



T4 方圆之路·方法论 II

优异的答卷： 经济与生态的双高效奇迹

一个由中国工程院院士邱定蕃、张国成组成的专家组认定其“无污染、低能耗、高效益”的技术推广前景广阔，并且该技术于2009年入选与国家863计划地位相同的国家科技支撑计划

本报记者 江丞华

青山绿水的环绕之中，方圆公司已经构建起一条“铜冶炼—稀贵金属冶炼—硫酸—水泥原料”的循环产业链，实现了不同产品之间的工业废弃物、污染物循环利用，达到示范区内污染物零排放的目标。

“节能环保一定是花钱的事吗？我不这么看。方圆公司的尝试证明，花钱的事可以变成赚钱的事！”方圆公司董事长崔志祥自豪地说。

方圆公司探路循环经济的结果，亦与国家发展循环经济战略不谋而合。2012年12月，国务院通过《“十二五”循环经济发展规划》，将发展循环经济作为我国经济社会发展重大战略任务，构建循环型工业体系成为中

气通过余热利用系统，将其中的热能完全吸收，转化成蒸汽和热水；三是烟气中的粉尘，则通过布袋收尘、电收尘等多种设备进行最大限度回收，然后再次返炉，提取有价成分；四是铜电解过程中产生的阳极泥，送到稀贵分厂深加工，分别提取其中的金、银、铂、钯、硒等稀贵稀散金属，剩余渣子则进入熔炼炉再次提取有价金属。

同时，不仅能对铜、金、银等矿进行提取，而且对低品位、难处理的多金属矿以及含金、银高的贵金属伴生矿，甚至垃圾矿都能进行综合提取。其工艺对铜的回收率高于97.78%，对贵金属的回收率为98.5%，均好于目前国际先进水平。方圆公司

方圆公司近期荣誉：

连续三年被东营经济开发区评为环境保护先进企业，循环经济节能降耗先进单位。

荣获2010年度“山东省循环经济示范单位”称号。

2011年7月，顺利通过山东省环保厅组织的清洁生产审核验收，评定等级为“优秀”。

2012年5月，荣获“开发区‘十一五’环境保护工作先进单位”称号。

工业“三废”背后的宝藏

在有色金属企业发展环保事业，核心问题就是如何解决工业“三废”。

“在公司发展的前十年，受制于技术水平的发展，基本采取的是传统方案；随着‘氧气底吹熔炼多金属捕集技术’在公司落地开花之后，在它的启动和推动下，不断研究和完善了一系列的涉及资源综合利用的知识之后，我们找到了一条清晰的环保产业之路。作为排放物的所谓工业‘三废’，现在已经不复存在。”方圆公司宣传文化部主任聂刚说。

记者了解到，氧气底吹技术可以将生产中产生的“三废”进行进一步加工，从中提取各种可以利用的资源。以冶炼烟气为例，众所周知，冶炼烟气是冶炼企业环保领域的主要难题之一，但方圆公司在反复试验后发现，高温烟气在经过余热锅炉时，可以率先回收其热能，由此，作为环保“罪魁祸首”之一的烟气，变成了通用能源的电能。

在烟气处理上，方圆公司采用的是世界先进的“两转两吸”工艺，并配以亚硫酸钠生产，将熔炼和吹炼工艺产生的含硫烟气，进行高强度处理。

此外，方圆公司科研团队在污酸污水的处理领域，也取得了突破性进展。

据介绍，该团队发明的污酸浓缩回收工艺，成功实现了“污酸变好酸”，在取得经济效益的同时，省去了污酸处理带来的成本投入。一正一反之间，企业的经济效益和环保效益都得到了明显体现。

在方圆公司，污酸污水同属于净化水车间处理。“对于污水，我们的理解是，一种混合了其他资源的水资源，如果我们能把这些混进来的资源拿出来，我们就能够得到可以继续使用的水资源。”一位工作人员告诉记者。

目前，经过净化水车间处理过的中水，已经被方圆公司广泛应用于厂区的其他生产环节和部门，“水中没有被完全分离出来的元素资源将随着水分进入生产系统的循环链，迟早要被我们捕获”。记者了解到，这是因为，水资源在方圆公司的生产系统中，走的是一条“闭路循环”的路子。

“如果没有这些新工艺、新技术，那么我们面临的将是环保压力以及治污带来的经济投入，有了这些工艺、技术之后，我们面临的资源的附加值，就是企业的效益。天下间，有哪家企业会拒绝效益呢？”聂刚在接受记者采访时表示。

【语录】

要遵循自然法则，按“天命”，行“天道”，做可持续发展的企业。

钱不是靠运气、靠胆量、靠赌博挣来的，也不是凭哪一笔业务就能暴富的。钱是靠一分分、一笔笔积累出来的，你想一步登天，可能会跌入万丈深渊！踏踏实实地去做就很好了，何必冒着巨大的风险去赌呢？一定要摆正方向，定好自己的位！

——崔志祥

【大事记】

2000年，投资300万元研发了精炼水循环除尘装备，除尘率高于国家设计标准。

2001年，实现了铜精炼的余热利用，节约了大量蒸汽能源。

2001年，电解车间全部实施膜式覆盖，再节约蒸汽30%。

2012年12月，公司组织实施的国家863计划“热铜底吹连续吹炼”工业化试验成功。

【环保宣言】

矢志不渝，打造绿色环保、高效生态工业园区。

我们追求的环保目标：
零环保安全事故、零污染、零排放、零职业病伤害。

我们遵循的环保原则：
预防为主、防治结合、综合治理。

我们秉承的环保理念：
安全是天、环保是地、敬天爱地、天地之命不可违！
我们崇尚的环保精神：
既要金山银山、铜山，更要碧水蓝天。

一、贯彻落实环境保护基本国策，坚持环保优先方针，践行科学发展观，责无旁贷地承担起环境保护的社会责任。

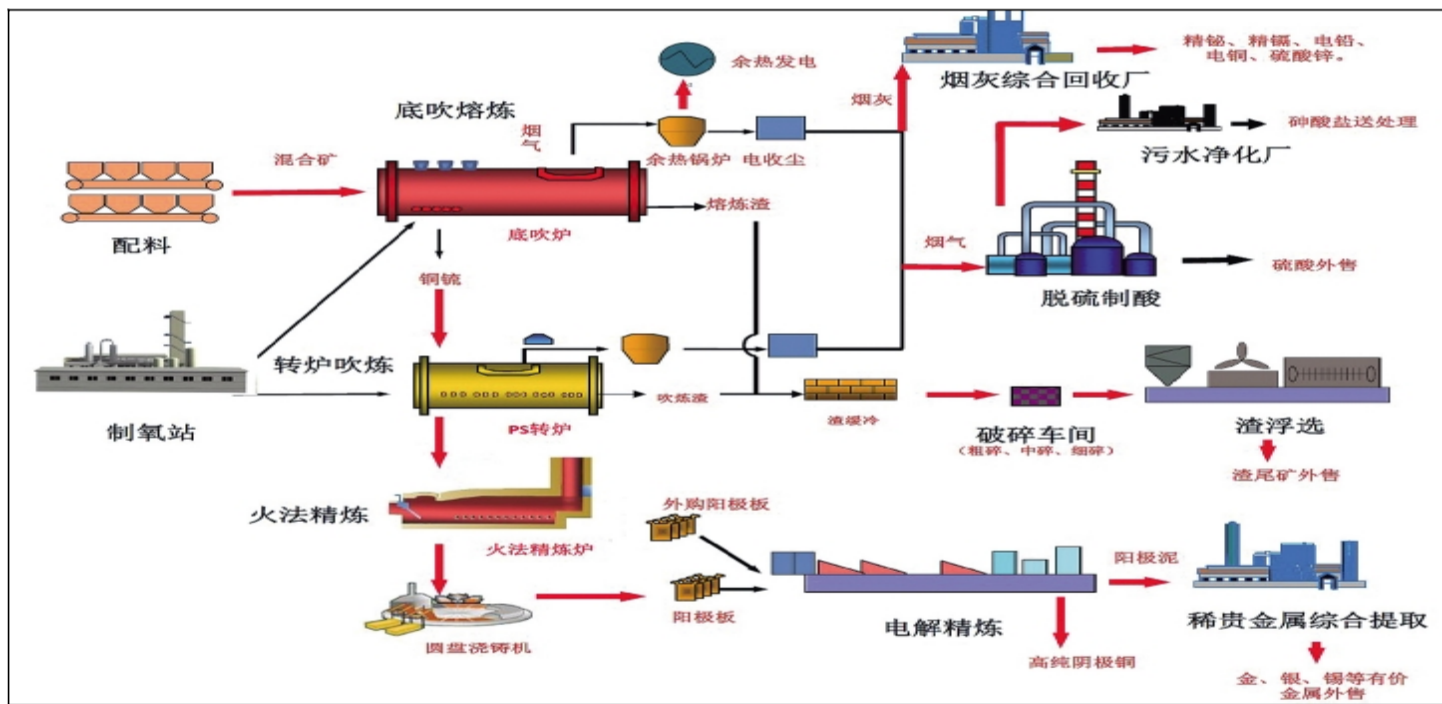
二、坚定不移地将环保理念植入生产全过程，做环保工作模范企业。

三、以承担国家科技项目为契机，革新环保工艺，提升环保水平，做环保技术领先企业。

四、大力发展循环经济，开发利用再生资源，做环保理念推广企业。

五、继续深入开展环保活动，提高员工环保意识，打造绿色环保工业园区。

我们郑重承诺：“生态环保誓言”必将落实到我们的日常行动中。我们将恪守承诺，践行诺言，厉行环保，争优创先！用我们的理念和坚守，打造企业环保工作的典范。用我们的实际行动，向“生态环保铜业”的目标努力迈进。



“氧气底吹熔炼多金属捕集技术”产业链流程图

国循环经济发展的重点任务。

全产业链低能耗 零排放

目前，方圆公司共有两个工业园区处于正常生产状态。其中第二工业园区主要以铜精炼、电解以及稀贵金属的综合提取为主；第三工业园区是公司承担的国家科技支撑计划“吹氧造钨多金属捕集技术”项目的产业化示范基地，以铜熔炼为主，辅以烟气的综合回收利用。

记者了解到，该集团在借鉴先进经验的基础上，根据自身的实际，慢慢摸索，逐步建立了一整套完备、高效的生态工业体系，实现了园区内资源的最优化配置，取得了很好的环境效益、经济效益和社会效益。

根据该集团提供的资料显示，这一整套完备、高效的生态工业体系包括：一是生产用的水、酸等，通过净化工艺，全部实现闭路循环，达到废水“再处理”、零排放的目的；二是熔炉出口的高温烟

一位科研人员告诉记者，“铜、金、银等主要有价元素的综合回收率高，实际上相当于把后续工艺中存在的环保问题提前到冶炼工序中来部分的加以解决。所以回收率高，因为产出的冶炼渣在量上就很少。”

数据显示，目前，底吹炉所产熔炼渣的渣含铜为2%左右，在当今国际领先的冶炼工艺中占有明显优势。

“熔炼渣后，紧跟着一条完备的处理回收生产线：经渣缓冷，进行第一道处理，含铜量高的冰铜包壳等被回收，重新配入炉内，剩余的进入渣子选矿环节，经过磨矿、浮选工艺，获得渣精矿以及含铜量低于0.3%的尾渣，渣精矿作为原料，配入底吹炉，尾渣则是水泥厂的优质原料。这样一来，在固体形态上就没有任何垃圾了。”上述工作人员如是说。

在发展循环经济的再生铜冶炼领域，借助“底吹工艺”的技术优势进行技术攻关，彻底解决了再生铜冶炼中产生“二恶英”的环保难题，提供了一条最环保的再生金属处理新路。

员工金点子

厂区路上时常发现阳极板或粗铜上掉下来的碎铜，捡起来送车间太远，不捡又可能流失，因此建议在厂区设立碎铜专用回收箱。

——尹春玲、殷辉

精炼用的小木柴比较难买，而且很贵，用大木柴烘流管、包子，比较浪费。建议买些棉花柴来试一下，看看效果如何。

——耿德芝

充分利用叉车不能用的废油，例如用来刷在叉子和车链条上，可以防锈、润滑；在完成工作的前提下，叉车尽量减少运输距离，节约用油。

——杨丽

水套循环水换出的水，可以为水碎渣补水，实现水资源充分利用。

——张学东