

ARC WHITE PAPER

By ARC Advisory Group

OCTOBER 10, 2011

OEM业务的 节能增效与碳排放管理的 发展研究及解决方案

总体概述	2
中国的能源计划	3
对中国工业的影响	4
对中国OEM客户的影响	6
施耐德应对挑战的策略	7
提高能源效率的施耐德产品方案	9



总体概述

中国目前正处在工业化与城市化的资本密集投入阶段，使其二氧化碳排放量在全球居于首位。

在当前的国际贸易分工的格局之下，中国可以说是一个“世界制造工厂”。在不断加速的工业化发展阶段，如果中国的大型能源基础设施仅仅采用常规技术的简单复制方式，那么在技术和资本方面可能会产生一种“闭锁”效应，而大规模的二氧化碳排放将在所难免。

因此，无论是在国家、地区还是全球的层面上，中国未来的发展道路将对全球的能源利用与环境保护产生重大的影响。优化能源利用作为有效能源管理的第一步将会带来长期的收益。为优化和有效的利用能源，需要有新的策略和技术的投入和应用。

从全球来说，绿色科技是以保护人体健康和人类赖以生存的环境，促进经济可持续发展为核心，“保存和保护”是其标准。因此实行节能增效，降低碳排放势在必行。工业化进程加快了能源的消耗，对于能源消耗的管理和实现能源利用成本的最小化是当前中国的首要任务。

2011年3月，中国国家发展与改革委员会推出了第12个五年规划，制定了有史以来上最为环保的发展方针，其中强调了能源与二氧化碳减排无可争议的成为关乎国家重大利益的首要问题。工业领域应该开展降低成本和能源优化的策略，积极的寻求和采取措施实现能源管理。为达到这一目标，OEM客户需要在机器设备上安装能源管理系统和能源管理设备来提高生产力和实现低碳排放。节能增效将有利于中国的可持续发展和完成第12个五年计划的目标。调查显示OEM行业占中国总能源消耗的9%，而各种机器则必须至少提高效率达6%，才能达到国家整体目标。

我们在此白皮书中将详细阐述当前为实现可持续性发展所面临的需求和挑战，如何推行有效的能源的方案。为具备全球性的竞争力，工业领域需要对能源管理技术/方案进行重点投资，在日常基础上积极主动地管理能源投入与消耗，系统性地和持续地将自动化和信息技术引入能源消耗中。





中国的能源计划

最大的能源消耗国

根据国际能源协会（IEA）的数据，在2009年中国已经超过美国成为世界上最大的能源消耗国——来自各种资源的能源如煤炭、核能、天然气和水电的能源消耗，大约相当于22520亿吨原油，比美国高出4%，历史数据显示在2000年中国的能源消耗大概是美国的一半，由于工业化的超速发展，在10年之内已经大幅超过美国。然而，这种情况可以通过采用节能技术得到改善，在不远的未来中国对清洁环境的需求将带来约3000亿美元的业务机会。

在2005年，中国的原油进口占世界原油生产的3%，自给率达到60%。随着快速的发展，这一数字将会达到13%的水平，对外依存度将达到80%。尽管拥有丰富的煤炭储备，中国仍然需要进口4~10亿吨煤以填补国内需求约10~20%的缺口。

第12个五年计划的承诺：改变历史趋势的路线图

中国面临着能源和环境保护的巨大挑战，2011年3月发布的第12个“五年计划”作为中国“最绿色”的计划，说明中国已经开始正视并密切关注气候变化和环境问题，同时对于能源管理给予了特别关注。不但是第一个对气候变化进行了关注的“五年计划”，而且将其放在了头等重要的地位。

“十二五”计划遵循2010年12月在坎昆的气候大会上中国发布的路线图，与2005年的基准进行比较，中国承诺到2020年将二氧化碳的排放强度减少40%~45%， “十二五”计划中的目标与全球目标一致。

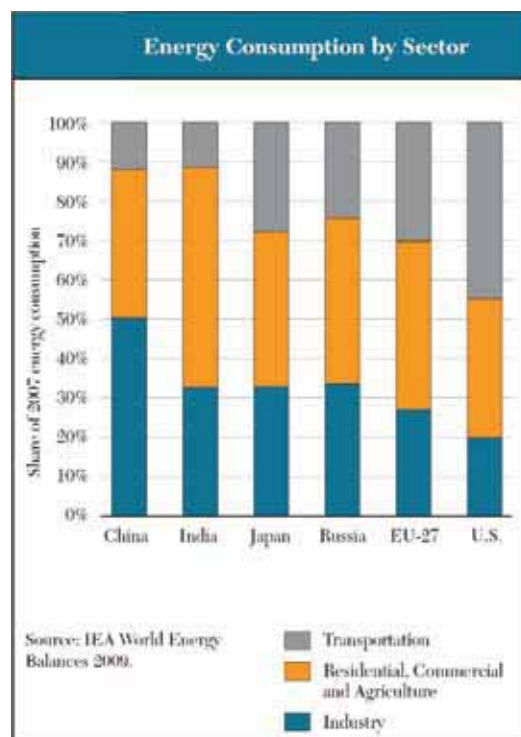
能源相关项目	2015年目标
减少能源使用	每GDP单位16%
减少二氧化碳排放	每GDP单位17%
电力工业投资	5.3 万亿元人民币
在总的能源使用中非化石能源的使用百分比	11.4%
TCE（吨标准煤）上限	最多40亿TCE

对中国工业的影响

工业领域：受能源与碳排放强度目标影响最大的行业

不同行业的能源消耗：IEA2009

工业的能源消耗占中国的总能源消耗的51%，因此能源和碳排放强度的缩减将主要来自这个领域。“十二五”计划还声称用于监视温室气体排放的系统已经得到改善以评估是否达到碳排放目标，同时用于准备全国性的GHG目录，此目录将会接受国际评估。



能源价格

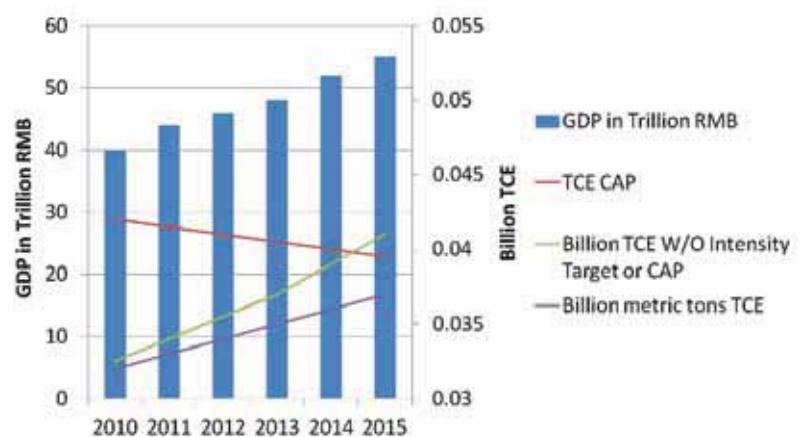
中国领导人清楚他们面临的挑战，同时正在考虑解决挑战的新方法。可能会对工业征收碳排放税以控制二氧化碳排放。在9月份的国务院常务会上，国务院总理温家宝提议对资源征税行为进行修改，调整原油、天然气和其他资源的税项，在当前固定数量方式的基础上增加可征税固定税率的方式。征税的税款用于建立节能基金扶植环境友好型工业。

同时为了达到“十二五”计划制定的目标，中国采取了强制措施以降低能源消耗和提高能源效率。提高电价将会减少能源消耗，有助于实现目标。发改委在2011年6月份宣布每1000千瓦时电的价格将根据地域不同上涨4元（约合61美分）到24元不等。涨价最多的是产煤大省山西，最低的是西南省份四川。

“十二五”计划设定了宏伟目标

依照“十二五”计划，中国GDP应从39.8万亿元人民币上升至55.82万亿元人民币，年平均增长率约7%。如果中国不能实现16%的能源缩减目标，那么到2014/2015年，以TCE（吨标准煤）计算的总能源消耗将达到40亿。

和GDP相比，能源强度到2013年将减少16%，假设GDP按照预计年增长7%。这意味着根据历史趋势，年能源强度需要下降2.1%。下图代表了基于以上数据得出的中国面临的能源挑战。



对中国OEM客户的影响

提高能源效率对OEM供应商也势在必行。

下面表格中列出了占中国能源总消耗9%的所有OEM行业，相当于29.5亿吨标准煤和28个三峡水电站每年的产出的总和。

优化生产过程来节约能源不仅仅是每个制造厂商的责任，也会促使OEM供应商针对每项专业应用来设计和完善自动化综合解决方案。

食品生产
饮料生产
烟草生产
纺织品生产
纺织品服装，鞋，帽生产
家具生产
纸张及纸制品生产
医药生产
金属制品生产
通用机械生产
特殊用途机械生产
电气机械及器材生产
通讯设备及计算机生产

在第12个五年计划下，OEM企业所面临的挑战

为了对OEM客户所需达成的目标进行计算，我们采用了节能增效实现的总能源节约（第7列），随后我们将此目标取值9%来代表中国的所有OEM应用。

为了达成该表中6%的目标，我们对各种机械所使用的总能量（第8列）进行了计算，最后我们将机械须达成的节能增效目标与机械的总体惯常能量消耗进行了一次除法运算。

根据第12个五年计划，如果各种机械的能源效率提高6%，至2015年为止OEM行业将减少15200万吨二氧化碳排放，相当于50万亿棵树吸收的二氧化碳。

GDP in Trillion RMB		Billion TCE with CAP	Billion TCE W/O Any Target	Total Saving Bn TCE needed	Green Energy share	Saving needed for "EE" Bn TCE	Machine Part of Saving "EE" TCE	Machine Part Total Energy Used	Efficiency Target for Machine's
2010	39.80	3.25	3.264	0.014	8.9%	0.012	0.001	0.294	0%
2011	42.59	3.37	3.419	0.052	9.4%	0.048	0.004	0.308	1%
2012	45.57	3.48	3.581	0.098	9.9%	0.089	0.008	0.322	2%
2013	48.76	3.60	3.751	0.152	10.4%	0.136	0.012	0.338	4%
2014	52.17	3.71	3.930	0.215	10.9%	0.192	0.017	0.354	5%
2015	55.82	3.83	4.117	0.288	11.4%	0.255	0.023	0.370	6%

面对挑战的策略

提供能源测量系统

为了实现节能增效和二氧化碳减排的目标，第一步是使过程透明，能源消耗可视。通过和相似的系统及历史记录比较，可以避免能源浪费，大幅节约成本。如开发能源监视系统可以轻松地通过读取和跟踪能耗发现在压缩机系统中的螺旋叶片压缩机工作不正常。操作员就可以坚持该单元，查找机械或者电气故障。

今日的先进计测解决方案已经不但可以提供能源消耗报告，还可以测量功率因素、谐波，通过给定数据计算实时变化。基于各种各样的网络协议，先进计测方案可以被集成到现有的信息管理系统中以确保节能策略真正降低成本，减少浪费。

创新和开发节能增效产品

根据中国2010统计年报，全部电机装机容量超过7亿KW，新增装机容量1.5亿KW。在2010年，电机消耗的能源大概占全部电力供应的60%，而其中80%又用于工业领域。然而，已装机的电机大多数属于传统电机，高能效的电机只占3%。如果高能效电机全部替代已装机电机，将节电达1000亿千瓦时，将超过三峡电站的年发电量。

除了高能效电机，对于使用风扇、传送带、泵和压缩机的应用场合,使用变频器节能效果尤为显著。另外，通过采用交流驱动器的直流母线技术可以获取在制动或者减速期间的能源浪费并将其回馈至电网或者变频器本身，这可以节约更多的能源。新的能源再生技术可以持续实现以上目标而不会导致系统出错。





由于非线性负载，如变频器、UPS和水泵等造成的谐波，不仅会伤害系统，还会增加系统维护的成本，为了消除多余的电流以达到节约能源的目的，新技术，如多脉冲解决方案将会被广泛地应用于OEM机器制造商。另外一点，LED技术的应用的广泛增加显著地节约了电能，在信号灯内部采用LED灯泡以替代白炽灯灯泡，包括HMI的TFT屏幕变为低功耗的LED屏幕。

提供得到测试的全球能源和二氧化碳减排方案

在各种节能增效方案中，已经被广泛接受的最经济的办法是在设计阶段正确地进行选型，这可以减少控制柜冷却风扇或空调的功率，或把机器上的冷却风扇和空调去掉以减少能源的消耗。

基于应用的智能编程可以使机器在低功率模式下运行，不在满负荷状态下运行是另外一种实现节能目标的有效方法。对于产品本身有时候也是必需的，如HMI使用的休眠模式。

进行能源和二氧化碳减排并不仅仅局限于过程工业。机器制造商也意识到，如提供采用能源管理系统的优化设备将会使客户受益，从而在市场竞争中取得优势，拿到订单。节能方案有助于降低维护成本，降低浪费，有助于更快收回初始投资。另外，高效的机器设备生产率更高，有助于节约能源，降低单位产品的能耗。

减小OEM设备的体积

中国日益上升的土地成本也是最终用户在制定投资计划时要考虑的，更紧凑和高效的设备确保了更小的规模以减少土地和能源的成本，尤其是那些已经对空调系统投入了大笔资金的工厂。为了帮助最终用户实现效益，OEM制造商需要持续不断地投入新技术以提高机器的性能和节能增效。

增加森林覆盖率

树木吸收二氧化碳从而减少二氧化碳的排放。研究表明种植1立方米的树可以吸收1.83吨二氧化碳同时释放1.62吨的氧气。这个光合作用的过程被称为“碳汇”。

中国“绿化”政策包括中国的森林覆盖面积从2005年的水平增加4000万公顷。这意味着需要种植大约600亿棵树。发改委选择了5个省，广东，湖北，辽宁，山西，云南以及八个城市，进行绿色经济的试点项目。

洞察到当前巨大的市场潜力，理解了减少碳排放以及遵循全球环境标准的重要性，施耐德电气这样的公司已经开发了贯穿整个工业领域的节能增效解决方案。

施耐德提高能源效率的解决方案

施耐德作为全球能效管理专家和节能增效的领军人物，在工业自动化领域，民用住宅，商业建筑，能源和基础设施，数据中心市场提供全面的产品组合和方案来提高能效管理。

施耐德认识到必须为客户提供以更少的资源消耗和更低的碳排放为目的的解决方案，这个挑战在于2050年之前将全世界的二氧化碳排放量缩减一半，而作为碳排放主因的能源需求将会加倍。施耐德在中国市场提出了一系列的节能增效的方案来应对这个挑战。这些产品和方案将在制造设备和过程中测量，监控和控制能源的使用。

能源测量产品

下面简要的介绍一下施耐德在OEM机械上能源测量和管理的产品。

PM80系列功率测量计将允许OEM厂家实时地测量机器的实际能量，单位为千瓦时。

通过以太网和Modbus通信端口，其数据可以方便地传输至上位的PLC（可编程控制器）程序，通过开发各种实时功能，在机器的工作期间，对其能源使用进行优化



能效管理软件和功能模块

专为 MachineStuXure OEM解决方案的PLC Modicon、M218/238/258 & LMC058开发的能量管理仪表板将来自功率测量计的数据上载至机器上HMI，允许用户在各台机器的工作期间，看到每台机器上的实际能量使用。

此外，该功能模块还允许对数据进行趋势分析，以显示其高峰使用时间，同时还可显示其持续使用情况，以及当天的使用情况或者自机器启动时起的使用情况。



节能增效产品

以下是我们最新的自动化产品及软件系列的一些简单实例，这些产品和软件是专为高效节能，以及减少各种机械的能量使用而设计的。

Harmony XV 系列 LED 型灯柱

尽管通常在机械设计不会考虑灯柱，比普通的白炽灯，Harmony XV 系列等灯柱所节省的能量将达到五倍之多。

机器工作期间，指示灯需要持续点亮，那么节省80%的能量将是相当可观的。此外，在无需维护的情况下确保10万小时照明，同时对短路进行熔断保护，这将确保系统的正常运行时间。

Lexium2.0 32 + ATV 32

在对电动机进行控制时，作为能够减少能量消耗的设备，交流伺服驱动器和交流逆变驱动器两者均已世界闻名。

Altivar和Lexium系列产品可以通过共直流母线将负载减速期间产生的能量回馈给驱动器，这些能量再被用于对负载进行加速。共直流母线可以将交流伺服电机的能量需求降低多达40%

Magelis3.0 系列 HMI

在施耐德多种多样的HMI系列产品，选择适合的HMI产品，OEM厂商将可以降低他们的能量消耗。此外，我们最新的LCD显示屏也会提供节能优势。

利用HMI系列产品的“休眠模式”将在无须使用显示屏的时候将之关闭，这一功能本身将把HMI的功率消耗降低至少50%

用于机柜制冷选型的Pro-Clima 软件

在某些机器中，机箱的制冷将占据机器能量使用的多达5%，因为只要机器持续运行，能量也就持续消耗。通过Pro-Clima软件，可以很容易的根据环境对风扇选型。一个合适的风扇将可以节约多达33%的能量。

能源管理诀窍

施耐德电气坚信能效管理是OEM解决方案的核心，依托MachineStruxure机械自动化平台，利用在机器设计方面全球领先的先进技术，实现“更低的消耗，更高的产出”这一全球化战略，施耐德ADE（应用开发工程师）设计的所有方案都将以这一战略为出发点。

简要的能效管理方案实例

在以下的2个有趣的案例中，机器的能效已经得到了测试和量化。施耐德电气在解决方案引入了能效管理的概念，使得机器在成本下降的同时，性能得到了提升。

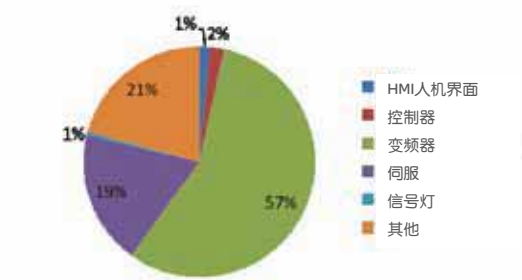
案例研究 1:直线贴标机

施耐德电气应用开发工程师基于MachineStruxure TVDA（经测试，验证并归档的架构及功能块）开发了此标准设备。同时，基于应用开发工程师先进的能效管理知识，将以下的能耗测量方案应用到此机器的设计当中：

- HMI开始休眠模式，当机器不使用时节省高于50%的HMI能耗
- 灯柱换成LED型,将节省高于80%的能耗。
- 优化机柜的风扇，节省高于30%的能耗。
- 在软件设计中加入节能模式，节省高于13%的能耗。

这些方案优化了机器的成本，同时提升了机器的性能和减少了能的损耗。

此前性能	30 M/min 精度 +/- 1mm
新性能	50 M/Min精度 +/- 1mm
解决方案	施耐德电气 M218 TVDA
总耗能节省	16%



直线贴标机各部分的能耗比例



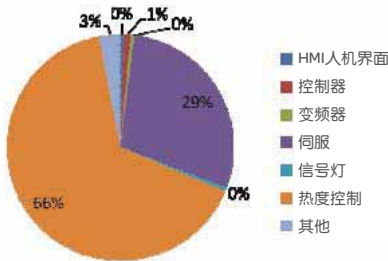
案例研究 2:垂直包装机

施耐德电气应用开发工程师基于MachineStruxure TVDA（经测试，验证并归档的架构及功能块）开发了此标准设备。同时，基于应用开发工程师先进的能效管理知识，将以下的能耗测量方案应用到此机器的设计当中：

- HMI开始休眠模式，当机器不使用时节省高于50%的HMI能耗
- 灯柱换成LED型,将节省高于80%的能耗
- 重新使用伺服反馈的能量，节省高于12%的能耗

这些方案优化了机器的成本，同时提升了机器的性能和减少了能了的损耗。

此前性能	90 包 / min (+/- 1.5mm)
新性能	190 包 / min (+/- 1.5mm)
解决方案	施耐德电气 M218 TVDA
总耗能节省	5%



垂直包装机各部分的能耗比例



总结

有效的能源管理将给我们带来各种收益，合理而有效的流程，降低整个生产成本，有利于环境保护和可持续发展。中国飞速的工业发展也是中国成为最大的能源消耗国。

中国第12个五年计划强调了采用能效技术来降低二氧化碳排放的需求。施耐德作为全球能效管理专家发布了贯穿整个工业领域的客户定制化的自动化解决方案。这些方案不仅仅致力于优化OEM客户的成本，同时增加机器性能，以节能增效作为核心组成部分，与中国政府降低二氧化碳排放的政策一致。

中国OEM厂商将获益于施耐德能效方案的简约性，灵活性，延伸性，对于不同类型的机器的适用性。而这些采用施耐德能效方案的OEM厂商，在能效方面拥有独特的竞争优势，有效的进行能效管理和成本优化。

同时，节能增效方案也使施耐德成为在OEM机器制造业的方案提供者。这是所有相关的OEM用户，施耐德电气和中国的“双赢”。

关于施耐德电气

施耐德电气致力于成为全球能效管理的专家，提供适应中国市场的能效解决方案。公司专注于能源及基础设施，建筑，住宅，工业和数据中心及网络市场，拥有在低压，可再生能源，中压，工业自动化，关键能源，冷却和楼宇自动化和安全领域核心技术。

2010年施耐德的营业额为20亿欧元，其中大约37%来源于新型业务。将4%~5%用于研发，在全球100多个国家有110,000员工。第一终端市场包括建筑（民用和非民用），工业机器，能源及基础设施和数据中心。位于法国Rueil-Malmaison（法国城市：吕埃-马迈松）的施耐德全球总部大楼，是施耐德以身作则的示范，拥有世界上第一个通过ISO 50001认证的能源管理系统。

施耐德电气工业有限公司

总部地址

35, rue Joseph Monier - CS 30323
F92505 Rueil-Malmaison Cedex
FRANCE

www.schneider-electric.com