

重庆市工程建设标准

地表水水源热泵系统运行管理技术规程

Technical specification for management of surface
water – source heat pump system operation

DBJ50 – 118 – 2010

主编单位:重 庆 市 建 设 技 术 发 展 中 心

重庆市江北嘴中央商务区开发投资有限公司

批准部门:重 庆 市 城 乡 建 设 委 员 会

施行日期:2 0 1 1 年 0 3 月 0 1 日

2011 重庆

重庆工程建设

重庆市城乡建设委员会文件

渝建发〔2011〕8号

重庆市城乡建设委员会 关于发布《地表水水源热泵系统运行管理 技术规程》的通知

各区县(自治县)城乡建委,有关单位:

现批准《地表水水源热泵系统运行管理技术规程》为我市工程建设强制性标准,编号为:DBJ50-118-2010,自2011年3月1日起实施。本标准中以黑体字标志的第5.0.4、7.0.1、8.1.1、8.2.1条为强制性条文,并通过住房和城乡建设部审查与备案(备案号为:J11758-2010),必须严格执行。

本标准由重庆市城乡建设委员会负责管理,重庆市建设技术发展中心负责技术解释。

重庆市城乡建设委员会
二〇一一年一月二十日

重庆工程建设

关于同意重庆市《地表水水源热泵系统运行管理 技术规程》地方标准备案的函

建标标备[2010]216号

重庆市城乡建设委员会：

你委《关于工程建设地方标准〈地表水水源热泵系统运行管理技术规程〉备案的申请》收悉。经研究，同意该标准作为“中华人民共和国工程建设地方标准”备案，其备案号为：J11758-2010。其中，同意将第5.0.4、7.0.1、8.1.1、8.2.1条作为强制性条文。

该项标准的备案公告，将刊登在近期出版的《工程建设标准化》刊物上。

住房和城乡建设标准定额司

二〇一〇年十二月二十九日

重庆工程建设

前 言

为贯彻落实国家节约能源和环境保护的基本国策,进一步加强和推进我市的建筑节能工作,改善我市民用建筑的室内热环境,提高供冷、供热系统的能源利用效率,根据市城乡建委《关于下达 2009 年度建设科研项目计划的通知》(渝建[2009]482 号)的有关要求,重庆市建设技术发展中心会同有关单位,基于“十一五”国家科技支撑计划项目“长江上游地区地表水水源热泵系统高效应用关键技术研究及示范”的研究成果,在参考近年来国内地表水水源热泵系统工程实践经验,结合重庆市的地方特点,并广泛征求意见的基础上,制定本标准。

本标准的主要内容是:总则;术语;系统运行管理要求;系统运行管理基本要求;源水侧运行管理要求;换热系统运行管理要求;机组运行管理要求;建筑物供冷(热)系统运行管理要求;监测与控制运行管理要求。

本标准中以黑体字标志的第 5.0.4、7.0.1、8.1.1、8.2.1 条为强制性条文,必须严格执行。

本标准由重庆市城乡建设委员会负责管理,由重庆市建设技术发展中心负责具体技术内容解释。在实施过程中如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料反馈给重庆市建设技术发展中心(地址:重庆市渝中区上清寺路 69 号;邮编:400015;传真:023-63617937),以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家

主 编 单 位:重庆市建设技术发展中心

重庆市江北嘴中央商务区开发投资有限公司

参 编 单 位:重庆市建筑节能中心

重庆市建筑节能工程技术研究中心

主要起草人:吴 波 董孟能 赵 辉 夏 盛 谢厚礼

冷艳锋 王 晶 林学山 卢 虎 薛 松

原如冰 张 元 刘 琪 黄祁聪 吴 蕾

审 查 专 家:艾为学 李天荣 刘宪英 汤 浩 吴祥生

(按姓氏笔划排序)程吉建 谭 平

目 次

1 总则	1
2 术语	2
3 系统运行管理要求	4
3.1 技术资料	4
3.2 人员	5
3.3 合同与制度	6
4 系统运行管理基本要求	8
5 源水侧运行管理要求	10
6 换热系统运行管理要求	12
7 机组运行管理要求	13
8 建筑物供冷(热)系统运行管理要求	16
8.1 空调水系统运行管理要求	16
8.2 空调风系统管理的要求	17
9 监测与控制运行管理要求	19
本标准用词说明	21
条文说明	23

重庆工程建设

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	System operation management requirements	4
3.1	Technical data	4
3.2	personnel	5
3.3	Contract and Institutional	6
4	System operation management basic requirements	8
5	Source water side operation management requirements	10
6	Heat transfer system operation management requirements	12
7	Host operation management requirements	13
8	Building system operation management requirements	16
8.1	Air conditioning water system operation management requirements	16
8.2	Air conditioning wind system management requirements	18
9	Monitoring and control operation management requirements	19
	Note the wording of order	21
	Provisions	23

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 为了贯彻执行国家和重庆市节约能源的法规、政策,改善重庆市建筑物的室内热环境质量,规范地表水水源热泵系统的运行管理,提高系统运行效率,保证系统的安全及合理使用寿命期,结合重庆市的气候特点和地表水水源热泵系统运行的具体情况,制定本规程。

1.0.2 本规程适用于重庆地区应用地表水水源热泵系统的运行管理。

1.0.3 涉及到地表水水源热泵系统运行环节采用的相关企业管
理措施、技术文件和合同文件的技术条款内容均不得低于本规程
的规定。地表水水源热泵系统的运行管理,应坚持科技创新和务
实负责的管理原则,可充分利用社会服务机构的专业技术、专业
设备和专业人才资源,采用合同能源管理模式,提高节能运行管
理水平。

1.0.4 地表水水源热泵系统运行过程中,若发生水体热污染时,
应减少或停止取水,并对源水系统进行整改,消除热污染现象。

1.0.5 地表水水源热泵系统运行管理除应符合本规程的规定
外,尚应符合国家和地方现行有关标准规范的规定。

2 术 语

2.0.1 地表水水源热泵系统 surface water-source heat pump system

以地表水为低位热源,由水源热泵机组、地表水换热系统、建筑物内系统组成的制冷、供热系统。

2.0.2 水源热泵机组 water-source heat pump unit

以水或添加防冻剂的水溶液为低位热源的热泵设备。通常有水-水热泵机组和水-空气热泵机组等形式。

2.0.3 水源热泵热水机 water-source heat pump water heater

以水为直接热源或作为传热介质传递热量的热泵热水机

2.0.4 开式地表水换热系统 open-loop surface water system

地表水在源水泵的驱动下,经处理直接进入水源热泵机组或通过中间换热器进行热交换的系统。

2.0.5 闭式地表水换热系统 closed-loop surface water system

将封闭的换热盘管按照特定的排列方法置于具有一定深度的地表水体中,传热介质通过换热盘管管壁与地表水进行热交换的系统。

2.0.6 地表水 surface water

存在于地壳表面,暴露于大气的水。包括:江水、河水、湖水、水库水等。

2.0.7 源水 source water

取自地表水源水体,用于地表水水源热泵系统的地表水。

2.0.8 排放水 discharged water

经地表水换热系统进行热交换后的水。

2.0.9 取水构筑物 intake structure

取集源水而设置的各种构筑物的总称。

2.0.10 取水头部 intake head

河床式取水构筑物的进水部分。

2.0.11 水质 water quality

在地表水水源热泵系统工程中,水的物理、生物学等方面的性质。

2.0.12 水处理 water treatment

对水源水或不符合用水水质要求的水,采用物理、生物等方法改善水质的过程。

2.0.13 热泵机组能效比 energy efficiency ratio of heat pump

热泵机组制冷/制热量与机组输入功率之比,夏季用能效比 EER 表示,冬季用性能系数 COP 表示。

2.0.14 系统能效比(COP_s) system energy efficiency ratio

水源热泵系统制冷/制热量与热泵机组和与热泵机组相关的源水侧所有水泵及水处理设备的输入功率之和的比值。

2.0.15 系统综合能效比(COP_{sys}) system synthetic energy efficiency ratio

水源热泵系统制冷/制热量与热泵机组和与热泵机组相关的源水侧、使用侧所有水泵及水处理设备的输入功率之和的比值。

3 系统运行管理要求

3.1 技术资料

3.1.1 地表水水源热泵系统的设计、施工、试运转及调试、验收、检测、维修和评定等技术文件应齐全并保存完好,应对照系统的实际情况核对相关技术文件,保证技术文件的真实性和准确性。下列文件应为必备文件档案,并作为节能运行管理、责任分析、管理评定的重要依据:

- 1 地表水水源热泵系统的设备明细表。
- 2 主要材料、设备的技术资料、出厂合格证明及进场检(试)验报告。
- 3 仪器仪表的出厂合格证明、使用说明书和校正记录。
- 4 图纸会审记录、设计变更通知书和竣工图(含更新改造和维修改造)。
- 5 隐蔽部位或内容检查验收记录和必要的影像资料。
- 6 取排水构筑物、设备、取排水管道系统、取水头部安装及检验记录。
- 7 设备、水管系统、制冷剂管路、风管系统安装及检验记录。
- 8 管道压力试验记录。
- 9 设备单机试运转记录。
- 10 系统联合试运转与调试记录。
- 11 系统综合能效测试报告。
- 12 维护保养记录、检修记录和运行记录。
- 13 源水水温监测及水质化验报告。
- 14 源水取水口水位变化记录。

15 地表水水源热泵系统运行的冷、热量统计记录。

16 地表水水源热泵系统的运行能耗统计记录。

17 室外温湿度统计记录。

3.1.2 系统各种运行管理记录应齐全,主要包括:各主要设备运行记录、巡回检查记录、事故分析及其处理记录、运行值班记录、维护保养记录、设备和系统部件的大修和更换情况记录,年度能耗统计表格、运行总结和分析资料等。不停机运行的系统,应当有交接班记录等。以上资料应填写详细、准确、清楚,并符合相关管理制度的要求,填写人应签名。

3.1.3 巡回检查应定时、定点、定人,并做好原始记录。采用计算机集中控制监测的系统,可用定期打印汇总报表和数据数字化储存的方式记录并保存运行原始资料。

3.1.4 系统的运行管理措施、控制和使用方法、运行使用说明,以及不同工况设置等,应作为技术资料管理。上述技术资料的制定除业主自身拥有专业技术人员外,应委托设备供应商、系统集成商、设计单位专业技术人员或社会服务机构的技术人员承担,并在实践中不断予以完善。

3.2 人 员

3.2.1 应当根据地表水水源热泵系统的规模、复杂程度和维护管理工作量的大小,配备必要的专职或兼职管理技术人员,建立相应的运行管理制度和维修班组,配置相应的维修设备和检测仪表,同时应明确物业服务方的运行管理部门。

3.2.2 管理和操作人员应经过专业培训,经考核合格后才能上岗。用人部门应建立、健全管理和操作人员的培训、考核档案。有关管理和操作人员的电子档案应按年度报送市建筑新能源开发利用主管部门备案。

3.2.3 管理和操作人员应当熟悉其所管理的地表水水源热泵系

统,应具有节能知识和节能意识,应坚持实事求是、责任明确的原则,做好系统节能运行的日常工作。

3.2.4 管理或操作人员应忠于职守、安全操作,认真分析系统运行指标,对系统节能整改方案和系统运行管理提出合理化建议的集体和个人,成绩突出的给予奖励。

3.3 合同与制度

3.3.1 地表水水源热泵系统运行管理部门可以由业主单位、物业公司或合同能源管理公司等单位承担。

3.3.2 运行管理部门应根据地表水水源热泵系统运行特性建立健全设备操作规程、制冷期、采暖期运行调节方案、机房管理、水质管理等相关规章制度,并应在实践工作中不断完善。

3.3.3 运行管理部门应建立健全岗位责任制、安全卫生制度(包含突发事件应急处理预案)、运行值班制度、巡回检查制度、维修保养制度和事故报告制度等规章制度。

3.3.4 运行管理部门应建立健全用户能耗公示制度、奖惩制度、计量收费制度。

3.3.5 运行管理部门应定期检查规章制度的执行情况,所有规章制度应严格执行。

3.3.6 运行管理部门应对工作人员和系统状态进行定时或不定时抽查,并进行数据统计和运行技术分析,发现异常时应及时纠正或改进。

3.3.7 运行管理部门应对系统的运行状况、设备的完好程度、能耗状况、节能改进措施等进行制冷期、采暖期与年度运行总结和分析。

3.3.8 在设备工作期内,运行管理部门应根据合同或服务承诺,充分利用设备供应商提供的实时监控服务、保修服务、售后服务以及配件供应等技术支持手段,以保证设备处于良好的运行状

态。

3.3.9 应定期聘请有水下作业资质的人员,在系统停止运行期间对取水头部、取水构筑物进行维护和清淤工作,保证系统的正常使用。

3.3.10 对系统实施清洗、节能、调试、改造时,签订的合同文本中必须明确量化实施结果和有效期限,必要时可邀请有资质的单位进行检验。在合同有效期内,没有充分理由不得追加投资或重复投资。

3.3.11 鼓励支持采用合同能源管理模式进行能源站的管理。

4 系统运行管理基本要求

4.0.1 地表水水源热泵系统的运行参数应接近或达到设计和设备说明书上要求的设备运行参数。

4.0.2 进入水源热泵机组的源水水质应符合设计要求,宜根据热泵机组性能和整体系统确定进水水质并定期对水质进行检测。进入水源热泵机组的水质可参考表4.0.2。

表4.0.2 地表水水源热泵机组水质标准(建议值)

序号	名称	允许含量值	序号	名称	允许含量值
1	含沙量	$\leq 100 \text{ mg/L}$	8	$\text{SO}_4^{2-} + \text{Cl}^-$	$\leq 2500 \text{ mg/L}$
2	浊度*	$\leq 100 \text{ NTU}$	9	硅酸(以 SiO_2 计)	$< 175 \text{ mg/L}$
3	pH 值	6.5 ~ 9.5	10	$\text{Mg}^{2+} \times \text{SiO}_2$ (Mg^{2+} 以 CaCO_3 计)	$\leq 50000 \text{ mg/L}$
4	钙硬度 + 甲基橙碱度(以 CaCO_3 计)	$\leq 1100 \text{ mg/L}$ (碳酸盐稳定指数 $\text{RSI} \geq 3.3$)	11	游离氯(循环回水总管处)	0.2 ~ 1.0 mg/L
5	总 Fe	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$	12	$\text{NH}_3\text{-N}$	$\leq 10 \text{ mg/L}$
6	Cu^{2+}	$\leq 1.0 \text{ mg/L}$	13	COD_{Cr}	$\leq 100 \text{ mg/L}$
7	Cl^- (碳钢、不锈钢换热设备)	$\leq 1000 \text{ mg/L}$	14	藻密度	$\leq 10^5 \text{ 个/L}$

注: * 适用于当水源热泵机组未采用在线清洗系统时。当采用在线清洗系统时,浊度允许值可适当放宽。

4.0.3 空调房间的运行设定温度,在冬季不得高于设计值,夏季不得低于设计值。无特殊要求的场所,空调运行室内温度应按照表4.0.3 设定。

表4.0.3 系统运行时室内环境控制参数值

房间类型	冬季(℃)	夏季(℃)	新风量(m ³ /h·p)
办公室、宾馆客房	≤20	≥26	10~30
特定房间	≤21	≥24	≤50
大堂、过厅、卧室、起居室、商场	≤18	26~28	≤10

注:1 特定房间是指因经营或使用要求提出的具有更高要求的房间,如VIP 房间、贵宾接待室和休息室等;

2 当房间利用室外新风进行降温或排湿时,不受本表规定数值限制;

3 对于冬季室内有大量内部热源的房间,实际室内温度可高于以上给定值,如火锅营业厅等;

4 对于室内相对湿度有要求的场所,应符合室内相对湿度设计值的要求;

5 一般房间的新风量的具体数值可参照执行《公共建筑节能设计标准》DBJ 50 - 052 的相关规定。

4.0.4 地表水水源热泵系统间歇运行时,应根据气候状况、空调负荷情况和建筑热惰性,合理确定开机停机时间。

4.0.5 地表水水源热泵系统中温度、压力、流量、热量、耗电量等计量仪器仪表,应定期检验、标定和维护,仪表工作应正常,失效或缺少的仪表应更换或增设。

4.0.6 地表水水源热泵系统主机房自动监测系统应定期检查、维护和检修,定期校验传感器和控制设备,按照工况变化调整模式和设定参数。

4.0.7 应分别对地表水水源热泵系统的主机、水泵、水处理设备等的用能进行分项计量,建筑所有权人或者使用权人应将分项用电量定期报市建筑新能源开发利用主管部门和县级以上建设主管部门。

5 源水侧运行管理要求

5.0.1 地表水水源热泵系统运行时应定期监测系统的进水水质、水温等状况。洪水期时,应加强对取水头部、天然滤床、取水构筑物的监测或检查,防止漂浮物、泥沙、颗粒物等堵塞取水头部或输水管道,定期进行清淤工作。

5.0.2 系统在枯水期运行时,应防止极端枯水水位变化引起的取水量下降而导致系统无法正常运行。运行管理人员应监控水位变化情况并采取有效措施保证系统安全运行。

5.0.3 系统在洪水期运行时,应防止洪水上涨超过设计水位给浮动式取水设备造成损坏。运行管理人员应监控水位上涨情况并采取有效措施保证取水设备的安全运行。

5.0.4 在固定式取水口上游至下游适当地段应装设明显的标志牌。在有船只来往的通航河流,应按航道部门的要求安装信号设施,并定期检查,保证可靠性。

5.0.5 固定式取水口的运行应符合下列规定:

1 设有格栅的取水口应设专人专职定时检查,当有杂物时,应及时进行清除处理。

2 当清除格栅污物时,应有充分的安全防护措施,操作人员不得少于2人。

5.0.6 移动式取水口的运行应符合下列规定:

1 取水头部应符合本标准第5.0.4条的规定。

2 应加设防护桩并装信号灯或其他形式的明显标志。

3 取水口应及时清理。

5.0.7 对源水泵进出口压力、运行电流进行监测,防止因水泵堵塞造成过载运行。

5.0.8 源水泵的运行应符合下列规定:

1 水泵工况点长期在低效区工作时,应对水泵进行更新或改造,使水泵工作在高效区范围内。

2 水泵运行中,进水水位不应低于规定的最低水位。

3 新装或大修后的水泵首次启动时,应对其配电设备、继电保护、线路及接地线、远程装置和操作装置、电气仪表等进行检查,对电动机的绝缘电阻进行测量,并检查电源三相电压是否在合格范围内。

5.0.9 源水泵日常保养维护应符合下列规定:

1 应按设备使用说明书的要求及时补充轴承内的润滑油剂,对使用润滑油的水泵,应保证油位正常,并定期检测油质变化情况,必要时使用新油。

2 根据运行情况,及时调整填料压盖松紧度。

3 根据填料磨损情况应及时更换填料;当使用软填料密封时,根据使用情况随时添加填料,防止泄露。

4 监测机泵振动,超标时,应查明原因,及时处理。

5 定期检查电动阀门的限位开关、手动与电动的连锁装置。

6 检查、调整、更换阀门填料,做到不漏水,无油污、无锈迹。

7 设备外露零部件应做到防腐有效,无锈蚀、不漏油、不漏水、不漏电、真空管道不漏气。

8 设备铭牌标志应清楚。

9 当解体更换主要零部件时,应达到大修质量标志。

5.0.10 源水侧采用具备连续反冲洗功能的过滤器时,应定期观察过滤器的反冲洗功能是否满足运行要求,并定期对排污阀进行检查。

5.0.11 系统运行时,应定期对排放水水质进行监测,防止排放水水质污染对地表水水体造成生态环境影响。

5.0.12 露天安装的源水侧输水管道或设备,应对其保温层进行定期检查,保证保温结构及性能稳定。

6 换热系统运行管理要求

- 6.0.1 闭式地表水水源热泵系统应定期检查水下换热器漏水报警装置,发生漏水报警后,应及时排查泄漏区域,采取补救修复措施。
- 6.0.2 闭式地表水水源热泵系统运行时,应定期对水下换热器换热量进行监测,当进水温度超过设定值时,应检查水体深度是否满足设计要求,同时应检查水下换热器是否被水垢或微生物包裹而影响换热能力。
- 6.0.3 在枯水期时,应定期对水下换热器外壁进行冲洗,冲洗时宜采用高压冲洗水枪接近水面由侧向下进行。
- 6.0.4 应对水体温度进行长期监测或定期测量,掌握水体温度变化与机组性能变化规律,分析系统运行状态,合理调整系统运行方式。
- 6.0.5 开式地表水水源热泵系统中采用中间换热器时,应定期检查中间换热器是否出现腐蚀、堵塞、换热能力下降等因素,并及时进行清除、处理或更换,每年应不少于一次。对设备的水过滤器,应每月进行一次畅通检查、清堵处理。对各种传感器、执行器,应随时进行观察、检查、检修、调试或更换。
- 6.0.6 水下换热器、中间换热器应按设计要求做好过滤、缓蚀、阻垢、杀菌和灭藻等水处理工作。

7 机组运行管理要求

7.0.1 水源热泵机组(热水机)应保持良好的能量调节功能,应定期监测机组能效比(性能系数)。对不能满足表 7.0.1-1、7.0.1-2和 7.0.1-3 的规定,达不到节能能效等级要求的主机设备,应对运行数据进行技术经济的综合分析,以明确进行设备的更换或改造。

表 7.0.1-1 冷热风型机组能效比(EER)、性能系数(COP)

名义制冷量 Q/W	EER			COP		
	水环式	地下水式	地下环路式	水环式	地下水式	地下环路式
$Q \leq 14\,000$	3.2	4.0	3.9	3.5	3.1	2.65
$14\,000 < Q \leq 28\,000$	3.25	4.05	3.95	3.55	3.15	2.7
$28\,000 < Q \leq 50\,000$	3.3	4.10	4.0	3.6	3.2	2.75
$50\,000 < Q \leq 80\,000$	3.35	4.15	4.05	3.65	3.25	2.8
$80\,000 < Q \leq 100\,000$	3.4	4.20	4.1	3.7	3.3	2.85
$Q > 100\,000$	3.45	4.25	4.15	3.75	3.35	2.9

表 7.0.1-2 冷热水型机组能效比(EER)、性能系数(COP)

名义制冷量 Q/W	EER			COP		
	水环式	地下水式	地下环路式	水环式	地下水式	地下环路式
$Q \leq 14\,000$	3.4	4.25	4.1	3.7	3.25	2.8
$14\,000 < Q \leq 28\,000$	3.45	4.3	4.15	3.75	3.3	2.85
$28\,000 < Q \leq 50\,000$	3.5	4.35	4.2	3.8	3.35	2.9
$50\,000 < Q \leq 80\,000$	3.55	4.4	4.25	3.85	3.4	2.95
$80\,000 < Q \leq 100\,000$	3.6	4.45	4.3	3.9	3.45	3.0
$100\,000 < Q \leq 150\,000$	3.65	4.5	4.35	3.95	3.5	3.05
$150\,000 < Q \leq 230\,000$	3.75	4.55	4.4	4.0	3.55	3.1
$Q > 230\,000$	3.85	4.6	4.45	4.05	3.6	3.15

表 7.0.1-3 水源热泵热水机名义工况时的性能系数(COP)

热水机型式		COP(W/W)
一次加热式		4.50
循环加热式	不提供水泵	4.50
	提供水泵	4.40

7.0.2 舒适性采暖、空调的地表水水源热泵系统主机应符合下列禁止开启原则:对可开启门窗的面积与房屋建筑面积之比 ≥ 0.1 的建筑、或设置有效的机械通风的建筑、或单层建筑面积 $\leq 1000\text{m}^2$ 的建筑,当冬季室外干球温度 $\geq 15^\circ\text{C}$,夏季室外干球温度 $\leq 26^\circ\text{C}$ 时,禁止开启地表水水源热泵系统的主机设备。

7.0.3 对多台机组(2台以上)构成的集中地表水水源热泵系统,应根据季节、使用时段、室外环境温度变化、负荷变化等因素,及时调配主机设备的运行台数,使运行能效比最大。

7.0.4 处于过渡季室外空气状态的时段,应直接采用通风换气的方式,空调系统加大新风量或全新风运行。

7.0.5 地表水水源热泵系统主机设备的冷(热)水出口温度,应根据负荷侧运行条件进行设置。当设备处于制热工况时,出口温度宜 $\leq 45^\circ\text{C}$ 。

7.0.6 应根据系统的冷(热)负荷大小,随时观察记录冷热源机组的运行参数,并及时调整和修正运行参数的设定值,使机组始终处于高效、节能、经济的运行状态。

7.0.7 为了保证地表水水源热泵系统主机设备的换热效率随时处于最大状态,应对设备的冷凝器、蒸发器,定期进行结垢检查和清除处理,每个制冷、采暖季应不少于一次;冷冻油及其它易损部件应按设备制造厂商的要求定期进行更换;对设备的油过滤器、水过滤器的通畅状况,每月应进行一次通畅检查、清堵处理或更换;对设备的节流元件、节流装置,应随时进行检查、调整、检修或更换。

7.0.8 地表水水源热泵系统主机设备应定期检查,下列保护装置应正常工作:

- 1 压缩机的安全保护装置。
- 2 排气压力的高压保护和吸气压力的低压保护装置。
- 3 润滑系统的油压差保护装置。
- 4 电动机过载及缺相保护装置。
- 5 离心压缩机轴承的高温保护装置。
- 6 水系统管道上的水流开关。

7.0.9 地表水水源热泵系统主机设备的运行工况应符合设计要求,不应有超温、超压的现象发生。

7.0.10 地表水水源热泵系统主机的安全阀、压力表、温度计、液压计等装置,以及高低压保护、低温防冻保护、电机过流保护、排气温度保护、油压差保护等安全保护装置应齐全,应定期校验。压缩式制冷设备的冷冻油标应醒目,油位正常,油质符合要求。

7.0.11 在水源热泵机组外进行冷、热转换的水源热泵系统,其水系统设置的冬、夏季功能转换阀门应设有明显的标识。在换季时对转换阀门进行开启或关闭,操作结束后,应对转换阀门的密闭性进行确认,防止系统串水。

7.0.12 冬季制冷运行或夏季运行、水源较深、源水温度较低的水源热泵机组应采取措施保证源水温度不低于制冷工况正常运行允许的最低限值。

7.0.13 水源热泵机组冷凝器/蒸发器设有在线清洗系统时,如为胶球清洗方式,应定期检查在线清洗设备的胶球收球器和发球器是否处于正常工作状态,防止胶球收球率达不到运行要求,造成系统循环水量下降的现象;如为管刷清洗方式,应根据预定的时间表定期检查管刷磨损情况,在适当的时机更换管刷。

8 建筑物供冷(热)系统运行管理要求

8.1 空调水系统运行管理要求

8.1.1 应定期检测地表水水源热泵系统配置的源水泵、空调冷(热)水泵的效率,对不能满足现行国家标准《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 和节能建筑规定的有关节能要求水泵,宜进行改造或更换。

8.1.2 水系统配置的冷(热)水泵、源水泵的特性应与管网总特性相匹配,同时,应使水泵的运行工况点处于其性能曲线的高效率段区间。

8.1.3 当水泵变频运行时,为保证水泵的节能效果和运行安全,水泵的转速宜在 70% ~ 100% 的范围内,且不应低于额定转速的 50%。

8.1.4 对于冷(热)水或源水配置 2 台以上水泵的系统,应根据季节、环境温度变化、使用时间段、负荷变化等因素,及时调配水泵的运行台数,使运行效能最大。

8.1.5 当冷水(制冷)供回水温差 $\leq 3^{\circ}\text{C}$,热水(采暖)的供回水温差 $\leq 6^{\circ}\text{C}$ 时,应采取有效措施降低水泵的输出流量,但不应影响系统的水力平衡。当系统的使用功能或负荷分布发生变化,造成系统的温度明显不平衡时,应对水系统进行平衡调试。

8.1.6 对冷(热)水的水质,应参照《中央空调循环水及循环冷却水标准》DB44/T 115,进行年度日常维护、管理、监测和处理,使运行水质达标。

8.1.7 对冷(热)水和源水系统的各种阀门,应每半个月进行一次检查、调节、维护;对系统的各种水过滤器、水处理设备,应每个

月进行一次检查、除渣、清堵处理。

8.1.8 应定期对冷(热)水系统的保温材料和性能进行日常检查、维护或更换,每周应至少进行一次。

8.1.9 对冷(热)水和源水系统组成的管网、阀门、水泵等,应进行经常性巡查和处理,以避免水的跑、冒、滴、漏等现象发生。

8.2 空调风系统管理的要求

8.2.1 采暖、通风与空调风系统配置的设备,应满足《通风机能效限定值及节能评价》GB 19761 和节能建筑规定的有关节能要求,不能满足节能要求的设备,应进行设备、系统的更换或改造。

8.2.2 当空调机组和新风机组的风机功率 $\geq 5\text{kW}$ 时,宜采取变频调节方式,实行节能运行;对采用定频方式运转的风机,条件允许时可对设备进行更换或改造。风机盘管应配置具有高、中、低挡的风速调节开关。

8.2.3 空调风系统运行时,宜在不影响系统风量平衡的条件下,采取有效措施加大送回风的温差。当系统的使用功能或负荷分布发生变化造成系统温差明显不平衡时,应对风系统进行平衡调试。

8.2.4 有新风运行的系统应对新风的需求量进行合理控制,保证最小新风量的需求,其控制措施应遵循以下原则:

1 宜采用室内 CO_2 浓度值的控制,保证最小新风量的需求,当室内 CO_2 浓度值不大于表 8.2.4 的浓度限值时,应关闭新风系统或减少新风送风量。

表 8.2.4 公共场所室内 CO_2 浓度限值

场所	CO_2 浓度限值(%)
3~5 星级宾馆	≤ 0.07
其他级别宾馆	≤ 0.10
其他公共场所	≤ 0.15

2 当对系统进行预热或预冷运行时,应关闭新风系统。

3 当采用室外空气进行预冷时,应充分利用新风系统,即新风系统满负荷运行。

8.2.5 当系统制冷运行采用大温差送风时,其温差值应符合以下要求:

1 送风高度 $\leq 5\text{m}$ 时,温差不应超过 10°C ;但采用高诱导比的散流器时,温差允许超过 10°C 。

2 $5\text{m} < \text{送风高度} < 10\text{m}$ 时,温差不应超过 15°C 。

3 送风高度 $\geq 10\text{m}$,或非散流器顶部送风时,宜采用大温差送风。

8.2.6 对设有排风热回收装置的系统,应定期清洗新风、排风过滤网,过渡季节不使用空调热回收时,排风应采取旁通运行。

8.2.7 风系统配置的风机的特性应与管网总特性相匹配,同时,应使风机的运行工况点处于其性能曲线的高效率段区间。

8.2.8 对空调风系统的室内送风气流分布,应根据室内设施布置的变化、人员位置的变化等因素,进行合理调整,避免出现冬季局部过热、夏季局部过冷的现象发生。

8.2.9 对风系统的风管(风道)、静压箱、回风箱及设备的箱体、外壳等,应每半年进行一次漏风和保温性能测试、检查,发现问题应及时进行维护或检修处理。

8.2.10 对风系统的表冷器的翅片和风机的叶片(叶轮),运行期间应每季度至少进行一次吹扫、清堵、除尘、除垢等清洁处理;对空气过滤网(器),运行期间至少应每半月进行一次吹扫、清堵、除尘、除垢等清洁处理。

8.2.11 对风机盘管应每年至少进行一次吹扫、清堵、除尘、除垢等清洁处理;对风机盘管的回风过滤网(器),运行期间至少应每半月进行一次吹扫、清堵、除尘、除垢等清洁处理。

8.2.12 对风系统的各种风阀,至少应每月进行一次检查、维护或调节,使其送风量既满足使用要求,又符合节能原则。

9 监测与控制运行管理要求

9.0.1 地表水水源热泵系统应加强对源水系统和空调冷热水系统的监测和控制,以提高系统安全运行的能力、降低环境破坏的风险,实现系统的高效节能运行。

9.0.2 运行期间应对源水管道和空调冷热水管道上的水流开关定期检测,并检查与水源热泵机组是否处于联锁状态,保证设备的安全运行。

9.0.3 水源热泵系统启动时,电动水阀、源水泵、空调水循环泵应先于水源热泵机组启动,水源热泵机组在源水水流得以证实后启动。系统停机时与上述顺序相反。

9.0.4 地表水水源热泵系统运行期间应重点监测排放水温度,保证系统正常运行。

9.0.5 当源水为静止水体时,宜监测取水口上部 1~2m 处水温。当源水为流动水体时,宜监测排水口下游侧 30m 处水温。

9.0.6 开式地表水水源热泵系统采用过滤设备时,应监测过滤设备进出口水压力,当进出口水压差超限时应报警。

9.0.7 水源热泵机组应有源水进(出)水温度保护装置,当水温过低可能冻结时,应关闭该水源热泵机组。源水系统安装辅助加热装置时,应根据水源热泵机组的源水进水温度控制加热量。

9.0.8 闭式地表水水源热泵系统应对以下参数进行监测:

- 1 闭式换热系统和空调冷(热)水系统供回水的温度和压力。
- 2 闭式换热系统和空调冷(热)水系统补水的流量。
- 3 空调冷热水系统的瞬时冷量/热量。

9.0.9 采用计算机远程控制监测的地表水水源热泵系统,应根

据系统控制策略对源水泵、空调水循环泵、过滤设备、末端设备、用户计费系统、电动控制阀、水位超低报警装置、缺水保护装置等进行集中控制管理。应对源水进、出水温、空调冷热水进、出水温、取水流量、耗电功率、室外温度、室内温度、系统能效等进行集中监测,监测数据通过计算机进行储存或上传,并定期生成报表打印备案。

9.0.10 采用能效控制柜现场集中监测控制的地表水水源热泵系统,应按本标准第 9.0.9 条要求对设备进行现场控制,并对各项参数进行监测,监测数据应能储存或上传。能效控制柜应设有通讯接口,可远程监测系统运行工况及各项运行参数。

9.0.11 空调末端均应设置温度控制装置,通过控制空调末端空调水管上的电动调节阀来实现对温度的控制。当冬、夏季分别供应空调热水和冷水时,温度控制装置应带冷热转换开关。

9.0.12 公共建筑或居住建筑按照设计要求应设置有分户计量装置,分户计量装置应取得当地计量监督部门的资格认证,对有误差的计量装置,应委托当地计量监督部门进行校核。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”;

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”;

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的:

采用“可”。

2 标准中指明应按其他有关标准执行时,写法为:“应符合……的要求或规定”或“应按……执行”。

重庆工程建设

重庆市工程建设标准

地表水水源热泵系统运行管理技术规程

DBJ50—118—2010

条文说明

2011 重庆

重庆工程建设

目 次

1	总则	27
2	术语	29
3	系统运行管理要求	30
3.1	技术资料	30
3.2	人员	31
3.3	合同与制度	31
4	系统运行管理基本要求	33
5	源水侧运行管理要求	34
6	换热系统运行管理要求	36
7	主机运行管理要求	37
8	建筑物供冷(热)系统运行管理要求	40
8.1	空调水系统运行管理要求	40
8.2	空调风系统管理的要求	41
9	监测与控制运行管理要求	44

重庆工程建设

1 总 则

1.0.1 本条说明制定本规程的目的。地表水水源热泵系统运行中,由于一年中季节的变化、采暖期、制冷期昼夜的温度变化及用户实际负荷的变化和使用习惯的不同,应执行有效的节能管理标准,做出系统运行工况的优化调整,防止出现地表水水源热泵系统不节能的现象。制定并实施《地表水水源热泵系统运行管理技术规程》,既有利于改善建筑的室内热环境,大幅度提高系统的能源利用效率,又可降低运行成本,实现“节能和节约运行费用”的双重效益。

1.0.2 本条规定了本规程的适用范围。地表水包括江、河、湖泊和水库水等。

1.0.3 运行管理部门对地表水水源热泵系统采用的相关管理措施、技术文件和合同文件的技术条款内容不得低于本规程的规定。地表水水源热泵系统的运行管理,应坚持依靠科技创新和求实负责的管理原则,应充分利用社会服务机构的专业技术、专业设备和专业人才资源,提高运行管理水平。

1.0.4 本条对可能引发的水体热污染的应对措施作了规定。地表水水源热泵系统采用的地表水体尤其是非流动性水体,其热容量在一定范围之内,热交换量超出这个范围,将会引起水体的热污染,造成地表水水质的恶化及生态系统的破坏,同时藻类的繁殖也会对系统的运行带来困难。因此发生水体热污染时,可减少取水或停止取水,并立即对源水系统进行整改,直到消除热污染现象后,再恢复系统运行。

1.0.5 本条阐述本规程与其他标准规范的关系。随着国家日益加大对建设资源节约型、环境友好型社会目标的推进,随着建筑

节能的力度不断加强,涉及采暖、通风与空调系统节能运行管理的规定、标准将会不断推出,因此本条强调地表水水源热泵系统的运行管理除应符合本规程的规定外,尚应符合国家现行有关标准规范的规定。

2 术 语

本章给出的 22 个术语,是在本标准的章节中所引用的。本标准的术语是从本标准角度赋予其相应含义的,但含义不一定是术语的定义。同时,对中文术语还给出了相应的推荐性英文术语,该英文术语不一定是国际上的标准术语,仅供参考。

3 系统运行管理要求

3.1 技术资料

3.1.1 地表水水源热泵系统所服务的空间和使用用户以及系统的运行管理人员都会经常性地会发生变化,若不能保存与实际情况相吻合的系统的设计、施工、试运转及调试、验收、检测、维修和评定等技术文件,则要进行系统持续的节能运行管理只能是空谈。因此,本条规定了需完整存档的 17 类技术文件,目的就是要夯实节能运行的基础,从而产生真正的节能效益和社会效益。

3.1.2 各种运行管理记录是对地表水水源热泵系统运行状态、能源消耗的直接反映,只有具有详细、准确、清楚、齐全的运行记录方能够成为判断系统是否节能运行和持续改进的依据。同时,大量运行记录的汇总资料将能够提供了解、掌握地表水水源热泵系统的运行特点,指导并提高节能运行的水平,促进有关标准、规范的修订。

3.1.3 提倡建立并完善自动检测、数据数字化储存的方式记录并保存系统运行原始资料,一方面既能减轻人员的工作量,另一方面又能确保数据采集的及时、准确;数据分析快捷、合理并可信。

3.1.4 地表水水源热泵系统往往因采用水源、建筑类别、用户组成和使用性质的不同而不同,本条强调的是系统的节能运行能够有效,是基于制定正确的系统运行管理措施、控制和使用方法、运行使用说明,以及不同工况设置等技术资料的基础之上。因而,对上述技术资料的制定者提出了保障性的要求。

3.2 人 员

3.2.1 鉴于当前地表水水源热泵系统多为物业服务方自行管理、自成体系,因而本条提出配备必要的专职或兼职管理技术人员,建立相应的运行管理和维修班组,配置相应的维修设备和检测仪表等,同时要求明确物业服务方的运行管理部门,以具体实现节能运行管理。

3.2.2 只有良好的节能运行管理才能实现地表水水源热泵系统的真正节能,而经过专业培训的管理和操作人员是实现系统运行的核心。为此,本条规定有关管理和操作人员的电子档案应按年度报送市建筑新能源开发利用主管部门备案,既做到对我市地表水水源热泵系统管理和操作人员队伍心中有数,又防止运行管理部门对人员管理的缺失,这样做,将会对我市地表水水源热泵系统的节能运行管理带来明显的实效。

3.2.3 本条对管理和操作人员的素质提出了具体要求。

3.2.4 在节能工作中成绩突出的集体和个人,既节约了能源,也节约了运行成本,据此,由物业服务方给予奖励应是合理使用人才的重要举措。

3.3 合同与制度

3.3.1 本条明确了承担地表水水源热泵系统运行管理部门的性质,专业管理可以提高系统节能效果及延长设备使用寿命。

3.3.2~3.3.4 条文规定了地表水水源热泵系统运行管理部门应建立健全的若干制度。健全的规章制度是执行节能运行的基本保证,制度的设置可根据不同系统类型、系统规模、系统使用工况,设计为不同版本,但是条文规定的制度内容则都应被包括。

3.3.5~3.3.8 地表水水源热泵系统节能运行的关键是执行合

理的规章制度,因而,运行管理部门应进行定期检查;进行定时或不定时抽查;进行制冷期、采暖期与年度数据统计和运行技术分析,并提出节能改进措施和总结。

3.3.9 取水头部、取水构筑物因取水水源水质的不稳定性,会有不同程度的堵塞,应在停止运行期间进行定期维护和清淤。若在运行期间需进行维护和清淤时,应做出安全预案,并付诸实施。维护和清淤工作应由具备水下作业资质的人员进行。

3.3.10 本条强调了地表水水源热泵系统实施清洗、节能、调试、改造等工程项目,签订的合同文本中必须重视的环节。

3.3.11 我国为加快推行合同能源管理,促进节能服务产业发展,政府将对节能服务产业采取适当的金融和财政、税收等方面的扶持政策。到2012年,中国将扶持培育一批专业化节能服务公司,发展壮大一批综合性大型节能服务公司,建立充满活力、特色鲜明、规范有序的节能服务市场。到2015年,建立比较完善的节能服务体系,专业化节能服务公司进一步壮大,服务能力进一步增强,服务领域进一步拓宽,合同能源管理成为用能单位实施节能改造的主要方式之一。

4 系统运行管理基本要求

4.0.1 地表水水源热泵系统运行时,操作人员应记录系统运行的相关数据,并与设计及设备使用说明书中相关参数进行核对,满足相关运行参数要求。

4.0.2 源水直接进入水源热泵机组时,水质检测标准可参考表4.0.2。

4.0.4 地表水水源热泵系统运行期间,根据负荷特征可设置为间歇运行,间歇运行中可根据室外温度、空调使用负荷、建筑物的热惰性等数据,制定开机停机时间,从而降低运行能耗。

4.0.5 地表水水源热泵系统运行期间,应定期检验相关仪器仪表的精度,对于有误差的仪器仪表应及时校验,发现失效或缺失的仪器仪表应及时更换或增设。

4.0.6 地表水水源热泵系统主机房自动监测系统、传感器、控制设备的精度直接关系到数据采集的准确性,因此应定期对自动监测系统、传感器和控制设备进行检验和校验,同时可按照工况变化情况调整运行模式和设定相关运行参数。

4.0.7 为有效监测地表水水源热泵系统的运行能耗,在系统运行期间,建筑所有权人或者使用权人应对主机、水泵、水处理设备用电量进行分项计量,计量数据应定期报送相关主管部门,主管部门可根据上报数据组织专家进行能耗分析,制定合理的运行策略,指导系统节能运行。

5 源水侧运行管理要求

5.0.1 地表水水源热泵系统应定期对源水水质进行检验,同时应适时了解水温变化情况,必要时可每天分时段对水温进行监测并记录。在洪水期间,为防止大量漂浮物、颗粒物或泥沙沉淀造成取水头部的堵塞,运行管理人员应加强对取水头部、天然滤床、取水构筑物的监测和检查,发现水量减少或水质变差时应及时查找原因,必要时应进行清淤工作。

5.0.2 源水水位变化直接关系到地表水水源热泵系统的正常运行,运行管理人员应适时监测水位变化情况,掌握水位变化规律。当极端枯水位时,应根据实际情况采取及时有效的补救措施保证系统正常运行。

5.0.3 采用浮动取水方式进行取水时,洪水期会因水位上涨过快或超过设计洪水位而对取水设备造成损坏,在此期间,应将柔性连接管加长或拆卸,防止浮动取水设备与管道连接件脱离。运行管理人员应适时监测水位变化情况,掌握水位变化规律,当极端洪水位时,应根据实际情况采取及时有效的补救措施保证系统正常运行。

5.0.4 在江河、运河设置取水头部或取水构筑物时,应按照《中华人民共和国航标条例》、《中华人民共和国航道管理条例》相关规定设置航标或信号灯。设置距离应符合航标尺距的规定,同时应确保标位正确、灯质可靠、颜色鲜明、视距足够。

5.0.5~5.0.6 对固定式和移动式取水口的清污措施作了具体规定。移动式取水口在运行时,应加防护桩及信号灯或其他形式的明显标志,以避免来往船只冲击取水口的事故发生。

5.0.7 地表水水源热泵系统在运行过程中,源水泵入口可能出

现杂物堵塞的现象,如不及时清理,会造成源水泵运行电流增高或造成水泵流量减小、出水口压力降低等现象。因此,运行管理人员应适时观察源水水泵出口压力,并对源水泵运行电流进行监测,一旦发现运行异常,应立即停止机组,待检查并排除故障后方可开机。

5.0.8 水泵作为长期运行的设备,其运行能耗不容忽视。目前地表水水源热泵系统工程普遍存在大流量小温差的现象,致使水泵的实际电流比额定电流大很多。对于高耗能水泵可以采取重新调试水平衡、增设变频控制或进行更换等措施,增加投资的费用可以通过节电收回投资。经过大修的水泵首次启动时应对各参数进行测试,测试不合格的水泵,不得再用于系统的使用。

5.0.9 本条规定了水泵的定期维护项目、内容,其根据是设备的运行时间,也可根据技术状态检测的数据来确定检修项目。

5.0.10 采用过滤器对源水进行处理的地表水水源热泵系统,应定期对具有反冲洗功能的过滤器的电机、轴承、滤网、压差控制器等关键部位进行检查。同时定期检查手动排污阀或电动排污阀的密封情况,发现密封不好或阀体渗水,应进行维修或更换。

5.0.11 排放水按照设计要求,不会造成水质的污染,但不排除机组制冷剂泄漏或其它液体泄漏造成水体污染,因此,操作管理人员应定期对排放水水质进行化验,如发现水质被污染,应立即停机检修。

5.0.12 运行管理人员应定期对露天管道或设备的保温层进行检查,发现保温层损坏应及时进行修复,以保证输水管道的保温效果。

6 换热系统运行管理要求

6.0.1 水下换热器应防止风浪、结冰及船舶对其造成伤害而产生的泄漏,因此,应定期检查泄漏报警装置是否正常工作,若发生水下换热器泄漏,应采取逐级排查的方式查找泄漏点,根据泄漏点的特征进行修复或更换该区域的换热器。

6.0.2 水体温度、深度、容积和换热器外表面结垢等因素直接关系到水下换热器的换热能力,换热能力的好坏又直接关系到机组运行的可靠性和机组运行能耗,操作管理人员应定期对水下换热器进行检查,必要时对水下换热器进行清洗维护。

6.0.3 水下换热器因水温升高外壁出现结垢或微生物包裹现象,造成换热能力下降,在枯水位或水位较低的时期,应采用高压水枪对换热器进行冲洗,为确保换热器冲洗质量,可考虑由侧向下冲洗的方式,冲洗时应保证水下换热器的安全性。

6.0.4 水体温度直接关系到机组的能效比,掌握水体温度变化规律对系统运行是有必要的,操作管理人员应定期测量水体温度,合理调节机组运行方式,降低机组的运行能耗。

6.0.5 设有中间换热器的系统,操作管理人员应定期检查中间换热器是否出现堵塞、串水、泄漏等情况,同时应检测中间换热器的换热能力,必要时可对中间换热器进行清洗。对于中间换热器的各种传感器、执行器等部件应定期检查维修,必要时予以更换。

6.0.6 水下换热器为闭式循环系统,在系统运行期间,应防止换热器堵塞或出现结垢的现象,补充水应按设计要求做好过滤、缓蚀、阻垢、杀菌和灭藻等水处理措施,同时应定期检测循环水水质。

7 机组运行管理要求

7.0.1 强调地表水水源热泵系统采用的冷热源设备(包括水源热泵热水机)必须满足节能要求,对高耗能设备必须进行改造和更换,衡量其节能的标准就是通过国家节能认证或符合相关标准规定。本条表7.0.1-1、7.0.1-2、7.0.1-3引自现行国家标准《水源热泵机组》GB/T 19409 和《商业或工业用及类似用途的热泵热水机》GB/T 21362,所采用的冷热源设备应不得低于表中规定值。

7.0.2 对于本条所列建筑,应优先利用自然通风或机械通风来满足室内的热、湿负荷,达到节能目的。

7.0.3 任意一台主机设备开启,都涉及对应的源水侧和负荷侧水泵的运行,如仅比较主机能耗,可能会出现4台机组开75%的输入功率小于3台机组开100%的极端情况。应该站在系统能耗(包括对应水泵)的角度全面考虑,使投入运行的设备数量最少,还涉及设备轮换和设备机械寿命的消耗问题。一般可设置机房群控系统来综合考虑条文中各种因素,机房群控系统的预设逻辑和控制参数可在运行调节过程中根据实践调整。没有群控系统的机房,运行维护人员应根据室外环境温度,室内使用情况和实际机组负荷及时调整开机数量。

7.0.4 充分利用室外新风排除室内余热余湿,可大大减少主机和水泵能耗。

7.0.5 制冷工况下,提高冷水出口设置温度,可以提高冷媒饱和蒸发温度,提高机组效率,减少机组能耗;制热工况下,降低热水出口设置温度,可以降低冷媒饱和冷凝温度,提高机组效率,减少机组能耗。系统运行时可根据负荷侧条件进行出口温度的设置。

7.0.6 需要记录的冷热源机组的运行参数包括蒸发器进出水温度、冷媒饱和蒸发温度和压力,冷凝器进出水温度,冷媒饱和冷凝温度和压力,压缩机三相运行电压、电流,油压差等。根据这些参数,来决定是否应该提高冷水出口设置温度或者降低热水出口设置温度,是否需要清洗换热器,判断机组是否“带病工作”,来使机组始终运行在高效、节能、经济状态。如果设计有机房群控系统,系统应该有自动记录整理包括以上数据在内的系统运行实时状况的能力。

7.0.7 蒸发器和冷凝器的换热热阻主要是在水侧,为了保证最好的换热效果,需要定期清洗水源热泵机组蒸发器和冷凝器,除去水侧污垢,减少水侧换热热阻,提高换热效率。特别是地表水水质较差的地区,需要加强水处理设备的运行维护管理,并加强对换热设备换热效率的检查。一般制冷主机可以根据换热器进出水温度,对应的冷媒饱和压力和冷媒压力判断换热温差是否加大到需要清洗的程度,所以做好冷热源机组运行记录对保障机组的长期安全稳定运行十分关键。

冷冻油和油过滤器,使用率高的常规制冷机组一年或两年一换。水源热泵机组冬季也要运行,一般情况下一年一换,当然,也要根据具体机组的年实际运行时间而定,一般可由厂家或第三方机构提供油质分析报告确定是否更换。

设备的节流元件或装置有热力膨胀阀、电子膨胀阀、节流孔板、浮球阀等,不同厂家可能采用不同的节流方式,需要根据现场设备的操作维护手册检查、调整、检修或更换。

7.0.8 安全保护装置是机组可靠运行的前提,必须定期检查。

7.0.9 水源热泵机组都有其额定运行范围,超出运行范围,会造成机组效率下降,寿命减短,且很易发生故障或损坏。故发现出现超温超压现象时,应仔细查找原因,并排除。如正常运行一段时间后还出现此现象的原因一般是换热器堵塞、结垢严重、换热温差加大、水流量不足等。

7.0.10 此项工作应结合日常巡视记录和定期检查,并集合运行维护人员和设备厂家的能力完成。

7.0.11 在水源热泵机组外进行冷、热转换的水源热泵系统,在冬、夏季节对转换阀门进行开启或关闭操作时,应对转换阀门的密闭性进行确认,以防止系统串水。

7.0.12 水源热泵机组的正常运行需要有一定的压差,不能无限制降低源水温度。为了机组能正常运行,可采取旁通方式或源水先进入空调箱预冷再进入水源热泵机组等措施,保证源水水温不低于水源热泵机组正常运行需要的最低水温。

7.0.13 在线清洗系统定期冲刷换热器铜管内壁,避免水垢沉积在铜管内侧,加大换热热阻。其工作有效性可参考主机运行记录中的进出水温度,对应冷媒饱和温度和压力。

第一种在线清洗装置工作异常,会导致胶球堵塞在铜管中,造成系统循环水量下降。在夏季造成设备超温超压,在冬季可能造成设备低温报警或冰堵损坏。并需要定期检查收球数量,判断堵塞管数,并测量球径,即时更换。

第二种在线清洗方式通过定期改变水流方向,使管刷来回冲刷管壁,去除污垢,减少换热温差,实际运行中需要在管刷寿命期末更换。在实际运行中,可在厂家推荐时间基础上,适当调整冲洗间隔时间,结合机组运行参数(主要是换热器进出水温度 and 对应冷媒饱和温度和压力)变化规律,找出最经济间隔时间。

8 建筑物供冷(热)系统运行管理要求

8.1 空调水系统运行管理要求

8.1.1 地表水水源热泵系统配置的源水泵、空调冷(热)水泵属于主要的耗能设备,应当满足《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762 和节能建筑规定的有关节能要求,并予以严格执行。

8.1.2 水泵的运行工况点是否处于该型号水泵性能曲线的高效率段区间,在实际运行中,可以说,几乎无人关注。只有水泵的运行工况点处于其性能曲线的高效率段区间,才能真正有效节能,该要求应当成为水泵选型是否合理的基本要求。

8.1.3 变频水泵变频器的负载率 β 与效率 η 的关系如图8.0.1所示。转速下降时,变频器的效率有所下降。当水泵的转速低于额定转速的40%~50%时,水泵效率明显下降,节能效果也大大下降。

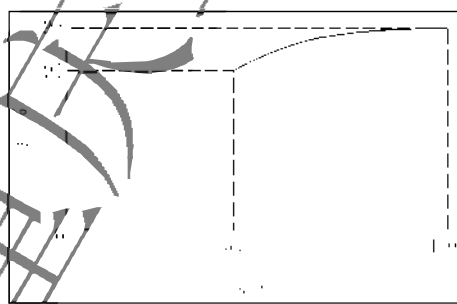


图 8.1.3 变频水泵变频器效率曲线

8.1.4 由于水系统的水泵能耗在采暖、空调系统的运行中所占比例约为30%左右,为此水泵的节能运行控制显得十分必要。本

条强调多机组系统合理调配水泵运行台数,对地表水水源热泵系统节能降耗的重要性。

8.1.5 热源机组热水的供回水温差通常为 10°C ,冷水的供回水温差通常为 5°C 。近年的研究表明,加大供回水温差能够减少输送系统的能耗,对整个系统有明显的节能效果。在现有的实际工程中,已有将冷水温差提高到了 8°C 的实例,从运行情况看,其节能效果收效明显。因此,当其供回水温差小于本条规定值时,就必须降低水泵的输出流量,从而达到节能的目的。

8.1.6 采暖、空调系统的循环水,在循环使用过程中会产生对系统有害的水垢、细菌、藻类等物质,从而直接导致水系统的设备与管网腐蚀,缩短其系统使用寿命。水垢的积聚直接导致蒸发器、冷凝器、管网的热交换效率降低,进而导致系统的能耗增高 $10\% \sim 30\%$ 。由此可见,对采暖空调的循环水,采取行之有效的制度化、规范化日常监测与处理是必须的。鉴于目前国家对采暖空调循环水的量化指标、水处理规范,还暂时没有制定标准,地方也仅广东省有标准,因此对我市的执行标准,推荐量化指标采用广东省地方标准《中央空调循环水及循环冷却水水质标准》DB 44/T115。

8.1.7 ~ 8.1.9 相关条文在于强调水系统相关设备、部件的日常维护、检修,对降低损耗和节省能源消耗的必要性,其维护的时间周期的选择,充分考虑了我市绝大部分采暖空调系统的现状。

8.2 空调风系统管理的要求

8.2.1 采暖、通风与空调风系统配置的风机属于主要的耗能设备,应当满足《通风机能效限定值及节能评价》GB 19761 和节能建筑规定的有关节能要求,并予以严格执行。

8.2.2 本条规定空调机组和新风机组的风机功率 $\geq 5\text{kW}$ 时,宜采取变频方式运行,条件允许时可对定频风机进行变频改造或更

换变频风机,改造后节约的运行费用可逐年回收冲抵改造投资费用。

8.2.3 送、回风温差按照设计要求进行系统平衡调试,当已满足设计条件的前提下,可采取有效措施加大送、回风温差,降低运行费用。

8.2.4 按照《公共建筑节能设计标准》GB 50189 与《采暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 的规定,其新风量设计值应符合标准规定的取值要求(详见原标准中的列表)。

在实际运行过程中,新风量的大小直接导致能耗和运行费用的增减。如果按照设计标准一直供应新风,必将造成较多的新风用冷热量被损失浪费,因此就必须合理减少新风的送入量和时长,本条标准正是遵循此原则而得到的。

CO_2 浓度的高低可以用来表示室内空气清洁程度以及通风换气是否良好,控制 CO_2 的浓度既能够满足人的卫生需求,同时也具有节能和可操作性的特点。因此,本条推荐采用控制 CO_2 浓度的方法来确定新风的送入量。

8.2.5 本条强调在制冷运行工况下,虽然加大送回风温差,有利于系统的节能运行,但事实证明并不是温差值越大越好。如果温差太大,房间的制冷效果会变差,这样就失去了系统节能运行的真正意义,因此送回风温差应该有一个合理的范围。

8.2.6 本条强调了对新风、排风过滤网的清洗工作,空调系统运行期间应每月对过滤网进行一次清洗。过渡季节空调系统不使用时,为保证室内空气质量,可开启排风运行。

8.2.7 本条规定应当关注风机是否选型合理。风机的运行工况点是否处于该型号风机性能曲线的高效率段区间,在实际运行中,只有风机的运行工况点处于其性能曲线的高效率段区间,才能真正有效节能。

8.2.8 由于建筑物内同一使用空间经常会发生室内设施布置、人员位置的变化等情况,同时因家具、设施的阻挡,使空气气流难

以合理分布,导致同一空间内出现冬季局部过热、夏季局部过冷的现象,冷热不均给用能造成了极大的浪费。要杜绝该类浪费用能现象,有效做法则是应根据房间内的变动,同步进行空调房间的气流组织的改造。

8.2.9~8.2.12 相关条文在于强调风系统相关设备、部件的日常维护、检修,对降低损耗和节省能源消耗的必要性,其维护的时间周期的选择,充分考虑了我市绝大部分采暖空调系统的现状。

9 监测与控制运行管理要求

9.0.1 地表水水源热泵系统运行期间,应加强对源水、空调水水温、水质、水位、设备性能等进行监测,适时掌握系统运行的各项参数,提高系统安全运行能力。

9.0.2 源水侧或空调水侧一旦缺水或水量不足,水源热泵机组无法正常运行,因此运行管理人员应定期或不定期对水流开关进行检查,发现开关失灵或损坏应立即修复或更换。

9.0.3 本条说明了地表水水源热泵系统运行时几个关键设备的启、停顺序,运行管理人员应在机组每次启、停时进行监测,当设备启、停顺序故障时,应立即停机进行检修。

9.0.4 系统运行期间,取水水温、排放水温的监测至关重要,若排放水水温超过设计值,将会造成水体热污染和系统能效下降。运行管理人员应定期对取水水温、排放水水温、负荷侧进出水温进行监测,并做好记录。

9.0.5 本条说明了二种水体监测点的设置,运行管理人员应按照上述要求进行水温监测。

9.0.6 开式地表水水源热泵系统采用过滤设备进行水处理时,进出口水压差值可以说明水过滤设备是否处于高效运行。当差值增大,表明过滤设备堵塞或过滤能力下降,压差控制器应报警,运行管理人员应对过滤设备进行清洗或更换过滤滤芯。

9.0.7 水源热泵机组设有超低温报警装置,冬季当源水水温低于设定值时,系统应停止工作。若源水系统安装了辅助加热装置,可将加热温度控制在机组允许的最小值,保证系统的正常使用。

9.0.8 本条说明了闭式地表水水源热泵系统参数监测的范围,

运行管理人员应对监测数据进行记录。

9.0.9 采用计算机远程控制监测的地表水水源热泵系统,由设在中控室的操作平台集中管理,系统控制策略是根据系统特点进行制定,其自动化程度较高,操作简单,运行管理人员应掌握控制策略及设备的性能参数。对计算机集中监测的各项参数,应定时进行现场核对,发现数据有误差时,应立即进行校验,保证各项监测参数的准确性。监测数据应进行储存或上传。

9.0.10 采用能效控制柜现场控制监测的水源热泵系统,启、停机组时,操作管理人员可以直观的对现场设备进行观察,易于发现问题。能效控制柜监测的数据可以通过有线或无线进行远程传输,可远程监测系统的运行工况并储存运行数据。

9.0.11 空调末端设有温度控制装置,安装在末端水管路的电动调节阀开度是根据室内温度控制器设定温度完成的。

9.0.12 公共建筑或居住建筑按设计要求设有分户计量装置,分户计量装置作为管理部门收费的依据,分户计量装置需取得职能部门的资格认证,为运行管理部门提供准确合理的收费依据。

重庆市江北嘴中央商务区开发投资有限公司 简 介

重庆市江北嘴中央商务区开发投资有限公司是经重庆市人民政府批准成立的大型国有独资企业,直属于重庆市国资委,注册资本金 20 亿元人民币。按照重庆市政府授权,公司主要负责对江北嘴中央商务区、南岸区广阳岛进行统一规划、整体拆迁和整体开发建设。

公司所负责整体开发建设的江北嘴中央商务区,系重庆两江新区的金融核心区,将集中建设高档办公写字楼、金融服务设施和重庆大剧院、重庆科技馆等一系列市级大型公益文化设施,是未来重庆作为西部重要增长极的极核,代表着重庆改革开放的新形象。

旗下广阳岛置业有限公司于 2010 年 10 月 18 日注册成立,注册资本金为 5 亿元,负责广阳的开发建设,拟在十二五期间把广阳岛建设成为主城区大型户外郊野公园和高品质居住区,成为集生态居住、商务会议、休闲旅游、运动健身为一体的生态开发展示区,把“江北嘴-广阳岛”建设成为重庆的“曼哈顿-长岛”。2010 年 12 月 6 日注册全资子公司重庆市江北嘴水源空调有限公司,注册资本金 2 亿元。负责运营《江北城 CBD 区域江水源热泵集中供冷供热项目》,该项目投入使用后预计较常规能源系统,可以减少电力设备装机容量 52009 KW,减少机房建筑面积 2.307 万 M^2 ,减少年运行费用 2155 万元。每年减少 CO_2 排放量约 40000 吨,减少粉尘排放量约 7100 吨,减少 SO_2 排放量约 800 吨,减少 NO_x 排放约 400 吨,节约用水量约 160 万 m^3 ,节能减排环保效益显著。项目的成功运营将会极大改善江北城的生态环境和城市品质。