

ICS 号
中国标准文献分类号

团体标准

团体标准编号
代替团体标准编号

商务酒店机电节能运行维护技术标准

Technical standard for energy-saving operation and maintenance of
mechanical and electrical system of business hotels

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国建筑节能协会 发布

团体标准

商务酒店机电节能运行维护技术标准

Technical standard for energy-saving operation and maintenance of
mechanical and electrical system of business hotels

T/CABEE XXX—20XX

主编单位：北京博锐尚格节能技术股份有限公司

江苏中南建设集团股份有限公司

批准部门：中国建筑节能协会

施行日期：20××年×月×日

20XX 北京

2 / 95

前言

根据中国建筑节能协会《关于印发〈2018 年度第二批团体标准制修订计划〉的通知》（国建节协[2018]57 号）的要求，由北京博锐尚格节能技术股份有限公司、江苏中南建设集团股份有限公司会同有关单位组建编制组，经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国际标准和国内先进标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本规程的主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.空调系统；5.采暖系统；6.动力系统；7.给排水系统；8.变配电系统；9.照明；10.监测与控制；11.酒店日常运营行为管理规范。

本标准由中国建筑节能协会团体标准管理办公室负责管理（联系电话：010-57811218，邮箱：jishubu@cabee.org），由北京博锐尚格节能技术股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至北京博锐尚格节能技术股份有限公司（地址：北京市海淀区西小口路 18 号新华创新大厦 5 层，邮编:100192）。

本规程主编单位：北京博锐尚格节能技术股份有限公司 江苏中南建设集团股份有限公司

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

目次

1. 总则	6
2. 术语	7
3. 基本规定	9
4. 空调系统	10
4.1 一般规定	10
4.2 水冷机组空调系统	10
4.3 风冷热泵空调系统	15
4.4 多联机系统	17
4.5 分体空调	19
5. 采暖系统	20
5.1 一般规定	20
5.2 热水锅炉	20
6. 动力系统	22
6.1 一般规定	22
6.2 送排风机系统	22
6.3 电梯系统	23
7. 给排水系统	24
7.1 一般规定	24
7.2 给水系统	24
7.3 空气能热泵热水系统	26
8. 变配电系统	28
9. 照明系统	34
10. 监测与控制	37
11. 酒店日常运营管理行为规范	41
11.1 设备管理	41
11.2 规章制度	44
本标准用词说明	88
引用标准名录	89
条文说明	90

Contents

1. General provisions.....	6
2. Terminology.....	7
3. Basic requirements.....	9
4. Air Conditioning System	10
4.1 General requirements	10
4.2 Water cooled unit system.....	10
4.3 Air-cooled heat pump system	15
4.4 VRF system	17
4.5 Split unit system	19
5. Heating system.....	20
5.1 General requirements	20
5.2 Hot water boiler.....	20
6. power system	22
6.1 General requirements	22
6.2 Supply and exhaust fan system	22
6.3 Elevator system	23
7. Water supply and drainage system.....	24
7.1 General requirements	24
7.2 Water supply system.....	24
7.3 Air source heat pump hot water system	26
8. Power distribution system.....	28
9. Lighting system.....	34
10. Monitoring and control	37
11. Hotel daily operation management code of conduct.....	41
11.1 Equipment management	41
11.2 Rules and regulations	44
Explanation of Wording in This Standard.....	88
List of Quoted Standards.....	89
Explanation of Provisions.....	90

1. 总则

1.0.1 为实现机电设备节能运营，提高资产管理方对节能技术、应用效果的把控能力，规范空调系统、采暖系统、动力系统、给排水系统、变配电系统、照明系统、酒店日常运营管理的行为，解决酒店日常运营管理粗放、节能意识淡薄等问题，培养集团酒店绿色运营意识，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于商务酒店机电运营人员。

1.0.3 商务酒店机电系统的节能运行维护除应符合本标准外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2. 术语

2.0.1 商务酒店 business hotel

以商务客人为主要客源，以商务接待为核心功能的酒店。

2.0.2 机电系统 electromechanical systems

商务酒店机电系统由变配电系统、照明系统、空调系统、给排水系统、采暖系统、动力系统、监测与控制系统等组成。

2.0.3 水冷机组 water cooled unit

利用电作为动力，制冷剂在蒸发器内蒸发吸收载冷剂水的热量进行制冷，蒸发吸热后的制冷剂湿蒸汽被压缩机压缩成高温高压气体，经水冷冷凝器凝结后变成液体，经膨胀阀节流进入蒸发器再循环。从而制取 7°C~12°C 冷冻水供空调末端空气调节。按压缩机的种类可分为活塞式、螺杆式、离心式等。

2.0.4 风冷热泵 air cooled heat pump

基于压缩式制冷循环，利用冷媒作为载体，通过风机的强制换热，从大气中吸取热量或者排放热量，以达到制冷或者制热的需求。除具备制取冷水的功能外，风冷热泵机组还能切换到制热工况制取热水。

2.0.5 多联机 VRF

俗称“一拖多”，指的是一台室外机通过配管连接两台或两台以上室内机，室外侧采用风冷换热形式、室内侧采用直接蒸发换热形式的一次制冷剂空调系统。

2.0.6 分体空调 split unit

由室内机和室外机组成，分别安装在室内和室外，中间通过管路和电线连接。

2.0.7 空调机组 air handling units

由各种空气处理功能段组装而成的一种空气处理设备。机组空气处理功能段有：空气混合、均流、过滤、冷却、一次和二次加热、去湿、加湿、送风机、回风机等单元体。

2.0.8 新风机 fresh air units

将室外新鲜空气经过杀菌、消毒、过滤等措施后，输入室内，实现机械通风换气的空调处理设备。

2.0.9 风机盘管 fan coil unit

由小型风机、电动机和盘管(空气换热器)等组成的空调系统末端装置之一。盘管管内流过冷冻水或热水时与管外空气换热,使空气被冷却、除湿或加热来调节室内的空气参数。

2.0.10 空气能热泵热水系统 air source heat pump hot water system

把空气中的低温热量吸收进来,经过氟介质气化,然后通过压缩机压缩后增压升温,再通过换热器转化给水加热,一般配备水箱,将加热后的热水进行储存。

3. 基本规定

3.0.1 商务酒店应符合《旅游饭店星级的划分与评定》GB/T 14308-2003 标准中 2 星级以上的条件要求。

3.0.2 依法设立的商务酒店建筑、附属设施、服务项目和运行管理应符合安全、消防、卫生、环境保护等国家有关法律法规和标准的要求。

3.0.3 商务酒店的机电节能运行维护包括系统操作、运行管理、维护保养、节能运行等。

4. 空调系统

4.1 一般规定

4.1.1 商务酒店的空调系统形式主要有水冷式空调系统、风冷热泵空调系统、多联机、分体空调。

4.2 水冷机组空调系统

4.2.1 水冷机组启动前的准备工作应符合下列规定：

- 1 认真查阅值班记录，了解机组是否在故障停机或在维修保养，并尽快排除或修复。
- 2 检查供电电源是否正常（不超过额定电压 $\pm 10\%$ ，频率 50Hz）。
- 3 检查机组上控制装置显示屏是否显示正常。
- 4 检查机组设备上是否有影响机组运行的异物，若有应排除。
- 5 检查油分离器内机油液位，若不足时应加油。
- 6 检查制冷剂液位是否正常，制冷剂流程回路是否有泄露现象。
- 7 机组应提前 12 小时接通电源，由控制装置自动控制油加热器为机油加热，使机油油温保持在规定范围内。
- 8 检查机组、各管路是否存在漏水、漏油现象，各阀门的开闭状态是否正确。
- 9 检查冷冻水循环系统及冷却水循环系统是否充满水量，压力是否正常，并观察水温情况，并注意补充水阀是否打开。

4.2.2 水冷机组空调系统开机操作流程应符合下列规定：

- 1 空调系统末端设备（新风空调机组、空调风柜、盘管风机等，主管路系统较大时也可在机组启动后再启动末端设备）→冷冻水回路电动蝶阀→冷却水回路电动蝶阀→冷却水泵→冷却塔风机→冷冻水泵→冷水机组。
- 2 启动冷水机组及一次水泵，应逐台启动，不能同时启动两台，启动两台时间间隔时间应大于 3 分钟。
- 3 观察机组负荷增减、系统动作是否正常及其它各项设定是否正常，机组运行有无异常声响。

4.2.3 水冷机组运行过程中各项运行参数应符合表 4.2.3 的规定。

表 4.2.3 水冷机组运行参数

冷凝压力	离心机组 < 1060kPa; 螺杆机组 < 1629kPa	冷凝温度	离心机组 < 45°C; 螺杆机组 < 45°C
蒸发压力	离心机组 > 250kPa; 螺杆机组 > 483kPa	蒸发温度	离心机组 > 5°C; 螺杆机组 > 5°C
油温	离心机组 < 80°C; 螺杆机组 < 65°C	油过滤器压差	螺杆机组 < 120kPa
机组工作电压	额定电压 ±10%	主机工作电流	≦ 主机额定工作电流
滑阀(导叶)开度	30%~100%	冷冻泵、冷却泵、冷却塔风机电流	≦ 额定工作电流
油压差	离心机组: 207kPa < ΔP < 587kPa; 螺杆机组: ΔP > 345kPa	排气温度	< 100°C
冷冻水进出水温差	4~6°C	冷却水进出水温差	4~6°C
冷冻水出水温度	6~11°C	冷却水进水温度	小于 35°C
冷冻水进水压差	40kPa~80 kPa	冷却水出水压差	40kPa~80 kPa

4.2.4 水冷机组空调系统停机操作流程应符合下列规定:

1 停止主机→冷却塔→冷却水泵→冷却水回路电动蝶阀→冷冻水泵→冷冻水回路电动蝶阀→空调系统末端设备(新风空调机组、空调风柜、盘管风机等)。

4.2.5 空调风柜启动前的准备工作应符合下列规定:

1 检查配电: 配电控制箱有无挂警示牌、三相电压是否正常、操作按钮是否完整。

2 检查风路: 送风段防火阀保持常开状态、回风阀常开状态、调节阀控制与信号源一致、软连接密封良好。

3 检查风柜: 冷冻水进出水管闸阀、比例积分阀在开启位置, 旁通阀在关闭位置。

4.2.6 空调风柜启动的启动流程应符合下列规定:

1 按控制箱启动按钮启动风柜。

2 观察风柜运行是否平稳, 有无异响。

3 观察控制箱各指示灯是否正常。

4 检查风柜运行电流值、电压值, 冷冻水进出水管压力、温度。

4.2.7 水冷机组空调系统运行管理应符合下列规定：

- 1 应根据用户要求合理安排开/停机时间，并根据气温情况、负荷大小及调整开机台数及设定运行参数。
- 2 未经工程师或部门负责人同意，不得私自更改设备运行方式、参数设置等；经上报批准需更改时，需对更改内容做好记录。
- 3 水冷机组设备操作应由经过培训熟悉操作规程及持相应资格证的人员进行操作。
- 4 发现水冷机组设备运行状态和参数有显著变化或其它设备异常时，应马上查找原因，并通知上级领导及时安排处理。

4.2.8 水冷机组空调系统运行巡检应符合下列规定：

- 1 主机系统：设备运行期间，每隔 2 小时巡检一次中央空调冷水机组运行情况，记录运行数据在《中央空调冷水机组运行记录表》，并填写《中央空调巡检记录表》，可按表 B.0.1 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。
- 2 主机房：中央空调运行季节每班次巡检一次中央空调主机房，非运行季节每周巡检一次，每月清理打扫卫生，保持机房整洁。巡检内容：记录设备房相关门窗、照明、通风、防鼠、排污、消防设施是否正常，机房内是否有异味，机房卫生、环境情况，填写于《主机房巡检记录表》，可按表 B.0.2 进行。
- 3 空调风柜：设备运行期间，每班次巡检一次空调风柜设备房，检查风柜运行声音、温度、压力、管路阀门、控制柜等运行是否正常，填写于《空调风柜巡检记录表》，可按表 B.0.3 进行。

4.2.9 水冷机组空调系统设备应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保， 维保流程可按表 A.1.1 进行，维保内容可按表 A.1.2 进行。

4.2.10 水冷机组的节能管理应符合下列要求：

- 1 定期对运行中的冷机进行实测，计算机组各种工况下的实际出冷量和制冷效率，并评估机组是否存在节能潜力。
- 2 应基于冷负荷需求或环境条件，对冷冻出水温度进行重设，以提升冷机的制冷效率。
- 3 为确保冷机高效运行，应对冷机控制策略进行优化，以实现冷机始终处于高负荷率。
- 4 应及时排查冷机是否存在故障或处于不利外界环境，而且应要求维保单

位给予更多关注。

5 当额定工况下冷机性能低于额定值 20%，且使用年限已超过设计的 3/4，就可以考虑更换一台高效冷机加以替代。

4.2.11 冷冻（却）水泵节能管理应符合下列要求：

1 定期实测冷冻泵及冷却泵，包含进出口压力、水流量及水泵电机，计算并评估水泵效率。

2 加装变频器的冷冻泵应保持自控状态，水泵依据分区管路压差自动控制，尽可能让冷冻供回水温差维持在 5℃。

3 加装变频器的冷却泵应保持自控状态，水泵根据温差自动控制，尽可能让冷却供回水温差维持在 5℃。

4 应对冷冻水系统进行水平衡调适。

5 冷冻水系统水力平衡调适，应分级、分楼层确认立管、分层水平分支以及所带末端对应的阀门位置（检查阀门类型、是否可调等），采取从源侧、立管侧、立管分支侧和最末端侧四个级别分步骤进行分级水系统调试，以达成系统的热力平衡。

6 对冷冻水泵实测计算效率，选型偏大且效率偏低的水泵可考虑换泵，而选型偏大且效率较高的水泵则可采用变频。

4.2.12 冷却塔节能管理应符合下列要求：

1 定期对冷却塔运行数据进行实测，计算并评估冷却塔效率。

2 在控制冷却塔噪音的基础上，可适当拆除冷却塔周围遮挡，以改善塔间的气流组织，提高冷却塔效率；

3 实测各冷却塔的运行效率和风水比，确定冷却塔效率与风水比的关系，并作为冷却塔自控的依据；

4 冷却塔应加装变频器，并依据环境湿球温度或风水比实现联合变频控制，尽可能降低冷却塔出水温度；

5 对冷却塔进行水力平衡调适，确保各塔之间分水均匀；

6 冷却塔风机与水阀一一对应开启，避免冷却塔“停风不停水”运行，冷却塔间出现混水。

4.2.13 空调机组节能管理应符合下列要求：

1 定期对空调机组的运行参数进行实测，并据此作为判断空调机组是否按照设计运行的依据。

2 空调机组在额定工况下，实测总风量与设计风量的偏差最大允许应在10%。大于设计风量*(1+10%)说明设计选型偏大，可关小空调机组风阀或采用风机变频；小于设计风量*(1-10%)说明风道可能脏堵，可对空调机组内部件进行清洗。

3 每月定期对空调机组的过滤网进行清洗，北方地区根据实际情况可加大清洗频率。同时，当初效过滤网压降>70Pa，或中效过滤网压降>120Pa，应清洗该空调机组过滤网。

4 根据实测数据计算得出空调机组的风机效率，如低于额定值应检查下列内容：

- 1) 检查风机是否运行正常，特别是轴承部分是否存在问题；
 - 2) 检查风机皮带有无断裂、松动、缺失，如存在应及时更换或调整；
 - 3) 检查风机叶片角度是否正常或积灰，如存在应及时调整叶片角度或清洗；
 - 4) 检查风阀、送回风管道、过滤网、表冷器压降是否偏大，如存在应及时进行排查或清洗。
- 5 为减少空调机组冷量或风量的损失，应对整个风道加强日常管理：
- 1) 检测风道的漏风量及漏风位置；
 - 2) 检查风道的保温是否破损或结露；
 - 3) 检查风道连接是否正常，软管无下陷、风道变径符合规范要求。
- 6 针对带有特殊功能的空调机组，有如下几项要求说明：
- 1) 如空调机组采用转轮或乙二醇热回收装置，则冬季北方区域项目可利用其进行热回收，而南方区域项目直接通过旁通管，关闭转轮热回收装置；
 - 2) 如风柜采用静电除尘设备，可考虑拆除以减少风道阻力；
 - 3) 如空调机组装有加湿系统，在无特殊需求时不需开启。

7 加装有变频器的空调机组，应采用串级控制方式，即依据送风温度控制水阀开度，回风温度控制风机频率，确保送回风温差维持在设计值*(1±10%)。

8 对全空气系统进行风平衡调适，应重点关注局部过热或过冷区域，同时通过调整风口尺寸或角度（如射流喷口），以确保人流活动区域的舒适性。

4.2.14 新风机节能管理应符合下列要求：

1 每天巡查并记录项目各区域环境的CO₂浓度，如CO₂浓度>800ppm，可增加该区域新风机的开启数量或频率；如CO₂浓度<600ppm，可减少该区域新风机的开启数量或频率。

2 为减少新风机风量，可依次考虑下列措施来实现：风机变频→关小新风阀→更换小风机。

3 排除风盘漏水或保温问题，客房风口结露可适当调低该区域的新风量和调高送风温度。

4 严寒区域考虑到冬季冷风渗入，夜间新风阀最小开度可强制设定为 0，同时新风机应设置预热盘管或电伴热以防盘管冻裂。

4.2.15 风机盘管节能管理应符合下列要求：

1 定期统一对风机盘管轴承加注润滑油。

2 不定期检查风机盘管的电磁阀，确保能正常紧闭。

3 客房内的面板设定温度均应为 26℃，如有必要适当调低温度，同时依据需求采取风量档位调节。

4 检查风机盘管的送风口是否无遮挡，连接风机盘管与回风口是否连接。

4.3 风冷热泵空调系统

4.3.1 风冷热泵启动前的准备工作应符合下列规定：

1 认真查看上班运行及交接班记录，观察进出水温度、环境温度、冷凝温度、盘管温度等数据，了解机组运行的状况。

2 检查压缩机电源情况，包含机组接地是否可靠，电阻箱内接触器、热保护器、进出线接线端有否松动。

3 检查压缩机油温。

4 检查风扇叶片轮转动是否灵活，各紧固件是否可靠。

5 检查水泵的进、出水阀门，确保处于开启状态。

6 检查管道有无漏水，如有漏水，逐段拆下保温材料，找出漏水原因并维修。

7 检查压力表、温度表、流量计的指示是否正常、正确。

8 检查排气阀是否打开。

9 机组运行前 12 小时将主电源开关接通，以使油加热器通上电流，润滑油有足够的温度。

10 检查和确定阀门正确地打开以防止压缩机因不正常高压导致损害。

11 在试运转以前，通过运转水泵使冷冻水不通过冷水机组的水侧热交换器而在冷冻水管内循环，从而排除水系统内的颗粒及杂质，并且清洁水过滤器。确保水系统内没有外来的颗粒及杂质。

4.3.2 风冷热泵的开机顺序应符合下列规定：

- 1 根据环境温度选择冷/暖开关及选择远程/就地开关。系统先启动水泵，启动后应注意观察水泵的转向及进出水压力及压差，水泵运行 1~3 分钟后，确认系统水路畅通再开启压缩机投入运行。
- 2 设备运行时，压缩机、风机、水泵等设备观察其电流、压力压差、温度温差，并通过听、看、摸、测、嗅等参数做好运行记录。
- 3 按空调主机操作显示屏上的操作按钮“ON”的位置，风扇电机将先启动后，压缩机将会被启动。
- 4 检查风扇电机的运转方向。
- 5 主机运转稳定后，检查控制板上的排出及吸入压力等各项参数是否正常。
- 6 检查温度控制器是否正常运转。
- 7 检查和确认控制及保护装置是否正常。

4.3.3 风冷热泵的关机顺序应符合下列规定：

- 1 按空调主机操作显示屏上的操作按钮“OFF”的位置，系统自动进入停止状态。
- 2 系统先停压缩机，水泵延时运行 15 分钟，再过 15 分钟停止运行空调末端设备。
- 3 如机组每天运行，一般不用关闭机组电源，保持油加热器继续工作，否则压缩机油加热器不能加热而令油发泡造成压缩机损坏。
- 4 当压缩机要长时间停止运转而切断电源，切记重新操作机组前 12 小时应通电将压缩机内的油加热。
- 5 遇临时停电，短时间可直接启动该机组，时间长达到 24 小时以上时，再次开机前需通电 12 小时加热压缩机润滑油方可以启动压缩机。
- 6 在冬季长停机时，建议水侧热交换器和水管内的水全部排出，防止冬季时水被结冰。最好在水管内注入防冻剂。
- 7 机组运行时间达到 24000 小时，需要更换压缩机的轴承。
- 8 当环境温度低于 0℃下列时或机组停止运行时，室外侧水泵或水管内的水可能会结冰，导致机组和管损坏。可开启水泵和热泵机组以及空调末端运行或排除管内的水或手动除霜功能除去热交换器上覆盖的霜防止冻坏热交换器。
- 9 制热时为了防止热水系统的温度升高而导致系统压力升高大于 13kg，应该迅速手动打开水系统放水泄压至 12kg 内。
- 10 如果机组制冷剂或冷冻水泄漏，请立即关闭机组电源。另外，如果机组

无法用控制开关关闭，请直接关闭所有的主电源开关。

11 制冷应先开启末端空调设备，再开启冷热循环水泵，最后开启热泵机组。

12 制热当环境温度低于 0°C 以下时，应该先开启水泵，再开启风冷热泵机组等水温上升至 40°C 左右再开启空调末端设备。

4.3.4 风冷热泵的运行管理应符合下列规定：

1 应根据用户要求合理安排开/停机时间，并根据气温情况、负荷大小及调整开机台数及设定运行参数。

2 未经工程师或部门负责人同意，不得私自更改设备运行方式、参数设置等；经上报批准需更改时，需对更改内容做好记录。

3 风冷机组设备操作应由经过培训熟悉操作规程及持相应资格证的人员进行操作。

4 发现风冷机组设备运行状态和参数有显著变化或其它设备异常时，应马上查找原因，并通知上级领导及时安排处理。

4.3.5 风冷热泵的运行巡检要求应符合下列规定：

1 主机系统：设备运行期间，每隔 2 小时巡检一次中央空调风冷热泵机组运行情况，记录运行数据在《中央空调风冷热泵机组运行记录表》，并填写《中央空调巡检记录表》，可按表 B.0.1 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

2 空调风柜：设备运行期间，每班次巡检一次空调风柜设备房，检查风柜运行声音、温度、压力、管路阀门、控制柜等运行是否正常，填写于《空调风柜巡检记录表》，可按表 B.0.3 进行。

4.3.6 风冷热泵应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保。

4.4 多联机系统

4.4.1 多联机系统启动前的准备工作应符合下列规定：

1 由专人空调工清除室外机组周围和盘管，风机出口处杂物。

2 检查室外机连接管的截止阀是否全部打开。

3 检查室内、外机的电源是否全部送到位，电压是否正常，室外机电压值 $380V \pm 10\%$ ，室内机电压值 $220V \pm 10\%$ ，机组有可靠的接地线。

4 检查室外电脑板信号灯是否闪亮，闪亮表示传送信号正常（绿灯）。

5 外机必须预热 12 小时以上，室内机必须送电后 30 分钟后，才允许开遥

控器开机。

6 开机前，确认每一套系统的主控器，由专人操作，主遥控根据季节模式，不要随意改变运行模式，影响别人使用空调。

4.4.2 多联机的运行管理应符合下列规定：

1 未经工程师或部门负责人同意，不得私自更改设备运行方式、参数设置等；经上报批准确需更改时，需对更改内容做好记录。

2 多联机设备操作应由经过培训熟悉操作规程及持相应资格证的人员进行操作。

3 发现多联机运行状态和参数有显著变化或其它设备异常时，应马上查找原因，并通知上级领导及时安排处理。

4.4.3 多联机的运行巡检要求应符合下列规定：

设备运行期间，每隔 2 小时巡检一次多联机运行情况，并填写在《多联机巡检记录表》，可按表 B.0.4 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

4.4.4 多联机设备应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，维保内容可按表 A.1.8 进行。

4.4.5 多联机节能管理应符合下列要求：

1 房间空调温度优化设置，建议配置集中控制器或区域集中控制器，各房间温度由集中控制器设定，夏季现场遥控器和线控器只能在等于高于设定温度范围调节，冬季现场遥控器和线控器只能在等于低于设定温度范围调节。

2 过厅、走道为人员短暂停留过往区域，夏季室内设定温度可以提高。

3 多联机负荷率宜位于 40%~80%。

4 保持室外机通风良好，避免设置在通风条件不良的半封闭空间等场所。

5 室外机的散热翅片应避免太阳直射，必要时可设置遮阳板。但遮阳板不应距离室外机太近。

6 室外机应远离热排气口及含油蒸汽、污浊气体、腐蚀性气体的排出口，避免热空气短路，造成室外机散热不良。

7 室外机的设置应防止进风与排风短路。当有可能发生这种情况时，应采取有效措施，如：冷凝风机出风口安装导向风管，并适当加大风机静压；加高室外机组的安装高度，保证补风空间等。

4.5 分体空调

4.5.1 分体空调的开机顺序应符合下列规定：

1 设定温度，调节温度调节器的温度值。一般制冷运行时，温度值设定在 26℃。制热运行时，温度值设定在 22℃，所设定的温度值是指分体空调的回风温度或房间温度。

2 在完成以上操作后，开启分体空调，分体空调就能按选定的运行方式正常运转。

4.5.2 分体空调的运行管理应符合下列规定：

1 将空调设备安排设备员进行专人管理。

2 空调维修时必须有使用单位空调主管设备员或设备主任现场监督，保证空调维修质量。

3 空调制冷温度不低于 26 度，采暖温度不高于 22 度，气温在 12~28 度之间时，禁止使用空调。

4 空调制冷或采暖时禁止开窗，并保持随手关门。

5 配备专用插座的房间，空调必须使用专用插座电源。

4.5.3 分体空调运行巡检应符合下列要求：设备运行期间，每天巡检设备运行情况，发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

4.5.4 分体空调应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，维保内容可按表 A.1.9 进行。

4.5.5 分体空调节能管理应符合下列要求：

1 房间空调温度优化设置，建议配置集中控制器或区域集中控制器，各房间温度由集中控制器设定，夏季现场遥控器和线控器只能在等于高于设定温度范围调节，冬季现场遥控器和线控器只能在等于低于设定温度范围调节。

2 过厅、走道为人员短暂停留过往区域，夏季室内设定温度可以提高。

3 保持室外机通风良好，避免设置在通风条件不良的半封闭空间等场所。

4 室外机的散热翅片应避免太阳直射，必要时可设置遮阳板。但遮阳板不应距离室外机太近。

5 室外机应远离热排气口及含油蒸汽、污浊气体、腐蚀性气体的排出口，避免热空气短路，造成室外机散热不良。

6 室外机的设置应防止进风与排风短路。

5. 采暖系统

5.1 一般规定

5.1.1 商务酒店的采暖系统形式主要有热水锅炉、市政采暖等。

5.2 热水锅炉

5.2.1 热水锅炉启动前的准备工作应符合下列规定：

- 1 开机前应保证各系统正确安装完备。
- 2 冲洗锅炉本机、水管道，将水系统注满水，确保水系统没有积存空气。
- 3 检查燃料，确保管路畅通、无泄漏。
- 4 检查电气系统，核对电源规格无误，接线应无松动。
- 5 燃料种类应与所配燃料机相配。
- 6 将温控器调节在所需温度上，并设定热水锅炉工作时间（如有该功能）。
- 7 保证水系统、燃料系统、电气系统、烟囱烟道调节至正常状态。

5.2.2 热水锅炉开机操作流程应符合下列规定：

- 1 开启供水阀，确保炉内有水。
- 2 按下电源开关，接通电源，电源指示灯亮。
- 3 启动燃烧机，检查电机转项是否正确。否则将电源进线任意两根互换。
- 4 启动燃烧机后，燃烧机在其控制程序下工作，燃烧机运行指示灯亮。
- 5 炉内水温达到设定温度时，燃烧机自动停机，燃烧机运行指示灯灭。
- 6 根据炉内水温变化，燃烧机自动开启、停机，保证水温温差为设定值。
- 7 炉水一方面源源不断的流出以供使用，另一方面有膨胀水箱自动补充。
- 8 正常开机后，将自动运行。水温达到设定温度时，燃烧机停止，热水电磁阀打开供应热水，当水温下降到设定温度下限时，燃烧机重新启动，热水电磁阀关闭。
- 9 当停止使用时，应关闭电源开关，电源指示灯灭，关闭燃气供应阀。
- 10 长期停用必须切断电源、供气系统，关闭所有阀门。

5.2.3 热水锅炉的运行管理应符合下列规定：

- 1 应根据用户要求合理安排开/停机时间，并根据气温情况、负荷大小及调

整开机台数及设定运行参数。

2 未经工程师或部门负责人同意，不得私自更改设备运行方式、参数设置等；经上报批准需更改时，需对更改内容做好记录。

3 锅炉系统设备操作应由经过培训熟悉操作规程及持相应资格证的人员进行操作。

4 发现锅炉系统运行状态和参数有显著变化或其它设备异常时，应马上查找原因，并通知上级领导及时安排处理。

5.2.4 热水锅炉的运行巡检要求应符合下列规定：

1 主机系统：设备运行期间，每隔 2 个小时巡检一次锅炉系统运行情况，记录数据在《锅炉运行记录表》、《锅炉机房巡查记录表》；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

1) 水位、水温在规定技术参数内，三大安全附件，保护装置和仪表灵敏可靠，没有泄露现象；

2) 受压部件可见部位没有鼓包、渗漏，炉内燃烧工况良好，没有漏水及漏气声；

3) 炉墙、炉拱没有破损，炉门和看火门完整牢固；

4) 管道、阀门没有泄露（包括内漏），阀门开关灵活；

5) 燃烧设备及转动机械没有摩擦和异声，油位正常，轴承冷却水充足；

6) 热水锅炉记录锅炉进出水温、水压，循环水泵进出水压力等，鼓风机等辅机运行状况等；

7) 蒸汽锅炉记录蒸汽压力、温度、排烟温度、水位等，冲洗水位计，供水压力、温度等；

8) 每天早班记录燃气读数、燃气压力，节能器（烟气热回收装置）温度等。

2 主机房：锅炉系统运行季节每班次巡检一次锅炉系统主机房，非运行季节每周巡检一次，每月清理打扫卫生，保证机房整洁。巡检内容：记录设备房相关门窗、照明、通风、防鼠、排污、消防设施是否正常，机房内是否有异味，机房卫生、环境状况。

5.2.5 热水锅炉应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，维保流程可按表 A.2.1 进行，维保内容可按表 A.2.2 进行。

6. 动力系统

6.1 一般规定

6.1.1 商务酒店的动力系统主要包括送排风系统、电梯系统等。

6.2 送排风机系统

6.2.1 送排风机启动前的准备工作应符合下列规定：

检查地脚螺栓和紧固螺栓有无松动，机内有无杂物，风机吸入口、叶轮、主轴是否附着粉尘、腐蚀、开裂、变形等。

6.2.2 送排风机运行过程中应检查下列内容是否正常：

- 1 运转过程中检查风机有无异响，上下、水平、轴向三点振动频率是否正常。
- 2 主电机有无异音、异振、过热现象，润滑是否正常。

6.2.3 送排风机的运行管理应符合下列规定：

- 1 未经工程师或部门负责人同意，不得私自更改设备运行方式、参数设置等；经上报批准需更改时，需对更改内容做好记录。
- 2 发现送排风机运行状态和参数有显著变化或其它设备异常时，应马上查找原因，并通知上级领导及时安排处理。

6.2.4 送排风机的运行巡检要求应符合下列规定：

设备运行期间，每班次巡检一次送排风机运行情况，并填写在《送排风机巡检记录表》，可按表 B.0.5 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

6.2.5 送排风机应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，维保流程可按表 A.3.1 进行，维保内容可按表 A.3.2 进行。

6.2.6 送排风机节能管理应符合下列要求：

- 1 定期排查消防风机的阀门能否正常执行动作，特别是严寒地区，要确保防火阀在无火灾状况下的紧闭。
- 2 卫生间排风量的减少，可依据卫生间的换气次数作为控制依据，通过加

装变频实现。

3 地下车库的排风应依据 CO 浓度进行自动控制（大于 8ppm 时开启，否则关闭），较热时段也可间歇性开启。

6.2.7 送排风机节能管理应符合下列要求：

1 厨房排油烟风机一般设计偏大，可要求加装变频器，并依据餐饮使用需求进行启停或变频控制。

2 检查是否加装及使用补风机，避免室内冷气大量抽走造成能耗浪费；为确保餐饮区域处于负压，补风也应相应采用控制措施减少（如加装变频）；补风量控制在 95%。

6.3 电梯系统

6.3.1 电梯系统节能管理应符合下列要求：

1 直梯（客梯、观光梯及货梯）均采用梯级控制，以实现运载优化及节能。

2 调整电梯群控逻辑满足如下功能：

1) 最大最小功能：预测最大等候时间，待梯时间最短；

2) 区域优先控制：多个召唤，先检测长时间的，再检测这些召唤附近是否有电梯；

3) 已启动电梯优先；

4) 节能运行。

3 为实现电梯系统的节能，应确保电梯采用下列技术：

1) 电梯拖动系统采用变频技术；

2) 驱动系统为永磁同步无齿轮曳引技术；

3) 为电梯安装能量反馈器。

4 检查电梯机房的空调设定温度是否合适（夏季不低于 26℃），照明是否采用 LED 灯。

5 电梯机房可直接采取通风换热，而非单纯利用空调制冷。

7. 给排水系统

7.1 一般规定

7.1.1 商务酒店的给排水系统主要包括给水系统、生活热水系统，生活热水系统的主要形式有空气能热泵热水系统、市政热源等。

7.2 给水系统

7.2.1 给水设备启动前的准备工作应符合下列规定：

- 1 检查水泵进出水阀门是否打开，否则应打开阀门。
- 2 排除水泵里边的空气。
- 3 检查电压表、信号灯指示情况。
- 4 盘水泵轴转动 3 圈，应灵活无阻滞。

7.2.2 给水泵启动流程应符合下列规定：

- 1 合上水泵控制柜（箱）电源开关，将转换开关置于“手动”位置。
- 2 按下启动按钮，水泵启动，观察启动电流。
- 3 如果一次不能启动成功，可以再试启动两次，每次应间隔 3 分钟，如果 3 次都未启动成功，则应停下来查找原因，排查故障后才能再启动。
- 4 启动成功后，让其运转 5 分钟，观察运行电流，听有无异常声响，闻有无异常气味，检查漏水是否严重（漏水成线）。
- 5 确认一切正常后，按下水泵“停止”按钮。
- 6 将转换开关置于“自动”位置，水泵自动启动并运行。

7.2.3 给水泵停机流程应符合下列规定：

- 1 将转换开关置于“0”（停止）位置，水泵停止运转。
- 2 拉下水泵控制柜（箱）电源开关。
- 3 关闭水泵进、出水闸阀。
- 4 检查有无不正常情况，如有则及时处理。

7.2.4 给水泵设备运行管理应符合下列规定：

- 1 给水设备运行操作应有明确的责任人。
- 2 给水设备应功能完好，系统设备完好率达到公司要求 95%。
- 3 给水设备应按照管理规定定期对运行参数进行记录。
- 4 给水设备故障和损坏时要按照有关规定及时处理和上报。

- 5 对于给水专业强制性检测项目应按照国家 and 行业等规范、标准要求进行检测，如：二次供水许可证、水质检测报告、健康证。
- 6 给水设备维修信息应记录在设备档案卡内。
- 7 按照给水运行记录表要求规范填写设备运行状态参数。
- 8 给水设备开启和关闭应由专人按照操作规程进行操作。
- 9 给水主、备设备应按要求定期进行切换运行。
- 10 给水设备运行出现故障等情况导致突发事件发生的应按照突发事件应急预案进行处理。
- 11 应做好给水设备运行工况调整，使设备在高效能状态下运行。
- 12 应做好停电、停水情况下的给水设备的操作。

7.2.5 给水泵设备运行管理应符合下列规定：

设备运行期间，每隔 2 小时巡检一次生活水系统运行情况，并填写《给水系统巡检记录表》，可按表 B.0.6 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

7.2.6 给水系统设备应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，生活水泵维保流程可按表 A.4.1 进行，恒压供水系统维保内容可按表 A.4.2 进行，潜污泵维保内容可按表 A.4.3 进行，排水系统维保内容可按表 A.4.4 进行，水景系统维保内容可按表 A.4.5 进行。

7.2.7 给水系统节能管理应符合下列要求：

- 1 给水采用远传式水表多级计量方式，清晰地监督各个部位的用水情况，以便根据用水量采取有效管理措施，建议安装点位如下：
 - 1) 给水进水管上安装：避免超压流出和跑冒滴漏；
 - 2) 消防进水管上安装；
 - 3) 绿化、道路浇洒、车库洗地用水、水景补水的出水管上安装；
 - 4) 空调冷冻及冷却补水管上安装；
 - 5) 各种设备机房冲洗用点安装。
- 2 室内各给水点、冲洗用水点附近应给出节约用水提示。
- 3 选取节水性能良好的卫生洁具及配水构件，公共卫生间采用节能感应式水嘴、感应式冲洗阀等。
- 4 在庭院及地面绿化带均采用微灌溉的节能给水方式。
- 5 检查景观用水（喷泉、水幕等）是否在非营业时间关闭。

6 安装感应水龙头。

7.3 空气能热泵热水系统

7.3.1 空气能热泵热水系统启动前的准备工作应符合下列规定：

- 1 检查热泵的电压是否正常；是否存在缺相或者存在电压不稳定。
- 2 检查机组电源线是否接好压紧。
- 3 检查循环水泵、电磁阀、给水泵连接线是否接好。
- 4 查看保温水箱或水系统里面是否充满水。
- 5 检查保温水箱或水系统里面的补水是否正常。
- 6 查看主机循环系统的阀门是否打开。
- 7 检查热水储水箱连通阀是否已打开，主机循环水管道阀门已打开。

7.3.2 空气能热泵运行过程中各项运行参数应符合下列的规定：

- 1 开启增压泵电源，查看给水压力是否保持在正常范围。
- 2 启动循环泵，确保回水管回水压力正常。
- 3 送电热泵主机。线控器开机，查看主机和水泵运行电流不能超过电机的额定电流，噪音是否正常，查看显示屏各类数是否在主机容许范围内。否则，立即停机，待准确的排出故障之后，方可开机。
- 4 设定储水箱温度（根据季节设定，冬季 55℃，过渡季 50℃，夏季 45℃）。
- 5 热泵机组自动启动，热泵机组自动启动的条件：当 T 出水 \leq T 设置-响应温差，机组启动。
- 6 待热泵主机运行稳定，各参数显示正常，压力稳定才能离开现场。

7.3.3 空气能热泵热水系统停机过程应符合下列规定：

- 1 热泵机组自动关闭的条件：当 T 出水 \geq T 设置时，机组关闭。
- 2 如遇害突发事件，按编号关断与机组相对应空气开关。
- 3 电源关机顺序：先关热泵主机电源，再关循环泵电源。

7.3.4 空气能热泵热水系统运行管理应符合下列要求：

- 1 严禁在电压不正常的情况下，启动主机。
- 2 严禁在没有主管人员的指导下，修改主机的设定参数。
- 3 严禁在保温水箱与水系统里面工作情况下，开热泵主机。
- 4 在冬季，当机组长期断电或长时间不工作，为防止机组内部管道冻裂，需对机组进行冷水排放工作。

5 储水箱出水温度出设定不能过高（一般不超过 55℃），过高水温可能会影响机组能效比。

6 水温达到设定温度，主机压缩机自动停止工作，若水温下降到比设定温度低 5℃时压缩机将重新启动，使水温保持在设定水温。

7 储水箱内不得缺水运行。

7.3.5 运行巡检要求空气能热泵热水系统运行巡检应符合下列要求：

设备运行期间，每隔 2 小时巡检一次生活热水系统运行情况，并填写《空气能热泵热水系统巡检记录表》，可按表 B.0.7 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

7.3.6 空气能热泵热水系统应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，维保内容可按表 A.4.6 进行。

7.3.7 空气能热泵热水系统节能管理应符合下列要求：

1 降低空气源热泵出水温度，建议空气能热泵热水系统出水温度冬季设定 55℃，过渡季设定 50℃，夏季设定 45℃。

2 降低生活给水泵出口压力设定值。

3 热水循环泵启泵设定温度根据供回水温差 5℃设定。

4 适当增加空气能热水系统储水箱的保温厚度，减少热量损失。

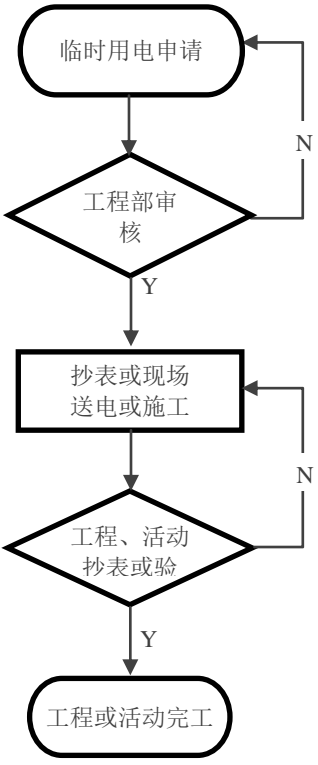
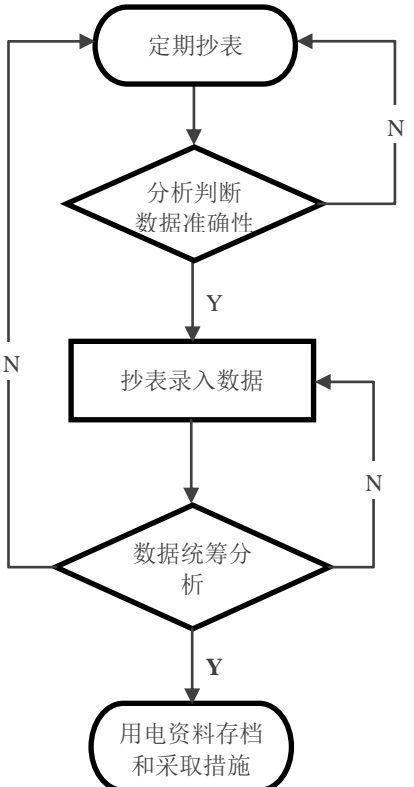
8. 变配电系统

8.0.1 高低压配电柜倒闸操作流程应符合表 8.0.1 的规定：

	工作流程图	工作要求
高压配电柜倒闸操作	<pre> graph TD A([接到倒闸操作指令]) --> B[实施电动倒闸操作] B --> C{电动倒闸是否正常} C -- Y --> D[倒闸操作结束] C -- N --> E{检查排除故障} E -- Y --> B E -- N --> F[手动操作] F --> D </pre>	<ol style="list-style-type: none"> a. 操作人员必须持有高压电工操作证，至少由 4 人负责实施，其中确保高压配电室现场有两人。 b. 计划性停电倒闸应提前 1 天填写倒闸工作票、操作票，并经分管经理签字。 c. 运行电工接到高压柜倒闸操作启动指令后，应按倒闸计划时间提前到达高压配电室，如果出现突发停电事故倒闸，则无需填写工作票、操作票，依照工作流程进行操作即可。 d. 运行电工到达高压配电室后，首先找到断路器手柄钥匙，打开断路器手柄。 e. 准备高压倒闸操作前，必须准备高压柜二次接线图，如果无法自动合闸，则应依照图纸进行检查；如 10 分钟内无法查出原因，则进行手动合闸。 f. 倒闸专线上无高压冷机运行制冷机组操作人员必须持有有效的制冷作业操作证，并经主管培训熟悉后，再进行现场实操考核合格后方可操作。 g. 在操作高压断路器时，机械机构先动作，然后储能电机转动储能，观察断路器上的储能标记弹簧为压缩状态，说明储能正常。 h. 高压倒闸操作完成后，运行电工必须通知相关专业同事检查各自专业设备供电恢复状况，并将倒闸专线上的发电机恢复到自动待机状态。
发电机试运行	<pre> graph TD A{机组启动是否正常} -- Y --> B[发电机运行] A -- N --> C[异常处理及维修] B --> D{发电机运行是否正常} D -- Y --> E[发电机停机试运行结束] D -- N --> C </pre>	<ol style="list-style-type: none"> a. 发电机启动时，一次性按启动开关，严禁反复多次转动；机组启动过程中有异常响声、振动，必须按下“急停按钮”。 b. 如发现即启动失败，则需将启动开关转至“”位。间隔 1~2 分钟再启动；若三次不能成功，则停止启动操作，试运行工作结束，转为发电机维修工作。 c. 发电机运行时，人员不得离开现场，注意观察机组运行状况；运行过程中严禁揩擦发电机及部件，或打开内循环水箱盖。 d. 操作人员不可在发电机带负荷的情况下关闭发电机，必须卸载后停止发电机。 e. 发电机停机后，检查机组燃料、机油及冷却水量是否正常。 f. 在故障原因不明的情况下，不得随意开机，应交由维保单位实施维修工作。

8.0.2 供配电用电管理工作流程应符合表 8.0.2 的规定：

表 8.0.2 高低压配电柜倒闸操作流程

	<p style="text-align: center;">工作流程图</p>	<p style="text-align: center;">工作要求</p>
<p>临时用电管理</p>	 <pre> graph TD A([临时用电申请]) --> B{工程部审核} B -- N --> A B -- Y --> C[抄表或现场送电或施工] C --> D{工程、活动抄表或验} D -- N --> C D -- Y --> E([工程或活动完工]) </pre>	<ol style="list-style-type: none"> a. 根据《临时用电申请表》，先由强电领班审核现场情况是否满足。如满足即可安排临时用电，不满足则说明原因。 b. 强电领班安排运行电工现场抄表，在满足送电条件下送电。 c. 如需接线，应按照施工要求进行。 d. 工程完工或活动结束后，向工程部提交《验收申请单》，并有运行电工验收，满足退场要求后抄表，否则不予办理完工手续。 e. 临时用电完成后，需由强电领班安排电工及时完成临时线路的拆除工作。
<p>用电能耗管理</p>	 <pre> graph TD A([定期抄表]) --> B{分析判断数据准确性} B -- N --> A B -- Y --> C[抄表录入数据] C --> D{数据统筹分析} D -- N --> C D -- Y --> E([用电资料存档和采取措施]) </pre>	<ol style="list-style-type: none"> a. 强电领班须安排具有高度责任心和较强业务素质的运行电工专门负责抄表。 b. 电表应每月定期安排专人抄表。 c. 运行电工抄表数据要认真核对，确保准确无误。如有错误，须及时更正。 d. 强电领班负责用电数据的录入、核准，并据此生成用电明细单。 e. 强电领班需认真进行能耗分析，如发现异常情况应及时上报强电主管；强电主管对异常情况进行分析，找出异常原因和处理对策。 f. 每月用电数据应及时存档，并由强电班组保留相关的纸张和电子数据。用电数据须至少保存三年。 g. 强电主管提出问题整改方案后，报分管领导签字落实处理办法，并由强电主管安排问题整改。

8.0.3 发电机启动操作流程应符合表 8.0.3 的规定：

表 8.0.3 发电机启动操作流程

	工作流程图	工作要求
发电机启动阶段	<pre> graph TD A([市电停电]) --> B{发电机是否自启动} B -- N --> C[排查故障及检修] C --> D{发电机是否具启动} D -- N --> C D -- Y --> E[发电机手启动] E --> F[发电机启动运行] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> a. 操作人员必须持有效电工操作证，且经强电主管培训，能熟练操作的人员。 b. 接到停电通知必须在 5 分钟内赶到发电机房。 c. 市电停电 2 秒钟后，发电机自动启动。 d. 如发电机未启动，则查看控制屏有无报警。如无报警状况下，发电机组仍未启动，则首先检查停电信号线是否有停电信号传到。 e. 检查进线柜辅助交流接触器是否断开，发电机与配电房之间的连接是否完好。线路、接触器有故障，必须修复后启动发电机，否则不得启动。
发电机运行阶段	<pre> graph TD G[发电机启动运行] --> H{发电机运行是否正常} H -- N --> I[异常处理及故障维修] I --> H H -- Y --> J{现场指令判断是否停止} </pre>	<ul style="list-style-type: none"> a. 在发电机正常运行过程中，每半小时记录一次电流、电压、频率、转速及油压等运行数据，并与前半小时进行对比，发现发电机的运行是否正常。 b. 严禁在发电机运行时揩擦发电机及相关电气部件。 c. 注意发电机的运行负载率，长时间运行不得超过 90%；以额定功率运行时，连续运行时间 12 小时。 d. 如果预计发电机运行时间超过 5 小时，必须提前采购油料以备。 e. 发电机运行时得超载，如果超过必须卸掉超载部分。 f. 发电机运行出现异常时，必须先切除负载，然后停机；紧急情况下需立刻停机，可以按急停按钮，随后进入维修阶段。
	<pre> graph TD K{现场指令判断是否停止} -- Y --> L([停机结束工作]) </pre>	<ul style="list-style-type: none"> a. 运行人员不可在发电机带负载的情况下随意停机，紧急情况除外。 b. 市电恢复后 3 分钟，发电机将自动停机，如超过时间，则手动关闭发电机，查明原因排查故障，为下次启动运行做好准备。 c. 机组长期运行后，必须仔细检查机油质量，必要时更换；油料量少时，应及时补充。

8.0.4 变配电室管理要求：

- 1 变配电室电缆进线孔洞应采取封堵措施，配电室如位于地下室，封堵措施应具备防止水浸作用；
- 2 变配电室墙面应悬挂与设备运行实际情况完全相符的供配电系统图，图示开关状态、接线标注正确；
- 3 低压配电室应具备检定有效的绝缘靴、绝缘手套、高压试电笔、接地线、高压操作杆、专用扳手；
- 4 配电柜前后应铺设 60 厘米宽与配电柜等长的绝缘胶垫，边缘须划有警示标线；
- 5 电缆沟内清洁无杂物，电缆排列有序，有防鼠措施。

8.0.5 变配电设备管理要求：

1 变配电设备通用管理要求：变配电柜内部连接螺栓无松动、发热，无接线变色，盘内装置无异常声响、无焦糊气味，配电回路标识清楚准确。仪表、蜂鸣器、电铃、按钮、指示灯完好无损坏、无缺项； 电流值在额定范围内，三相不平衡电流在 25% 范围内。电流超过 200A 设备必须张贴测温试纸。

2 电容补偿柜管理要求：

1) 功率因数能手动、自动调节控制。补偿柜内接触器动作灵敏、放电电阻、熔断器可靠无损坏；

2) 补偿控制手动、自动切换有效；

3) 补偿电容壳体无膨胀，相间对地绝缘电阻大于 0.5 兆欧；

4) 功率因数不小于 0.90。

3 未使用开关或线路有人作业时，应将开关置于“关”位置并悬挂“严禁合闸线路有人工作”标识；

4 操作直流柜、应急直流电源柜，应按设备使用说明书要求作好蓄电池的充放电保养工作，平时浮充电压一般为：235V~255V；

5 蓄电池管理要求：

1) 镍中倍率碱性蓄电池浮充使用时，及时补充电解液。蓄电池不应发生如下现象：电解液过少，露出部分极板；蓄电池外部短路；电池电压不正常；电极板膨胀，气塞孔堵塞；电解液内含有有机杂质；爬碱严重；

2) 酸性蓄电池经常保持在浮充状态，定期作定充保养。电池端子绝缘良好，表面清洁无电解残液。电线绝缘完好无锈蚀。充电状态下不允许开盖。

8.0.6 高压配电设备管理要求：

1 高压环网柜必须上锁管理，每把钥匙标识清晰；环网柜上标有各柜编号、环出位置、进线号以及该线号所在供电部门联系电话；每个环网柜，必须配备能够分辨高压柜运行状态的指示灯；

2 变压器上端不得有照明灯具及其它悬挂物。出线端电压应在 $380V \pm 5\%$ 范围内。变压器设置独立隔离网，确保手无法伸入，并上锁管理；对于未使用的变压器，应断开电源并悬挂标识；

3 变压器超温报警信号引到控制中心或就近固定岗位。变压器温度控制设置参照原设备说明书，如设备说明书未明确，应参照如下要求设置：

1) 干式变压器温度：70℃变压器自动吹风散热；110℃继电保护报警；155℃继电保护延时跳闸；

2) 油浸式变压器温度：90℃继电保护报警；105℃继电保护延时跳闸。

4 变压器低压柜主断路器张贴整定值，并配备失压延时脱扣器，防止高压闪断停电；

5 高压继电保护装置应灵敏可靠，电气操作工人应能识别各种掉牌信号性质。

8.0.7 低压配电设备管理要求：

1 动力配电柜互投装置手动、自动转换灵敏，功能完好，指示正常。配电设备接地电阻值小于 4 欧姆；

2 室外低压配电柜、控制柜（箱）上张贴设备编号、用途标识；各出线电缆应悬挂出线标识，标明电缆的型号规格、用途、去向标识；

3 对于安装在非设备管理人员可能触及位置的配电箱（柜）必须上锁管理，钥匙应编号，在控制中心留存备用钥匙。

8.0.8 运行巡检要求：设备运行期间，每隔 2 小时巡检一次变配电系统运行情况，并填写《变配电系统巡检记录表》，可按表 B.0.8 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

8.0.9 变配电设备应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，变配电系统维保流程可按表 A.5.1 进行，变配电系统维保内容可按表 A.5.2 进行，变压器维保内容可按表 A.5.3 进行。

8.0.10 变配电系统节能管理应符合下列要求：

1 检测低压进线柜三相电压是否存在不平衡，不平衡率 $> 5\%$ 应对终端用电

设备进行调整。

2 检测各台变压器的实际负荷率，当负荷率低于 20%时，可利用低压联络柜以减少变压器开启台数，从而降低变压器损耗。

3 供配电系统（包括高压或低压配电系统）需加装电力监测系统，以实现用电数据的监测，并指导相关节能措施的实施。

4 已加装电力监测系统的项目，应检查电力监测系统是否对所有配电支路进行监测。

5 利用便携表对所有固定测点进行逐个测量，与电力监测系统所采集的数据进行比对：

- 1) 计量表是否存在故障及精度不足的问题；
- 2) 互感器变比配置与实际是否相符；
- 3) 信号传输是否存在丢失。

6 对电力监测系统的软件功能进行检查，确保实现预期功能：

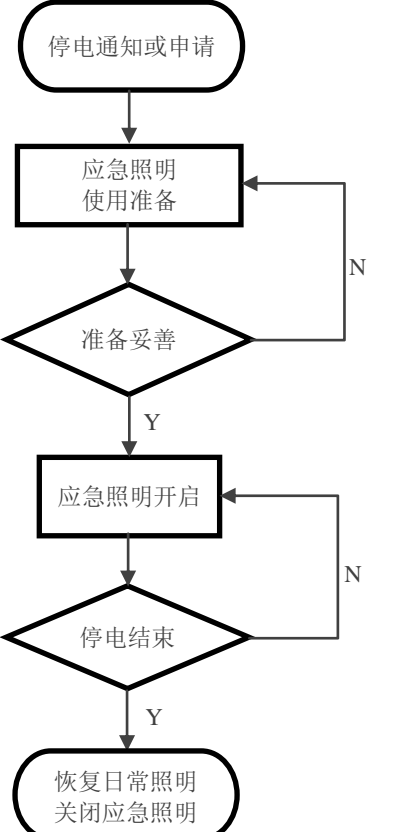
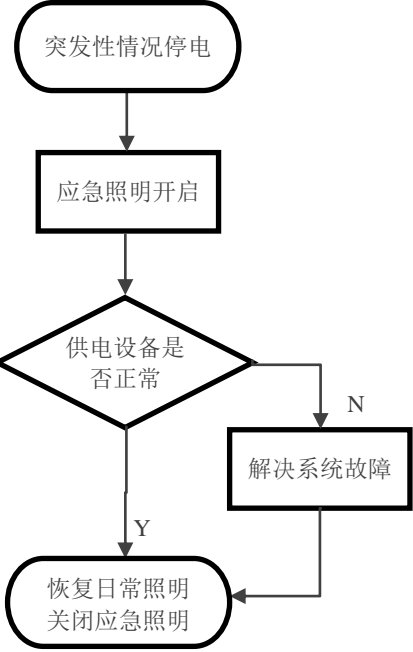
- 1) 电力监测系统能够实现分项用电的实时计量；
- 2) 网页客户端能否正常使用；
- 3) 依照功能或区域实现分项能耗统计，并形成图表；
- 4) 系统数据库的数据存储功能，包括数据库存储总量（不少于 3 年）、数据存储步长（以 5min 为宜）；
- 5) 数据采集是否稳定（要求丢数率不超过 1‰，无明显错数）；
- 6) 对支路过载或故障实现自动报警；
- 7) 每日、每月、每年数据报表能否生成。

7 电力监测系统应同时具备线上服务和线下服务，以便于基于数据来解决问题及提供线上咨询服务。

9. 照明系统

9.0.1 停电应急照明管理作业流程应符合表 9.0.1 的规定：

表 9.0.1 停电应急照明管理作业流程

	工作流程图	工作要求
计划性应急照明管理阶段	 <pre> graph TD A([停电通知或申请]) --> B[应急照明使用准备] B --> C{准备妥善} C -- N --> B C -- Y --> D[应急照明开启] D --> E{停电结束} E -- N --> D E -- Y --> F([恢复日常照明 关闭应急照明]) </pre>	<ul style="list-style-type: none"> a. 计划性停电按类型分为市供电停电和工程部检修停电。 b. 工程部获得市供电局停电的《停电通知》，应将通知及时报部门经理，并逐级上报公司分管主管，并做好应急照明使用的准备措施。 c. 经分管经理、公司总经理批准后，将停电通知发运营部和客服部。 d. 当运营部和客服部协调好后，强电班组对应急照明检查后，方可在正常照明断电时，确保应急照明正常开启。 e. 停电时，值班电工应带好手提应急灯，快速达到所在楼层强电间，检查应急照明柜供电情况及开关状态。 f. 同时，安排人员对商场各区域进行巡视，检查应急照明是否正常，发现异常应立刻处理，并向领班报告检查情况。 g. 当有应急照明不亮时，应快速检查该区域的应急照明柜。
突发性应急照明管理阶段	 <pre> graph TD A([突发性情况停电]) --> B[应急照明开启] B --> C{供电设备是否正常} C -- N --> D[解决系统故障] C -- Y --> E([恢复日常照明 关闭应急照明]) D --> E </pre>	<ul style="list-style-type: none"> a. 突发性情况停电分为：市电供电中断、供电线路问题、供电设备故障导致的突发性停电。 b. 出现突发性事件停电，而发电机未能及时启动时，应急照明应自动开启。 c. 强电班组接到停电报修后，应第一时间达到现场检查，对停电区域及原因进行判断。 d. 如发生市电供电中断，应及时联系供电部门了解停电原因及恢复供电时间。 e. 当恢复供电后，应急照明应自动关闭，由强电领班安排人员对供电设备、楼层照明柜进行检查，并作出记录。

9.0.2 照明系统运行管理应符合下列规定：

- 1 未经工程师或部门负责人同意，不得私自更改设备运行方式、运行时间等；经上报批准需更改时，需对更改内容做好记录。
- 2 发现照明设备异常时，应马上查找原因，并通知上级领导及时安排处理。

9.0.3 照明系统运行巡检要求应符合下列规定：

设备运行期间，每班次巡检一次照明开启情况，并填写在《照明系统巡检记录表》，可按表 B.0.9 进行；发现异常情况，及时上报并采取有效措施，防止事故扩大，并做好相关记录。

9.0.4 照明系统应严格按照维保流程、维保内容及周期进行维保，维保流程可按表 A.6.1 进行。

9.0.5 室内照明节能管理应符合下列要求：

- 1 实测酒店各区域的光照参数，符合设计要求：
 - 1) 酒店大堂：进门和前厅照度标准值为 500Lx，总服务台照度标准值为 750~1000Lx，客人休息区照度标准值为 300~500Lx，色温在 3300~5300K；
 - 2) 餐厅：中餐厅照度标准值为 200~300Lx，西餐厅照度标准值为 50~150Lx 色温小于 3300K；
 - 3) 客房：一般区域照度标准值为 50~100Lx，梳妆台照度标准值为 300Lx，床头阅读照度标准值为 300Lx，色温小于 3300K；
 - 4) 走廊的照度标准值为 100Lx，色温在 3300~5300K；
 - 5) 电动扶梯的照明标准值为 500Lx，色温在 3300~5300K。
- 2 一般酒店公区照明的功耗较高，可选用 LED 灯具升级作为节能首选，并对部分照明线路进行修改：
 - 1) 公区常开的功能照明（包括走廊、洗手间、地下车库等）均可改为相同照度下的 LED 灯；
 - 2) 公区装饰照明可采用 LED 灯带，减少装饰照明的能耗；
 - 3) 高区照明可分为常见自然光区域和遮挡区域，并进行线路改进；
 - 4) 地下车库的车位和车道照明回路彻底分开，同时车道灯具线路改为间隔回路（隔两盏亮一盏）。
- 3 对白天公区照明控制优化，主要基于实际照度和使用需求进行：
 - 1) 加装照度传感器并做线路改进，依据各区域实际照度进行控制；
 - 2) 后勤通道改为间隔回路控制，减少灯具开启数量；

- 3) 楼梯间加装声控减少无用照明；
- 4) 靠外窗的照明灯具减少开启数量。
- 4 对夜间公区照明控制优化，主要基于实际照度和使用需求进行：
 - 1) 分区域照明对应保洁区域开启；
 - 2) 监控附近的照明应适当开启；
 - 3) 停车场照明也可依据客流分区关闭。
- 5 为确保公区照明的安全运行及节能管理，运行人员应开展下列工作：
 - 1) 所有的照明开关应有节能管理的标识；
 - 2) 检查办公室、设备机房、库房等是否“人走灯关”。

9.0.6 室外照明节能管理应符合下列要求：

- 1 为确保室外照明的安全运行及节能管理，运行人员应开展下列工作：
 - 1) 检查路灯及景观照明是否损坏，并及时进行更换；
 - 2) 路灯及景观照明应分季节（由天色决定），营业结束应关闭景观照明；
 - 3) 室外电子屏幕的启停应与营业时间一致。

10. 监测与控制

10.1 冷机自动控制

10.1.1 冷机控制逻辑应安全可靠，以合理的冷机组合台数匹配当前负荷，以最优方式控制冷机加减载机，使得冷机高效率运行。

10.1.2 冷机加/减机控制策略：

1 冷机加/减机优化计算逻辑应合理、可靠，冷机加减机控制应执行可靠、稳定的冷机开启/关闭操作，尽量避免当冷量介于冷机加/减机控制策略边界值时，冷机频繁启/闭，造成冷站系统运行不稳定，影响冷机寿命。

2 定频冷机加机/减机控制策略中应以冷冻水供水、冷机负载率等作为控制策略输入参数，根据所有冷机开启组合的供冷量范围选取最优冷机开启组合，冷机加机/减机后系统制冷量满足负荷需求、冷机组能耗为所有冷机开启组合最低值。例如，选用冷冻水供水、冷机负载作为加减机输入参数时，当冷机出水温度大于设定值 1℃或冷机负载率大于 95%超过 5min 时，系统增加一台冷机，当冷机出水温度等于设定值且冷机负载率小于 65%超过 5min 时，系统减少一台冷机。

3 变频冷机加机/减机控制策略中应以冷冻水供水、冷机负载率等作为控制策略输入参数，根据所有冷机的性能曲线选取在当前负荷下的效率最高组合，冷机加机/减机后系统制冷量满足负荷需求、冷机组能耗为所有冷机开启组合最低值。例如，选用冷冻水供水、冷机负载作为加减机输入参数时，当冷机出水温度大于设定值 1℃或冷机负载率大于 95%超过 5min 时，系统增加一台冷机，当冷机出水温度等于设定值且冷机负载率小于 40%超过 5min 时，系统减少一台冷机。

10.1.3 冷机待机控制策略：

1 冷站自动控制软件应具备冷机待机控制策略，当过渡季室内冷负荷较低、冷机低负载、冷机低效运行时，或者，当为节省能耗费用选取谷值电价时段开启、峰值电价时段关闭时，冷机运行待机控制策略，提高冷站运行效率、节约能耗成本。

2 冷机待机控制策略应保证待机控制过程可满足负荷需求，合理设定冷机待机时间，避免冷机频繁启停。

3 对于变频冷机与定频机的待机控制策略中，均应以满足室内符合需求的条件下，选取最为高效节能的冷机组合。待机模式可提供多项选择，如根据负载率判断、根据冷冻水回水温度判断、根据峰谷值电价判断、人工自定义设定等。

10.1.4 冷机调度策略

- 1 各台冷机运行时间对比分析，优先开启运行时间较短的冷机；
- 2 各冷机若出现故障诊断报警，则视为该台冷机不参与自动控制冷机调度，并发出报警信息；
- 3 冷机加减载机时应采用冷机制冷量与所需负荷比较的优化算法、综合比较冷机负载率，调度最适合当前冷量需求的冷机。

10.1.5 冷机冷冻水出水温度设定策略：

对于变频冷机与定频冷机的冷冻水出水温度设定，均应以当前室内所需负荷为条件，根据冷机性能曲线，采用优化算法计算最优冷冻水出水温度，使得冷机高效、节能运行。

10.2 冷冻水循环泵自动控制

10.2.1 冷站群控中冷冻水循环泵变频应同时具备多种控制逻辑，可根据优化算法选择冷冻水循环泵变频控制逻辑。包括但不限于如下两个控制逻辑：冷冻水循环泵变频采用冷冻水供回水温度控制、冷冻水循环泵变频采用冷冻水供回水压差控制，具体项目可根据实际使用需要切换两种控制逻辑。

- 1 冷冻水循环泵开启台数与冷机开启台数相对应；
- 2 冷冻水循环泵频率调节应实现平稳调节，防止过于频繁调节冷冻水循环泵频率，导致冷冻水循环泵频率在边界频率上下频繁波动，造成系统稳定性差，设备寿命降低；
- 3 冷冻水循环泵应设定最低保护频率（不低于 30Hz），以确保系统或人为操作出现故障时，由于冷冻水流量过低导致的制冷机损坏的情况；
- 4 冷冻水循环泵应具备电流过载报警功能；
- 5 各台冷冻水循环泵运行时间对比分析，优先开启运行时间较短的冷冻水循环泵；
- 6 各冷冻水循环泵若出现故障诊断报警，则视为该台冷冻水循环泵不参与自动控制的调度，并发出报警信息。

10.3 冷却水循环泵自动控制

10.3.1 冷站群控中冷却水循环泵变频采用冷却塔供回水温差控制。

- 1 冷却水循环泵开启台数与冷机开启台数相对应；
- 2 冷却水循环泵频率调节应实现平稳调节，防止过于频繁调节冷却水循环

泵频率，导致冷却水循环泵频率在边界频率上下频繁波动，造成系统稳定性差，设备寿命降低；

3 冷却水循环泵应设定最低保护频率（不低于 30Hz），以确保系统或人为操作出现故障时，由于冷却水流量过低导致的制冷机损坏的情况；

4 冷却水循环泵应具备电流过载报警功能；

5 各台冷却水循环泵运行时间对比分析，优先开启运行时间较短的冷却水循环泵；

6 各冷却水循环泵若出现故障诊断报警，则视为该台冷却水循环泵不参与自动控制的调度，并发出报警信息。

10.4 冷却塔风机自动控制

10.4.1 宜采用冷却塔风机联合变频控制策略，冷却塔风机联合变频可采用湿球温度+ ΔT （ $\Delta T=3\sim 6^{\circ}\text{C}$ ，控制，但考虑到实际工程中冷机运行安全性，湿球温度较低时应保证冷却塔出水温度不低于 20°C ）。

1 冷站群控软件应具备冷却塔联合变频控制参数可根据室外空气参数变化进行优化计算的功能；

2 各冷却塔风机若出现故障诊断报警，则视为该台冷却塔风机不参与自动控制的调度，并发出报警信息；

3 各台冷却塔风机应具备电流过载报警功能。

10.5 空调机组控制策略

10.5.1 宜空调箱采用变频控制，水阀开度宜采用送风温度控制，夏季、冬季、过渡季的默认送风温度可分别设定为 16°C 、 33°C 、 20°C （物业人员可根据末端情况设定）；风机频率采用回风温度控制，夏季、冬季、过渡季的默认回风温度设定值可分别设定为 25°C 、 20°C 、 25°C （物业人员可根据末端情况设定），三个季节的频率下限默认值可设定为 30Hz；新风阀开度可根据室内 CO_2 浓度进行 PID 调节控制， CO_2 浓度设定值宜为 800PPM。

1 空调机组的新风阀与风机联锁控制；

2 当加热盘管表面温度低于 4°C 时风机停止运行，新风阀关闭，加热盘管水路两通阀全开，温度回升后机组恢复正常工作；

3 供冷季当室外空气焓值低于室内空气焓值时，按最大新风比运行；

4 当室外空气焓值高于室内空气焓值时，新风量根据室内 CO_2 浓度控制，但不高于设计最小新风量；

5 全空气系统对应的排风系统最小风量满足空调季设计最小新风量排风要求；最大风量满足最大新风比运行时的排风要求。

10.6 新风机组控制策略

10.6.1 新风机组宜采用变频控制，水阀开度采用送风温度控制，建议夏季、冬季、过渡季的默认送风温度分别为 16℃、33℃、20℃（物业人员可根据末端情况设定），风机开启时间和频率采用时间表前馈控制。

- 1 空调机组的新风阀与风机联锁控制；
- 2 当加热盘管表面温度低于 4℃时风机停止运行，新风阀关闭，加热盘管水路两通阀全开，温度回升后机组恢复正常工作。

11. 酒店日常运营管理行为规范

11.1 设备管理

11.1.1 建立详细的室内温度标准。酒店应确定不同时段、不同区域的温度要求，并严格执行。温度标准的建立要满足客人的舒适度要求。

11.1.2 建立详细的室内照度标准和确定不同区域的室内照度标准和灯具开关制度，并严格执行。照度标准和灯具开关制度的建立要满足客人的使用要求。

11.1.3 建立能源使用的巡视检查制度。酒店能源使用的巡视检查制度用于发现酒店设备使用和运行中存在的“跑电、冒汽、滴水、漏油”现象，减少能源浪费。例如，酒店公共卫生间水龙头的滴漏、抽水马桶的水箱漏水等应该及时发现并得到维修；后勤区域的“长明灯”、“长流水”现象通过巡检得以杜绝。据检测，国内一般的酒店由于“跑、冒、滴、漏”造成的能源浪费在 5%~10%。

11.1.4 改进日常操作中浪费能源的操作习惯。酒店所有的服务、操作流程都消耗能源，因此，酒店应积极发动员工，改进服务操作流程，改变服务、操作中浪费能源的习惯，有利于减少能源浪费。比如，不能同时发放两张房卡，防止客房无人时，用电设备一直运行。保洁人员做保洁时注意用能设备是否存在忘关、漏关的情况。

11.1.5 建立正确的设备操作规范。为每一台设备制定正确的、详细的操作规范。操作规范应包括设备操作、维护保养、存放、交接等方面的内容和要求。员工正确操作设备，既可提高设备的使用寿命，又可减少能源损失。正确的操作规范能有效避免设备的空转、“带病使用”等问题，也能避免设备滥用现象。

11.1.6 工程部对酒店电梯设专人管理，针对酒店电梯使用情况做好常规检查、维护保养、定期报检的各项记录，确保安全无故障。

11.1.7 减少电梯的使用酒店积极倡导员工减少电梯的使用。

11.1.8 能源计量表的校准。酒店所有能源计量仪表每年至少进行一次校准，以确保仪表的准确性。计量信息的准确性是能源管理的基本要求。计量仪表的数据信息每日至少纪录一次，用于分析能源使用情况。

1 收集能源使用的相关信息为分析酒店能源消耗的有效性，在计量能耗时，酒店应同时记录与能耗相关的信息。如，天气状况、酒店出售的客房的人天数、酒店营业额、餐饮营业额、餐厅的用餐人数、棉织品洗涤量等信息；

2 建立能源使用数据库酒店，应建立能源使用数据库，能源使用数据库为能源管理提供信息，实现对能源使用的有效控制；

3 电力系统进行功率因素补偿，值班电工每天检查电力补偿器，以保证功率因数大于 0.95；

4 加强用电设备的维修工作，酒店加强用电设备的维护保养，及时检修，可以降低电耗，节约用电。例如，做好电动机的维修保养，减少转子的转动摩擦，降低电能消耗；加强线路的维护，消除因导线接头不良而成的发热以及线路漏电现象，节约能源，同时也保证供电安全。

11.1.9 控制制冷机冷冻水、冷却水出水、回水温度根据不通的时间和室内外温度设定中央空调制冷机的冷冻水和冷却水的出水、回水温度，在满足经营需要和客人舒适度的情况下，达到节能目的。

11.1.10 及时关闭停运的蒸汽管路。酒店许多的用气设备是间断性用气，当用其设备停用后，不但要关闭设备的进气阀，还应关闭整条管路的总阀，使该管路与蒸汽系统隔断。关闭停运管路能防止热量的损失，并减少冷凝水的产生。

11.1.11 实施新风系统管理。酒店应实施新风系统的管理，确保新风系统的正常运行。在人员较少的情况下，在室内空气质量得到保证的前提下，可适当减少新风量。（通常，酒店的新风量控制在 10~30%，不能少于 10%）。

11.1.12 控制生活热水的水温酒店提供的生活热水的出水水温冬季和夏季进行调节，应维持在 45℃~50℃，不超过 55℃。酒店生活热水水温过高浪费能源、热水管网易出现热胀冷缩，引起管网漏水，同时，也容易造成客人的“烫伤事件”。

11.1.13 针对夏季客房热水用量减少，空气能热泵热水系统水箱储存水量可以适当减少，减少热量损失。

11.1.14 适当增加空气能热水系统储水箱的保温厚度，可以减少热量损失。保温效果主要取决于保温材料种类和厚度，但当保温层厚度增大到一定数值时保温效果增加不明显，实验表明，当选用聚氨酯或苯板做保温材料时，保温层厚度超过 400mm 时保温效果随厚度增加不明显。顶面保温层适当加厚可以解决冬季地面温度低而水箱顶面散热量大的问题，加厚厚度为侧面厚度 20% 左右。

11.1.15 定期清洗空调盘管和过滤网。酒店每年至少清洗一次空调盘管。不仅可以降低 4%~5% 的能耗，也可以防止霉菌和军团菌在管道和通风口内滋生，污染室内空气。空调滤网则要经常清洁。

11.1.16 定期清洗管线。酒店应定期清洗冷热水管线及锅炉、空调管壁，对水质进行软化处理。防止管路积垢产生热阻，降低热传导效率，造成能耗浪费。

11.1.17 及时关闭停运的空调水系统。中央空调系统在运行时，运行部分水系统的阀门应全开，停运系统的阀门应关闭，防止水量渗漏、短路，造成能源的损失。空调停运时，水系统管路必须满管水保养，不得放空而造成管路腐蚀生锈。

11.1.18 设置清晰的用能状态标志。酒店对所有的开关、阀门设置清晰的用能状态标志。标志要能说明开关、阀门开启、闭合的方向及位置，照明开关还应显示开启、关闭的时间，对应的灯具等信息，使员工能准确开闭开关、阀门。

11.1.19 节约用水。为珍惜水资源，调整水龙头，顾客洗手池上水龙头调小出水量，当顾客需要洗手清洁时，清水缓缓流出。减少顾客洗手用水量。用完了及时关闭，发现损坏及时报修。杜绝水龙头漏水和用后不关水现象。

11.2 规章制度

11.2.1 逐步建立科学决策、管理规范、制度保障、职责明确执行有效的组合体系，运行机制和酒店节能减排长效机制。

11.2.2 成立能源管理小组，有效开展节能减排工作。节约能源是酒店业创建绿色酒店，实现可持续发展的有效途径和重要手段。在酒店经营过程中，能耗占酒店经营成本的很大比例，节能降耗工作是使酒店持续发展和提高酒店利润的重要举措，它直接影响到酒店经济效益，做好节能降耗工作要从“大处着眼”，更要从“小处着手”。

11.2.3 酒店高度重视节能减排工作，为确保该项工作能够做到责任到人，切实落到实处，酒店将各营业区域照明用电、用水标准纳入到各层级管理人员年度目标责任书中，并按时进行考评，考评结果作为年终考核依据，如所管辖区域用电、用水量严重超标，将直接影响到管理人员年终考评成绩。同时，专项工作小组也及时对各专员的工作进行考评，依据相关奖励机制予以表扬或处罚，以督促每位员工尽职尽责。

11.2.4 在设备及能源管理制度方面，年初设定用能预算，根据预算进行考核，每年定期用能分析，提出节能技改，每月有能源分析报告，对各部门用能情况进行分析。并规范建立定期保养表单、水压定期测试表单、空调定期清洗表单、净化器定期清洗表单、消防定期测试表单等表单，所有重要设备都有挂牌记录和维护表单，工作跟着表单走。

11.2.5 在公共宣传方面，酒店每年开展全员节能和设施设备维护使用的培训，通过创绿知识竞赛、员工区域增设“绿色长廊”等载体加强绿色宣导、加深员工对绿色与低碳理念的理解。并在酒店各办公区域全面推行无纸化办公，节约能源损耗。

11.2.6 建立垃圾分类投放制度。酒店内严格执行垃圾分类制度，重新改造冷库垃圾房、设立垃圾专用通道，对电池等废弃物设立回收点，对危险废弃物设立回收站等细节。

11.2.7 在绿色客房创建方面，设置了无烟客房及无烟楼层。对所有客房放置了绿色酒店倡议书及布草更换提示卡，减少客用物资(拖鞋、剃须刀、洗浴用品)的消耗量等。完善客房送风控制及运行监控。

11.2.8 部门经理每日应对酒店各经营区域、办公区域、厨房、库房、机房不定时的巡视检查，有权对不按规定用水、用电的部门或个人，提出批评、警告、罚款等处罚。

11.2.9 酒店还积极号召全店员工共同参与、全面开展节能减排工作，定期收集员工良好地意见和建议，并给予评比奖励，以鼓励员工献计献策。

附录A 维护保养工作流程及内容

A.1 空调系统维护保养工作流程及内容

A.1.1 空调系统维护保养工作流程可按表 A.1.1 进行。

A.1.2 冷机的维护保养工作内容可按表 A.1.2 进行。

A.1.3 冷冻泵、冷却泵的维护保养工作内容可按表 A.1.3 进行。

A.1.4 冷却塔的维护保养工作内容可按表 A.1.4 进行。

A.1.5 空调水系统的维护保养工作内容可按表 A.1.5 进行。

A.1.6 空调风柜的维护保养工作内容可按表 A.1.6 进行。

A.1.7 风机盘管的维护保养工作内容可按表 A.1.7 进行。

A.1.8 多联机系统的运行维护工作内容可按表 A.1.8 进行。

A.1.9 分体空调的运行维护工作内容可按表 A.1.9 进行。

A.2 采暖系统维护保养工作流程及内容

A.2.1 热水锅炉的维护保养工作流程可按表 A.2.1 进行。

A.2.2 热水锅炉的维护保养工作内容可按表 A.2.1 进行。

A.3 送排风机维护保养工作流程及内容

A.3.1 送排风机的维护保养工作流程可按表 A.3.1 进行。

A.3.2 送排风机的维护保养工作内容可按表 A.3.2 进行。

A.4 给排水系统维护保养工作流程及内容

A.4.1 生活水泵维护保养工作流程可按表 A.4.1 进行。

A.4.2 恒压供水系统维护保养工作内容可按表 A.4.2 进行。

A.4.3 潜污泵维护保养工作内容可按表 A.4.3 进行。

A.4.4 排水系统维护保养工作内容可按表 A.4.4 进行。

A.4.5 水景系统维护保养工作内容可按表 A.4.5 进行。

A.4.6 空气能热泵热水系统维护保养工作内容可按表 A.4.6 进行。

A.5 变配电系统维护保养工作流程及内容

A.5.1 变配电系统维护保养工作流程可按表 A.5.1 进行。

A.5.2 变配电维护保养工作内容可按表 A.5.2 进行。

A.5.3 发电机维护保养工作内容可按表 A.5.3 进行。

A.6 照明系统维护保养工作流程及内容

A.6.1 照明系统维护保养工作流程可按表 A.6.1 进行。

表 A.1.1 空调系统维护保养工作流程

	<p style="text-align: center;">工作流程图</p>	<p style="text-align: center;">工作要求</p>
<p>维修保养准备</p>	<pre> graph TD A([空调设备维修保养准备]) --> B{资料是否准备齐全} B -- N --> A B -- Y --> C[确定维修保养工作目标和要求] </pre>	<p>a. 收集空调设备运行资料如下： 1) 运行过程中发现的问题汇总； 2) 对可能存在的问题和隐患进行统计。</p> <p>b. 收集空调设备维修保养资料如下： 1) 上年度维修保养小中修问题汇总； 2) 所有维修材料及费用汇总。</p> <p>c. 如果资料收集不齐，则继续收集相关资料。一旦收集整理好，则进入维修保养计划的制定阶段。</p> <p>d. 如果工作目标和要求清晰、具体、实际，则制定详细的维修保养计划。</p>
<p>维修保养计划制定</p>	<pre> graph TD A{目标要求是否明确} -- N --> A A -- Y --> B[详细制定具体维修保养计划] B --> C{维修保养计划制定是否完成} C -- N --> B C -- Y --> D[维护保养工作模式的确定] </pre>	<p>a. 空调设备的维修保养计划一定要根据公司和部门的要求，且围绕维修保养的工作目标和工作要求制定。</p> <p>b. 空调设备的维修保养计划内容依据维修保养模式，可分为如下： 1) 自行维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 2) 外委维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 3) 设备大中修项目说明、如何实施、工作要求及所需要的费用预算。</p> <p>c. 维修保养计划可分为年度、季度及月度，且后两者需根据年度维修保养计划进行制定。</p> <p>d. 年度维修保养计划制定后，需经部门审核后上报公司，经公司批准后方可执行。</p>
<p>维修保养工作实施</p>	<pre> graph TD A{自行维护保养模式确定} -- Y --> B[自行维修保养工作的开展] A -- N --> C[外维维护保养工作并监督] B --> D{年度工作计划是否完成} C --> D D -- N --> A D -- Y --> E([维修保养工作结束]) </pre>	<p>a. 自行维修保养工作的要求如下： 1) 空调维修工必须按照维修保养内容和标准进行工作，且严格参照操作规程执行； 2) 空调维修工必须提前准备好工具，按照维修保养工作计划进行，认真仔细、保质保量完成，不漏项； 3) 维修保养工作完成后，应及时填写维修保养记录，全面真实地反映空调系统设备的维修保养情况； 4) 空调系统设备年度维修保养工作完成后，需填写维修保养记录表，并及时按要求进行归档。</p> <p>b. 外委维修保养工作的要求如下： 1) 合同执行初期，需针对相关方案和条款，与维保单位交换意见，并达成共识； 2) 维修保养单位严格按照合同技术要求，完成空调设备维修保养工作后，需及时提交维修保养工作单及工作总结； 3) 空调班组对维保单位提供必要配合，做好监督工作，并对维修保养工作进行评估，发现的问题要求维保单位及时整改。</p>

表 A.1.2 冷机维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查冷机蒸发器进出口水温和压力正常。 b. 检查冷机冷凝器进出口水温和压力正常。 c. 检查冷机的制冷剂泄漏。 d. 检查压缩机是否有噪音或振动。 e. 检查冷机的油温、油压及油量，确保油位不低于观察镜的 1/2，如存在漏油应查出原因，并排除故障后再充注润滑油；根据油质和机组使用，决定是否更换新冷冻机油。 f. 检查冷机电气控制部分的工作状态。 	不定期
	<ul style="list-style-type: none"> a. 对机房及主机进行清洁，确保干净整洁。 b. 检测压缩机电机的外壳温度$\leq 85^{\circ}\text{C}$，且吸排气压力均在正常范围。 c. 检查机组与管道阀门的结合处，如有水泄漏应及时解决。 d. 检查电机过流、过热保护器，主接触器触头应无过热、烧焦、氧化等异常情况。 e. 校核传感器（温度、压力等），确保数据准确性。 f. 检查执行器（膨胀阀、电机等）的执行动作状态。 g. 对冷机的设置运行参数进行核对调整。 h. 检查各仪表的工作状态及标示，确保外观无破损且正常显示。 	每月
停机维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 委托专业的水处理公司清洗冷凝器和蒸发器，并检测管道水质。 b. 检测压缩机电机的绝缘电阻$> 0.5\text{M}\Omega$。 c. 由专业设备人员检测主机接线，检查内部零部件磨损情况。 d. 检查干燥过滤器的使用情况，每年更换一次。 e. 检查油过滤芯，在压差$< 20\text{PSID}$ 时进行更换。 f. 检查清洁蒸发器回油过滤器，如有损坏应及时更换。 g. 检查冷机的控制部分，紧固螺丝，更换性能变差的接触器等配件。 	每年

表 A.1.3 冷冻泵、冷却泵维护保表养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查水泵进出口压力正常。 b. 检查水泵阀门工作正常，确保能够完全关死。 c. 观察水泵是否反转，如有则检查止回阀。 d. 检查水泵是否有噪音或振动。 e. 检查压盘根处是否漏水成线，如是则应加压盘根。 f. 检查弹性联轴器有无损坏，如损坏应及时更换橡胶垫圈和联接螺丝。 g. 检查水泵的保温层，确保无破损结露。 	不定期
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检测水泵电机运行电流，确保不会出现过载。 b. 清洗水泵过滤器及过滤网。 c. 基础减震弹簧加黄油防腐。 d. 检测电机的外壳温度$\leq 75^{\circ}\text{C}$，且吸排气压力均在正常范围。 e. 检查电机风叶有无擦壳，如有应及时修理。 f. 检查电机轴承是否有阻滞现象，如有应加润滑油。 g. 检查水压表的工作状态，确保示数显示正常。 	每季
停机维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查水泵表面有无脱漆生锈。 b. 所有水泵每年至少启动一次，如由于结垢卡住则用扳手松动联轴器。 c. 检测水泵电机的绝缘电阻$> 0.5\text{M}\Omega$。 d. 由专业设备人员检测水泵接线，确保无松动。 e. 检查水泵润滑油脂，必要时进行更换。 	每年

表 A.1.4 冷却塔维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查冷却塔进出口水温及压力是否正常。 b. 检查冷却塔是否有异响或振动，且噪音<65dB。 c. 检查冷却塔阀门（包含电动阀）工作正常，确保能够完全关死。 d. 检查冷却塔内的水位是否在合理工作范围，并确保补水装置（冷却水泵、浮球阀等）工作正常。 e. 检查冷却塔风机减速箱内油的颜色和粘度，必要时进行更换 	不定期
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检测三相电流平衡（≤3%），且不超载。 b. 检查冷却塔内有无杂物，确保塔内干净。 c. 检查冷却塔结构是否完整（如填料、检修门等无损坏） d. 检查皮带松紧程度，应及时调整以免打滑。 e. 检查塔体紧固件，如发现松动则拧紧。 f. 检查塔间布水是否均匀，确保无溢水或缺水现象。 g. 清洗冷却塔填料，确保填料进风处无杂物。 h. 检查管道保温层有无损坏。 i. 检查控制箱运行参数是否合理。 	每月
停机维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查风机部件（风叶、轴承、皮带轮、皮带等）的磨损情况，必要时进行更换。 b. 清除风机扇叶锈蚀，必要时涂防锈层。 c. 对各转动部位加注润滑油。 d. 检查冷却塔电源控制箱内变频器、接触器及散热风扇等进行检查。 e. 检测水泵电机的绝缘电阻>0.5MΩ。 f. 清洁冷却塔及管道，检查并更换损坏的填料。 	每年

表 A.1.5 空调水系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
空调水管路	a. 空调循环水系统必须定期加除锈缓蚀剂，确保水质的 PH 值应保持在 8.5~9.0 之间。 b. 每月检查一次 PH 值，视情况添加防锈缓蚀剂。 c. 每月对冷却塔进行一次清洗，并往冷却塔水盘投放适量杀菌灭藻剂。 d. 检查冷却塔是否有异响或振动，且噪音 < 65dB。 e. 检查冷却塔阀门（包含电动阀）工作正常，确保能够完全关死。 f. 检查冷却塔内的水位是否在合理工作范围，并确保补水装置（冷却补水泵、浮球阀等）工作正常。 g. 检查冷却塔风机减速箱内油的颜色和粘度，必要时进行更换。	每月
	a. 每季度进行一次全面水质检验，索要水质检验报告并整理。	每季
	a. 冷冻水系统在无泄漏的情况下每年清洗一次。 b. 属于空调水处理外包形式，设备负责人应按以上要求监督实施，并依据水质化验单对全年水处理效果进行评估。	每年
水处理装置	a. 设备环境无腐蚀气体，干净无尘，工作环境温度在 4°C~42°C b. 保持浮子流量计清洁，及浮子上下灵活。 c. 停机时，需将树脂取出，在非金属容器中用 3%浓度的盐溶液浸泡保管，将交换柱及盐箱进行清理。	每年

表 A.1.6 空调风柜维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 空调风柜的送回风温度正常。 b. 空调风柜的进出口水温和压力正常。 c. 空调风柜的水管无漏水或结露现象。 d. 空调风柜的风道无明显漏风或保温损坏导致结露。 e. 空调风柜内无杂物或积尘。 	不定期
	<ul style="list-style-type: none"> a. 对空调风柜房及空调风柜进行清洁，确保干净整洁。 b. 对空调风柜的过滤器进行清洗，确保无积尘堵塞。 c. 检查空调风柜的手动水阀、电动阀、平衡阀，判断是否正常运行。 d. 检查空调风柜的皮带和皮带轮，确保无磨损断裂或皮带轮配合无松动。 e. 校核传感器（温度、二氧化碳、压差等），确保数据准确性。 f. 检查执行器（风阀、水阀、风机及变频器等）的执行动作状态。 g. 对空调风柜的设置参数进行核对调整。 h. 检查各机械仪表的工作状态及标示，确保外观无破损且正常显示。 	每月
	<ul style="list-style-type: none"> a. 用电流表检测三相电流（三相不平衡$\leq 3\%$）不超载。 b. 检查风机轴承噪音和温升，定期加润滑油。 c. 检查风柜表冷器，确保表面无污垢。 d. 开盘管排气阀排出管内空气。 e. 检查转轮热回收装置，确保内孔无积灰。 f. 冷凝水盘无结垢，无渗漏水，冷凝水流通顺畅。 g. 检查风道入口有挡水处理及防虫网。 	每季
停机维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查空调风柜水管路进口过滤器，确保无脏堵。 b. 检测风机电机的绝缘电阻$> 0.3M\Omega$。 c. 检查空调风柜内部各零部件的磨损情况。 d. 检查配电箱电气元件及其接线端子，更换性能变差的接触器等配件。 e. 检查风机基座的固定状况，并紧固螺丝。 	每年

表 A.1.7 风机盘管维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 风机盘管所在客房的环境温湿度正常。 b. 风机盘管的送风正常，且无明显风感。 c. 风机盘管的水管无漏水或结露现象。 d. 空调风柜的风道连接正常，无漏风，保温无损坏。 	不定期
	<ul style="list-style-type: none"> a. 对机房及主机进行清洁，确保干净整洁。 b. 检查风机盘管的运行状况，确保无异响和振动。 c. 校核室内温湿度传感器，确保数据准确性。 	每月
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查风机盘管的电动二通阀、手动水阀，判断是否正常运行。 b. 检查风机轴承噪音和温升，定期加润滑油。 c. 清洗各风机盘管的空气过滤网。 d. 冷凝水盘无结垢，无渗漏水，冷凝水流通顺畅。 e. 要求客人对设定参数进行统一调整（送风温度、风速档位）。 	每半年
停机维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查风机盘管的进水管 Y 型过滤器，确保无脏堵。 b. 抽查部分风机盘管各零部件的磨损情况。 c. 检查风机盘管表冷器无积尘。 	每年

表 A.1.8 多联机的运行维护工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	a. 检查电子膨胀阀执行动作是否正常。 b. 检查并测量温度传感器是否正常。 c. 检查冷凝排水系统是否正常。 d. 检查保温是否完好并修复。 e. 检查线控器输入、输出是否正常，液晶显示、菜单设置是否正常 f. 检查并清理脱水盘杂物 g. 测量空调送风温度是否符合标准 h. 测量空调送风量是否符合标准 i. 检查设备接地及绝缘测量设备绝缘是否良好 j. 检查压缩机绝缘电阻、电流、排气温度是否正常 k. 检查系统排气压力、吸气压力是否正常，冷媒是否充足 l. 检查四通换向阀制冷制热切换是否正常	不定期
	a. 清洗回风过滤网	每月
停机维护	a. 检查电机轴承、电机绝缘阻值、风机扇叶转动平衡 b. 检查并紧固接线端子 c. 蒸发器、冷凝器清洗 a. 检查冷冻油是否充足 d. 检查并紧固接线端子	每年

表 A.1.9 分体空调运行维护工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	a. 检查电子膨胀阀执行动作是否正常。 b. 检查并测量温度传感器、湿度传感器是否正常。 c. 检查线控器输入、输出是否正常，液晶显示、菜单设置是否正常 d. 测量空调送风温度是否符合标准 e. 检查设备接地及绝缘测量设备绝缘是否良好 f. 检查压缩机绝缘电阻、电流、排气温度是否正常 g. 检查系统排气压力、吸气压力是否正常，冷媒是否充足 h. 检查四通换向阀制冷制热切换是否正常	不定期
	a. 清洗回风过滤网 b. 检查冷媒管线有无破损的情况	每月
停机维护	a. 检查电机轴承、电机绝缘阻值、风机扇叶转动平衡 b. 检查并紧固接线端子 c. 蒸发器、冷凝器清洗 d. 检查并紧固接线端子	每年

表 A.2.1 热水锅炉维护保养工作流程

	<p style="text-align: center;">工作流程图</p>	<p style="text-align: center;">工作要求</p>
<p>维修保养准备</p>	<pre> graph TD A([锅炉设备维修保养准备]) --> B{资料是否准备齐全} B -- N --> A B -- Y --> C[确定维修保养工作目标和要求] </pre>	<p>a. 收集锅炉设备运行资料如下： 1) 运行过程中发现的问题汇总； 2) 对可能存在的问题和隐患进行统计。</p> <p>b. 收集锅炉设备维修保养资料如下： 1) 上年度维修保养小中修问题汇总； 2) 所有维修材料及费用汇总。</p> <p>c. 如果资料收集不齐，则继续收集相关资料。一旦收集整理好，则进入维修保养计划的制定阶段。</p> <p>d. 如果工作目标和要求清晰、具体、实际，则制定详细的维修保养计划。</p>
<p>维修保养计划制定</p>	<pre> graph TD A{目标要求是否明确} -- N --> A A -- Y --> B[详细制定具体维修保养计划] B --> C{维修保养计划制定是否完成} C -- N --> B C -- Y --> D[维护保养工作模式的确定] </pre>	<p>a. 锅炉设备的维修保养计划一定要根据公司和部门的要求，且围绕维修保养的工作目标和工作要求制定。</p> <p>b. 锅炉设备的维修保养计划内容依据维修保养模式，可分为如下： 1) 自行维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 2) 外委维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 3) 设备大中修项目说明、如何实施、工作要求及所需要的费用预算。</p> <p>c. 维修保养计划可分为年度、季度及月度，且后两者需根据年度维修保养计划进行制定。</p> <p>d. 年度维修保养计划制定后，需经部门审核后上报公司，经公司批准后方可执行。</p>
<p>维修保养工作实施</p>	<pre> graph TD A{自行维护保养模式确定} --> B[自行维护保养工作的开展] A --> C[外维维护保养工作并监督] B --> D{年度工作计划是否完成} C --> D D -- N --> B D -- N --> C D -- Y --> E([维修保养工作结束]) </pre>	<p>a. 自行维修保养工作的要求如下： 1) 锅炉维修工必须按照维修保养内容和标准进行工作，且严格参照操作规程执行； 2) 锅炉维修工必须提前准备好工具，按照维修保养工作计划进行，认真仔细、保质保量完成，不漏项； 3) 维修保养工作完成后，应及时填写维修保养记录，全面真实地反映空调系统设备的维修保养情况； 4) 锅炉系统设备年度维修保养工作完成后，需填写维修保养记录表，并及时按要求进行归档。</p> <p>b. 外委维修保养工作的要求如下： 1) 合同执行初期，需针对相关方案和条款，与维保单位交换意见，并达成共识； 2) 维修保养单位严格按照合同技术要求，完成锅炉设备维修保养工作后，需及时提交维修保养工作单及工作总结； 3) 锅炉班组对维保单位提供必要配合，做好监督工作，并对维修保养工作进行评估，发现的问题要求维保单位及时整改。</p>

表 A.2.2 热水锅炉维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查电控箱控制开关、显示仪表、显示灯是否正常 b. 检查燃料，确保用量及燃料系统是否畅通，无泄漏 c. 检查燃料机运行声音、火焰情况、所排烟气是否正常 d. 检查水系统是否渗漏 	每日
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查清洁过滤器、如有需要替换过滤网 b. 检查烟囱道是否畅通，清扫机房 	每周
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查点火电极，清洁表面污垢及结焦，按使用说明书调焦至适当位置 b. 检查进风量以达到最佳燃烧效果 c. 在正常燃烧时，取出感光电眼，慢慢关闭供气阀，测试低压保护装置是否正常 d. 检查稳焰碟及风扇，风门，用软刷清洁 	每月
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查气管是否有泄露，保证安全运行 b. 拆开电磁阀，清洁内置滤网 c. 打开炉门，清理炉膛及火管 d. 拆下水位电极，用细砂纸擦干净 	每运行 1000 小时

表 A.3.1 送排风机维护保养工作流程

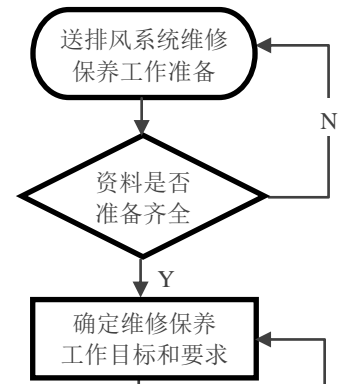
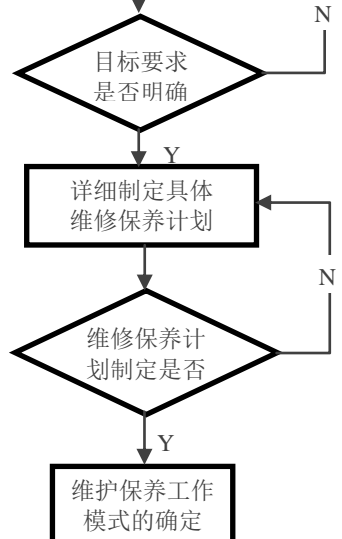
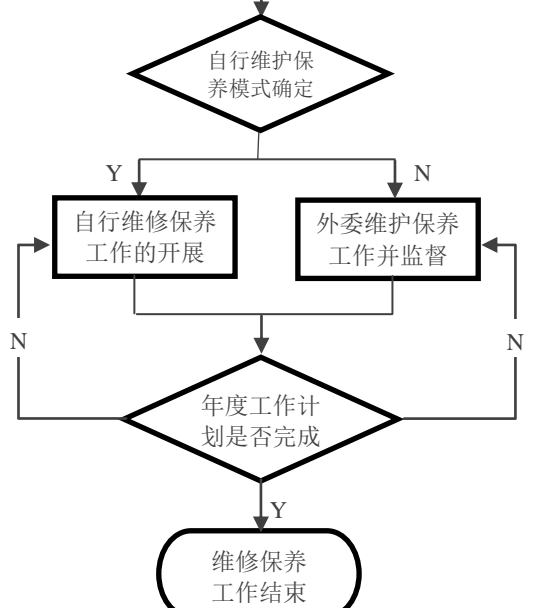
	工作流程图	工作要求
维修保养准备	 <pre> graph TD A([送排风系统维修保养工作准备]) --> B{资料是否准备齐全} B -- N --> A B -- Y --> C[确定维修保养工作目标和要求] </pre>	<p>a. 收集送排风设备运行资料如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 运行过程中发现的问题汇总； 2) 对可能存在的问题和隐患进行统计。 <p>b. 收集送排风机维修保养资料,包括上年度各项维修问题汇总及所有的相关费用。</p> <p>c. 如果资料收集不齐,则继续收集相关资料。一旦收集整理好,则进入维修保养计划的制定阶段。</p> <p>d. 如果工作目标和要求清晰、具体、实际,则制定详细的维修保养计划。</p>
维修保养计划制定	 <pre> graph TD A{目标要求是否明确} -- N --> A A -- Y --> B[详细制定具体维修保养计划] B --> C{维修保养计划制定是否} C -- N --> B C -- Y --> D[维护保养工作模式的确定] </pre>	<p>a. 送排风系统设备的维修保养计划一定要根据公司和部分的要求,且围绕维修保养的工作目标和工作要求制定。</p> <p>b. 空调设备的维修保养计划内容依据维修保养模式,可分为如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 自行维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 2) 外委维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 3) 设备大中修项目说明、如何实施、工作要求及所需要的费用预算。 <p>c. 维修保养计划可分为年度、季度及月度,且后两者需根据年度维修保养计划进行制定。</p> <p>d. 年度维修保养计划制定后,需经部门审核后上报公司,经公司批准后方可执行。</p> <p>e. 维修保养工作需充分考虑是否对客人入住造成影响,若会影响营业的,需做好预案。</p>
维修保养工作实施	 <pre> graph TD A{自行维护保养模式确定} -- Y --> B[自行维修保养工作的开展] A -- N --> C[外委维护保养工作并监督] B --> D{年度工作计划是否完成} C --> D D -- N --> A D -- Y --> E([维修保养工作结束]) </pre>	<p>a. 自行维修保养工作的要求如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 维修工必须按照维修保养内容和标准进行工作,且严格参照操作规程执行； 2) 设备故障维修一般不超过 8 小时,若在规定时间内无法解决的故障,应及时上报,由领导组织安排处理； 3) 维修保养工作完成后,应及时填写维修保养记录,全面真实地反映送排风系统设备的维修保养情况； 4) 送排风系统设备年度维修保养工作完成后,需填写维修保养记录表,并及时按要求进行归档。 <p>b. 外委维修保养工作的要求如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 合同执行初期,需针对相关方案和条款,与维保单位交换意见,并达成共识； 2) 维修保养单位严格按照合同技术要求,完成空调设备维修保养工作后,需及时提交维修保养工作单及工作总结； 3) 维修保养监督检查工作需专人跟进,为维保单位提供必要配合,对维修保养工作进行评估,并及时发现问题且跟进整改。

表 A.3.2 送排风系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
风机	a. 检查风柜表面清洁状况，确保铭牌清晰 b. 检查轴承磨损状况，并定期加注润滑油 c. 检查风机叶轮，确保无灰垢，无擦边，无松动 d. 检查风机皮带，确保无松动或缺失	每月
电机	a. 检查电机运行声音无异常 b. 检测电机三相电流不平衡率<2% c. 检测电机表面运行温升≤40℃ d. 检测电机的绝缘电阻≥5MΩ e. 检查支承固定螺栓是否紧固，并采取减震措施	
控制箱	a. 检查控制箱是否干净整洁。 b. 检查控制箱指示灯显示正常 c. 检查控制箱内部接线牢固，标号清晰 d. 检查控制箱接地电阻应小于 4Ω	
风道	a. 检查风道是否漏风，特别是软连接处 b. 检查风道连接部位，主要是变径和拐弯符合规范要求 c. 检查风道是否震动或有异常噪音 d. 检查电动风阀及手动风阀开关灵活可靠 e. 检查各风管的标识及管路走向是否正确	每季

表 A.4.1 生活水设备维护保养工作流程

	工作流程图	工作要求
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">维修保养准备</p>	<pre> graph TD A([设备维修保养准备]) --> B{资料是否准备齐全} B -- N --> A B -- Y --> C[确定维修保养工作目标和要求] </pre>	<p>a. 收集设备运行资料如下： 1) 运行过程中发现的问题汇总； 2) 对可能存在的问题和隐患进行统计。</p> <p>b. 收集设备维修保养资料如下： 1) 上年度维修保养小中修问题汇总； 2) 所有维修材料及费用汇总。</p> <p>c. 如果资料收集不齐，则继续收集相关资料。一旦收集整理好，则进入维修保养计划的制定阶段。</p> <p>d. 如果工作目标和要求清晰、具体、实际，则制定详细的维修保养计划。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">维修保养计划制定</p>	<pre> graph TD A{目标要求是否明确} -- N --> A A -- Y --> B[详细制定具体维修保养计划] B --> C{维修保养计划制定是否完成} C -- N --> B C -- Y --> D[维护保养工作模式的确定] </pre>	<p>a. 设备的维修保养计划一定要根据公司和部门的要求，且围绕维修保养的工作目标和工作要求制定。</p> <p>b. 设备的维修保养计划内容依据维修保养模式，可分为如下： 1) 自行维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 2) 外委维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 3) 设备大中修项目说明、如何实施、工作要求及所需要的费用预算。</p> <p>c. 维修保养计划可分为年度、季度及月度，且后两者需根据年度维修保养计划进行制定。</p> <p>d. 年度维修保养计划制定后，需经部门审核后上报公司，经公司批准后方可执行。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">维修保养工作实施</p>	<pre> graph TD A{自行维护保养模式确定} -- Y --> B[自行维修保养工作的开展] A -- N --> C[外维维护保养工作并监督] B --> D{年度工作计划是否完成} C --> D D -- N --> A D -- Y --> E([维修保养工作结束]) </pre>	<p>a. 自行维修保养工作的要求如下： 1) 维修工必须按照维修保养内容和标准进行工作，且严格参照操作规程执行； 2) 维修工必须提前准备好工具，按照维修保养工作计划进行，认真仔细、保质保量完成，不漏项； 3) 维修保养工作完成后，应及时填写维修保养记录，全面真实地反映生活水系统设备的维修保养情况； 4) 生活水系统设备年度维修保养工作完成后，需填写维修保养记录表，并及时按要求进行归档。</p> <p>b. 外委维修保养工作的要求如下： 1) 合同执行初期，需针对相关方案和条款，与维保单位交换意见，并达成共识； 2) 维修保养单位严格按照合同技术要求，完成设备维修保养工作后，需及时提交维修保养工作单及工作总结； 3) 给排水班组对维保单位提供必要配合，做好监督工作，并对维修保养工作进行评估，发现的问题要求维保单位及时整改。</p>

表 A.4.2 恒压供水系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
水泵房标识	a. 水泵房内给水系统图、管道流向标识、阀门用途标识牌，保持清晰完好，如发现破损及时更换。	每季
管道及阀门	a. 检查所有给水管道、阀门工作状态正常，表面无锈蚀，无跑冒滴漏，动作灵敏可靠，明杆阀门添加润滑油。	
给水水泵	a. 检查水泵运行状况，确保无异响。 b. 检查水泵表面清洁，无生锈，无脱漆，如水泵生锈严重或油漆脱落，应铲除表面锈蚀及脱落层，重新刷上油漆。 c. 检查水泵基础螺栓是否紧固，如有松动应拧紧。 d. 检查水泵轴承运行灵活，如有阻滞现象，应加注润滑油。 e. 检查润滑油箱内无混入水分，且油位在正常位置。	
水位控制位置	a. 检查供水水箱的高低水位报警装置，确保水位控制装置灵敏可靠，控制开关、指示灯完好。	
紫外线消毒仪	a. 检查紫外线消毒仪灯管有无损坏，如有需及时更换。 b. 测量紫外线灯管的紫外线穿透率，并定期检查记录。	
水箱	a. 检查水箱的通气口、溢流口及泄水口防虫网无破损。 b. 生活供水水箱至少每半年清洗一次，必须由相关资质的清洗公司进行消毒清洗。 c. 水箱清洗后的水质检测必须符合国家饮用水标准。	每半年
附属设备	a. 变频供水系统的变频器、压力调节器、控制柜表面保持清洁，排风扇通风良好，控制柜接线稳固。 b. 供水压力波动范围在 $\pm 0.03\text{MPa}$ 范围内。	每年

表 A.4.3 潜污泵维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
潜水泵	a. 检查水泵运行无异响及震动。 b. 检查水泵电机运行电流小于额定值。 c. 检查水泵电缆线无破损，如有破损及老化立刻更换。 d. 用兆欧表摇测绝缘电阻 $\geq 2M\Omega$ 。	每季
管道及阀门	a. 检查管道、阀门工作状态正常，无漏水、无锈蚀。 b. 检查水泵连接软管无破损。	
液位控制装置	a. 检查平时转换开关应处于自动控制状态。 b. 检查集水坑浮球阀灵活可靠，如有浮球失灵立即更换。	

表 A.4.4 排水系统系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
雨水井（管） 化粪池	<p>a. 检查地下雨水井、下水管道、水沟、污水池、地漏等畅通，无阻塞、无淤积，在雨季检查、清掏屋面防水和地面与雨水井情况并记录。</p> <p>b. 检查室外雨水井、污水井，如发现异常及时处理。</p> <p>c. 检查雨水管网无漏水，确保管道通畅，不得乱接、乱排放。</p> <p>d. 检查室外化粪池，并按时采取清掏作业，注意提前打开井盖排风换气 20 分钟。</p> <p>e. 综合管沟、化粪池等进行深度检查，需使用五防井盖（防响、防跳、防盗、防坠落、防位移）等相应安全保障措施。</p> <p>f. 下池工作，必须戴上防毒面具，往井内通风，池内照明需采用安全电压或手电筒。</p>	每季
隔油池	<p>a. 检查室内隔油池，并按单双日交替清理。</p> <p>b. 检查测试如发现排放污水含油量超标或接近临界值，则增加清理次数。</p> <p>c. 从隔油池清理出的油渣放入黑色垃圾袋密封扎口，并运至垃圾房；废油则舀入垃圾桶，并交由回收公司进行工业回收处理。</p>	每两日

表 A.4.5 水景系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
水景	a. 在水景使用前和停用后, 应及时对水泵、喷嘴、阀门、浮球、管道、进出口等进行全面检查、维护, 并清理蓄水池内的杂物。	每季
阀门管道	a. 检查所有管道、阀门工作状态正常, 表面无锈蚀, 无跑冒滴漏, 动作灵敏可靠。	
水位控制位置	a. 检查水位控制装置灵敏可靠, 控制开关、指示灯完好。	
过滤砂缸	a. 检查过滤砂缸能否反冲洗, 管道各接头无渗漏。	
水质	a. 蓄水池水质检测处理, PH 值是否正常, 确保水池内无青苔、无垃圾, 水质清澈。	

表 A.4.6 空气能热泵热水系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
运行维护	a. 检查电子膨胀阀执行动作是否正常。 b. 检查并测量温度传感器是否正常。 c. 检查保温是否完好并修复。 d. 检查线控器输入、输出是否正常，液晶显示、菜单设置是否正常 e. 检查设备接地及绝缘测量设备绝缘是否良好 f. 检查压缩机绝缘电阻、电流、排气温度是否正常 g. 检查系统排气压力、吸气压力是否正常，冷媒是否充足 h. 检查水系统的补水水箱的安全阀液位控制器和排气装置工作是否正常，以免空气进入系统造成水循环量减少，从而影响机组的制热量和机组运行的可靠性	不定期
	a. 检查机组的电源和电气系统的接线是否牢固、有无氧化或损坏，电气元件是否动作异常，如有应及时维修和更换 b. 检查机内管路接头和充气阀门处是否有油污，确保机组制冷剂无泄漏 c. 检查水泵、水路阀门是否工作正常，水管路及水管接头是否渗漏 d. 机外安装的水路过滤器应定期清洗，保证系统内水质清洁	每月
停机维护	a. 检查电机轴承、电机绝缘阻值、风机扇叶转动平衡 b. 添加制冷剂 c. 冷凝器保养 d. 蒸发器保养 e. 水箱、管道清洗	每年

表 A.5.1 变配电系统维护保养工作流程

	工作流程图	工作要求
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">维修保养准备</p>	<pre> graph TD A([供配电设备维修保养准备]) --> B{资料是否准备齐全} B -- N --> A B -- Y --> C[确定维修保养工作目标和要求] </pre>	<p>a. 收集供配电设备运行资料如下： 1) 运行过程中发现的问题汇总； 2) 对可能存在的问题和隐患进行统计。</p> <p>b. 收集供配电设备维修保养资料如下： 1) 上年度维修保养小中修问题汇总； 2) 所有维修材料及费用汇总。</p> <p>c. 如果资料收集不齐，则继续收集相关资料。一旦收集整理好，则进入维修保养计划的制定阶段。</p> <p>d. 如果工作目标和要求清晰、具体、实际，则制定详细的维修保养计划。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">维修保养计划制定</p>	<pre> graph TD A{目标要求是否明确} -- N --> A A -- Y --> B[详细制定具体维修保养计划] B --> C{维修保养计划制定是否} C -- N --> B C -- Y --> D[维护保养工作模式的确定] </pre>	<p>a. 供配电设备的维修保养计划一定要根据公司和部分的要求，且围绕维修保养的工作目标和工作要求制定。</p> <p>b. 供配电设备的维修保养计划内容依据维修保养模式，可分为如下： 1) 自行维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 2) 外委维修保养的项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及所需要的费用预算； 3) 设备大中修项目说明、如何实施、工作要求及所需要的费用预算。</p> <p>c. 维修保养计划可分为年度、季度及月度，且后两者需根据年度维修保养计划进行制定。</p> <p>d. 年度维修保养计划制定后，需经部门审核后上报公司，经公司批准后方可执行。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">维修保养工作实施</p>	<pre> graph TD A{自行维护保养模式确定} -- Y --> B[自行维修保养工作的开展] A -- N --> C[外委维护保养工作并监督] B --> D{月度工作计划是否完成} C --> D D -- N --> A D -- Y --> E([维修保养工作结束]) </pre>	<p>a. 自行维修保养工作的要求如下： 1) 强电维修工必须按照维修保养内容和标准进行工作，且严格参照操作规程执行； 2) 强电维修工必须提前准备好工具，按照维修保养工作计划进行，认真仔细、保质保量完成，不漏项； 3) 维修保养工作完成后，应及时填写维修保养记录，全面真实地反映供配电系统设备的维修保养情况； 4) 供配电系统设备年度维修保养工作完成后，需填写维修保养记录表，并及时按要求进行归档。</p> <p>b. 外委维修保养工作的要求如下： 1) 合同执行初期，需针对相关方案和条款，与维保单位交换意见，并达成共识； 2) 维修保养单位严格按照合同技术要求，完成供配电系统维修保养工作后，需及时提交维修保养工作单及工作总结； 3) 强电班组对维保单位提供必要配合，做好监督工作，并对维修保养工作进行评估，发现的问题要求维保单位及时整改。</p>

表 A.5.2 变配电系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
高压配电柜	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查高压开关柜柜体干净，且柜体密封良好。 b. 检查高压开关柜无异响、异常发光、异味。 c. 检查高压开关柜柜面仪表指示、指示灯、开关正常。 	每月
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查测试保护装置动作正擦，调整操作机构、互锁机构确保工作正常。 b. 检查高压开关柜柜面进线标识及开关状态标牌是否齐全 c. 检测接地电阻，一般小于 4Ω。 d. 检查控制接线及电源界限装置，并紧固螺丝。 e. 检测自动合闸直流电源装置，检测电池及充电器件。直流电源工作正常，电池电压达到额定电压。 	每年
低压配电柜	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查低压配电柜柜体干净，且配电柜外观完好 b. 检查低压配电柜，确保无异响、异味 c. 进线柜三项电压是否相等、电流负荷是否均衡 d. 检查电容补偿柜是否投入使用，功率因数>0.9；电容有无鼓包或漏液 	每月
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查低压配电柜回路标牌是否正确 b. 检查按钮、转换开关等操作部件，确保开关动作灵活，工作正常 c. 低压配电柜连接螺栓无松动，接线无发热或变色 	每年
	<ul style="list-style-type: none"> a. 检测接地电阻。一般小于 4Ω。 b. 测试过流保护装置、联锁装置是否可靠。过流及联锁装置保护正常。 	三年
变压器	<ul style="list-style-type: none"> a. 变压器外壳有无积尘，内部部件是否清洁，有无破损裂纹及放电痕迹或其他异常情况 b. 各接线装置紧固，温度指示控制器是否正常。各接线端子压接紧固，螺丝无变色，变压器的温度变化正常。 	每月
	<ul style="list-style-type: none"> a. 清扫、擦拭整体和套管、高压分接头空气流道、滤网、风扇的积尘。设备房通风、照明良好；各部件无积尘。 b. 检查母排、绝缘体表面是否有老化、油漆脱落及腐蚀等现象。木牌、绝缘体表面无老化、油漆脱落及腐蚀等现象。 	每年
	<ul style="list-style-type: none"> a. 预防性试验测试。绝缘电阻≥500MΩ，吸收比≥1.3，二次回路绝缘电阻≥2MΩ。 	三年
配电线路	<ul style="list-style-type: none"> a. 检查进出线路接线装置是否完好。供电线路接线牢固，螺丝无锈蚀、变色。 b. 检查线路有无过热现象。供电电缆温度正常，无过热现象 	每月
	<ul style="list-style-type: none"> a. 金属支架、电缆套管涂防锈漆或沥青。各金属部件无锈蚀。 b. 检测线路绝缘电阻。主绝缘电阻≥50MΩ，控制线路绝缘电阻不小于 2MΩ。 c. 检查电缆桥架、电气线管等过墙壁或楼板等处，确保完成防火封堵 	每年

表 A.5.3 发电机系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
<p>停机维护</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. 用抹布擦除发电机表面油污。 b. 检查燃油存量足够运行 24H，机油位接近油尺，不够加补机油。 c. 检查冷却液水箱，确保水量充足，水位在合理位置。 d. 检查润滑油容量，且确保油色清澈无浑浊。 e. 检查空气滤清器，保证无积尘、无阻塞。 f. 检查水冷器及散热水箱面是否清洁，清除内里杂物。 	<p>每月</p>
	<ul style="list-style-type: none"> a. 更换发电机机油、机油格（发电机运行 250 小时）。 b. 检查冷却液比重及酸碱度，必要时更换冷却液。 c. 清洁或更换空气滤清器（空气滤清器更换周期 500~600 小时）。 d. 检查水过滤器，必要时进行更换。 e. 检查水泵是否工作正常，如有问题应进行维修或更换。 f. 检查机组之全部皮带松紧度及有否损坏。 g. 检查有关高压柴油泵之飞轮螺栓紧度是否足够 120Nm。 h. 检查及确定所有喷油器是否正常工作，是否需要更换。 i. 检查及确定所有之挺杆是否正常，是否要调校。 j. 排放及清洁散热水箱内外部份，重新注入清水和防锈水或防冻液。 k. 如有需要，检查及确定电球内各部位是否正常工作。 	<p>每年</p>
	<ul style="list-style-type: none"> a. 更换机油、柴油、旁通、水滤清器、发动机冷却水。 b. 清洁或更换空气滤清器。 c. 拆开摇臂室盖，检查气门导管，丁字压板。 d. 检查调整气门间隙。 e. 检查摇臂室的上下垫，如破损需及时更换。 f. 检查风扇及支架，并调整皮带。 g. 检查增压器，确保工作正常。 h. 检查柴油电气线路，确保电气接线牢固，绝缘正常，无老化，无破损。 i. 检查电机励磁部分线路。 j. 检查仪表箱内连接线路。 k. 检查气缸主轴瓦及连杆瓦磨损情况。 l. 检查或调整电子调速工作状况。 m. 对准发电机润滑点压注润滑油脂。 n. 对准发电机励磁部分进行除尘工作。 o. 检查增压器轴向及径向间隙，如超差应及时修复。 p. 清洗并校正喷油嘴、燃油泵 	<p>大修时或运行 1000~1500 小时</p>

表 A.6.1 照明系统维护保养工作流程

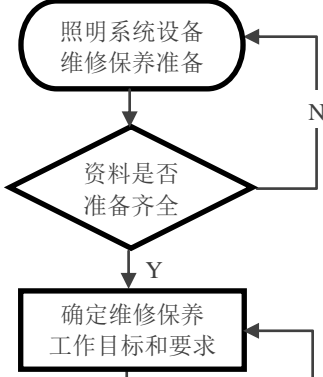
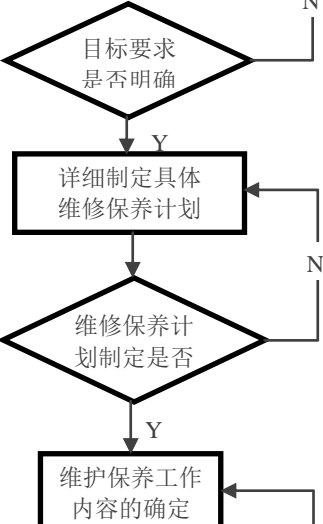
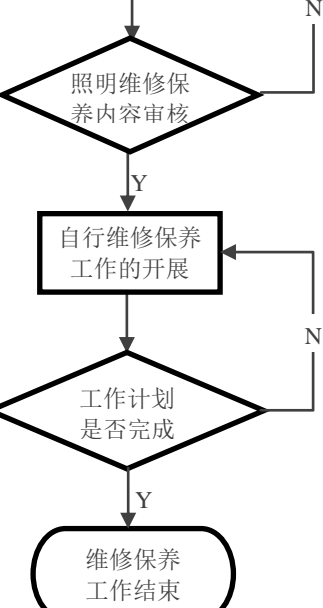
	<p style="text-align: center;">工作流程图</p>	<p style="text-align: center;">工作要求</p>
<p>维修保养准备</p>	 <pre> graph TD A([照明系统设备 维修保养准备]) --> B{资料是否 准备齐全} B -- N --> A B -- Y --> C[确定维修保养 工作目标和要求] </pre>	<p>a. 收集照明系统运行资料如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 照明灯具的型号、数量及分布区域； 2) 运行过程中发现的问题汇总； 3) 依据型号对发生故障的灯具数据进行统计。 <p>b. 如果资料收集不齐，则继续收集相关资料。一旦收集整理好，则进入维修保养计划的制定阶段。</p> <p>c. 如果工作目标和要求清晰、具体、实际，则制定详细的维修保养计划。</p>
<p>维修保养计划制定</p>	 <pre> graph TD A{目标要求 是否明确} -- N --> C[确定维修保养 工作目标和要求] A -- Y --> B[详细制定具体 维修保养计划] B -- N --> B B -- Y --> D{维修保养计划 制定是否} D -- N --> B D -- Y --> E[维护保养工作 内容的确定] </pre>	<p>a. 照明设备的维修保养计划一定要根据公司和部分的要求，且围绕维修保养的工作目标和工作要求制定。</p> <p>b. 照明设备的维修保养模式主要为自行维修保养，计划内容主要包含项目说明、工作内容、工作要求、预期时间及需要的费用预算；</p> <p>c. 维修保养计划可分为年度、季度及月度，且后两者需根据年度维修保养计划进行制定。</p> <p>d. 年度维修保养计划制定后，需经部门审核后上报公司，经公司批准后方可执行。</p>
<p>维修保养工作实施</p>	 <pre> graph TD A{照明维修保 养内容审核} -- N --> E[维护保养工作 内容的确定] A -- Y --> B[自行维修保养 工作的开展] B -- N --> B B -- Y --> C{工作计划 是否完成} C -- N --> B C -- Y --> D([维修保养 工作结束]) </pre>	<p>a. 照明系统维修保养工作的要求如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 照明系统的维修保养必须由强电维修工进行操作，须按照维修保养内容和标准进行工作，且严格参照操作规程执行； 2) 照明系统的维修保养工作应在断电情况下执行，为不影响日常使用，室内照明维修可安排至夜间执行，而室外照明则在白天执行； 3) 强电维修工必须提前准备好工具，按照维修保养工作计划进行，认真仔细、保质保量完成，不漏项； 4) 维修保养工作完成后，应及时填写维修保养记录，全面真实地反映空调系统设备的维修保养情况； 5) 照明系统设备年度维修保养工作完成后，需填写维修保养记录表，并及时按要求进行归档。

表 A.6.2 室内照明系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
一般照明	a. 检查公区及客房照明灯具是否损坏，并进行整批灯具更换。 b. 灯具应保持其原有的防爆、防尘、防水性能，部件齐全。 c. 更换过热配件，避免短路现象。 d. 灯具表面无灰尘，灯罩内部清洁干净。 e. 灯具底座固定牢固，无松动。 f. 检查接线螺丝的检查，保证接线螺丝固定可靠、无松动和锈蚀现象。	每月
应急照明	a. 检查应急照明是否正常工作，确保 EPS 与市电切换不影响应急照明。 b. 检查操作应急照明自带电池。	每月
照明配电箱	a. 检查照明配电箱是否干净。 b. 检查照明配电箱回路保护和对地绝缘是否正常。	每季

表 A.6.3 室外照明系统维护保养工作内容

维护保养项目	维护保养内容及标准	周期
照明灯具	a. 检查室外照明灯具是否损坏，并及时进行更换。 b. 检查灯具应具备基本的防尘、防水性能，部件齐全。	每周
	a. 灯具表面无灰尘，灯罩内部清洁干净。 b. 灯具底座固定牢固，无松动。 c. 检查接线螺丝的检查，保证接线螺丝固定可靠、无松动和锈蚀现象。	每月
照明配电箱	a. 检查照明配电箱是否干净。 b. 检查照明配电箱回路保护和对地绝缘是否正常。	每月

附录B 巡检记录表

B.0.1 中央空调系统巡检记录表可按表 B.0.1 进行。

B.0.2 主机房巡检记录表可按表 B.0.2 进行。

B.0.3 空调风柜巡检记录表可按表 B.0.3 进行。

B.0.4 多联机系统巡检记录表可按表 B.0.4 进行。

B.0.5 送排风机巡检记录表可按表 B.0.5 进行。

B.0.6 生活水系统巡检记录表可按表 B.0.6 进行。

B.0.7 空气能热泵热水系统巡检记录表可按表 B.0.7 进行。

B.0.8 变配电系统巡检记录表可按表 B.0.8 进行。

B.0.9 照明系统巡检记录表可按表 B.0.9 进行。

表 B.0.1 中央空调巡检记录表

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
水冷机组				
外观	表面状况	机组表面无结露，保温层无破损		
	测量仪表	机组的温度计、压力表正常		
	控制面板	控制面板清洁正常，无显色错误		
	铭牌标号	铭牌清晰，各机组均有编号		
压缩机	运行声音	运行平稳，无异常声响		
	运行电流	机组运行电流不过载，最小电流百分比 $\geq 50\%$		
	油路系统	确保机组运行时油温 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ ，且无气泡		
冷凝器/蒸发器	水温	冷冻供水温度在 $6\sim 14^{\circ}\text{C}$ ，冷却进水温度在 $22\sim 34^{\circ}\text{C}$		
	趋近温度	冷冻侧小温差 $\leq 1.5^{\circ}\text{C}$ ，冷却侧小温差 $\leq 2^{\circ}\text{C}$		
	饱和压力	两器饱和压力运行不高于额定要求，停止时压力一致		
	制冷剂液位	负荷平稳时应在 1/2 左右		
冷冻（却）泵				
外观	表面状况	水泵表面无锈蚀，冷冻泵保温层无破损		
	铭牌标号	铭牌清晰，各机组均有编号		
运行状况	运行声音	运行声音正常，无明显振动		
	运行电流	水泵运行电流不过载		
	水系统密封	水泵轴封无漏水，各部件及连接处无漏水		
	电机温度	水泵电机温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，长期运行轴承温度正常		
	水泵运转	水泵无反转现象		
	变频器运行	水泵变频器运行正常，最低频率 $\geq 30\text{Hz}$		
	部件状况	阀门、止回阀、过滤器、压力表使用正常，无故障		
冷却塔				
外观	基本结构	冷却塔及检修门完整		
	填料	填料干净清洁，表面无污物		
	水盘	盘内无结藻和杂物，确保分水均匀		
	风机	风机及轴承无锈蚀		
	电机	电机表面干净，保护罩（防雨罩）没有破损		
	冷却水质	冷却水质较好，无藻类滋生		
	铭牌标号	铭牌清晰，各机组均有编号		
运行状况	运行声音	运行时无异常振动，无较大噪音		
	运行电流	冷却塔运行电流不过载		
	风机运行	风机和轴承正常运行，皮带无松动		
	电机温度	水泵电机温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，长期运行轴承温度正常		
	水盘水位	无溢水或缺水现象，水盘补水正常		
	变频器运行	水泵变频器运行正常，最低频率 $\geq 30\text{Hz}$		
	部件状况	电动阀、手动阀、压力表使用正常，无故障		

表 B.0.2 主机房巡检记录表

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
机房	室内环境	机房环境温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 65\%$		
	通风状况	机房是否有异味		
	卫生状况	干净整洁，地面无水		
	机房设施	门窗是否正常		
		照明是否正常		
		防鼠设施是否正常		
		排污设施是否正常		
消防设施是否正常				

表 B.0.3 空调风柜巡检记录表

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
机房	室内环境	机房环境温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 65\%$		
	卫生状况	干净整洁，地面无水		
外观	表面状况	风柜表面无结露，保温层无破损		
	测量仪表	风柜的温度计、压力表、压差传感器正常		
	过滤网	过滤器无积尘，过滤器压差无报警		
	铭牌标号	铭牌清晰，各风柜编号与自控显示一致		
风机	运行声音	运行平稳，无异常声响		
	运行电流	风机电流不过载，风机频率 $\geq 30\text{Hz}$		
	轴承	轴承磨损状况、轴承温升		
	皮带	风机皮带有无松动或缺失		
	叶轮	表面清洁，无明显振动		
	冷凝管	冷凝水管的通水状况		
风道	水阀	风柜电动阀动作执行状况，手阀的开关状态		
	风阀	风柜风阀的动作执行状况		
	保温	风道保温层完整		
	通风状况	风道是否漏风，特别是风柜连接处		
	管道标识	各水管、风管的标识及管路走向		

表 B.0.4 多联机系统巡检记录表

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
机房	室内环境	机房环境温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 65\%$		
	通风状况	排风机开启，机房维持在负压		
	卫生状况	干净整洁，地面无水		
外观	表面状况	机组表面无结露，保温层无破损		
	测量仪表	机组的温度计、压力表正常		
	控制面板	控制面板清洁正常，无显色错误		
	铭牌标号	铭牌清晰，各机组均有编号		
室外机	运行声音	运行平稳，无异常声响		
	运行电流	机组运行电流不过载，最小电流百分比 $\geq 50\%$		
	油路系统	确保机组运行时油温 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ ，且无气泡		
室内机	温度传感器	温度传感器偏差不大于 0.5°C		
	过滤网	过滤网干净、无脏堵		
	液晶显示器	现场参数正常、清晰		

表 B.0.5 送排风机巡检记录表

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
风机	表面	风柜表面清洁，铭牌清晰		
	轴承	轴承磨损状况、轴承温升		
	叶轮	风机叶轮无擦边，无松动		
	皮带	风机皮带有无松动或缺失		
电机	运行声音	运行平稳，无异常声响，无异常味道		
	运行电流	电流不过载，风机频率 $\geq 30\text{Hz}$		
	绝缘性能	用欧姆表摇测绝缘电阻 $\geq 5\text{M}\Omega$		
	基座固定	支承固定良好，并采取减震措施		
风道	风阀	电动风阀及手动风阀开关灵活可靠		
	通风状况	风道是否漏风，特别是风柜连接处		
	接合面	垫片和填料无缺失		
	管道标识	各风管的标识及管路走向		
	风道连接	风道连接是否符合规范要求		
	送排风口	送排风口无脏堵或变形		

表 B.0.6 生活水系统巡检记录

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
机房	室内环境	机房环境温度 $\leq 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 65\%$		
	卫生状况	泵房干净整洁，地面有无水迹		
	机房标识	泵房给水系统图、管道流向标识、阀门用途标识牌及警示标志		
水泵	运行状况	运行状况平稳，无异常噪音		
	运行电流	水泵运行电流不过载		
	联轴器	电动机与水泵弹性联轴器有无损坏		
	闸阀	各类闸阀有否渗漏水现象		
	基座	基座地脚螺栓紧固，有无松动现象		
	水泵设置	水泵设置在自动档位		
	BA 系统	远程监测水泵运行状态、故障报警及超高液位报警		

表 B.0.7 空气能热泵热水系统巡检记录

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
外观	表面状况	机组表面无结露，保温层无破损		
	测量仪表	机组的温度计、压力表正常		
	控制面板	控制面板清洁正常，无显色错误		
	铭牌标号	铭牌清晰，各机组均有编号		
机组	运行声音	运行平稳，无异常声响		
	运行电流	机组运行电流不过载，最小电流百分比 $\geq 50\%$		
	油路系统	确保机组运行时油温 $\leq 65^{\circ}\text{C}$ ，且无气泡		
	温度设定	冬季 $\leq 55^{\circ}\text{C}$ ，过渡季 $\leq 50^{\circ}\text{C}$ ，夏季 $\leq 45^{\circ}\text{C}$		
增压泵	运行情况	增压泵是否能根据出口压力正常补水		
	出水压力	查看增压泵出水压力是否在正常范围内		
储水箱	外观	保温正常，无漏水		
	水位	补水阀正常，水箱水位正常		

表 B.0.8 变配电系统巡检记录

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
机房	室内环境	配电室或强电间应明亮，且环境温度 $\leq 35^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $\leq 75\%$		
	清洁状况	配电室地面干净整洁，无其他杂物堆放，柜前胶垫无破损或污渍		
	外部围护	门前挡鼠板完好，墙体、门窗和通风处的防护严密，无孔洞或缝隙		
	工具用品	配电室操作工具和消防器材配备齐全，且年检合格		
	电缆状况	配电室电缆沟盖板齐全，电缆外观有无损坏，有无发热		
	警示标识	配电室门前及室内配备严禁各种警示标识		
高压 配电 柜	运行工况	高压开关柜无异响、异常发光、异味		
	外观状况	高压开关柜柜体干净，且柜体密封是否良好，门锁是否齐全		
	柜体标识	高压开关柜柜面进线标识及开关状态标牌是否齐全		
	接线状况	接地系统连续性良好，有无放电或锈蚀，重点连接部位是否发热		
	仪表附件	高压开关柜柜面仪表指示正常、指示灯、开关位置一致		
低压 配电 柜	运行工况	低压配电柜无异响、异味		
	外观状况	低压配电柜柜体干净，且配电柜外观完好		
	柜体标识	低压配电柜开关状态、回路标牌是否正确		
	接线状况	低压配电柜连接螺栓无松动，接线无发热或变色		
	仪表附件	低压配电柜柜面仪表指示、指示灯、按钮正常		
	进线平衡	进线柜三项电压是否相等、电流负荷是否均衡		
	电容补偿	电容补偿柜是否投入使用，功率因数 > 0.9 ；电容有无鼓包或漏液		
配电 线路	电缆	电缆沟或线槽内部的电缆是否排列整齐，电缆有无发热		
	母排	母排是否发热、变形、氧化，母排槽有无积灰或漏水		
	防火封堵	电缆桥架、母线槽及电气线管等过墙壁或楼板等处完成防火封堵		
配电 箱 电表 箱	外观状况	配电箱、电表箱箱体干净整洁，无锈蚀或损坏		
	箱体显示	双电源柜指示灯正常，电表状态显示正常		
	箱体标识	箱内母排或电缆标识是否清楚准确		
	接线状况	开关接点牢固，无发热烧焦或变色		
	功能部件	接触器无异响，转换按钮灵活		
	桥架线槽	电缆桥架和线槽完整且固定完好		
部件 外观	基本结构	变压器外壳有无积尘，内部部件是否清洁，有无破损裂纹及放电痕迹		
	重点连接点	所有连接点无过热、松动、变形、色变等现象		
	出线母排	母排是否支撑牢固，有无悬挂物，外壳接地线接续是否完好		
	温度控制器	三相温度显示准确		
	冷却装置	风冷系统运转是否正常		
	油浸变压器油位	油位是否正常，油色是否透明，并检查油温是否高于规定值		
运行 状况	运行声音	运行时无异常声响，异常气味		
	三相平衡	变压器三相电流是否均衡，三相电压是否相等		
	变压器温度	红外测温计检测变压器温度 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ ，线轴温度显示正常		

表 B.0.9 照明系统巡检记录

序号	巡检项目	巡检内容	巡检结果	时间
室内照明				
性能	灯具表面	灯具表面无灰尘，灯罩内部无杂物（积灰或昆虫）		
	灯源故障	灯源运行正常，确保开启状况下灯源能亮		
	灯具底座	灯具底座固定牢固，无松动		
	灯具流明	不同时间内的发光流明均能满足使用要求，光衰超过 30% 光源应立即更换。		
	照明参数	实测各区域的光照参数（如显色指数、色温、眩光值等），均能符合设计要求		
	配电箱	照明配电箱是否清洁，且绝缘电阻值 $\geq 0.5M\Omega$		
室外照明				
性能	灯具表面	灯具表面无灰尘，灯罩内部无杂物（积灰或昆虫）		
	灯源故障	灯源运行正常，确保开启状况下灯源能亮		
	灯具底座	灯具底座固定牢固，无松动		
	配电箱	照明配电箱是否清洁，且绝缘电阻值 $\geq 0.5M\Omega$		

附录C 关键设备技术指标

表 C.0.1 旅馆建筑非供暖能耗指标的约束值和引导值[kW·h/(m²·a)]

建筑分类		严寒和寒冷地区		夏热冬冷地区		夏热冬暖地区		温和地区	
		约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值	约束值	引导值
A类	三星级及下列	70	50	110	90	100	80	55	45
	四星级	85	65	135	115	120	100	65	55
	五星级	100	80	160	135	130	110	80	60
B类	三星级及下列	100	70	160	120	150	110	60	50
	四星级	120	85	200	150	190	140	75	60
	五星级	150	110	240	180	220	160	95	75

注：表中非严寒寒冷地区旅馆建筑非供暖能耗指标包括冬季供暖的能耗在内。

表 C.0.2 冷机运行参数

蒸发器	出水温度/°C	6~14
	进水温度/°C	10~19
	饱和蒸发温度/°C	1.7~9.0
	小温度/°C	≤1.5
	蒸发压力/kPa	210~315
	水侧压差/kPa	≤90
冷凝器	出水温度/°C	22~34
	进水温度/°C	27~38
	饱和冷凝温度/°C	<47
	小温度/°C	≤2
	冷凝压力/kPa	<1140
	水侧压差/kPa	≤100
压缩机	电流百分比/%	50~110
	压缩机电压	380±10%
	油压差/kPa	138~350
	油温/°C	40~75
	油位/%	≥50%

表 C.0.3 冷冻（却）泵运行参数

水侧	冷冻进出口温差/°C	4~6
	冷冻供回水压差/kPa	设计压差±10%
	旁通管流量/m ³ /h	设计流量±10%
电机	电机电压/V	380±10%
	电机电流/A	≤105%*额定电流
	电流三相不平衡率	±10%
	变频器频率/Hz	30~50

表 C.0.4 冷却塔运行参数

水侧	冷却出口温度/°C	22~34
	冷却进出口温差/°C	4~6
电机	电机电压	380±10%
	电机电流	≤105%*额定电流
	电流三相不平衡	±10%
	变频器频率/Hz	30~50

表 C.0.5 空调机组运行参数

分项	主要内容	参数范围
风侧	回风温度/°C	26±1
	送回风温差/°C	6~10
	初效过滤器压差/Pa	≤150
	风机翅片压差/Pa	≤200
	新风/排风阀开度/%	0~100
	送风/回风阀开度/%	0~100
水侧	供回水温差/°C	5±1
	水侧压差/kPa	≤60
	电动阀开度/%	0~100
电机	电机电压	380±10%
	变频器频率/Hz	30~50

表 C.0.6 新风机运行参数

分项	主要内容	参数范围
风侧	送风温度/°C	26±1
	室内二氧化碳浓度/ppm	≤1000
	初效过滤器压差/Pa	≤150
	风机翅片压差/Pa	≤200
	新风阀开度/%	0~100
	回风阀开度/%	0~100

水侧	供回水温差/°C	5±1
	水侧压差/kPa	≤60
	电动阀开度/%	0~100
电机	电机电压	380±10%
	变频器频率/Hz	30~50

表 C.0.7 风机盘管运行参数

分项	主要内容	参数范围
风侧	环境设定温度/°C	26
	环境实际温度/°C	26±1
	送风温度/°C	16~18

表 C.0.8 冷冻（却）水运行指标

	PH 值	混浊度	铁离子浓度	铜离子浓度	总容固度	细菌总数	总硬度
水质指标	8.1~10	<15mg/L	<1mg/L	<0.2mg/L	<2500mg/L	<10*8mg/L	<200mg/L

表 C.0.9 对于敞开式系统循环冷却水和补水水质应符合下表的规定

项目	PH 值	导电率 25°Cμs/cm	氯化物离子 mgCL ⁻¹ /L	硫酸根离子 mgSO ₄ ⁻² /L	碱度 mgCaCO ₃ /L	总硬度
冷却水指标	7.0~9.2	<800	<200	<200	<100	<200
补给水指标	6.0~8.0	<200	<50	<50	<50	<50

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 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《旅游饭店星级的划分与评定》 GB/T 14308

团 体 标 准

商务酒店机电节能运行维护技术标准

T/CABEE XXX—20XX

条文说明

制定说明

《商务酒店机电节能运行维护技术标准》T/CABEE XXX—20XX，经中国建筑节能协会 20XX 年 X 月 X 日以第 XXX 号公告批准发布。

本标准制定过程中，编制组进行了广泛的调查研究，收集了大量酒店建筑实际运行资料和数据资料进行分析总结，在此基础上进一步结合商务酒店管理工作的特点，同时参考了国内外先进技术法规和技术标准，形成了商务酒店机电节能运行维护技术总结。从空调系统、动力系统、变配电系统、照明系统、生活热水等系统给出了各个设备的操作规程。给出了各个设备安全、稳定、节能运行指标，和建议维保周期、详细的维保方案等。制定了酒店日常运营管理行为规范，约束运行人员认真履行岗位职责，不断提高工作能力。

为便于广大运营工作相关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，《商务酒店机电节能运行维护技术标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

4. 空调系统.....	91
4.2 水冷机组空调系统.....	91
4.3 风冷热泵空调系统.....	93
4.4 多联机系统.....	94
5. 采暖系统.....	95
5.2 热水锅炉系统.....	95

4. 空调系统

4.2 水冷机组空调系统

4.2.2 本条规定了水冷机组的启动顺序，启动过程中还应注意以下事项：

- 1 启动时必须严格按照启动程序操作；
- 2 启动前压缩机进口导叶应在最小位置；
- 3 油槽中油温大于或等于 40℃；
- 4 供油压力需大于 250 kPa；
- 5 冷媒水和冷却水供应正常；
- 6 两次开机时间间隔大于 20min；

7 在设备启动过程中，必须在前一个程序结束，并且运行稳定后，方可进行下一程序的开始，严禁启动过程中前一个程序还未结束，运行还不稳定的情况下就进行下一个程序的开始，以免发生设备启动中断的情况及事故的发生；

8 在启动过程中注意机组和辅机各部分的运行情况，包括机组运行声音是否正常，油压，油温，油位，制冷剂液位，及机组加载情况，冷凝压力和蒸发压力的情况，如发现有异常情况，应立即停机，启动备用设备，并检查原因，及时排除故障。

4.2.3 本条规定了水冷机组运行过程中各项运行参数，运行过程还应注意以下事项：

1 设备启动完毕投入正常运行后，应加强巡检，及时发现问题及时处理，多检查主机油压，油温，轴承温度，油位，排气温度及压力，冷凝压力，蒸发压力，冷却水进出水温度，蒸发压力，冷冻水进出水温度，水泵声音及水压力，压差，主机和辅机的电流电压等；

2 压缩机排气温度一般不超过 60~70℃。如果排气温度过高，会引起冷却水水质的变化，杂质分解增多，使设备被腐蚀损坏的可能性增加；

3 油温应控制在 43℃以上，油压差应在 0.15~0.2MPa。润滑油泵轴承应为 60~74℃范围。如果润滑油泵运转时轴承温度高于 83℃，就会引起机组停机；

4 冷却水通过冷凝器时的压力降低范围应为 0.06~0.07MPa，冷媒水通过蒸发器时的压力降低范围应为 0.05~0.06MPa。如果超出要求的范围，就应通过调节水泵出口阀门及冷凝器、蒸发器的进水阀门进行调整，将压力控制在要求的范围内；

- 5 机组的冷凝温度比冷却水出水温度高 2~4℃，冷凝温度一般控制在 40℃

左右，冷凝器进水温度应在 32℃ 下列；

6 机组的蒸发温度比冷媒水出水温度低 1~4℃，冷媒水出水温度一般为 5~7℃ 左右；

7 运行过程中注意主机负载和供冷区域温度，及时进行调节和设备的投退，尽量避免主机在低负载状态下运行；

8 机组运行声音均匀、平稳，听不到喘振现象或其他异常声响；

9 按时记录运行状态和设备运行数据。

4.2.4 本条规定了水冷机组的停机顺序，停机过程中还应注意以下事项：

1 停机时必须严格按照停机程序操作。

2 主机停机时必须使用软停机方式停机，让主机自动降低负载后自动延时停机，非紧急情况严禁使用急停方式停机。

3 主机停机后不得马上再次开机，必须至少等 30 分钟间隔以上方可再次开启。

4 主机停机后仍要保持主机的供油、回油管路畅通，油加热及油泵和操作屏的供电。

5 停机后，油槽油温应继续维持在 50~60℃ 之间，以防止制冷剂大量溶入冷冻润滑油中。

6 压缩机停止运转后，冷媒水泵应继续运行一段时间，保持蒸发器中制冷剂的温度在 2℃ 以上，防止冷媒水产生冻结。

7 停机后高压主机应该切断压缩机的高压供电电源，以保证停机后设备和人身安全。

4.2.10 本条规定了水冷机组节能管理措施的技术要求。

1 定期对运行中的冷机进行实测，各种工况下的制冷效率：螺杆冷机制冷效率 $COP \geq 5.6$ ，离心冷机制冷效率 $COP \geq 5.8$ 。

2 在非制冷季部分负荷下，且室外相对湿度较低 ($\leq 65\%$) 时，可将冷冻水温度调至设计值以上；冷冻水温度每提升 1℃，相应冷机压缩机电耗减少 2%~3%。运行人员可基于每天室外最高温度，设定冷冻出水温度。根据环境条件，提高冷冻出水温度设定值，以提升冷机的制冷效率；冷冻供水温度直接影响末端盘管的除湿效果，因此环境含湿量低于 0.009kg/kg 或环境湿球温度低于 13.89℃，可考虑提升冷冻出水设定温度；对于二次泵系统而言，当二次冷冻水流量低于设计值的 60% 时，也可增加冷冻供水温度设定值；

3 对于大多数冷机而言，随冷机负荷率的增长，COP 的提升幅度在

40%~80%。在不同的冷负荷区间下，确定此时的冷机搭配方式，减少冷机开启台数的同时，提升实际运行负荷率，尽可能让冷机的最佳负荷区间在 70% ~105%；冷机群控策略采用“前馈控制为主，反馈调节”为辅，将室外气象参数和近似天逐时负荷变化作为控制依据，实现冷机的开关机时间和机组提前搭配。

4 旧冷机在额定工况下，远低于机组的设计性能。

4.2.11 本条规定了冷冻（却）水泵节能管理的技术要求。

1 对水泵的运行效率进行，实测效率应 $\geq 60\%$ 。

2 冷冻泵通过压差变频运行，使温差维持在设计温差 5℃左右。

3 冷却水泵通过温差变频运行，温差设定值一般为设计温差 5℃。

4 由于项目移交初期未做水系统调试，导致空调运行过程中末端存在失调，各分区干管或各分层的供回水温差均存在一定偏差，且大部分温差未达到设计 5℃。

4.2.12 本条规定了提升冷却塔效率的技术措施，冷却塔效率的影响因素较多，主要从冷却塔类型、气流组织、控制模式等方面进行改进。

1 冷却塔效率的测试参数包括进出口水温、风量、水量以及环境参数，横流冷却塔效率应 $\geq 50\%$ ，逆流冷却塔效率应 $\geq 60\%$ 。

2 冷却塔周围的遮挡一般有格栅、广告牌或消音栏等，为提升冷却塔运行效率，应将遮挡物拆除或移位。

4.2.13 本条规定了空调机组节能管理的技术措施

1 定期对空调机组的运行参数进行实测，实测物理量包括各段风量、压降、送回风温度、风机输入功率等。

4.3 风冷热泵空调系统

4.3.1 本条规定了风冷热泵机组启动前的准备工作。

3 压缩机油温检查方法包括利用测温仪或用手在机组底部对压缩机测温和触摸，一般维持在 40℃左右。

4 手动转动风扇叶片，观察转动是否灵活，各紧固件是否可靠。

8 进行该项检查的目的是为了系统运行过程中排除管道内的空气，以保持管道压力。

4.3.2 本条规定了风冷热泵机组的启动顺序。

1 当环境温度高于 25℃，风冷热泵处于制冷状态；当环境温度低于 15℃，处于制热状态。

5 各项参数运行的正常值供参考。制冷运转：Po=0.28-0.5Mpa；冷冻出水=5-15℃；Pk=1.1-2.5Mpa；环境温度：DB=10-40℃；制热运转：Po=0.08-0.51Mpa；环境温度 WB=-10-15℃；Pk=1.3-2.5Mpa；热水出口温度=35-55℃。

7 提供一下参数供参考，以具体机组数据要求为准。高压压力控制：断开 2.98Mpa 手动复位，低压压力控制：断开 0.05Mpa，内部温控器：断开 115℃，闭合 93℃自动复位。过电流继电器：89A。油加热器：150℃。排气温度：断开 75℃，闭合 110℃。风扇电机过电流继电器：380V/50Hz/3.3A。控制回路保险丝容量 220V/6A。压力排放阀：开始排放 3.132.98Mpa。易熔塞熔化温度：72℃。冻结保护控制：切断 2℃。CCP 计时器设定时间：180s，星-三角启动 5s，从启动到升载：30s。

4.3.3 本条规定了风冷热泵机组的关机顺序

7 压缩机轴承一般有滚动轴承和滚珠轴承。

8 当室外温度低于 0℃时，定速空调除霜时间为 5~8 分钟；化霜周期为 50 分钟，而变频空调化霜时间为 3~15 分钟；化霜周期为 30 分钟。

11 当末端空调设备装有电动阀时，应先开启电动阀。

12 当水泵管路上装有电动阀时，应先开启电动阀。

4.4 多联机系统

4.4.1 本条规定了多联机启动前的准备工作。

5 多联机送电即处于预热转态。

4.4.5 本条规定了多联机节能管理的技术要求。

3 通常室内机与室外机的容量比应在 50%~130%范围之内。并且当多联机在 40%~80%负荷时 COP 值较大，即在此范围内多联机空调运行是比较节能的。

5. 采暖系统

5.2 热水锅炉系统

5.2.2 本条规定了热水锅炉的开启启动流程，运行过程应注意以下事项。

- 1 如果启动燃烧机，火焰未能点燃，燃烧机将自动停机（故障灯亮），至少需要 60s 后，才能按动燃烧机复位按钮，以重新开启燃烧机。
- 2 燃烧机不能正常工作时，将自动停机（故障灯亮），先将电源断开，查明原因排除故障后，按动燃烧机复位按钮，燃烧机将重新运行。
- 3 严禁热水锅炉空烧和水泵空转。