算力液冷集装箱控制系统操作说明书

文档版本：V1.0

编制日期：2026 年 5 月

适用对象：杭州凯卓立智算云联液冷集装箱自控系统

人机界面：汇川 INOVANCE 系列触摸屏

目录

1. 前言 1

2. 系统概述 1

2.1 系统用途 1

2.2 核心组成与功能 1

3. 系统界面详解 2

3.1 主监控界面 2

3.2 参数设置界面 3

3.3 报警界面 3

3.4 历史数据界面 4

4. 系统标准操作流程 5

4.1 开机与权限登录 5

4.2 系统启停操作 6

4.3 设备手动操作方法 6

4.4 参数设置与修改 15

5. 自动运行控制逻辑 15

6. 报警与故障处理 15

6.1 报警查看与复位 15

6.2 常见故障处理 15

7. 用户账号与权限管理 16

7.1 账号权限说明 16

CADRO&DroI inBox

7.2 管理员密码修改步骤 16
8. 日常维护与保养规范 17
8.1 每日巡检 17
8.2 每周维护 17
8.3 每月维护 17
8.4 安全规范 17
9. 常见问题排查 17
10. 附录：参数设置参考表 18
11. 附则 18

CADRO&DroIinBox

1. 前言

本说明书为算力液冷集装箱控制系统的标准化操作文件，旨在规范设备启停运行、参数配置、故障处置及日常巡检等全流程作业。所有现场操作人员上岗前必须熟读本手册，严格遵照规范执行。严禁带电违规作业、私自改动核心工艺参数，确保整套液冷系统长期安全、稳定、可靠运行。

2. 系统概述

2.1 系统用途

本系统采用 PLC+触摸屏集中控制架构，整体管控液冷集装箱循环管路、主备循环泵、补水泵、散热风机组、集装箱通风机组、电动调节阀及水帘降温设备。系统可实时采集并监测管路温度、压力、流量、水箱液位、冷却液电导率、pH 值等关键工艺数据，实现全自动恒温散热与智能稳压循环控制，有效保障算力设备在恒定温度、稳定水环境下高效运行。

2.2 核心组成与功能

类别	设备 / 模块	核心功能
循环系统	主循环泵、副循环泵、补水泵	实现冷却液持续循环运行，自动维持系统管路压力稳定，根据压力变化自动补水稳压。
散热系统	风机 A/B 组（20 台）、通风机 1/2 号、水帘泵	负责冷却液散热降温、集装箱内部通风换气、高温环境辅助水帘降温，保障整体散热效率。
阀门系统	主电动阀、副电动阀、旁通阀、进水阀、出水阀、补水阀	实现管路通断逻辑控制，配合温度变化自动调节旁通流量，稳定供液温度与循环工况。
监测系统	温度/压力/流量传感器、漏液检测、电导率/pH 检测	实时采集系统运行数据，全天候监测漏水、超温、超压、水质异常，实现故障提前预警。

人机交互	汇川触摸屏	实现设备状态监控、参数设置、手动操作、报警查看、历史数据查询与追溯功能。

3. 系统界面详解



3.1 主监控界面

主监控界面为系统核心运行首页，采用工业工艺流程可视化设计，完整还原现场管路与设备布局，实时动态展示整套系统运行状态，是日常巡检、设备监控、系统启停的主要操作界面。界面分区功能如下：

顶部状态栏：实时显示系统时间、运行日期、设备名称，支持界面语言切换，信息实时刷新。

工艺流程区：左侧展示 A/B 组共 20 台散热风机，实时显示运行频率与启停状态；中部为液冷主循环管路，实时显示供液、回液温度、压力、流量参数，同步展示主/副循环泵、补水泵、各类电动阀、水箱液位状态；右侧展示 PLC 柜、动力柜、算力中心漏液检测点位、水帘泵、1#/2#通风机运行状态。

参数监控区：集中显示集装箱内外温湿度、PLC 柜内温湿度、冷却液 pH 值、电导率等环境与水质

关键参数。

系统控制区：集成循环泵模式切换、系统一键启动、系统一键停止、烟雾报警启用控制按钮。

底部导航栏：支持主界面、参数设置、报警界面、历史数据界面一键快速切换。

3.2 参数设置界面



参数设置界面为系统自动控制逻辑的核心配置页面，采用权限分级管理，仅管理员账号可修改参数，普通用户仅可查看。页面集中配置系统所有自动启停、智能调节阈值，具体包含：

水帘泵启动/停止温度设置、旁通阀开启/关闭温度设置、补水泵启动/停止压力设置、风机 A/B 启动/停止温度及风机全停温度设置、集装箱通风机启动/单台停止/双台停止温度设置、主/副循环泵自动轮换工作时间设置（单位：min）。所有参数修改后即时生效，系统根据最新阈值执行自动控制逻辑。

3.3 报警界面



报警界面集中汇总系统所有运行异常与故障信息，可实时显示当前触发故障、历史报警记录。每条报警完整记录故障文本、触发日期与精准时间，支持报警复位、页面翻页、信息查看功能，方便运维人员快速定位故障、追溯异常原因，完成故障闭环处理。

3.4 历史数据界面

CADRO&DroLinBox



历史数据界面为系统数据存储与分析模块，可自由筛选设定查询时间段，调取供液温度、回液温度、管路压力、流量等核心运行数据。页面支持数值查看、曲线展示、数据追溯，可用于日常工况分析、设备波动排查、故障复盘与运行数据存档。

4. 系统标准操作流程

4.1 开机与权限登录

CADRO&DroLinBox



合上设备总电源开关，触摸屏自动上电启动，默认进入主监控界面。日常查看数据无需登录权限，如需进行参数修改、设备手动操作、系统启停等操作，点击对应功能按钮，系统自动弹出用户登录窗口。输入默认管理员用户名（admin）及对应密码，点击确定完成登录，即可执行权限内操作。密码：**111222**

4.2 系统启停操作

系统启动（自动模式）：登录管理员账号后，在主界面点击「系统启动」按钮，系统自动执行整机初始化自检，检测传感器、泵阀、风机等设备状态无异常后，自动投入全自动运行模式，根据预设参数智能调控设备运行状态。

系统停止：正常停机时，点击「系统停止」按钮，系统按预设逻辑逐级关停设备，平稳停机，避免管路压力冲击与设备损伤。紧急故障场景下可切断总电源紧急停机，仅作为应急使用，禁止常规停机采用此方式。

4.3 设备手动操作方法

CADRO&DroLinBox



图 1



图 2

CADRO&DroLinBox


INOVANCE
DroLinBox 10:27:47
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
旁通阀
开
关
供液温度
供液流量
供液压力
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
补水泵
水箱
高
低
进水阀
补水泵自动模式
补水泵启动
补水泵指示灯
水帘泵
目标温度
.00 °C
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
回液温度
0.00 °C
算力中心
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内温度 0.0 °C
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 3


INOVANCE
DroLinBox 10:28:05
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
旁通阀
开
关
供液温度
供液流量
供液压力
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
水箱
高
低
风机自动模式
风机A启动
当前频率
0.00 Hz
设置频率
0.00 Hz
风机A指示灯
水帘泵
目标温度
.00 °C
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
回液温度
0.00 °C
算力中心
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 4


INOVANCE
DroLin Box 10:28:26
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
漏液2
旁通阀
开
关
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
水箱
高
低
风机自动启动
风机B启动
当前频率
0.00 Hz
设置频率
0.00 Hz
风机B指示灯
回液温度
0.00 °C
水帘泵
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
集装箱内温度
0.0 °C
集装箱内湿度
0.0 %
集装箱外温度
0.0 °C
集装箱外湿度
0.0 %
PLC柜内湿度
0.0 %
Ph值
0.00
电导率
0.00 uS/cm
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 5


INOVANCE
DroLin Box 10:30:02
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
漏液2
旁通阀
开
关
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
水箱
高
低
旁通阀自动模式
旁通电动阀开
旁通电动阀关
旁通阀开指示灯
旁通阀关指示灯
回液温度
0.00 °C
水帘泵
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
集装箱内温度
0.0 °C
集装箱内湿度
0.0 %
集装箱外温度
0.0 °C
集装箱外湿度
0.0 %
PLC柜内湿度
0.0 %
Ph值
0.00
电导率
0.00 uS/cm
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 6


INOVANCE
DroLinBox 10:30:25
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
旁通阀
开
关
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
主电动阀自动模式
水箱
高
低
进水
主电动阀开
主电动阀关
目标温度
.00 °C
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
主电动阀开指示灯
回液温度
0.00 °C
主电动阀关指示灯
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
水帘泵
算力中心
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内温度 0.0 °C
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 7


INOVANCE
DroLinBox 10:30:42
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
旁通阀
开
关
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
副电动阀自动模式
水箱
高
低
进水
副电动阀开
副电动阀关
目标温度
.00 °C
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
副电动阀开指示灯
回液温度
0.00 °C
副电动阀关指示灯
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
水帘泵
算力中心
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内温度 0.0 °C
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 8


INOVANCE
DroLinBox 10:30:55
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
旁通阀
开
关
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
出水阀自动模式
出水电动阀开
出水电动阀关
出水阀开指示灯
出水阀关指示灯
水箱
高
低
回液温度
0.00 °C
水帘泵
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内温度 0.0 °C
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 9


INOVANCE
DroLinBox 10:31:08
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
旁通阀
开
关
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
进水阀自动模式
进水电动阀开
进水电动阀关
进水阀开指示灯
进水阀关指示灯
水箱
高
低
回液温度
0.00 °C
水帘泵
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内温度 0.0 °C
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 10


INOVANCE
DroLinBox 11:49:02
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
算力中心
漏液2
水帘泵自动模式
水帘泵启动1号
水帘泵1号指示灯
水帘泵启动7号
水帘泵7号指示灯
水帘泵启动2号
水帘泵2号指示灯
水帘泵启动8号
水帘泵8号指示灯
水帘泵启动3号
水帘泵3号指示灯
水帘泵启动9号
水帘泵9号指示灯
水帘泵启动4号
水帘泵4号指示灯
水帘泵启动10号
水帘泵10号指示灯
水帘泵启动5号
水帘泵5号指示灯
水帘泵启动11号
水帘泵11号指示灯
水帘泵启动6号
水帘泵6号指示灯
水帘泵启动12号
水帘泵12号指示灯
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
集装箱内温度
集装箱内湿度
0.0 %
集装箱外温度
0.0 °C
集装箱外湿度
0.0 %
PLC柜内湿度
0.0 %
Ph值
0.00
电导率
0.00 uS/cm
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 11


INOVANCE
DroLinBox 13:35:18
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
旁通阀
开
关
供液温度
供液流量
供液压力
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
算力中心
漏液2
副循环泵
0.00 Hz
副电动阀
开
关
补水泵
水箱
高
低
通风机1号自动模式
通风机1号启动
通风机1号指示灯
水帘泵
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
开
关
液温度
0.00 °C
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
集装箱内温度
0.0 °C
集装箱内湿度
0.0 %
集装箱外温度
0.0 °C
集装箱外湿度
0.0 %
PLC柜内温度
0.0 °C
PLC柜内湿度
0.0 %
Ph值
0.00
电导率
0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 12


INOVANCE
DroLinBox 11:49:54
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
旁通阀
开
关
副循环泵
0.00 Hz
补水泵
水箱
高
低
副电动阀
通风机2号自动模式
通风机2号启动
通风机2号指示灯
水帘泵
主循环泵
0.00 Hz
主电动阀
液温度
0.00 °C
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
算力中心
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内温度 0.0 °C
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机1号
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 13


INOVANCE
DroLinBox 11:50:15
杭州凯卓立智算云联科技有限公司
2026-05-25 周一
简体中文
风机A
风机B
0.00 Hz
0.00 Hz
0.00 °C
0.00 m³/h
0.000 MPa
供液温度
供液流量
供液压力
旁通阀
开
关
PLC柜多功能表
U1 0.000 V
I1 0.0 A
V1 0.000 V
I2 0.0 A
W1 0.000 V
I3 0.0 A
PLC柜电能 0.0 kWh
水帘泵
PLC柜
动力柜
算力中心
漏液1
算力中心
算力中心
漏液2
集装箱内温度 0.0 °C
集装箱内湿度 0.0 %
集装箱外温度 0.0 °C
集装箱外湿度 0.0 %
PLC柜内湿度 0.0 %
Ph值 0.00
电导率 0.00 uS/cm
通风机2号
循环泵双模式
系统启动
系统停止
烟雾报警启用
主界面
设置界面
报警界面
历史界面

图 14



图 15

管理员登录后，可点击主界面工艺流程内各设备图标，实现单设备手动控制，主要用于设备调试与故障检修，正常运行必须切换为自动模式。各设备手动操作功能如下：

设备类型	操作功能	说明
主/副循环泵（图 1，2）	自动模式切换、手动启动、频率设置、状态查看	仅检修调试使用，正常运行需切回自动模式，支持频率精准调节。
补水泵（图 3）	自动模式切换、手动启动、状态查看	用于系统压力偏低时强制补水，快速恢复系统稳压状态。
风机 A/B 组（图 4，5）	自动模式切换、手动启停、频率调节、状态查看	可单组独立控制，灵活调节散热功率，适配调试工况。
电动阀门（图 6，7，8，9，10，）	自动模式切换、手动开启/关闭、状态查看	包含主阀、副阀、旁通阀，进水阀，补水阀等，

		用于手动控制管路通断与流量调节。
通风机/水帘泵（图 11，12，13）	手动启停控制	用于集装箱高温环境下辅助降温、应急散热。
PLC 柜多功表（图 14）	电流，电压，电能	监控 PLC 柜，用电需求
动力柜多功能表（图 15）	电流，电压，电能	监控 PLC 柜，用电需求

4.4 参数设置与修改

点击底部导航栏「设置界面」，进入参数配置页面。点击对应参数输入框，输入符合设备运行规范的工艺数值，确认无误后自动保存生效。部分关键参数修改后建议重启系统验证工况，修改完成后返回主界面，观察设备自动运行状态是否匹配设定逻辑。严禁随意设置超范围参数，避免设备异常运行。

5. 自动运行控制逻辑

系统点击启动后，自动完成整机自检，确认传感器、泵阀、风机无异常后进入全自动运行状态。系统依据预设参数实现智能联动控制，核心逻辑如下：

循环泵自动控制：主、副循环泵按照设定时间自动轮换运行，均衡设备损耗，同时根据供液、回液温度动态调节运行频率，稳定冷却液循环流量与散热效率。

补水泵自动控制：系统实时监测管路压力与水箱液位，压力低于设定阈值自动启动补水，压力达标后自动停机，持续维持系统稳压状态。

散热智能控制：风机 A/B 组根据冷却液温度、集装箱内温度分级自动启停、变频调速；旁通阀根据冷却液温度自动开关，调节旁通流量，稳定算力设备进液温度；通风机、水帘泵根据箱内环境温度自动启停，辅助箱体散热降温。

全程监测保护：系统 24 小时实时采集所有工艺参数，一旦出现参数超限、设备故障、漏水异常，立即触发报警并留存记录，提醒运维人员及时处置，保障系统连续稳定运行。

6. 报警与故障处理

6.1 报警查看与复位

点击底部导航栏「报警界面」，可实时查看当前所有未消除故障报警，精准确认故障类型与发生时间。故障排查修复完成后，点击界面「复位」按钮，即可清除当前报警记录，恢复系统正常监控状态。

6.2 常见故障处理

报警类型	可能原因	处理方法
温度过高报警	风机异常未运行、循环泵未启动、冷却液液位不足、散热鳍片积尘堵塞	检查风机与循环泵运行状态；补充同规格冷却液；清理风机散热积尘，恢复散热效率。
压力异常报警	管路局部堵塞、循环泵故障、补水泵未启动、管路存在漏点	检查管路阀门全开状态；启动补水泵稳压；全面排查管路渗漏点并修复紧固。
漏液报警	管路接头松动、密封件老化失效、管路破损渗漏	立即停机断电；逐段排查漏液点位；紧固接头或更换密封配件，确认无渗漏后重启。
泵/风机未运行报警	设备电源断开、接线松动、电机故障、运行频率设置为 0、设备故障锁定	检查设备供电与接线回路；重新设置合理运行频率；解除故障锁定，故障硬件损坏则及时检修更换。
冷却液电导率/pH 值异常	冷却液长期使用变质、管路混入杂质、水质不达标	更换全新同型号冷却液；清洗水箱及过滤装置，杜绝杂质二次混入。

7. 用户账号与权限管理

7.1 账号权限说明

系统采用分级权限管理，分为普通用户与管理员用户。普通用户仅具备查看权限，可浏览设备运行状态、参数及报警信息，无任何修改与操作权限；管理员用户拥有最高权限，可执行设备启停、参数修改、手动调试、账号密码管理等全部操作。

7.2 管理员密码修改步骤

登录管理员账号后，进入触摸屏系统菜单（路径：主界面 → 系统设置 → 用户管理）。在用户列表中选中管理员账号，点击修改密码功能。依次输入旧密码、新密码并二次确认（密码长度不低于 6 位，区分大小写）。点击确认后系统提示修改成功，密码即时生效。退出账号后使用新密码重新登录，验

证权限正常即可。

8. 日常维护与保养规范

8.1 每日巡检

查看触摸屏所有运行参数，确认全部处于正常区间，无未复位报警；现场检查泵、风机、阀门运行无异响、无异常振动、无管路渗漏，设备工况稳定。

8.2 每周维护

清理风机散热鳍片、通风机滤网积尘，保证散热通风通畅；检查水箱冷却液液位，低于下限及时补充同规格冷却液；逐一检查管路接头、阀门密封状态，紧固松动部位。

8.3 每月维护

检测冷却液电导率、pH 值，判断水质状态，变质及时更换；整机测试报警功能，确保异常可正常触发、记录完整；检查双泵轮换、风机调速等自动逻辑运行正常。

8.4 安全规范

设备运行期间，严禁开启电气柜门触碰带电部件；补水、换液必须使用原厂同型号冷却液，禁止混用不同规格介质；设备检修前必须切断总电源，悬挂禁止合闸标识；设备长期停运需排空管路冷却液，防止低温冻裂、管路腐蚀老化。

9. 常见问题排查

问题现象	可能原因	解决方法
触摸屏黑屏无显示	设备电源未接通、电源线松动、触摸屏故障	检查供电线路与开关；重启设备；硬件故障联系厂家检修。
设备无法手动启动	未登录管理员权限、设备断电、故障锁定	登录管理员账号；检查设备供电回路；复位故障报警后重新操作。
参数修改后不生效	未保存参数、参数超范围、需重启系统生效	重新保存参数；核对参数合理范围；重启控制系统刷新配置。

频繁温度报警	散热积尘严重、风机工况异常、温控参数设置不合理	清理散热部件积尘；检修风机运行状态；优化调整温控阈值。
系统压力持续偏低	管路漏液、补水泵未启动、补水压力参数偏低	排查修复管路漏点；检查补水泵运行状态；合理调整补水启停压力。

10. 附录：参数设置参考表

参数名称	参考设置范围	说明
水帘泵启动温度	启动温度 40℃ 停止温度 35℃	箱内温度达到设定值自动启停水帘泵，辅助降温
旁通阀开启温度	供液温度低于 26℃旁通阀开，大于 26℃旁通阀关	冷却液温度超标时开启旁通，稳定循环温度
补水泵启动压力	压力小于 0.160MPa，补水泵开，大于 0.250MPa，水位低，补水泵关，水位高，报警通报。 压力小于 0.050 MPa，循环泵不能启动。 压力大于 0.5 MPa，报警通报。	0.5 系统压力低于该值自动补水稳压
风机启动温度	风机启动温度大于目标温度 35℃。风机以 50Hz 运行 小于 35℃以 20Hz 运行	冷却液温度达标自动启动风机散热
循环泵切换时间	主/副循环泵工作时间以 144min 进行切换。（具体时间，跟柜客户需求决定）	主副循环泵自动轮换运行时长，均衡设备损耗

11. 附则

1. 本操作说明书为设备唯一有效操作依据，后续设备升级更新将同步更新文档版本。

2. 因违规操作、私自改动参数、人为损坏造成的设备故障，不在质保范围内。

3. 本手册最终解释权归杭州凯卓立智算云联科技有限公司所有。

编制单位：杭州凯卓立智算云联科技有限公司

审核人：_____

批准人：_____

编制日期：_____

CADRO&DroInBox