



国家能源集团
CHN ENERGY



煤电生产科普小课堂



国家能源集团
CHN ENERGY

科普目录

1. 电从哪里来

2. 生活中的电

3. 煤炭如何变成电？

4. 火电厂如何做到低碳清洁？

5. 室外用电危险点

KUMAMON



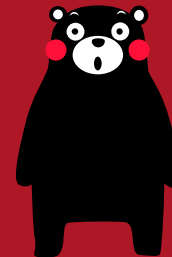


国家能源集团
CHN ENERGY

第一节 电从哪来



让我们一起来认识一下发电站吧！





国家能源集团
CHN ENERGY



火电站





国家能源集团
CHN ENERGY



水电站





风电场





国家能源集团
CHN ENERGY



核电站





国家能源集团
CHN ENERGY



太阳能





2024年我国各发电类型发电量占比

火电67.36%
水电13.53%
风电9.94%
核电4.72%
太阳能4.45%



那么电产生了以后怎样到我们的家中呢？

电通过输电线路，变电站传到千家万户。



输电线路



变电站



国家能源集团
CHN ENERGY

第二节 生活中的电



国家能源集团
CHN ENERGY

电冰箱



微波炉



电风扇



吸尘器



电熨斗



电饭锅



电磁炉

电脑





国家能源集团
CHN ENERGY



生活中哪里需要用电呢？

电看不见摸不着，但我们生活中时刻都在接触电。

电能的度量单位是“千瓦时”，也就是我们俗称的“度”。一度电可以为我们做很多事情。



手机使用4小时



25W的灯泡亮40小时

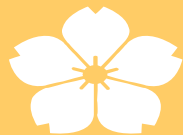


洗净50公斤衣服



国家能源集团
CHN ENERGY

第三节 煤炭如何变成电？

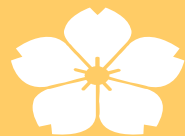


它的粮食“煤”



煤是火电“巨人”的能量来源
火电厂可是个“大胃王”
它建有专门的煤仓





它的“牙齿”——磨煤机



煤通过输送皮带，从煤厂送至磨煤机研磨
在磨煤机里，块状的煤被粉碎成极细的煤粉
再送至锅炉炉膛燃烧



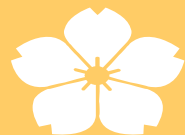


它的“胃”——锅炉

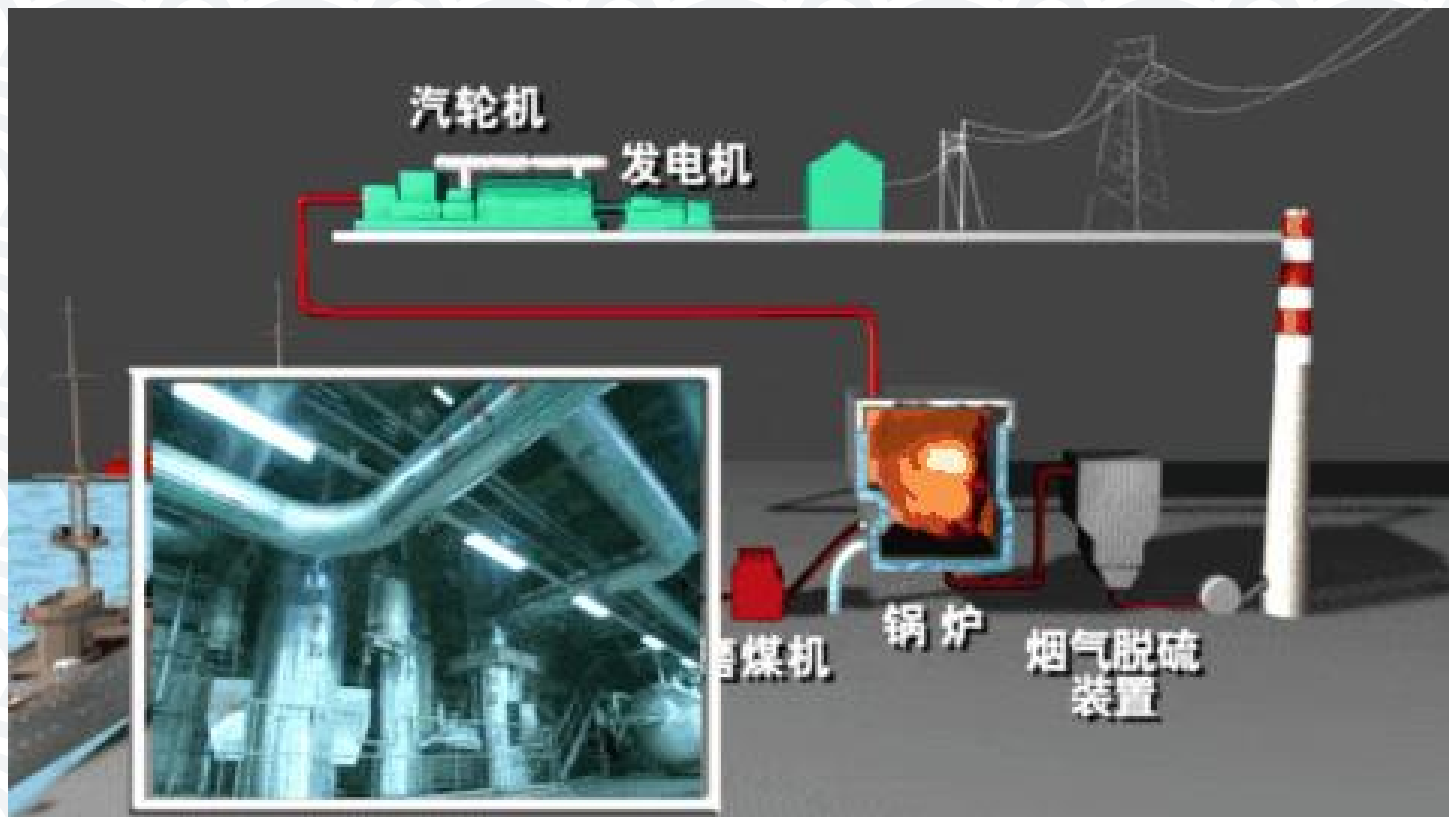


在电厂锅炉里，煤粉与空气相遇
燃烧反应使化学能转化为热能
并将水加热成高温高压的水蒸气



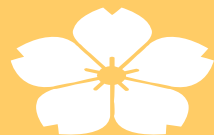


它的“血管”——蒸汽管道



水蒸气携带着巨大的能量
沿着巨人的“血管”（蒸汽管道）
将能量传递给巨人的“拳头”



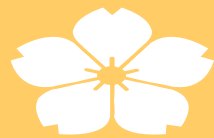


它的“拳头”——汽轮机发电机组

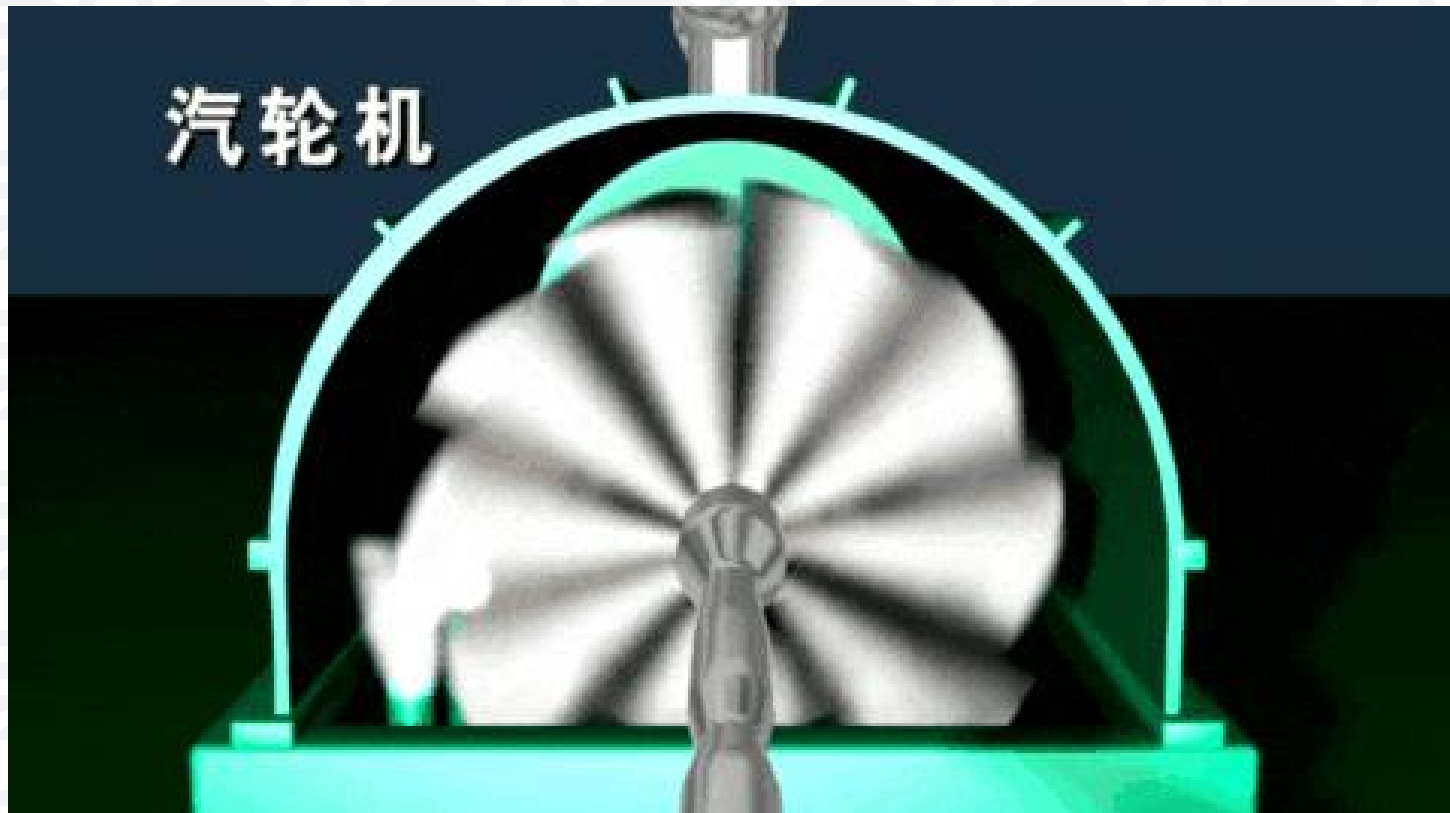


水蒸气推动汽轮机转子转动
能量发生了进一步转化
热能转化成为机械能



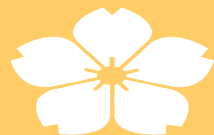


它的“拳头”——汽轮机发电机组



汽轮机带动发电机高速旋转
切割磁感线就可以发电了



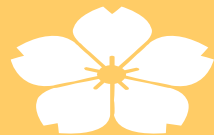


它的“拳头”——汽轮机发电机组

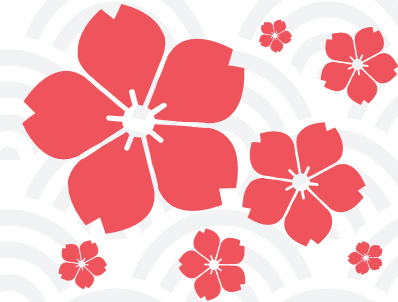


发电机产生的交流电
经变压器升压后输送至电网
就可以供千家万户使用了





它的“大脑”——运行集控室



经过几十年的发展
现在电厂的集控室的现代化程度
已经超乎想象了
甚至带些科幻色彩了



国家能源集团
CHN ENERGY



第四节

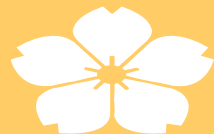
火电厂如何做到清洁低碳？



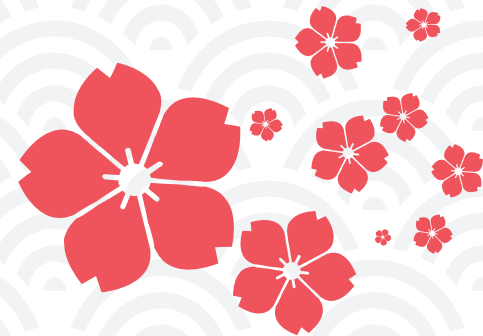
国家能源集团
CHN ENERGY



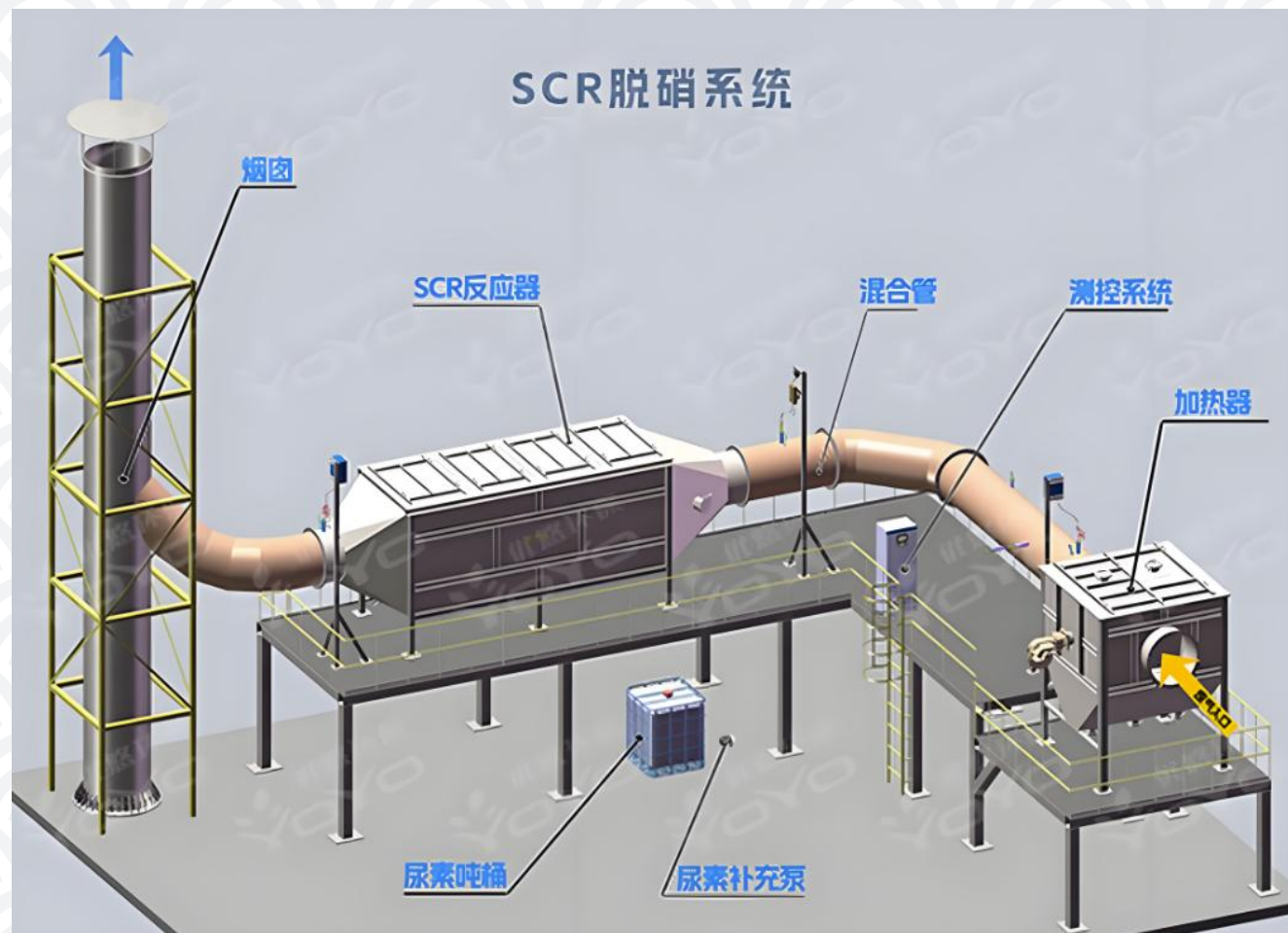
人们见到火电厂时
往往会担心电厂的“大烟囱”都在排放烟尘、污染空气
但事实上
火电厂中双曲线型的筒状建筑物
是火电机组的**冷却塔**
飘向空中的全是**水蒸气**
而高耸入云的尖塔状烟囱
排放的也是**处理后的**尾气
主要包括氮气、二氧化碳和水蒸气



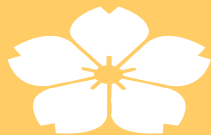
脱硝系统



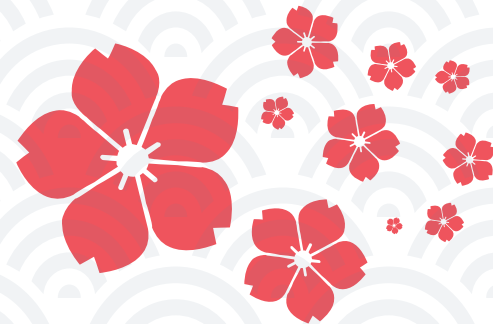
SCR脱硝系统



脱硝工艺是利用催化剂，在一定温度下（ $270\sim 400^{\circ}\text{C}$ ），使烟气中的 NO_x 与来自还原剂供应系统的氨气混合后发生选择性催化还原反应，生成氮气和水，从而减少 NO_x 的排放量，减轻烟气对环境的污染。

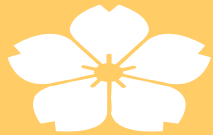


电除尘技术

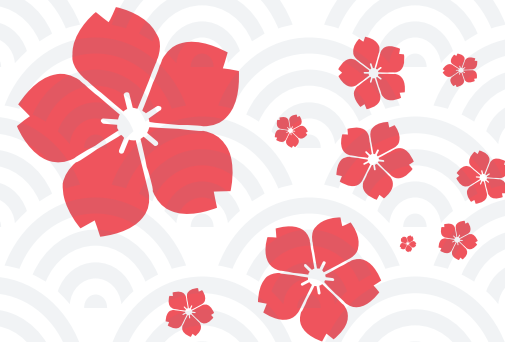


静电除尘器是利用电晕放电
使烟气中的灰粒带电
通过静电作用进行分离的装置

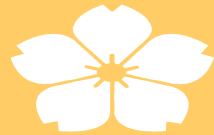
通过电除尘能高效去除锅炉排
放烟气中的颗粒物，显著降低
排入大气中的烟尘量，从而改
善环境污染，提高空气质量



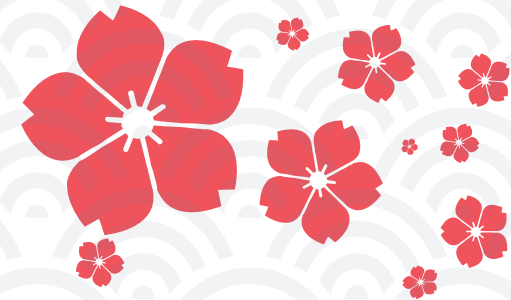
脱硫技术



火电厂脱硫技术主要是通过化学反应将烟气中的二氧化硫转化为硫酸盐或亚硫酸盐，从而降低烟气中二氧化硫的浓度。



“CCUS”项目



6月2日，亚洲最大火电碳捕集、利用与封存（*CCUS*）项目——国家能源集团江苏泰州电厂项目正式投产。该项目每年可捕集**50**万吨二氧化碳，所捕集到的二氧化碳将广泛应用于工业、食品业等领域，实现资源再利用。



国家能源集团
CHN ENERGY



你知道吗？

2014年，为了进一步降低火电污染物排放，我国正式提出“超低排放标准”，以世界最严苛的标准对污染物排放进行直接控制。

“在基准氧含量6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米。”

在这一排放标准下意味着：超低排放燃煤机组的烟气污染物与燃气发电机组相当，甚至更优，从而实现“蜂窝煤”比“天然气”更清洁的梦想！



国家能源集团
CHN ENERGY

第五节

室外电力危险点



国家能源集团
CHN ENERGY



让我们一起来认识安全标志吧



国家能源集团
CHN ENERGY



- 🌸 **红色**：用来标志禁止、停止的信息，遇到红色标志，应该严禁触摸。
- 🌸 **黄色**：用来标志注意危险。如“当心触电”、“注意安全”等。
- 🌸 **蓝色**：表示指令、必须遵守的规定。
- 🌸 **绿色**：表示指示、安全状态、通行。



当心触电



注意安全



当心火灾



禁止吸烟



禁止入内



禁止触摸



必须戴防毒面具



必须系安全带



必须穿防护鞋



国家能源集团
CHN ENERGY

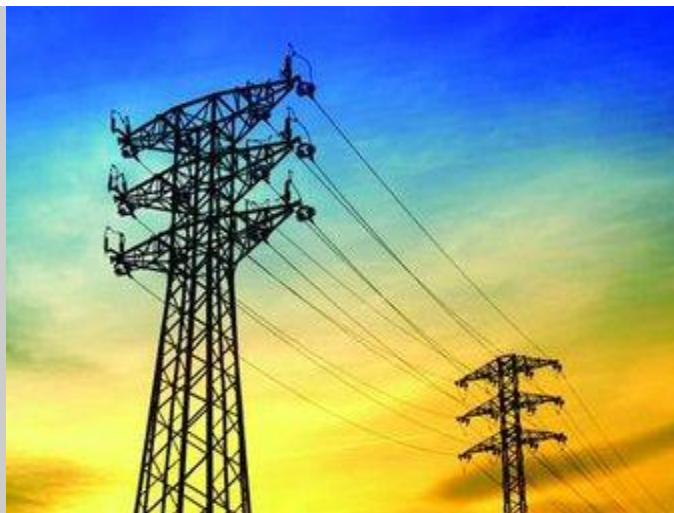




国家能源集团
CHN ENERGY



我们该如何保护电力设施呢？



输电线路



变压器



箱式变压器



国家能源集团
CHN ENERGY



禁止在高压线下放风筝



禁止往电线上乱扔垃圾





国家能源集团
CHN ENERGY



谢谢大家！