

# 定远县总医院分量冰蓄冷空调系统投资分析

## 一、空调系统简介

定远县总医院为二等甲级综合性医院，一期工程设有 800 个床位，总建筑面积 66428 m<sup>2</sup>。其中病房楼 32820 m<sup>2</sup>，医技楼 6307 m<sup>2</sup>，门急诊楼地上 12000 m<sup>2</sup>，地下 5950 m<sup>2</sup>。

夏冬季空调拟在病房楼设冷热源中心。根据上海市卫生建筑设计院有限公司提供的定远县总医院一期工程病房楼、医技楼、门急诊楼的空调负荷，并按建设方要求，中央空调系统只考虑一期工程的负荷，按此作分量冰蓄冷和冷水机组直接供冷的投资测算分析如下：

### 1、冷负荷

病房楼：洁净手术部和 ICU 病房设独立的冷热源系统，由空气源冷热源一体机供热和供冷。大楼电梯间、总变值班室、中心机房、安保中心等系用分体式空调。其余部分由中央空调供冷和供热，冷负荷为 2715 kw, 热负荷为 2357 kw。

医技楼：总冷负荷 810kw，其中一层采用变制冷剂流量分体多联机组 36HP 和 44HP 各一台，需由中央空调机组供给的冷量为： $810 - (36+44) \times 2.8 = 586\text{kw}$ 。

门急诊楼地上 12000 m<sup>2</sup>，按冷指标 110w/m<sup>2</sup>计，冷负荷为 1320kw。

一期工程中央空调系统总冷负荷：2715+586+1320=4621kw

### 2、冷源设备配置

#### ① 冷水机组直接供冷系统：

|         |                        |         |                  |
|---------|------------------------|---------|------------------|
| 水冷冷水机组： | 460RT                  | N=305kw | 2 台              |
| 水冷螺杆机组： | 300RT                  | N=205kw | 1 台              |
| 冷冻水泵：   | Q=300m <sup>3</sup> /h | H=32m   | N=45kw 3 台(二用一备) |
| 冷冻水循环泵： | Q=180m <sup>3</sup> /h | H=32m   | N=30kw 2 台(一用一备) |
| 冷却塔：    | 450m <sup>3</sup> /h   | N=15kw  | 2 台              |
| 冷却塔：    | 250m <sup>3</sup> /h   | N=8kw   | 1 台              |
| 冷却水循环泵： | Q=450m <sup>3</sup> /h | H=20m   | N=37kw 2 台       |
| 冷却水循环泵： | Q=250m <sup>3</sup> /h | H=24m   | N=22kw 1 台       |

空调冷源总配电容量 1144kw

#### ② 分量冰蓄冷系统

|                |                        |        |        |           |     |
|----------------|------------------------|--------|--------|-----------|-----|
| 双工况水冷冷水机组：空调制冷 | 500RT                  | 制冰     | 344RT  | N=326kw   | 1 台 |
| 基载水冷冷水机组：      |                        | 400RT  |        | N=257kw   | 1 台 |
| 蓄冰槽 蓄冷         | 356RT                  |        | 8 台    |           |     |
| 冷却塔            | 450m <sup>3</sup>      | N=15kw | 1 台    |           |     |
| 冷却塔            | 345m <sup>3</sup>      | N=11kw | 1 台    |           |     |
| 冷却水泵：          | Q=450m <sup>3</sup> /h | H=20m  | N=37kw | 1 台       |     |
| 冷却水泵：          | Q=316m <sup>3</sup> /h | H=20m  | N=22kw | 1 台       |     |
| 乙二醇泵：          | Q=350m <sup>3</sup> /h | H=38m  | N=55kw | 2 台(一用一备) |     |
| 基载冷冻水泵：        | Q=350m <sup>3</sup> /h | H=32m  | N=55kw | 2 台(一用一备) |     |
| 双工况冷冻水泵：       | Q=250m <sup>3</sup> /h | H=32m  | N=37kw | 3 台(两用一备) |     |
| 供冷板式换热器：       | 1500kw                 |        | 2 台    |           |     |

蓄冰冷源系统总配电容量 969kw

### 3、设备投资测算

具体内容见表-1，表-2、表-3。

#### 分量蓄冰空调系统工程估价表

表-1

| 序号 | 设备名称      | 品牌及生产厂家 | 技术参数                                    |                 | 数量  | 单位 | 单价   | 合价    |
|----|-----------|---------|---|-----------------|-----|----|------|-------|
|    |           |         |   |                 |     |    | (万元) | (万元)  |
| 1  | 双工况水冷冷水主机 | 约克      | 空调工况制冷量: RT                             | 500             | 1   | 台  | 90.7 | 90.7  |
|    |           |         | 制冰工况: RT                                | 344             |     |    |      |       |
|    |           |         | 耗电量: kw                                 | 326             |     |    |      |       |
| 2  | 基载主机      | 约克      | 空调工况制冷量: RT                             | 400             | 1   | 台  | 72.6 | 72.6  |
|    |           |         | 耗电量: kw                                 | 257             |     |    |      |       |
| 3  | 蓄冰装置      | 益美高     | 蓄冷量: 356RTH                             | ICE356          | 8   | 个  | 15.4 | 123.2 |
| 4  | 冷却塔       |         | 流量: 450m <sup>3</sup> /h                | 15kw            | 1   | 台  | 12.5 | 12.5  |
| 5  | 冷却塔       |         | 流量: 345m <sup>3</sup> /h                | 11kw            | 1   | 台  | 8    | 8     |
| 6  | 乙二醇循环水泵   | 南方      | 扬程: m                                   | 38              | 2   | 台  | 4.5  | 9     |
|    |           |         | 流量: m <sup>3</sup> /h                   | 350             |     |    |      |       |
|    |           |         | 耗电功率: kw                                | 55              |     |    |      |       |
| 7  | 冷却水循环泵    | 南方      | 扬程: m                                   | 20              | 1   | 台  | 1.8  | 1.8   |
|    |           |         | 流量: m <sup>3</sup> /h                   | 400             |     |    |      |       |
|    |           |         | 耗电功率: kw                                | 30              |     |    |      |       |
| 8  | 冷却水循环泵    |         | 扬程: m                                   | 20              | 1   | 台  | 1.6  | 1.6   |
|    |           |         | 流量: m <sup>3</sup> /h                   | 316             |     |    |      |       |
|    |           |         | 耗电功率: kw                                | 22              |     |    |      |       |
| 9  | 双工况冷冻水循环泵 | 南方      | 扬程: m                                   | 32              | 3   | 台  | 2.1  | 6.3   |
|    |           |         | 流量: m <sup>3</sup> /h                   | 280             |     |    |      |       |
|    |           |         | 耗电功率: kw                                | 37              |     |    |      |       |
| 10 | 基载冷冻水循环泵  | 南方      | 扬程: m                                   | 32              | 2   | 台  | 2.8  | 5.6   |
|    |           |         | 流量: m <sup>3</sup> /h                   | 350             |     |    |      |       |
|    |           |         | 耗电功率: kw                                | 55              |     |    |      |       |
| 11 | 供冷板式换热器   | 恒力      | 换热量: KW<br>一次测: 3.5~10.5℃<br>二次测: 7~12℃ | 1500            | 2   | 台  | 12.5 | 25.0  |
| 12 | 乙二醇膨胀水箱   | 现场制作    |   | 1m <sup>3</sup> | 1   | 台  | 1.0  | 1.0   |
| 13 | 乙二醇定压装置   | 联宇      |   |                 | 1   | 套  | 2.5  | 2.5   |
| 14 | 水系统定压装置   | 联宇      |   | 5m <sup>3</sup> | 1   | 台  | 3.0  | 3.0   |
| 15 | 蓄冰智能控制系统  | 西门子     | 100%                                    |                 | 1   | 台  | 45.0 | 45.0  |
| 16 | 乙二醇溶液     | 金陵石化    |   |                 | 7.0 | 吨  | 1.6  | 11.2  |
| 17 | 软化水装置     | 阿图祖     |   | 4T              | 1.0 | 套  | 3.0  | 3.0   |
| 18 | 合计        |         |   |                 |     |    |      | 420.4 |

#### 冷水机组直接供冷空调系统估价表

表-2

| 序 | 设备名称 | 品牌及生 | 技术参数 | 数 | 单 | 单价 | 合价 |
|---|------|------|------|---|---|----|----|
|---|------|------|------|---|---|----|----|

| 号  |         | 产厂家 |                                      | 量    | 位   | (万元) | (万元) |        |
|----|---------|-----|--------------------------------------|------|-----|------|------|--------|
| 1  | 水冷冷水主机  | 约克  | 空调工况制冷量: RT                          | 460  | 2   | 台    | 85.5 | 171    |
|    |         |     | 耗电量: kw                              | 305  |     |      |      |        |
| 2  | 水冷螺杆机组  | 约克  | 制冷量: RT                              | 300  | 1   | 台    | 56   | 56     |
|    |         |     | 耗电量: kw                              | 205  |     |      |      |        |
|    |         |     | 流量: m <sup>3</sup> /h                | 350  |     |      |      |        |
|    |         |     | 耗电功率: kw                             | 55   |     |      |      |        |
| 3  | 冷冻水循环泵  | 南方  | 扬程: m                                | 32   | 3   | 台    | 2.3  | 6.9    |
|    |         |     | 流量: m <sup>3</sup> /h                | 300  |     |      |      |        |
|    |         |     | 耗电功率: kw                             | 45   |     |      |      |        |
| 4  | 冷冻水循环泵  |     | Q=181m <sup>3</sup> /h,H=32m, N=30kw | 2    | 台   | 2.0  | 4.0  |        |
| 5  | 冷却塔     | 国产  | 流量: 450m <sup>3</sup> /h,            | 15kw | 2   | 台    | 12.5 | 25     |
| 6  | 冷却塔     | 国产  | 流量: 250m <sup>3</sup> /h,            | 8kw  | 1   | 台    | 7.5  | 7.5    |
| 7  | 冷却循环泵   | 国产  | 扬程: m                                | 20   | 2   | 台    | 1.8  | 3.6    |
|    |         |     | 流量: m <sup>3</sup> /h                | 450  |     |      |      |        |
|    |         |     | 耗电功率: kw                             | 37   |     |      |      |        |
| 8  | 冷却水循环泵  |     | Q=250m <sup>3</sup> /h,H=20m, N=22kw | 1    | 台   | 2.0  | 2.0  |        |
| 9  | 软化水装置   | 阿图祖 |                                      | 4T   | 1.0 | 套    | 3.0  | 3.0    |
| 10 | 末端定压装置  |     |                                      |      | 1.0 | 套    | 3.0  | 3.0    |
| 11 | 控制及配电系统 |     |                                      |      | 1.0 | 套    | 15.0 | 15.0   |
| 12 | 合计      |     |                                      |      |     |      |      | 297.00 |

### 设备投资比较

表-3

| 序号 | 系统    | 设备投资(万元) | 装机容量(KW) |
|----|-------|----------|----------|
| 1  | 分量冰蓄冷 | 422      | 969      |
| 2  | 直接供冷  | 297      | 1144     |
| 3  | ①-②   | +25      | -175     |

## 二、运行电费测算依据

根据《公共建筑节能设计标准宣贯辅导教材》提供的夏热冬冷地区负荷分布数据，设计与供货商提供的冷负荷、逐时系数及不同负荷下的运行模式，以标准办公建筑 IPLV 的系数分布，计算机组在不同负荷下的运行时间，进行测算分析。

1、夏热冬冷地区标准办公建筑冷水机组部分负荷时间随负荷率的分布见表 4：(空调运行时间每周 5.5 天，每天运行时间 12h)

表 4

| 负荷(%)     | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90 | 100 | 总运行时间   |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|---------|
| 运行时数(hrs) | 163 | 124 | 167 | 181 | 173 | 162 | 157 | 126 | 83 | 31  | 1366hrs |

2、定远县总医院病房楼建筑夏季空调逐时冷负荷

### 定远县总医院逐时冷负荷表(kw)

表 5

| 时段 | 病房楼 | 医技楼 | 门急诊 | 负荷区段 |     |     |     |
|----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|
|    |     |     |     | 100% | 75% | 50% | 25% |
|    |     |     |     |      |     |     |     |

|               |       |      |       |       |       |       |       |
|---------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0: 00~1: 00   | 950   |      |       | 950   | 713   | 475   | 238   |
| 1: 00~2: 00   | 950   |      |       | 950   | 713   | 475   | 238   |
| 2: 00~3: 00   | 950   |      |       | 950   | 713   | 475   | 238   |
| 3: 00~4: 00   | 869   |      |       | 869   | 652   | 435   | 217   |
| 4: 00~5: 00   | 869   |      |       | 869   | 652   | 435   | 217   |
| 5: 00~6: 00   | 950   |      |       | 950   | 713   | 475   | 238   |
| 6: 00~7: 00   | 950   |      |       | 950   | 713   | 475   | 238   |
| 7: 00~8: 00   | 1140  | 264  | 779   | 2183  | 1637  | 1092  | 546   |
| 8: 00~9: 00   | 2118  | 481  | 884   | 3483  | 2612  | 1742  | 871   |
| 9: 00~10: 00  | 2254  | 498  | 884   | 3636  | 2727  | 1818  | 909   |
| 10: 00~11: 00 | 2308  | 522  | 990   | 3820  | 2865  | 1910  | 955   |
| 11: 00~12: 00 | 2498  | 504  | 1109  | 4111  | 3083  | 2056  | 1028  |
| 12: 00~13: 00 | 2444  | 504  | 1188  | 4136  | 3102  | 2068  | 1034  |
| 13: 00~14: 00 | 2498  | 533  | 1320  | 4351  | 3263  | 2176  | 1088  |
| 14: 00~15: 00 | 2715  | 586  | 1320  | 4621  | 3466  | 2311  | 1156  |
| 15: 00~16: 00 | 2606  | 586  | 1214  | 4406  | 3305  | 2203  | 1102  |
| 16: 00~17: 00 | 2335  | 528  | 1109  | 3972  | 2979  | 1986  | 993   |
| 17: 00~18: 00 | 2063  | 522  | 1109  | 3694  | 2771  | 1847  | 924   |
| 18: 00~19: 00 | 1901  | 334  | 977   | 3212  | 2409  | 1606  | 803   |
| 19: 00~20: 00 | 1629  |      | 977   | 2606  | 1955  | 1303  | 652   |
| 20: 00~21: 00 | 1493  |      | 660   | 2153  | 1615  | 1077  | 538   |
| 21: 00~22: 00 | 1358  |      | 660   | 2018  | 1514  | 1009  | 505   |
| 22: 00~23: 00 | 1222  |      | 475   | 1697  | 1273  | 849   | 425   |
| 23: 00~24: 00 | 1086  |      |       | 1086  | 815   | 543   | 272   |
| 日负荷           | 40156 | 5862 | 15655 | 61673 | 46260 | 30842 | 15425 |

3、根据医院建筑冷负荷、逐时系数与办公建筑水冷机组部分负荷时间分布, 推演定远地区医院建筑水冷机组部分负荷时间分布(机组每天工作 24h), 如表 6

表 6

| 负荷(%)   | 10  | 20  | 30  | 40  | 50  | 60  | 70  | 80  | 90 | 100 | 合计开机时间               |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----------------------|
| 频率(hrs) | 236 | 402 | 480 | 254 | 238 | 168 | 140 | 130 | 80 | 32  | 1920hrs 夏季空调供冷 90(天) |

#### 4、夏热冬冷地区办公建筑 IPLV 系数分布

把空调期负荷整理成特定的参数形式, 按负荷 100%、75%、50%、25%为中心划分为四个区域, 计算每个区域占总运行时间的比例, 得出我国夏热冬冷气候条件下的 IPLV 系数。

$$IPLV=a(EER_{100})+b(EER_{75})+c(EER_{50})+d(EER_{25})$$

表 7

| 负荷区域(%)      | 100  | 75        |     |     | 50        |     |     | 25        |
|--------------|------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----------|
|              | >96% | 90%       | 80% | 70% | 60%       | 50% | 40% | <30%      |
| 系数           | a    | b         |     |     | c         |     |     | d         |
| 系数值(%)       | 2.28 | 38.61     |     |     | 47.19     |     |     | 11.92     |
| 负荷区域温频范围(°C) | 36.9 | 33.6~35.5 |     |     | 26.8~30.8 |     |     | 19.9~24.8 |
| 机组运行小时数(hrs) | 44   | 742       |     |     | 906       |     |     | 228       |
| 各负荷段运行的天数(d) | 8    | 28        |     |     | 40        |     |     | 14        |

注: 1、空调期机组运行时间按 2160 小时计算。

2、各负荷区段运行天数取整数设定。滁州定远地区在夏热冬冷地区的偏北方位，运行天数取较小值(90天)。

### 5、安徽省冰蓄冷空调分时电价与商业分时电价

#### (1) 安徽省定远县冰蓄冷空调分时电价(电压等级 1-10KV)

表 8

| 时段  | 时间  | 冰蓄冷空调优惠电价     | 备注                               |
|-----|---|---------------|----------------------------------|
| 谷时段 | 23: 00~次日 8: 00                               | 0. 3104 元/kwh | 低谷电                              |
| 平时段 | 8: 00~9: 00<br>12: 00~17: 00<br>22: 00~23: 00 | 0. 4930 元/kwh |                                  |
| 峰时段 | 9: 00~12: 00<br>17: 00~22: 00                 | 0. 7290 元/kwh | 夏季 7、8、9 月份<br>电价为 0. 7735 元/kwh |

#### (2) 商业分时电价(电压等级 1~10KV)

表 9

| 时段  | 时间  | 工商业电价         | 备注                               |
|-----|---|---------------|----------------------------------|
| 谷时段 | 23: 00~次日 8: 00                               | 0. 4917 元/kwh | 低谷电                              |
| 平时段 | 8: 00~9: 00<br>12: 00~17: 00<br>22: 00~23: 00 | 0. 7975 元/kwh |                                  |
| 峰时段 | 9: 00~12: 00<br>17: 00~22: 00                 | 1. 1928 元/kwh | 夏季 7、8、9 月份<br>电价为 1. 2673 元/kwh |

### 三、各负荷区段机组运行模式、冷负荷、电耗、电价测算

分量冰蓄冷系统空调期电耗、电价综合。

(1) 空调期总耗电量： $136248+369264+387560+84056=977128$  (kwh)

其中：谷时段用电量： $6231 \times 8+5756 \times 28+5281 \times 40+4293 \times 14=482358$  (kwh)

平时段用电量： $5259 \times 8+4020 \times 28+2368 \times 40+1271 \times 14=267146$  (kwh)

峰时段用电量： $5541 \times 8+3412 \times 28+2040 \times 40+440 \times 14=227624$  (kwh)

(2) 空调期优惠电价： $70502+179415.60+175379.20+32192.86=457489.66$  (元)

(3) 与商业电价差： $43737.60+110670.28+110844+19997.18=285249.06$  (元)

(4) 商业电价： $457489.66+285249.06=742738.72$  (元)

### 四、定远县总医院按主机供冷空调系统配置其电耗电价分析

空调主机供冷电耗电价分析

(1) 空调期总耗电量： $118296+311220+288080+55384=772980$  (kwh)

其中：谷时段用电量： $2382 \times 8+1846 \times 28+1272 \times 40+716 \times 14=131648$  (kwh)

平时段用电量： $6271 \times 8+4973 \times 28+3080 \times 40+1645 \times 14=335642$  (kwh)

峰时段用电量： $6134 \times 8+4296 \times 28+2850 \times 40+1595 \times 14=305690$  (kwh)

(2) 空调期电价总支出： $121257.9+288903.18+267741.8+51593.92=729496.80$  (元)

(3) 比分量蓄冰系统优惠价多缴纳的费用： $729496.80-457489=272007.80$  (元)

### 五、电耗与电费对比

分量蓄冰系统与主机供冷系统电耗电费对比如下表

表 18

| 系统形式  | 总耗电<br>( $10^4 \times \text{kwh}$ ) | 谷时段用电<br>(万 kwh) | 平时段用电<br>(万 kwh) | 峰时段用电<br>(万 kwh) | 优惠电费<br>(万元) | 商业电费(万<br>元) |
|-------|-------------------------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|--------------|
| 分量冰蓄冷 | 97.7                                | 48.2             | 26.7             | 22.8             | 45.75        | 74.27        |
| 主机供冷  | 77.3                                | 13.16            | 33.56            | 30.57            | 72.95        |              |
| 差值    | 20.4                                | 35               | -6.86            | -7.77            | -27.20       | 1.32         |

空调期总冷负荷： $61673 \times 8 + 46260 \times 28 + 30842 \times 40 + 15425 \times 14 = 3238294 \text{kw}$

空调期总蓄冷量： $10286 \times 76 + 8698 \times 14 = 903508$

分量蓄冰量占冷负荷比例： $903508 / 3238294 = 28\%$

## 六、分量冰蓄冷系统设备投资与回收期

### 1、设备投资

增加的费用  $422 - 297 = 125$  万。管线增加及供电回路调整约 2 万，蓄冰槽支架及维护结构增加费用约 5 万，累计增加投资 132 万。

2、回收期：按贷款年利率 5% 计，5 年本息值： $132 \times 1.25 = 165$  万元

按享受优惠电价计，年电费支出比制冷机组直接供冷系统少支出：27.2 万元

回收期： $165 / 27.2 \approx 6$  年（不计维修费用）

3、社会效益：在电力低谷时段，多消耗 35 万 kwh 的电力；在电力峰时段，少消耗约 7.8 万 kwh 的电力。增加蓄能设备投资也就增加了社会消费和增加就业机会。

## 七、对冰蓄冷空调系统选用的建议

1、冰蓄冷空调系统的选用应执行 GB50019-2003《采暖通风与空气调节设计规范》的规定：“在执行峰谷电价且峰谷电价差较大的地区……宜采用蓄冷蓄热空气调节系统”。经测算，定远县总医院宜选用分量冰蓄冷空调系统。

2、如果选用分量冰蓄冷系统，空调机房水系统需重新设计，空调冷源供电系统应按《安徽省蓄热式锅炉、蓄冷式空调用电管理办法》，实行主辅机专线供电、专表计量的要求进行调整设计。

## 八、本文测算数据仅供参考，不宜作方案设计的依据。

## 100%负荷段区

冷负荷 61673kw/d

蓄冰冷量 10286kw/d

表 10

| 时段    | 机组运行时间 hrs           |    |    |     | 冷负荷 (kw) |       |       |      | 电耗 (kwh) |      |       |        |        | 优惠电价 (元) |          | 与商业电价差 (元) |          |
|-------|----------------------|----|----|-----|----------|-------|-------|------|----------|------|-------|--------|--------|----------|----------|------------|----------|
|       | 基载                   | 双工 | 蓄冰 | 冰供冷 | 基载       | 双工    | 蓄冰    | 冰供冷  | 基载       | 双工   | 蓄冰/供冷 | 辅助设备电耗 | 合计     | 单价       | 合价       | 单价差        | 合价       |
| 电力谷时段 | 9                    | 9  | 9  | /   | 9757     | 10286 | 10286 |      | 1902     | 2934 | 495   | 900    | 6231   | 0.3104   | 1934.1   | 0.1813     | 1129.68  |
| 电力平时段 | 6                    | 7  | /  | 6   | 8436     | 12245 | /     | 5985 | 1542     | 2282 | 385   | 1050   | 5259   | 0.4930   | 2592.69  | 0.3045     | 1601.37  |
| 电力峰时段 | 5                    | 8  | /  | 8   | 11248    | 14064 |       | 4156 | 1285     | 2608 | 440   | 1208   | 5541   | 0.7735   | 4285.96  | 0.4938     | 2736.15  |
| 小计/天  |                      |    |    |     |          |       |       |      |          |      |       |        | 17031  |          | 8812.75  |            | 5467.2   |
| 空调期合计 | 按空调期 100%负荷时段运行 8 天计 |    |    |     |          |       |       |      |          |      |       |        | 136248 |          | 70502.00 |            | 43737.60 |

## 75%负荷区段

冷负荷 46260kw/d

蓄冰冷量 10286kw/d

表 11

| 时段    | 机组运行时间 hrs           |    |    |     | 冷负荷 (kw) |       |       |      | 电耗 (kwh) |      |       |        |        | 优惠电价 (元) |           | 与商业电价差 (元) |           |
|-------|----------------------|----|----|-----|----------|-------|-------|------|----------|------|-------|--------|--------|----------|-----------|------------|-----------|
|       | 基载                   | 双工 | 蓄冰 | 冰供冷 | 基载       | 双工    | 蓄冰    | 冰供冷  | 基载       | 双工   | 蓄冰/供冷 | 辅助设备电耗 | 合计     | 单价       | 合价        | 单价差        | 合价        |
| 电力谷时段 | 9                    | 9  | 9  | //  | 7318     | 10286 | 10286 | /    | 1426.5   | 2934 | 495   | 900    | 5756   | 0.3104   | 1786.66   | 0.1813     | 1043.56   |
| 电力平时段 | 4                    | 6  | /  | 6   | 5491     | 10548 | /     | 3961 | 1004     | 1956 | 385   | 675    | 4020   | 0.4930   | 1981.86   | 0.3045     | 1224.10   |
| 电力峰时段 | 4                    | 0  | /  | 8   | 5624     | 7032  | /     | 6283 | 1028     | 1304 | 440   | 640    | 3412   | 0.7735   | 2639.18   | 0.4938     | 1684.85   |
| 小计/天  |                      |    |    |     |          |       |       |      |          |      |       |        | 13188  |          | 6407.70   |            | 3952.51   |
| 空调期合计 | 按空调期 75%负荷时段运行 28 天计 |    |    |     |          |       |       |      |          |      |       |        | 369264 |          | 179415.60 |            | 110670.28 |

## 50%负荷区段

冷负荷 30842kw/d

蓄冰冷量 10286kw/d

表 12

| 时段    | 机组运行时间(hrs)          |    |    |     | 冷负荷(kw) |       |       |      | 电耗(kwh) |      |       |        | 优惠电价(元) |        | 与商业电价差(元) |        |         |
|-------|----------------------|----|----|-----|---------|-------|-------|------|---------|------|-------|--------|---------|--------|-----------|--------|---------|
|       | 基载                   | 双工 | 蓄冰 | 冰供冷 | 基载      | 双工    | 蓄冰    | 冰供冷  | 基载      | 双工   | 蓄冰/供冷 | 辅助设备电耗 | 合计      | 单价     | 合价        | 单价差    | 合价      |
| 电力谷时段 | 9                    | 9  | 9  | /   | 4880    | 10286 | 10286 | /    | 952     | 2934 | 495   | 900    | 5281    | 0.3104 | 1639.22   | 0.1813 | 957.45  |
| 电力平时段 | 6                    | 0  | /  | 7   | 8436    | /     | /     | 4899 | 1542    | /    | 385   | 441    | 2368    | 0.4930 | 1167.32   | 0.3405 | 806.30  |
| 电力峰时段 | 5                    | 0  | /  | 8   | 7030    | /     | /     | 5596 | 1285    | /    | 440   | 315    | 2040    | 0.7735 | 1577.94   | 0.4938 | 1007.35 |
| 小计/天  |                      |    |    |     |         |       |       |      |         |      |       |        | 9689    |        | 4384.38   |        | 2771.10 |
| 空调期合计 | 按空调期 50%负荷时段运行 40 天计 |    |    |     |         |       |       |      |         |      |       |        | 387560  |        | 175379.2  |        | 110844  |

## 25%负荷区段

冷负荷 15425kw/d

蓄冰冷量 8698kw/d

表 13

| 时段    | 机组运行时间 hrs           |    |    |     | 冷负荷(kw) |      |      |      | 电耗(kwh) |      |       |        | 优惠电价(元) |        | 与商业电价差(元) |        |          |
|-------|----------------------|----|----|-----|---------|------|------|------|---------|------|-------|--------|---------|--------|-----------|--------|----------|
|       | 基载                   | 双工 | 蓄冰 | 冰供冷 | 基载      | 双工   | 蓄冰   | 冰供冷  | 基载      | 双工   | 蓄冰/供冷 | 辅助设备电耗 | 合计      | 单价     | 合价        | 单价差    | 合价       |
| 电力谷时段 | /                    | 9  | 9  | /   | /       | 2440 | 8698 | /    | /       | 2934 | 495   | 864    | 4293    | 0.3104 | 1332.55   | 0.1813 | 778.32   |
| 电力平时段 | 4                    | 0  | /  | 3   | 4380    | /    | /    | 2289 | 854     | /    | 165   | 252    | 1271    | 0.4930 | 626.60    | 0.3405 | 432.78   |
| 电力峰时段 | /                    | /  | /  | 8   | /       | /    | /    | 6314 | /       | /    | 440   |        | 440     | 0.7735 | 340.34    | 0.4938 | 217.27   |
| 小计/天  |                      |    |    |     |         |      |      |      |         |      |       |        | 6004    |        | 2299.49   |        | 1428.37  |
| 空调期合计 | 按空调期 25%负荷时段运行 14 天计 |    |    |     |         |      |      |      |         |      |       |        | 84056   |        | 32192.86  |        | 19997.18 |



## (1) 100%负荷区段

冷负荷 61673kw

表 14

| 时段    | 机组运行小时 (hrs) |    |    | 冷负荷 (kw) |       |      | 电耗 (kwh) |      |      |      |        | 电价 (元) |           |
|-------|--------------|----|----|----------|-------|------|----------|------|------|------|--------|--------|-----------|
|       | 1#           | 2# | 3# | 1#       | 2#    | 3#   | 1#       | 2#   | 3#   | 辅机   | 合计     | 单价     | 总价        |
| 电力谷时段 | 0            | 0  | 9  | /        | /     | 9757 | /        | /    | 1902 | 480  | 2382   | 0.4917 | 2382.50   |
| 电力平时段 | 6            | 7  | 6  | 9708     | 11326 | 5272 | 1830     | 2135 | 1028 | 1278 | 6271   | 0.7975 | 5001.12   |
| 电力峰时段 | 8            | 5  | 7  | 12944    | 8090  | 4240 | 2440     | 1525 | 827  | 1342 | 6134   | 1.2673 | 7773.62   |
| 小计/天  |              |    |    |          |       |      |          |      |      |      | 14787  |        | 15157.24  |
| 空调期合计 | 按运行 8 天计     |    |    |          |       |      |          |      |      |      | 118296 |        | 121257.90 |

## (2) 75%负荷区段 运行模式：同 100%负荷区段。

冷负荷 46260kw

表 15

| 时段    | 机组运行小时 (hrs) |    |    | 冷负荷 (kw) |      |      | 电耗 (kwh) |      |      |     |        | 电价 (元) |           |
|-------|--------------|----|----|----------|------|------|----------|------|------|-----|--------|--------|-----------|
|       | 1#           | 2# | 3# | 1#       | 2#   | 3#   | 1#       | 2#   | 3#   | 辅机  | 合计     | 单价     | 总价        |
| 电力谷时段 | 0            | 0  | 9  | /        | /    | 7318 | /        | /    | 1426 | 420 | 1846   | 0.4917 | 907.68    |
| 电力平时段 | 7            | 5  | 2  | 10981    | 7795 | 1224 | 2420     | 1513 | 255  | 785 | 4973   | 0.7975 | 3965.97   |
| 电力峰时段 | 8            | 4  | 2  | 12840    | 4974 | 1168 | 2440     | 970  | 228  | 658 | 4296   | 1.2673 | 5444.32   |
| 小计/天  |              |    |    |          |      |      |          |      |      |     | 11115  |        | 10317.97  |
| 空调期合计 | 按运行 28 天计    |    |    |          |      |      |          |      |      |     | 311220 |        | 288903.18 |

## (3) 50%负荷区段

冷负荷 30842kw

表 16

| 时段    | 机组运行一小时 hrs |    |    | 冷负荷 (kw) |      |      | 电耗 (kwh) |      |     |     |        | 电价(元)  |           |
|-------|-------------|----|----|----------|------|------|----------|------|-----|-----|--------|--------|-----------|
|       | 1#          | 2# | 3# | 1#       | 2#   | 3#   | 1#       | 2#   | 3#  | 辅机  | 合计     | 单价     | 总价        |
| 电力谷时段 | 0           | 0  | 9  | /        | /    | 4880 | /        | /    | 952 | 320 | 1272   | 0.4917 | 625.44    |
| 电力平时段 | 6           | /  | 7  | 9708     | /    | 3627 | 1830     | /    | 707 | 543 | 3080   | 0.7975 | 2456.30   |
| 电力峰时段 | /           | 6  | 6  | /        | 9381 | 3245 | /        | 1766 | 676 | 408 | 2850   | 1.2673 | 3611.81   |
| 小计/天  |             |    |    |          |      |      |          |      |     |     | 7202   |        | 6693.55   |
| 空调期合计 | 按运行 40 天计   |    |    |          |      |      |          |      |     |     | 288080 |        | 267741.80 |

## (4) 25%负荷区段

冷负荷 15425kw

表 17

| 时段    | 机组运行一小时 hrs |    |    | 冷负荷 (kw) |      |      | 电耗 (kwh) |     |      |     |       | 电价(元)  |          |
|-------|-------------|----|----|----------|------|------|----------|-----|------|-----|-------|--------|----------|
|       | 1#          | 2# | 3# | 1#       | 2#   | 3#   | 1#       | 2#  | 3#   | 辅机  | 合计    | 单价     | 总价       |
| 电力谷时段 | 0           | 0  | 9  | /        | /    | 2440 | /        | /   | 476  | 240 | 716   | 0.4917 | 352.06   |
| 电力平时段 | /           | 2  | 5  | /        | 2258 | 4411 | /        | 440 | 918  | 287 | 1645  | 0.7975 | 1311.88  |
| 电力峰时段 | 0           | 0  | 8  | /        | /    | 6314 | /        | /   | 1315 | 280 | 1595  | 1.2673 | 2021.34  |
| 小计/天  |             |    |    |          |      |      |          |     |      |     | 3956  |        | 3685.28  |
| 空调期合计 | 按运行 14 天计   |    |    |          |      |      |          |     |      |     | 55384 |        | 51593.92 |