
青岛纺织工程与管理

Qingdao Textile Engineering and Administration

2015 年第七期 (总第 79 期)

青岛市纺织工程学会 主办

锦桥纺织网 协办

qtlei@sina.com

本期目录

| | |
|--|----|
| 棉纺织企业空调系统节能降耗措施浅析 | 2 |
| 技术讲座 | 13 |
| 学习园地 | 23 |



棉纺织企业空调系统节能降耗措施浅析

王学元（兖矿集团如丝纺织有限公司）

摘要：通过对空调系统设计参数计算过程的分析，指出棉纺织企业空调系统在负荷确定、设备选择、供水和送风调节方式等方面存在节能降耗的巨大潜力，提出了减小空调系统能耗，提高能源利用效率的具体措施。

关键词：空调系统；节能降耗；变频；焓值；含湿量

1 棉纺织企业研究空调系统节能降耗的目的和意义

加强节能降耗工作，是转变经济增长方式的重要任务，是降低生产成本、提高经济效益的有效途径，也是提高企业市场竞争力的重要举措。在棉纺织企业中，空调系统的耗能约占全部生产能耗 15 %，大多数棉纺织企业的空调系统存在“大马拉小车”、使用管理不当等造成能源浪费的现象，空调系统节能降耗有较大的潜力可挖，因此，加强空调系统的节能降耗措施的研究，对棉纺织企业的节能降耗工作具有很强的现实意义。

2 棉纺织企业空调系统节能降耗的潜力分析

2.1 棉纺织企业空调系统在参数设计和设备选型时留有较大的余量，造成使用过程中能源浪费。

2.1.1 在设计过程中，空调系统负荷的确定时留有较大的余量，具有节能降耗潜力

空调系统负荷的设计是选择空调设备的主要依据，所以正确地计算棉纺织企业空调系统的负荷，对整个空调系统的设计十分重要。棉纺织企业空调系统的负荷主要包括车间设备散热、人员散热、照明散热和厂房结构传热等。在棉纺织工程设计中，不论是计算设备产生的热能、人员产生的热能、照明设施的

散热还是厂房结构的传热，计算方法均是取其最大值，然后将各因素负荷的最大值进行叠加，然后乘以一定的安全系数，以此作为空调系统的设计负荷，并以此决定风机和水泵等设备的选型。但在实际生产过程中，空调系统的负荷随室外气象条件、设备开台面、产品结构、车间人员数量等因素的变化而变化，一年春夏秋冬四季中负荷有很大的不同，波动很大，各个因素出现峰值负荷的时间很短，而各个因素同时出现峰值负荷的几率极低。因此，空调系统大多数情况下是在负荷不足的状态下运行，造成能源的大量浪费。

2.1.2 空调水泵流量和扬程的参数设计和设备选型时留有较大的余量，具有节能降耗潜力

在设计过程中，空调水泵的流量是按企业中空调系统的最大设计负荷选定的，扬程是按系统最不利环路沿程阻力和局部阻力之和确定的。棉纺织企业的空调工程因系统管路复杂，工程设计的阻力计算往往只是粗略估算，一般都考虑了较高的安全系数，水泵扬程选择往往偏大。而空调水泵在实际运行过程中，系统的供水负荷大部分时间达不到水泵的额定流量，正常条件下空调管路系统的阻力也远低于水泵的额定扬程，造成“大马拉小车”的现象，为控制水泵的实际流量，使之与空调系统的实际用水量相匹配，企业一般采用关小阀门，减小管道内水流量的办法来调节，根据管道特性曲线公式：

$$H=SQ^2$$

式中：H：为管道系统的压力损失（Pa）；

Q：为流量（m³/s）；

S：为综合阻力系数，与管路的沿程阻力和局部阻力有关。

当水泵的实际流量为额定流量的一半时，管道系统的压力损失会达到设计压力损失的4倍！因此，由于参数设计和设备选型原因造成空调水泵的低效运

行，能量的浪费现象是惊人的。

2.1.3 空调送风风机送风量和风压的参数设计和设备选型时留有较大的余量，具有节能降耗潜力

在设计过程中，空调风机的送风量是按企业一年中空调系统的最大调节风量来选定的，风机的风压由最大送风量时风道最远端沿程阻力和局部阻力之和确定的。因一年中空调系统所需的送风量变化较大，棉纺织企业的空调系统虽然一般采用双速风机来调节送风量，但双速风机仍然无法根据车间调节风量的实际需要进行无级调节，因此空调风机极大部分时间是在负荷不足的情况下工作的，风机能耗的浪费现象也是显而易见的。

2.2 棉纺织企业空调系统的不合理使用是造成能源浪费的重要因素

棉纺企业在使用空调系统时，经常存在着管理和调节方式不合理的现象，造成了能源的浪费，主要表现在以下几个方面：

(1) 盲目追求空调效果，车间的温湿度控制线设定过严，造成空调系统的负荷较高。

(2) 不参考室内外空气参数的实际情况，仅凭经验选择空调系统的运行方式。

(3) 不经过准确测算，仅凭感觉使用新、回风或分配新、回风使用比例。

(4) 车间保温保湿措施不良，门窗关闭不严，车间内外的空气流动性较大。

(5) 新、回风网窗清洁不及时，网眼堵塞严重。

(6) 通过调节阀门和风门的方式来调节供水量和送风量。

3 棉纺织企业空调系统节能降耗的措施及应用

3.1 通过变频改造，用变频调速的调节方式，消除空调系统因参数设计余量较大造成的低负荷运行的浪费现象

3.1.1 变频调速的工作及节能原理

由电机转速的数学公式可知，电机的实际转速，主要取决于电机定子的旋转磁场的转速 n_1 ($n_1 = t \times f / p$ ，式中： n_1 为电机定子的旋转磁场的转速， t 为时间常数， P 为电机的极对数， f 为供电电源频率)。对一个绕制好的电机，其旋转磁场转速完全取决供电频率， n_1 正比电源频率 f ，电机的定、转子之间基于磁场感应和机械惯性传动，转子的转速和定子旋转磁场的转速仅存在一个转差率 S ，因此电机的转速 $n_2 [n_2 = t \times f(1-s)/p]$ 也正比于供电电源的频率。变频调速就是通过变频器来调节供给电动机电源的频率来控制电动机转速的，电动机变频时调速时，转速的变化对电机的转矩影响较小，因而可以使电机在较低的速度下完成传动任务，这种纯电气调速通过改变电动机的机械特性来获得不同的转速，不需原机械设备做任何调整，因此，变频改造对保持原有机械性能、节能降耗大有好处。

3.1.2 风机变频调速节能效果分析

通过变频改造，风机可以实现无级变速调节，在实际运行中，根据空调系统的实际需求风量，计算风机速度进行调节。由流体力学可知，风机的风量与转速一次方成正比，压力 H 与转速的平方成正比，风机的输出功率与转速的立方成正比。由此可知，若转速下降 20%，则功率下降到 51.2%；若转速下降 50%，则轴功率下降到 12.5%，因此，风机通过变频来调速节电效果是非常可观的。

3.1.3 水泵变频调速节能效果分析

水泵供水负荷是根据车间内外空气参数的变化而变化的，是非线性负荷，通过变频调速控制，可以使水泵电机的负载曲线与空调主机的负载曲线相协调，可以根据实际需要调节供水量，避免通过闸阀来限制出水量的现象，从而达到节约用水和降低能耗的目的。经测算，在同等工艺条件下，采用变频调速控制

供水量比采用调节阀控制供水量,节电率可达到 60.3%。

3.2 根据气候变化,及时、合理地调节空调系统的工作状态

空调系统的工作状态不同,耗能情况也具有很大的差异,因此根据气候变化,及时、合理地调节空调系统的工作状态,设置适宜的车间温湿度控制线和空调系统送风参数,在满足车间换风次数基本要求、保证员工健康安全的生产环境、符合生产工艺基本条件的前提下,尽可能地降低空调系统的送风量和用水量,是降低空调系统能耗的重要措施之一。具体可分为以下五种情况:

3.2.1 减焓去湿的调节方法

3.2.1.1 适用条件

适用于气候湿热,高温高湿,室外空气焓值高于车间空气焓值的天气。

3.2.1.2 车间内外空气状态对比

室外空气的温度大于车间空气的温度,室外空气的绝对湿度大于车间空气的绝对湿度。

3.2.1.3 空调系统的调节目标

降低车间空气的温度,减小车间空气的湿度。

3.2.1.4 设定车间温湿度控制线时应掌握的原则

在符合生产工艺基本条件的前提下,干球温度偏高掌握、相对湿度偏高掌握,以降低空调系统的能耗。

例如:在夏季,车间温湿度要求:温度 t : 30°C - 32°C ,湿度 ϕ : 55%-65%。

温湿度控制方案一:将车间温湿度控制线设置为 $t=30^{\circ}\text{C}$, $\phi=60\%$,查空气焓湿图可知,空气焓值 $i=71\text{kJ/kg}$,空气的含湿量 $d=16\text{g/kg}$;

温湿度控制方案二:将车间温湿度控制线设置为 $t=32^{\circ}\text{C}$, $\phi=65\%$,查空气焓湿图可知,空气焓值 $i=82.5\text{kJ/kg}$,空气的含湿量 $d=19.7\text{g/kg}$;

方案二比方案一每千克空气可节约空调系统制冷量： $82.5\text{kJ/kg}-71\text{kJ/kg}=11.5\text{kJ/kg}$ ，空调系统降温负荷的降低比率为： $11.5\text{kJ/kg}\div 71\text{kJ/kg}\times 100\%=16.2\%$ ；

方案二比方案一每千克空气可节约空调系统给湿量： $19.7\text{g/kg}-16\text{g/kg}=3.7\text{g/kg}$ ，空调系统降湿负荷的降低比率为： $3.7\text{g/kg}\div 16\text{g/kg}\times 100\%=23\%$ 。

3.2.1.5 空调系统送风参数的要求

空调送风的绝对含湿量要尽可能小，温度要尽可能低，以加快空气的湿热交换速度，减少空调送风量，提高空调效果，降低能耗。

3.2.1.6 降低空调系统能耗的具体工作措施

(1) 因为车间回风的焓值低于室外新风的焓值，在满足车间换风次数基本要求的前提下，最大限度地使用车间回风，以降低空调系统处理空气时的负荷。

例如：室外空气参数为： $t=34^{\circ}\text{C}$ ， $\phi=75\%$ ，查空气焓湿图可知，空气焓值 $i=99.5\text{kJ/kg}$ ，空气的含湿量 $d=25.5\text{g/kg}$ ；

车间内空气参数为： $t=32^{\circ}\text{C}$ ， $\phi=65\%$ ，查空气焓湿图可知，空气焓值 $i=82.5\text{kJ/kg}$ ，空气的含湿量 $d=19.7\text{g/kg}$ ；

空调系统的送风参数为： $t=25^{\circ}\text{C}$ ， $\phi=95\%$ ，查空气焓湿图可知，空气焓值 $i=73.6\text{kJ/kg}$ ，空气的含湿量 $d=19\text{g/kg}$ ；

如果全部使用新风进行空气调节，那么处理每千克空气空调系统的制冷负荷为： $99.5\text{kJ/kg}-73.6\text{kJ/kg}=25.9\text{kJ/kg}$ ；处理每千克空气空调系统的减湿负荷为： $25.5\text{g/kg}-d=19\text{g/kg}=6.5\text{g/kg}$ 。

而使用 80%的车间回风和 20%的新风混合进行空气调节，经计算，混合空气的参数为： $t=32.4^{\circ}\text{C}$ ， $\phi=67\%$ ，查空气焓湿图可知，空气焓值 $i=85.9\text{kJ/kg}$ ，

空气的含湿量 $d=20.86\text{g/kg}$ ；那么处理每千克空气空调系统的制冷负荷为： $85.9\text{kJ/kg}-73.6\text{kJ/kg}=12.3\text{ kJ/kg}$ ；处理每千克空气空调系统的减湿负荷为： $20.86\text{g/kg}-19\text{g/kg}=1.86\text{ g/kg}$ 。

从上面的计算可知，采用 80%的回风比全部采用新风空调系统的制冷负荷可以降低 $25.9\text{kJ/kg}-12.3\text{ kJ/kg}=13.6\text{ kJ/kg}$ ，降低比率为： $13.6\text{ kJ/kg}\div 25.9\text{kJ/kg}\times 100\%=52.5\%$ ；减湿负荷可以降低 $6.5\text{ g/kg}-1.86\text{ g/kg}=4.64\text{ g/kg}$ ，降低比率为： $4.64\text{g/kg}\div 6.5\text{g/kg}\times 100\%=71.4\%$

(2) 关闭喷雾风机的供水系统，以降低空调送风的含湿量和节约用水。

(3) 细纱车尾散热排风系统排出的湿热空气全部排放到室外，以降低空调系统减焓去湿的负荷，节约能耗。

(4) 使用低于露点温度的冷水处理空气，必要时在喷淋水池中加放冰块降低水温。

3.2.2 增焓加湿的调节方法

3.2.2.1 适用条件

适用于气候干冷，低温低湿，室外空气焓值小于车间空气焓值的天气。

3.2.2.2 车间内外空气状态对比

室外空气的温度低于车间空气的温度，室外空气的绝对湿度小于车间空气的绝对湿度。

3.2.2.3 空调系统的调节目标

增加车间空气的湿度，稳定或提高车间空气的温度。

3.2.2.4 设定车间温湿度控制线时应掌握的原则

在符合生产工艺基本条件的前提下，干球温度偏低掌握、相对湿度偏低掌握，以降低空调系统的能耗（举例计算略）。

3.2.2.5 空调系统送风参数的要求

空调送风的绝对含湿量要尽可能大，温度要尽可能高，以加快空气的湿热交换速度，减少空调送风量，提高空调效果，降低能耗。

3.2.2.6 降低空调系统能耗的具体工作措施

(1) 因为车间回风的焓值高于室外新风的焓值，在满足车间换风次数基本要求的前提下，最大限度地使用车间回风，以降低空调系统处理空气时的负荷（举例计算略）。

(2) 打开喷雾风机的供水系统，尽可能保持水温，以提高空调送风的含湿量。

(3) 细纱车尾散热排风系统排出的空气全部经空调室送回车间，以降低空调系统增焓加湿的负荷，节约能耗。

(4) 使用循环水处理空气，必要时可以对空气进行预热处理。

(5) 充分利用车间设备产生的余热，封闭好门窗，保证车间内轻微的正压，必要时可将细纱车间的热量导入络筒和前纺车间，以降低空调系统的负荷。

3.2.3 减焓加湿的调节方法

3.2.3.1 适用条件

适用于气温高，湿度低，室外空气焓值小于车间空气焓值的天气。

3.2.3.2 车间内外空气状态对比

室外空气的温度高于车间空气的温度，室外空气的绝对湿度小于车间空气的绝对湿度。

3.2.3.3 空调系统的调节目标

增加车间空气的湿度，降低车间空气的温度。

3.2.3.4 设定车间温湿度控制线时应掌握的原则

在符合生产工艺基本条件的前提下，干球温度偏高掌握、相对湿度偏低掌握，以降低空调系统的能耗（举例计算略）。

3.2.3.5 空调系统送风参数的要求

空调送风的绝对含湿量要尽可能大，温度要尽可能低，以加快空气的湿热交换速度，减少空调送风量，提高空调效果，降低能耗。

3.2.3.6 降低空调系统能耗的具体工作措施

(1) 因为车间回风的焓值高于室外新风的焓值，全部使用新风，以降低空调系统处理空气时的负荷（举例计算略）。

(2) 打开喷雾风机的供水系统，尽可能保持水温，以提高空调送风的含湿量。

(3) 细纱车尾散热排风系统排出的空气全部排出车间，以降低空调系统的负荷，节约能耗。

(4) 使用高于露点温度、低于循环水温度的低温水处理空气，可补充部分深井水进行部分循环，以节约供水量。

3.2.4 减焓减湿的调节方法

3.2.4.1 适用条件

适用于气温偏低，湿度较大，室外空气焓值大于车间空气焓值的天气。

3.2.4.2 车间内外空气状态对比

室外空气的温度略低于车间空气的温度，室外空气的绝对湿度大于车间空气的绝对湿度。

3.2.4.3 空调系统的调节目标

降低车间空气的湿度。

3.2.4.4 设定车间温湿度控制线时应掌握的原则

在符合生产工艺基本条件的前提下，干球温度偏高掌握、相对湿度偏高掌握，以降低空调系统的能耗（举例计算略）。

3.2.4.5 空调系统送风参数的要求

空调送风的绝对含湿量要尽可能低，温度要尽可能低，以加快空气的湿热交换速度，减少空调送风量，提高空调效果，降低能耗。

3.2.4.6 降低空调系统能耗的具体工作措施

(1) 因为车间回风的焓值低于室外新风的焓值，大量采用回风，以降低空调系统处理空气时的负荷（举例计算略）。

(2) 关闭喷雾风机的供水系统，以降低空调送风的含湿量，节约用水量。

(3) 根据细纱车尾散热排风系统排出的空气的实际焓值大小，确定是否回用。

(4) 使用低于露点温度的冷水处理空气，以降低空调送风的绝对含湿量。

3.2.5 等焓加湿的调节方法

3.2.5.1 适用条件

适用于气温适合纺纱工艺要求，湿度偏低，室外空气焓值低车间空气焓值的天气。

3.2.5.2 车间内外空气状态对比

室外空气的温度低于车间空气的温度，室外空气的绝对湿度低车间空气的绝对湿度。

3.2.5.3 空调系统的调节目标

增加车间空气的湿度。

3.2.5.4 设定车间温湿度控制线时应掌握的原则

在符合生产工艺基本条件的前提下，相对湿度偏低掌握，以降低空调系统

的能耗（举例计算略）。

3.2.5.5 空调系统送风参数的要求

空调送风的绝对含湿量要尽可能高，以加快空气的湿热交换速度，减少空调送风量，提高空调效果，降低能耗。

3.2.5.6 降低空调系统能耗的具体工作措施

(1) 因为室外新风的温度适宜，但含湿量较低，可根据室内外空气的实际参数灵活掌握新回风比例，以稳定车间温湿度、降低空调系统处理空气时的负荷（举例计算略）为目的。

(2) 打开喷雾风机的供水系统，以增加空调送风的含湿量。

(3) 根据细纱车尾散热排风系统排出的空气的实际焓值大小，确定回用比例。

(4) 使用循环水处理空气，以提高空调送风的绝对含湿量。

4 结语

棉纺织企业空调系统是棉纺织工程中的耗能大户，挖掘空调系统的节能降耗潜力，采取相应的控制措施，发挥空调系统的最佳运行效果，对节约能源具有重要意义。

(1) 空调系统参数设计和设备选型时按系统最大负荷确定的原则是造成能源浪费的主要原因。

(2) 空调系统在运行过程中选择不合理的运行方式会造成能源浪费现象。

(3) 通过变频改造，可以有效提高空调系统的能源利用效率。

(4) 根据室内外空气参数的变化灵活设定空调送风参数，选择相应的运行方式是空调系统节能降耗的重要手段。

中国企业的成长需要培育核心能力（一）

第三讲 核心竞争力的结构与维度

核心价值观

企业核心能力是由多种能力复合而成的。



图 3-1 企业核心能力的结构与维度示意图

核心价值观

企业核心价值观也叫第一维度，它包括企业理念、企业文化、企业行为规范、企业价值标准等等。

IBM 公司前总裁沃森说过：“就企业相关业绩来说，企业的经营思想、企业精神和企业目标远比技术资源、企业结构、发明创造及随机决策重要得多。”

【案例】

丰田公司和松下公司，他们都有企业特定的经营理念和价值观体系，他们为了遵从消费者所看重的价值，本着企业和顾客双方都受益的原则，不断地改进自己的工作。

损害别的企业利益，损害消费者利益，搞假冒伪劣，这样的价值观是没办法培育核心能力的。所以培育核心能力首先要端正企业的经营理念，要塑造特有的企业文化，培育企业特定的价值目标。

价值观分为大价值观和小价值观，大价值观是解决企业员工的态度问题；小价值观是解决企业核心技术专长的定位培育问题。

◆大价值观就是用户第一，或者像海尔提出的产业报国、追求卓越，都是大价值观。大价值观强调信任和尊重，这主要体现在对员工和顾客的信任和尊重。美国著名管理学家盖洛夫认为：企业的成功来自于顾客的忠诚度、员工的满意度，还有它的品牌。

◆小价值观一般指企业的行为规范，也就是着眼何种技术选择问题。

【案例】

柯达公司的核心技术专长是均匀分布的卤化银乳液，为了提升自己的核心能力，保持自己的竞争优势，在这个核心技术专长上不断地投入，不断地优化升级。为了吸引最好的化学人才，企业执行了胶片设计优先于设备设计的提升、奖励原则。

组织与管理

组织与管理是第二维度，组织灵活性强，核心能力发挥作用的范围就广，

企业效率就高，反之则会制约企业的核心能力。组织和管理既是核心价值观的
执行者，又是知识和技能、软件和硬件的运作环节。

◆从组织上来看

现代企业里组织结构不断变化，从原来的直线职能制发展成事业部制，现在 I T 产业里这种企业组织结构灵活性不强，又发展成为扁平式、聚正式的组织结构，这样便于上下沟通，便于核心价值观的实现。

◆从管理上来看

组织结构设置得好，管理起来方法就简便，效果就明显。

◆从管理方式来看

管理简单粗暴，缺乏民主精神，都会影响企业核心能力的打造。要想提高企业核心竞争力，管理方式要适应当前的形势，要适应企业自身的条件，要适应企业的战略目标，要灵活多样，因地制宜，因企业制宜，因人制宜。

知识与技能

1、知识

构成核心能力的知识至少有三种：



图 3-2 知识的三种类型

现代企业是一个知识性的组织，对于企业来说，要创新就得不断地丰富知识，企业的知识和技能对打造企业的核心能力是至关重要的。企业要拥有某一项技术专长，就需要不断的学习消化吸收新知识，产生企业特定的知识体系。

如知识结构图所示，公司独有知识、行业知识、科学知识三者的重叠部分就叫做企业专业知识。

【案例】

比如本田公司，搞发动机研究，既有自己特定的经验和掌握知识渠道，又可通过吸收公共的和其他企业的知识来丰富企业本身的知识。

每个企业的知识体系是不一样的，技术能力高、核心能力强的企业，它吸收的公共知识也更多，也就是它的知识含量更大。

2、技能

中国企业现在面临一个很大的挑战，就是缺乏有一定熟练技能的技术工人。没有一流的技术工人，即使有了好的创意，有了好的技术，还是无法加工出产品。现在中国的一些大企业，聘请高技工、高级人才，就是这个原因。一流的技术加上一流的技能，才能生产一流的产品，才会有一流的竞争力。所以说技术和知识都不能少。

软件与硬件

软硬件又称物理系统，它不但有助于核心技术专长开发，而且是核心能力

的表现。

中国有句俗语：“工欲善其事，必先利其器。”就是要完成一个工作，做出好的产品，必须拥有先进的设备。比如现代万能数控机床就比手工机床的加工精度要高。

信息时代软件开发对于提高竞争力有很大帮助。比如一些营销企业，记录用户的资料，通过对资料进行分析就可以知道用户群体的具体信息，通过电脑数据库处理以后，再进行市场定位就会一目了然。

软硬件同样是企业核心竞争力培育的一个法宝。

【本讲总结】

企业核心能力的形成是一个复杂的过程，它是多种知识交融的结果。核心能力由核心价值观、组织与管理、知识与技能、软件与硬件四个部分组成，每一个部分因所处的层位不同而显示出不同的能力特性和能量。

第四讲 创新与核心竞争力

一、企业制度创新与核心竞争力

1、企业制度的本质

制度的本质是指人与人之间结成的社会关系的总和。制度是和集体行动联系在一起，习俗和规则是制度的最主要表现形式，规定了人们应该做什么或不应该做什么，必须做什么或必须不做什么。从企业制度的表现形式看，它既包括反应这些权力和利益关系的显性的规则、规定和政策，也包括这些权力和

利益关系反应在思想意识上的隐性的习俗和观念，如企业对员工能力、品行的默认，企业文化对员工的无形约束以及员工对企业文化的认同，员工对企业的归属感等。从企业制度的内容看，它既包括内部制度，如产权制度、内部治理结构和组织形式等，也包括外部联系制度，如企业横向一体化或纵向一体化制度。

企业制度是调节企业参与者之间的生产关系，最终是由生产力发展水平决定的。随着资本主义的产生和发展，特别是第一次产业革命，促进了生产社会化的发展，市场关系逐步扩大，企业规模也有了很大发展。因此，传统的单业主制和合伙制企业已经不适应生产社会化的发展，公司制应运而生。第二次世界大战以后，股份公司获得进一步发展，所有权关系发生了相当大的变化，形成了不同于传统股份制的鲜明特征，主要表现在：①第二次世界大战后，西方国家股份有限公司持股结构发生很大变化，突出反映在法人持股率上升、个人股东持股率下降、个人股权分散化的趋势。②战后，股份公司权力结构发生了变化，股东权力被削弱，董事会的权力扩大，经营者的地位提高。

20世纪80年代以来，高新技术产业的迅速发展和经济全球化潮流成为世界经济的两大趋势。伴随这两大趋势，以跨国公司为代表的发达国家的大企业，率先进行了一场意义深远的企业制度与组织改革。

①企业外部组织结构重组。

战略联盟的迅速发展，是20世纪90年代以来国际企业的制度调整与创新的一个重要方面。战略联盟是企业之间介于传统合约关系(市场买卖、许可证等)

和紧密的股权关系(合资、购并等一体化关系)之间的形态。建立战略联盟的目的,首先是为了获得技术和知识的互补效应,进行共同研究开发,共同构成了对其他企业的技术优势地位;其次是为了互相提供进入对方销售网络的权利,共享销售网络,以较低的成本进入市场。

②企业内部组织结构重组。

跨国公司的传统组织结构是典型的“公司帝国”结构,层级众多,半径过长,反应迟钝,决策缓慢,压抑基层创造力和创新精神。自 20 世纪 90 年代以来,国际大公司纷纷进行公司组织结构的改革与调整。内部组织结构重组的第一个方向是组织结构扁平化与多元化,母公司和总部正在从传统的决策中心变为支持性机构,主要负责规划整个企业系统的远景目标和战略,协调各成员的利益关系等重大决策,而把具体的生产经营决策、子公司的发展和对市场变化的反应,都交由子公司独立负责。随着下层组织权力和独立性的扩大,大公司纷纷大幅度削减其中间管理层级,以便信息流动和管理行为更有效率。内部组织结构重组的另一方向则是组织结构的外部科层化与内部市场化。子公司与母公司之间的指令服从关系正在被讨价还价关系和激励刺激关系所取代;跨国公司各子公司以及网络内各成员公司之间出现了竞争关系,这使得跨国公司系统内部的关系具有了市场关系的色彩。跨国公司除了通过股权关系控制自己公司系统的企业之外,还通过正式合同或者非正式合同控制着巨大的“合同性资产”,成为各种非股权关系的网络中心,建立起一个无形的“外部科层组织”。

③公司治理结构的创新。

传统企业的内部治理结构是以出资人(股东)为中心的结构,企业的经营目标被确定为股东益最大化。随着知识经济的发展,20世纪80年代以来,国际大企业内部治理结构开始突出人力资本的作用,构造出有利于人力资本发挥作用、激励创新的制度安排。趋势之一是放弃以股东利益最大化作为企业惟一目标的教条,代之以兼顾股东和人力资本及其他利益相关者利益的均衡模式。趋势之二是一批高新技术企业实行人力资本治理结构,人力资本所有者成为企业的控制者和所有者,如技术控股制、人力资本所有者持股制、股票期权制等都成为很通行的制度安排。趋势之三是董事会作用的弱化和CEO体制的形成。CEO拥有远远大于以往总经理的权力,不仅正常的经营管理,而且在公司战略、重大投资、财务安排等方面拥有很大权力,而董事会的决策作用和监督作用都开始弱化,董事会的权力只局限于挑选一位合格的CEO。

可见,企业制度的本质是企业参与者之间的生产关系。企业制度的发展变化是由社会生产力的发展水平和状况决定的,具有客观必然性,是不以个人的意志为转移的。

二、企业制度创新是培育核心竞争力的前提和保障

根据马克思的观点,生产力决定生产关系,但生产关系对生产力具有反作用。当生产关系适应生产力发展状况时,生产关系对生产力发展具有促进作用;反之,当生产关系不适应生产力发展状况时,生产关系对生产力发展具有阻碍作用。同样地,企业制度对企业生产力的发展也具有反作用。这种作用,取决于企业制度是否符合企业发展的要求。如果企业制度不能满足企业发展的需要,

或者企业制度超越了企业发展的需要，都不利于企业的发展。从这个角度上说，企业制度的创新是企业培育核心竞争力的前提和保障。

企业制度对企业核心竞争力培育的影响，首先表现在产权结构对企业治理结构和行为的影响上。这里的产权结构主要指企业股权集中度和股东身份构成。产权结构对企业的治理结构和经营行为具有很大的影响。

其次，企业制度对企业核心竞争力培育的影响表现在产权关系的激励和约束作用上。一般地说，产权关系是企业制度的核心。

可见，企业制度，特别是产权制度和内部治理结构，对企业的行为目标、企业内部各个机构权力与职责的划分和有效运转、企业的激励和约束机制具有重要的影响。所有这些都是培育企业核心竞争力所必须具备的制度基础。如果一个企业的行为目标倾向于短期目标，就会忽视核心竞争力培育这种长期目标；如果一个企业的激励和约束机制不健全，培育企业核心竞争力就失去了动力和压力；如果一个企业的权责不清，决策、执行和监督机制不完善，培育核心竞争力的目标就无从实施。

【案例】

中国铝业公司的企业制度创新

中国铝业公司是在我国有色金属工业管理体制调整中组建的。主要是用行政办法和政策支持，对分布在全国7个省区的中央直属管理的12个铝企事业单位，进行了一次高效、快捷的重组，使中国铝业公司成立之初就成为总资产358亿元，职工11.73万人，主营产品氧化铝、电解铝占国内市场份额70%和23%

的铝业龙头企业，拥有资产相对优良，负债水平较为合理，主业鲜明突出、技术创新能力较强的优势。但是受传统企业制度的影响，中国铝业公司也面临诸多的问题：一是资源质量差，生产工艺复杂，生产成本低，产品竞争能力较弱。二是国内市场竞争剧烈，地方电解铝飞速增长，国外氧化铝进口过量，使中国铝业公司市场份额急剧下降。三是企业用人多，实物劳动生产力低，社会负担重。四是管理体制改革滞后，企业分散经营，资源配置不合理，整体优势得不到发挥。因此，通过实施企业制度创新，再一次实施资产重组，进而改制、上市，建立适应现代市场发展和竞争要求的公司制度，进一步提升企业的核心竞争力，从而将中国铝业公司带入了一个全新的发展阶段。重组是为了优化企业资产结构，上市是为了打通资本融资渠道，但核心是企业制度创新，把传统的国有企业改制成为能够符合资产重组规范，融通资本渠道要求的现代企业制度是企业制度创新的目标。中国铝业公司的企业制度创新，始终以资产重组、境外上市为前提，逐步推进，分步实施的。

(1)通过资产重组设立公司制企业,形成主营业务鲜明、板块管理清晰的专业化铝业公司。企业制度由传统的国有独资企业改制为多个国有法人共同出资设立的以法人制度为基础，有限责任为特征的公司制企业。

(2)引入战略投资者，把公司资本国际化,进一步优化公司资本结构，提高公司国际竞争力的迫切要求。战略投资者的引入，强化了中国铝业的公司制结构，使公司资本出现国际化，为中国铝业境外上市创造了制度基础和形象条件。

(3)通过在香港、纽约两地上市，使公司成为境外上市公司,按照境外上市公

司规范要求运作，并接受境外上市地证券监管机构监督管理，企业财产组织形式和管理运作方式由此发生了根本性的变化。

(未完待续)

学习园地

中共中央办公厅、国务院办公厅印发《中国科协所属学会有序承接政府转移职能扩大试点工作实施方案》

中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《中国科协所属学会有序承接政府转移职能扩大试点工作实施方案》，并发出通知，要求各地区各部门结合实际认真贯彻落实。

《中国科协所属学会有序承接政府转移职能扩大试点工作实施方案》全文如下。

开展中国科协所属学会有序承接政府转移职能试点工作，是贯彻落实中央关于深化行政审批制度改革、正确处理政府与社会关系的重要举措。在首批试点基础上，为进一步创新工作方法，深化拓展工作领域，加强制度建设，现就积极稳妥推进学会有序承接政府转移职能扩大试点工作提出如下实施方案。

一、总体要求

围绕全面深化改革的总体部署，充分发挥科技社团独特优势，有序承接政府转移职能，对深化行政体制和科技体制改革、加强和改进群团工作具有重要意义。按照深化改革的有关政策规定，科技评估、工程技术领域职业资格认定、技术标准研制、国家科技奖励推荐等工作，适合由学会承担的，可整体或部分

交由学会承担。政府部门取消部分职能后，积极引导有关学会采取有别于政府部门审批的方式，加强对服务行为的规范，发挥自律作用；政府部门有关职能中涉及专业性、技术性、社会化的部分公共服务事项，适合由社会力量承担的，可通过政府购买服务等形式委托学会承担。

在扩大试点阶段，围绕简政放权和放管结合、科技创新等中心工作，以科技评估、工程技术领域职业资格认定、技术标准研制、国家科技奖励推荐等适宜学会承接的科技类社会化公共服务职能的整体或部分转接为重点，创新工作方法，加强制度建设和机制建设，突出学会特点，强化效果监督和评估，形成可复制可推广的经验和模式，建立完善可负责、可问责的职能转接机制，为全面深化改革、推进国家治理体系和治理能力现代化提供示范案例。推动学会有序承接政府转移职能工作的常态化、规范化和制度化，进一步激活学会活力，逐步形成好学会增多、强学会更强的整体格局，建设一流现代科技社团。

二、工作原则

（一）服务大局，稳妥有序。扩大试点工作要着眼简政放权中心需求，发挥党领导下的群团组织重要作用，坚持学会承接政府转移职能与体制机制改革创新相结合，发挥学会独特优势与扩大试点项目相促进，整体部署，有序推进，做到让政府放心，让行业和社会认可，让科技工作者满意。重要环节要严格履行报批程序。

（二）创新方式，破解难题。立足学会适宜承接的科技类社会化公共服务职能，进一步聚焦试点目标，提升试点探索的系统性。围绕创新体制机制、探索改革路径、积累改革经验，坚持社会化公共服务定位和去行政化思路，不断完善符合学会特点的工作方式，切实提升服务意识和质量，坚决避免“红顶中介”、“二政府”现象。

（三）强化监管，规范运行。防止简政放权“自由落体”，确保职能转接后社会服务不放空、持续监管不放松。加强对学会的指导、监督与评估，制定学会承接政府转移职能工作的相关规范。完善扩大试点学会工作机制，健全学会的运行机制、约束机制、公开制度和服务机制，加强科研诚信和道德学风建设。

（四）转变观念，提升能力。加快学会社会化、专业化改革进程，以学术导向和服务导向为重点，树立社会化公共服务理念，加快学会治理机制改革，拓展学会社会化公共服务职能，引导学会依法依规开展工作，加强学会创新和服务能力提升，推动学会在竞争中成为政府转移职能信赖的选择对象。

三、主要内容

以首批试点工作成果为基础，围绕相关科技评估、工程技术领域职业资格认定、技术标准研制、国家科技奖励推荐等开展扩大试点工作，进一步探索深层次问题，形成制度机制成果，积累改革经验。

（一）相关科技评估

根据《中共中央、国务院关于深化科技体制改革加快国家创新体系建设的意见》有关要求，以服务科技发展、科学决策为目标，以客观中立、开放实用为导向，充分发挥科技社团在科技评价中独立第三方作用，推动建立健全科技评估制度，提供宏观层面的战略评估，促进科技评价的公平、公开和公正，形成决策、执行、评价相对分开的运行机制。按照有关规定，接受科技部等部门委托，以后评估为重点，开展以下三个方面的试点探索。

1. 国家科研和创新基地评估。围绕科技部管理的国家实验室、国家重点实验室、国家工程技术研究中心和国家发展改革委管理的国家工程研究中心等的

运行情况和能力建设，由政府部门按照中央科技计划管理改革要求择优委托具备条件的学会、专业机构等作为第三方，按照要求开展相关评估工作。

2. 科技计划实施情况的整体评估。围绕国家科技重大专项、国家重点研发计划等科技计划，根据国家科技计划监督评估通则和标准规范，按照中央科技计划管理改革要求和工作实际需要，配合开展科技计划的实施情况、绩效、成果等整体评估，从反馈角度对相关机构组织实施计划任务情况提出评估咨询意见。

3. 科研项目完成情况评估。按照相关管理规定和工作实际需要，在科研项目完成后的一段时间内，围绕科研项目产生的效益、作用和影响等，依据科研项目的实际数据和必要的预测数据，开展系统、客观、专业化的后评估，从反馈的角度为政府部门、行业社会、科研主体等提供具有专业权威性和公信力的评估意见，为科技管理部门决策提供参考。

（二）工程技术领域职业资格认定

围绕推进科技人才评价专业化、社会化的总体要求，突出学会专业属性和技术优势，重点开展专业技术人员专业水平评价类而非行业准入类职业资格认定，以区分学会和行业协会的差异与合理分工。选择信息工程、软件开发等专业性、技术性较强的领域，遴选具备能力要求的学会，经有关政府部门审核确认，参与或承担水平评价类职业资格认定工作。在有关政府部门的指导下，试点探索开展非公有制经济组织的专业技术人员职称评定工作。

（三）技术标准研制

选择 3D 打印、物联网、工业机器人、新能源汽车、中医药等专业领域，鼓励学会面向新兴交叉学科和市场需求空白，协调相关市场主体共同制定满足市场和创新需要的团体标准，促进形成产学研相结合的团体标准研制模式，增加

标准的有效供给，发挥团体标准作为市场自主制定标准的优势，逐步形成政府主导制定标准与市场自主制定标准协同发展、协调配套的新型标准体系。及时总结试点经验，为完善国家标准化工作的相关政策法规提供支撑。

（四）国家科技奖励推荐

按照有关规定，完善国家科技奖励推荐提名制度，在确保质量的前提下，扩大专业学会推荐范围。进一步完善学会推荐的遴选和动态调整机制，引导学会强化自身管理，严格工作规范和程序，稳步提升知名度和影响力。

四、组织实施

（一）完善协同推进机制。扩大试点工作总体协调组织由中国科协牵头，有关扩大试点项目对应的政府部门，中央编办、国家发展改革委、民政部、财政部等 4 个政策扶持部门，以及扩大试点项目承担学会参与，建立定期协商制度，统一部署，联系会商，分工合作，各负其责，协同推进。政府部门要明确分管司局，加强协调对接。按照财政供养人员只减不增和“人随事走”要求，统筹研究相关机构编制调整方案。

（二）建立项目实施团队。每个扩大试点项目由承担学会与对应政府部门组成项目实施团队，承担项目具体实施工作。中国科协可派人加入团队。扩大试点学会要明确负责人，成立专门机构。

（三）明确综合协调部门。中国科协推进学会有序承接政府转移职能领导小组办公室负责扩大试点工作的统筹协调和监督指导职能，向中央报告工作进展情况，承担跟踪服务、考核评价、研究论证、会议组织、材料准备、协调保障等工作。围绕扩大试点工作的阶段性任务，调整组织架构、充实工作人员，可从扩大试点项目所对应的学会抽调工作人员作为联络员。

五、有关工作制度

（一）分工责任制度。扩大试点项目对应政府部门、承担学会与中国科协签署《中国科协所属学会有序承接政府转移职能扩大试点项目任务书》，明确各方的权利义务、合作方式等，确定项目目标、重点任务、时间进度、质量要求、量化考核指标和资金来源等。

（二）项目负责人制度。项目实施团队负责人原则上由学会秘书长以上级别的学会负责同志担任，项目负责人应经学会理事会或常务理事会同意。项目执行过程中重大事项应按照民主决策的程序，由学会理事会、常务理事会讨论决定。

（三）例会督导制度。定期召开学会有序承接政府转移职能扩大试点工作例会，交流项目进展情况，研究制定阶段目标和推进重点，统筹推进项目进程，协调解决问题。

（四）信息交流制度。建立扩大试点工作信息公开制度，在中国科协网站、扩大试点学会网站或社交媒体上公开发布工作进展信息，接受社会监督。及时编发工作简报。建立网络信息交流平台。

六、工作流程

扩大试点工作分为四个阶段。各阶段工作严格遵循工作流程，统筹规划，合理安排，保质完成。

（一）筹备协调阶段

1. 向中央报送扩大试点工作方案；
2. 按照中央审批的工作方案，与扩大试点项目的业务主管部门和具体项目对应的政府部门协商沟通，明确扩大试点范围，遴选试点参与学会；
3. 指导各参与学会分别编制扩大试点项目实施方案，并报送对应政府部门审查；

4. 启动学会有序承接政府转移职能工作相关规范的研究。

（二）部署动员阶段

1. 召开学会有序承接政府转移职能扩大试点工作座谈会，对扩大试点工作进行部署动员；

2. 扩大试点项目承担学会与对应政府部门协调沟通，明确项目工作目标、组织机构及分工职责、工作模式、工作机制、保障措施等，进一步完善扩大试点项目实施方案，经中国科协汇总后，报中央审批；

3. 中国科协、扩大试点项目承担学会与对应政府部门签署项目任务书。

（三）实施阶段

1. 指导督促各相关学会，按照项目实施方案全力推进扩大试点工作；

2. 健全扩大试点工作协调管理机制、监督机制、约束机制和评估机制；

3. 及时了解有关政府部门对扩大试点项目的意见建议，联合相关政府部门对扩大试点情况进行跟踪督导；

4. 委托第三方评估机构，适时对扩大试点项目运行情况开展评估，形成扩大试点工作绩效报告；

5. 初步形成学会有序承接政府转移职能工作相关规范，并征求有关政府部门和学会意见。

（四）系统总结阶段

1. 指导学会开展扩大试点项目总结，撰写项目总结报告；

2. 全面总结学会承接政府转移职能扩大试点项目情况，形成工作报告；

3. 梳理形成学会有序承接政府转移职能扩大试点工作的分类承接模式、工作规范、工作机制等制度机制成果，形成一批可复制可推广的经验模式，编印学会有序承接政府转移职能工作典型案例。

七、保障措施

（一）加强统筹协调。中央各有关部门要高度重视，积极履行职责，形成工作合力。中国科协牵头，会同有关部门，做好统筹、协调和沟通工作，改进和完善对学会培育、扶持的政策法规环境，形成稳定、有效的学会监管和业务指导体系。

（二）形成工作规范。中国科协要会同中央编办、科技部、民政部等部门，制定推进中国科协所属学会有序承接政府转移职能相关规范，把试点经验凝练上升为规范性文件。重点建立完善适度竞争的学会择优遴选机制，以综合实力、管理质量、服务水平为核心的承接资格条件和履职能力标准，引导激励学会建立社会化公共服务的绩效评价机制。

（三）提供经费和政策扶持。完善相关的社团管理、财务管理、收费等政策。建立健全多元化的资金投入机制。中央财政继续支持学会能力提升专项，通过以奖代补支持学会提高承接能力。加强学会承接政府转移职能与政府购买服务改革、事业单位改革、行业协会商会脱钩改革等的协同性。按照相关改革要求及政府购买服务有关规定，研究明确适合向学会购买的服务事项，纳入政府购买服务范围，对扩大试点学会给予扶持。有效利用学会工作成果。

（四）提升学会能力。按照建立政社分开、权责明确、依法自主的现代社会组织体制的要求，实施学会创新和服务能力提升工程，持续提升学会服务创新、服务社会和政府、服务科技工作者、服务自我发展的能力，充分发挥一流学会集群的“火车头”作用，完善学会内部治理机构，培养专门队伍，加强学会自主、自治、自律能力，形成成熟的现代科技团体组织体制、运行机制和活动方式，扩大社会影响力和公信力，切实把学会建成可负责、可问责的现代科技团体。