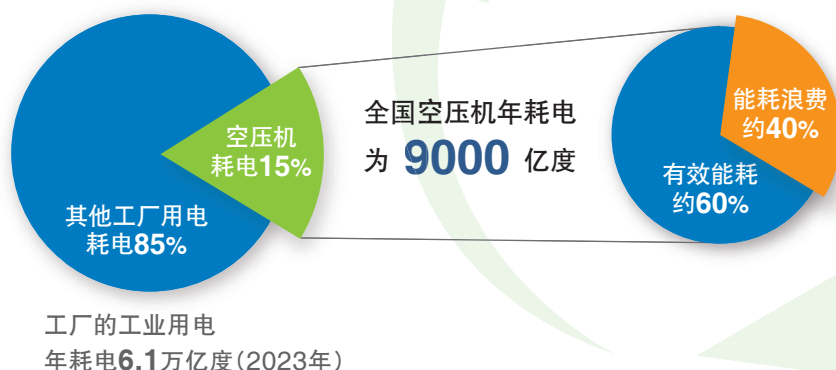




SMC-节能提案 Energy Saving Proposal

惊人的压缩空气浪费现状

空压机在一般制造企业的用电能耗占比约为**15%**，空压机年耗电高达9000亿度，仅有60%的能耗用于生产。其余40%的能耗浪费在动力设备负载不匹配、末端设备用气不合理、供气管网配置不科学上。



顺应全球节能趋势

气候公约

- 1992年5月达成《联合国气候变化框架公约》。
- 1997年12月《京都协议书》，到2010年温室气体排放比1990年减少**5.2%**。
- 2015年12月通过《巴黎协定》于2016年11月正式生效。
- 2021年4月举行全球领导人气候峰会，聚焦气候变化解决方案等议题。

中国“双碳目标”

中国庄严承诺：

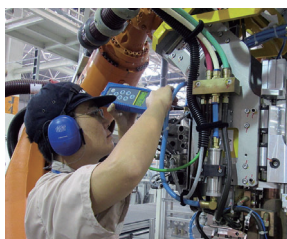
我国二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。

防止全球升温变暖的相关政策

中国规定

- 2009年11月国务院常务会议确定2020年减排目标
- 2022年《2030年前碳达峰行动方案》、《工业能效提升行动计划》、《建立健全碳达峰碳中和标准计量体系实施方案》
- 2023年《温室气体自愿减排交易管理办法(试行)》、《碳达峰碳中和标准体系建设指南》
- 2024年《加快构建碳排放双控制度体系工作方案》、《关于建立碳足迹管理体系的实施方案》、《2024—2025 年节能降碳行动方案》
- 2025年《关于推进绿色低碳转型加强全国碳市场建设的意见》、《中国应对气候变化的政策与行动 2025 年度报告》、《关于加快经济社会发展全面绿色转型的意见》
- 2026年《碳达峰碳中和综合评价考核办法》、《“十五五” 碳达峰行动方案》、《节能装备高质量发展实施方案(2026—2028 年)》

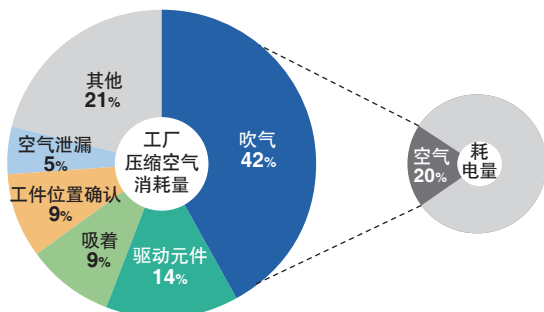
防止全球
升温变暖



SMC节能的目标

→ 减少压缩空气消耗 → 减少设备电力消耗 → 减少整体空间 → 节省组装及维修工时

工厂压缩空气的消耗量



在自动化产线较多的工厂，用于空气压缩机的耗电量占全厂用电量**20%**

其中，因泄漏而损失的压缩空气约占总消耗量的**5%**

**有效地改善压缩空气的泄漏
可节省电费成本**

压缩空气泄漏成本

ø: 0.5mm	893元 / 年
ø: 1mm	3,574元 / 年
ø: 2mm	14,296元 / 年
ø: 4mm	57,185元 / 年

综合压缩空气的成本约为0.1元/m³，以单个1mm泄漏孔计算，一年因泄漏而损失。
 $68\text{升/分钟} \times 60\text{分钟} \times 24\text{小时} \times 365\text{天} \times 0.1\text{元/m}^3 = 3,574\text{元/年}$

泄漏孔径	泄漏量 (0.7MPa压力下)	年消耗量 (24小时×365天)	单孔损失 金额
0.5mm	17L/min (ANR)	8,935m³	893元/年
1mm	68L/min (ANR)	35,740m³	3,574元/年
2mm	272L/min (ANR)	142,963m³	14,296元/年
4mm	1,088L/min (ANR)	571,852m³	57,185元/年

注：国内压缩空气成本均价0.10元/m³

SMC是气动行业节能专家

现场评估&提案

元件使用合理性分析(省气、良品率)
使用中遇到的问题(寿命、稳定性)

&

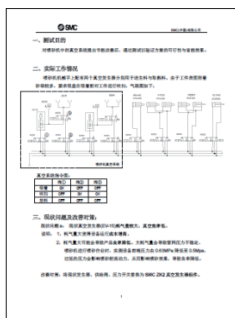
节能培训

树立压缩空气成本意识
掌握节能知识与技能

评估步骤

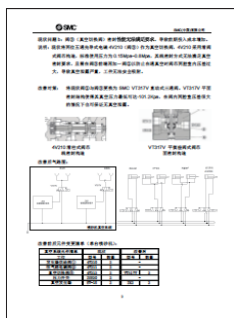
1
STEP

发掘并提出改善点
(耗气量、稳定性、寿命等)



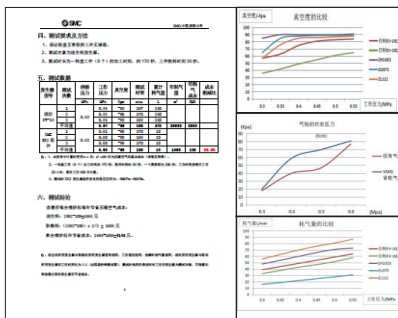
2
STEP

提出SMC改善方案
(元件替换、气路改造)



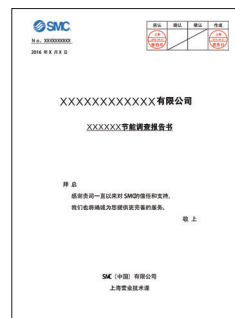
3
STEP

改善效果评估
(成本回收期、产品良品率)



4
STEP

节能报告作成
(推进验证)



压缩空气远程监控仪



通过无线传送，将采集压缩空气的流量、压力露点、温度传输至控制终端。

泄漏检测仪



实时快速监测工作对象的气体泄漏量。

露点测试仪



测量压缩空气系统中的露点压力。

超声波测漏仪



确定泄漏点的位置。

生产流程中的节能方案

压缩空气管理系统 最优



生产设备状态可视化
削减生产停止·待机时的
压缩空气消耗量

管路低压化 最优

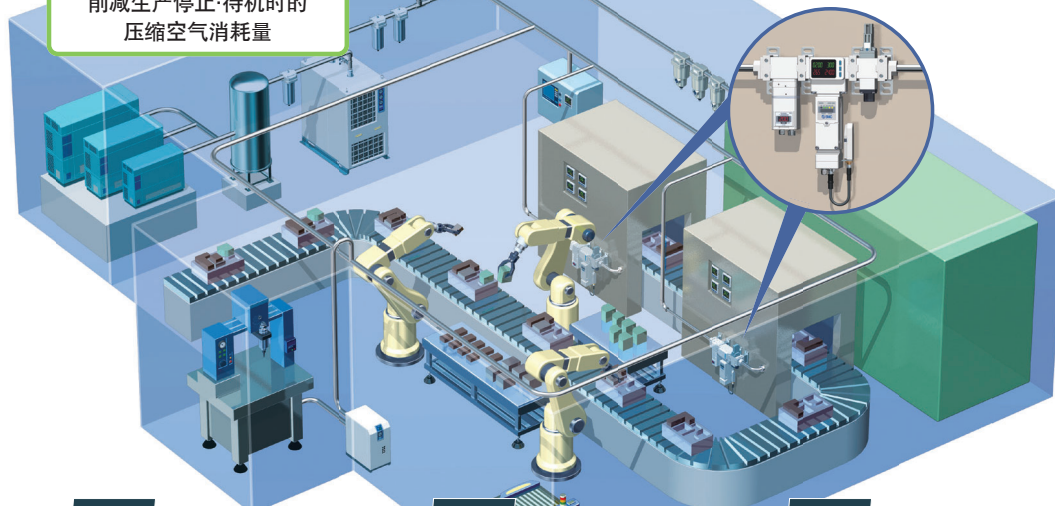


通过**局部增压**，
和**局部增压**，
实现工厂管路的**低压化**

吹气高效化 最优



吹气流量的**削减**



节能元件 最优



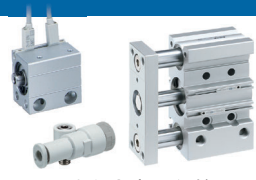
驱动元件的**优化**

节能元件 最优



达到真空设定值后停止供气
节能型真空发生器

小型·轻量化 节能



助力生产设备的
小型·轻量化

低功耗 省电



功耗的**削减**

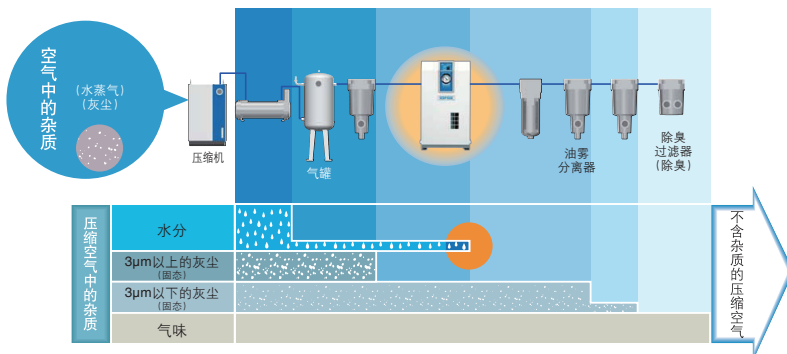
	冷干机	电磁阀	减压阀	流量开关 压力开关	气缸	压力 节能阀	管接头	真空发生器	喷枪喷嘴	
压缩空气净化	■									P.4
管路低压化			■			■	■			P.4
节能数字化				■						P.5
压缩空气泄漏		■	■	■	■		■			P.6
低功耗	■	■								P.6
驱动元件 按需供压			■		■	■				P.7
吹气高效化									■	P.8
真空高效化								■		P.9

SMC节能提案



提案一：压缩空气净化

由于空压机输出的压缩空气中含有大量水份、油份和粉尘等污染物，保证压缩空气洁净是气动元件正常工作/寿命的基础。但现状是，很多工厂由于气源处理不当，直接造成了气动元件性能不稳定，使用寿命降低。



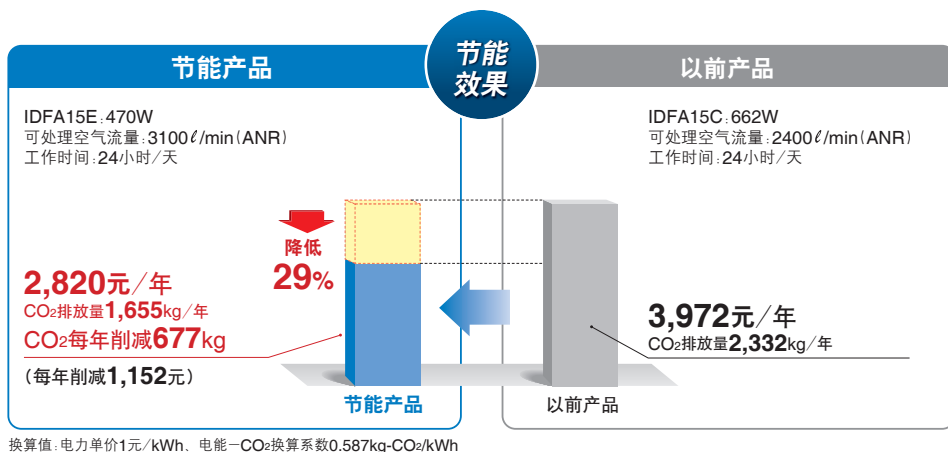
案例 使用高性能冷干机。

使用高性能冷干机，提高除水能力，其内部采用高性能热交换器，实现电力削减。

- 可处理空气流量增大
12机种平均提升**17%**

省能产品

IDFA□E 系列

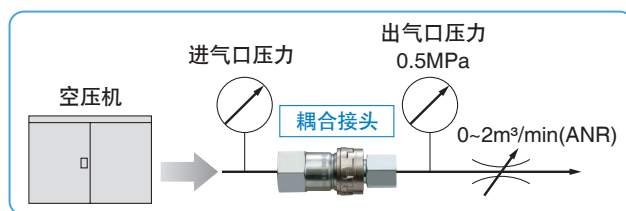


提案二：管路低压化

空压机的能耗与供气压力成正比，供压越高，能耗越高。有效降低管路压力损失或供给压力需求，可降低空压机输出压力，削减空压机能耗。

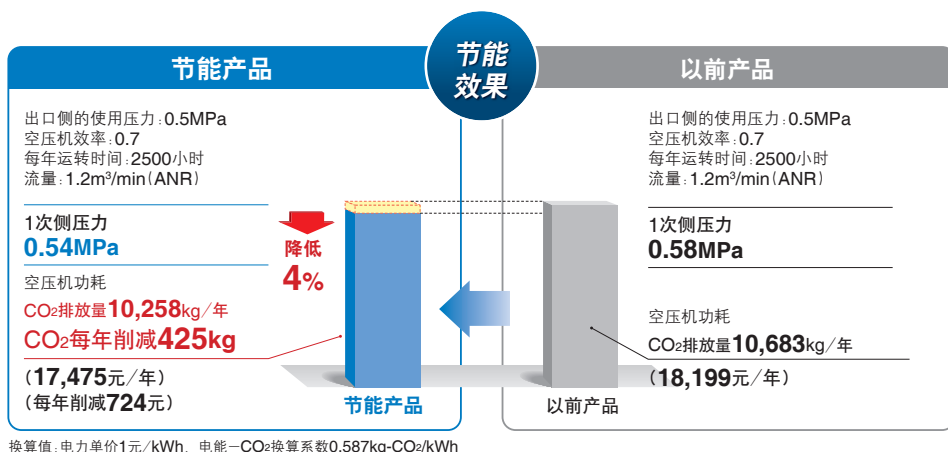
案例 使用耦合接头减少压损。

由于压力损失比原产品(KK13系列)小，用于吹气管路时，即使进口压力下降，出口压力和流量可保持不变。空压机的输出压力可低压化，降低其电力成本。



省能产品

KK130 系列



案例 使用增压阀进行局部增压，整体降压。

在低压需求占主导地位，仅少量位置需要高压的场合，降低空压机输出压力，在需要高压处局部增压，可有效降低空压机运行电费。

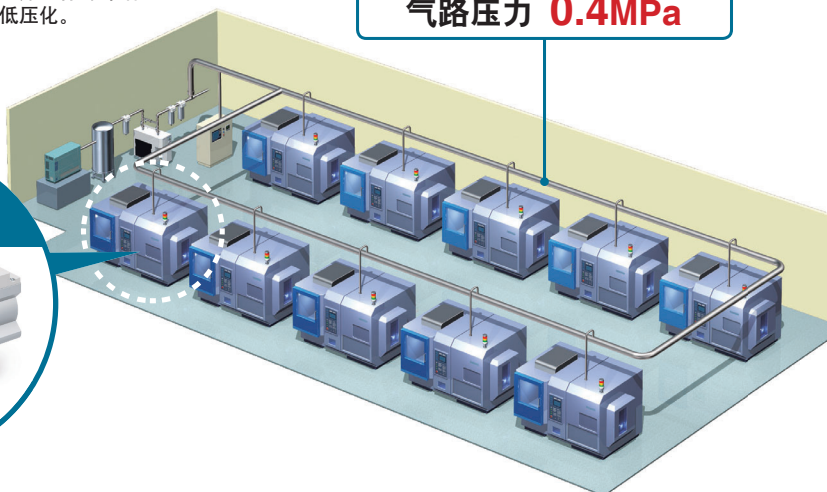
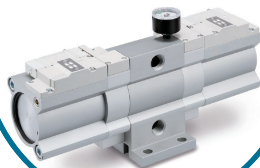
低压化

只在需要高压的地方进行局部增压，实现工厂整体的低压化。

气路压力 **0.4MPa**

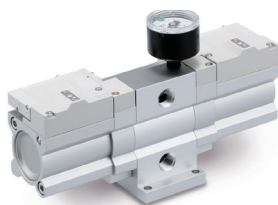
无需
电源

局部增压
0.6MPa

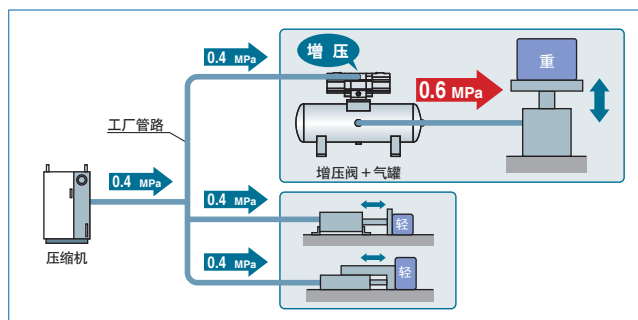


省能产品

VBAE 系列



- 将工厂局部空气增压到**1.7**倍！
- 采用全气动，无需电源·安装方便



提案三：节能数字化

实现压缩空气使用信息数字化：利用数字化技术，对用气设备系统的能耗全过程进行分析，对问题反追溯，通过优化操作，规范管理等手段，实现提高能源利用效率，降低能源消耗。

案例 使用压力开关、流量开关实现可视化节能管理。

由主管路到设备管路的流量管理。有效利用计测器、流量管理数值，改善目标，效果明确。

省能产品

PF3A 系列



AMS20/30/40/60 系列



压缩空气管理系统基站

压缩空气管理系统基站 (单机)



监控生产设备的**压力**、**流量**、**温度**等信息
节能·预测性维护·能源消耗可视化





提案四：压缩空气泄漏治理

压缩空气泄漏是工厂最常见、最直接的能源浪费，其泄漏造成的成本损失远远超出心理预期。员工对于压缩空气的泄漏并未引起足够的重视，导致泄漏广泛的存在，更未得到有效的治理。

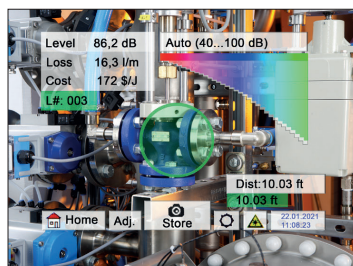
案例 使用泄漏扫描枪查找泄漏根源。

PR-DNC8360 带摄像头的检漏仪 (以L/min单位显示泄漏率，以“元”为单位显示成本)

- 独特的激光测距功能，用于自动成本确定；
- 请确定您的泄漏率(升/分钟或立方英尺/分钟)以及节能潜力(元/年)。可自由设置货币单位；
- 即使距离很远也能查找最细微的泄漏；
- 自动传感器识别；
- 自动等级：自动按环境调整灵敏度，可靠地屏蔽环境噪音；
- 请拍摄泄漏照片；
- 通过USB向电脑传输泄漏数据；
- 可持续运行9小时；

省能产品

PR-DNC8360



检测 Leakage

人耳听不到的超声波，通过耳机就能听到。大声的环境噪音被掩盖了。

设备已经在显示屏上显示了泄漏率 (升/分钟或立方英尺/分钟) 和潜在的节省潜力 (元/年)。可自由设置货币单位。该数据同图片一起保存。

对于PR-DNC8360，最小的泄漏量 (0.1升/分钟对应于 约5.3元/年)，

※：PR-DNC8360可以使用不同的附件测量从5厘米到约20米的泄漏。



提案五：低功耗气动元件

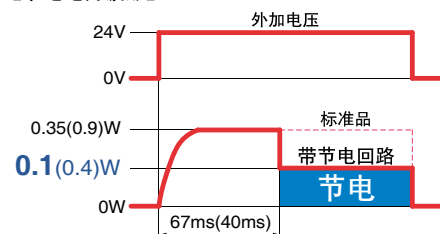
冷干机、电磁阀、传感器等通电元件，在同时满足现有条件下，使用低功率的产品直接减少电费。

案例 使用新型5通电磁阀降低用电功耗。

- 通过削减保持时的电力，比标准品节省约**1/3**的用电量。
(额定电压DC24V，通电时间超过67ms时)

0.1w **0.35w**
带节电回路 标准品

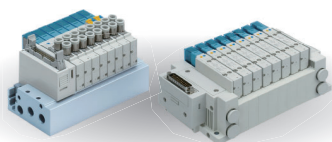
【节电电力波形】

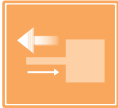


- 省空间，提高操作性。
不同尺寸的同系列SY产品，可混合使用。
可削减设置空间，串行单元，配线数量。混合集装阀岛全长约削减**29%**

省能产品

SY 系列



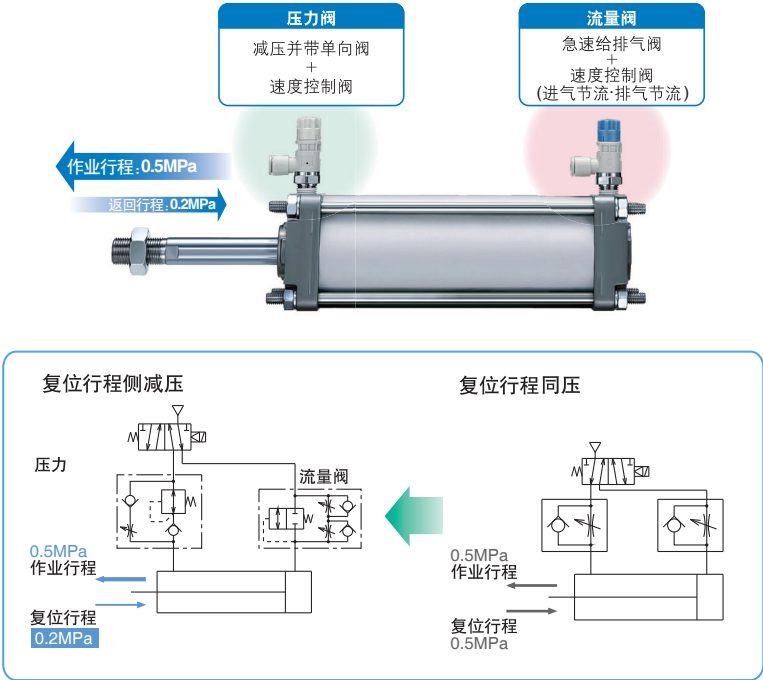
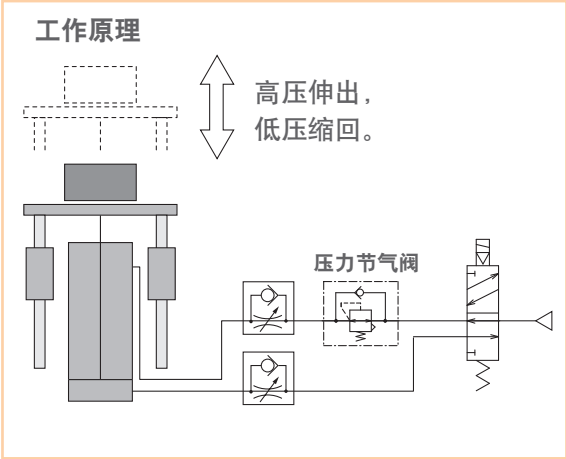


提案六：驱动元件按需供压

空压机产生的压缩空气，最终转化为力、位移、速度等机械能，其中使用最多的是直线往复运动的气缸，所以驱动元件的节能是空压系统节能的根本，利用无负载行程低压驱动，实现非做功行程低压化，降低驱动元件的耗能。

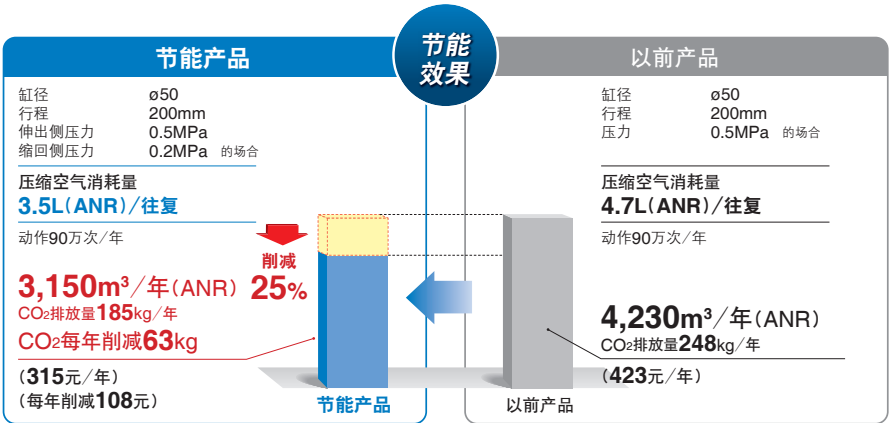
案例 使用压力节能阀，实现双压驱动。

不工作的复位行程侧，让其减压动作，可减少压缩空气消耗量。



省能产品

AS-R/AS-Q 系列



以成型车间有17台成型机为例，通过在换向阀和气缸不作功侧管路上加装节能阀，将供给压力由0.5MPa降低至0.2MPa。

每年可节约：17×1914=32,538元/年。

基本情况							使用前		使用后			
序号	SMC产品	型号	数量	缸径	行程	动作周期	使用压力	年运营成本	做功侧使用压力	不做功侧使用压力	年运营成本	年节约
1	托举搬运气缸	CP95SDB 100-200	4	100mm	200mm	1min	0.5MPa	2755元	0.5MPa	0.2MPa	2030元	725元
2	检测工位搬运气缸	MDBB100-1000	1	100mm	1000mm	1min	0.5MPa	3346元	0.5MPa	0.2MPa	2469元	877元
3	托举气缸	CP95SDB 100-350	1	100mm	350mm	1min	0.5MPa	1187元	0.5MPa	0.2MPa	875元	312元
总计	—	—	6	—	—	—	—	7288元	0.5MPa	0.2MPa	5374元	1914元

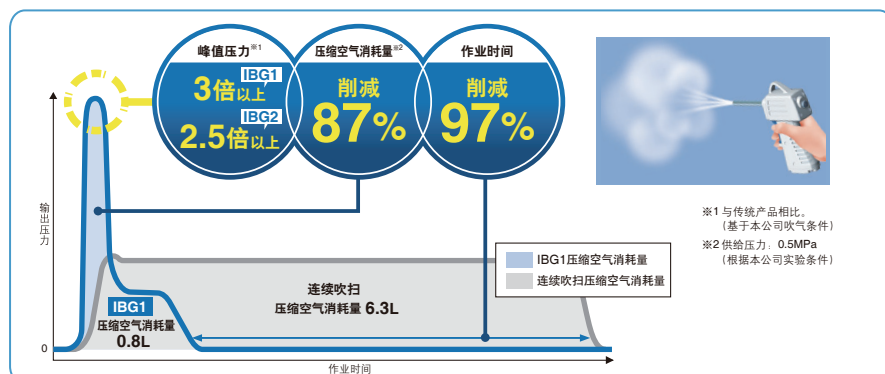


提案七：吹气高效化

吹气广泛应用于除水、除尘、冷却、搬运等工序，吹气耗能占空压机耗能比重最大，也是省能空间最明显工位。

案例 使用强力气枪，减少压缩空气耗气量。

用峰值压力增大冲击力。
大幅削减压缩空气消耗量和作业时间。



省能产品

IBG 系列



节能产品

节能效果

以前产品

用途示例: 去除切削末
压力: 0.5MPa
喷嘴直径: $\phi 10$
1次的去除时间: 0.1秒
压缩空气消耗量: 0.8L (ANR)
作业时间2500小时/年
120次去除/小时

240m³/年 (ANR)
CO₂排放量 **14kg/年**
CO₂每年削减**96kg**
(24元/年)
(每年削减165元)

87%
削减

节能产品

用途示例: 去除切削末
压力: 0.5MPa
喷嘴直径: $\phi 2$
1次的去除时间: 3.1秒
压缩空气消耗量: 6.3L (ANR)
作业时间2500小时/年
120次去除/小时

1.890kW³/年 (ANR)
CO₂排放量 **110kg/年**
(189元/年)

标准产品

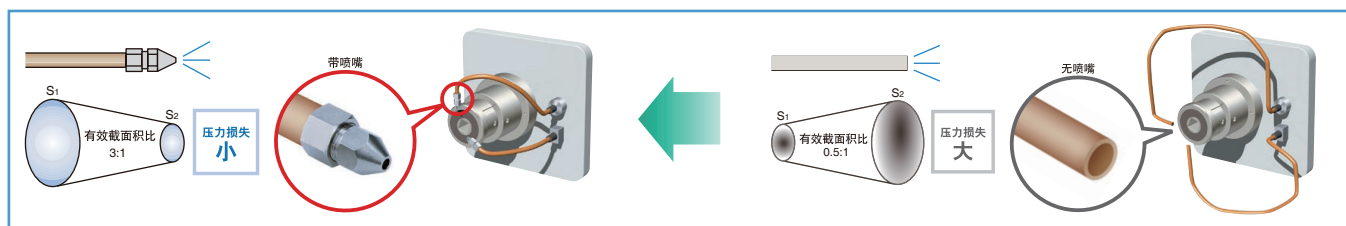
换算值: 压缩空气成本0.1元/m³(ANR)、空气-CO₂换算系数0.0586kg/m³(ANR)

案例

降低吹气时的压缩空气消耗量，提升吹击力。
喷嘴的**有效截面积**比，从原来的0.5:1提升为**3:1**，压力损失变小。

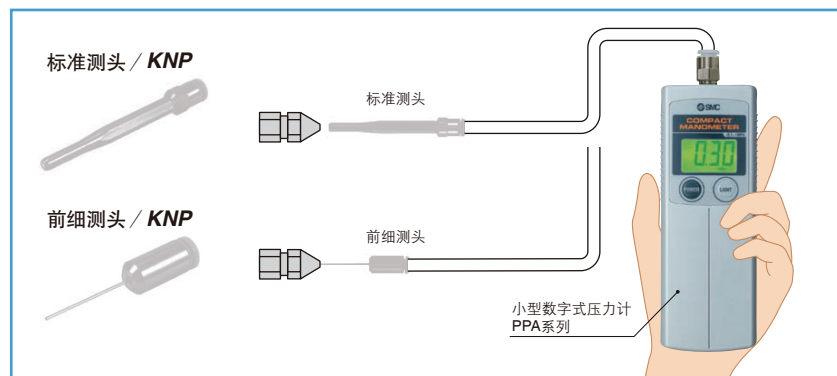
省能产品

KN 系列



吹击压力测试说明

工件冲击压得测定时使用





提案八：真空元件节能高效化

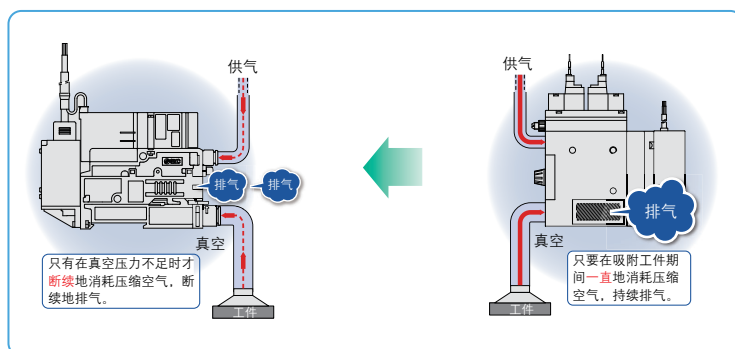
以真空吸附为动力源，实现工件运输、加工、装配等各种作业。但真空元件设计或使用不合理，会导致效率降低、能源浪费的现象。

案例 使用省能型真空发生器组件，减少压缩空气消耗量。

用**带省能功能真空数字压力开关**的真空发生器削减了**93%**以上的压缩空气消耗量。

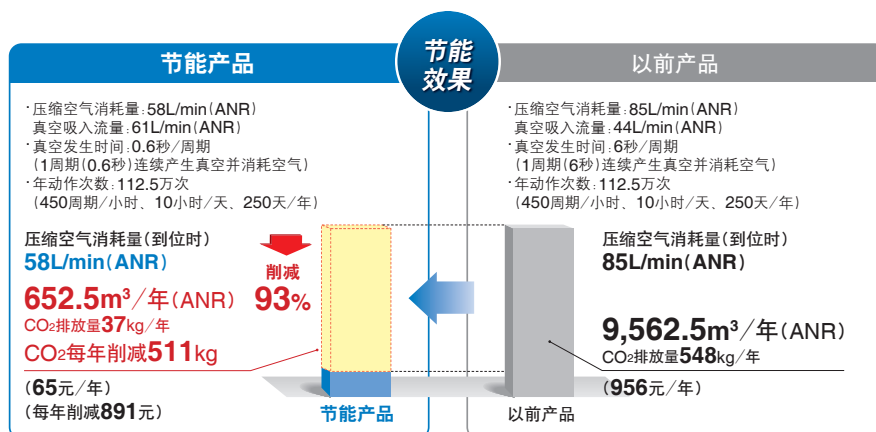
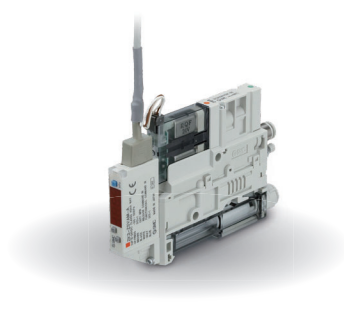
真空发生器效率提高：吸入量增加**50%**，压缩空气消耗量削减**30%**。

小型·轻量化：体积减小**28%**，重量减少**59%**。



省能产品

ZK2□A 系列

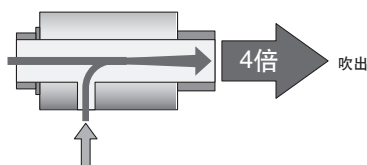


换算值: 压缩空气成本0.1元/m³ (ANR)、空气-CO₂换算系数0.0586kg/m³ (ANR)

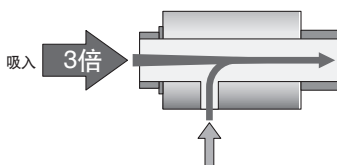
案例 使用真空颗粒回收器，减少压缩空气消耗量。

供给压缩空气，利用伯努利方程效应，得到比供给量更大的大流量真空吸取及吹扫，实现低流量消耗。

4倍于供给空气量的喷出流量，



3倍于供给空气量的吸入流量。



- 无需维护 (不像电动吹风机，还需要对马达维护并清扫滤网)
- 流体通过部的直径很大，适用于液体、粉末的排空和注入。

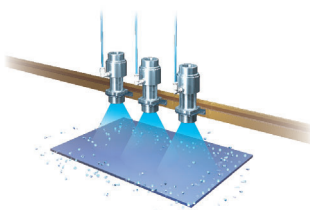
省能产品

ZHV 系列

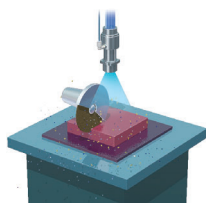


吹气

水滴的飞散

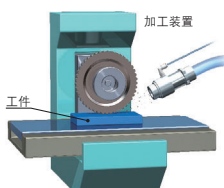


粉尘的吹散

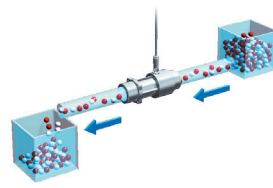


真空

回收对树脂零件进行
机械加工时产生的碎屑



搬运输送
※小球等材料的搬运

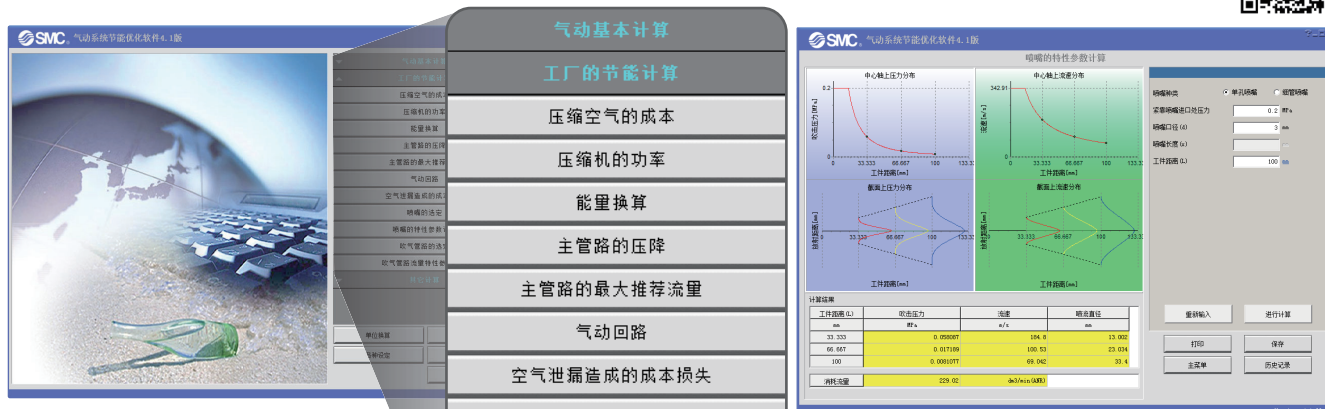


SMC节能软件

实现工厂用气节能最大化

SMC的节能软件，可进行压缩空气节能改善相关的各种计算，是实现工厂节能的有效软件。

下载地址：<https://www.smc.com.cn/select/energy/zh-cn/>



- 气体、液体和饱和蒸气的计算
- 流通能力搜索
- 直观的压力流量曲线图
- 简化输入数值，方便运算

SMC网页版节能软件



■ 计算软件 / 节能程序

网页版 空气消耗量/所要空气量/ 压缩空气成本/CO ₂ 排放量	网页版 气罐的填充·排放	网页版 惯性力矩/重心位置	网页版 空气流量特性计算/ 合成
网页版 空气状态变化	网页版 主管路的压力降/ 建议流量	网页版 湿度换算/冷凝水量	网页版 液体·饱和水蒸气· 气体流量特性计算/ 合成
网页版 CO ₂ 排放量	下载版 节能程序	下载版 气动回路图绘制软件	



Sustainable Management of CO₂

— 致力于CO₂排放量的削减 —

SMC——气动行业, 节能专家

帮助您

更全面, 更高效的实现节能

每天, 我们都要面对着节能的诉求。新闻头条几乎每天都提醒我们, 要减少我们的碳足迹, 要更绿色的生活。节能是件大事, 如果你忽略了, 我们终将陷入不利之境。越来越多的企业有了节能的需求, 越来越多的法规要求节能, 这意味着各个企业不能再忽视节能问题了。

将节能战略纳入您企业效率项目之中, 不仅可以帮助您有效地管控总体运营成本(TCO), 节省支出, 还能为全社会创造一种可持续的发展方式。

SMC作为气动领域的全球领军者, 我们的专家为气动系统提供具有创新性的节能产品和方案, 它们既能帮助您降低运营成本, 同时也有助于保护环境。



SMC自动化有限公司

地址: 北京经济技术开发区兴盛街甲2号
网址: <https://www.smc.com.cn>

电话: 010-67885566
客户服务热线: 400-022-1818

SMC代理商



官方网站



官方微信



抖音