

全力开启绿色发展新未来

——贵州开磷集团探索循环经济发展之路

冯 桦

2006 年 10 月，经过无数次攻关实验，解决了由于含镁量高导致的磷酸二铵产品颗粒不均匀、易结块的外观问题。

2007 年，息烽磷煤化工基地规划的高浓度磷复肥项目全部建成投产，形成了年 180 万吨高浓度磷复肥的生产能力。

2007 年 11 月，开磷年产 30 万吨的合成氨项目主体工程正式开工建设。

8 年多时间，开磷有计划有步骤地实现了产品与技术的升级改造。

节能减排 开创新格局

开磷集团坚持大力发展循环经济。通过自上而下的科技创新和制度建设，开磷建立起“资源—产品—废弃物—再生资源”的循环物质流动模式和内部循环经济体系运行模式，探索出了一条具有开磷特色的新型工业化道路。

在矿山开发方面，开磷在开发出获“国家科技进步一等奖”的“锚杆护顶分段空场采矿法”后，又开发出获得“国家科技进步二等奖”的“充填采矿法”，使资源回收率达到 85%以上，资源损失率降低到 15%以下。按照开阳磷矿现在探明储量和开采规模，可多开采 6000 多万吨矿石，延长矿山服务年限 15 年以上。目前，“充填采矿法”已在开磷矿区全面应用，通过磷石膏、采矿废渣等工业固体废弃物充

展轨道，信心和魄力是非常重要的。开磷集团董事长、党委书记屈庆麟回想当年临危受命，不无感慨：“在 2000 年年底，真是信心比黄金还重要。如果当时没有发展的信心，不下决心埋头苦干，不去努力抓发展，开磷是搞不上去的，或许开磷在今天已不复存在了。”

下定了决心，接下来便是如何找准病根对症下药。在对企业作全面深入分析后，开磷提出在进行体制机制改革的基础上，用 3 个 5 年时间，依托开磷仍然具备的资源、人才和技术优势，大力发展磷化工及相关产业，把开磷的销售收入从 5.39 亿提升到 100 亿。第一个 5 年要做到 20 亿，第二个 5 年要做到 50 亿，第三个 5 年要做到 100 亿。这就是当年开磷扭转困局的“三步走”发展战略。

为确保这一战略目标的实现，集团首先进行了管理体制、运行机制和“三项制度”改革，激发企业活力。通过体制机制改革，解决了集团长期以来形成的人员富余、人浮于事、效率低下、内部人际关系复杂的问题。面对资本金短缺难题，开磷一面采取滚动发展模式，自力更生、自我发展；一面“以存量引增量”、“以资源引资本”引进战略投资者，解决快速发展所需资本金问题。

2005 年，息烽磷煤化工基地形成了磷酸一铵、磷酸二铵、复合肥和重钙等磷复肥系列产品线，产能达到 100 万吨，磷酸二铵逐渐成为开磷化肥的主打产品。

在贵州这片神奇美丽的土地上，有我国最早建设的三大磷矿石生产基地之一——开阳磷矿，根基于此的贵州开磷集团已走过了 50 余载的风雨兼程路。作为建设较早的一个国有大型企业，开磷经历了早年的辉煌，在进入市场经济后因市场竞争力不强，生产经营曾一度陷入困顿。迈入新世纪，开磷萌发活力，努力发展循环经济，为开启绿色发展模式演绎了一段“负重攀越”的传奇。

2008 年，开磷销售收入由 2000 年的 5.39 亿元提高到 60 亿元，资产总额从 16.8 亿增长到 111 亿，在消化近 2 个亿潜亏的基础上，利税从 4000 多万增长到近 10 个亿，职工欠账全部兑付，在妥善安置下岗职工的基础上，新增就业累计达 4000 多人。

如今的开磷，已经发展成为中国石油和化学工业百强企业，中国磷肥行业的三强企业之一。面对国际金融危机以及进出口关税调整等一系列严峻形势，开磷继续紧锁胜局，牢牢抓住产业结构优化升级这个关键，实施技术创新，形成了磷煤化工并举、生产与循环再利用并重的良好发展格局。

破浪前行 再造新辉煌

开磷人喜欢用“八年时间再造了十个开磷”来形容这段跨越式发展。

把一个濒临破产的企业拉回到正常的发



城外青山积翠，梅岭依城而生，生态环境一流；南昌的花园城市建设始终离不开“人、文、山、水”，坚持走绿色发展道路，着力从“生态、宜居”的角度提升城市建设水平。全市建立了合理、平衡分布的绿地系统，形成南昌城市绿化体系布局。图为南昌城区西南部的象湖风景名胜区。

上官方摄

沈阳瞄准『智慧城市』目标

安 澜

生态沈阳 智慧城市

在中国城市建设从以牺牲环境与资源为代价到走可持续发展之路的过程中，科技始终扮演着至关重要的角色。IBM 公司今年年初提出了“智慧的地球”这一战略理念，提议以一种更能适应地球这个庞大系统需求的方式，来应对环境污染、自然灾害、食品安全、全球变暖等人类社会所面临的种种危机。在这个具有划时代意义的战略愿景下，一个环境友好、资源节约、生态化的“智慧城市”，将通过发展“物流网”而将其基础设施智能化，为城市核心系统的运行提供完整的信息图景，同时，城市系统内部激励创新，鼓励政府、企业和个人在智慧基础设施之上进行科技和业务的创新应用，为城市提供源源不断的发展动力，并且各个关键系统和参与者和谐而高效地协作，达成城市运行的最佳状态。

沈阳生态城市联合研究院即是基于这样的战略蓝图而创建，其研究内容包括生态城市和谐规划、城乡水污染监管及饮水安全等重大课题。联合研究院致力于发展生态城市循环经济，把经济活动对自然环境的影响降低到最小程度，同时，通过产业化孵化研究，大力发展高新技术产业，用先进适用技术改造传统产业，调整及优化产品结构、企业组织结构和产业布局，改善产业内在素质，把增强自主创新能力作为中心环节。生态城市联合研究院的目标，不仅仅在于推动沈阳市在五年内从工业化城市向国家生态城市行列迈进，更在于之后向国内其它城市进行推广和普及相关技术和解决方案，成为东北地区、中国乃至全世界在生态城市建设方面的典范，为全球“智慧城市”的实践提供成功借鉴。

优势互补 创新模式

此次沈阳市政府、东北大学与 IBM 的合作，一反常规的外资研发机构投资模式，为外资研发机构与本土国战略目标的结合与共赢、外资企业助力构建本地“脑库”以促进本土国可持续发展，树立了一个全新的典范。沈阳生态城市联合研究院的成立，是中国城市政府、科研机构与全球资源的成功联姻，是 IBM 中国区域发展策略和全球最先进的技术资源的全面结合，这不仅仅是短期的资源共享与共同投入，而是着眼于本土科技人才与核心竞争力的培养，为“生态沈阳，智慧城市”的建设成果提供日后继续发展的技术保证。

这一联合研究院的研究方式，是“在市场中研究”，也就是直接针对现实问题开展的研究工作。对比传统意义上的外资企业本地研发投入以及与本地政企机构合作，联合研究院直接掌握沈阳本土数据与眼下面临的实际问题，解决了研究与应用脱节的问题，解决了科技成果转化难的问题，所有研究成果直接运用到节能减排、污染控制、食品安全等各个生产生活社会领域，迅速解决现实问题，这一新的方式成功避免了以往国内科技成果转化过程中，本土企业规模不足、资金有限，而国有研究机构受体制影响缺乏产业化经验，从而导致科技成果被束之高阁的局面。

这种新型合作模式，还成功地探索了避免本土人才“境内流失”的情况。沈阳生态城市联合研究院的研究成果，其知识产权为沈阳市政府、IBM 公司及东北大学三方共有，根据沈阳城市基本状况开展大量基础性和原创性的研究，因此本地人才直接接触所有的核心技术及优势资产，关键知识体系掌握在中国人自己手中，有效地确保企业与社会平衡发展，协作创新，携手共赢。IBM 公司将“智慧的地球”战略作为在中国的使命，充分发挥技术、服务、创新等方面的能力以及对行业的深刻理解，关注能源、水、环保、医疗、食品安全、交通等国计民生行业，以助力中国政府和企业从容应对挑战。除研发项目之外，IBM 还派出了从项目执行到服务实施的整套团队，旨在为沈阳地区政府部门、相关企业提供全面的服务支持，成为沈阳在生态城市建设和新型经济发展两方面的可靠外脑和得力伙伴。

装备制造业在我国国民经济中占有重要地位。金融危机来袭，中国装备制造业面临重重困难，自主创新能力薄弱，盲目攀比重复建设、自主创新产品推广应用困难等内部结构和外部环境的矛盾，一夜之间暴露出来。

逆境之中见真章。合肥东方冶金设备有限公司（下称“东方冶金”）的发展之路给人以启示。

东方冶金多年来注重自主创新，力图掌握核心技术、拥有拳头产品。2008 年公司在逆境中没有消极，而是大力投入研发力量，针对钢铁行业面对危机，纷纷追求调整结构、节能降耗、降低成本的现实实际，积极研发新产品。

经典的技术国产化之路

东方冶金是导卫装置高新技术专业生产厂家。导卫装置，顾名思义，是指在轧钢生产过程中引导和护卫工件进出轧机的一种重要零部件，国内导卫市场每年的需求量近 20 亿。但由于导卫装置的制造工艺难度大，技术含量高，其生产过去一直被欧美等发达国家垄断。

今年年初国家出台《装备制造业振兴规划》，特别提出要着力解决机械行业中的薄弱环节，对基础件的发展更加重视。业内公认的观点是，基础零部件决定了这个行业的发展水平。因为基础件是核心技术的载体，如果不能够在基础零部件方面取得技术突破，核心技术就永远掌握在别人手里。

为打破发达国家的技术垄断，上个世纪 90 年代初，东方冶金的科研人员就着

以技术创新推动节能减排

——合肥东方冶金设备有限公司的绿色实践

张 伟

这种理念保证了公司可以先人一步。就是这一步，为公司带来了发展契机。

技术升级实现节能降耗

“我们的目标是建立一个国际化、有竞争力的企业。”赵家柱自信地说。在危机肆虐、国外订单明显减少的背景下，说出这富有底气的话，赵家柱的自信来自于手中掌握的先进技术。2005 年末，一个振奋人心的消息传出——萍钢二轧厂采用东方冶金 QF100 型四切分导卫轧制技术轧制 $\phi 12\text{mm}$ 螺纹钢，稳定地实现了日产量 3000 吨的生产水平，完全改写了由唐山钢铁集团投资数百万美元从德国引进设备技术保持的日产 2760 吨的纪录。

QF100 型四切分导卫轧制技术的先进性、优越性、可靠性由此名声大振。上世纪 90 年代，国外就着手研制开发四切分轧制技术，然而直至本世纪初，国内仅有少数几家钢厂引进国外技术和导卫装置进行小批量四切分试轧，限于种种技术缘故，四切分轧制极不稳定，粘钢、堵钢事故频频发生，远不能达到设计要求。四切分

轧制技术国内市场很难拓展推行。

东方冶金针对国内市场全力探索攻关四切分轧制技术，2005 年起与萍钢二轧厂合作研发 $\phi 12\text{mm}$ 螺纹钢四切分轧制技术，东方冶金承担全线导卫装置的设计与制造。借鉴国外经验结合国内钢厂实际，此项目一开始就注重设计的科学性、可靠性、先进性，从标准化、系列化全方位考虑，终于成功设计制造出能适应四切分轧制工艺的 QF100 型四切分导卫装置。国际金融危机反而给东方冶金带来了发展新机遇，四切分和五切分技术再次名噪一时——危机下的钢企更加关注节能减排，以内部挖潜、降低成本。而东方冶金所掌握的这两项技术，可使轧钢在同等时间内提高数倍的生产效率，产量提高，成本自然下降。

这项技术突破，可有效缩短轧制时间，轧件热损失小，金属变形能耗和轧制道次相对减少，可降低燃料消耗 5%—6%，降低电耗 20%以上，降低能耗 8%—10%，导卫电消耗量下降 20%—30%，其综合成本下降 15%—20%以上。另外可减少机架数目、减少设备数量和生产厂房面积，节约了电能、水资源等一系列能耗……因

此，在钢铁行业整体下行、相关配套行业每况愈下的形势下，东方冶金不仅没有受到冲击，订单反而增加。五切分导卫装置技术日臻成熟，已经批量化生产，并开始得到广泛应用。

技术服务走向国际市场

近几年来，东方冶金不断进行技术创新，极大提升产品的竞争优势，不仅创造出新的利润增长点，打破外资品牌对中国市场的垄断，而且走出国门，在国际市场上也赢得了发展的先机。公司出口额去年逆势增长，截至目前，今年订单量新增 40%。

走出去，参与国际竞争，一直是东方冶金的战略设想。

“尽管难度都很大，我们一直在坚持走这条路，并且走得很不错。目前国外销售额已经接近总销售额的 30%。”赵家柱介绍说。

适应四切分轧制工艺的 QF100 型四切分导卫装置是东方冶金的核心技术。此项技术，即使是许多冶金设备先进国家，都还处于研制过程中，目前将这项技术推向市场的，只有德国的巴登公司和东方冶金。

填井下采空区，每年可综合利用磷石膏废渣和尾矿渣近 300 万吨，避免地表塌陷、山体崩落，防止和减少地质灾害，改善矿山生态环境，在国内首次实现了磷矿山无废害开采。

通过 10 余年的摸索，开磷集团率先开发出了利用磷石膏—黄磷炉渣生产新型高强耐水磷石膏砖的专利技术，这项具有自主知识产权的技术解决了磷石膏遇水软化的难题，可替代粘土砖用于建筑物外墙和承重墙，是一项世界性的技术突破。目前，开磷生产的磷石膏标砖已成为贵州省人民政府重点推广的替代粘土砖的新型建材产品。

通过技术创新，开磷还实现了废水、废气的综合利用，使“三废”在开磷变成了资源，形成了新的产业链。

开磷在循环经济建设中付出的努力，正是遵循其产业生态化发展策略中的一条核心思路——“抓好两头、做强做大中间”，就是指通过抓好“进口”和“出口”这“一头一尾”，做好资源保护及高效集约利用，推进“三废”的资源化、再利用；在“抓好两头”的前提下，放心大胆地发展磷、煤的深加工，做强做大磷、煤化工产业，不断增强企业实力，又好又快发展。目前，开磷在基本建成 350 万吨/年高浓度磷复肥和 500 万吨/年磷矿石生产基地的同时，正在围绕打造“千亿元磷化工航母”规划“新三步”发展战略，在经济回暖的大背景下，开磷期望凭借“新三步”战略再次破浪前行。

“惠民之州”更宜居

本报惠州 11 月 5 日电（记者李刚）素有“平城山色平城湖”美誉的广东省惠州市近日出台了《惠州市海洋生态园前期建设实施方案》，决定建设约 8100 亩的海洋生态园，为惠州百姓打造休闲、生态教育的水上绿洲。

近年来，惠州市区空气质量在珠三角地区名列前茅，东江干流水质和城市饮用水源水质保持国家一至二类标准，全市森林覆盖率达 59.2%，绿化率达 91.3%。惠州市委书记黄业斌说，生态是最可贵的长远资本，最具魅力的投资环境。经济效益、社会效益和生态效益已经成为当前各地实施新战略、新发展中一个不可分割的统一体。为此，惠州提出了“环境惠民”的理念，让生态文明托起“惠民之州”。

惠州不走“先污染后治理”的老路。2004 年至 2008 年，全市共受理建设项目环保申报 6933 宗，因不符合环保要求否决 713 宗，否决率达 10.3%。其中，一家世界 500 强企业因电路板生产车间不能达到环评要求而被拒绝整体迁入，惠州为此放弃了每年百亿 GDP。大亚湾是惠州实施大项目带动战略的核心地区，聚集了中海壳牌 100 万吨乙烯、中海油（惠州）1200 万吨炼油装置等大型石化项目。这些项目采用国际最先进的工艺，实行清洁生产 and 循环经济，使海域海水常年保持在二类标准以上。

惠州市长李汝求说，在城市环境保护和建设过程中，明确的指导思想、超前的发展规划和科学的产业选择可以避免走破坏环境的弯路，还可利用优良生态环境吸引了众多投资者。去年，惠州实现 GDP 1280 亿元，今年上半年 GDP 增速仍达 10.4%。在经济快速发展的同时，惠州连续 5 年在广东省城市环保责任考核中名列前茅，2007 年和 2008 年更蝉联第一，成为山水优美的现代化宜居宜业城市。

赵家柱自豪地说：“一开始，有许多厂家都购买他们的技术，后来萍钢二轧厂运用我们的四切分技术轧制螺纹钢，实现日产材 3000 多吨水平，情况发生了转折。”

目前，两家公司的竞争已经由国内转向国外，在马来西亚、埃及、土耳其等国家市场的竞争中，东方冶金大获全胜。让赵家柱高兴的是，产品的胜利并非因为低价，而是实实在在的生产效果。

与出口设备相比，技术服务的出口要求更高。自 2006 年开始，已经在自主创新上占据绝对优势的东方冶金，开始从纯粹的导卫装置制造商向“制造+技术服务”过渡，在提供导卫产品的同时，向国内外企业提供技术总承包和技术工程的服务。

目前，东方冶金的技术服务已覆盖东南亚、欧美、非洲、拉丁美洲等国际市场，国际上最大的冶金设备企业德国西马克公司也是东方冶金的客户。仅今年 5 月份，东方冶金就先后派出两批技术人员到海外企业去提供技术服务。

“交高端客户，做高端产品，走高端市场。”东方冶金一开始就有明确的发展定位，并没有因公司规模小而随意铺摊子。东方冶金每年都会对客户进行选择。根据业内知名度、管理水平、资产状况、付款状况等对客户进行评级，由高到低分为 A、B、C 三类。如果一家企业连续两年被评为 C 类，就会被淘汰掉。

“我们始终和优质客户在一起！”赵家柱说，“一个企业，尤其是我们这样的小型企