

水源热泵技术 在集中采暖、制冷系统中的应用

魏忠风

(山东省淄博市临淄区齐鲁分公司供排水厂, 山东 淄博 255400)

摘要: 供排水厂厂区利用地源热泵技术解决厂区冬季采暖和夏季制冷问题, 取代冬季蒸汽采暖, 夏季大量使用空调制冷, 地下深井水经过热量交换后进入生产水系统, 用于装置生产用水, 防止水资源的浪费, 取得了良好的经济和社会效益。

关键词: 水源热泵; 深井; 采暖; 制冷; 效益

中图分类号: TU83

文献标识码: A

水源热泵技术是利用地球表面浅层的水源, 采用热泵原理, 通过少量的高位电能输入, 实现低位热能向高位热能转移的一种技术。供排水厂主要负责齐鲁石化公司的生产用水供应任务, 面积为 8 000 m², 原使用蒸汽采暖, 采暖季每小时消耗蒸汽 3.5 t, 制冷季需要大量的空调, 维修、维护费用较高, 蒸汽采暖因温度难以控制, 导致室内温度过高, 造成对能源的浪费。水源热泵技术的产生为采暖系统的改造提供了良好的契机, 供排水厂多口深井分布在不同的区域, 深井水水温全年在 17 ℃ 左右, 冬季把热量从地下深井水中转移到办公和生产泵房构筑物内, 夏季再把地下深井的冷量转移到办公和生产泵房构筑物内, 一个年度形成一个冷热循环, 改造后的水源热泵空调系统, 取代原蒸汽采暖系统, 该系统运行稳定, 采暖和制冷效果良好。

1 水源热泵系统流程简述

来自地下深井的地下水通过管路进入机组系统, 通过阀门调节, 地下水可通过分水器合理分配后, 直接到各用户, 也可以进入机组, 运行机组后, 系统会生产冷冻水或高温水, 经过分水器分配后进入用户, 使用户取得更好的制冷和采暖效果, 各用户的风机可以采取集中控制, 也可以采取分户控制, 以方便用户调节, 满足各自的需要。

2 水源热泵空调系统流程简图

- (1) 水源热泵系统流程简图见图 1。
- (2) 水源热泵机房工艺流程图见图 2。
- (3) 工艺技术指标见表 1。

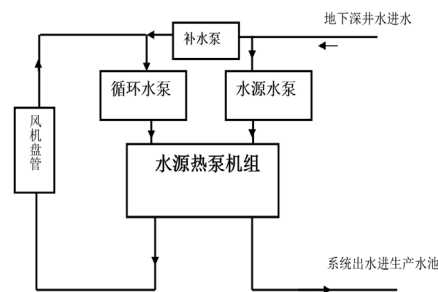


图 1

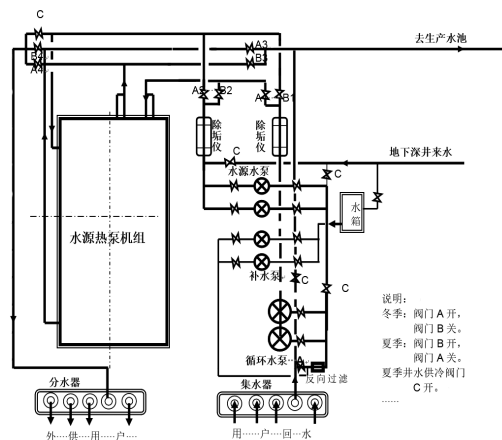


图 2

3 系统开机前的准备工作

检查水路系统阀门应处状态, 确保其处于正常的开、关状态; 检查水路系统水已充满, 且水路畅通; 打开压缩机的吸气阀和排气阀; 检查压缩机的油位符合启动要求; 压缩机的加热器确保通电 8 h 以上, 压缩机油已升至要求温度。

作者简介: 魏忠风 (1968—), 男, 大学, 高工, 研究方向: 地下水开采与保护。

收稿日期: 2018-10-16

表 1

序号	装置名称或位号	控制项目	单位	指标值
1	水源热泵站系统进水	压力	MPa	≥ 0.2
2	水源热泵站循环泵	压力	MPa	0.25~0.50
3	水源热泵站分水器	压力	MPa	0.20~0.35
4	水源热泵机组出水温度	温度	℃	35~45 (冬季) 10~18 (夏季)

4 系统运行后的检查

定期检查运行参数(包括温度、压力、电流、电压、异常噪音、振动);检查所有可能泄漏的管路、阀门等;当机组运行一段时间后,定期检查油位和视液镜,保证润滑油系统正常运行;检查系统工作压力是否在控制范围内。

5 水源热泵系统运行注意事项

(1)在水源热泵机组运行时严格禁止各末端用户排放系统内水,否则,会造成机组超负荷运行,影响机组运行安全。(2)水源热泵机组运行时应定时巡检,及时发现存在的问题,如发现补水泵频繁启动,系统连续补水时,应立即检查系统是否有泄漏,以免造成因系统水压低机组停机。(3)机组参数关系到机组的安全运行,必须由专门的管理人员进行设置,控制面板显示屏非专门管理人员不得随意操作。(4)机组螺杆压缩机维修周期为10 000 h,需要定期保养,每年需采用清洗液对蒸发器、冷凝器循环清洗一次。(5)当某一用户需要停水检修时,应关闭该用户关的供水阀门,操作应缓慢

进行,保持系统的稳定,检修结束送水操作也应缓慢进行,逐渐打开该用户的供水阀门。(6)系统供水管路要定期排污、清洗防止堵塞,采取分路反冲洗、正清洗等方法,保证供水管路畅通。(7)系统在夏季运行时,因管路内外温度差,会产生冷凝水,因此,管路下方应预先设置好接水盘,并确保盘内积水排放畅通。

6 结论

供排水厂利用地下深井水热量彻底解决传统的蒸汽采暖和空调制冷费用高,浪费能源的问题,同时经过换热后的水作为生产装置水,避免了水资源的浪费,该技术充分利用水源地热,在冬季和夏季实现能量的交换,满足人们生活工作需求,且长期受益,具有良好的社会效益。

参考文献:

- [1] 高温水源热泵样本.北京清源世纪科技有限公司,2003,1.
- [2] 建筑工程常用数据系列手册编写组.暖通空调常用数据手册.中国建筑工业出版社,2002,2.

(上接 108 页)

表 3 储层分类结果

分类号	样品序号	变量				
		净砂厚度 h (m)	净油砂厚度 he (m)	孔隙度 Φ (%)	渗透率 k (μm ²)	泥质含量 Vs (%)
I 类	9	24	14.5	10.93	2	8.6
	17	30.5	16.9	11.74	4.84	5.7
II 类	1	14	8.8	9.8	2.04	20.2
	3	13.6	7.8	9	1.58	26.5
	5	16	7.6	10.1	0.87	20.8
	8	16.8	13.1	9.3	1.26	26.4
	11	22	10.1	11.46	2.3	20.1
III 类	2	23	14	8.9	0.91	18.3
	4	13.4	10	7.5	0.75	21.7
	6	12.4	4.6	5.93	0.34	16.7
	7	20.1	10.2	8.8	0.35	12.5
	10	33	27	9.41	1.3	20.2
	12	22.2	12.5	7.96	0.78	23.2
	13	21.2	11.6	6.23	0.2	14.7
	14	16.4	9.2	8.55	0.3	10.8
	15	29	9.7	8.1	0.61	22.3
平均值		27.25	15.70	11.34	3.42	7.15
		16.48	9.48	9.93	1.61	22.80
		21.47	12.22	8.13	0.70	18.47