又大又强’,魏桥创业集团坚持创新发展,舍得投入,勇于担当,为行业节能降碳贡献自己的力量。”

(科普滨州)



地震自救逃生 知识科普

地震避险自救原则

- 1 沉着冷静,利用平时掌握的防震避震知识进行紧急避震。
- 2 趴下、蹲下或者坐下,尽量降低重心,保护头部颈部。
- 3 低头,用手护住头部和后颈;也可利用物品放在头顶保护头部避免受伤。
- 4 保护眼睛,低头、闭眼,以防伤害。
- 5 保护口鼻,可用湿毛巾捂住口鼻,避免吸入灰尘。

抓紧黄金12秒

通常,一次地震的持续时间一般不超过1分钟。地震发生的最初10~15秒钟(平均12秒)内是上下的纵向震动,此时相对安全,逃生的时间平均只有12秒钟。然后是破坏力极大的横向震动,建筑物倒塌都发生在这一时段。

室内避险

躲开头上悬挂物:

要选择上面没有悬挂物,附近没有电源插座的地方,以防上面的悬挂物落下砸伤及电源线着火引发的次生灾害。

迅速躲进卫生间:

地震时尺度越小的房间相对越安全,尺度越大震动越大越容易倒塌。卫生间的墙多是承重墙,房顶坠落物少,相对更安全。

水源很重要:

守着水源是卫生间的一大优势,唐山地震,有人靠水维持了很长时间。

人在室外

就近选择开阔地,立即蹲下或趴下,以免摔倒;不要乱跑,避开人多的地方。

避开高大建筑物▶

要躲开建筑物,特别是有玻璃幕墙的高大建筑;不要停留在过街天桥、立交桥的上面和下方。

避开危险物、高耸物或悬挂物▶

要注意躲开广告牌、街灯、物料堆放处;要避开变压器、电线杆、路灯等;还应该注意自动售货机翻倒伤人。

避开其它危险场所▶

避开狭窄的街道,危旧房屋围墙,女儿墙、高门脸、雨篷下等处,还要注意避开高压线和下水道。

要保护好头部▶

在繁华街、楼区,最危险的是玻璃窗、广告牌等物掉落下来砸伤人,要注意用手或手提包等物保护好头部。

不要随便点明火

不要随便点明火,甚至不要打手机因为空气中可能有易燃易爆气体。地震时,要注意保护头部。如燃气泄漏,请用湿毛巾捂住口鼻,避免中毒。

保存体力及时求救

在地震刚结束又受伤的情况下,不要盲目地呼救大喊,要积蓄体力,想办法先为自己控制伤势,当听见动静的时候再拼命呼救。

(科普滨州)