

目 录

- 一、方案结论摘要 \2
- 二、冰浆蓄冷系统在清华紫光南方产业化基地空调系统的优势 \2
- 二、空调系统基本概况 \3
- 三、冰浆蓄冷节能空调系统方案确定 \4
- 四、冰浆蓄冷节能空调系统各个设备参数、型号和费用 \4
- 五、冰浆蓄冷系统运行：各工况运行策略、负荷平衡及用电情况 \5
 - 1、设计日 100%工况 \5
 - 2、设计日 80%工况 \7
 - 3、设计日 60%工况 \8
 - 3、设计日 60%工况 \9
- 六、常规制冷系统设备用电情况 \11
 - 1、常规空调系统各设备参数及费用 \11
 - 2、设计日 100%工况 \11
 - 3、设计日 80%工况 \12
 - 4、设计日 60%工况 \13
 - 5、设计日 40%工况 \14
- 七、冰浆蓄冷空调系统与常规制冷空调系统年运行用电量比较 \15
- 八、冰浆蓄冷空调系统与常规制冷空调系统年运行费用比较 \16
- 九、冰浆蓄冷储能空调系统设备初投资回收年限 \17
- 十、冰浆蓄冷储能蓄冰罐内现场情景 \17
- 十一、冰浆蓄冷储能空调系统原理图 \18

清华紫光南方产业化基地

冰浆蓄冷储能节能空调系统方案

一、方案结论摘要

清华紫光南方产业化基地冰浆蓄冷系统配置双工况制冷机组432Rt3台。170Rt为基载负荷，处理招待所夜间负荷。冰浆蓄冷系统初投资相比常规空调方式高200万。夜间充分利用低谷电力三台螺杆主机同时蓄冰，冰浆潜热蓄冷量达到8230Rt，占设计日全天负荷的50%。全年设计日40%及以下工况的11、12、1、2、3、4月份均可实现全蓄冷。年节约运行费用120万，2年即可收回相对常规空调系统增加的初投资。

二、冰浆蓄冷系统在清华紫光南方产业化基地空调系统的优势

1、采用3台432Rt双工况螺杆主机，比原先3台500Rt减少了近15%。冰浆蓄冷冷量达到8230Rt，冷损按6%考虑，约600Rt，充分保证了用户的运行效益；

2、冰浆蓄冷融冰均匀，释冷速率快，供水温度保持在0~4℃之间，与冷冻水形成较大温差，保证了在电力高峰时，除了削峰外，尽可能全融冰，这是静态蓄冰做不到的，因为结实的盘管冰需要辅助措施来融冰如循环泵或风机等，融冰反应速率慢。

2、冰浆蓄冷对场地的要求不高，地下室、草坪下面、楼层间、地面等都可以安置，可以采用水泥浇筑、玻璃钢、钢等各种材料，建成高塔、长方槽、圆罐等形式，采用一个或多个水罐组合的形式，充分利用场地狭小空间，为业主高效利用场地提供可能；

3、由于是自主研发的新技术，我们的成本比美国进口的 BAC、FAFCO、CALMAC 等盘管更具成本优势，初步测算，蓄冰空调系统投资至少低 200 万以上，可以为业主节省更多资金和成本；

4、蓄冰为业主省钱，核心是融冰的控制，冰浆的融冰控制要比盘管冰块融冰的控制简单很多，可以确保客户的节能收益。

三、空调系统基本概况

1、清华紫光南方产业化基地项目位于深圳市南山区科技园北区。总建筑面积约83299.77平方米，建筑总高49.9米。其中地上建筑面积约59916.54平方米，地下建筑面积约22401.0平方米。空调夏季峰值冷负荷约4928KW(约1400RT)，空调设计日总冷负荷16650RTH。空调建筑面积43262.9m²，扣除招待所4000m²后，只有39262m²。计算空调建筑面积负荷冷指标125.6W/m²；

2、第2栋主体塔楼中的部分楼层改为招待所(空调面积约为4000m²)，需要24小时提供冷量；

3、用电情况：属于深圳市工业大量用电，具体电价如下：

深圳电力分时电价表			
工业服务用电(大量用电)(元/度)			
电力	时段	时长	电价
高峰	9:00~11:30, 14:00~16:30,19:00~21:00	7	1.0844
平段	7:00~9:00, 11:30~14:00, 16:30~19:00, 22:00~23:00	9	0.7044
低谷	0:00~8:00	8	0.3694
低谷	0:00~8:00(蓄冰空调)	8	0.2884

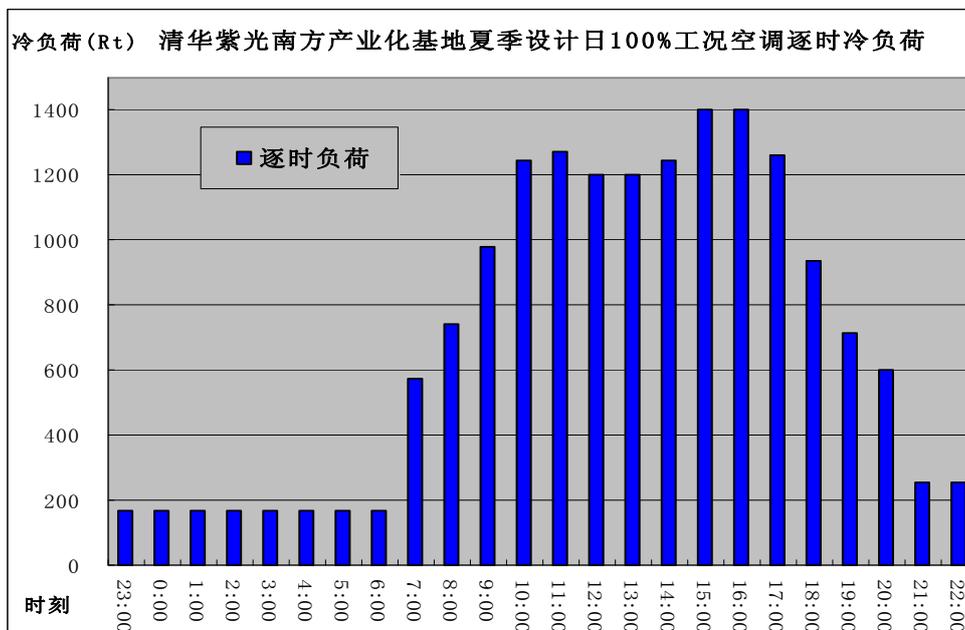
三、冰浆蓄冷储能节能空调系统方案确定

1、432Rt 螺杆双工况主机 3 台，白天供冷空调工况 2 用 1 备，夜间 3 台全部进行冰浆蓄冷。冰浆工况制冷量 345Rt/台，8 小时冰浆潜热蓄

冷量达到 8280Rt；

2、4000 m²招待所夜间负荷另由 170Rt 制冷机组处理；

3、根据最大负荷推算夏季设计日(100%工况)的逐时负荷(冷负荷系数法)；



4、全年负荷分布，供冷 300 天，参考设计日：100% 负荷日：60 天；80% 负荷日：60 天；60% 负荷日：60 天；40% 负荷日：120 天。

四，冰浆蓄冷储能节能空调系统各个设备参数、型号和费用

双工况主机等设备规格参数及费用										
序号	设备名称	规格型号	数量	输入功率 (KW)	总功率 (KW)	单位	综合单价 (万元)	单项总价 (万元)	厂家	备注
1	双工况螺杆主机	制冷量 430Rt	3	268	804	台	84.5	254	约克	
2	冷却泵	流量 306m ³ /h 扬程 12m	4	22	88	台	4.2	17	KSB	3 用 1 备
3	冷却塔	SC350	3	11	33	台	13.0	39	新菱	
4	冷冻水泵	流量 300m ³ /h 扬程 35m(含变频器)	4	45	180	台	13.0	52	KSB	3 用 1 备

清华紫光南方产业化基地冰浆蓄冷空调系统二次方案

6	基载螺杆主机	制冷量 170Rt	1	109	109	台	32.5	33	约克	
7	基载冷却塔	SC150	1	4	4	台	5.2	5	新菱	
8	基载冷却泵	流量 120m ³ /h 扬程 13m	2	11	22	台	3.3	7	KSB	1用 1备
9	基载冷冻泵	流量 100m ³ /h 扬程 25m	2	11	22	台	3.3	7	KSB	1用 1备
双工况主机等设备费用合计					1262				412	

冰浆蓄冷空调系统增加设备规格参数及费用

序号	设备名称	规格型号	数量	输入功率 (KW)	总功率 (KW)	单位	综合单价 (万元)	单项总价 (万元)	厂家	备注
1	冰浆泵	流量: 380m ³ /h 扬程 12m, 不锈钢, (含变频器)	4	30	90	台	16.25	65	KSB	3用 1备
2	乙二醇泵	流量: 480m ³ /h 扬程 17m	4	30	60	台	8.45	34	KSB	3用 1备
3	制冰板换	换热量: 1200KW	3			台	42	126	力合	
4	主机供冷板换	换热量: 3000KW	2			台	34.5	69	力合	1用 1备
5	冰浆融冰板换	换热量: 5000KW	1			台	31.5	32	力合	
6	蓄冰罐	保温防腐等 1000m ³	1			个	90	90	力合	
7	过滤装置	流量 1000m ³ /h	1			台	12	12	力合	
8	乙二醇管道	无缝钢管, 保温等	5			T	1.2	6	力合	
9	冰浆水管道	管道, 保温等	1			项	6	6	力合	
10	管道	管道、阀门、等部件	1			项	7.5	8	力合	
11	电力控制柜	水泵	18			个	3.75	68	力合	
12	电力电缆	水泵、主机等	1			项	22.5	23	力合	

13	控制系统	自控阀门, 软件	1		项	37.5	38	力合	
冰浆蓄冷空调系统合计					— —	—	574		
总计					— —	—	986		

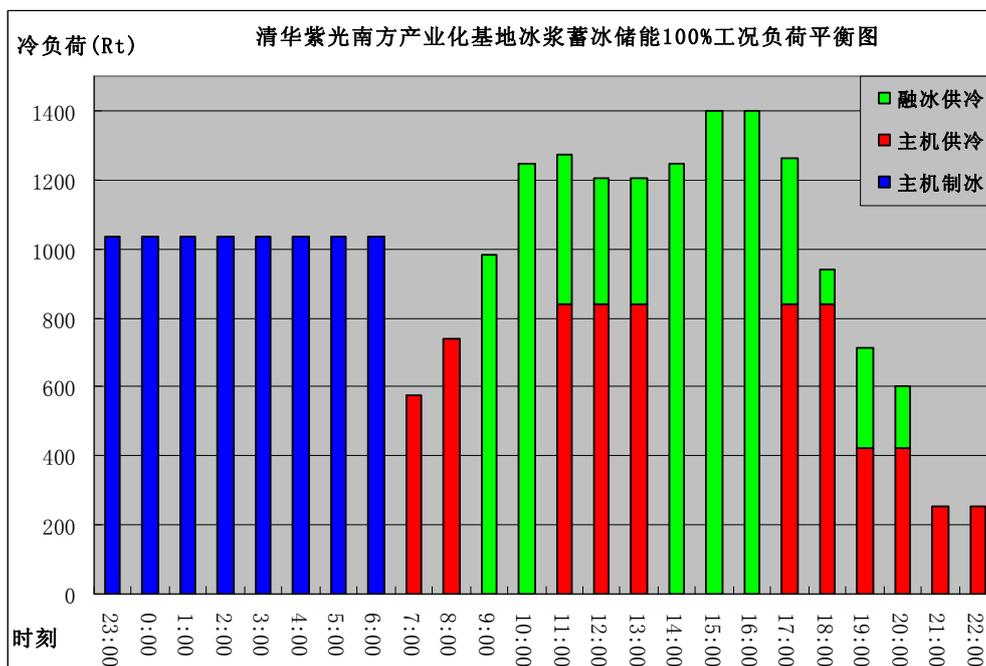
五、冰浆蓄冷系统运行：各工况运行策略、负荷平衡及用电情况

1、100%工况策略说明：

7 小时电力高峰空调负荷：冰浆融冰供冷优先。只有夜间的 19:00~21:00，需要分别运行一台 432Rt 机组供冷，其他时间可全部由冰浆融冰供冷。

9 小时电力平段空调负荷：主机供冷优先，保证主机效率。不足部分由冰浆融冰供冷，担任削峰任务。

逐时负荷(不考虑招待所)平衡图如下：



设计日 100% 工况各个设备用电情况如下：

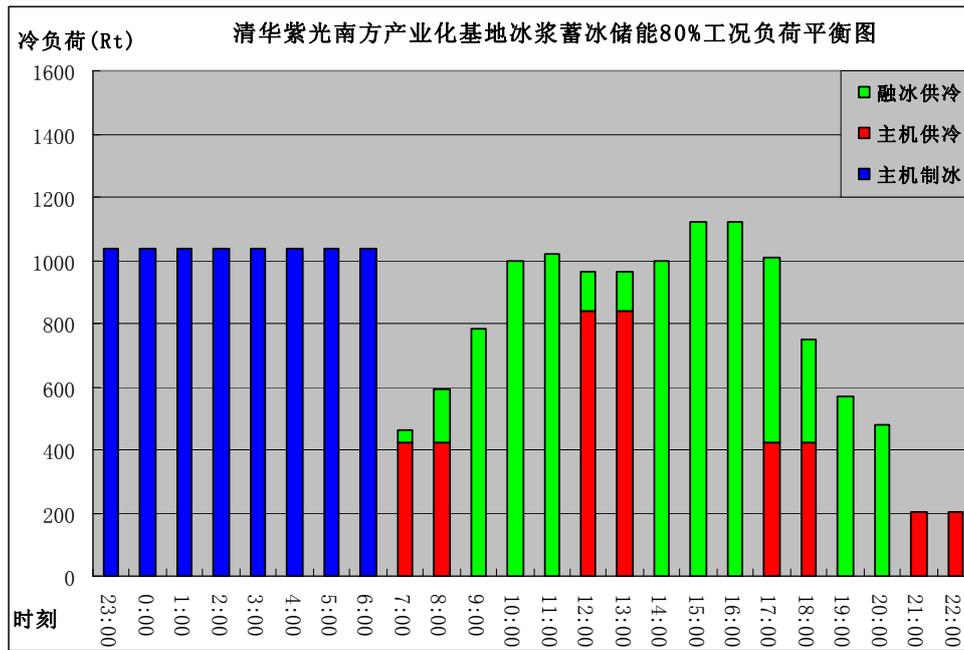
冰浆蓄冷 100%(7、8) 工况													
序号	起始时刻	逐时负荷 (Rt)	冰浆蓄冷 (Rt)	用电情况 (KW)							电价 (元 /KW. h)	费用 (元)	
				供冷	蓄冰	乙二醇泵	冰浆泵	冷却塔	冷却泵	冷冻水泵			总电量
1	23:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	1212	349
2	0:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
3	1:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
4	2:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
5	3:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
6	4:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
7	5:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
8	6:00		1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
9	7:00	574		404		60		22	44	33	563	0.7044	397
10	8:00	742		522		60		22	44	71	719	0.7044	507
11	9:00	0		0			16			26	42	1.0844	46
12	10:00	0		0			32			53	85	1.0844	92
13	11:00	840		591		60	6	22	44	121	844	0.7044	595
14	12:00	840		591		60	4	22	44	115	836	0.7044	589
15	13:00	840		591		60	4	22	44	115	836	0.7044	589
16	14:00	0		0			32			106	138	1.0844	150
17	15:00	0		0			44			150	194	1.0844	210
18	16:00	0		0			44			150	194	1.0844	210
19	17:00	840		591		60	6	22	44	121	844	0.7044	595
20	18:00	840		591		60	2	22	44	108	827	0.7044	583
21	19:00	420		296		30	4	22	44	63	459	1.0844	497
22	20:00	420		296		30	2	22	44	61	455	1.0844	493
23	21:00	252		177		30		11	22	24	264	0.7044	186
24	22:00	252		177		30		11	22	24	264	0.7044	186
合计	——	6860	8280	——	——	——	——	——	——	——	17261	——	8721

2、80% 工况策略说明：

7 小时电力高峰空调负荷：全部由冰浆融冰供冷。

9 小时电力平段空调负荷：主机供冷优先，保证主机效率。冰浆融冰供冷担任削峰任务。

负荷平衡图如下：



80%工况各设备用电量如下表：

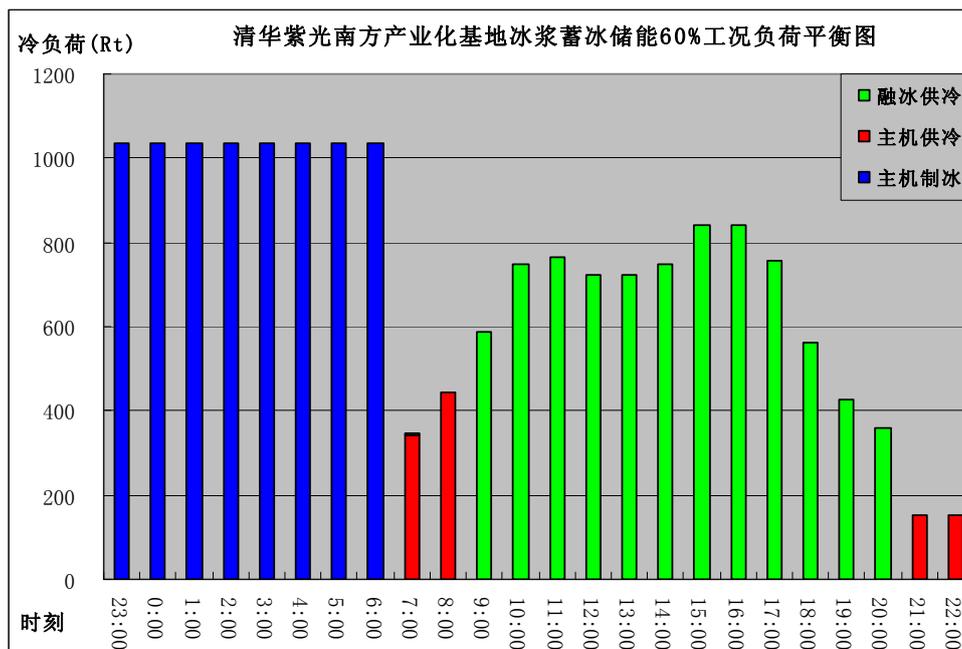
序号	起始时刻	逐时负荷 (Rt)	冰浆蓄冷 (Rt)	用电情况 (KW)							电价 (元 /KW.h)	费用 (元)	
				供冷	蓄冰	乙二醇泵	冰浆泵	冷却塔	冷却泵	冷冻水泵			总电量
1	23:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
2	0:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
3	1:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
4	2:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
5	3:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
6	4:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
7	5:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
8	6:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
9	7:00	420				30	2	11	22	58	123	0.7044	87
10	8:00	420		296		30	2	11	22	58	419	0.7044	295
11	9:00	0		0			5			14	19	1.0844	21
12	10:00	0		0			16			55	71	1.0844	77
13	11:00	0		0			17			58	75	0.7044	53
14	12:00	840		591		60	2	22	44	108	827	0.7044	583
15	13:00	840		591		60	2	22	44	108	827	0.7044	583
16	14:00	0		0			16			55	71	1.0844	77
17	15:00	0		0			24			78	102	1.0844	111
18	16:00	0		0			24			78	102	1.0844	111
19	17:00	420		296		30	6	11	22	67	432	0.7044	304
20	18:00	420		296		30	4	11	22	61	424	0.7044	298
21	19:00	0		0			14			42	56	1.0844	61
22	20:00	0		0			10			25	35	1.0844	38
23	21:00	202		142		30		11	22	15	220	0.7044	155
24	22:00	202		142		30		11	22	15	220	0.7044	155
合计	——	3763	7245	——	——	——	——	——	——	——	13717	——	5803

3、60%工况策略说明：

7 小时电力高峰空调负荷：全部由冰浆融冰供冷。

9 小时电力平段空调负荷：主机只需运行 7:00~9:00 两小时和夜间 21:00 以后的少部分负荷，其余全部冰浆融冰供冷。

逐时负荷平衡图如下：



60%工况各设备用电情况如下：

冰浆蓄冷 60%(5、10) 工况													
序号	起始时刻	逐时负荷 (Rt)	冰浆蓄冷 (Rt)	用电情况(KW)								电价 (元 /KW. h)	费用 (元)
				供冷	蓄冰	乙二醇泵	冰浆泵	冷却塔	冷却泵	冷冻水泵	总电量		
1	23:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
2	0:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
3	1:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
4	2:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
5	3:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
6	4:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
7	5:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
8	6:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
9	7:00	344		242		30				33	305	0.7044	215
10	8:00	445		313		30				55	398	0.7044	281
11	9:00	0		0			13			44	57	1.0844	62
12	10:00	0		0			14			46	60	1.0844	65
13	11:00	0		0			14			48	62	0.7044	44
14	12:00	0		0			12			42	54	0.7044	38
15	13:00	0		0			12			42	54	0.7044	38
16	14:00	0		0			14			46	60	1.0844	65

清华紫光南方产业化基地冰浆蓄冷空调系统二次方案

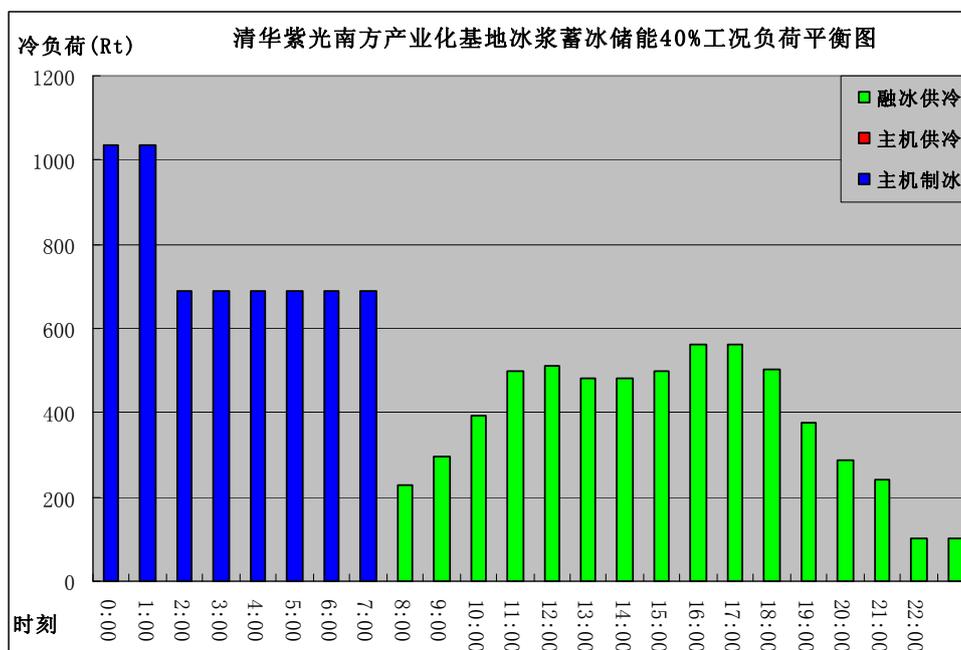
17	15:00	0		0			20			64	84	1.0844	91
18	16:00	0		0			20			64	84	1.0844	91
19	17:00	0		0			14			48	62	0.7044	44
20	18:00	0		0			11			39	50	0.7044	35
21	19:00	0		0			8			17	25	1.0844	27
22	20:00	0		0			6			10	16	1.0844	17
23	21:00	151		106		30				10	146	0.7044	103
24	22:00	151		106		30				10	146	0.7044	103
合计	——	1091	7245	—	—	——	——				10147	——	3765

4、40%工况策略说明：全蓄冷

7小时电力高峰空调负荷：全部由冰浆融冰供冷。

9小时电力平段空调负荷：全部由冰浆融冰供冷。

逐时负荷平衡图如下：



40%工况各设备用电情况如下

冰浆蓄冷 40%(1、2、3、4、11、12)工况													
序号	起始时刻	逐时负荷 (Rt)	冰浆蓄冷 (Rt)	用电情况(KW)								电价 (元 /KW. h)	费用 (元)
				供冷	蓄冰	乙二醇泵	冰浆泵	冷却塔	冷却泵	冷冻水泵	总电量		
1	23:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
2	0:00	0	1035	0	911	132	66	37	66		1212	0.2884	349
3	1:00	0	690	0	607	132	44	25	44		852	0.2884	246
4	2:00	0	690	0	607	132	44	25	44		852	0.2884	246
5	3:00	0	690	0	607	132	44	25	44		852	0.2884	246
6	4:00	0	690	0	607	132	44	25	44		852	0.2884	246
7	5:00	0	690	0	607	132	44	25	44		852	0.2884	246
8	6:00	0	690	0	607	132	44	25	44		852	0.2884	246

9	7:00	0		0			2			4	6	0.7044	4
10	8:00	0		0			3			8	11	0.7044	8
11	9:00	0		0			8			15	23	1.0844	25
12	10:00	0		0			10			30	40	1.0844	43
13	11:00	0		0			10			30	40	0.7044	28
14	12:00	0		0			10			30	40	0.7044	28
15	13:00	0		0			10			30	40	0.7044	28
16	14:00	0		0			10			30	40	1.0844	43
17	15:00	0		0			12			40	52	1.0844	56
18	16:00	0		0			12			40	52	1.0844	56
19	17:00	0		0			8			30	38	0.7044	27
20	18:00	0		0			8			15	23	0.7044	16
21	19:00	0		0			6			6	12	1.0844	13
22	20:00	0		0			6			5	11	1.0844	12
23	21:00	0		0			6			5	11	0.7044	8
24	22:00	0		0			6			5	11	0.7044	8
合计	——	0	5175	—	—	——	—				6775	——	2229

六、常规空调系统设备投入和用电情况

1、常规空调系统各设备参数及费用

常规空调系统主要设备参数及费用										
序号	设备名称	规格型号	数量	输入功率(KW)	总功率(KW)	单位	综合单价(万元)	单项总价(万元)	备注	
1	螺杆主机	制冷量 800Rt	3	528	1584	台	170	510	2用1备	
2	基载螺杆主机	制冷量 170Rt	1	109	109	台	33	33		
3	基载冷却塔	SC150	1	4	4	台	6	6		
4	基载冷却泵	流量 120m ³ /h 扬程 13m	2	11	22	台	2	4	1用0备	
5	基载冷冻泵	流量 100m ³ /h 扬程 25m	2	11	22	台	2	4	1用1备	
6	冷冻水泵	流量 560m ³ /h 扬程 35m	4	75	300	台	8	32	3用1备	
7	冷却泵	流量 610m ³ /h 扬程 12m	4	55	220	台	6	24	3用1备	
8	冷却塔	SC800T	3	22	66	台	30	90		

9	管道	管材、保温防腐、阀门部件	1			项	20	20	
10	电力控制柜	水泵	10			个	3	30	
11	电力电缆		1			项	20	20	
12	其他		1			项	20	20	
汇总				—	2327	—	—	793	

2、100%工况各设备用电

100%工况(7、8月份)									
序号	起始时刻	逐时负荷(Rt)	设备用电量(KW)					电价(元/KW.h)	费用(元)
			主机	冷却塔	冷却泵	冷水泵	总电量		
1	23:00	0	0				0	0.3694	0
2	0:00	0	0				0	0.3694	0
3	1:00	0	0				0	0.3694	0
4	2:00	0	0				0	0.3694	0
5	3:00	0	0				0	0.3694	0
6	4:00	0	0				0	0.3694	0
7	5:00	0	0				0	0.3694	0
8	6:00	0	0				0	0.3694	0
9	7:00	574	404	22	55	75	556	0.7044	392
10	8:00	742	522	22	55	75	674	0.7044	475
11	9:00	980	690	44	110	150	994	1.0844	1078
12	10:00	1246	877	44	110	150	1181	1.0844	1281
13	11:00	1274	897	44	110	150	1201	0.7044	846
14	12:00	1204	848	44	110	150	1152	0.7044	811
15	13:00	1204	848	44	110	150	1152	0.7044	811
16	14:00	1246	877	44	110	150	1181	1.0844	1281
17	15:00	1400	986	44	110	150	1290	1.0844	1398
18	16:00	1400	986	44	110	150	1290	1.0844	1398
19	17:00	1260	887	44	110	150	1191	0.7044	839
20	18:00	938	660	44	110	150	964	0.7044	679
21	19:00	714	503	22	55	75	655	1.0844	710
22	20:00	602	424	22	55	75	576	1.0844	624
23	21:00	252	222	22	55	75	374	0.7044	263
24	22:00	252	222	22	55	75	374	0.7044	263
合计	—	15288	10851	—	—	—	14803	—	13151

3、80%工况各设备用电

常规 80%工况(6、9月份)									
序号	起始时刻	逐时负荷(Rt)	设备用电量(KW)					电价(元/KW.h)	费用(元)
			主机	冷却塔	冷却泵	冷水泵	总电量		
1	23:00		0				0	0.3694	0
2	0:00		0				0	0.3694	0
3	1:00		0				0	0.3694	0
4	2:00		0				0	0.3694	0
5	3:00		0				0	0.3694	0
6	4:00		0				0	0.3694	0

7	5:00		0				0	0.3694	0
8	6:00		0				0	0.3694	0
9	7:00	459	323	22	55	75	475	0.7044	335
10	8:00	594	418	22	55	75	570	0.7044	401
11	9:00	784	552	44	110	150	856	1.0844	928
12	10:00	997	702	44	110	150	1006	1.0844	1091
13	11:00	1019	718	44	110	150	1022	0.7044	720
14	12:00	963	678	44	110	150	982	0.7044	692
15	13:00	963	678	44	110	150	982	0.7044	692
16	14:00	997	702	44	110	150	1006	1.0844	1091
17	15:00	1120	788	44	110	150	1092	1.0844	1185
18	16:00	1120	788	44	110	150	1092	1.0844	1185
19	17:00	1008	710	44	110	150	1014	0.7044	714
20	18:00	750	528	22	55	75	680	0.7044	479
21	19:00	571	402	22	55	75	554	1.0844	601
22	20:00	482	339	22	55	75	491	1.0844	532
23	21:00	202	177	22	55	75	329	0.7044	232
24	22:00	202	177	22	55	75	329	0.7044	232
合计	——	12230		——	——	——	12481	——	11109

4、60%工况各设备用电

常规 60%工况(5、10 月份)									
序号	起始时刻	逐时负荷 (Rt)	设备用电量 (KW)					电价 (元 /KW. h)	费用(元)
			主机	冷却塔	冷却泵	冷水泵	总电量		
1	23:00		0				0	0.3694	0
2	0:00		0				0	0.3694	0
3	1:00		0				0	0.3694	0
4	2:00		0				0	0.3694	0
5	3:00		0				0	0.3694	0
6	4:00		0				0	0.3694	0
7	5:00		0				0	0.3694	0
8	6:00		0				0	0.3694	0
9	7:00	344	242	22	55	75	394	0.7044	278
10	8:00	445	313	22	55	75	465	0.7044	328
11	9:00	588	414	22	55	75	566	1.0844	614
12	10:00	748	526	22	55	75	678	1.0844	736
13	11:00	764	538	22	55	75	690	0.7044	486
14	12:00	722	509	22	55	75	661	0.7044	465
15	13:00	722	509	22	55	75	661	0.7044	465
16	14:00	748	526	22	55	75	678	1.0844	736
17	15:00	840	591	22	55	75	743	1.0844	806
18	16:00	840	591	22	55	75	743	1.0844	806
19	17:00	756	532	22	55	75	684	0.7044	482
20	18:00	563	396	22	55	75	548	0.7044	386
21	19:00	428	302	22	55	75	454	1.0844	492
22	20:00	361	254	22	55	75	406	1.0844	441
23	21:00	151	133	22	55	75	285	0.7044	201
24	22:00	151	133	22	55	75	285	0.7044	201
合计	——	9173		——	——	——	8943	——	7922

5、40%工况各设备用电

常规 40%工况(1、2、3、4、11、12 月份)									
序号	起始时刻	逐时负荷 (Rt)	设备用电量 (KW)					电价 (元 /KW. h)	费用(元)
			主机	冷却塔	冷却泵	冷水泵	总电量		
1	23:00		0				0	0.3694	0
2	0:00		0				0	0.3694	0
3	1:00		0				0	0.3694	0
4	2:00		0				0	0.3694	0
5	3:00		0				0	0.3694	0
6	4:00		0				0	0.3694	0
7	5:00		0				0	0.3694	0
8	6:00		0				0	0.3694	0
9	7:00	230	162	22	55	75	314	0.7044	221
10	8:00	297	209	22	55	75	361	0.7044	254
11	9:00	392	276	22	55	75	428	1.0844	464
12	10:00	498	351	22	55	75	503	1.0844	545
13	11:00	510	359	22	55	75	511	0.7044	360
14	12:00	482	339	22	55	75	491	0.7044	346
15	13:00	482	339	22	55	75	491	0.7044	346
16	14:00	498	351	22	55	75	503	1.0844	545
17	15:00	560	394	22	55	75	546	1.0844	592
18	16:00	560	394	22	55	75	546	1.0844	592
19	17:00	504	355	22	55	75	507	0.7044	357
20	18:00	375	264	22	55	75	416	0.7044	293
21	19:00	286	201	22	55	75	353	1.0844	383
22	20:00	241	170	22	55	75	322	1.0844	349
23	21:00	101	89	22	55	75	241	0.7044	170
24	22:00	101	89	22	55	75	241	0.7044	170
合计	——	6115		——	——	——	6773	——	5987

七、冰浆蓄冷储能空调系统与常规制冷空调系统年运行用电量比较

常规空调系统年运行电量(万 KW.h)					
工况	高峰电量 KW.h	平段电量 KW.h	低谷电量 KW.h	天数	总电量(万 KW.h)
100% 工况	7166	7638	0	60	89
80% 工况	6098	6384	0	60	75
60% 工况	4269	3911	0	60	49
40% 工况	3201	3536	0	120	81
合计	1436055	1500261	0	300	294
冰浆蓄冷储能节能空调系统年运行电量(万 KW.h)					
工况	高峰电量	平段电量	低谷电量	天数	总电量(万 KW.h)
100% 工况	1566	6000	9694	60	104
80% 工况	456	3567	9694	60	82
60% 工况	386	1278	9694	60	68
40% 工况	230	220	7537	120	96
合计	172102	677102	2649408	300	350

冰浆蓄冷储能节能空调系统全年消耗电力高峰电量只有 17 万 KW. h，而常规制冷空调系统年消耗高峰电量达到 143 万 KW. h，年削减电力高峰用电 126 万 KW. h，年削峰率为 88%。

削减平段电量月 83 万 KW. h，但增加夜间低谷用电量 265 万 KW. h。

由于冰浆制冰工况制冷效率比常规空调工况低 20%左右，所以全年空调系统总用电量增加 18%。但按照蓄冰储能空调系统削峰 1KW. h，节省一次燃煤 0. 011KG 计算，清华紫光南方产业化基地空调系统采用冰浆蓄冷储能之后，年节约一次燃煤约 13. 8T。即达到企业节省运行费用的目的，也达到为社会节能的意义！

八、冰浆蓄冷储能空调系统与常规制冷空调系统运行费用比较

常规空调系统年运行费用					
工况	高峰(元)	平段(元)	低谷(元)	天数	总费用(万元)
100%工况	7771	5380	0	60	79
80%工况	6612	4497	0	60	67
60%工况	4629	2755	0	60	44
40%工况	3471	2491	0	120	72
合计	1557258	1056784	0	300	261
冰浆蓄冷空调系统年运行费用					
工况	高峰	平段	低谷	天数	总费用(万元)
100%工况	1699	4226	2796	60	52
80%工况	494	2512	2796	60	35
60%工况	419	900	2796	60	25
40%工况	249	155	2174	120	31
合计	186627	476951	764089	300	143

全年各工况运行经济收益如下表

工况	天数	常规总费用(万元)	冰浆蓄冷总费用(万元)	差额(万元)
100%工况	60	79	52	27
80%工况	60	67	35	32
60%工况	60	44	25	20
40%工况	120	72	31	41
合计	300	261	143	119

各电力分时时段运行费用

电力分时	常规(万元)	冰浆蓄冷(万元)	差额(万元)
高峰	156	19	137
平段	106	48	58
低谷	0	76	-76
合计	261	143	119

九、冰浆蓄冷储能空调系统设备初投资回收年限

而冰浆蓄冷系统相比常规空调系统增加设备投资约 200 万，但年节约运行费用达到 120 万， 2 年即可收回系统全部初投资。

但制冷主机寿命一般都有 20 年之久，且冰浆系统出了水泵之外没有损耗品，做好定期保养就好。剩余的 18 年，冰浆系统获得的运行经济效益达到 2000 万。是相当可观的隐形收益！

十、冰浆蓄冷储能蓄冰罐内现场情景



十一、冰浆蓄冷储能空调系统图

