

2016 Integration of District Heating in a Sustainable Energy System

2016中丹可再生能源系统区域供热研讨会

– Technologies, Markets and Policies

—技术、市场与政策

主办 Hosted by
中丹科研教育中心 Sino-Danish Center

国际铜业协会 International Copper Association (ICA)

协办 Sponsored by
北京四季沐歌太阳能技术集团有限公司 Beijing MICOE solar technology group co., LTD

承办 Organized by
国际金属太阳能产业联盟 International Metal Solar Industry Alliance (IMSIA)

中国 北京 CHINA Beijing
October 2016





北欧可再生能源供热 技术及案例介绍

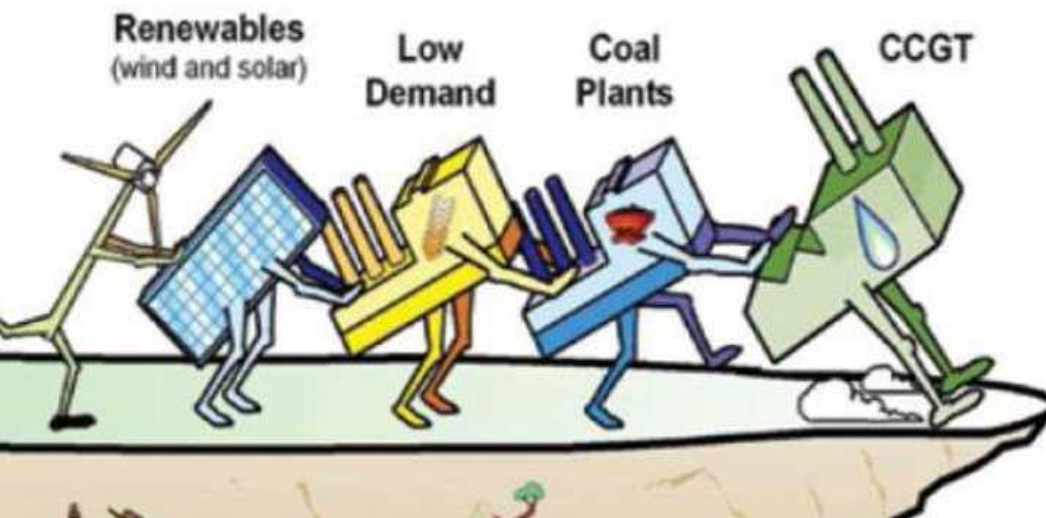
杨豫森 博士 ZETA能源 副总经理

13810613732@163.com

能源互联网-智能电网、智能冷热网与物联网的结合



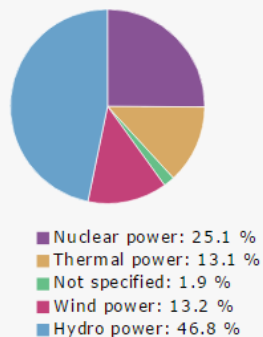
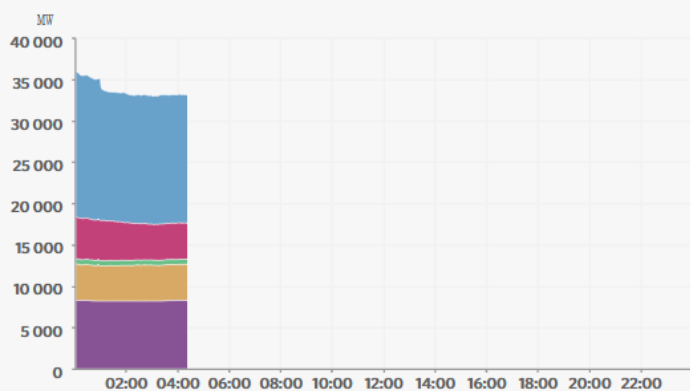
北欧电力交易所与不同类型发电装置淘汰顺序



Sweden Denmark Norway Finland Estonia Latvia Lithuania **Total**

Show as: **Chart** Table

Show data for: **2016-08-30** today

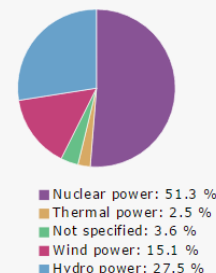
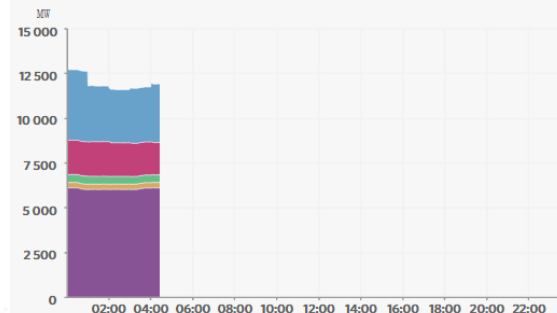


Nuclear power	Thermal power	Not specified	Wind power	Hydro power
8324 MW	4340 MW	615 MW	4381 MW	15509 MW
Total production	Total consumption	Importing		
33169 MW	34425 MW	1256 MW		

Sweden Denmark Norway Finland Estonia Latvia Lithuania **Total**

Show as: **Chart** Table

Show data for: **2016-08-30** today



Nuclear power	Thermal power	Not specified	Wind power	Hydro power
6114 MW	302 MW	429 MW	1803 MW	3276 MW
Total production	Total consumption	Exporting		
11924 MW	11361 MW	563 MW		



Prices updated today 4:12
Prices updated today 4:00

Total exports / imports

Exporting	
SWEDEN	490 MW
Importing	
DENMARK	314 MW
Exporting	
NORWAY	1 551 MW
Importing	
FINLAND	1 887 MW
Exporting	
ESTONIA	575 MW
Importing	
LATVIA	285 MW
Importing	
LITHUANIA	880 MW

MARSTAL

太阳热能 SOLAR THERMAL

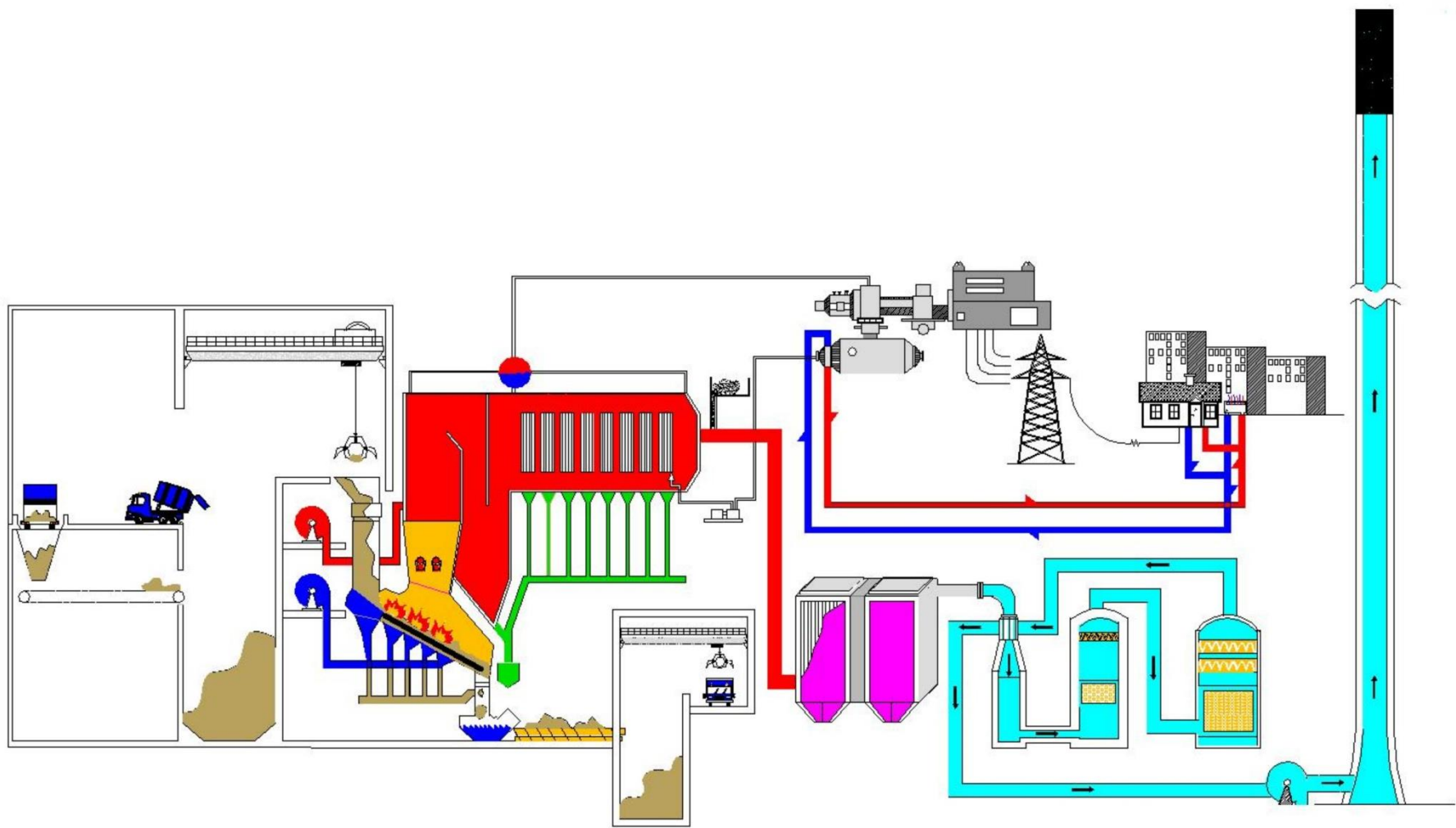
季节性储能 SEASONAL STORAGE



垃圾焚烧提供供热热源



典型的垃圾焚烧热电联产机组





Credit: BIG

ENVIRONMENTAL PERFORMANCE



Credit: BIG

内蒙古包头太阳能+电锅炉供热项目



一区利用5万平方米厂房顶布置集热镜场占地面积4.3万平方米，日均热水总量2000吨（15度升温至80度），可供热面积11万平米；

二区太阳能集热镜场占地面积16.54万平米，集热系统平均输出功率59640kWh，日均热水总量7000吨（15度升温至80度），可供热面积35.5万平米。

项目装配两台6+10MW电极式热水锅炉作为补热，另外设置了9个5000立方的蓄热水箱。

风电消纳



国家首个风电消纳清洁供暖工程

2011年12月完工

从开建到完工仅3个月时间

(含配电, 土建)

供热规模: 16.3万平方米

使用资源: 弃风电力

消纳弃风电力: 2700万kW.h/采暖期

替代燃煤: 8000吨标煤/采暖期

节能减排:

二氧化碳	28000吨/采暖期	二氧化硫	110吨/采暖期
氮氧化物	160吨/采暖期	灰渣	5600吨/采暖期
烟尘	70吨/采暖期		

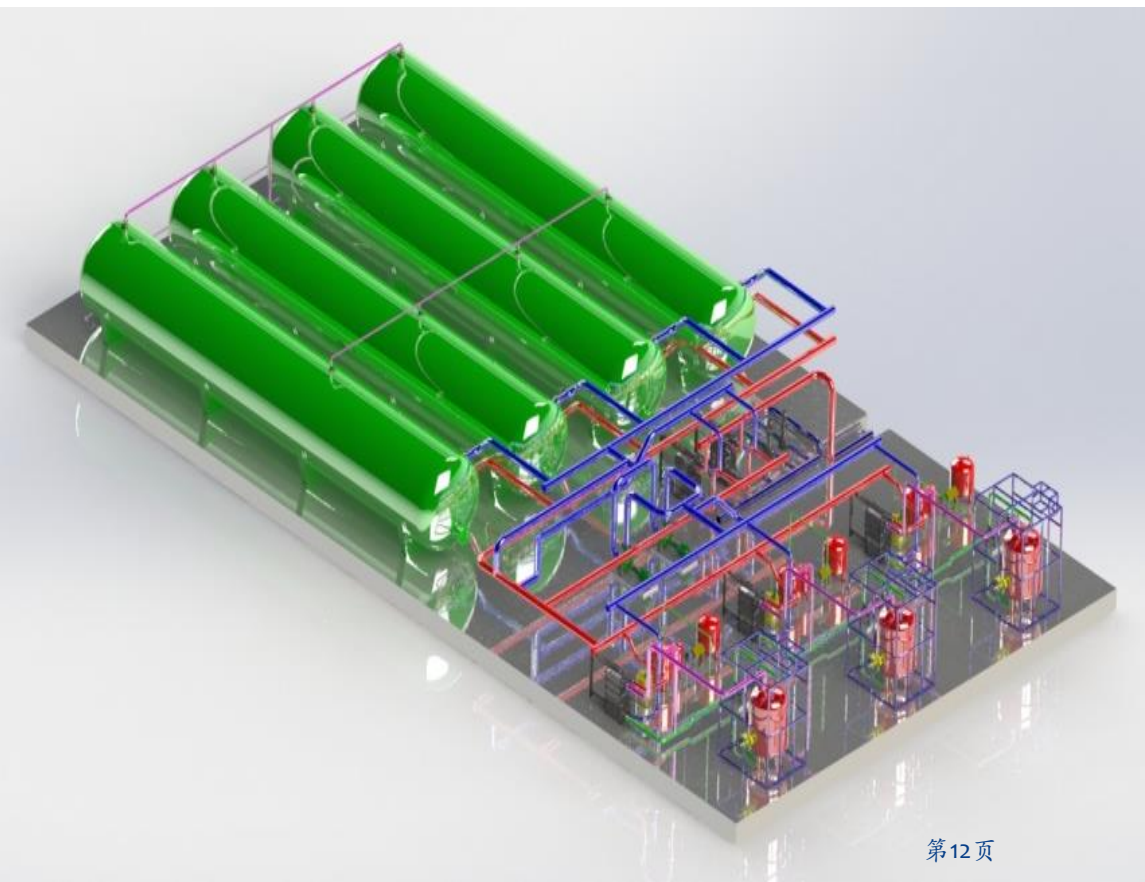


吉林洮南电蓄热集中供暖示范项目

中广核大安风电消纳项目

2013年，中广核公司投资4500万元在安广镇建设了都瑞电供热项目，以冬季“保热调峰”期间风电场的**弃风**为能源，利用夜间低谷电力加温蓄热，通过热交换器向供暖管网提供热能，从而实现为居民供暖。

经过一年的建设，项目于2014年10月正式投入运营，弃风电量华丽转身成了既暖房又暖心的热流。都瑞公司郑权介绍说，这一项目年可消纳电量3300万千瓦时，同比节约标煤2万多吨，减少排放二氧化碳3500吨，节能又环保。



锅炉功率：10MW*3

高温承压电锅炉

高温承压蓄热水罐

夜间蓄热+直供

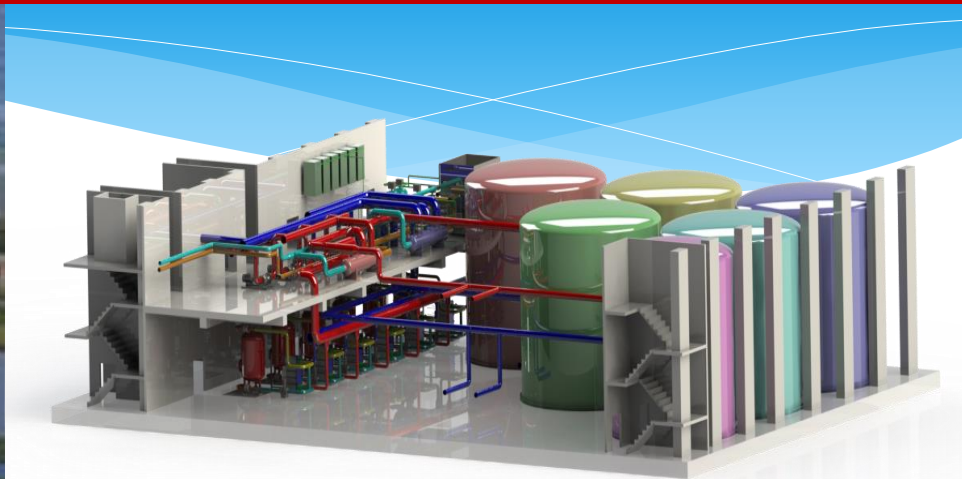
蓄热罐：

4*350m³, 180°C

新疆高铁电锅炉供热项目规划图



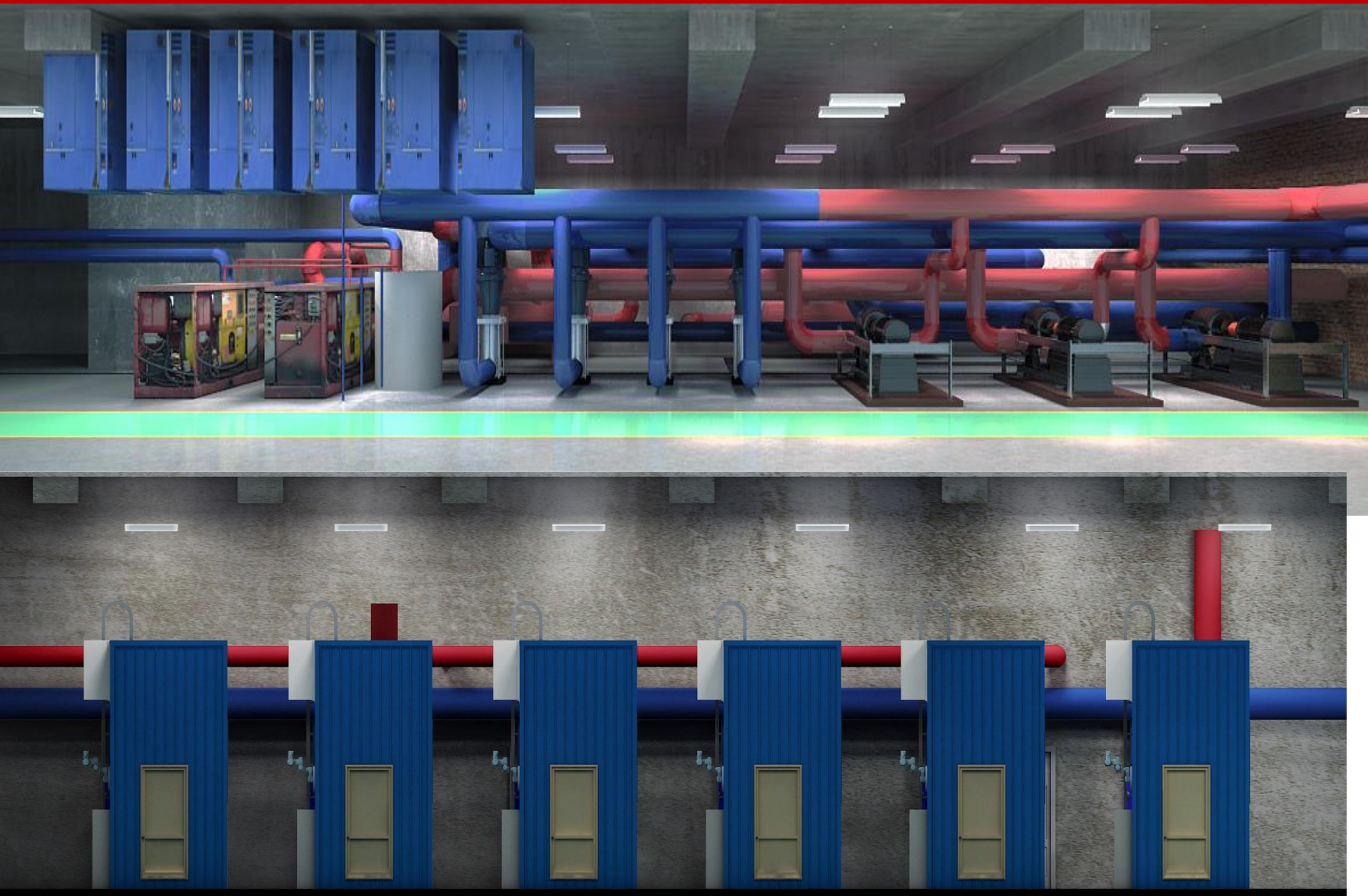
乌鲁木齐高铁核心区现状规划图



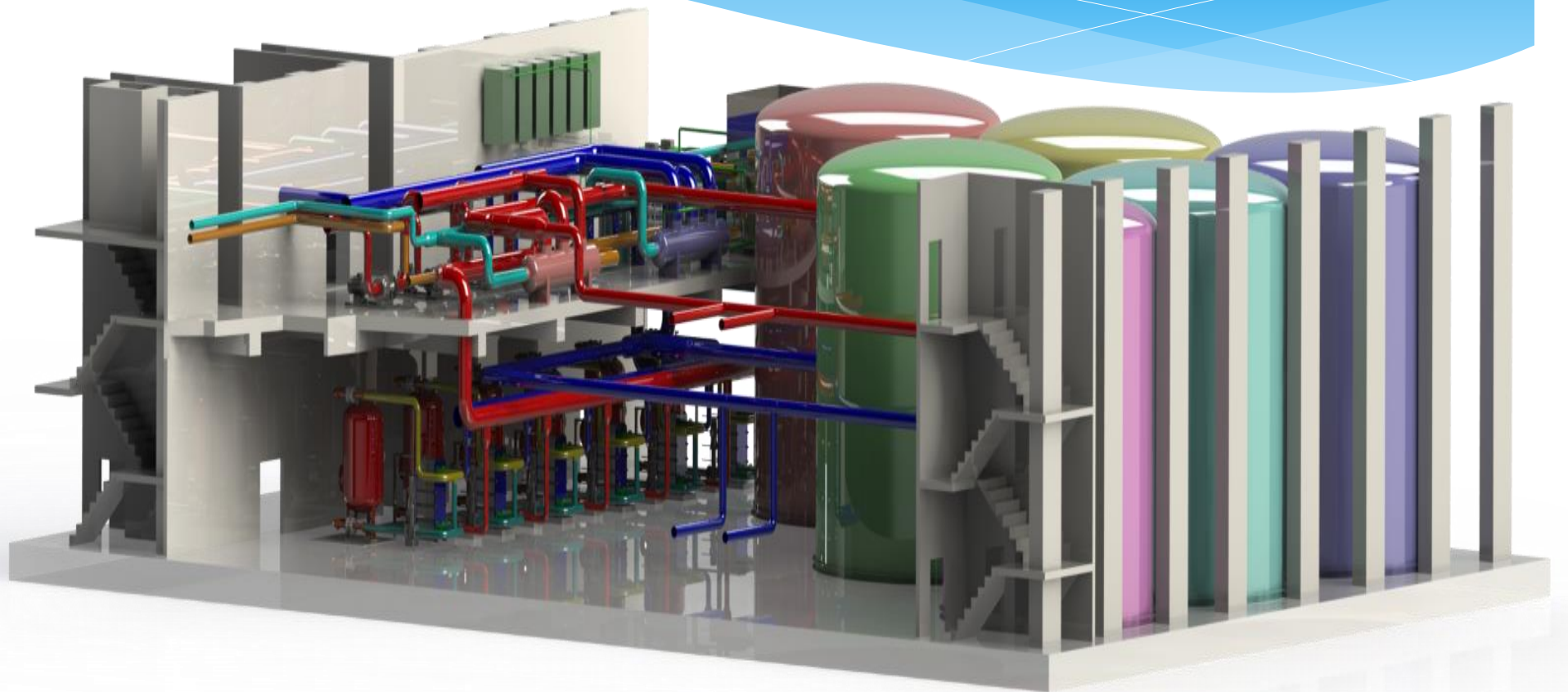
新疆乌鲁木齐高铁10000m³储热罐



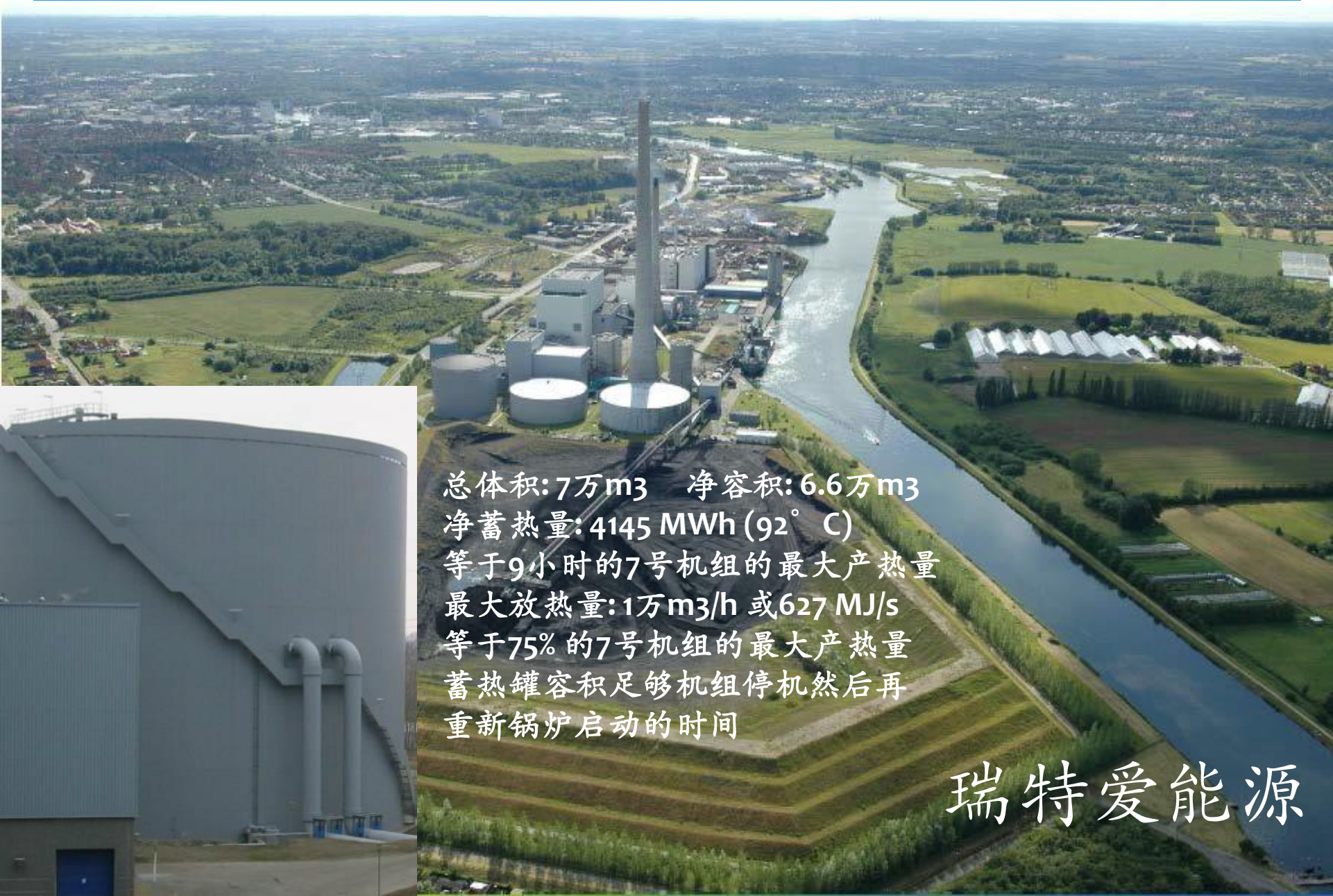
剖面示意图



锅炉房整体效果示意图



Fynsværket – Vattenfall-世界最大的蓄热罐之一



总体积: 7万m³ 净容积: 6.6万m³
净蓄热量: 4145 MWh (92° C)
等于9小时的7号机组的最大产热量
最大放热量: 1万m³/h 或627 MJ/s
等于75%的7号机组的最大产热量
蓄热罐容积足够机组停机然后再
重新锅炉启动的时间

瑞特爱能源

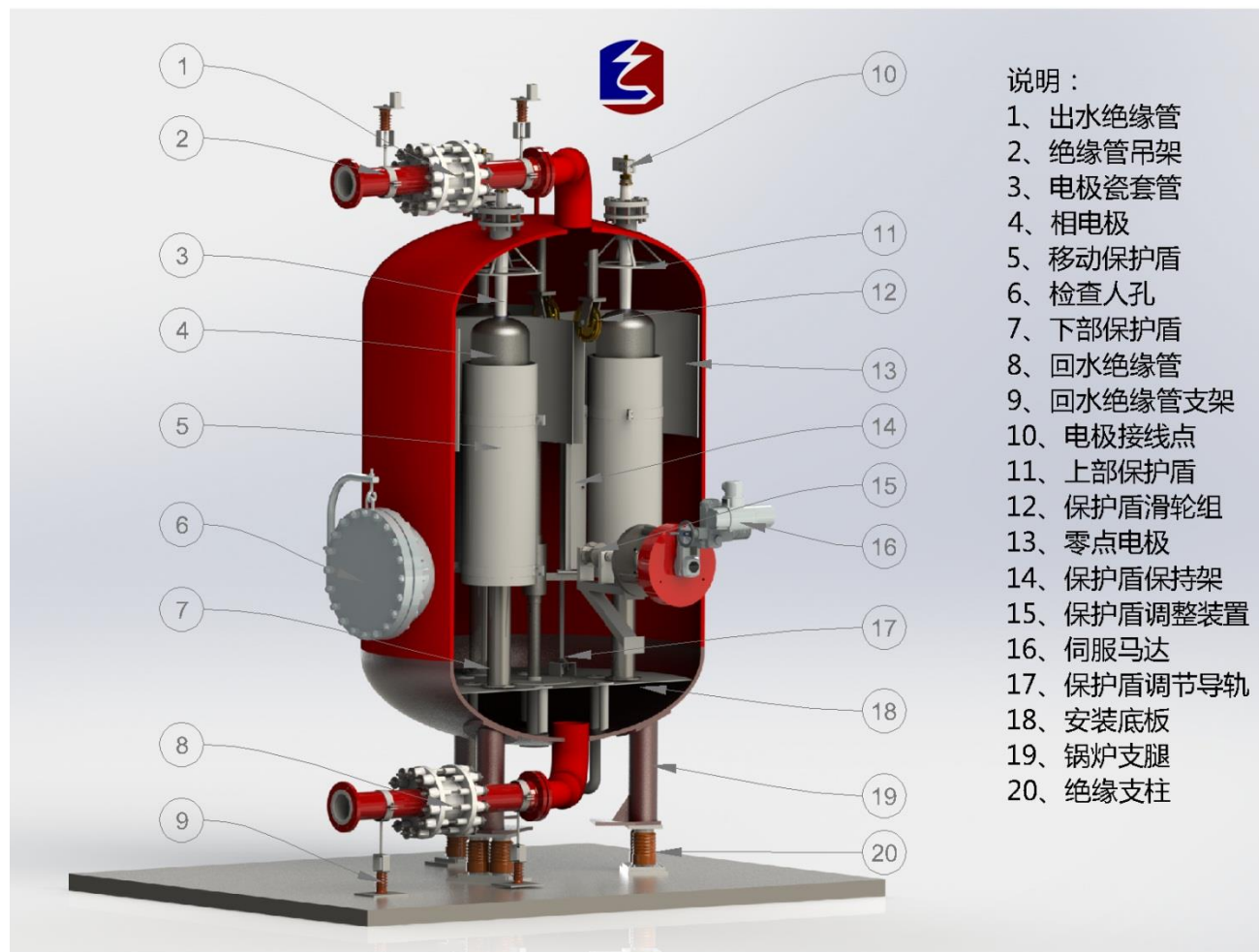


电极式热水或蒸汽锅炉技术

高压电极热水锅炉结构介绍

电极热水锅炉组成由

1. 电源连接部分
2. 锅炉本体
3. 电极
4. 调功装置
5. 进出水管路
6. 防护外壳
7. 绝缘装置
8. 就地控制柜



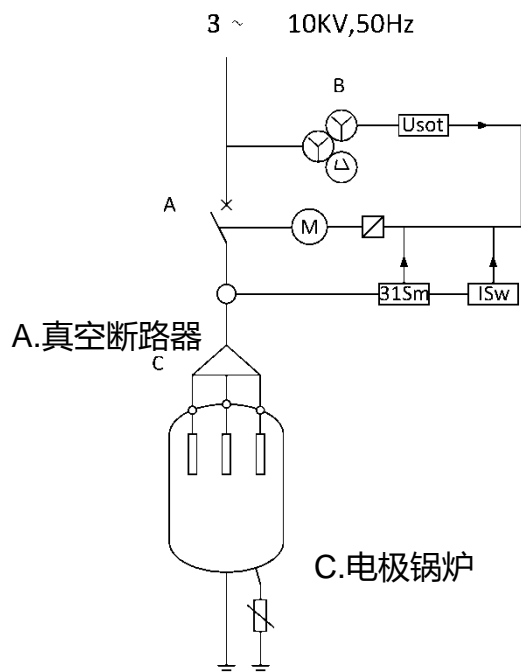
电极锅炉配电-选型推荐

电极锅炉是无极调节，启动电流小于5%，对电网没有冲击，不需要选用断路器加多个接触器进行分级调节。

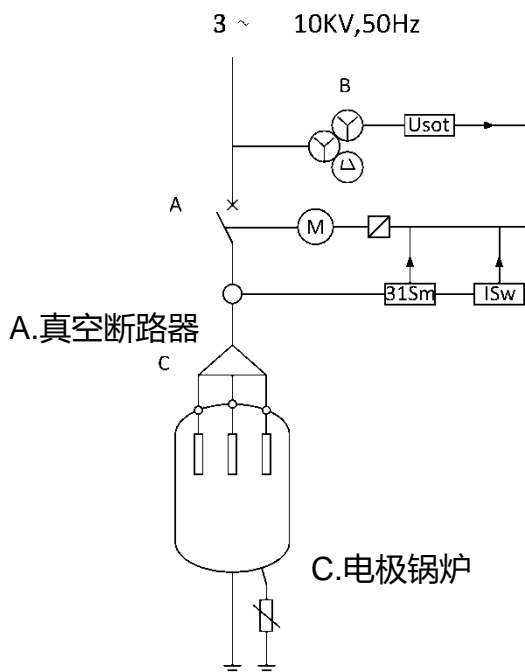
12KV真空断路器的电流选型：630A、1250A、1600A、2000A、2500A

12KV真空接触器电流：最大400A(功率≤6MW)

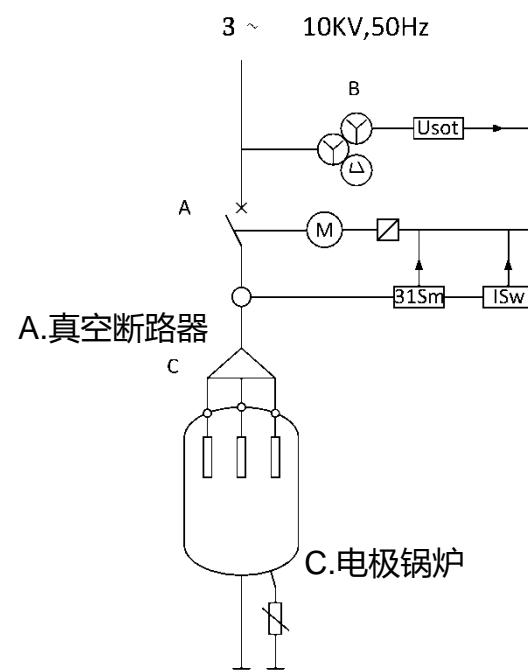
电极锅炉功率：4-40MW 电压：10KV 电流：232-2320A



12KV、630A



12KV、1250、1600A



12KV、2000、2500A

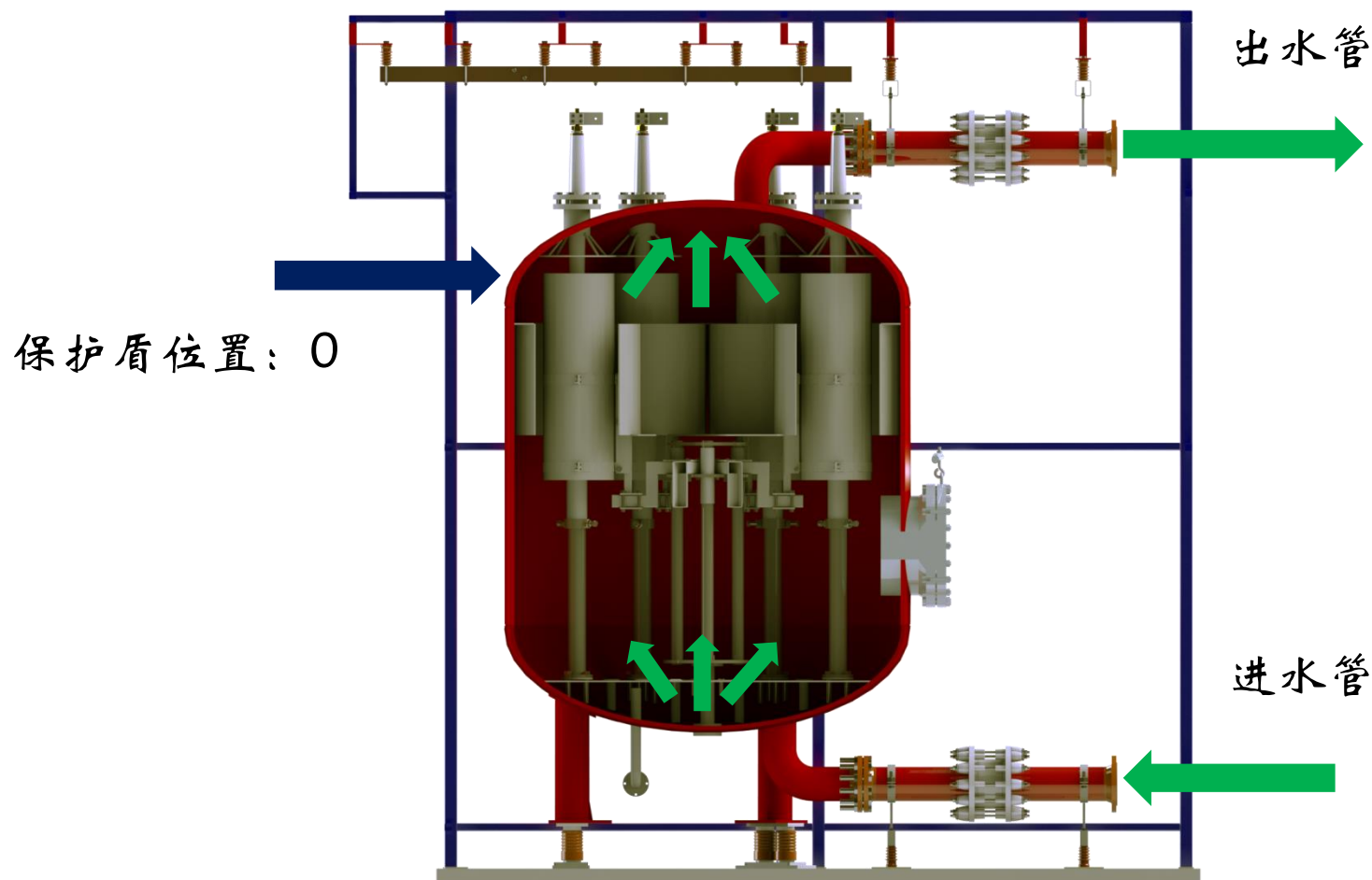
锅炉：10KV、4-10MW

锅炉：10KV、10-20MW

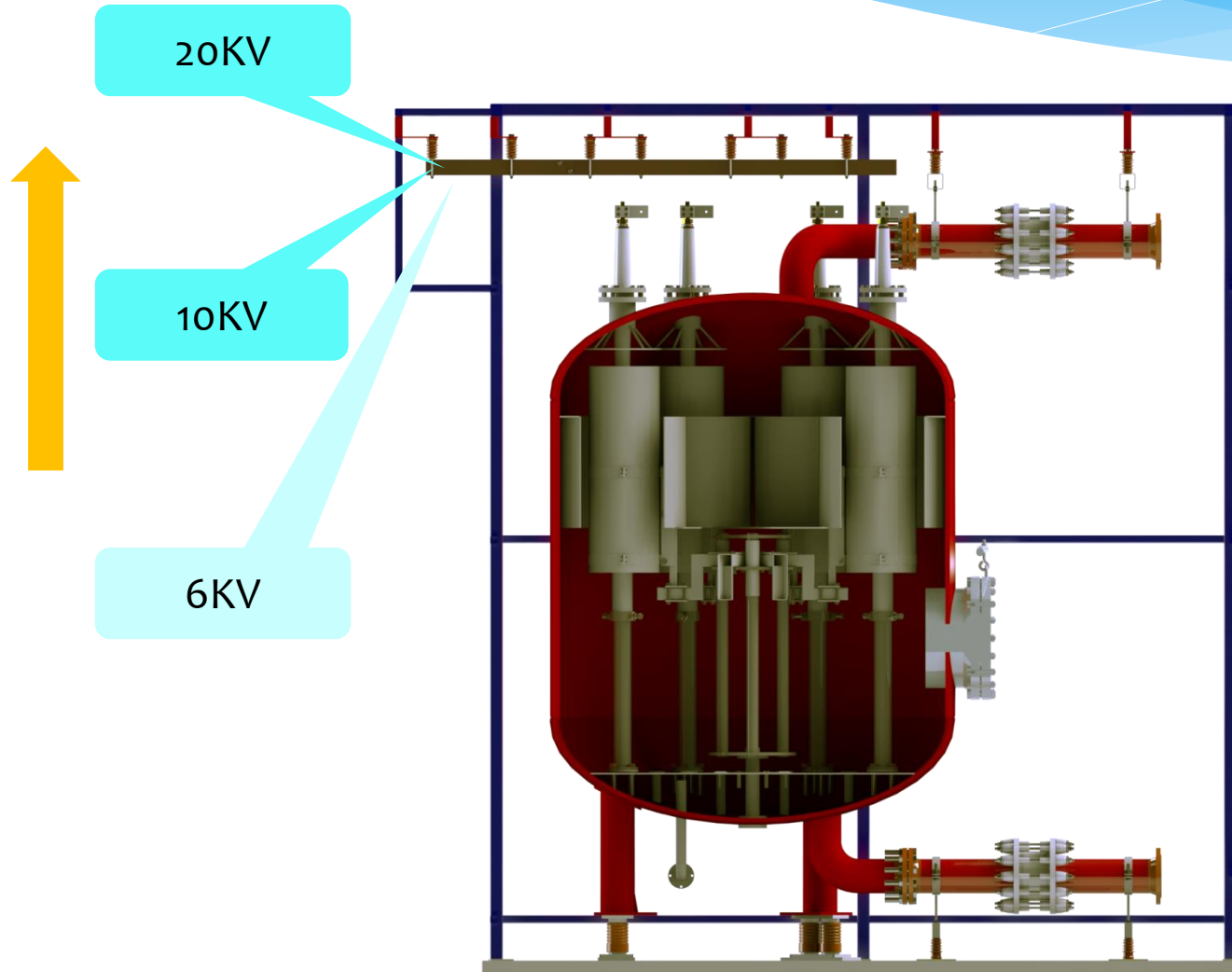
锅炉：10KV、20-40MW

电极锅炉调整范围0-100%无极调节（60s调节迅速）

功率为：0%



电极锅炉适用电压范围：6-20KV



- 1、标准产品范围是6-13.5KV
- 2、可定制在20KV 内的产品
- 3、可适用电压不稳定的系统电网。

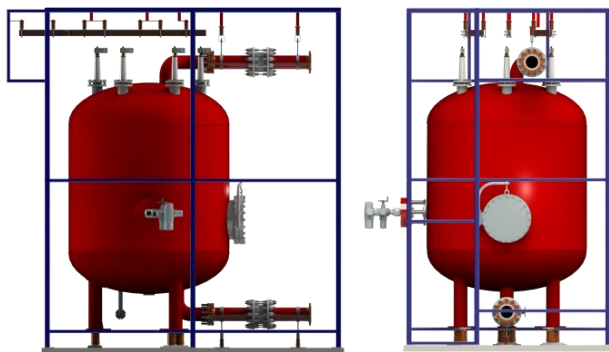
电极锅炉 压力、温度范围



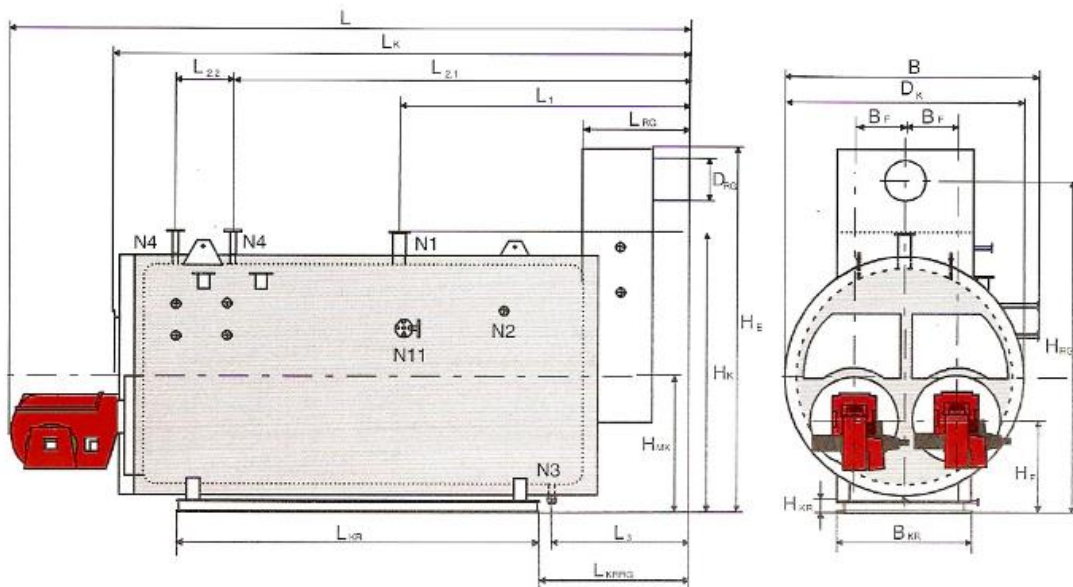
- ZVP(I)热水锅炉
- Pressure工作压力: 常压
- Max. Temp 温度: 95°C
- ZVP(I)热水锅炉
- Pressure工作压力: 5 bar
- Max. Temp 温度: 130°C
- ZHP(I)热水锅炉
- Press工作压力: 16 bar
- Max. Temp温度: 200°C

电极锅炉的尺寸优势

锅炉功率	热水锅炉	长 m	宽 m	高 m	参数来源	尺寸比较
20MW	电极锅炉	5.2	3.9	6.5	瑞特爱电极锅炉	最小
	燃气锅炉	11.0	4.3	5.8	德国标准锅炉	偏大
	煤锅炉	13.0	6.0	8.6	国内某锅炉	最大

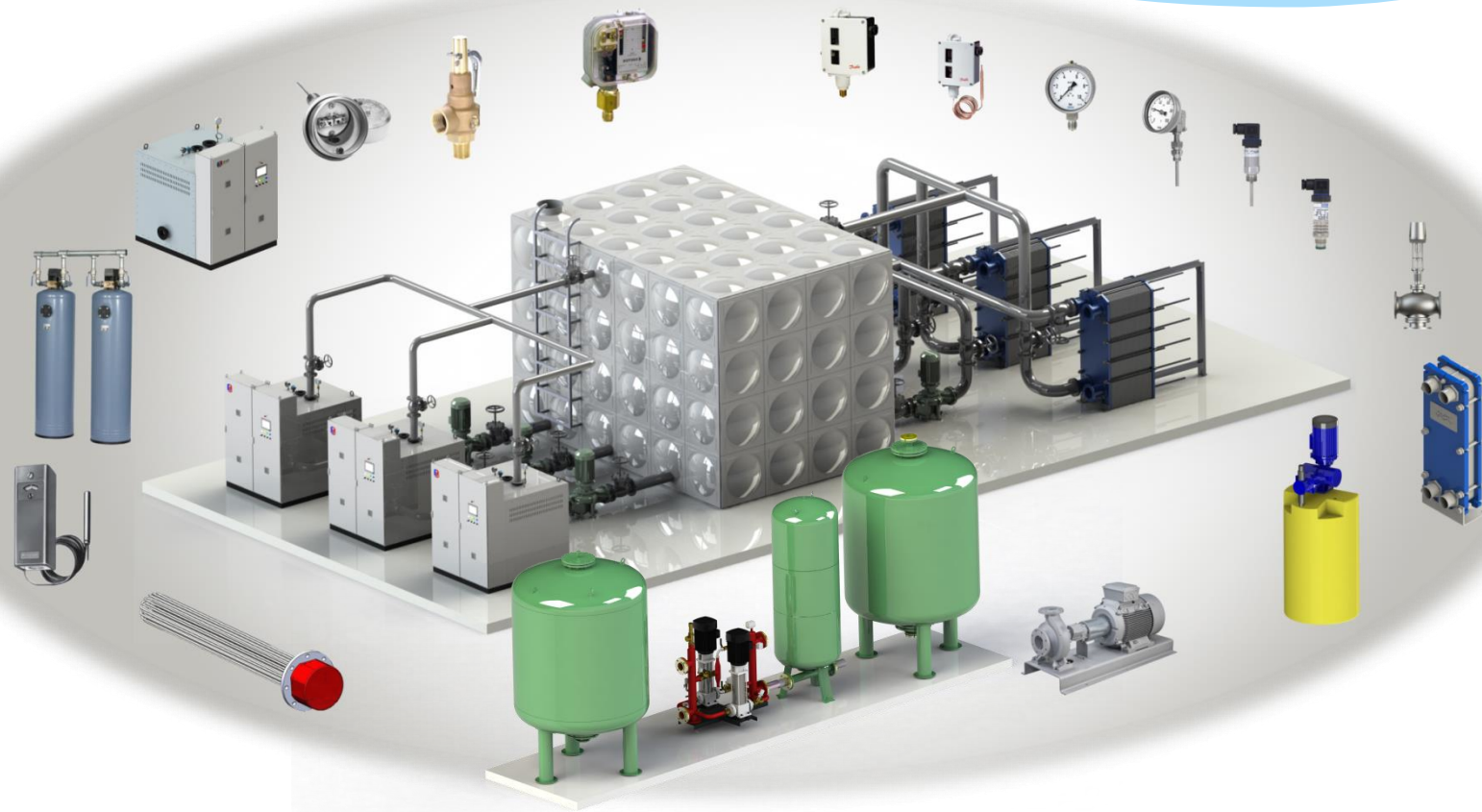


电极锅炉



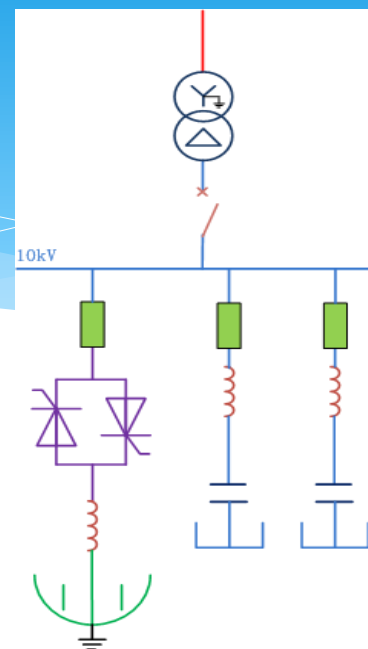
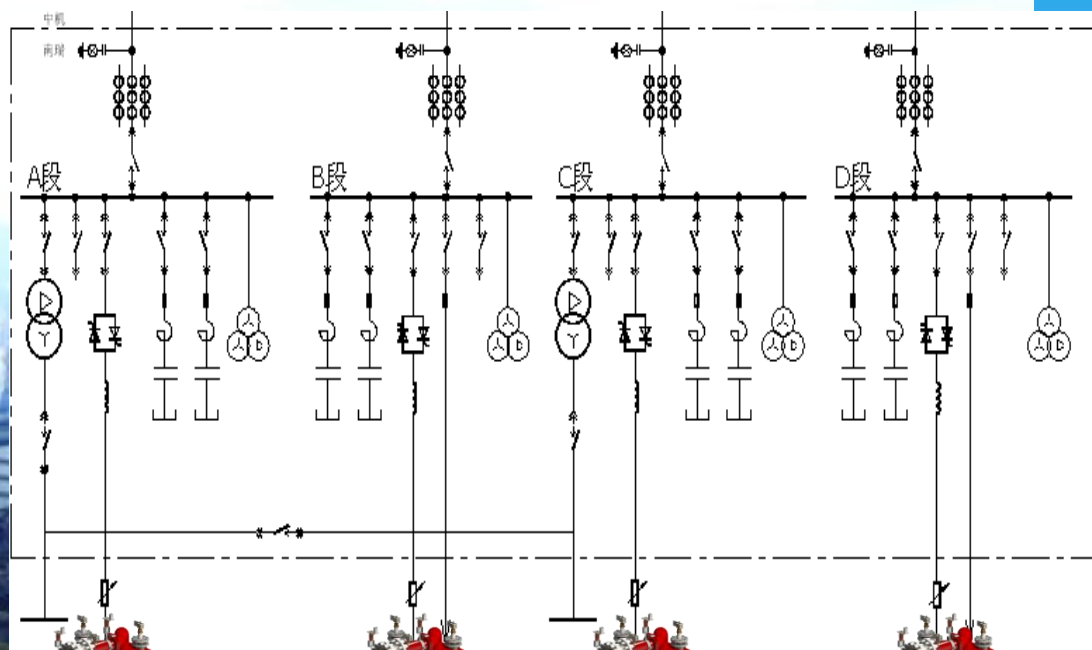
燃气锅炉

系统标准配置



标准配置对系统温度、压力、流量、功率进行多点参数的监控，保证系统安全稳定运行。

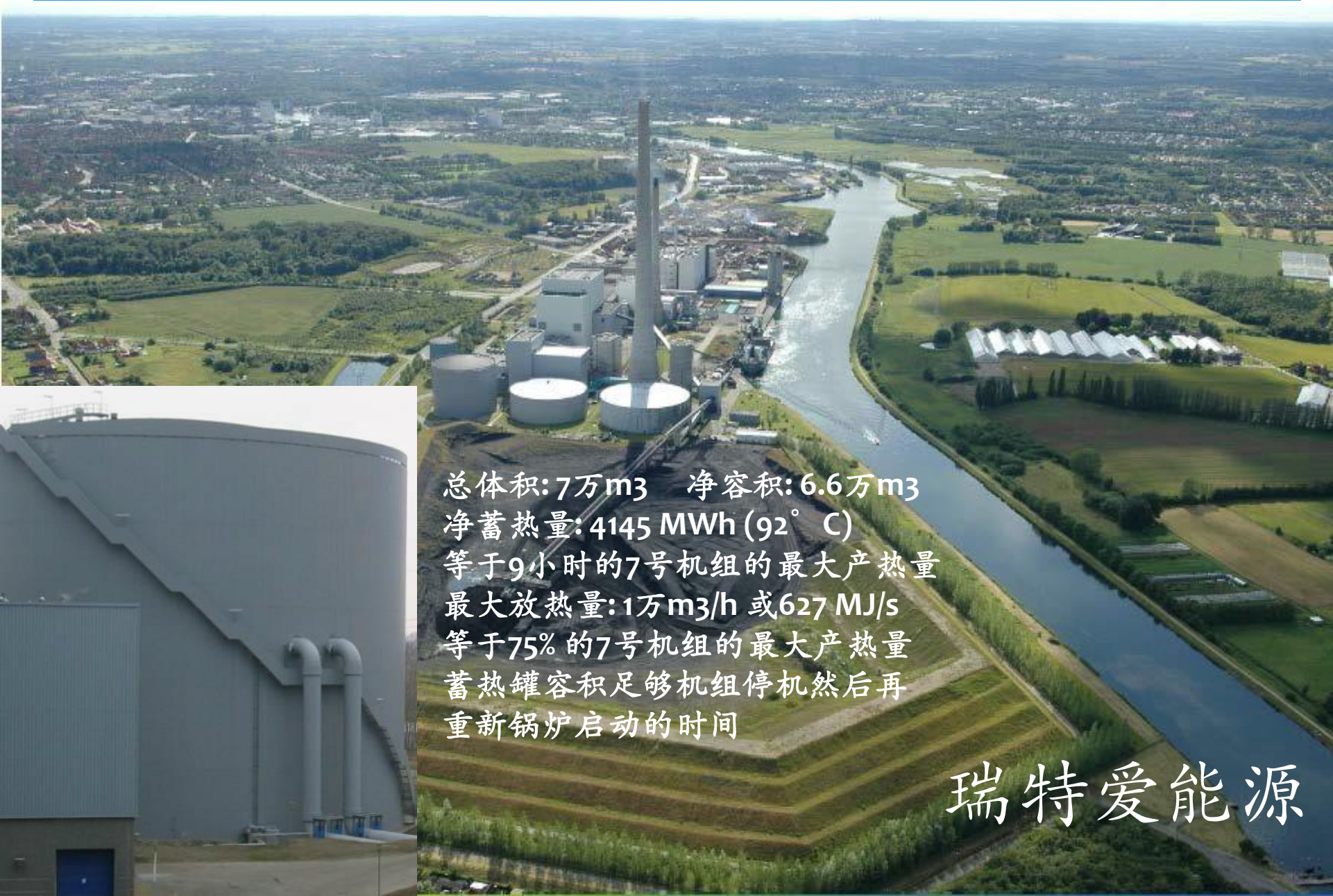
孤网平衡—日照钢铁厂冲击负荷自动平衡系统



降压变压器:110kV/10.5kV,有载调压, 10.5%, 50MVA
阀组:5STP 42U6500, 6级, 冗余1个
水冷冷水机: LSF-150Z
负载电感: LKGKL-10kV-2mH-2310A
电锅炉: 10kV-50Hz-40MW
滤波器: 电容器 AAMR-7.8-500-1W, 5次滤波器1串12并, 7次滤波器1串6并

整个系统由控制系统（含变压、调压镜像、冷水机组等）和4台40MW电极式锅炉组成

Fynsværket – Vattenfall-世界最大的蓄热罐之一



总体积: 7万m³ 净容积: 6.6万m³
净蓄热量: 4145 MWh (92° C)
等于9小时的7号机组的最大产热量
最大放热量: 1万m³/h 或627 MJ/s
等于75%的7号机组的最大产热量
蓄热罐容积足够机组停机然后再
重新锅炉启动的时间

瑞特爱能源

The End

