温氏连云港集约鸡舍

群控系统控制逻辑

**V1.1（2021年1月9日）**

文档信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目** | 集约化养鸡环控项目 | | |
| **修订版本号** | V1.1 | | |
| **文件状态** | □ **草 稿** □**正式发布** ■**正在修改** | | |
| **编 写 人** |  | **日 期** |  |
| **审 核 人** |  | **日 期** |  |
| **批 准 人** |  | **日 期** |  |

变更记录

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **变更序号** | **变更原因** | **变更页码** | **变更前版本号** | **变更后版本号** | **更改人** | **批准人** | **生效日期** | **备 注** |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 更改前逻辑 | 更改后逻辑 |
|  |  |

目录

[第一章 机房群控系统概述 5](#_Toc59441109)

[1. 概述 5](#_Toc59441110)

[1.1 暖通平面布置图如下 5](#_Toc59441111)

[1.2 鸡舍传感器布点图 5](#_Toc59441112)

[1.3 网络架构图如下 6](#_Toc59441113)

[1.4 群控系统点表 7](#_Toc59441114)

[2. 参数显示与参数范围 8](#_Toc59441115)

[2.1 系统显示参数 8](#_Toc59441116)

[2.2 系统参数设置 8](#_Toc59441117)

[2.3 组空参数监控 11](#_Toc59441118)

[2.4 模块机机组参数 13](#_Toc59441119)

[2.5 畜牧排风机参数 14](#_Toc59441120)

[2.6 冷冻水泵参数 14](#_Toc59441121)

[2.6 旁通阀参数 14](#_Toc59441122)

[2.7 电动阀参数 15](#_Toc59441123)

[2.8 小窗参数 15](#_Toc59441124)

[3. 名词定义 16](#_Toc59441125)

[第二章 控制策略 18](#_Toc59441126)

[1. 系统模式 18](#_Toc59441127)

[2. 系统状态 19](#_Toc59441128)

[3. 上电初始化 19](#_Toc59441129)

[4. 温度指标设置 20](#_Toc59441130)

[5. 系统手动模式 21](#_Toc59441131)

[5.1 蝶阀控制 21](#_Toc59441132)

[5.2 冷冻水泵控制 21](#_Toc59441133)

[5.3 机组控制 21](#_Toc59441134)

[5.3 组空控制 21](#_Toc59441135)

[5.4 畜牧风机控制 21](#_Toc59441136)

[5.5 冷冻旁通阀控制 21](#_Toc59441137)

[6. 系统自动模式 22](#_Toc59441138)

[6.1 鸡生长周期 22](#_Toc59441139)

[6.2 系统运行模式 22](#_Toc59441140)

[6.3 系统启动流程 22](#_Toc59441141)

[6.4 冷冻变频水泵控制 23](#_Toc59441142)

[6.5 小窗控制逻辑 24](#_Toc59441143)

[6.6 畜牧风机控制逻辑 25](#_Toc59441144)

[6.8 冷冻旁通阀控制 27](#_Toc59441145)

[6.9 系统运行模式切换 27](#_Toc59441146)

[6.10 系统机组台数控制 29](#_Toc59441147)

[6.11 机组及机组蝶阀异常处理 31](#_Toc59441148)

[6.12 冷冻变频水泵故障处理 31](#_Toc59441149)

[6.13 系统异常减冷机组台数控制 31](#_Toc59441150)

[7. 冬天自动防冻 32](#_Toc59441151)

[8. 系统关闭模式 32](#_Toc59441152)

[9. 系统紧急送风 33](#_Toc59441153)

[10. 设备异常判断及恢复处理 33](#_Toc59441154)

[10.1 机组故障 33](#_Toc59441155)

[10.2 组空故障 33](#_Toc59441156)

[10.3 冷冻水泵故障 34](#_Toc59441157)

[10.4 畜牧排风机故障 34](#_Toc59441158)

[10.5 压力、温度、温湿度、CO2传感器故障 35](#_Toc59441159)

[10.6 机组电动蝶阀故障 35](#_Toc59441160)

[10.7 旁通蝶阀故障 35](#_Toc59441161)

[10.8 机组电动蝶阀本地/远程切换处理 36](#_Toc59441162)

[10.9 水泵本地/远程切换处理 36](#_Toc59441163)

[10.10 畜牧排风机本地/远程切换处理 36](#_Toc59441164)

[10.11 声光报警（组空/群控） 37](#_Toc59441165)

[11 系统参数计算方法 37](#_Toc59441166)

[11.1 冷冻总管供水温度的计算 37](#_Toc59441167)

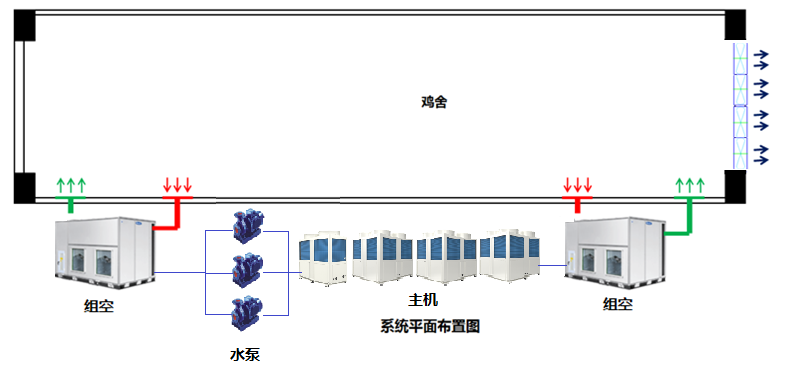
[11.2 冷冻总管回水温度的计算 38](#_Toc59441168)

[11.3 室内温湿度、CO2浓度、室外温湿度计算 38](#_Toc59441169)

# 第一章 机房群控系统概述

## 1. 概述

### 1.1 暖通平面布置图如下



### 1.2 鸡舍传感器布点图

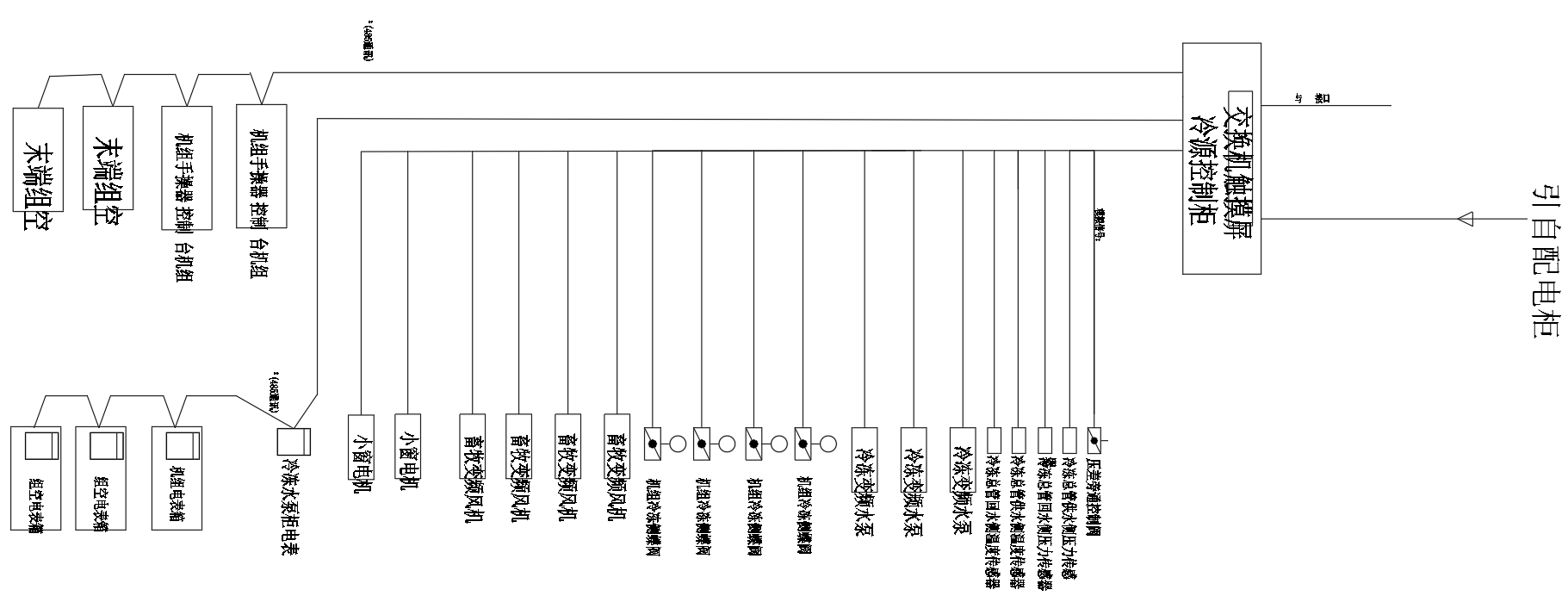
**畜牧风机**

1. CO2传感器 回风温湿度传感器

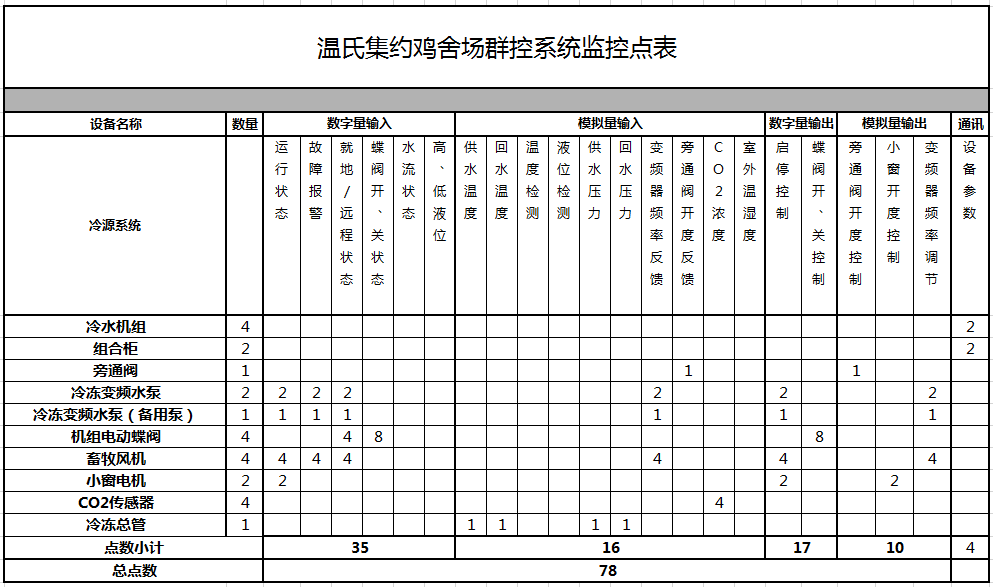


鸡舍长122m，宽14m，侧墙高2.8m，脊状屋顶

### 1.3 网络架构图如下



* 1. **群控系统点表**



## 参数显示与参数范围

### 系统显示参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **名称** | **量程** | **单位** | **显示精度** | **备注** |
| 冷冻总管供水温度 | -20～100 | oC | 0.1 | 4-20mA |
| 冷冻总管回水温度 | -20～100 | oC | 0.1 | 4-20mA |
| 冷冻总管供水压力 | 0~1600 | KPa | 1 | 4-20mA |
| 冷冻总管回水压力 | 0~1600 | KPa | 1 | 4-20mA |
| 室外温度 | -40～70 | oC | 0.1 | 群控读取组空数据 |
| 室外湿度 | 0～100 | % | 1 | 群控读取组空数据 |
| 室内温度 | -40～70 | oC | 0.1 | 群控读取组空数据 |
| 室内湿度 | 0～100 | % | 1 | 群控读取组空数据 |
| 二氧化碳 | 0～5000 | PPM | 1 | 群控读取组空数据 |
| 新风量 | 0~50000 | m3/h | 1 | 群控读取组空数据 |
| 系统状态 | 0：已关闭  1：制冷运行  2：制热运行  3：通风运行 4：负压通风运行  5：正在关闭  6：正在开启 | / | / |  |

### 系统参数设置

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数名称** | **符号** | **设置范围** | **默认设置** | **显示精度** | **单位** | **设置权限** |
| 系统模式（系统开关） | / | 0：关闭模式  1：手动模式  2：自动模式  3：紧急送风 | 关闭模式 | / | / | 用户 |
| 鸡生长周期天数选择 | / | -2~462 | -2 | 1 | 天 | 用户 |
| 目标温度 | / | 18～35 | 按温度需求表 | 0.1 | ℃ | 用户 |
| 目标新风量 | / | 0~46000 | 30000 | 1 | m³/h | 用户 |
| -2天到28天目标湿度 |  | 0~100 | 65 | 1 | % | 用户 |
| 29天到462天目标湿度 |  | 0~100 | 55 | 1 | % | 用户 |
| 目标CO2浓度 | / | 0~3500 | 2000 | 1 | PPM | 用户 |
| CO2调节上容差 | / | 0~1000 | 500 | 1 | PPM | 厂家 |
| CO2调节下容差 | / | 0~1000 | 500 | 1 | PPM | 厂家 |
| 节能温度 |  | 0～45 | 24 | 0.1 | ℃ | 用户 |
| 温度偏差 |  | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 用户 |
| 声光报警使能 |  | 0：关闭  1：开启 | 0：关闭 | \ | \ | 用户 |
| 冷冻设备延迟开启时间 | t0 | 0~300 | 10 | 0.1 | s | 厂家 |
| 冷冻设备延迟关闭时间 | t1 | 0~300 | 10 | 0.1 | s | 厂家 |
| 冷冻泵频率调节间隔时间 | t2 | 0~500 | 300 | 1 | S | 厂家 |
| 畜牧风机加机时间 | t3 | 0~7200 | 180 | 1 | S | 厂家 |
| 畜牧风机频率调节时间 | t4 | 0~7200 | 30 | 1 | S | 厂家 |
| 畜牧风机减机时间 | t5 | 0~7200 | 180 | 1 | S | 厂家 |
| 冷冻旁通阀调节时间设定 | t6 | 0~300 | 10 | 1 | s | 厂家 |
| 冷冻水泵延迟关闭时间 | t7 | 0~300 | 10 | 1 | S | 厂家 |
| 蝶阀延迟关闭时间 | t8 | 0~300 | 120 | 1 | s | 厂家 |
| 冷冻泵最小频率 |  | 0~50 | 35 | 1 | Hz | 厂家 |
| 冷冻泵最大频率 |  | 0~50 | 50 | 1 | Hz | 厂家 |
| 送风最大温度 |  | 0～55 | 50 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| CO2浓度调节阈值 | / | 0~3500 | 2700 | 1 | PPM | 厂家 |
| CO2浓度控制偏差值1 | / | 0~3500 | 200 | 1 | PPM | 厂家 |
| CO2浓度控制偏差值2 | / | 0~3500 | 200 | 1 | PPM | 厂家 |
| CO2报警浓度值 |  | 0~3500 | 3000 | 1 | PPM | 厂家 |
| 排风百分比 |  | 0~200 | 90 | 1 | % | 厂家 |
| 畜牧风机运行周期 |  | 0~7200 | 1200 | 1 | S | 厂家 |
| 畜牧风机最小运行时间 |  | 0~7200 | 300 | 1 | S | 厂家 |
| 畜牧风机最小频率 | / | 0~50 | 35 | 1 | Hz | 厂家 |
| 畜牧风机最大频率 | / | 0~50 | 50 | 1 | Hz | 厂家 |
| 畜牧风机额定风量 | / | 0~100000 | 30000 | 1 | m3/h | 厂家 |
| 畜牧风机最小启停间隔时间 | / | 0~1440 | 60 | 0.1 | min | 厂家 |
| 畜牧风机加机频率1 | / | 0~50 | 35 | 1 | Hz | 厂家 |
| 畜牧风机加机频率2 | / | 0~50 | 38 | 1 | Hz | 厂家 |
| 畜牧风机减机频率1 | / | 0~50 | 35 | 1 | Hz | 厂家 |
| 畜牧风机减机频率2 | / | 0~50 | 38 | 1 | Hz | 厂家 |
| 畜牧风机调节温度容差 | ΔT1 | 0~5 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 冷冻水泵频率调节值 | F1 | 0~50 | 1 | 0.1 | Hz | 厂家 |
| 畜牧风机频率调节值 | F2 | 0~15 | 1 | 0.1 | Hz | 厂家 |
| 冷冻总管制冷供水温度设定值 |  | 5～20 | 7 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制冷水泵升频供水温度偏差设定值 | △t9 | 0~10 | 5 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制冷水泵升频供回水温差偏差设定值 | △t10 | 0~5 | 0.2 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 冷冻总管供回水温差设定值 |  | 2.5~6 | 5 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 冷冻总管制热供水温度设定值 |  | 35～50 | 50 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热水泵升频供水温度偏差设定值 | △t11 | 0~10 | 5 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热水泵升频供回水温差偏差设定值 | △t12 | 0~5 | 0.2 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制冷水泵降频供水温度偏差设定值 | △t13 | 0~5 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制冷水泵降频供回水温差偏差设定值 | △t14 | 0~5 | 0.2 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热水泵降频供水温度偏差设定值 | △t15 | 0~5 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热水泵降频供回水温差偏差设定值 | △t16 | 0~5 | 0.2 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 机组加机间隔时间 |  | 0~30 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 机组减机间隔时间 |  | 0~30 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 机组加机持续判断时间 |  | 0~30 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 机组减机持续判断时间 |  | 0~30 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 制冷加机供水温度偏差设定值 | △t1 | 0~5 | 2.5 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制冷加机供回水温差偏差设定值 | △t2 | 0~5 | 2.1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热加机供水温度偏差设定值 | △t3 | 0~5 | 2.5 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热加机供回水温差偏差设定值 | △t4 | 0~5 | 2.1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制冷减机供水温度偏差设定值 | △t5 | 0~5 | 2 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制冷减机供回水温差偏差设定值 | △t6 | 0~5 | 2.1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热减机供水温度偏差设定值 | △t7 | 0~5 | 2 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 制热减机供回水温差偏差设定值 | △t8 | 0~5 | 2.1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式调节温度T0 | T0 | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式调节温度T1 | T1 | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式调节温度T2 | T2 | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式调节温度T3 | T3 | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式调节温度T4 | T4 | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式调节温度T5 | T5 | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式调节温度T6 | T6 | 0～10 | 1 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 模式切换间隔时间1 |  | 0~60 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 模式切换间隔时间2 |  | 0~60 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 模式切换间隔时间3 |  | 0~60 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 模式切换间隔时间4 |  | 0~60 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 模式切换间隔时间5 |  | 0~60 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 模式切换间隔时间6 |  | 0~60 | 10 | 1 | min | 厂家 |
| 冷冻总管压差设定 | / | 100～500 | 240 | 1 | kPa | 厂家 |
| 冷冻压差偏差百分比设定 | △CHP | 2～15 | 5 | 1 | ％ | 厂家 |
| 冷冻旁通阀调节范围设定 | △CHV | 1～20 | 5 | 1 | ％ | 厂家 |
| 冷冻旁通阀最大开度设定 | / | 50～100 | 100 | 1 | % | 厂家 |
| 冷冻旁通阀最小开度设定 | / | 0～20 | 0 | 1 | % | 厂家 |
| 水阀制冷最小开度1 |  | 0~100 | 35 | 1 | % | 厂家 |
| 水阀制冷最小开度2 |  | 0~100 | 5 | 1 | % | 厂家 |
| 水阀制热最小开度 |  | 0~100 | 0 | 1 | % | 厂家 |
| 排风阀最小开度 |  | 0~100 | 10 | 1 | % | 厂家 |
| 机组制冷进水温度设定值 |  | 10.0~25.0 | 12 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 机组制冷出水温度设定值 |  | 5.0~20.0 | 7 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 机组制热进水温度设定值 |  | 30.0~45.0 | 45 | 0.1 | ℃ | 厂家 |
| 机组制热出水温度设定值 |  | 35.0~50.0 | 50 | 0.1 | ℃ | 厂家 |

### 组空参数监控

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数** | **范围** | **默认值** | **显示精度** | **单位** | **备注** |
| 开关控制 | 0：关 1：开 | 关 | / | / |  |
| 运行模式设定 | 0：供冷  1：通风  2：供热  3：负压通风  4：自动 | 0：供冷 | / | / |  |
| 机组状态 | 0：停机  1：开机中  2：停机中  3：运行中 | 0：停机 | / | / |  |
| 系统运行状态 | 0：供冷  1：供热  2：通风  3：负压通风 | 0：供冷 | / | / |  |
| 开关机状态 | 0：关机 1：开机 | 0：关机 | / | / |  |
| 控制模式 | 0：本地  1：远程 | 0：本地 | / | / |  |
| 目标温度设定 | 16～35 | 24 | 0.1 | ℃ |  |
| 目标湿度设定 | 0～100 | 60 | 0.1 | % |  |
| 目标CO2浓度设定 | 0~3500 | 2000 | PPM | 1 |  |
| 1#室内温湿度传感器温度 | -40～70 | / | 0.1 | ℃ |  |
| 2#室内温湿度传感器温度 | -40～70- | / | 0.1 | ℃ |  |
| 3#室内温湿度传感器温度 | -40～70 | / | 0.1 | ℃ |  |
| 4#室内温湿度传感器温度 | -40～70 | / | 0.1 | ℃ |  |
| 1#室内温湿度传感器湿度 | 0～100 | / | 0.1 | % |  |
| 2#室内温湿度传感器湿度 | 0～100 | / | 0.1 | % |  |
| 3#室内温湿度传感器湿度 | 0～100 | / | 0.1 | % |  |
| 4#室内温湿度传感器湿度 | 0～100 | / | 0.1 | % |  |
| 室外温湿度传感器温度 | -40～70 | / | 0.1 | ℃ |  |
| 室外温湿度传感器湿度 | 0～100 | / | 0.1 | % |  |
| 送风温湿度传感器温度 | -40～70 | / | 0.1 | ℃ |  |
| 送风温湿度传感器湿度 | 0～100 | / | 0.1 | % |  |
| 1#CO2传感器PPM值 | 0～5000 | / | 0.1 | PPM |  |
| 2#CO2传感器PPM值 | 0～5000 | / | 0.1 | PPM |  |
| 新风量 | 0～46000 | / | 0.1 | m3/h |  |
| 排风量 | 0～46000 | / | 0.1 | m3/h |  |
| 盘管水阀反馈开度 | 0~100 |  | 0.1 | % |  |
| 新风阀反馈开度 | 0~100 |  | 0.1 | % |  |
| 分流阀反馈开度 | 0~100 |  | 0.1 | % |  |
| 回风阀反馈开度 | 0~100 |  | 0.1 | % |  |
| 排风阀反馈开度 | 0~100 |  | 0.1 | % |  |
| 停机故障标志 | 0：无 1：有 |  | / | / |  |
| 总故障标志 | 0：无 1：有 |  | / | / |  |
| 总报警标志 | 0：无 1：有 |  | / | / |  |
| 通讯故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / | 机组触摸屏与机组主板通讯状态 |
| 送风风机 | 0：关闭 1：开启 |  | / | / |  |
| 送风风机频率 | 30~50 | 30 | 0.1 | Hz |  |
| 排风风机频率 | 30~50 | 30 | 0.1 | Hz |  |
| 排风风机 | 0：关闭 1：开启 |  | / | / |  |
| 湿膜加湿 | 0：关闭 1：开启 |  | / | / |  |
| 转轮热回收 | 0：关闭 1：开启 |  | / | / |  |
| 1#CO2传感器故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 2#CO2传感器故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 1#室内温湿度传感器温度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 2#室内温湿度传感器温度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 3#室内温湿度传感器温度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 4#室内温湿度传感器温度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 1#室内温湿度传感器湿度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 2#室内温湿度传感器湿度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 3#室内温湿度传感器湿度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 4#室内温湿度传感器湿度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 室外温湿度传感器温度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 室外温湿度传感器湿度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 送风温湿度传感器温度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 送风温湿度传感器湿度故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 新风风速传感器故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 排风风速传感器故障 | 0：正常 1：故障 |  | / | / |  |
| 耗电功率 | 0.0~65535.0 |  | 0.1 | kW | 由群控读电表 |
| 累计耗电量 | 0~1000000 |  | 1 | Kwh | 由群控读电表 |

注：项目有两台组空，每台组空各配一块电表

### 2.4 模块机机组参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数名称** | **范围** | **默认**  **设置** | **显示**  **精度** | **单位** | **备注** |
| 启停控制 | 0x00AA:开机  0x0055:关机 | 0x0055 | / | / |  |
| 工作模式 | 0x0001：制冷模式  0x0002：制热模式  0x0003：手动化霜 | 0x0001 |  |  |  |
| 平均回水温度 | -30～70 | -30 | 0.1 | ℃ |  |
| 制冷回水温度 | 10～25 | 12 | 0.1 | ℃ |  |
| 制冷供水温度 | 5～20 | 7 | 0.1 | ℃ |  |
| 制热回水温度 | 30～45 | 45 | 0.1 | ℃ |  |
| 制热供水温度 | 35～50 | 50 | 0.1 | ℃ |  |
| 累计运行时间 | 0～200000 | 0 | 1 | H |  |
| 总故障标志位 | 0：无 1：有 | 0 | / | / |  |
| 总报警标志位 | 0：无 1：有 | 0 | / | / |  |
| 清除故障 | 0：不清除 1：清除 |  |  |  |  |
| 模块X机组状态 | 0：关机  1：制冷  2：制热  3：化霜运行  4：冬天自动防冻 |  | / | / |  |
| 模块X进水温度 | -30~70 | -30 | 0.1 | ℃ |  |
| 模块X出水温度 | -30~70 | -30 | 0.1 | ℃ |  |
| 模块X总故障标志位 | 0：无 1：有 | 0 | / | / |  |
| 模块X总报警标志位 | 0：无 1：有 | 0 | / | / |  |
| 模块X开关机状态 | 0：关机 1：开机 | 0 | / | / |  |
| 模块X压缩机一状态 | 0：关闭 1：开启 | 0 | / | / |  |
| 模块X压缩机二状态 | 0：关闭 1：开启 | 0 | / | / |  |
| 模块X压缩机三状态 | 0：关闭 1：开启 | 0 | / | / |  |
| 模块X压缩机四状态 | 0：关闭 1：开启 | 0 | / | / |  |
| 模块X水流开关 | 0：闭合 1：断开 | 0 | / | / |  |
| 机组总耗电功率 | 0.0~65535.0 |  | 0.1 | kW | 由群控读电表 |
| 机组总累计耗电量 | 0~1000000 |  | 1 | Kwh | 由群控读电表 |

注：其中X代表模块序号**，**项目有两台机组，每台机组2个模块，两台机组由一块总电表监控

### 畜牧风机参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数** | **范围** | **默认** | **显示精度** | **单位** | **备注** |
| 启停控制 | 0：关闭 1：开启 | / | / | / |  |
| 本地/远程 | 0：本地 1：远程 | / | / |  |  |
| 故障清除 | 0：关闭 1：清除 | / | / | / |  |
| 频率设置 | 最小频率～最大频率 | 最小频率 | 0.1 | Hz |  |
| 运行状态 | 0：停止 1：运行 | / | / | / |  |
| 控制故障 | 0：正常 1：故障 | / | / | / |  |
| 设备故障 | 0：正常 1：故障 | / | / | / |  |
| 运行频率 | 0～50.0 | / | 0.1 | Hz |  |

注：项目有4个变频畜牧风机

### 2.6 冷冻水泵参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数** | **范围** | **默认设置** | **显示精度** | **单位** | **备注** |
| 启停控制 | 0：关闭 1：开启 | / | / | / |  |
| 故障清除 | 0：关闭 1：清除 | / | / | / |  |
| 频率设定 | 最小频率～最大频率 |  | 0.1 | Hz |  |
| 本地/远程 | 0：本地 1：远程 | / | / |  |  |
| 运行状态 | 0：停止 1：运行 | / | / |  |  |
| 控制故障 | 0：正常 1：故障 | / | / |  |  |
| 设备故障 | 0：正常 1：故障 | / | / |  |  |
| 运行频率 | 0～50.0 | / | 0.1 | Hz |  |
| 运行时间 | 0～200000 | / | 1 | h |  |
| 冷冻泵总耗电功率 | 0.0~65535.0 | / | 0.1 | Kw | 由群控读电表 |
| 冷冻泵总累计耗电量 | 0~1000000 | / | 1 | Kwh | 由群控读电表 |

注：项目有3个变频水泵，2用1备，3个冷冻泵一块电表

### 2.6 旁通阀参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数名称** | **量程** | **默认设置** | **显示精度** | **单位** | **备注** |
| 开度设置 | 0～100 | / | 1 | % |  |
| 开度反馈 | 0～100 | / | 1 | % |  |
| 控制模式 | 手动/自动 | / | / | / |  |
| 控制故障 | 正常/故障 | / | / | / |  |

注：项目有1个旁通阀

### 2.7 电动阀参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数名称** | **量程** | **默认设置** | **显示精度** | **单位** | **备注** |
| 开关控制 | 0：关闭 1：开启 | / | / | / |  |
| 故障清除 | 0：关闭 1：清除 | / | / | / |  |
| 开到位状态 | 0：未开到位 1：开到位 | / | / | / |  |
| 关到位状态 | 0：未开到位 1：开到位 | / | / | / |  |
| 本地/远程 | 0：本地 1：远程 | / | / | / |  |
| 设备故障 | 0：正常 1：故障 | / | / | / |  |
| 控制故障 | 0：正常 1：故障 | / | / | / |  |

注：项目有4个电动阀

### 2.8 小窗参数

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **参数名称** | **量程** | **默认设置** | **显示精度** | **单位** | **备注** |
| 开关控制 | 0：关闭 1：开启 | / | / | / | 用户界面 |
| 开度设置 | 0～100 | / | 1 | % |  |
| 开度反馈 | 0～100 | / | 1 | % |  |
| 控制模式 | 0：本地 1：远程 | / | / | / |  |
| 控制故障 | 0：正常 1：故障 | / | / | / |  |

注：项目有2个小窗电机

## 名词定义

1. 设备：泛指所有控制对象，包括水泵、电动蝶阀、机组、风机、旁通蝶阀等；
2. 本地状态：

（1）水泵、风机、电动蝶阀、被打到本地状态，只能通过现场控制柜进行启停控制；

（2）组空、机组只能通过自身手操器进行操作；

1. 远程状态：
2. 水泵、风机、电动蝶阀被打到远程状态，只能通过群控系统进行启停控制；
3. 组空、机组只能只能通过群控系统进行启停控制；
4. 手动模式：用户可通过界面对设备进行单独控制；
5. 自动模式：用户不能通过界面单独控制设备，设备由程序自动控制。
6. 累计运行时间：只统计机组、水泵、畜牧风机的累计运行时间，设备运行时计时，设备停止时计时停止。
7. 冷冻总管供回水压差：【冷冻总管供水压力】减去【冷冻总管回水压力】的绝对值。
8. 冷冻总管供回水温差：【冷冻总管回水温度】减去【冷冻总管供水温度】的绝对值。
9. 自动运行条件：当设备不满足至少1套设备（一条水路）可自动运行，或控制器之间出现通讯故障时，系统不满足自动运行条件。
10. 轮休原则：

（1）当需要开启系统风机、机组时，在可用（远程状态且无故障）的设备中选择累计运行时间最小的设备开启；

（2）当需要关闭系统风机、机组时，在运行的设备中选择累计运行时间最长的关闭；

（3）当运行时间相同时，选择编号最小设备优先开启；

（4）在系统模式为“自动”，只有进入相关设备故障处理流程、加机流程、减机流程的情况下才能切换正在运行的设备；当设备进行故障恢复操作时，不能关闭正在运行的设备。

1. 机组的运行状态：
2. 机组为运行：机组的有模块的开关机状态标志位为1，则认为机组运行，开始累计时间；
3. 机组为停止：机组的所有模块的开关机状态标志位为0，则认为机组停止，停止累计时间
4. 系统水路

（1）水路可用：系统冷冻水泵先并联再与机组串联，机组每个模块前各配有1个蝶阀，机组与两个阀门及一台水泵组成一条水路，两个机组分别对应两条水路，当一条水路中至少打开了一个蝶阀且冷冻泵运行数量不为0，则认为该水路可用，否则，该水路不可用；

（2）水路运行：若水路可用且水路对应机组正在运行，则认为该水路正在运行

1. 机组通道

一个机组与对应两个蝶阀组成一个机组通道，一个机组通道内有一个以上蝶阀可用（远程且无故障），则认为该机组通道可用；一个机组通道内有一个以上蝶阀开启，则认为该机组通道开启。

# 第二章 控制策略

## 系统模式

* 1. **手动模式**

**1.1.1** 用户可在任意时候切换为“手动模式”。切换为“手动模式”后，所有设备保持切换前的状态，用户可在界面上远程监控设备。

**1.1.2** 因系统异常，自动切换为“手动模式”的条件：

（1）当机组为运行状态，控制器与所有机组出现通讯故障；

（2）各控制器之间出现通讯故障满足10秒有效；

（3）当有水泵为本地状态且被人开启；

（4）系统要求水泵关闭，但水泵出现粘连故障不能关闭；

（5）当机组为本地状态且被现场开启；

（6）电动蝶阀本地状态且开到位。

**1.2 自动模式**

**1.2.1** 当用户需要从“手动模式”切换为“自动模式”时，但满足1.1.2的条件时，用户不可以从“手动模式”切换为“自动模式”，提示用户检查相关设备（界面弹出总提示窗口）。

**1.2.2** 【系统模式】只要均不满足1.1.2的条件，用户需要从“手动模式”切换为“自动模式”时，用户可以从“手动模式”切换为“自动模式”，并按以下流程切换：

（1）若当前系统所有设备均关闭，则按照**6.3**系统启动流程进行处理；

（2）若当前系统所有机组均关闭，但有其他设备打开或运行，当其他设备打开或运行的数量多于或少于满足一台机组正常运行需求数，按照一条水路计划运行数关闭多余的设备或开启数量不足的设备

（3）若当前系统有机组正常运行，但其他设备打开或运行的数量与满足机组正常运行需求数不匹配，进入水路关闭流程，依次关闭机组、水泵、蝶阀等设备；

（4）若当前系统有机组正常运行，且其他设备打开或运行的数量与满足机组正常运行需求数匹配，直接切换到自动模式。

注：系统切换过程中，设备出现故障时，显示故障信息，将控制命令设置为关闭；当水泵出现粘连故障不能关闭时，系统模式跳回“手动模式”。

**1.2.3** 当不满足至少一套设备自动运行时，【系统模式】自动切换为“关闭模式”，监控界面需提示用户进行检修。

**1.3 关闭模式**

详见控制策略7关闭模式

**1.4 紧急送风**

详见控制策略8紧急送风模式

## 系统状态

（1）处于系统关闭过程时，【系统状态】显示为“正在关闭”；

（2）当所有可控设备全部关闭后，【系统状态】显示“已关闭”；

（3）当机组制冷运行且组空制冷运行，【系统状态】显示“制冷运行”；

（4）当机组制热运行且组空制热运行，【系统状态】显示“制热运行”；

（5）当组空通风运行，畜牧排风机开启数量＞2台，【系统状态】显示“负压排风运行”；

（6）当组空通风运行，排风机开启数量≤2台，【系统状态】显示“送风运行”；

（7）当只有畜牧排风机运行，【系统状态】显示“排风运行”；

（8）处于系统开启过程时，【系统状态】显示为“正在开启”；

## 上电初始化

系统上电初始化如下：

1. 【系统模式】设为“手动模式”；
2. 系统参数设置保持掉电前的参数；
3. 所有水泵、机组、风机控制命令均为关闭；
4. 机组的电动蝶阀命令均为关闭；

## 温度指标设置

养鸡场“白羽种鸡”工艺需求，鸡生长周期共264+3天，要求每一天的温度可在监控界面设置。

**温度需求表**（温度偏差要求±1℃）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **鸡生长周期** | **温度（℃）** | **鸡生长周期** | **温度（℃）** | **鸡生长周期** | **温度（℃）** |
| **第-2天** | **30** | **第27天** | **25.2** | **第56天** | **19** |
| **第-1天** | **35** | **第28天** | **25** | **第57天** | **19** |
| **第0天** | **35** | **第29天** | **24.7** | **第58天** | **19** |
| **第1天** | **34** | **第30天** | **24.4** | **第59天** | **19** |
| **第2天** | **33.7** | **第31天** | **24.1** | **第60天** | **19** |
| **第3天** | **33.4** | **第32天** | **23.8** | **第61天** | **19** |
| **第4天** | **33.1** | **第33天** | **23.5** | **第62天** | **19** |
| **第5天** | **32.8** | **第34天** | **23.2** | **第63天** | **19** |
| **第6天** | **32.5** | **第35天** | **23** | **第64天** | **19** |
| **第7天** | **32** | **第36天** | **22.6** | **第65天** | **19** |
| **第8天** | **31.6** | **第37天** | **22.2** | **第66天** | **19** |
| **第9天** | **31.2** | **第38天** | **21.8** | **第67天** | **19** |
| **第10天** | **30.8** | **第39天** | **21.4** | **第68天** | **19** |
| **第11天** | **30.4** | **第40天** | **21** | **第69天** | **19** |
| **第12天** | **30** | **第41天** | **20.6** | **第71天** | **19** |
| **第13天** | **29.6** | **第42天** | **20** | **第72天** | **19** |
| **第14天** | **29** | **第43天** | **19.8** | **第73天** | **19** |
| **第15天** | **28.7** | **第44天** | **19.6** | **第74天** | **19** |
| **第16天** | **28.4** | **第45天** | **19.4** | **第75天** | **19** |
| **第17天** | **28.1** | **第46天** | **19.2** | **第76天** | **19** |
| **第18天** | **27.8** | **第47天** | **19.2** | **第77天** | **19** |
| **第19天** | **27.5** | **第48天** | **19.2** | **第78天** | **19** |
| **第20天** | **27.2** | **第49天** | **19** | **第79天** | **19** |
| **第21天** | **27** | **第50天** | **19** | **第80天** | **19** |
| **第22天** | **26.7** | **第51天** | **19** | **第81天** | **19** |
| **第23天** | **26.4** | **第52天** | **19** | **第82天** | **19** |
| **第24天** | **26.1** | **第53天** | **19** | **第83天** | **19** |
| **第25天** | **25.8** | **第54天** | **19** | **第84天** | **19** |
| **第26天** | **25.5** | **第55天** | **19** | **第85天~第462天** | **19** |

## 系统手动模式

手动模式下，操作人员按照自己的运行经验或管理要求在群控系统工作站对空调系统进行控制，包括启停控制和运行控制（运行参数调节）。用户可在群控操作界面上单独控制正常且处于远程状态且无故障主机、水泵、组空、畜牧风机和小窗。

### 5.1 蝶阀控制

（1）当蝶阀无故障且为远程状态时，蝶阀根据用户的控制命令开关蝶阀；

（2）当蝶阀为故障或本地状态时，蝶阀的控制命令为关闭，控制触点全部断开，并给出提示禁止操作。

### 5.2 冷冻水泵控制

（1）当水泵无故障且为远程状态，水泵根据用户的控制命令开关水泵，所有变频水泵的频率同调，运行频率需在允许范围内进行调节；

（2）当水泵为故障或本地状态，水泵的控制命令为关闭，控制触点断开，并给出提示禁止操作。

### 5.3 机组控制

（1）当机组停机保护标志未报保护状态时，机组根据用户的控制命令开关机组；

1. 当机组停机保护标志报保护状态时，机组的控制命令为关闭，并给出提示禁止操作。

### 5.4组空控制

（1）当机组停机保护标志未报保护状态时，机组根据用户的控制命令开关机组；

（2）当机组停机保护标志报保护状态时，机组的控制命令为关闭，并给出提示禁止操作。

### 5.5 畜牧风机控制

（1）当畜牧风机无故障且为远程状态，水泵根据用户的控制命令开关畜牧风机，运行频率可在允许范围内进行调节；

（2）当畜牧风机为故障或本地状态，水泵的控制命令为关闭，控制触点断开，并给出提示禁止操作。

### 5.6 冷冻旁通阀控制

在任何模式下，用户可以设置旁通蝶阀的控制方式：“手动”和“自动”，当控制方式为“手动”时用户可以在监控界面设置旁通蝶阀的开度；当控制方式为“自动”时，用户无法控制旁通蝶阀，旁通蝶阀按照 6.8 冷冻旁通阀控制 控制

## 6. 系统自动模式

自动模式下，系统所有设备由群控系统根据鸡生长周期目标温度与实际的温度自动控制，进行节能调节；在自动模式下，所有设备均按照优先启动最小运行时间设备，优先关闭运行时间最大运行时间的设备的原则进行控制。

### 鸡生长周期

用户可以设置当前鸡处于生长周期的第几天，程序按照设置的天数的环境要求自动调节系统，同时程序在0点时自动跳转到下一天。当养殖周期462天后，若用户未将系统设置为关机模式，机组默认维持最后一天温度、湿度、新风量等参数继续运行。

### 系统运行模式

在系统自动模式下，系统将按照 **6.3系统运行模式切换控制** 进行通风模式、负压排风模式、制冷模式、制热模式4种系统运行模式的切换，不同运行模式下各设备应处于的运行模式或状态对应关系如下表所示：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **系统运行模式** | **组空运行模式** | **机组运行模式** | **畜牧风机** | **小窗** | **水泵** | **蝶阀** |
| **制冷模式** | 制冷运行 | 制冷模式 | 按通风、制冷、制热模式下风量运行调节 | 关闭 | 开启 | 开启 |
| **制热模式** | 制热运行 | 制热模式 | 关闭 | 开启 | 开启 |
| **通风模式** | 通风运行 | 关闭 | 关闭 | 关闭 | 关闭 |
| **负压通风模式** | 负压通风运行 | 关闭 | 负压通风 | 开启 | 关闭 | 关闭 |

注：水泵、蝶阀开启状态时开启数量由机组开启台数决定（除冬天自动防冻模式）。

### 系统启动流程

当【系统模式】变为“自动运行”时，系统进入启动流程，系统按以下流程开启：

（1）判断起始系统运行模式

* 若两台组空正在运行且运行模式一致，则通过判断组空运行模式决定系统运行模式，对应关系如下表所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **组空运行模式** | **系统运行模式** | **机组运行模式** |
| **制冷运行** | 制冷模式 | 制冷模式 |
| **制热运行** | 制热模式 | 制热模式 |
| **通风运行** | 通风模式 | 关闭 |

* 若两台组空均处于关闭或运行模式不一致，则通过室内温度判断系统运行模式：若室内温度>室内目标温度+ T0（默认1℃），系统运行模式为通风模式，否则为制热模式；

（2）根据不同的系统运行模式进行相关设备控制：

1. 当系统运行模式为通风模式时，保证所有机组、蝶阀、水泵关闭，开启所有组空并将组空设置为通风模式。

2. 当系统运行模式为制冷模式或制热模式时，系统开启按如下时序开启设备：

a. 开启所有组空并根据对应关系设置组空运行模式；

b.确定需要运行的水路，根据水路运行情况确定控制流程：

* 若系统中无运行的水泵及开启的蝶阀，则优先打开运行时间最少机组对应的水路

<I> 打开水路中的两个蝶阀

<II> 当该蝶阀的控制命令下发后开始计时，【冷冻设备延迟开启时间】t0（默认1秒）后， 开启一台运行时间最小的冷冻水泵，按【冷冻泵最小频率】（默认35Hz）运行；

<III> 蝶阀开到位且冷冻水泵运行，开启机组并根据对应关系设置机组运行模式，机组有模块运行后，流程结束；

* 若系统中有运行的水泵及开启的蝶阀，则运行中冷冻水泵或开启的阀门保持原有状态，并根据对应关系设置机组运行模式，流程结束

**异常处理如下：**

（1）在系统启动期间，若任意水泵出现异常时，按照“冷冻水泵故障”进行处理；

（2）若机组出现异常时，按照“机组故障”进行处理；

（3）若机组通道出现异常时，按照“机组电动蝶阀故障”进行处理；

注：系统开启的控制流程执行完后，机组、冷冻变频水泵才开始调节，畜牧风机按照 **6.6 畜牧风机控制** 进行调节。

### 6.4 冷冻变频水泵控制

冷冻变频水泵采用定温差（默认值为5℃）和供水温度相结合的控制方案进行控制。

（1）所有运行水泵的频率保持一致，进行同步调节；

（2）升频控制：

制冷：

* 【冷冻总管供水温度】＞【冷冻总管制冷供水温度设定值】+【制冷水泵升频供水温度偏差设定值】**△t9（默认值5℃，0~10℃可调）**
* 【冷冻总管供回水温差】≥【冷冻总管供回水温差设定值】＋【制冷水泵升频供回水温差偏差设定值】**△t10（默认值0.2℃,0~5℃可调）**

连续满足任一条件【冷冻泵频率调节间隔时间】**t2（30S，0~500S可调）**时间后，冷冻变频水泵频率提高【冷冻水泵频率调节值】F1（默认值1Hz）。

制热：

* 【冷冻总管供水温度】＜【冷冻总管制热供水温度设定值】-【制热水泵升频供水温度偏差设定值】**△t11（默认值5℃，0~10℃可调）**
* 【冷冻总管供回水温差】＞【冷冻总管供回水温差设定值】＋【制热水泵升频供回水温差偏差设定值】**△t12（默认值0.2℃,0~5℃可调）**

连续满足以上任一条件【冷冻泵频率调节间隔时间】**t2（3分钟）**时间后，冷冻变频水泵频率提高【冷冻水泵频率调节值】 F1（默认值1Hz）

（3）降频控制：

制冷：

* 【冷冻总管供水温度】＜【冷冻总管制冷供水温度设定值】+【制冷水泵降频供水温度偏差设定值】△t13（默认值1℃，0~5℃可调）
* 【冷冻总管供回水温差】≤【冷冻总管供回水温差设定值】-【制冷水泵降频供回水温差偏差设定值】△t14（默认值0.2℃）

连续满足以上任一条件【冷冻泵频率调节间隔时间】t2（3分钟）时间后，冷冻变频水泵频率降低【冷冻水泵频率调节值】 F1（默认值1Hz）

制热：

* 【冷冻总管供水温度】＞【冷冻总管制热供水温度设定值】+【制热水泵降频供水温度偏差设定值】△t15（默认值1℃，0~5℃可调）
* 【冷冻总管供回水温差】＞【冷冻总管供回水温差设定值】-【制热水泵降频供回水温差偏差设定值】△t16（默认值0.2℃）

连续满足以上任一该条件【冷冻泵频率调节间隔时间】t2（3分钟）时间后，冷冻变频水泵频率降低 【冷冻水泵频率调节值】F1（默认值1Hz）

1. 其他情况不调节。

### 6.5 小窗控制逻辑

当系统状态切换至负压通风模式是开启小窗，当系统状态切换至制冷、通风模式时关闭小窗。

注：即系统处于负压通风状态小窗为开启，其他状态时小窗均为关闭。

### 6.6 畜牧风机控制逻辑

**6.6.1 CO2浓度调节阈值调节**

当室内CO2浓度>【CO2浓度调节阈值】（默认2700PPM）+【CO2浓度控制偏差值1】（默认200PPM），以最大频率增加开启一台运行时间最短的畜牧风机。

当室内CO2浓度≤【CO2浓度调节阈值】（默认2700PPM）-【CO2浓度控制偏差值1】（默认200PPM），畜牧排风机按照下述计算系统排风需求量：

**6.6.2 通风、制冷、制热模式下畜牧风机调节**

（因风速传感器波动较大，畜牧风机排风量可滞后一段时间，控制逻辑见下）

按照下述计算系统一个【畜牧风机运行周期】（默认1200s，0~7200s可调）的畜牧风机排风需求量：

畜牧风机排风需求量={（1号组空当前新风量-1号组空当前排风量）+（2号组空当前新风量-2号组空当前排风量）}\*【排风百分比】（默认90%）

G1 = 【畜牧风机最小运行时间】\* 【畜牧风机额定风量】 \*【畜牧风机最小频率】 /50；

G2 = 【畜牧风机运行周期】\* 【畜牧风机额定风量】 \*【畜牧风机最小频率】 / 50；

G3 = 【畜牧风机运行周期】\* 【畜牧风机额定风量】\*【畜牧风机最小频率】\*2 / 50；

（1）畜牧风机排风需求量＜G1，不开启畜牧排风机；

（2）G1 ≤ 畜牧风机排风需求量 ＜G2，保持一台运行时间最少且可投入使用的畜牧排风机运行；

运行时间t =（畜牧风机排风需求量\*50）/（【畜牧风机最小频率】\*【畜牧风机额定风量】）

运行频率f = 【畜牧风机最小频率】

（3）G2 ≤畜牧风机排风需求量＜G3，保持一台运行时间最少且可投入使用的畜牧排风机运行；

运行时间t = 【畜牧风机运行周期】

运行频率f = 50 \* 畜牧风机排风需求量/【畜牧风机额定风量】）

（4）畜牧风机排风需求量 ≥ G3，保持两台运行时间最少且可投入使用的畜牧排风机运行，运行频率一致；

运行时间t = 【畜牧风机运行周期】

运行频率f = 50 \* 畜牧风机排风需求量 / 【畜牧风机额定风量】/ 2

注：

（1）可投入使用的畜牧风机需同时满足：

1. 处于远程且无故障

2. 当风机从运行跳变到停止则开始计时，计时超过【畜牧风机最小启停间隔时间】（60min）

（2）当系统中所有处于停止和远程状态且无故障的风机计时均未超过【畜牧风机最小启停间隔时间】（60min），则以计时时间最长的风机作为可投入使用的风机，依次递补；

（3）当计算出排风机频率大于【畜牧风机最大频率】时，排风机按照最大频率运行。

**6.6.3 负压通风模式下畜牧风机调节**

**① 畜牧风机台数控制**

**当满足以下条件时，系统进入畜牧风机进入加机控制流程：**

（1）运行中畜牧风机均已最大频率运行；

（2）可投入使用畜牧风机≥畜牧风机运行组数＋1；

（3）室内温度＞室内目标温度+ΔT1

（4）连续【畜牧风机加机时间】t3（默认180s，0~7200s可调）满足条件（1）（2）（3）。

**系统畜牧风机加机流程**

（1）当前运行畜牧风机数量≤2时，以【畜牧风机加机频率1】增加一台运行时间最短的畜牧风机，且所有风机频率均调至【畜牧风机加机频率1】，畜牧风机按下发命令运行后，流程结束。

（2）当前运行畜牧风机数量≥3时，以【畜牧风机加机频率2】增加一台运行时间最短的畜牧风机，且所有风机频率均调至【畜牧风机加机频率2】，畜牧风机按下发命令运行后，流程结束。

**当满足以下条件时，系统进入畜牧风机进入减机控制流程：**

（1）运行中畜牧风机均已最小频率运行；

（2）室内温度＜室内目标温度+ΔT1

（3）连续【畜牧风机加机时间】t3（默认180s，0~7200s可调）满足条件（1）（2）。

**系统畜牧风机加机流程**

（1）当前运行畜牧风机数量≥4时，以【畜牧风机减机频率1】增加一台运行时间最短的畜牧风机，且所有风机频率均调至【畜牧风机减机频率1】，畜牧风机按下发命令运行后，流程结束。

（2）2＜当前运行畜牧风机数量≤3时，以【畜牧风机减机频率2】增加一台运行时间最短的畜牧风机，且所有风机频率均调至【畜牧风机减机频率2】，畜牧风机按下发命令运行后，流程结束。

**②畜牧风机频率控制**

（1）所有运行畜牧风机的频率保持一致，进行同步调节；

（2）升频控制：

室内温度＞室内目标温度+ΔT1，连续满足以上条件【畜牧风机频率调节时间】t4（默认30s，0~7200s可调）时间后，畜牧风机频率提高【畜牧风机频率调节值】F2（默认1Hz，0~15Hz可调）

（3）降频控制：

当室内温度＜室内目标温度-畜牧风机调节温度容差ΔT1（默认1℃,0~5℃可调），连续满足以上条件【畜牧风机频率调节时间】t4（默认30s，0~7200s可调）时间后，畜牧风机频率降低【畜牧风机频率调节值】F2（默认1Hz，0~15Hz可调）

### 6.8 冷冻旁通阀控制

当没有接冷冻回水压力、供水压力传感器时，开度设置为0；当有接冷冻回水压力、供水压力传感器时,旁通阀按照以下逻辑进行控制：

（1）当【冷冻总管供回水压差】＞【冷冻总管压差设定值】（默认240 kPa）×（100％＋△CHP(默认5%)）时，连续满足该条件【冷冻旁通阀调节时间设定】t6（默认10s）时间后，冷冻旁通阀开大△CHV（默认5%）；

（2）当【冷冻总管供回水压差】＜【冷冻总管压差设定值】×（100％－△CHP）时，连续满足该条件【冷冻旁通阀调节时间设定】t6时间后，冷冻旁通阀关小△CHV；

（3）其他条件下开度保持不变。

### 6.9 系统运行模式切换

只有在系统处于正常运行过程中才进行系统运行模式切换。

**6.9.1 系统通风模式运行**

（1） 室内温度＞室内目标温度+ T1（默认1℃,0~5℃可调），组空送风机频率开至最大且湿膜加湿开启，畜牧风机开启数量≤2台，持续满足【模式切换间隔时间1】（默认10min，0~30 min可调），则系统切换为负压通风模式；

（2）当室内温度＜室内目标温度- T2（默认1℃,0~5℃可调），实时CO2浓度≥目标CO2浓度（默认2000PPM，1000PPM~3000PPM可调）-【CO2浓度下容差】（默认500PPM，0~1000PPM可调）或送风机、新风阀均调至最小，且湿膜处于关闭状态，持续满足【模式切换间隔时间2】（默认10min，0~30 min可调），则系统按以下流程切换至制热模式；

<Ⅰ>组空切换至制热模式

<Ⅱ>组空切换至制热模式后，确定运行时间最少机组对应的水路

<Ⅲ>打开水路中的两个蝶阀

<Ⅳ>当该蝶阀的控制命令下发后开始计时，【冷冻设备延迟开启时间】t0（默认1秒）后， 开启一台运行时间最小的冷冻水泵，按【冷冻泵最小频率】（默认35Hz）运行；

<Ⅴ>蝶阀开到位且冷冻水泵运行，开启机组并根据对应关系设置机组运行模式，机组有模块运行后，流程结束；

**6.9.2 系统负压通风模式运行**

（1） 室内温度＞室内目标温度+ T3（默认1℃,0~5℃可调），组空送风机频率开至最大且湿膜加湿开启，畜牧风机开启数量≥4台且畜牧风机最大频率运行，持续满足【模式切换间隔时间3】（默认10min，0~30 min可调），则系统按以下流程切换为制冷模式；

<Ⅰ>组空切换至制冷模式

<Ⅱ>组空切换至制冷模式后，确定运行时间最少机组对应的水路

<Ⅲ> 打开水路中的两个蝶阀

<Ⅳ> 当该蝶阀的控制命令下发后开始计时，【冷冻设备延迟开启时间】t0（默认1秒）后， 开启一台运行时间最小的冷冻水泵，按【冷冻泵最小频率】（默认35Hz）运行；

<Ⅴ> 蝶阀开到位且冷冻水泵运行，开启机组并根据对应关系设置机组运行模式，机组有模块运行后，流程结束；

（2） 当室内温度＜室内目标温度- T4（默认1℃,0~5℃可调），畜牧风机开启数量≤2台，持续满足【模式切换间隔时间4】（默认10min，0~30 min可调），则系统切换至通风模式；

注：1、当室内目标温度>=【节能温度】（默认24℃），机组制冷目标温度=室内目标温度；

2、当室内目标温度＜【节能温度】（默认24℃），负压排风模式下优先满足制冷目标温度，当无法满足目标温、湿度时，以【节能温度】为界限判断是否开启制冷模式。

**6.9.3 系统制冷模式运行**

1.室内温度＜室内目标温度-T5（默认1℃,0~5℃可调）

2.组空转轮、排风机、排风阀均处于关闭状态

3.当室内目标温度＞室外温度时水阀已经调至【水阀制冷最小开度1】（默认为35%）；或者当室内目标温度≤室外温度时水阀已经调至【水阀制冷最小开度2】（默认为5%）；

以上条件均满足且持续【模式切换间隔时间5】（默认10min，0~30 min可调），则系统进入水路关闭流程，且组空切换为负压通风模式。

水路关闭流程如下：

（1）下发所有冷水机组关闭命令；

（2）当机组停机后，若室外环境低于5℃则流程结束，否则继续下面流程；

（3）机组停机后开始计时，【冷冻水泵延迟关闭时间】t7开始计时，当t7计时时间到，下发所有冷冻水泵关闭命令；

（4）当所有冷冻水泵均停止后，【蝶阀延迟关闭时间】t8（默认120秒）开始计时；

（5）当【蝶阀延迟关闭时间】t8计时时间到，机组、冷冻水泵均停止则下发所有电动蝶阀关闭命令；

（6）所有正常可控电动蝶阀均关到位后，下发组空模式切换命令；

（7）组空模式切换完成后，该流程结束。

**6.9.4 系统制热模式运行**

1.室内温度＞室内目标温度+T6（默认1℃,0~5℃可调），

2.排风机已经调至最小频率、排风阀已经调至最小开度（默认10%0~100%可调），

3.水阀已经调至【水阀制热最小开度】（默认0%，0~100%可调），

以上条件均满足且持续【模式切换间隔时间6】（默认10min，0~30 min可调），，则系统进入水路关闭流程，且组空切换为通风模式。

水路关闭流程如下：

（1）下发所有冷水机组关闭命令；

（2）当机组停机后，若室外环境低于5℃则流程结束，否则继续下面流程；

（3）机组停机后开始计时，【冷冻水泵延迟关闭时间】t7开始计时，当t7计时时间到，下发所有冷冻水泵关闭命令；

（4）当所有冷冻水泵均停止后，t6（默认120秒）开始计时；

（5）当【蝶阀延迟关闭时间】t8计时时间到，机组、冷冻水泵均停止则下发所有电动蝶阀关闭命令；

（6）所有正常可控电动蝶阀均关到位后，下发组空模式切换命令；

（7）组空模式切换完成后，该流程结束。

**异常处理如下：**

（1）在模式切换过程中，若任意水泵出现异常时，按照“冷冻水泵故障”进行处理；

（2）若机组出现异常时，按照“机组故障”进行处理；

（3）若机组通道出现异常时，按照“机组电动蝶阀故障”进行处理；

### 6.10 系统机组台数控制

**6.10.1 系统机组加载条件**

当满足以下条件时，系统进入加载控制流程：

（1）前一台机组的所有可用模块的所有压缩机均开启，则开始计时，计时时间≥【机组加机间隔时间】；

（2）可投入使用（远程状态且无故障）的水路的数量均≥机组运行组数＋1；

（3）采用供水温度（默认值为5℃）和供水温度相结合的控制逻辑，判断机组是否加机。

制冷：（满足以下任一条件即可）

* 当【冷冻总管供水温度】＞【冷冻总管制冷供水温度设定值】＋【制冷加机供水温度偏差设定值】△t1（默认2℃，0~5℃可调）
* 【冷冻总管回水温度】-【冷冻总管供水温度】≥【冷冻总管供回水温差设定值】（默认5℃）＋【制冷加机供回水温差偏差设定值】△t2（默认2.1℃，0~5℃可调），且水泵满开频率为50Hz；

制热：（满足以下任一条件即可）

* 当【冷冻总管供水温度】＜【冷冻总管制热供水温度设定值】-【制热加机供水温度偏差设定值】△t3（默认2℃，0~5℃可调）
* 【冷冻总管供水温度】-【冷冻总管回水温度】≥【冷冻总管供回水温差设定值】（默认5℃）＋【制热加机供回水温差偏差设定值】△t4（默认2.1℃，0~5℃可调），且水泵满开频率为50Hz；
* 连续【机组加机持续判断时间】（默认10min，0~30min可调）满足条件（1）（2）（3）。

**6.10.2 系统机组加载流程**

（1）开启一台可使用的运行时间最少的冷冻水泵，频率与已运行的冷冻水泵保持一致

（2）冷冻水泵运行30秒后，打开另一条水路对应的两个电动蝶阀；

（3）冷冻蝶阀开到位时，冷冻水泵运行频率一致，立即下发机组开启命令，根据对应关系设置机组运行模式，机组运行后，该流程结束

**异常处理如下：**

（1）在执行加冷机台数期间，若任意水泵出现异常时，按照“冷冻水泵故障”进行处理；

（2）若机组出现异常时，按照“机组故障”进行处理；

（3）若机组通道出现异常时，按照“机组电动蝶阀故障”进行处理；

**6.10.3 系统机组减载条件**

当满足以下条件时，系统进入减载控制流程：

（1）机组所有模块均停止后开始计时，减机累计时间≥【机组减机间隔时间】；

（2）采用供水温度（默认值为5℃）和供水温度相结合的控制逻辑，判断机组是否减机。

制冷：（满足以下任一条件即可）

* 【冷冻总管供水温度】＜【冷冻总管制冷供水温度设定值】-【制冷减机供水温度偏差设定值】△t5（默认2℃，0~5℃可调）
* 【冷冻总管回水温度】-【冷冻总管供水温度】≤【冷冻总管供回水温差设定值】（默认5℃）-【制冷减机供回水温差偏差设定值】△t6（默认2.1℃，0~5℃可调），且水泵为最低频率（默认30Hz）；

制热：（满足以下任一条件即可）

* 【冷冻总管供水温度】＞【冷冻总管制热供水温度设定值】+【制热减机供水温度偏差设定值】△t7（默认2℃，0~5℃可调）
* 【冷冻总管供水温度】-【冷冻总管回水温度】≥【冷冻总管供回水温差设定值】（默认5℃）-【制热减机供回水温差偏差设定值】△t8（默认2.1℃，0~5℃可调），且水泵为最低频率（默认30Hz）；

（3）连续【机组减机持续判断时间】满足条件（1）（2），则进入减机组台数控制流程，关闭运行时间最长的机组。

**6.10.4 系统正常减机组台数控制流程：**

（1）下发关闭机组命令

（2）当机组停机后，若室外环境低于5℃则流程结束，否则继续下面流程；

（3）机组停机后开始计时，【冷冻设备延迟关闭时间】**t1（默认**300s**）**，计时到下发关闭阀门命令

（4）冷冻电动蝶阀关到位后，判断冷冻水泵数量是否小于机组通道开启数量，如小于则流程结束，否则下发关闭冷冻水泵命令。

（5）冷冻水泵停止后，该流程结束。

**异常处理如下：**

（1）在执行减冷机过程中，若任意水泵出现异常时，按照“冷冻水泵故障”进行处理；

（2）若机组出现异常时，按照“机组故障”进行处理；

（3）若机组通道出现异常时，按照“机组电动蝶阀故障”进行处理；

### 6.11 机组异常处理

6.11.1 当【系统模式】为“自动模式”时，机组出现异常，按以下逻辑进行处理：

（1）当其他机组通道且对应机组均可用时，根据机组通道当前计划运行数，切换到可使用的机组通道，切换过程如下：

A、首先关闭该通道机组；

B、机组停止后，开启一条可用的机组通道，并同时关闭异常机组电动蝶阀；

C、根据机组的计划运行数开启机组；

（2）当无其他通道可用时，按以下程序进行处理：

A、若系统处于加机组过程，则退出加机组程序，然后根据系统异常减机组程序关闭异常水路设备；

B、若系统处于非加机组过程，根据系统异常减机组程序关闭异常水路设备；

6.11.2 当【系统模式】为“关闭模式”时，机组出现异常，根据系统关闭时序，关闭机组。

当【系统模式】为“关闭模式”时，机组出现异常，流程中止，直至故障恢复后继续进行或切换至手动状态。

### 6.12 机组蝶阀异常处理

6.12.1当【系统模式】为“自动模式”时，机组通道出现异常，按以下逻辑进行处理：

（1）当其他机组通道且对应机组均可用时，根据机组通道当前计划运行数，切换到可使用的机组通道，切换过程如下：开启可以机组通道的电动蝶阀，蝶阀开到位后流程结束

（2）当无其他通道可用时，按以下程序进行处理：

A、若系统处于加机组过程，则退出加机组程序，然后根据系统异常减机组程序关闭异常水路设备；

B、若系统处于非加机组过程，根据系统异常减机组程序关闭异常水路设备；

### 6.13 冷冻变频水泵故障处理

当冷冻水泵出现异常时，按以下程序处理：

（1）当有可使用的冷冻水泵时，立即切换无故障水泵，且频率与当前频率保持一致；

（2）当无可使用的冷冻水泵用来切换，但存在至少一套设备正常运行时，进入异常减机组程序，关闭一台机组通道；

（3）当所有水泵均发生故障，进入系统关闭程序。

### 6.14 系统异常减机组台数控制

6.14.1 系统异常减机组的条件

机组最大可启动数  = min （冷冻水泵运行数， 机组运行数 ， 机组通道开启数）

当 机组最大可启动数  <  机组运行数/水泵运行数/机组通道开启数  进入系统异常减机组程序，关闭出现异常水路中相应的机组、水泵、机组通道。

6.14.2 系统异常减冷机组台数控制流程

（1）下发关闭机组命令；

（2）如机组运行数、水泵运行数或机组通道开启数＞机组最大可启动数，按照 系统减机组控制流程时序 进行减机；

**异常处理如下：**

（1）在异常减机过程中，若任意水泵出现异常时，按照“冷冻水泵故障”进行处理；

（2）若机组出现异常时，按照“机组故障”进行处理；

（3）若机组通道出现异常时，按照“机组电动蝶阀故障”进行处理；

### 6.15 畜牧风机故障处理

当畜牧风机出现异常时，按以下程序处理：

（1）当有可使用的畜牧风机时，立即切换无故障畜牧风机，且频率与当前频率保持一致；

（2）当无可使用的畜牧风机用来切换，但存在至少一套设备正常运行时，判断系统是否处于负压通风模式，如处于负压通风模式，将系统切换至通风模式。

## 冬天自动防冻

当机组有模块反馈的防冻信号开启或室外环境低于5℃，则按以下流程控制：

1. 当系统中无制热运行的机组，则打开4个蝶阀，开启两台水泵最低频率运行

2. 当系统中有制热运行的机组，则保持4个蝶阀开启，保持两台水泵运行，频率按照 6.4.2 冷冻水泵频率控制 调节

3. 对应防冻信号标志位清零且室外环境温度≥5℃后，自动防冻流程结束。

注：当自动运行模式中水泵及蝶阀计划运行/开启数量与防冻冲突时，以冬天自动防冻模式优先。

## 系统关闭模式

* 1. 在关闭流程中,禁止用户启停设备,并提示用户；
  2. 若系统正在关闭过程中切换为手动模式时，则系统终止关闭流程。
  3. 在关闭流程中,禁止切换为自动模式,并提示用户；
  4. 系统关闭的控制流程，按如下时序关闭设备：

（1）下发所有冷水机组关闭命令；

（2）当所有机组均停机后，【冷冻水泵延迟关闭时间】t7（默认10秒）开始计时；

（3）当【冷冻水泵延迟关闭时间】t7计时时间到，下发所有冷冻水泵关闭命令；

（4）当所有冷冻水泵均停止后，【蝶阀延迟关闭时间】t8（默认120秒）开始计时；

（5）当【蝶阀延迟关闭时间】t8计时时间到，机组、冷冻水泵均停止则下发所有电动蝶阀关闭命令，下发组空关机命令；

（6）所有正常可控电动蝶阀均关到位且组空关闭后，该流程结束。

## 9. 系统紧急送风

由于紧急停电时备用柴油发电机发电量较小，不开启主机压缩机，但保证室内必要的呼吸新风量，此时开启组空的通风模式后，按照 6.6畜牧排风机控制，调节畜牧排风机。

## 设备异常判断及恢复处理

当设备出现“故障”或设置为“本地”时，则判断该设备异常。

### 10.1 机组故障

故障报警表现：

（1）机组自身故障（机组各模块对应总故障标志位置1）

（2）群控控制器与机组显示板通讯故障

故障恢复条件：

（1）机组总故障标志清零

（2）群控控制器与机组显示板通讯恢复

故障处理：

（1）系统为自动模式时，根据相应故障进行处理；

故障恢复后处理方法：

（1）设备的故障状态显示为“正常”；

（2）机组等待控制命令；

### 10.2 组空故障

故障表现：

（1）组空自身故障（组空总故障标志位置1）

（2）组空自身报警（组空总报警标志位置1）

（3）群控控制器与组空显示板通讯故障

故障恢复条件：

（1）组空各模块对应总故障标志清零

（2）组空各模块对应总报警标志清零

（3）群控控制器与组空显示板通讯恢复

故障处理：

（1）若所有组空均总故障标志位，则系统切换为手动模式

故障恢复后处理方法：

（2）设备的故障状态显示为“正常”；

### 10.3 冷冻水泵故障

故障表现：

（1）DI点输入故障信号即（设备故障）；

（2）发送开启命令后10秒后仍未反馈运行状态为运行（即控制故障）；

（3）发送关闭命令后10秒后仍未反馈运行状态为停止（即控制故障）；

（4）运行过程中实时检测，控制命令和运行状态不匹配；

满足以上有任一条件，均认为该水泵故障；

故障处理：

（1）将控制命令及继电器输出关闭；

（2）系统为自动模式时，根据相应故障进行处理；

故障恢复条件：

（1）DI点无输入故障信号，设备故障自动恢复正常，

（2）控制故障通过软件界面手动清除。

### 10.4 畜牧风机故障

故障表现：

（1）DI点输入故障信号即（设备故障）；

（2）发送开启命令后10秒后仍未反馈运行状态为运行（即控制故障）；

（3）发送关闭命令后10秒后仍未反馈运行状态为停止（即控制故障）；

（4）运行过程中实时检测，控制命令和运行状态不匹配；

满足以上有任一条件，均认为该风机故障；

故障处理：

（1）将控制命令及继电器输出关闭；

（2）系统为自动模式时，根据相应故障进行处理；

故障恢复条件：

（1）DI点无输入故障信号，设备故障自动恢复正常，

（2）控制故障通过软件界面手动清除。

### 10.5 压力、温度、温湿度、CO2传感器故障

故障表现：

（1）测试点连续10秒检测超过允许范围为故障；

（2）模拟量为4-20mA的输入传感器，当电流值低于3mA时，连续10秒，则认为传感器故障。

（3）通过通讯读到组空对应传感器故障标志位

故障处理：

（旁通阀控制模式设置为流量控制且冷冻供或回水压力传感器故障）或（旁通阀控制模式设置为流量控制且冷冻供或回水压力传感器和流量传感器都故障）时，将自动模式下的旁通蝶阀的开度设置为10% ；

故障恢复条件：

（1）（程序自动清除故障）检测值在正常范围内，则认为传感器恢复正常；

（2）（程序自动清除故障），通讯读到标志位清零，则认为传感器恢复正常；

注：温湿度、CO2传感器接入组空，群控系统通过通讯读取传感器状态，冷冻总管压力和温度传感器接入控制器AI

### 10.6 机组电动蝶阀故障

故障表现：

（1）发送打开命令后，经过60秒仍未反馈开到位信号；

（2）发送关命令后，经过60秒仍未反馈关到位信号；

满足以上有任一条件，均认为该碟阀故障；

故障恢复条件：

（用户手动清除故障）必须通过软件界面手动清除。

故障处理：

（1）故障时，将控制命令切换关闭，且开控制、关控制触点断开，系统为自动模式时，根据相应故障进行处理；（2）故障时原流程中止，故障恢复后继续。

故障恢复后处理方法：

（1）显示状态信息；

（2）将蝶阀控制为关闭，关控制触点闭合。

### 10.7 旁通蝶阀故障

故障表现：

开度的设置值与开度的反馈值相差的绝对值大于10%，而且连续满足该条件5分钟；

故障处理：

显示故障信息；

故障恢复条件：

（程序自动清除故障）当开度的设置值与开度的反馈值相差的绝对值小于10%，而且连续满足该条件2分钟，故障信息自动清除。

故障恢复后执行动作：

设备的故障状态显示为“正常”，旁通蝶阀按程序自动调节。

### 机组电动蝶阀本地/远程切换处理

机组电动蝶阀被切换为“本地”时

（1）显示状态信息；

（2）保持蝶阀当前位置，将蝶阀控制为关闭，屏蔽对蝶阀进行控制；

（3）其他处理过程与机组电动蝶阀故障处理一致；

（4）将控制命令切换为关闭，且开控制、关控制触点断开；

机组电动蝶阀被切换为“远程”时

（1）显示状态信息；

（2）保持蝶阀当前位置，将蝶阀控制为关闭，关控制触点闭合，等待控制命令。

### 10.9 水泵本地/远程切换处理

水泵被切换为“本地”时

（1）显示状态信息；

（2）将水泵控制命令设置为关闭，屏蔽对水泵开启；

（3）其他处理过程与水泵故障处理一致；

（4）将控制命令及继电器输出关闭；

水泵被切换为“远程”时

（1）显示状态信息；

（2）保持关闭状态，等待控制命令。

### 10.10 畜牧排风机本地/远程切换处理

畜牧排风机被切换为“本地”时

（1）显示状态信息；

（2）将畜牧排风机控制命令设置为关闭，屏蔽对水泵开启；

（3）其他处理过程与水泵故障处理一致；

（4）将控制命令及继电器输出关闭；

畜牧排风机被切换为“远程”时

（1）显示状态信息；

（2）保持关闭状态，等待控制命令。

### 10.11 声光报警（组空/群控）

声光报警使能为开启，且满足以下条件之一：

（1）控制器与所有机组故障（通讯故障或停机故障）；

（2）控制器与所有组空故障（通讯故障或停机故障）

（3）室内CO2浓度大于【**CO2报警浓度指标值】（默认3000PPM）。**

（4）送风温度大于【送风温度最大值】（默认**50℃）**。

（5）室内温湿度传感器全部故障。

（6）CO2传感器全部故障。

（7）所有畜牧排风机故障。

1. 所有冷冻水泵故障。

（9）所有阀门故障。

报警恢复：

1. 不满足报警条件，自动恢复；
2. 提供一个按钮，当报警出现后，故障没有恢复，按下按钮，声光报警停止，直到出现新故障。
3. 【声光报警使能】为关闭。

## 系统参数计算方法

### 11.1 冷冻总管供水温度的计算

1. 当没有冷冻电动蝶阀开到位时，直接计算机组所有模块的冷冻供水温度的平均温度（通讯故障的机组不纳入）；
2. 当有机组电动蝶阀开到位时，温度值等于电动蝶阀开到位的机组模块的冷冻供水温度的平均值（通讯故障的机组不纳入）。

### 冷冻总管回水温度的计算

1. 当没有机组冷冻电动蝶阀开到位时，直接计算机组所有模块的冷冻进水温度的平均温度（通讯故障的机组不纳入）；
2. 当有机组电动蝶阀开到位时，温度值等于电动蝶阀开到位的机组模块的冷冻进水水温度的平均值（通讯故障的机组不纳入）。

注：总管温度传感器正常时，程序内部处理以总管传感器温度进行判断；当冷冻侧总管任一温度传感器故障或总管上没有该传感器，冷冻侧相关程序处理以**计算的总管温度**为准；

### 室内温湿度、CO2浓度、室外温湿度计算

室内温湿度、CO2浓度、室外温湿度按照无故障传感器平均值计算，组空通讯故障则组空上所接传感器不纳入计算范围