



蓄冰对区域能源 的贡献

BAC大连有限公司

CDEA•2015年会

恭祝全国区域能源专业委员会成立大会暨年会

- 2009年 -三级协会

中国建筑学会/建筑热能动力分会/全国区域能源专业委员

- 2012年 《区域能源》期刊创立

- 2014年 产业联盟

- 2015年 -二级协会

中国建筑节能协会/全国区域能源专业委员

《中国区域能源可持续发展建议书》



议题内容:

- 1、中国的能源目标
- 2、区域能源和区域供冷
- 3、蓄冰对区域能源的贡献

中国能源使用情况

能源综合效率（投入/产出）：

中国：36.8%

全球平均值：50%

国际先进和发达国家：70~80%

数据来源：《中国区域能源可持续发展建议书》 2015

“中国能源消费占全球总量的21.5%，创造了全球GDP的12.3%” — 中国工业经济联合会会长李毅
《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》



中国各阶段能源目标

一次能源	煤 %	石油 %	天然气 %	非石化 %	总计 %
“十一五”	70	17.4	4	8.6	100
“十二五”	65	16.1	7.5	11.4	100
2020年	62	13	10	15	100
2030年				20	

*** 能源供应方式变革：发展天然气分布式能源、分布式可再生能源**

数据来源：《国务院关于印发能源发展“十二五”规划的通知》
《能源发展战略行动计划(2014-2020年)》
《中美气候变化联合声明》(2014.11)



碳排放目标

指标	“十二五”目标 (2015)	现状	国务院生态文明建设 目标 (2020)
单位国内生产总值二 氧化碳排放强度	比 2010 年累计降 低 17%	2014 年比 2005 年累 计降低 33.8%，比 2010 年 降 低 约 17.23%	比 2005 年下降 40%- 50% 即相当于比2010年再 降低8%左右

*** 计划2030年左右二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰。**

(《中美气候变化联合声明》 2014.11)



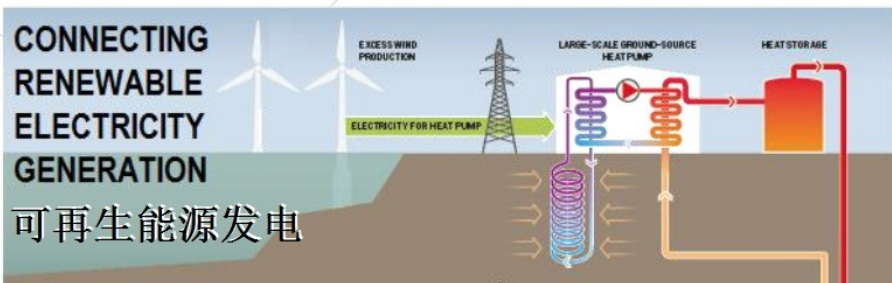


WHAT IS DISTRICT ENERGY?

联合国环境规划署

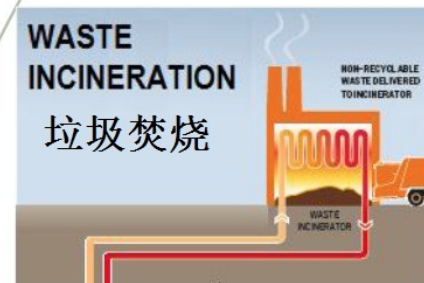
CONNECTING
RENEWABLE
ELECTRICITY
GENERATION

可再生能源发电



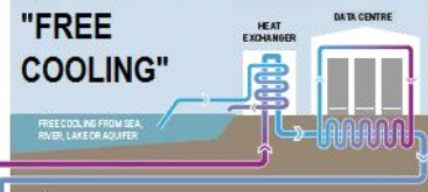
WASTE
INCINERATION

垃圾焚烧



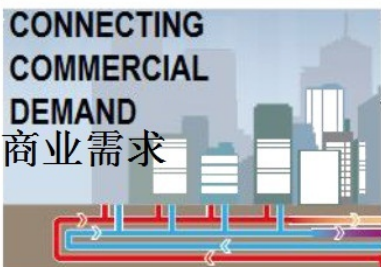
CONNECTING
SOURCES OF
"FREE
COOLING"

免费供冷



CONNECTING
COMMERCIAL
DEMAND

商业需求



CONNECTING
INDUSTRIAL DEMAND

工业需求



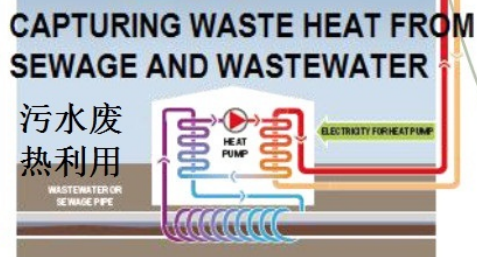
SOLAR THERMAL
CONNECTED TO
DISTRICT HEATING

太阳能蓄热



CAPTURING WASTE HEAT FROM
SEWAGE AND WASTEWATER

污水废
热利用

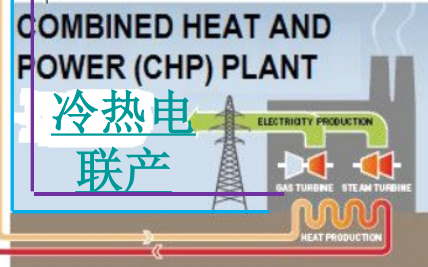


ABSORPTION CHILLER
CAPTURING 吸收式冷机
WASTE HEAT 利用余热

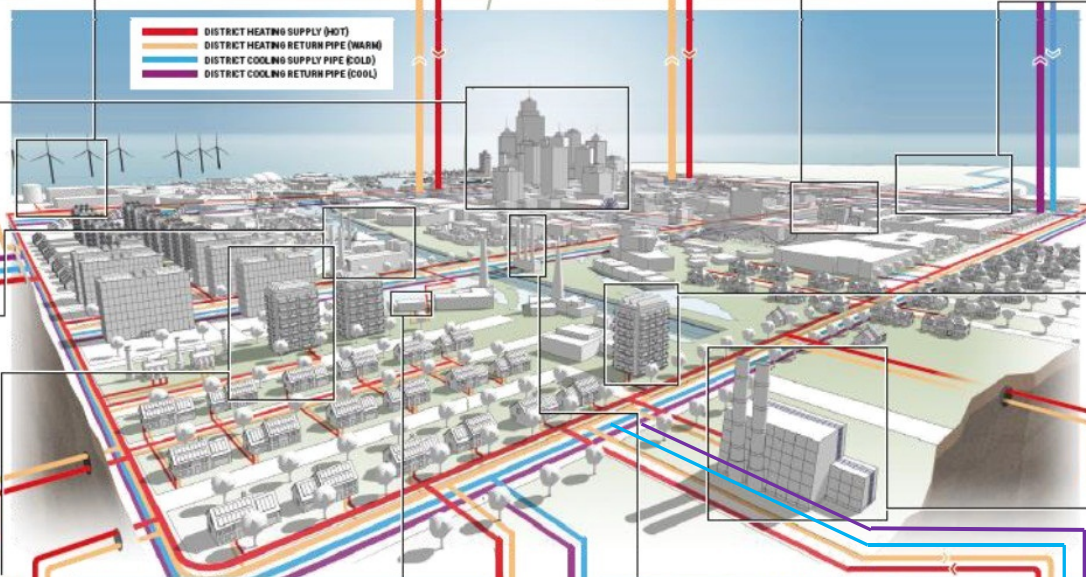


COMBINED HEAT AND
POWER (CHP) PLANT

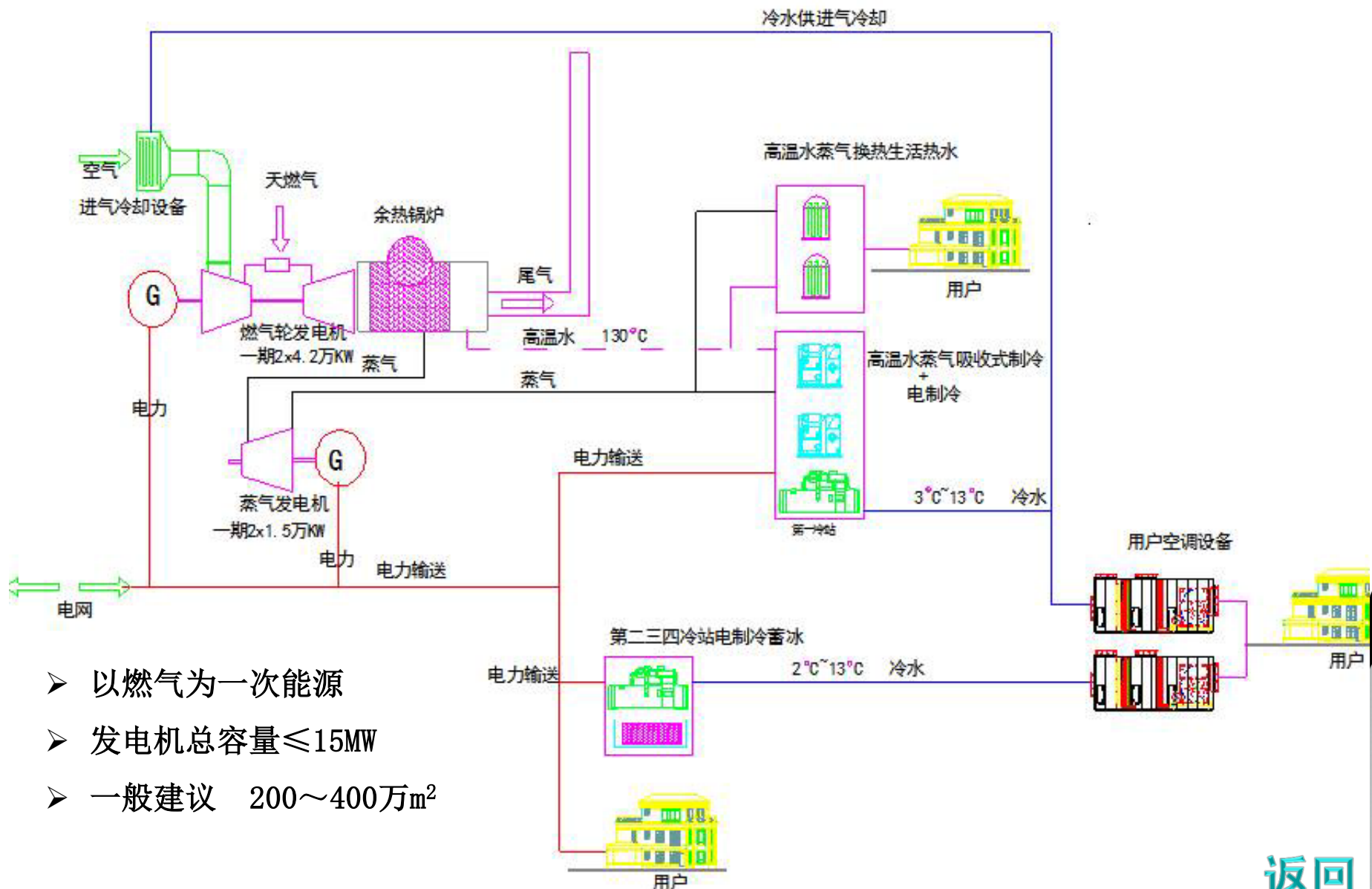
冷热电
联产



— DISTRICT HEATING SUPPLY (HOT)
— DISTRICT HEATING RETURN PIPE (WARM)
— DISTRICT COOLING SUPPLY PIPE (COLD)
— DISTRICT COOLING RETURN PIPE (COOL)



分布式能源示意图



分布式能源/冷热电三联的区域供冷

- 能源的梯级利用是提高能效的关键
- 分布式能源平均能源综合利用率 > 70%

平均能源综合利用率 $\eta_1 = \frac{3.6W + Q_1 + Q_2}{BQ_L} \times 100\%$
(总发电 + 供冷 + 供热) / 燃气热量

能源微网的综合一次能效率可达200%以上

— 引自 龙惟定《城区需求侧能源规划》

区域供冷时，应优先考虑利用分布式能源站、热电厂余热作为制冷能源。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012



区域供冷

区域供冷三大消费大国：

美国：供冷能力 16GWth（gigawatts-thermal）

阿联酋：供冷能力 10GWth

日本：供冷能力 4GWth

数据来源：《联合国环境规划署2014年度报告》



中国区域供冷分布图

➤ 北方寒冷和严寒地区（至少5个月供暖期）：

长春：居民27元/m²，经营： 34元/m²



➤ 广州大学城：

商业0.8元/kWh

学校0.6元/ kWh

（电价：0.87元/ kWh）

中国的区域供冷

- 截止2014年底已经运行的项目共计11个，
供冷能力约 900MW
- 2015年在建项目共计6个，
供冷能力约 500MW

中国：通过冰蓄冷的区域供冷总能力约 1.4GWth

数据来源：采用冰蓄冷的大型区域供冷项目

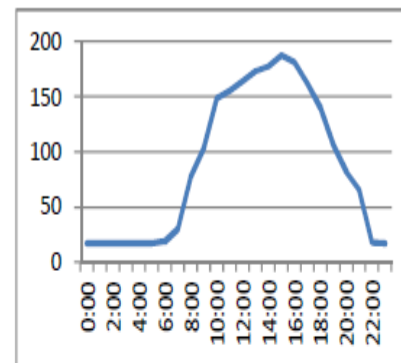
若加上其他形式的区域供冷，中国区域供冷能力>> 1.4GWth



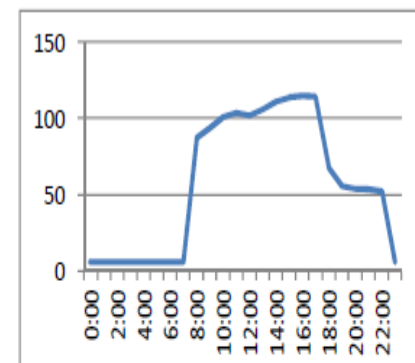
时刻	冷负荷 MW			
	重庆	天津	深圳	珠海
0:00	16.8	5.7	8.4	1.2
1:00	16.8	5.7	8.4	1.2
2:00	16.8	5.7	8.4	1.0
3:00	17.2	5.7	8.4	1.7
4:00	17.2	5.7	8.4	1.1
5:00	17.2	5.7	8.4	1.8
6:00	18.8	5.7	8.4	1.6
7:00	30.4	5.7	18.5	1.2
8:00	77.7	87.7	86.3	32.0
9:00	103.6	93.7	152.7	44.7
10:00	148.9	100.9	152.7	45.7
11:00	155.4	103.7	152.7	59.3
12:00	164.5	101.8	131.2	59.1
13:00	173.3	106.3	131.2	67.7
14:00	177.4	111.1	152.7	80.9
15:00	187.5	114.0	156.2	69.4
16:00	181.6	114.7	156.2	73.2
17:00	161.9	114.1	161.7	68.9
18:00	139.8	67.7	75.6	62.7
19:00	106.0	55.5	77.4	52.1
20:00	81.5	53.8	34.4	29.2
21:00	65.8	53.4	34.4	26.3
22:00	17.6	52.1	29.9	15.8
23:00	16.8	5.7	20.0	1.4

中国的大型区域供冷

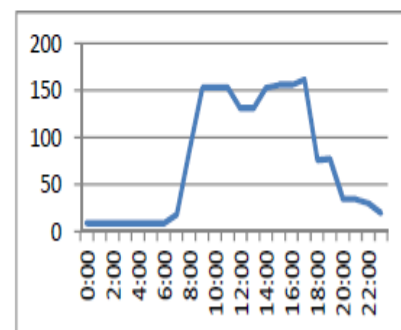
规模大、负荷高



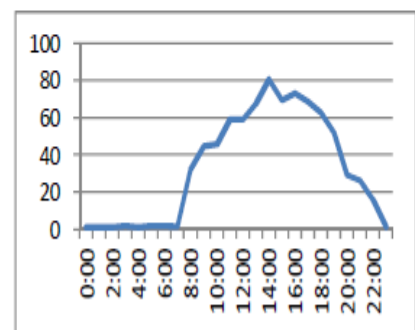
重庆



天津



深圳



珠海

能源梯级利用



>>15MW装机

冰蓄冷在区域供冷中一削峰、减排

➤冰蓄冷时电制冷主机COP降低，单位冷量耗能约增加20~30%，狭义“不节能”。

➤发电机低负荷运行效率大幅下降

➤ 全年运行、全局能源观

节能

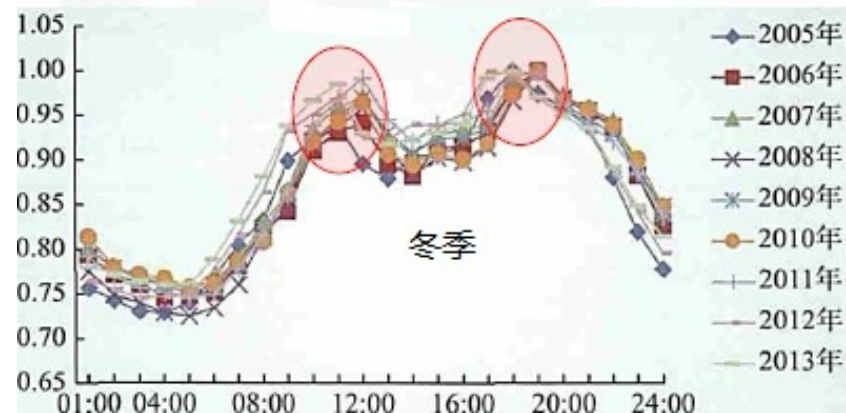
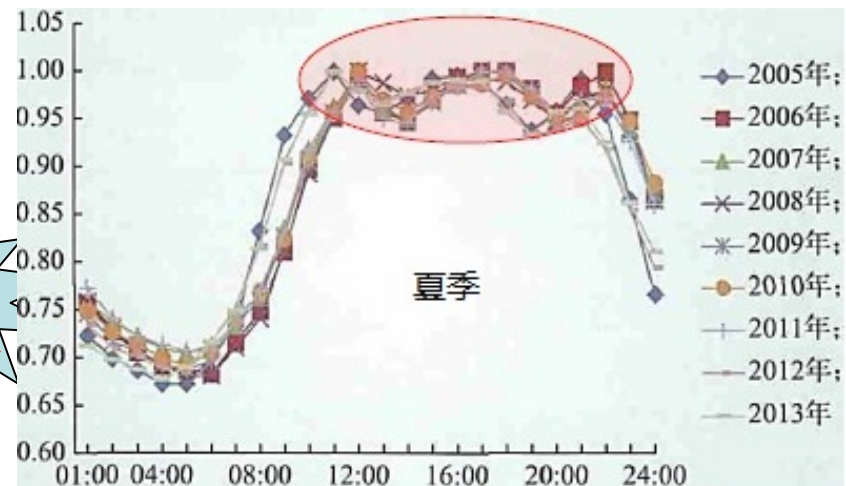
《绿色建筑评价标准》GB/T 50738-2014肯定

- 调峰调谷具有积极作用
- 满足城市能源结构调整
- 促进减少碳排放

“合理采用蓄冷蓄热系统” +3分

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736-2012指导

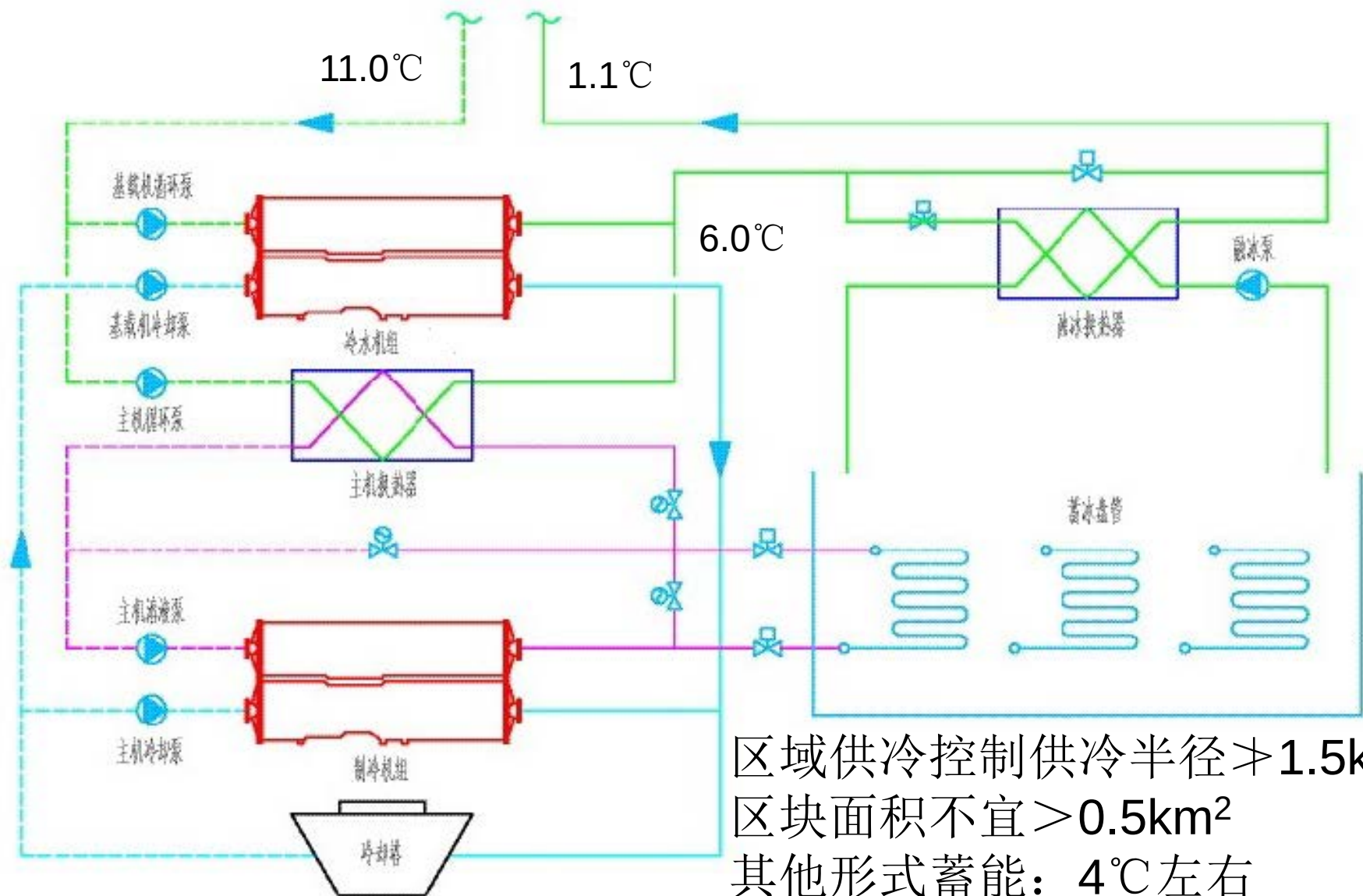
- 采用区域供冷方式时，宜采用冰蓄冷系统



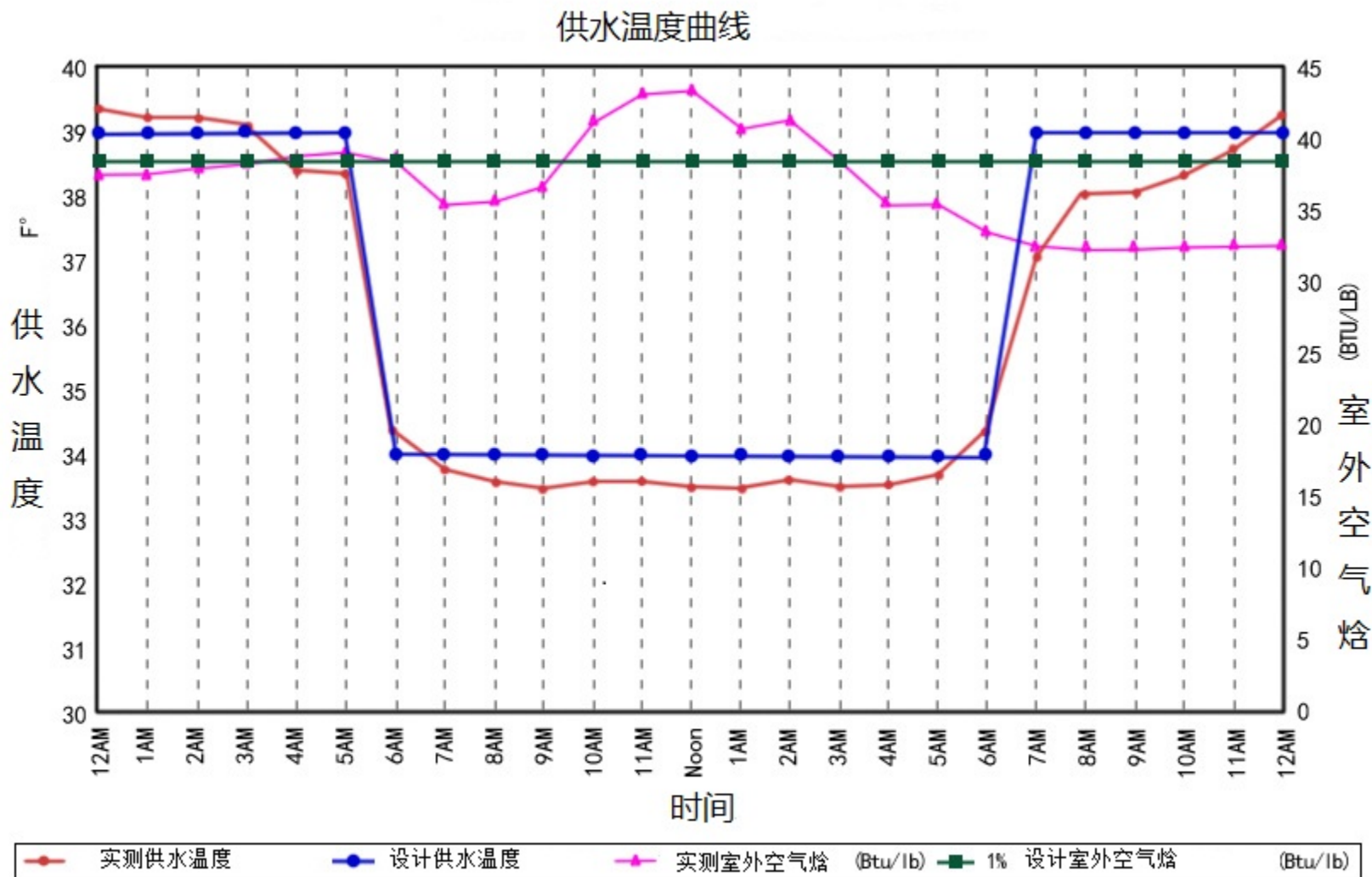
电力日负荷(京津冀电网)



冰蓄冷在区域供冷中—降温提升输送



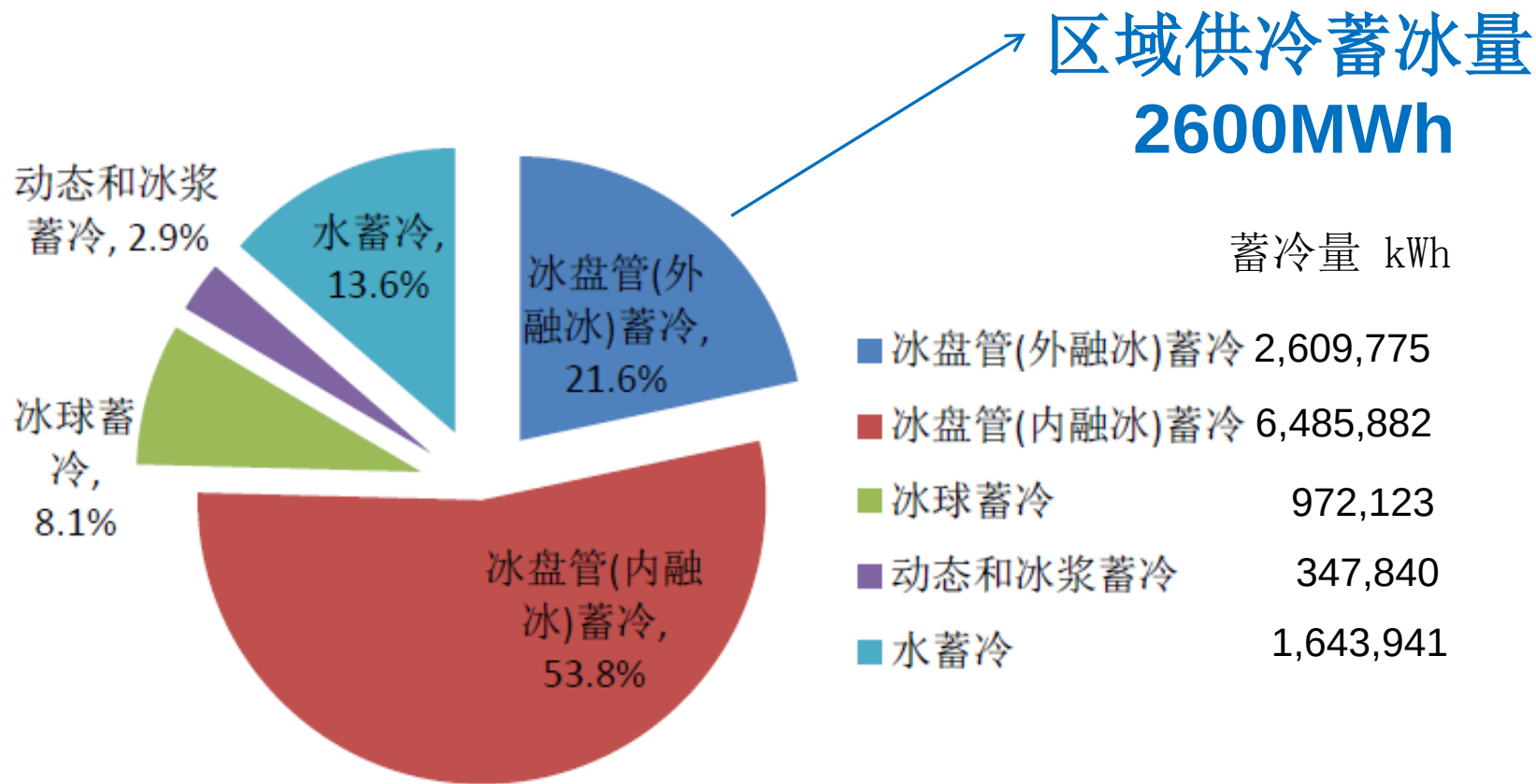
BAC的外融冰区域供冷运行实况



芝加哥 (1985~现今) - 恒定, $<1^{\circ}\text{C}$



蓄冷中的冰盘管区域供冷占比



总蓄冷能力12.0 GWh 统计时间为2011年3月到2015年6月



冰蓄冷对大型区域供冷的能源贡献

- 截止2014年底已经运行的11个项目：
蓄冰总量 64.3万吨时/2261MWh
- 2015年在建的6个项目：
蓄冰总量 34.3万吨时/1207MWh
- 预计未来两年拟建项目：
蓄冰总量 30~40万吨时/1055 ~1406 MWh

2014年止：可实现削峰270MW，折合CO₂减排27.8X10⁶ kg

2015年 ：可实现削峰150MW ， 折合CO₂减排15.4X10⁶ kg

2015年后：可实现削峰170MW ， 折合CO₂减排18X10⁶ kg

*碳排计算以120天供冷运行保守估算

1kW·h——0.959kgCO₂ [按 1kW·h 电量消耗 0.3619kgCE (标煤)]。



总 结

- 区域能源—综合、梯级利用
- 大型区域供冷增长迅速
- 冰蓄冷—区域供冷的保障
- 促进实现国家能源战略



欢迎莅临参观指导



BAC大连有限公司以冰山集团雄厚的实力为后盾，以BAC公司先进的技术为指南，以“优质高效、保证质量、优质耐用”为目标，不断地为用户提供质量优良的蒸发式冷凝器、流体冷却系统和冰蓄冷装置等热交换设备。

