

关于铝用炭素设备检修模式的探索

Exploration on the Maintenance Mode of Carbon Equipment for Aluminum

锁明敏

Mingmin Suo

中电投宁夏能源铝业青鑫炭素有限公司 中国·宁夏 吴忠 640300

CPI Ningxia Energy Aluminum Qingxin Carbon Co., Ltd., Wuzhong, Ningxia, 640300, China

摘要: 铝用炭素生产是铝冶炼工业中的重要组成环节, 铝用炭素材料主要包括阴极糊料、阴极炭块和阳极炭块等。随着经济的发展和科技的进步, 中国的铝用炭素生产已经取得了一定进展, 然而同国际上发达国家相比, 在装备自动化、设备保障、产品质量等方面, 还存在较大的差距。随着现代信息和网络技术的飞速发展, 给电解铝行业的各个领域带来了巨大的变革, 使生产效率有了很大的提高, 但无论自动化程度达到何种先进的水平, 仍然无法保证设备管理的“无故障”生产。

Abstract: Carbon production for aluminum is an important part of aluminum smelting industry. Carbon materials for aluminum mainly include cathode paste, cathode carbon block and anode carbon block. With the development of economy and the progress of science and technology, China's aluminum carbon production has made some progress. However, compared with the international developed countries, there is still a big gap in equipment automation, equipment support and product quality. With the rapid development of modern information and network technology, great changes have been brought to various fields of electrolytic aluminum industry, and the production efficiency has been greatly improved. However, no matter what advanced level of automation is reached, it is still unable to ensure the “fault-free” production of equipment management.

关键词: 铝用炭素; 设备管理; 检修模式

Keywords: carbon for aluminum; equipment management; maintenance mode

DOI: 10.12346/etr.v4i5.5682

1 引言

中国铝用炭素生产企业数量较多, 其中铝用阳极年产量约为 2000 万吨, 阴极产量约 35 万吨, 但生产设备普遍较为落后, 专用设备较少, 基本以通用的矿山机械为主。生产线普遍设置长, 布局不科学, 未充分进行设备自动化整合, 生产人员多, 环保设备部分排放达不符合最新的国家环保排放要求。

2 背景介绍

2.1 铝用炭素行业设备检修现状分析

近年来, 虽然在设备大型化、机械化、自动化和余热利用、节能减排等技术方面取得长足、快速的进步, 但在探讨、开发新的更优、更合理的工艺方法上, 没有根本性突破, 比

如如何“取消高楼部”环节, 就是非常值得探索的。设备技术水平以及生产工艺水平普遍不高, 这些问题必然导致产品的质量波动。同时, 铝用炭素行业的环保技术及装备, 虽然能满足当前环保政策的要求, 但是在环保技术理论上没有根本性突破, 业内应用的几种环保技术和方法主要是从电力行业移植过来的, 虽然从目前来看, 移植较为成功, 但是铝用炭素行业的烟气治理与电力行业还是有所不同的。未来, 在铝用炭素行业环保技术理论上还需要有新的建树和突破, 形成行业自身的理论体系。所以说提高设备保障能力, 是保障产品质量的前提。通过与同行业的企业交流, 现阶段大部分企业的检修模式主要为传统检修模式, 具体分类如下。

2.2 检修模式分类

2.2.1 集中式检修模式

集中检修模式就是铝用炭素企业成立专业的设备检修机

【作者简介】锁明敏(1984-), 男, 回族, 中国宁夏同心人, 本科, 工程师, 从事电气自动化、设备管理研究。

构,负责所有生产单位或车间的设备检修工作。一般在设备管理部门、机动处或者工程部下设置有一支专业维修队伍和仪器设备,专门从事企业设备的诊断和维修任务,或者由这些部门联络外部(社会)维修力量,作为内部维修的补充。这种体制有利于集中使用检修力量和计划组织备件生产,合理利用检修资源,具有工种齐全,个人能力全面的特点。集中检修模式,需要生产、运维、调度等职能部门提前研讨集中检修计划,优化检修方案和作业指导书,集中检修前需要清点检修物资和设备,各专业协同合作,集中攻坚克难,不但提高了检修质量,也有效避免怠工现象的发生,大大提高了工作效率。

2.2.2 分散式检修模式

分散式检修模式是铝用炭素生产企业无集中维修力量和机构,各个生产单位或车间都拥有一支专门维修队伍,跟班负责本部门的设备检查和维修,同时负责联络外部维修力量支持本部门的部分工作,是在各生产机构成立单独的检修队伍,主要负责所辖生产区域内的设备检修,隶属生产车间管理,由于缺少跨部门沟通的问题,具有检修响应速度快的特点。

2.2.3 “操检合一”式检修模式

“操检合一”是指设备操作人员通过培训取得相应上岗资格后,从事同类型设备的日常点检、自检自修、故障处理和专项点检等设备管理活动。“操检合一”是一个复合性检修模式,对员工的要求很高。经过培训后的人员在“操检合一”的分工区域,大多能胜任90%的工作。“操检合一”是贯彻“缺陷为零”的理念,深化生产操作人员设备管理内涵和深度的一项基础管理活动。操检合一“操”就是能正确,按标准操作使用设备,“检”则是既能精心的点检设备,及时发现设备隐患,又能及时准确排除基本电器故障。“操检合一”的检修模式就是打破生产、检修人员界限,致力让全部岗位操作人员均达到会操作、会维护、会检修设备的目的。目前,在铝用炭素行业主要应用于在民营企业或企业中的单体设备检修。

3 检修模式分析

3.1 模式分析

无论是集中式、分散式还是“操检合一”的检修模式,都有其优点,同时存在缺点和不足。具体比较见表1。

3.2 应对措施

企业在实际运行过程中,任何形式的检修模式都可能造成问题。例如,检修效率下降、服务不及时、停机损失增加等。应对这些不足,就需要我们铝用炭素企业,根据生产规模、设备状况及人员素质等因素综合分析,扬长避短,灵活运用。有的企业开始实施选择性地集中和分散,就是部分专门设备集中检修、部分简单设备分散检修;也有的企业采用集中分散结合形式,即生产部门只做机械部分修理,电气部分修理

由专业队伍完成;或者生产车间通过自主检修活动承担大部分检修任务,专门检修组织只承担通用、公共设备检修,承担紧急支援、重要疑难问题解决、设备技术改造和新设备的引进。还有的企业实施“操检合一”和集中检修结合的方式,操作工负责设备基础维护和故障检修,大修、改造部分由专业的集中检修队伍进行。

表1 模式分析

序号	分类	优势	不足	备用
1	集中式	①检修力量集中; ②检修资源共享; ③有助人才培养; ④人员技能全面; ⑤方便统一协调	①响应速度慢; ②人力成本高; ③生产与检修推诿扯皮; ④生产对设备维护热情低	
2	分散式	①利于设备改造; ②便于基层协调; ③响应速度较快; ④激发维护热情	①部分资源闲置; ②不利于技能培养; ③不便跨部门协助	
3	操检合一	①检修效率较高; ②降低安全风险; ③人力成本较低; ④人员技能较高	①无法承担大修、技改; ②人员技能要求高; ③前期培训周期长	

3.3 实际应用

第一,集中式检修模式是把企业的全部检修力量(含检修所需的设备)集中在设备部门和机修车间,由他们来承担企业的全部设备修理工作,这种体制有利于集中使用检修力量和计划组织备件生产,合理利用检修资源,提高检修效能。主要适合于单件小批量生产的小型企业,其他企业的精、大、稀设备也多采用集中修理制,阴极炭素生产企业多采用此类检修模式。

第二,分散式检修模式是把企业的设备修理工作主要由生产车间的检修工段来承担,企业设备部门和机修车间只负责设备大修和精、大、稀设备的修理和备件制造。这种体制有利于充分发挥生产车间对设备管理和检修的积极性主动性,加强了检修保证生产的力度,有利于设备使用和检修的结合,适用于企业规模大、车间(或分厂)区域分散、设备数量多的大中型企业,阳极生产企业一般采用此类检修模式。

第三,“操检合一”检修模式在铝用炭素行业主要兴起于山西一带的民营阴极炭素企业中,企业通过培养、招收复合型人才,将设备进行包机,大幅降低人员成本,提高维护、检修速度和质量。但局限于单体炭素加工设备或较简单的机械设备,无法承担起设备大修、技改等工作,需要借助其他单位或外委组织进行。

4 发展趋势

4.1 装备发展方向

坚决贯彻新发展理念,铝用炭素企业应着力于为电解铝企业提供高质量的炭素产品,延长电解槽寿命,服务于

“3060”双碳目标对铝用炭素行业提出的新要求。中国部分炭素企业,如方大、信发等,在科技创新、技术革新方面走在了行业的前列,通过与高校、科研院所等机构交流合作,在装备升级、更新换代方面,做得非常成功。大量专业的新型的智能的生产设备、生产线已装备到铝用炭素行业,如双层混捏锅,凉料机、悬链输送机等设备。随着科技发展,装备水平的提高,同时随着一些高科技的传感器的爆发式的应用,铝用炭素行业装备必然向着“机械化换人、自动化减人、智能化无人”的目标发展。

4.2 实现设备状态检修

所谓的设备检修就是让企业当中的设备或者是产品能够维持在一个正常运行或者是使用状态,一旦设备或是产品出现了某些故障或是缺陷,就需要进行及时的处理,来保证生产的顺利进行。而传统的设备检修模式随着社会的进步和发展,已经无法更好地适应现代的铝用炭素企业。因此,应该建立起一套更加高效的设备检修模式,这样就可以在节约资源的前提下,最大的发挥设备检修对于整个企业的巨大作用。

无论是集中式、分散式,还是“操检合一”的模式,都是传统的事后的检修模式,随着科技水平的提高,随着铝用炭素行业装备水平的提升,传统的检修模式,已经无法适应企业发展的需求,特别是设备状态检测、故障诊断、设备状

态预知等技术的应用,检修模式也会由事后检修到计划检修,最终实现状态检修的趋势发展。

5 结语

事实上,不同的理解和采用不同的技术,对检修模式的概念叙述是不同的,检修组织的主要任务是使检修资源与工作量相匹配,有一个良好的决策机制,设计出最佳的检修系统。以最少的资源消耗保持设备的安全、经济、可靠的运行能力。相信在这样一个前提之下,铝用炭素企业随着行业装备水平的提高,传感器的发展,不管何种的检修模式,都是一种分工又不分家,协同一致,以企业实际情况不断创新的检修组织模式。

参考文献

- [1] 陈明礼.浅谈铝用炭素生产存在的问题和解决措施[J].科技创新与应用,2016(10):84.
- [2] 宋长虎.企业电解铝设备管理与检修模式探讨[J].世界有色金属,2017(9):83-84.
- [3] 杨文光,周昌贤,黄向菊,等.利用铝用炭素生产线研发高品质电极糊[J].云南冶金,2015(5):77-81.
- [4] 王莉.周新东.铝用炭素阳极煅烧过程实时专家控制系统[J].矿冶工程,2007(5):54-56.