

8“变”3的节能魔术——太钢携手西门子的一次时间观和方法论之旅

You are here: > 西门子中国 > 制造业的未来 > 资源效率 > 8“变”3的节能魔术

8“变”3的节能魔术

——太钢携手西门子的一次时间观和方法论之旅

问：8怎么变成3？答：竖着砍掉一半。这是脑筋急转弯的谜底，却不是太钢的答案，因为，铁胆雄心的太钢人显然要在节能的数字之变上制造一个更大的魔术。经过太钢和西门子的通力合作，变频器化身“魔术师”，成功将烧结风机中单个电机的耗电量从每小时8千度“变”为3千度。

面积超过600m²的太钢4号烧结机，使用了两套西门子罗宾康高压变频器与高压电机。在这座大型不锈钢企业里，时间观被诠释为：节能、生产都是一种与时间的赛跑。时间与能效可以“魔术”置换的感受，尤为强烈。一台大变频一个小时就能节电5千度，两台大变频一天可节电24万度。如按自供电价0.4元/度计算，一年节约电费3000余万元，18个月就收回了设备成本，节能率可达40%，使得初始的设备投资转化为一次成功的战略性技术创新。



太钢四号烧结风机系统外景

不锈钢巨子搭档节能伙伴

从神舟一号到神舟十号，每一次飞船升空，都有太钢不锈钢产品助力其中。从一角硬币到火箭卫星，从百姓餐桌到三峡大坝，太钢生产的不锈钢以其绝对优势占领了国内不锈钢市场近半壁江山。作为不锈钢冶炼的初始流程，烧结工序是关键所在。究竟采用哪种变频驱动方案，是一个重大的方向性选择。

当时准备上马的太钢4号烧结机，其规模当属世界最大。烧结面积越大，产量就越高，对风机的要求也越高，因此能源消耗巨大。根据太钢3号450m²烧结机的实际工况，太钢计划在600m²大型烧结风机中采用两台大变频，来控制高压电机的转速。尽管采用变频驱动风机能够大幅节能，且是大势所趋。然而如此大规模的应用并无先例可循，技术难度大，投资回报率未知，没有十分把握，谁也不敢贸然行事。

自从有了设计中国最大规模变频调速风机的想法，太钢炼铁厂电气部赵部长就时刻留意各种知识和信息。一天，在与国外专家交流时，赵部长获知风机的性能曲线，可以利用主气流温度、压力以及流量来测算的消息后，如获至宝。“那正是太钢需要的曲线，有了这条曲线，风机的控制就更加精确了。”赵部长立马组织团队开始技术研究。

经过夜以继日的计算和评估，2008年赵部长团队提交了十几页的项目可行性报告，决定采用变频调速技术。这个方案前期投资大，但着眼长远，两年之内就可以收回全部投资。经过对先进技术的研究和严密推理，2009年4月太钢正式开启了变频节能之路。

太钢同时收获的还有可靠的节能伙伴。烧结车间敢于尝新，采用当今最先进的变频节能技术，这个过程西门子专家团队起到了不可或缺的作用。由于国内没有可以参考的项目，整体技术方案必须依靠太钢和西门子的通力配合，共同摸索。回忆当时的情景，赵部长坦诚的说：“在最终核算的几天里，晚上一直睡不着觉，这可是关系到超过5千万的投资，一旦误差过大，怎么向厂里交待！”



太钢4号烧结机采用的10,760kW西门子高压电机



15,000kVA西门子罗宾康变频器机柜



采用变频调速之前太钢曾经使用风门挡板调节风量

下，变频调速等于时时刻刻都在节能，即使在整个烧结厂满负荷生产的情况下，保守估算节能率也将35%以上。

第三步，采取有针对性的措施，将节能潜力变为现实，大约2/3的工业能源由驱动系统消耗，而将整个驱动系统的能耗，降低40-50%是十分具有操作性的。

凭借医生的诊断报告，接下来就是对症下药了，药品可靠、药力持久，病痛才能一扫而光。在考察了多种变频方案之后，太钢最终决定选用两台西门子罗宾康高压大功率变频器，输出电压为10KV。变频器采用水冷工艺，其内部采用去离子水循环冷却，外部采用工业冷却水二次冷却。与空冷型变频器相比，不需要额外的空调等冷却设备，变频器噪音低，受周围环境的影响小，变频室整洁、干净。此外，西门子罗宾康高压变频器还具备“飞车启动”功能，缩短了风机每次起、停接近50分钟的等待时间，从而大大节省了能耗和时间成本。

将能效与时效划上等号

当风机在变频工况下顺利启动的那一刻，看到现场的有功功率仅为3000KW，远低于不使用变频器的8000KW，赵部长团队那颗悬着的心才真正踏实。数据验证前期测算非常准确，在变频工况下工作，电机启动电流小、转速低、振动小，风量调节平稳，潜在的附加经济效益不可限量。

程海峰是太钢炼铁厂电气作业区的点检员，他也是在4号烧结机唯一从事巡检工作的工程师，平常电气室内无人值守，只有另一名同事在中控室监控。每天早上9点他准时到4烧变频室巡视一圈，检查有无异常情况，已经接近4年。



点检员程海峰在向回访的西门子服务工程师介绍变频器工作状态

迈入变频室的大门，比想象得更为安静和清爽。程工的喜悦溢于言表：“使用水冷大变频，噪音小，没有风冷的粉尘污染。同事们的工作量有所减轻，工作环境也有所改善，不用像3烧那样频繁的操作风门挡板。90%的现场数据在中控室就可以直观显示，维护量小，运行稳定。”

“水冷变频作为大型烧结风机的系统驱动，在大型钢厂是首次应用，吸引了多家企业前来太钢取经。看到我们的有功功率和变频器水冷温度，同行都非常赞叹。”赵部长指着变频室的人机界面说，“能效与时效本质相同，只是很少有人意识到而已。”

4号烧结机的节能故事只是能源管理的一个缩影。它的意义在于，其实每一件事儿几乎都有昂贵的和便宜的解决方法，但是经济性的事实却往往被“迷雾”遮盖。只有评估整个产品生命周期的能效，才能做出正确的决策。

能源对于重型工业来说，是巨大的费用因素。根据德国联邦统计局2008年的数据显示，能耗在德国各个行业整个生命周期的成本中占据很高比例，如铝业的能耗占57%，水泥占47%，钢铁占36%，制浆造纸占29%，基础化工占27%。对于电气传动系统，能源消耗至少占到生命周期成本的80%。

在太钢构建资源节约型企业过程中，通过使用西门子变频驱动解决方案、全集成自动化、奥钢联先进的钢铁工艺等，保障产量年年增长，耗能却逐年递减。太钢总经理高祥明先生谈到：“2011年与2005年相比，太钢吨钢综合能耗下降22.9%；吨钢新水消耗下降91%；二次能源年回收占总能耗的45%以上，达到行业领先水平。”

这就是太钢与西门子共同制造的奇功魔术。在一连串数字的背后，真实可感的是能耗的减少和环境的改善。铁水奔流，风云静好。现在的太钢厂区，金属质感的厂房间点缀着绿树碧草，成为一座名副其实的现代化花园式工厂。

管理三步走，节能一大步

西门子的能源管理方法论基于三个步骤，识别、评估和实现。此前的时间观主要解决能效“怎么算”的问题，这里的方法论主要解决节能“怎么做”的问题。有了方法论的依托，太钢与西门子在节能合作上阔步向前。

第一步，充分识别和挖掘太钢隐藏的节能潜力。

能量流怎么识别呢？首先得给所有的设备能耗照张“X光片”，哪个设备能耗大，哪个能耗小，哪些能耗有用，哪些没用，都能看个一清二楚。只有掌握了较长时间段内，电能、水能、热能的消耗数据，才能进一步改造、优化。

西门子专家团队首先以未使用变频调速的3号450m²烧结机作为样本，记录车间和系统中的能源消耗。经过分析，烧结主抽风机的电耗一般占整个生产线的50%，而风量控制准确程度直接决定成品的质量、产量。

第二步，评估车间和系统在整个生命周期内的成本，计算出具体应用的节能潜力和可行措施的成本效益。

能量流透明了，确定了最大的能耗设备——烧结主抽风机之后，“评估”阶段着手计算具体的节能潜力，考量潜在措施的经济性，这是做出决策的关键一步。这个步骤就像全科医生拿着X光片和多种化验报告，进行病理分析，给出诊断结果的过程。

风机转动越快，送风量就越多，但是能耗也随之成倍增长。如果转速下降，能耗也会翻倍减少。经过反复论证，在同样产品、同样产量的条件

西门子正在努力帮助千百个像太钢这样的企业，实践绿色工业。西门子东北亚区工业业务领域总裁吴和乐博士说：“除了需要在设备层面有节能的风范，比如高效电机、变频器等，要把眼光放远，跨越产品设计、生产规划、生产工程、生产实施以及服务的整个生命周期，实现节能。”西门子的节能产品与解决方案、能源管理咨询、节能改造服务、合同能源管理以及融资租赁服务，将工业企业的节能梦想变为现实。



现代化花园式工厂——太钢

由8变3，是一个开端，也是一个宣言。站在创新科技的舞台，太钢与西门子将携手合作、迎风而立，继续施展将能效数字由腐朽变神奇的魔术，创造钢铁未来的科技感性时代！

[> 更多信息](#)

分享该页面: > > >

