

千锤百炼,磷铜成球开新篇

(上接第一版)

点点滴滴开发市场
中国大陆PCB企业主要分布在珠三角、长三角、京津唐等地,铜材厂在昆山和东莞设置了华东销售部和华南销售部,派驻销售人员,主动开拓核心区域业务。

我们的销售理念发生了变化,从“售卖”产品转向“以客户为中心”提供全过程服务;朱虹、唐文霞、杜京、方勇等销售团队能吃苦、肯拼搏,一个客户一个客户跑,一步一个脚印地拓销路。2002年5月12日,我们的磷铜球终于批量售出了第一单,产品发往深圳市兴启电路板有限公司。

我们一直尽心坚持以专业化的售后服务客户。当时,交通还不像如今这么便利,销售人员就搭乘客车给客户送货,既保障货物安全,也可提供技术支持。我们在华东地区的第一家客户是华新电子,当时,华东销售部的负责人是方勇同志,他每次把货送到华新电子仓库后,还帮助客户搬货。一次,恰巧华新电子的总经理路过,看着方勇眼生,便询问身边的同事“这人是谁”,得知是铜材厂的销售员后,他连声称赞。一直到现在,华新电子都是我们的稳定客户。在一次客户回访时,华新电子的总经理与我谈到了那次的偶遇,并表示打动他的不只是产品,更多的是以方勇为代表的销售团队的真诚与责任担当。

华新电子生产的PCB为我国发射的第一艘载人航天飞船——神舟五号提供配套,而这些PCB中的阳极磷铜材料皆由我们供应。这意味着,铜冠制造随着神舟五号飞船飞向了苍穹,闪耀在广袤太空中!

开发港台资企业
2003年初,我们正在与最大的港资PCB企业——至卓飞高线路板有限公司(工厂位于广东,总部设在香港)联系合作事宜,对方要求我们赴其集团面议。不巧此时“非典”袭来,香港首先成为重灾区。为了尽快促成合作,我与杜京同志决定还是前往香港当面洽谈。

为配合对方公司安排的会面时间,我们早上从深圳过关,晚上再回深圳,每天都戴着口罩,在赶路、等待会面、谈判中度过,会面前往往要等待几个小时。经过三四天的艰苦努力,双方终于达成合作,我们满心欢喜返回铜陵。

一周后,内地也暴发了疫情,香港出入境实行严格管控,连铜陵市都设卡点了,我们万分庆幸当时没有犹豫,按期前往香港。时至今日,我们仍与至卓飞高公司保持着良好合作关系。也通过此次,我们认识了很多港台资企业,开发了一系列高端客户,站稳了市场,提升了企业效益。

参展亮相
在阳极磷铜项目的进展上,2003年是不同寻常的一年。年尾,我们得知2004国际电子电路(上海)展览会(CPCA SHOW)的消息。这是全球电子电路行业最重要的专业展会之一。我们当即报了名,交了3200美元的展位费。2004年3月10日至12日,我们在上海国际展览中心58号展位首次参展。这个展览让我们结识了很多业内的新朋友,也为我们带来了不少新的订单。

慢慢地,凭借稳定品质、优质服务,还有客户间的口口相传,我们逐步打开了华南、华东市场,特别是与全球大型印刷线路板供应商之一的美国惠亚集团旗下添利电子、皆士多层线路板公司,以及沪电股份、宁波神化、汉源新材、敬鹏电子、依利安达、科惠电子、依顿电子等行业头部企业建立了合作关系。这些行业领先企业规模大、管理规范、技术研发投入强度大、团队创新



图为超声波清洗后的磷铜球。

意识强、处理问题的水平高,一直是我们学习的榜样,与强者合作也帮助我们不断成长。

制定国家标准
产品俏,销售旺。那几年,随着我国PCB行业的飞速发展,阳极磷铜材市场热潮涌动。但国内阳极磷铜材缺乏国家标准,在生产上无法获得兼具规范性、先进性的指导,时任集团公司质计处处长处的盛忠义同志率先意识到这个问题,并向中国有色金属协会积极争取由我们担任主起草单位。2003年,中国有色金属协会发文通知,《阳极磷铜材》国家标准由集团公司负责起草。

第二年的夏天,我与刘婉容、朱晓宏、陆冰沪等进行标准编制,收集、查阅了国内外有关阳极用磷铜材的技术资料,前往阳极磷铜材生产、使用企业现场考察,并参照国外技术指标,结合国内生产和应用的技术数据,编制了《电镀阳极用磷铜材》标准(草案)。我们将草案发函至23家相关单位征询意见,得到了14家单位回复的宝贵意见,在此基础上形成了讨论稿(一稿)。之后,几议其稿,完成了《阳极磷铜材》国家标准讨论稿(二稿)。

2005年5月21日,我们参加了《阳极磷铜材》国家标准审定会,全国有色金属标准化技术委员会在昆明组织专家,以及阳极磷铜材生产、使用企业对《阳极磷铜材》国家标准送审稿进行了讨论审定。2006年7月18日《阳极磷铜材》国家标准发布运行,这个标准达到国际先进水平。

自此,国内的阳极磷铜材和印制电路板企业有了我们自己的国家标准指导生产!

进发:提质增量效益好
从4000吨到6000吨

2003年还发生了一件大事。时任安徽省委书记王太华同志来厂调研,当得知铜材厂月产在一两百吨,未来有望达到500吨,乃至更高目标时,他很是认可,并鼓励我们加快发展铜加工。

为了做强做大,集团公司决定对阳极磷铜项目进行扩建。然而,扩建规模的最终确定可谓一波三折。4月,铜材厂委托有色设计院编制了《铜都铜业公司年产4000吨电子工业用阳极磷铜材料项目可行性研究报告》。报告上报省计委后,6月被列入2003年高技术产业化项目。根据省计委有关要求,我们对建设规模做了调整,重新编制了《年产6000吨电子级阳极磷铜材料高技术产业化项目可行性研究报告》;报告于8月通过铜都铜业公司评审并获得省计委批准。随后完成了项目初步设计,2004年4月12日,项目正式获批开工建设。

从金山路到开发区
项目选址在金山路原铜材厂区内,计划利用已有的中试熔铸生产厂房及其他辅助设施,建设2763平方米的新厂房。2003年12月11日,铜材厂成立“阳极磷铜扩建项目组”,委派副厂长朱晓宏同志为项目负责人,开始筹备工作。到第二年5月中旬,项目建设都十分顺利,主厂房已开始土方剥离。这时,又一个消息改变了项目原有的建设轨迹。

根据国家最新土地政策,集团公司位于铜陵市经济技术开发区的土地,已使用的只有金威铜业分公司的450多亩地,余下的1800多亩处于闲置状态。若是在6月底前未有项目在此建设,闲置地块将会被收回。集团公司经研究发现,只有在建的阳极磷铜扩建项目及正在筹建的铜都特种环保设备公司适宜在此落地。后来,集团公司领导李冬青、陈明勇先后两次来厂,指导研究搬迁事宜。2004年5月

19日,集团公司召开专题会,研究决定将铜材厂6000吨/年阳极磷铜项目建设地址迁往市经济技术开发区有色工业园内,并扩建到10000吨/年。当日,原厂的阳极磷铜扩建项目停工,搬迁筹备工作同步启动了。我们一方面在集团公司房地产管理中心的协调下,对准备施工的场地进行平整及地质勘探;另一方面同有色设计院商谈,按年产10000吨能力变更初步设计及施工图。2004年6月28日,厂房正式开工建设。

考虑到市场需求、生产连续性和投资节约性,初步设计首期按6000吨/年生产能力实施建设,保留对原2000吨/年引铸生产线进行改造,扩大到4000吨/年生产能力,项目总投资3614.33万元。这是铜材厂首个投资过千万的铜加工项目!我们从全厂抽调技术骨干成立了“万吨磷铜项目经理部”,由时任厂长助理的陆冰沪同志任项目经理。

项目组千方百计克服困难,推进项目建设。开工建设时,项目所在地还是一处偏僻的山疙瘩,通往工地的主干道是一条土路,路旁因积水形成了几口水塘。除了施工人员,很少有人走。由于供水管网还未铺设,工地上生活、生产用水都成问题。后来利用工地旁的那几口水塘,通过在水中加入石灰中和的简单处置方法,解决了工地临时用水问题。

生产线实现了自动化
这一次扩建,带来的不仅是产能的提升,也是工艺、设备的迭代升级。阳极磷铜的生产主要经过铸杆、冷墩、抛光、清洗、包装、入库几道流程,自冷墩起,每个工序之间以链板式输送机连接,整条生产线实现了自动化。

值得一提的是,我们在行业内首创了阳极磷铜球超声波清洗方法。这是有一年我们在上海参加展览时,看到现场展示用超声波清洗手表受到的启发。机械手表那么精密,各缝隙都可以洗得干干净净,铜球也是金属为啥不能用超声波来洗?于是让焦雨霞等技术人员牵头拿了几个铜球在厂里试了试,果然洗得很干净。后来,我们自主完整设计了阳极磷铜球超声波清洗装置,在超声波清洗外增加了化学清洗、漂洗、脱水、烘干等功能,成为阳极磷铜球行业中首家实现超声波清洗自动化的企业。

我们的产品外包装也是自主设计的,最开始是塑料桶。后来改用纸箱装,每盒的重量从50公斤减少到25公斤,一吨一栈,方便运输,提高贮存周期。一开始,产品都是人工计量和包装,劳动强度非常大,每箱磷铜球重量控制也不到位。后来,焦雨霞、杜军等几位搞技术的同志与上海霞理包装公司多次交流,共同研发了自动计量包装生产线,实现开箱、计量、复检、封口、码垛、缠绕包装自动化,约15秒就能完成一箱产品的计量包装。就这样,生产线的主工艺实现了自动化。成球工艺后来也引人与北京科技大学胡正襄院士联合研发的斜轧工艺,以满足多品种多规格的市场需求。

淘了两台克虏伯的“大家伙”
高水平建成项目,设备采购很关键。设备的选择、采购过程持续了很长时间,我印象最深的是缴球机。新的缴球机采购周期至少要一年时间,为了不耽误项目进度、节约项目资金,2004年4月,陆冰沪、田军、杜军等一行去了沈阳,那里有一家已经倒闭的轴承厂,一些二手设备准备出售。他们在那里采购到了一台Φ28毫米的缴球机和两台德国克虏伯制造的Φ50毫米的缴球机。听轴承厂的人说,那两台大型缴球机是钢厂在70年代花费70万美元购置的,设备从青岛港入关,用了一个连队的人护送回沈阳。如何把这么大的两套设备运回铜陵费尽了周折。经过比价,他们选择了当地的一家运输公司,租了3辆车,光运费就花了12万多。由于不跟车押运,陆冰沪为了确保设备安全,将几位司机的身份证、驾驶证、行车证都拍照留存,还在保险公司给设备投了保;并每天电话联系司机,了解他们的行车情况和具体位置。那些天我担心这么远的距离驾驶是否安全、设备是否安全。十天

后,司机打来电话,确认车辆已经过了铜陵长江大桥,正朝着新厂区开来!我们心里这块石头才落了地。

这两台Φ50毫米缴球机的安装很是费劲。两台设备每台都重达70吨,此前我们从未在厂房内安装如此大型的设备。为了最大限度保障设备吊装有序平稳,我们综合分析了现场各方面条件,数次调整吊装方案和吊装点,最终确定用4台120吨的吊机,从4个方向同时起吊。这项工作需要极高的专注度和精细度,因为设备重心一旦不稳便有可能酿成安全事故。5月21日进行设备吊装,大家尽数到达现场。作业人员仔细操作着悬吊设备,平稳、缓慢地上升或下降,小心翼翼地控制着设备与地面的牵引链,每



图为扩建项目投产前夕技术人员正在对磷铜杆牵引校直系统进行调试。

一次的操作都需要多方同时响应、相互配合,以免设备大幅晃动或与地面剧蹭。最终两台设备都一次性吊装成功,关键设备终于落地了。

移栽了前人种的树
阳极磷铜项目建设过程中难忘很多闪光时刻,如抛光机定时一次性1吨光亮出球、自动包装线一次性计量包装成功、1万吨转炉一次性点火成功等等。当然也有天降瓦砾过多而涂漆遮阳等不足。这些都是项目所有同志共同努力的结果,大家求真务实、坚持创新,依靠技术技能,向同行学习,到市场找办法,不断解决前进中遇到的诸多问题。

项目建设过程中也有小插曲,就拿移栽樟树这件事情来说吧。在推进扩建项目绿化时,项目部班子经过讨论,决定从老厂区非主干道移植一些树木过来,既可节约投资,又寓意创业精神文化传承。后来树木一移,便招来了“投诉”。集团公司韦总了解后肯定了我们的做法,表示“做得好”。这又有了后来铜箔公司在合肥建厂时,从铜材厂移植了82棵樟树的逸事。如今,这些树已经在庐州大地绿意绵延、枝繁叶茂。

年产能达到30000吨
经过两年多的建设,2006年9月6日,年产10000吨阳极磷铜(球)项目全面竣工投产。很快,阳极磷铜的年产量均突破了万吨,实现了达产达产,后来我们研发制造了Φ50毫米的大球,很受市场青睐,产品一时间供不应求。这个项目成为那几年铜材厂利润的主要来源,多年超额完成了集团公司下达的目标任务。

为发挥集团专业化能力,加大市场化运营能力。2008年12月24日,集团公司党政联席会研究决定,将铜材厂与电线电缆厂合并重组,成立铜冠电工公司,实现规模化经营。2009年,铜冠电工公司实施技改项目,将磷铜球年产能扩大到15000吨;2010年,又实施了“新增1.6万吨阳极磷铜材项目”。到2011年末,集团公司阳极磷铜年产能达到了30000吨。

致远:信心满怀向未来

时至今日,阳极磷铜项目走过了24载光阴,取得了比我们预想更好的发展结果。作为与这个项目一同成长起来的我们,有付出、有收获,亦有感悟。

第一,集团的战略引领是关键。20世纪90年代中期,在新型工业化道路的指引下,全国产业结构转型升级大潮奔涌,集团公司立足“铜”主业,破除“唯有阴极铜”的发展束缚,不断调整优化产品结构,铜加工产品逐步发展起来。进入2000年后,集团公司持续加大产业结构战略性调整力度,推动铜加工向价值链中高端跃升,阳极磷铜项目正是集团公司迈开铜加工升级步伐的第一步。以集团公司战略为统领,阳极磷铜项目始终踩在时代发展的关键节点上,取得了显著的阶段性成果。

责任担当,是推动企业发展的动力。当时,集团公司处于极度困难时期,仍然勇担社会责任,想方设法安置富余员工,通过加速推进新项目为员工提供转岗就业机会。阳极磷铜项目前后分两批共安置60余名铜官山铜矿职工,他们从“门外汉”变成了“行家里手”,如“安徽省十大能工巧匠”李长明等业务骨干,他们的成长很好诠释了“人挪活”的道理,说明很多人只要给他提供舞台,一定会唱出好戏。

第二,集团品牌是项目成功的源泉。回头看阳极磷铜项目的建设进程,每一步走得都不容易。项目起步之始,一切都是未知,是集团公司高层率队考察调研,深入分析研究行业发展趋势,反复、充分论证可行性,这些都为项目的成功提供了坚实保障,也为集团公司铜加工板块赢得了未来发展的主动权;是集团公司高瞻远瞩,充分发挥集团化运营优势,全盘统筹谋划,最大程度整合资金、资源向项目集中;集团公司铜行业中的品牌影响力也大大帮助我们开发市场。我们与多家合作单位、客户建立了长期稳定的合作关系,实现了企业的高质量发展。

第三,高水平的团队,是项目成功的保障。当年,大家拿着两个磷铜球,咬定目标就是要造出一样的东西,把核心技术牢牢掌握在自己手中。做成一个小小的磷铜球,凝聚着研发团队的力量,包括工程技术人员、技能工匠及作业人员的心血与汗水。还有那些锲而不舍、勇闯市场的销售人员辛苦跑市场、刻苦学技术,让更多的企业看

自己,磷含量实际控制在0.05%左右,部分杂质含量远低于国家标准。好产品赢得了市场美誉,先后获得“安徽省名牌产品”称号和有色金属产品实物质量认定“金杯奖”。

阳极磷铜项目让我们走向了更广阔的世界。这个项目是集团新产品发展的一小步,实质上也成为集团公司更高质量转型发展的一大步。从原材料阴极铜出发,到板材、装饰、黄铜等五金材料,以及漆包线、铜杆(线)等电工材料,再到阳极磷铜球、IGBT(半导体)封装、铜箔等电子材料,集团公司不断推动铜加工板块迈向中高端,阳极磷铜项目从中起到了重要的促进作用。透过它,我们看到了“铜”在电子信息领域的应用价值,学习到了现代化的管理理念、市场理念,建立了一个稳定的、庞大的新“朋友圈”,企业不断做强做大。

从铜球走向铜箔。2005年5月1日,集团公司韦总到铜材厂看望慰问一线职工,将发展电子铜箔的信息及要求下达给了铜材厂。和几年前面对磷铜球时一样,我们都不知道怎么



图为4台120吨吊机正在吊装Φ50毫米缴球机。

到并认可了我们的产品,市场化创新服务也不断提升了团队及员工的素养。

第四,持续研发赋予产业生命力。从上引无氧连铸技术到斜轧成形技术,再到“上引连铸—连续挤压—微制”技术、特殊微晶处理技术,我们不断探索,保障技术始终处于同行业的先进水平。2011年,我们联合大连铁道学院成功生产出Φ55毫米的大规格磷铜球,填补了国内空白;2013年,我们利用再结晶技术生产致密的微晶阳极磷铜球,利用这一产品我们打开了PCB制造的高端市场;不断拓展磷铜角应用领域,加强工艺及产品差异化开发,2004年,磷铜产品就成为集团公司唯一一个成品率100%的铜加工产品,大大提高了企业效益。

标准和专利,体现出创新引领。我们拥有的6项国家发明专利,是持续技术创新的结果。2006年,我们负责制定了《阳极磷铜材》的国家标准,2013年又联合佛山承安铜业、江苏金奕达铜业对这项标准进行了修订,我们以标准促发展,从跟跑国际标准到与其并跑,带动国内阳极磷铜产业一起强了起来。值得骄傲的是,我们一直以高于国家标准的内控标准要求

自己,磷含量实际控制在0.05%左右,部分杂质含量远低于国家标准。好产品赢得了市场美誉,先后获得“安徽省名牌产品”称号和有色金属产品实物质量认定“金杯奖”。

阳极磷铜项目让我们走向了更广阔的世界。这个项目是集团新产品发展的一小步,实质上也成为集团公司更高质量转型发展的一大步。从原材料阴极铜出发,到板材、装饰、黄铜等五金材料,以及漆包线、铜杆(线)等电工材料,再到阳极磷铜球、IGBT(半导体)封装、铜箔等电子材料,集团公司不断推动铜加工板块迈向中高端,阳极磷铜项目从中起到了重要的促进作用。透过它,我们看到了“铜”在电子信息领域的应用价值,学习到了现代化的管理理念、市场理念,建立了一个稳定的、庞大的新“朋友圈”,企业不断做强做大。

从铜球走向铜箔。2005年5月1日,集团公司韦总到铜材厂看望慰问一线职工,将发展电子铜箔的信息及要求下达给了铜材厂。和几年前面对磷铜球时一样,我们都不知道怎么

生产铜箔,甚至没见过铜箔产品。虽茫然,但因为有了这几年来在电子信息行业摸爬滚打的经验,我们大家才有了去学习和尝试的信心,才会去不断探索、持续努力,才成就了铜箔项目的适势而为、厚积薄发,乃至成长为集团新的一家上市公司。

光阴荏苒,当初的愿景已然成为现实。硕果累累的背后,是许许多多项目决策者和建设者夜以继日的付出。一路走来,集团公司老领导多次在关键时刻科学研判、果断决策,推动项目取得实质性进展。项目的每一名参与者拼搏奉献,用实际行动践行着“求实、创新、合作、自强”的铜陵有色精神。借此文章,深切缅怀给予项目全力支持、帮助的已故老领导,致敬所有关心关注厚爱项目的领导、同仁和各界朋友们,并向一起奋斗、仍在努力工作的伙伴们郑重致谢!

未来已至,我们信心满怀,接续奋斗。相信阳极磷铜项目会更好,相信铜陵有色会更好!

谨以此文向集团公司成立75周年献礼!

整理:萨百灵
资料提供:陆冰沪 朱晓宏 赵金敏 杜京