



## EI 触摸屏巷道式孵化设备（孵鸭）

用户使用手册（2024 版）

- 设备使用
- 孵化指导
- 维护保养



# 目 录

|                      |    |
|----------------------|----|
| 安全注意事项.....          | I  |
| 设 备 篇 .....          | 1  |
| 1 概 述 .....          | 2  |
| 2 整机介绍及使用环境 .....    | 3  |
| 2.1 孵化机技术指标 .....    | 3  |
| 2.3 使用环境条件 .....     | 6  |
| 孵化厅的温度、湿度要求 .....    | 6  |
| 供电要求 .....           | 6  |
| 孵化厅的通风要求 .....       | 7  |
| 孵化厅的供水要求 .....       | 7  |
| 孵化厅的压缩空气要求 .....     | 8  |
| 孵化厅地面要求 .....        | 9  |
| 孵化厅装机空间尺寸要求 .....    | 10 |
| 孵化机顶部布局及相关接口参数 ..... | 10 |
| 孵化设备操作人员 .....       | 11 |
| 3 控制功能及操作方法 .....    | 12 |
| 3.1 设备的控制系统介绍 .....  | 12 |
| 自动控温 .....           | 13 |
| 智能调温 .....           | 13 |
| 自动控湿 .....           | 16 |
| 自动风门 .....           | 17 |
| 自动翻蛋 .....           | 19 |
| 自动报警 .....           | 21 |
| 停电报警 .....           | 21 |
| 风扇电机运转保护 .....       | 22 |
| 风扇停转报警 .....         | 22 |
| 风扇转向排布 .....         | 23 |
| 水冷 .....             | 24 |

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| 3.2 控制柜上电说明.....          | 25        |
| 3.3 控制面板简介.....           | 26        |
| 塔式报警灯.....                | 26        |
| 电源开关.....                 | 26        |
| 触摸屏.....                  | 26        |
| 主页面信息说明.....              | 27        |
| 账号登陆.....                 | 28        |
| 历史数据查询.....               | 31        |
| 查看报警信息.....               | 33        |
| 翻蛋检测.....                 | 35        |
| 功能测试.....                 | 38        |
| 设备设置.....                 | 39        |
| 系统设置.....                 | 41        |
| 用户设置.....                 | 42        |
| 探头校准.....                 | 43        |
| 设备状态.....                 | 46        |
| <b>孵 化 篇 .....</b>        | <b>49</b> |
| <b>4 种蛋管理.....</b>        | <b>50</b> |
| 4.1 种蛋的质量要求.....          | 50        |
| 4.2 种蛋的选择方法.....          | 50        |
| 感官法.....                  | 50        |
| 透视法.....                  | 51        |
| 4.3 种蛋洗蛋.....             | 51        |
| 洗蛋对提高孵化率所起的作用 .....       | 51        |
| 洗蛋注意事项.....               | 51        |
| 4.4 种蛋贮存.....             | 52        |
| 种蛋储存最佳条件.....             | 52        |
| 种蛋储存影响.....               | 53        |
| <b>5 设备冲洗、烘干与消毒 .....</b> | <b>54</b> |

|           |                          |           |
|-----------|--------------------------|-----------|
| <b>6</b>  | <b>入孵检查.....</b>         | <b>55</b> |
| 6.1       | 确认是否具备入孵条件 .....         | 55        |
| 6.2       | 入孵孵化车检查.....             | 57        |
| <b>7</b>  | <b>入孵.....</b>           | <b>58</b> |
| 7.1       | 正确装入孵化车.....             | 58        |
|           | 种蛋不够时的入孵要求.....          | 59        |
| 7.2       | 鸭巷道孵化工艺.....             | 59        |
|           | 首次入孵.....                | 59        |
|           | 工艺简介.....                | 60        |
|           | 入孵前的检查.....              | 65        |
|           | 温、湿度参数的设置及停孵工艺.....      | 65        |
|           | 附加说明.....                | 67        |
| 7.3       | 过程控制.....                | 67        |
|           | 测量蛋壳温度.....              | 68        |
|           | 监测种蛋失水率.....             | 69        |
|           | 值班检查.....                | 71        |
| <b>8</b>  | <b>孵化机操作使用注意事项 .....</b> | <b>72</b> |
| <b>9</b>  | <b>中期照蛋.....</b>         | <b>73</b> |
| <b>10</b> | <b>转蛋（落盘） .....</b>      | <b>74</b> |
| 10.1      | 转蛋（落盘）前的准备工作 .....       | 74        |
| 10.2      | 移出巷道车.....               | 74        |
| 10.3      | 照蛋落盘.....                | 75        |
| 10.4      | 落盘方法及注意事项（仅供参考） .....    | 76        |
| <b>11</b> | <b>值班注意事项 .....</b>      | <b>77</b> |
| 11.1      | 温度.....                  | 77        |

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| 11.2 湿度.....             | 77        |
| 11.3 水冷.....             | 78        |
| 11.4 翻蛋.....             | 78        |
| 11.5 空调温度和冷水温度.....      | 79        |
| <b>12 停电措施.....</b>      | <b>80</b> |
| <b>维 护 篇 .....</b>       | <b>81</b> |
| <b>13 日常维护项目 .....</b>   | <b>82</b> |
| 13.1 每次上孵前检查内容.....      | 82        |
| 孵化车检查.....               | 82        |
| 压缩空气过滤器检查.....           | 82        |
| 清洁温、湿度探头.....            | 82        |
| 13.2 每三个月维护内容.....       | 82        |
| 校准温湿度传感器.....            | 82        |
| <b>14 各系统的维护保养 .....</b> | <b>84</b> |
| 14.1 箱板的使用注意事项 .....     | 84        |
| 14.2 孵化车的使用注意事项 .....    | 84        |
| 14.3 风扇及其检测.....         | 85        |
| 14.4 加湿系统.....           | 85        |
| 14.5 翻蛋系统.....           | 86        |
| 14.6 水冷系统.....           | 86        |
| 14.7 电磁阀使用注意事项.....      | 87        |
| 电磁阀拆解顺序.....             | 88        |
| 气缸使用注意事项.....            | 90        |
| 气缸拆解顺序.....              | 91        |

15 孵化机常见异常现象及处理办法 .....94

附件 2：附件清单 .....98

附件 3：鸭胚胎发育基本过程 .....99

附件 4：孵化设备报警信息一览表..... 101

附件 5：电气接线图/原理图 ..... 107

控制柜接线图..... 107

执行产品标准：JB/T 9809.1-2013

为了您的人身和设备安全

必须认真阅读本说明书

严格按说明书的标识操作使用

(本说明书适用于巷道式孵化设备（孵鸭）)

# 安全注意事项

在安装、操作、维护或检查本设备之前，务必认真阅读本说明书及有关文件。在开始使用本设备之前，弄清楚您是否对本设备、安全信息及所有的警告已经真正了解。

## 一 注意事项

- A. 孵化设备短时间内不使用时，无需断开总电源，保持待机状态即可。
- B. 孵化设备在维修、保养时，务必切断总电源开关。严禁带电维修保养。
- C. 机器正常关机或异常停电后集中报警系统会持续报警，直至操作人员在报警挂板上确认后报警才会取消，集中报警控制柜应由单独一路 220V 电源为其供电，建议配置 UPS 电源，机器使用过程中必须保证集中报警系统工作正常。
- D. 保持孵化设备内清洁，定期清除灰尘、杂物。
- E. 孵化设备在清洗消毒时，要对设备各探头、温度计、电机、加热管、照明灯、控制柜、触摸屏进行保护，一定注意不要将消毒液或高压水柱冲到以上器件，以免造成损坏。
- F. 严禁使用有腐蚀性的药物对设备进行清洗消毒，特别是含有氯的化学药物，对不锈钢零件有强腐蚀性。
- G. 机器运行时，严禁触摸机器发热、运转、带电部件。
- H. 如果需要进行翻蛋，请确认机内没有任何正在操作的人员，以免孵化车突然翻转造成伤害。
- I. 严禁未成年人、智力缺陷、未经培训缺乏相关经验技能的人使用、操作、维修保养机器。
- J. 请定期拿温度计与探头示数相互比对，以确保其读数正确，保证孵化安全。
- K. 请妥善保存本使用说明书。
- L. 说明书如有更新，恕不另行通知。

## 二 安全标示

### A 安全警示图标（见图 0-1）

这是一个安全警示标志。当在设备上看到这个标志时，小心操作防止受伤。

尽管该设备设计时已充分考虑到操作的安全性，但是，危险因素仍然存在。

### B 有电标识（见图 0-2）

保养维修设备前如果没有断开电源会造成人员损伤。机器关闭时，柜内有些强电器件和接线端子之间带有动力电。操作时请小心！以免造成人员伤害。

### C 接地标识（见图 0-3）

机器必须可靠接地，在安装时，每台机器的电源线都应配备单独的空气开关，为保证操作人员的人身安全，强烈建议每台机器单独配漏电保护装置。



图 0-1 安全警示图标



图 0-2 有电标识

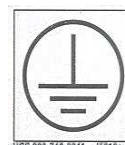


图 0-3 接地标识

## 三 特别提示

对设备进行清洗消毒或喷雾消毒一定要了解消毒药物性质，建议使用消毒药物前，用手机百度等搜索软件查询该药物的特性，确认该药物是否对设备具有腐蚀性。严禁使用具有腐蚀性的药物对设备进行消毒。下面列举了一些对金属（铁、铝）有腐蚀作用的消毒药物：

- A. 强氧化性的消毒液，如：含氯的化学药物、过氧乙酸（醋酸）、双氧水等，这类消毒液不但腐蚀普通金属，而且对不锈钢零件也有较强的腐蚀性。
- B. 盐类消毒液中常用的硫酸铜溶液也会与铁、铝型材发生反应，而大大缩短设备使用寿命。
- C. 碱类消毒液中的烧碱，也会与金属（锌、铝）反应。
- D. 浓度在 2% 以上的酸性戊二醛对金属具有腐蚀性。
- E. 某些市售的消毒剂如“某消毒散”对湿度探头等其他部件有腐蚀，不可在孵化设备内使用。
- F. 冲洗、消毒孵化设备后，一定要及时擦干或烘干孵化设备，积水会大大加速孵化设备腐蚀。

因此对机器消毒药物的选用应该谨慎，以免对孵化设备内器件损伤很大，缩短设备寿命。对机器进行清洗、喷雾消毒可选用：百毒杀、戊二醛（浓度 < 2%）、卫克等对设备无腐蚀性的消毒药进行消毒。

# 设备篇

在本篇里，我们将着重并详细地为您讲解设备的使用环境与整机功能。通过阅读本篇章，您可以对设备有一个全方位的了解，并可在本篇章相关内容的指导下亲手操作设备，这对您日后的孵化工作至关重要。

——EI Farming

巷道式孵化设备是青岛兴仪电子设备有限责任公司本着“一切为用户着想”的理念，利用自身积累的巷道机技术优势，开发研制出的新一代孵化设备。本机型采用新式控制平台系统，控制更稳定、操作更便捷；全新设计了内部气流流动方式，气流场和温度场更均匀，孵化效果有明显提高。

本机型在智能控制、可靠性、易操作性以及外观形象方面较以往机器有很大程度的提高。它采用触摸屏人机界面，更加人性化、形象化。同时具有温湿联控、显示历史温湿度（包括趋势图）、历史操作、报警信息、密码保护（权限管理）、电机缺相过载保护等多项十分实用的控制功能。

巷道式孵化设备采用智能控制技术将温度、湿度及换气等孵化工艺参数关联起来统一控制，温控湿稳定，换气充分合理。自动定时翻蛋，准确可靠。除自动控制系统以外还备有辅助控制系统，通过系统协同确保孵化过程的安全。机器标配集中报警系统，可选配智能管理中心实现孵化设备远程监测与控制，为孵化场的现代化管理提供了条件。

巷道式孵化机采用 75mm 加厚型保温箱板，强度高，保温性能好，耐腐蚀能力强；孵化车采用先进的防腐技术及工艺，大大增强了孵化车各部分的抗腐能力，延长了孵化车的使用寿命；每辆孵化车上均装有翻蛋到位检测装置，能可靠地检测每一辆孵化车翻蛋到位状况，实现故障精准定位；采用气动翻蛋装置，并通过对翻蛋传动装置和机构的优化设计，使翻蛋系统的动作平稳可靠；独有的空气搅拌方式可为机内不同胚龄的种蛋提供适宜的温度条件，并可将孵化后期胚蛋产生的热量充分利用，有效地降低了能耗；采用 316 不锈钢制作的加湿喷头，防腐能力强，雾化效果更佳，可充分满足孵化所需的湿度；可多台连体拼装，消除卫生死角，节省占地面积。采用结构独特、性能优异的出雏机与巷道机配套使用，可获得最佳的孵化效果，出雏机内部的温度流场十分稳定，通风换气充分合理，较国外设备，此出雏机对环境条件的适应性更强，出雏效果更好，健雏率更高。

巷道式孵化设备大量采用新技术、新工艺、新材料，持续在电气和结构上不断创新，力求带给用户更极致的产品体验。

本文主要介绍新一代孵化机的性能特点和使用指南。



巷道孵化机外观

## 2.1 孵化机技术指标

- 绝缘电阻： $\geq 2M\Omega$
- 控温范围：31.5℃~39.5℃
- 控湿范围：40~70%RH
- 温度显示分辨率：0.01℃
- 湿度显示精度：1%RH
- 翻蛋定时时间：60 $\pm$ 5 分钟（可设定）；
- 翻蛋角度：孵鸭 49 $\pm$ 2°

※为满足您的个性化需求，我们可提供不同尺寸规格的产品供您选择。

| 类型 | 机型  | 型号              | 容蛋量<br>(枚) | 孵化车数<br>量(辆) | 外形尺寸<br>(宽×深×高)(mm) | 视在功率<br>(KW) | 备注      |
|----|-----|-----------------|------------|--------------|---------------------|--------------|---------|
| 孵鸡 | 孵化机 | EIFXDT-90720    | 90720      | 12×7560      | 3122×8340×2600      | 8.8          |         |
|    |     | EIFXDT-HK-90720 | 90720      | 12×7560      | 3212×8340×2710      | 8.8          |         |
|    | 出雏机 | EICXDH-15120    | 15120      | 6×2520       | 3360×2000×1990      | 5            |         |
| 孵鸭 | 孵化机 | EIFXDT-Y43200   | 43200      | 10×4320      | 3122×7340×2710      | 8.8          | 本手册所述机器 |
|    | 出雏机 | EICXDH-Y8640    | 8640       | 6×1440       | 3360×2000×1990      | 5            |         |

2.2 整机各系统介绍

为了让您对本机型有个总体的认识，下面介绍鸭巷道机 EIFXDT-Y43200 整机的各系统。鸭巷道机各系统如图 2-1、2-2、2-3 所示。

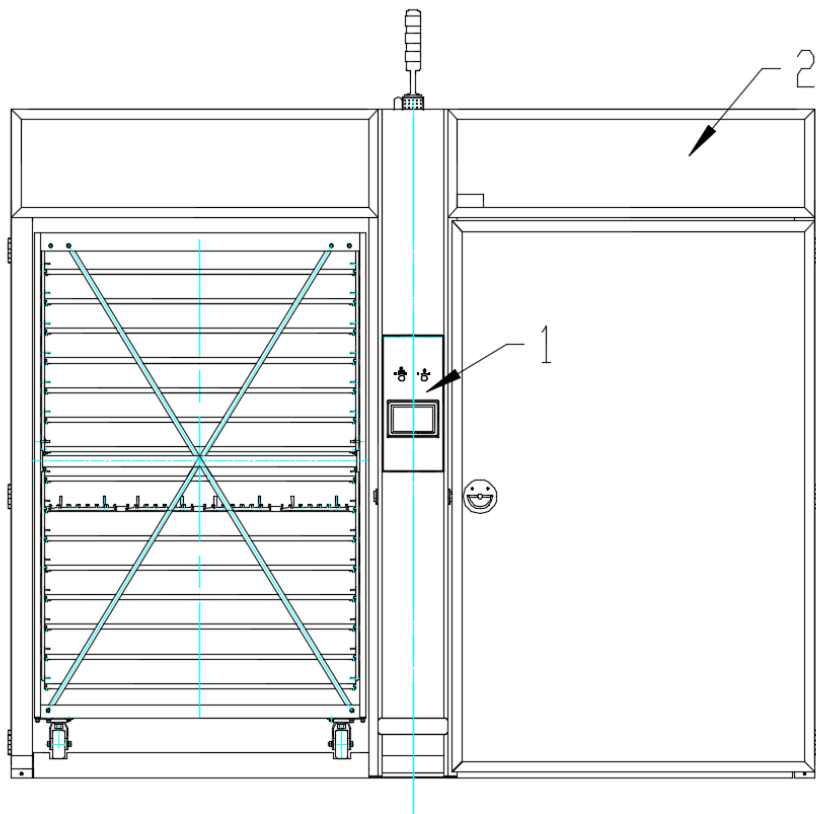


图 2-1 EIFXDT-Y43200 整机外观出口主视图（其余机型类似）

| 序号 | 名称  | 解释                          |
|----|-----|-----------------------------|
| 1  | 触摸屏 | 7 寸电阻式触摸屏，实现人机交互，控制整机运行。    |
| 2  | 箱体  | 含入口、出口门，加厚箱板，具备保温、隔热、阻燃的特点。 |

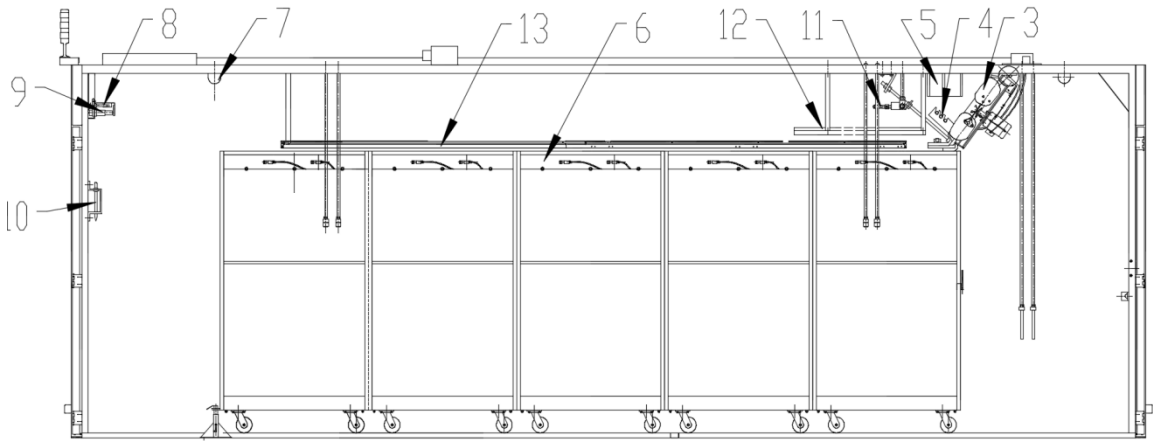


图 2-2 鸭巷道机 EIFXDT-Y43200 整机内部结构示意图

| 序号 | 名称              | 解释                                 |
|----|-----------------|------------------------------------|
| 3  | 风扇              | 搅拌箱体内部空气，形成“层形气流”，提供均匀的温度场。        |
| 4  | 电加热管            | 对箱体内部气流进行加热。                       |
| 5  | 水冷管             | 利用冷水（15-20℃）降温。                    |
| 6  | 孵化车             | 孵化车框架整体热镀锌，每辆孵化车单独配备气缸，实现气动翻蛋。     |
| 7  | 三防灯             | 照明用。由触摸屏上的照明开关按钮控制，风扇暂停时可自动点亮。     |
| 8  | 主控温度探头<br>辅控制探头 | 测量箱体内部的温度；<br>辅控制探头起保护作用，应急时可临时控温。 |
| 9  | 湿度探头            | 测量箱体内部的湿度。                         |
| 10 | 水银温度计           | 用于校准温度探头。                          |
| 11 | 加湿喷头            | 喷雾加湿用，需要纯净水。                       |
| 12 | 水盆              | 防止加湿时水雾直接喷到孵化车顶部。                  |
| 13 | 免插接翻蛋检测         | 选配，无须连接翻蛋检测线，蛋车推到位即可检测到每辆蛋车的翻蛋情况。  |

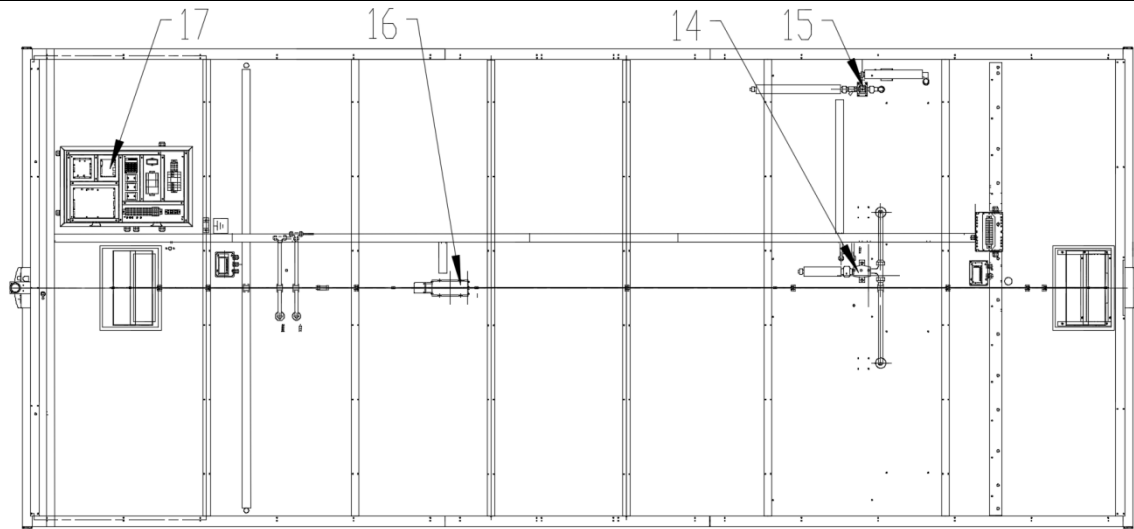


图 2-3 EIFXDT-Y43200 顶部示意图（右入左出）

| 序号 | 名称    | 解释                                                   |
|----|-------|------------------------------------------------------|
| 14 | 加湿电磁阀 | 控制加湿。                                                |
| 15 | 水冷电磁阀 | 控制水冷管内冷水。                                            |
| 16 | 风门系统  | 包括风门电机和检测开关，通过风门推动杆同步驱动进风口和出风口盖板。                    |
| 17 | 控制柜   | 具有温度、湿度、通风、定时翻蛋的控制以及多种报警指示和检测功能，配备第二套控温，风扇应急启动等应急设备， |

| 序号 | 名称 | 解释                       |
|----|----|--------------------------|
|    |    | 确保孵化过程的精准控制和孵化安全，降低故障风险。 |

## 2.3 使用环境条件

为最大限度地发挥孵化设备的优良性能，获得最佳的孵化效果，特对孵化厅环境提出下列要求。



由于不遵守以下说明而导致的经济损失设备供应商免于承担。

### 孵化厅的温度、湿度要求

- 最低温度 23℃；
- 最高温度 29℃；
- 最适宜温度 25℃；
- 最佳相对湿度 60%；
- 可以在孵化厅内安装空调或采暖设备调节环境温度。

### 供电要求

- 三相交流电符合国标 GB/T4026-2004，即三相火线（A 相、B 相、C 相），一根中线（或称为 N 线），一根保护接地线（PE 线）。
- 线电压 380VAC $\pm$ 10%。
- 相电压 220VACV $\pm$ 10%。
- 频率 50Hz $\pm$ 1%。
- 每台机器的电源线必须经保护管连接到控制柜的电源线入口。
- 每相导线截面建议用线径为 4.0mm<sup>2</sup> 以上的铜芯电线或电缆。
- 机器配电时，电线或电缆务必要选用正规厂家的产品，每台机器必须单独安装微型断路器，微型断路器必须带有漏电保护功能。



电器元件建议选择大牌公司产品，例如 Schneider 公司。微型断路器额定电压 220/380VAC，额定电流 32A；漏电保护器额定电压 220/ 380 VAC，额定电流单区  $\leq 40A$ ，额定剩余动作电流 30mA。



这里请注意“中线”在机器中的重要性，请妥善接好设备的“中线”，严禁在中线上串接保险丝。对于雷电多发地区的用户，孵化厅建筑物必须做防雷接地，孵化厅配电柜必须加防雷击浪涌装置(如 Schneider 公司 PS40)，以防雷电对机器的伤害。

## 孵化厅的通风要求

- 孵化厅高度： $\geq 4.2$  米。
- 接孵化设备的新风区空气压力 1-5Pa，接孵化设备的废气区空气压力-1~-5Pa，孵化厅新风入口与废气总排出口距离大于 8m。
- 厅内  $CO_2$  含量  $\leq 0.1\%$ 。
- 孵化设备排出的废气要通过废气区排出室外，严禁排入室内。
- 应防止冬季室外温度过低，屋顶或墙面内表面结露或结霜。



孵化机排出的废气温湿度很高，遇冷空气易结露，废气如果排到吊顶上，屋面需要很好的保温，不然，凝结水会腐蚀建筑材料。孵化机排出的气体可以直接排到保温的废气区，再由风机排出。也可以用保温风筒收集，统一排出厅外。

## 孵化厅的供水要求

### (1) 水冷系统用水

- 供水系统中尽量避免水锤现象，以免加速水冷/水加热电磁阀损坏。
- 正确设计自动排气阀。
- 为防止水管上结露和冷/热量损失，要求对水管保温处理。
- 水压（进回水压差）0.1-0.2Mpa。水压降低，流量会相应降低，水压过高，易泄漏和损坏电磁

阀。

- 最佳水温 16~18℃，水质要干净，水中的杂质容易导致管路上器件损坏。

## (2) 加湿用水

本系列机型使用喷头喷雾加湿，为防止喷头堵塞导致加湿能力不够和温度场不均匀，对加湿用水的品质要求很严格，具体要求有：

- 水中无沉淀物——建议使用 5 微米过滤器。
- 总溶解固体物小于 10ppm，电导率小于 20 $\mu$ S/cm。
- PH 值范围 6-8。
- 铁含量 < 0.2mg/L；锰含量 < 0.05mg/L；硫化物含量 < 0.02mg/L。
- 总硬度小于 < 300mg/L。
- 细菌总数 < 50cfu/mL，大肠杆菌不得检出。
- 可溶解有机化合物小于 2ppm。
- 水压 0.3-0.5MPa。



为了达到以上要求，推荐采用工业用纯净水处理系统（包括过滤、软化、反渗透）。

供水管道优先采用 PPR 或 PVC 管。

## 孵化厅的压缩空气要求

对于孵化机，空气压缩机和输气管道、阀门等是必需的。压缩空气用于孵化车翻蛋，要求气量 0.0015m<sup>3</sup>/辆×次（换算在 1 个大气压下），气压范围 0.5~0.7MPa。

### (1) 空压机选型及参数设置要求：

- 额定压力 $\geq$ 0.8MPa；
- 排气量  $Q \geq 0.0015N$ （1+20%），单位 m<sup>3</sup>/min，式中 N 表示孵化车数量；
- 工作时压力开关设定高点 0.8MPa，低点设定 0.5MPa；

### FOR EXAMPLE

例如，一个孵化厂内拥有 30 台 43200 巷道孵化机，每台孵化机含有 10 辆孵化车，为满足所有孵化车同时翻蛋的需求，理论上所需排气量为 0.0015 $\times$ 10 $\times$ 30=0.45m<sup>3</sup>/min，但为了确保系统内气量充足，一般建议空压机的排气量比用气设备的总用气量大 20%，即空压机的排气量 Q 应满

足  $Q \geq 0.45 \times (1+20\%) = 0.54 \text{ m}^3/\text{min}$

## (2) 压力罐

■如果用户孵化机台数较多（30 套以上），可以考虑附加压力罐，压力罐耐压 $\geq 1\text{MPa}$ ，应配相应的安全阀；

■注意定期排出压力罐中的积水。

## (3) 输气管道

■输气管道优先用 PPR 管。

■空压机提供的洁净压缩空气连接到集中翻蛋控制系统的进气端，经过过滤、调压和电磁阀控制后再接入每一台机器。

■压缩空气主管道要便于排出冷凝水，顺气流方向，管道应向下倾斜，倾斜度为  $1/100-3/100$ ，管道末端加一个排水阀。

## (4) 巷道机孵化厅气路布置示意图

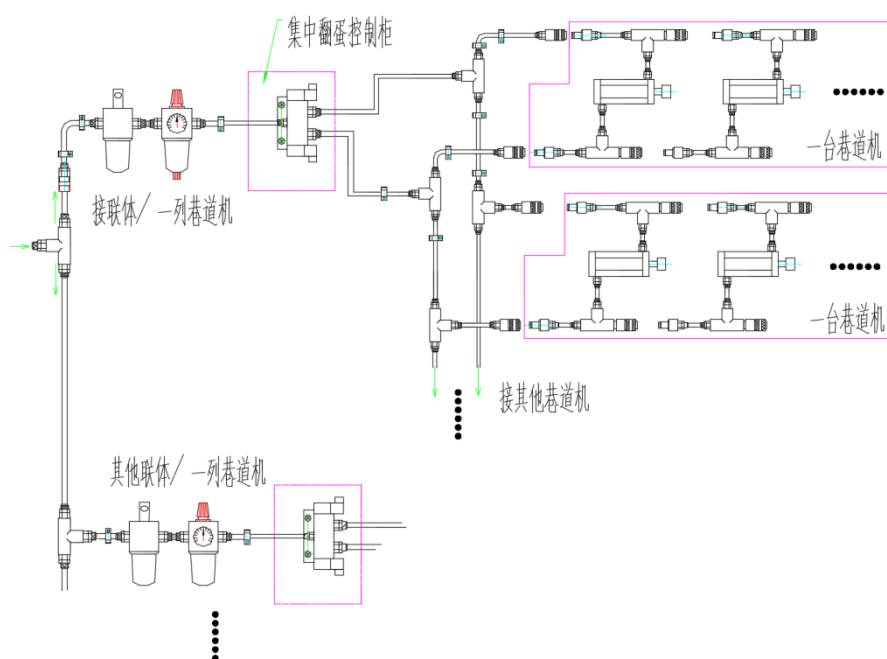


图 2-4 巷道机孵化厅气路布置示意图

## 孵化厅地面要求

■混凝土地面，承载能力相当于轻工业地面，地面承受力大于  $1000\text{Kg}/\text{m}^2$ 。

■装孵化机处地面要求平整毛面，平整度要求单台装机范围内地面平整度 $\leq 10\text{mm}$ ，因为孵化机

要安装在地面上，任何高低不平或表面不规则的地方，都会导致安装困难。机器安装完毕后，机器内部还要铺水泥，毛面可以保证后铺的水泥和地板粘接牢固。



有条件的情况下，安装地面下做 10cm 厚的保温层，更有利于孵化机温度场的均匀性。

孵化厅装机空间尺寸要求

为确保孵化设备最大限度地发挥其性能以及后期使用维护方便，对装机空间上提出以下要求。

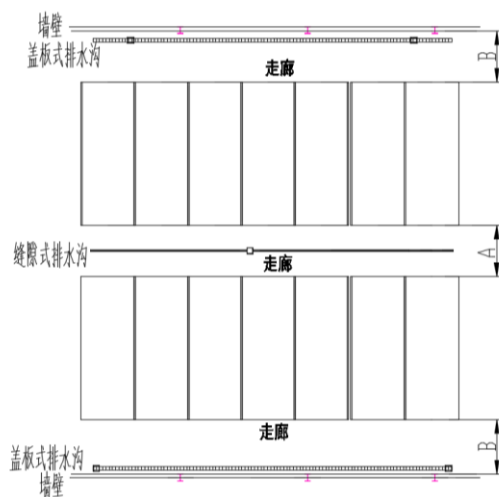


图 2-5 巷道机安装尺寸和排水沟示意图

| 尺寸要求 | 尺寸要求                          | 建议排水沟形式                   |
|------|-------------------------------|---------------------------|
| A    | 为确保推车与行人通行顺畅，一般建议 2500-3200mm | 两机器之间的走廊中间建 <b>缝隙式排水沟</b> |
| B    | 为确保推车与行人通行顺畅，一般建议 2500-3200mm | 靠墙处建 <b>盖板式排水沟</b>        |

孵化机顶部布局及相关接口参数

为方便用户提前在孵化厅内布局环控设施，现以孵鸭巷道孵化机（如图 2-3）为例，将孵化设备顶部进回水及进出风口相关信息进行说明。

表 2-1 孵化设备顶部水路接口

| 接口位置   | 预留接口           |
|--------|----------------|
| 水冷进、回水 | PPRØ20 管（热熔连接） |
| 加湿     | PPRØ20 管（热熔连接） |

表 2-2 孵化设备进出风口尺寸

| 机型                        | 进风口尺寸    | 出风口尺寸    |
|---------------------------|----------|----------|
| 巷道孵化设备                    | □500×300 | □500×300 |
| 备注：表中给出的尺寸为保证风门正常动作的最小尺寸。 |          |          |

## 孵化设备操作人员

操作人员应有较强的责任感和一定的专业素质，认真细致，并经过必要的培训，能严格地按照使用说明书和培训教师传授的方法进行操作使用。



环境及电器部分条件超出以上要求，不构成人身、设备损害时，也可考虑安装使用，但将会影响设备的使用寿命和孵化效果。

搭载“天玑”控制系统的 EI 巷道式孵化设备可以根据操作人员设定的孵化参数，自动控制完成整个孵化过程。

## 3.1 设备的控制系统介绍

本机型搭载“天玑”控制系统，它采用了当代先进的智能控制技术，能出色地按操作者的意图完成对孵化机箱体温度、湿度及换气的控制，并且提供了查看历史数据和报警信息、智能管理中心等方便现代化孵化场管理的功能。



### 权限管理

为确保设备安全稳定运行，避免信息泄露以及无关人员对设备误触、误操作带来的损失，本机提供了权限管理功能。

系统预设 8 个不同用户，并可为 8 个不同用户配置不同等级的权限，其中，Admin 用户为系统管理员账户，默认为最高权限（5 级权限），且不可修改。Admin 用户登录状态下可以设置其他 7 个用户的密码，但用户名称不可修改。关于不同等级权限的说明请参考下表。

| 权限等级    | 权限说明         |
|---------|--------------|
| 未登录（游客） | 查看历史记录；翻蛋状态。 |
| 1 级权限   | 游客权限；消音功能。   |

|       |                                       |
|-------|---------------------------------------|
| 2 级权限 | 1 级权限；修改孵化时间；打开孵化；查看所有参数；修改翻蛋状态；风扇暂停。 |
| 3 级权限 | 2 级权限；探头校准；辅控校准；功能选项启用与关闭；功能测试。       |
| 4 级权限 | 3 级权限；设置孵化参数；修改高级设定和系统设置。             |
| 5 级权限 | 4 级权限；修改用户权限和登录密码。                    |

## 自动控温

控制系统采用自适应算法，根据温度场的当前状态与变化情况，调节电加热的占空比，使得温度保持在设定值的附近。为了实现更好的节能性，在非上蛋升温过程中，只有风门处于“设定”位时控制系统才会加热。温度超出设定值一定程度后，系统会控制水冷与风门进行降温。

如果控制系统失灵而导致箱体温度过高（超过主控温度设定值+0.5℃）时，系统会自动切断加热电源，从而防止出现高温影响胚胎发育。

## 智能调温

智能调温就是让孵化机自动感应巷道内的温度场变化，然后模拟人的经验，通过控制加热管、水冷管、风门系统对巷道机的温度参数做适当的调节。温度高了，会自动降低主控点温度设定值；温度低了，会自动抬升主控点温度设定值。从而使巷道内的温度场保持稳定。智能调温功能示意图如图 3-1。

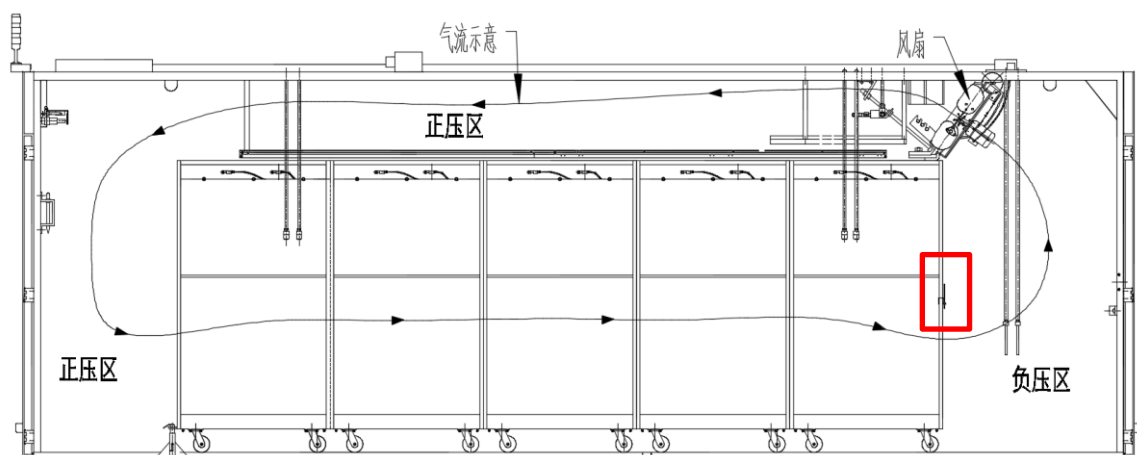


图 3-1 智能调温示意图

我们利用巷道机的自身温度梯度，将智能调温点选在靠近入口处（负压区的左右第一辆蛋车），

在两巷道内各取一点，从而在实际的调温过程中可以兼顾两巷道的温度变化情况。

智能调温功能可由您根据实际情况选择。选择方法见图 3-2。



图 3-2 开启智能调温

在启用智能调温功能之前，您需要重新设定入口调温点的温度设定值，做为调温参考。具体操作如下：

1. 启用智能调温功能

2. 设定调温周期

可调范围[20, 120]分钟，调温周期用户可以根据需要重新设定，建议设为 60 分钟或稍长一点。

3. 设定智能调温参数

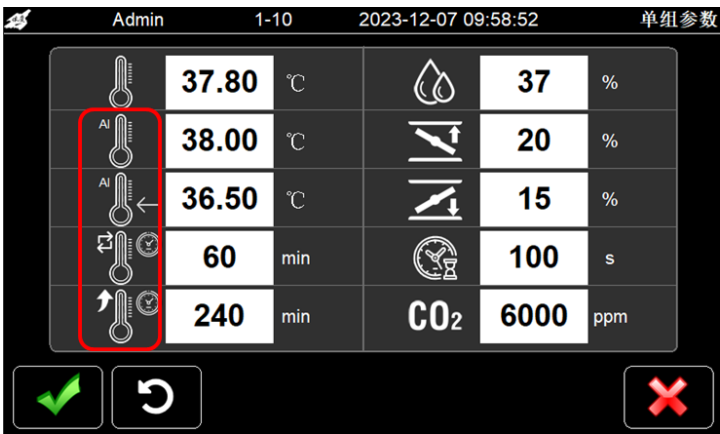


图 3-3 设定调温参数

与智能调温功能相关的有 4 个参数，在图 3-3 中已用红圈标注，由上到下为：调温温度、调温下限、调温周期和升温时间。下面详细介绍相关要求：

■调温温度用来设定入口处调温点的温度，可调范围 37.6~38.5℃，用户可以根据自己的孵化经验选择最合适的值，建议用户一般调在 37.8~38℃之间，机器的缺省设置为 37.9℃。

■调温下限用来设定启用智能调温时主控点可以调整到的最小值。缺省值 36.5℃，可设范围 36.0℃~37.0℃。

■调温周期用来设定两次调温之间的间隔。机器缺省采用 60 分钟，可调范围 20~120 分钟。用户可以根据实际情况合理设定该参数。但该参数太短，反映虽然灵敏但容易造成温度场变化大，过长则可能出现反映偏慢，因此一般建议设定在 60~90 分钟范围之内。该参数也不需要经常性改动。

■升温时间用来设定检测到上蛋状态后最长不调温的时间。因为刚上蛋一段时间内，入口温度较低，按正常的调温周期来进行调温容易造成高温。“升温时间”设定后，系统在上蛋后如果入口温度没有升到设定值，则未到“升温时间”设定的时间不进行自动调温。机器缺省 300 分钟，可调范围 180-360 分钟。

---

采用智能调温功能时的注意事项如下：

当首次使用巷道机入孵，在没有上满蛋之前，有丰富经验的用户此时可以先不启用智能调温功能。

使用智能调温功能时，若用户又想手动调节主控点温度设定值，请根据巷道内温度规律将调温点设定值也要做适当调整，否则可能出现手动调节后又被自动调回来，也可能导致高温点温度偏高现象。若暂时出现高温点稍微偏高的情况不必着急人工干预，一般会自动调节合适，若较长时间保持偏高可以考虑调整调温点设定值。



启用智能调温功能后，不建议用户再手动调节主控点温度设定值。但要求用户启用前根据孵化经验设定好调温点设定值，从而保证在最佳状态下孵化。

启用智能调温功能后，只要没有异常，建议用户不要经常出入巷道，以免造成温度场的波动，影响智能调温功能。

由于智能调温功能依赖调温点的温度，因此要求调温点两温度探头必须放在指定的位置（两巷道第一辆蛋车中心的交叉处，且保证两探头位置对称），

尤其是上蛋时，不要忘了放回，否则可能导致调温失败，影响孵化。

调温点探头安装校准后尽量不要再随意校准，除非经多次测量确认探头存在较大误差（0.1℃以上）时可以校准，校准方法同主控点温度探头。

主控点探头要定期校准，保证不出现明显的偏差。



上蛋时请务必注意保护两调温探头，避免损坏。若不小心弄断了调温探头线，一定要取消智能调温功能，同时通知我公司，随意焊接容易造成调温失败。

一般情况下，即便在上蛋过程中停电，系统也会自动记忆，恢复供电后将继续上蛋过程。

若使用智能调温过程中出现上蛋后温度场的波动，可以考虑上蛋前将设定值略提高。

若使用过程中出现调温频繁，可以将调温周期适当增加，譬如 60 分钟或其他合适值。

掉电后要确认各个参数是否正确方可继续使用。

## 主辅控制

为保证孵化过程安全，本设备采用主辅控制双保险策略。设备具备 2 套主控温度探头，第 1 套连接至主控制板，第 2 套作为辅控制探头连接至辅控制板，主控制板和辅控制板同时采样温度值，并进行比对，系统优先使用主控制板上的采样数据进行控制。

当主控制板出现故障时，系统将自动切换成辅控制板来控制（有弹窗提示）。当主控制板上的主控温度探头发生故障时，系统报“超低温报警”并由辅控制板上的辅控制探头来应急。

## 自动控湿

湿度有两种控制方式：

方式一为不与温度关联的控制（关闭温湿联控），只与湿度设定有关，只要湿度未达到设定值就会加湿，湿度达到设定值后，系统会变为间歇加湿或停止加湿；

方式二为与温度相关联的控制（开启温湿联控，开启方式如图 3-4），湿度的控制除了与设定值有关外，还与温度相关，关联条件为：

- （1）开机升温阶段不加湿；

(2) 温度超过设定值后，只有在温度达到设定值附近 ( $\geq$ 设定值-0.02℃)，且湿度满足方式一的加湿条件后，才允许加湿。加湿过程中，当温度下降到设定值-0.1℃时，停止加湿，直到温度重新上升到设定值-0.02℃后，才重新根据方式一条件进行加湿。

关于温湿联控的开启步骤可参考下图。



图 3-4 开启温湿联控

## 自动风门

风门采用推拉式风门，总行程为 0-100 档。当风门回到“0”位时，推拉式风门的开度（开口宽度）为 13mm（由安装调试人员调整）；当风门“100”位时，推拉式风门开度约为 135mm，0-100 各档位风门开度均分细化，且进、出风门口开度相同。

风门设定参数包括“设定值”与“上限值”，风门“设定值”宜小不宜大，风门“上限值”一般比风门“设定值”高 10~30%，“当前风门挡位设定值”（也就是屏幕主页面上显示的风门设定值）默认是风门的“设定值”，可受湿度、CO<sub>2</sub> 浓度的影响而自动调节，调节范围在“设定值”与“上限值”之间。

风门向小运动只能运动到“当前风门挡位设定值”，只有当风门回到“当前风门挡位设定值”时，

才可能启动加热（出现风门报警时除外）。

高温情况下，“当前风门挡位设定值”不变，但风门自动开大且不受风门“上限值”约束。高湿情况下，系统根据湿度超标情况自动调大“当前风门挡位设定值”，但最高只能调到风门“上限值”。若关闭“风门控湿”选项（如图 3-5），则风门的设定值不会根据湿度情况进行调节。



图 3-5 风门控湿选项

若设备选配了 CO<sub>2</sub> 模块, 如果用户计划控制箱体内 CO<sub>2</sub> 浓度, 必须首先在设备参数设置窗口（见图 3-6）启用 CO<sub>2</sub> 模块的采样功能, 然后在功能选项窗口（见图 3-7）选择“CO<sub>2</sub> 控制”选项, 启动 CO<sub>2</sub> 浓度控制, “当前风门挡位设定值”将优先根据 CO<sub>2</sub> 浓度确定。当出现 CO<sub>2</sub> 浓度过高时, 系统会将“当前风门挡位设定值”逐渐调高, 最高可调节至风门“上限值”, 若仍超标则会报警提醒。

若未启动 CO<sub>2</sub> 控制功能（见图 3-7），则仅主界面上显示 CO<sub>2</sub> 浓度值, CO<sub>2</sub> 浓度超出其设定值后, “当前风门挡位设定值”不会智能调节。



图 3-6 启用 CO<sub>2</sub> 模块采样功能



图 3-7 开启 CO<sub>2</sub> 控制风门（开启后图标高亮显示）

## 自动翻蛋

孵化机配套集中自动翻蛋系统（见图 3-8）。集中翻蛋系统会根据设定的翻蛋周期，定时进行气路切换，使蛋盘从一边倾斜位置翻到另一边；若有孵化车不翻蛋或翻蛋不到位或翻蛋检测系统损坏，持续一个翻蛋周期后，主页面将显示翻蛋故障，并发出报警信号。



图 3-8 集中翻蛋控制柜

翻蛋系统中所用的电磁阀是一个两位五通式的，所以，在翻蛋系统正常连接时，孵化车上的气缸总是一端带气，另一端没气。要使蛋托回水平以便于上蛋或其它操作时，必须拔掉孵化车上的两个气管接头，之后用手扳至水平。

如果在使用时您发现有些孵化车翻蛋不到位，可能是气压偏小导致，您可通过限压阀上的压力调节开关（参考图 3-9）来改变气压，正常气压为 0.5Mpa。



图 3-9 翻蛋系统限压阀



调节气压时应先向上拔出调节旋钮，根据阀体上提示箭头缓慢转动，同时观察压力表指针变化，当指针显示压力为所需压力时，向下按下调节旋钮，锁定输出气体压力。

默认翻蛋周期为 1 小时，如果您想调整翻蛋周期，可通过翻蛋控制柜内的计时器来更改（见图 3-10 红色方框）。

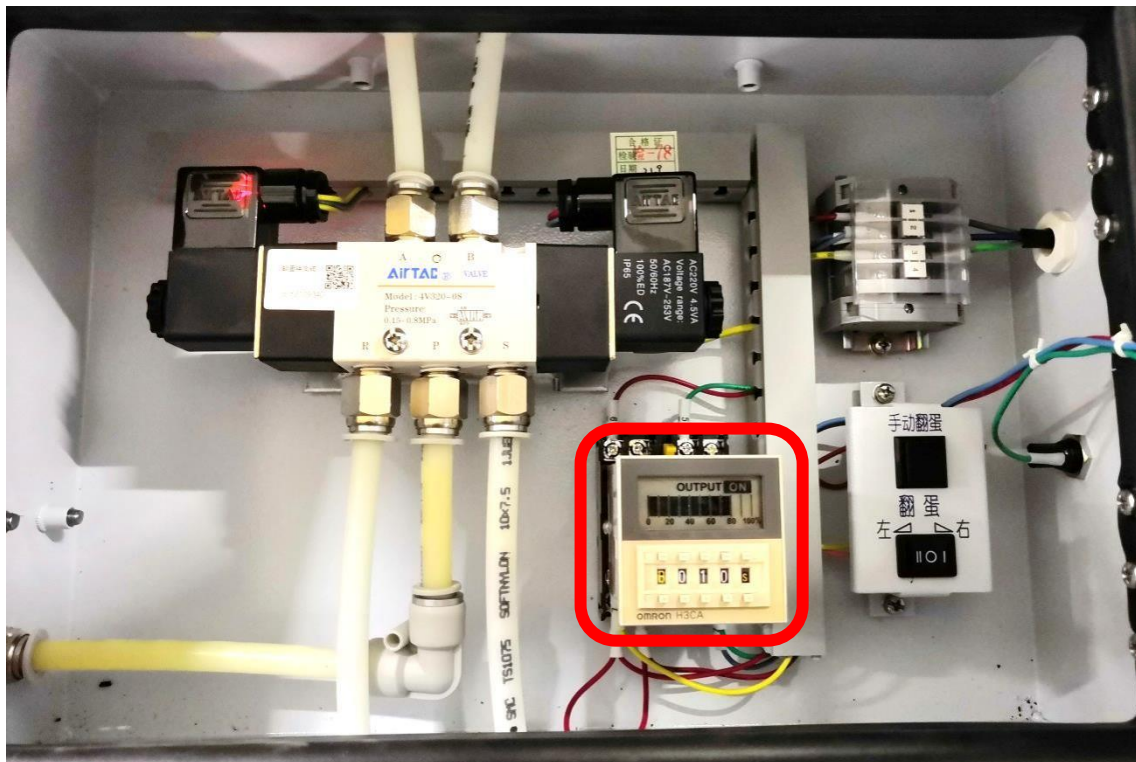


图 3-10 翻蛋计时器

### 自动报警

当风扇停转、高温、低温、高湿、低湿、风门、翻蛋等故障出现时，系统会在主页面自动弹出报警窗口并显示报警信息，声光报警器发出报警声。此时点击报警窗口区域，会在主页面弹出小窗口显示详细报警信息，点击按钮  可以消除报警声音。消除报警声不影响触摸屏报警显示和报警灯，并且当出现新的报警时声光报警器还照常可以发出报警声。

特别的是，对于风扇运转异常、高温、超高温、超低温报警，消除声音一段时间后（一分钟或更短时间）还会发出声音报警。

### 停电报警

当机器供电异常断掉后，集中报警系统会弹出报警信息并持续发出报警声，直至值班人员对报警确认后才能消音，集中报警控制柜应由单独一路 220V 电源为其供电，建议为集中报警控制柜配备 UPS 电源。

## 风扇电机运转保护

风扇电机是三相交流电机，根据需要配备了热过载继电器（见图 3-11 红色方框），控制系统通过热过载继电器实现电机的缺相与过载保护。当电机三相电出现电流缺相或过载时，系统会自动切断电机的电源使电机停转，同时控制系统会停止加热并发出声光报警，此时应关闭电源开关并查明原因。当其它原因使风扇停转后，控制系统也会停止加热并发出声光报警。需要注意的是，风扇停转时，设备须适当打开箱体门，以防止因风扇停转而使箱内温度过高。

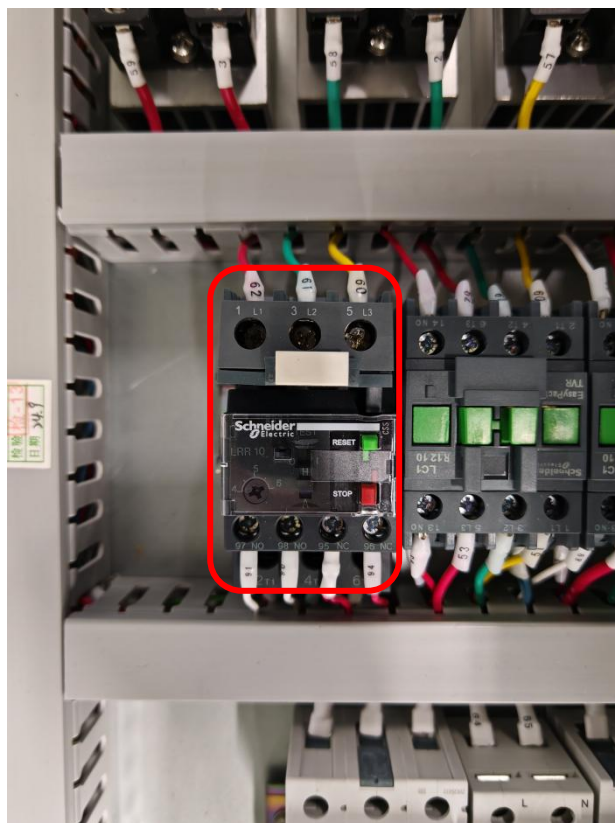


图 3-11 热过载继电器

## 风扇停转报警

每台风机上都有一个风扇运转检测传感器用于检测电机转速（见图 3-12 红色方框），当检测到任何一台风扇电机转速低于 1000 转/分钟时，声光报警器报警且屏幕上会显示该台风扇电机发生故障，设备将停止加热、加湿。

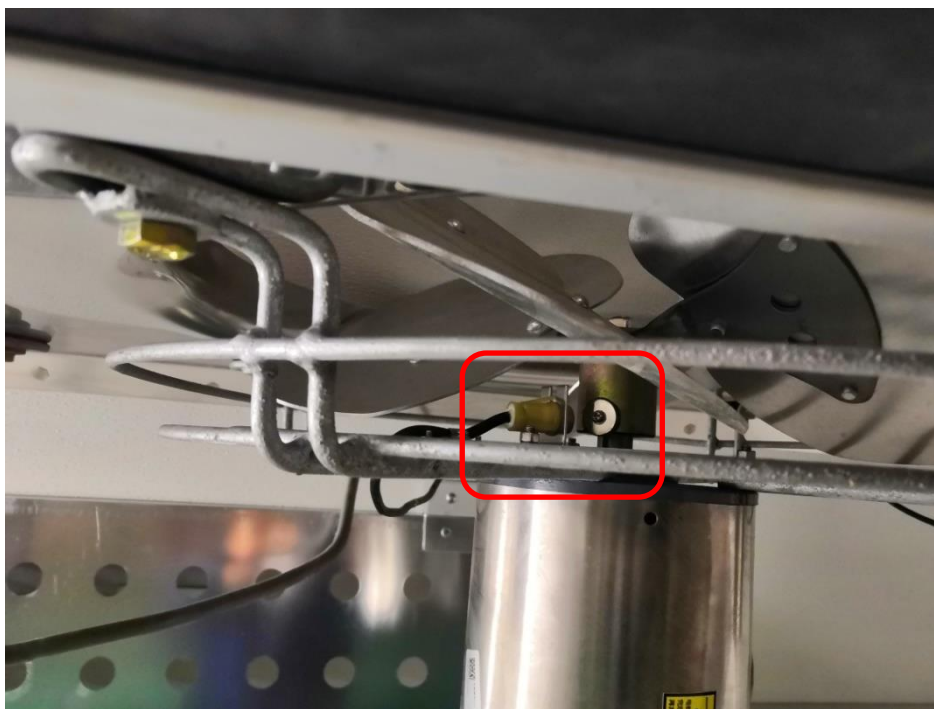
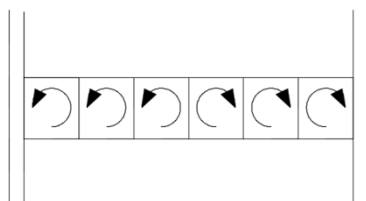


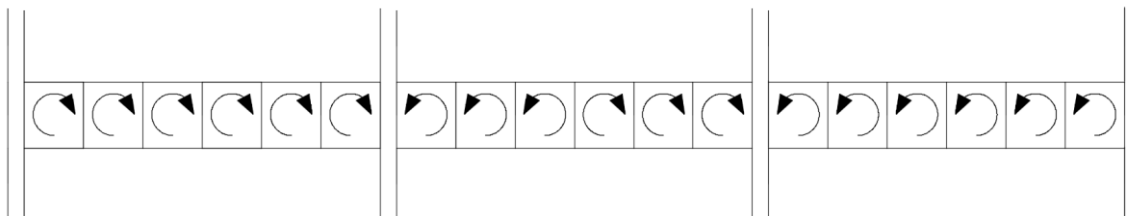
图 3-12 风扇检测

### 风扇转向排布

如图 3-13 (a) 所示，在单体巷道机中，从电机尾部观察，左侧三个电机都左旋，右侧三个电机都右旋。如图 3-13 (b) 所示，联体巷道机中，从电机尾部观察，联体的所有机器中最左侧机器的风扇都为左旋，最右侧机器的风扇都为右旋，其余中间的机器（若有）的风扇转向与单体机器一致。



(a)



(b)

图 3-13 从电机尾部观察电机旋向示意 ((a) 单体机器风扇旋向, (b) 联体机器风扇旋向)



风扇检测无法检测电机正反转，当用户更换孵化设备的电机、接触器、断路器、热过载继电器等器件或切换电源、维修配电柜和供电线路后，一定要检查电机转向，严禁反向运转，电机正确旋向参考图 3-13。

## 水冷

在选择水冷时，首先要设定好水冷点。只有在主控温度的测量值高于设定值，并且差值大于水冷点时，系统才会启动水冷功能。水冷可通过功能选择窗口（参考图 3-43）内的水冷图标启用或关闭。

机器的水冷控制采用多级间歇的方式（水冷电磁阀不是一直开着的，而是开开停停的），当机器内的温度超过一定值时，控制系统会根据需要开启水冷，温度超过设定温度的时间越长电磁阀打开的时间越长，直到一直水冷不停。

当水温处于 15-20℃时水冷效果才较为明显，且要求水质较为纯净（为延长电磁阀的寿命），水压应保持在 0.1~0.2Mpa。



- (1) 新运行的管路系统，管道中有可能存在杂质，卡住水冷电磁阀，导致水冷未启动（主界面上水冷指示灯不亮）时，也有冷水通过水管。水冷异常一般表现为主控温度偏低，电加热异常频繁，这时要查看水管上是否有冷凝水，如果有，一般是电磁阀卡住。
- (2) 水冷电磁阀前端的过滤器，要根据水质情况定时进行清洗，尤其是新管路系统运行时杂质很多，需要及时清理过滤网。
- (3) 当冬季孵化厅内温度有可能低于 0℃，机器停止使用时，要拧开水冷管底部排水口的堵头，将管路中的水排干净，防止冻裂管道。重新拧上堵头时，要缠适量的生料带，确保堵头处不漏水。

## 3.2 控制柜上电说明

开机前应确保控制柜内的 2 个断路器（俗称空气开关，见图 3-14 中红色方框）已接合，其中左边 2P 断路器为控制系统电源开关，右边 3P 断路器为执行部件电源开关。同时应确保风扇应急开关（控制柜面板绿色按钮）已处于“弹起”状态。

空气开关为设备的总电源开关，设备正式使用后应始终保持接合状态，除非发生故障需检修或长期停机时才可断开，任何时候关闭空气开关，智能管理中心都会报警提示“设备异常掉电”且发出报警声。

正常情况下，风扇运转由设备程序自动控制，无需人工干预，当出现黑屏、屏幕卡死等异常情况导致风扇无法启动但又必须启动时，可手动将面板风扇应急按钮开关按下，将风扇启动。

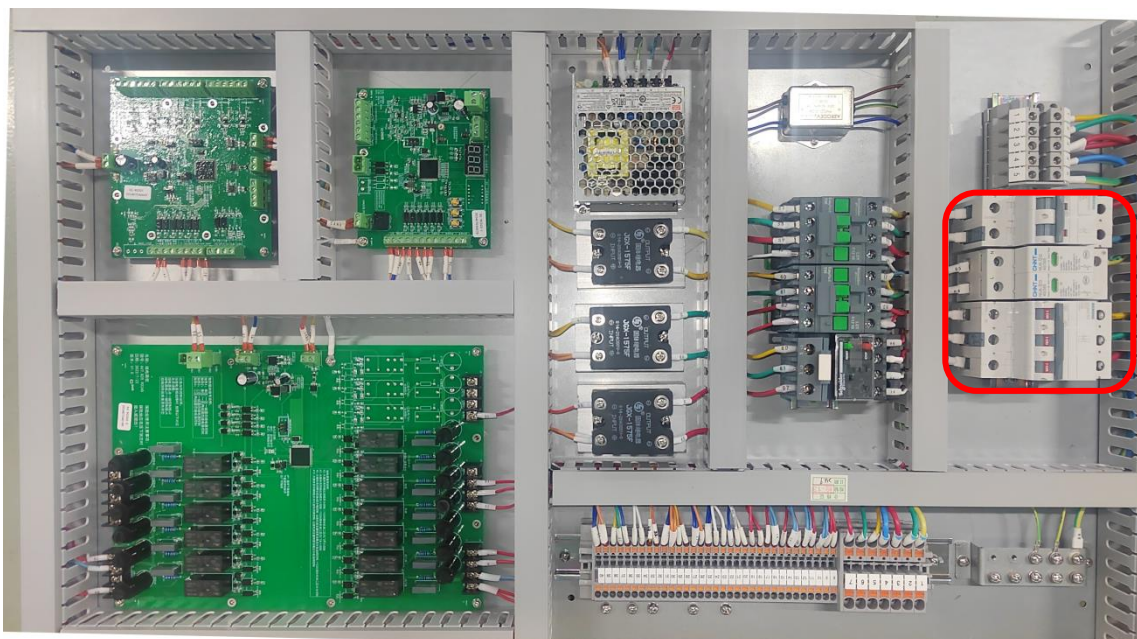


图 3-14 控制柜内部

### 3.3 控制面板简介



图 3-15 显示控制面板

### 3.4 巷道机界面的操作

主页面信息说明

下面以 EI 巷道式鸭孵化机为例进行说明。开机启动触摸屏后，系统将进入主页面，标准配置下主页面如图 3-16 所示，此时设备处于待机状态，尚未登陆任何账号。您只有在登录具备相应权限的账号后才能进一步将设备启动，未登录任何账号前只能进行简单的页面浏览操作。

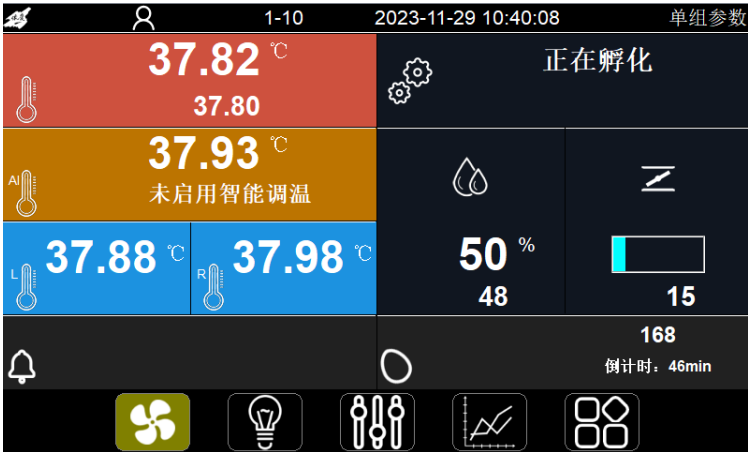


图 3-16 主页面（标准配置）

整个主页面包含 3 部分：

- 标题栏：用于显示用户名、设备厅号与机号、系统时间、当前用温方案（见图 3-17）；
- 实时状态区域：用于显示箱体内部温度、湿度等环境参数（见图 3-18）；
- 功能按钮：包括风扇暂停、照明开关、孵化参数管理、历史记录、功能菜单（见图 3-19）。



图 3-17 标题栏

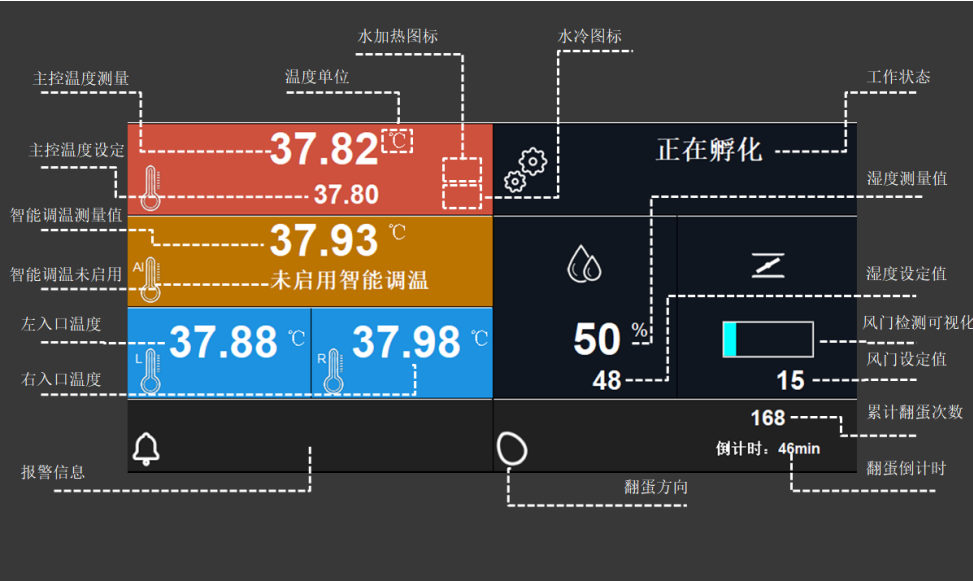


图 3-18 实时状态区域

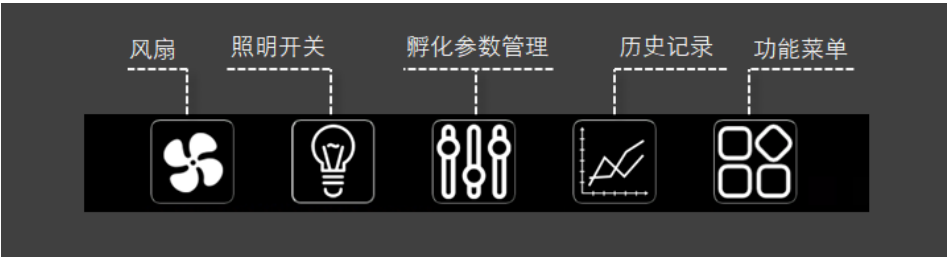


图 3-19 功能按钮

账号登陆

点击标题栏（图 3-17）上的用户名登录按钮 , 系统将弹出登录窗口，如图 3-20 所示。系统预设 8 个不同用户，其中 admin 为系统管理员账户，拥有最高权限，即五级权限。各用户名及初始密码可参考表 3-1。选择用户名并输入密码后，点击按钮 登录 即可登录。登录后可根据系统分配的权限进行相关操作。

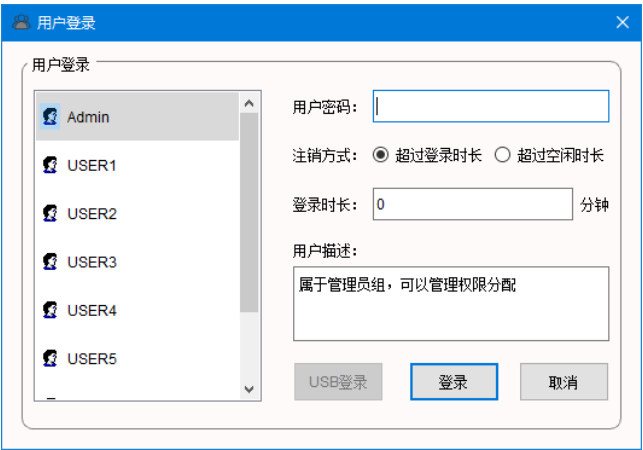


图 3-20 用户登录窗口

表 3-1 用户名称及初始密码

| 用户名  | Admin | User1 | User2 | User3 | User4 | User5 | User6 | User7 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 初始密码 | 1234  | 1111  | 2222  | 3333  | 4444  | 5555  | 6666  | 7777  |

其他功能

孵化开始

一旦巷道机开启，直接进入孵化状态，无法进行设备待机与其他功能。

风扇暂停

若您在设备运行中想让风扇短时间内停止运转，可点击主页面的风扇按钮



，系统会弹出

风扇暂停窗口（如图 3-21），您可根据需要选择让风扇暂停的时间（如图 3-22），然后点击确认按钮



，此时风扇停止运转，照明打开，待风扇暂停倒计时结束后，风扇自动运行，系统恢复之前的功能状态。若需要长时间停止风扇，风扇暂停可选择“永不”，此时风扇不会自动恢复运转，这期间会发出风扇报警。



图 3-21 风扇暂停窗口



图 3-22 风扇暂停时间选项



风扇暂停倒计时结束后，会自行启动，需注意人身安全。

### 孵化参数管理

巷道机在孵化时只能执行已下发的单组参数孵化方案（由触摸屏控制板下发到主控制板），所以在每一次正式孵化之前，您需要确认系统是否已下发了正确的孵化方案，已下发的孵化方案名称会在主页面右上角的标题栏上显示，如图 3-16 所示，系统已下发“单组参数”孵化方案。

### 孵化方案参数修改

点击主页面孵化参数管理按钮，系统弹出孵化方案参数修改页面（如图 3-23）。您可根据

需要自行修改孵化参数。在该页面点击选择合适的孵化方案后再点击按钮系统会弹出确认

窗口（如图 3-24），点击按钮即可完成下发。

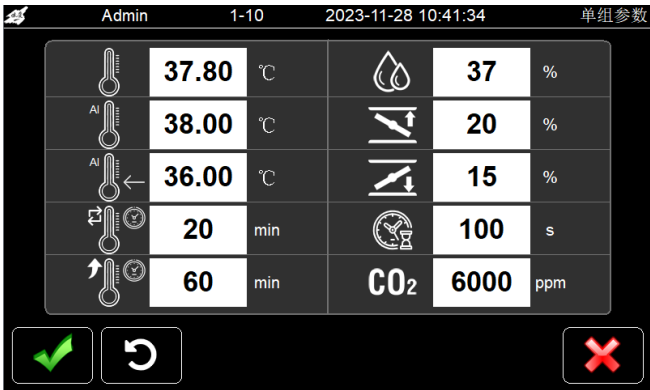


图 3-23 孵化参数修改窗口

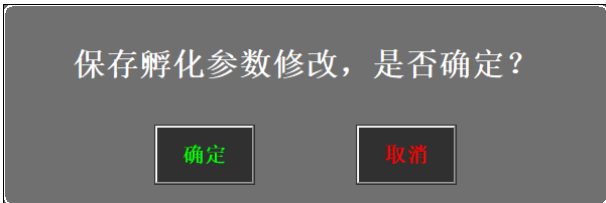


图 3-24 孵化参数下发确认窗口

除以上方式外，您还可在主页面的实时状态区域中点击任一参数图标按钮，例如在图 3-16 中点击主控温度按钮，系统将进入孵化方案参数修改页面，四级权限及以上用户可以修改参数，若权限不符则会提示权限不符合，无法执行操作。

如图 3-23 所示，孵化方案参数修改页面从上到下、从左到右依次为：主控设定温度、智能控温设定温度、智能调温下限温度、调温周期、升温时间、湿度、风门上限、风门设定值、开机延时、CO2 设定值。您可以根据需求自行修改参数。

历史数据查询

系统运行时会自动以 10 分钟为周期记录测量数据（设备发生新报警时，会插入一条历史记录），

您可以在需要的时候查询历史记录数据。点击主页面功能按钮即可进入历史记录查看窗口 (如图 3-25)。

| Admin |             | 1-10  |       | 2023-11-28 11:16:32 |       |       |       |      |      | 单组参数  |       |
|-------|-------------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|
| 序号    | 时间          | 温度测量  | 温度设定  | 左入口                 | 右入口   | 调温测量  | 调温设定  | 湿度测量 | 湿度设定 | co2测量 | co2设定 |
| 1     | 11-28 10:59 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 40   | 37   | 489   | 6000  |
| 2     | 11-28 10:45 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 40   | 37   | 489   | 6000  |
| 3     | 11-28 10:24 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 40   | 37   | 489   | 6000  |
| 4     | 11-28 09:51 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 40   | 37   | 489   | 6000  |
| 5     | 11-28 09:18 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 40   | 37   | 489   | 6000  |
| 6     | 11-28 09:08 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 40   | 37   | 489   | 6000  |
| 7     | 11-28 08:38 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 8     | 11-27 16:30 | 37.91 | 37.80 | 37.88               | 37.98 | 37.93 | 38.00 | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 9     | 11-27 15:52 | 0.00  | 0.00  | 0.00                | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0    | 0    | 0     | 0     |
| 10    | 11-27 15:27 | 0.00  | 0.00  | 0.00                | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0    | 0    | 0     | 0     |



时间设置



图 3-25 历史记录（表格显示）

您可通过点击窗口下部的翻页按钮直接查看上一天的历史记录与翻页按钮查看下一天的历史记录，也可以通过点击时间设置，在弹出的窗口中选择查看特定的某一天或过去某段时间的历史记录。

历史记录数据可通过曲线或表格两种方式呈现，您可通过点击窗口左下角的切换按钮进行切换，切换到曲线状态下，如图 3-26 所示。

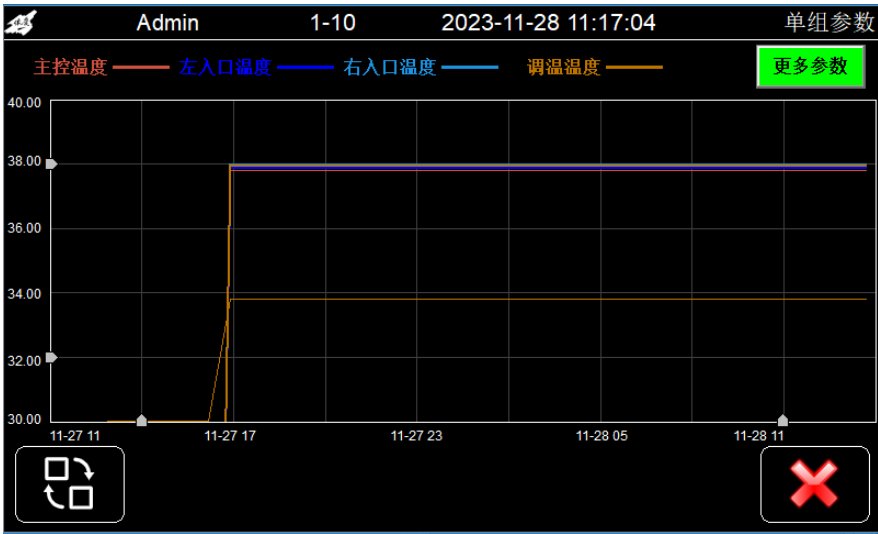
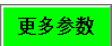


图 3-26 历史记录（曲线显示）

在图 3-26 中，存在四个参数的历史曲线，点击右上角 ，可以查看湿度的历史曲线，如图 3-27。

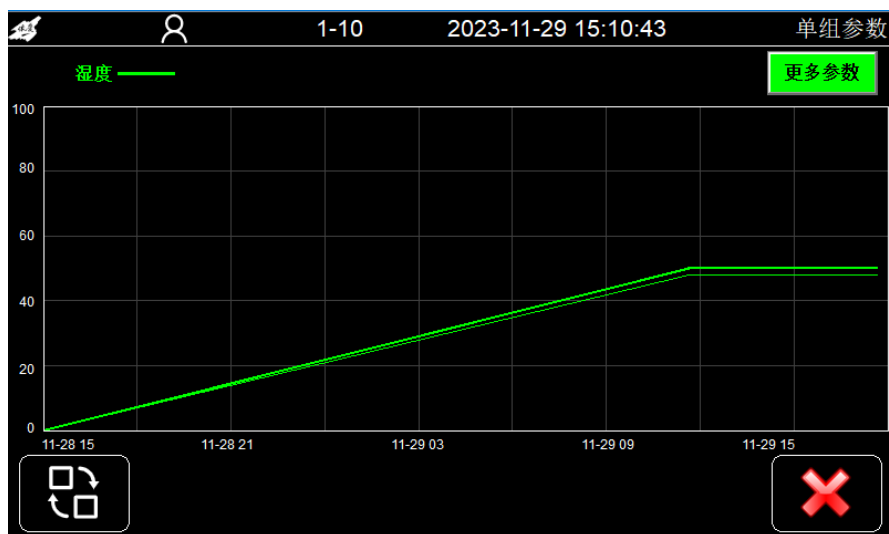


图 3-27 历史记录（曲线显示湿度）

#### 查看报警信息

当风扇、高温、低温、高湿、低湿、风门、翻蛋等故障出现时，主页面实时状态区域的报警信息一栏将“变红”（如图 3-28 所示），声光报警器报警，此时按下主页面的报警信息按钮，将弹出报警信息窗口（如图 3-29 所示）。窗口左侧显示故障名称、报警时间、持续时间，窗口右侧显示详细的故障详情。先点击某一条报警信息，然后点击窗口中的消音按钮  可以将该条报警消除报警声音，消除该条报警后不影响其它报警显示，并且当出现新的报警时蜂鸣器还照常可以发出蜂鸣声，按下关闭按钮  可以将报警信息窗口关闭。

特别的是，对于风扇运转异常、高温、超高温、超低温，消除声音后一段时间（一分钟或更短时间）还会发出声音报警。

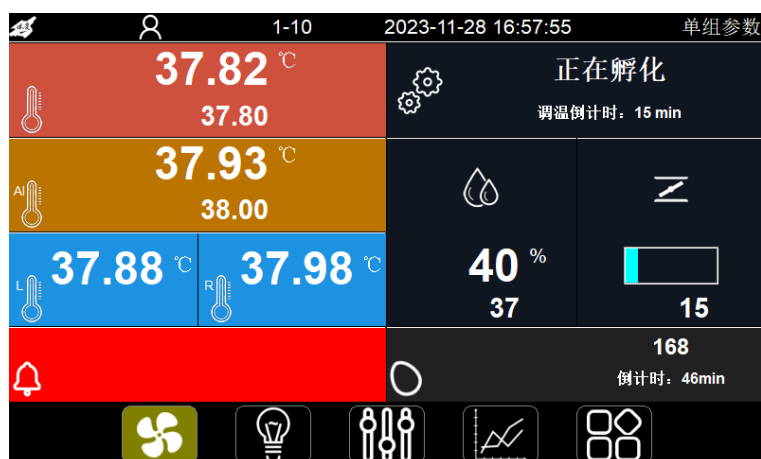


图 3-28 报警信息



图 3-29 报警信息窗口

报警信息弹窗内点击按钮  进入报警历史记录页面（如图 3-30）。该页面上方显示全部的报警信息，您可通过点击窗口下部的翻页按钮  直接查看上一天的报警历史记录与翻页按钮  查看下一天的报警历史记录，也可以通过点击时间设置 ，在弹出的窗口中选择查看特定的某一天或过去某段时间的报警历史记录。

| Admin 1-10 2023-11-28 10:51:59 单组参数 |                     |          |  |
|-------------------------------------|---------------------|----------|--|
| 序号                                  | 时间                  | 故障       |  |
| 1                                   | 2023-11-28 10:49:58 | 继电器板通信失败 |  |
| 2                                   | 2023-11-28 10:49:58 | 辅控板通信失败  |  |
| 3                                   | 2023-11-28 10:49:58 | 主控板通信失败  |  |
| 4                                   | 2023-11-28 10:35:17 | 继电器板通信失败 |  |
| 5                                   | 2023-11-28 10:35:17 | 辅控板通信失败  |  |
| 6                                   | 2023-11-28 10:35:17 | 主控板通信失败  |  |
| 7                                   | 2023-11-28 10:32:57 | 继电器板通信失败 |  |
| 8                                   | 2023-11-28 10:32:57 | 辅控板通信失败  |  |
| 9                                   | 2023-11-28 10:32:57 | 主控板通信失败  |  |
| 10                                  | 2023-11-28 10:26:28 | 继电器板通信失败 |  |

图 3-30 历史报警信息与操作记录

在此页面您可以通过点击左下方 按键来查看历史操作信息（如图 3-31），该界面记录了全部用户的操作信息。

| Admin 1-10 2023-11-28 10:52:38 单组参数 |                     |       |         |
|-------------------------------------|---------------------|-------|---------|
| 序号                                  | 时间                  | 用户名   | 操作      |
| 1                                   | 2023-11-28 10:41:28 | Admin | 智能调温开启  |
| 2                                   | 2023-11-28 10:11:53 | Admin | 智能调温开启  |
| 3                                   | 2023-11-28 10:11:49 | Admin | 智能调温开启  |
| 4                                   | 2023-11-28 10:00:39 | Admin | 智能调温开启  |
| 5                                   | 2023-11-28 09:53:54 | Admin | 智能调温开启  |
| 6                                   | 2023-11-27 16:41:10 | Admin | 智能调温开启  |
| 7                                   | 2023-11-27 16:23:27 | Admin | 智能调温开启  |
| 8                                   | 2023-11-27 16:20:45 | Admin | 智能调温开启  |
| 9                                   | 2023-11-27 15:46:38 | Admin | 智能调温开启  |
| 10                                  | 2023-11-27 13:57:36 | Admin | 变频器模块启用 |

图 3-31 历史报警信息与操作记录

翻蛋检测

孵化机可以检测蛋车的翻蛋状态，并将翻蛋方向、累计翻蛋次数、翻蛋倒计时显示在主页面。如图 3-32 所示，此时蛋盘左倾，累计翻蛋 168 次，距离下次翻蛋还有 46 分钟。

翻蛋检测方式分为“统一”和“独立”。“统一”检测方式，所有蛋车的检测开关串联，所有蛋车检测到位才会判断为蛋车翻蛋到位；“独立”检测方式，孵化机可以实现对每一辆孵化车的翻蛋状态检测， 点击主页面的翻蛋区域，系统弹出翻蛋设置窗口（如图 3-33）。该窗口内您可以设置设备的翻蛋周期并决定各辆孵化车是否参与检测。孵化机的翻蛋周期应与集中翻蛋控制柜内的时间继电器设定保持一致。

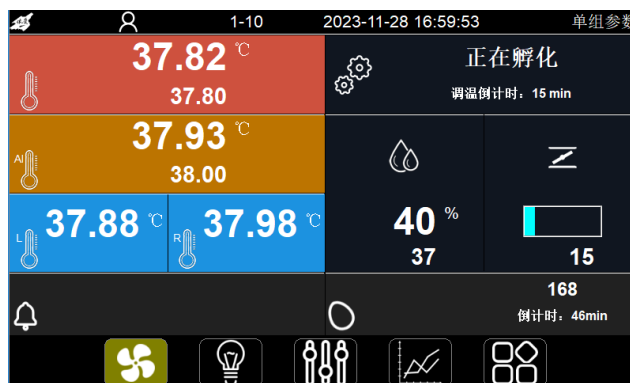


图 3-32 主页面



图 3-33 翻蛋设置窗口

如果您想让某辆孵化车不参与翻蛋检测，您可以点击对应的孵化车图标按钮。例如，您想取消 1-1 号孵化车检测，只需点击 1-1 旁按钮，此时系统弹出设置窗口（如图 3-34 所示）。该窗口内，点击“此蛋车正常检测”，此时 1-1 号孵化车将不再参与检测，该辆孵化车图标灰色显示（如图 3-35），该辆孵化车即使出现翻蛋故障系统也不会报警。

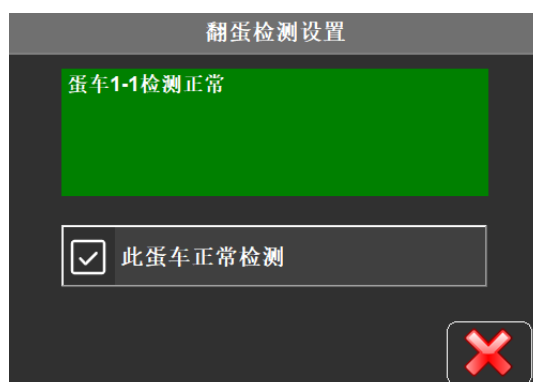


图 3-34 孵化车翻蛋检测设置



图 3-35 孵化车检测设置（1-1 取消检测）



图 3-36 孵化车检测设置（1-1 不检测）

当蛋车在正常检测过程中出现故障并报警时，主页报警信息区域会变红，且翻蛋详情页中该蛋车会变红。

如图 3-37，蛋车 1-1 在正常检测过程中发生故障，因此图标变红，且点击详情页可以查看到详细的报警信息，如图 3-38。



图 3-37 孵化车检测设置（1-1 故障）

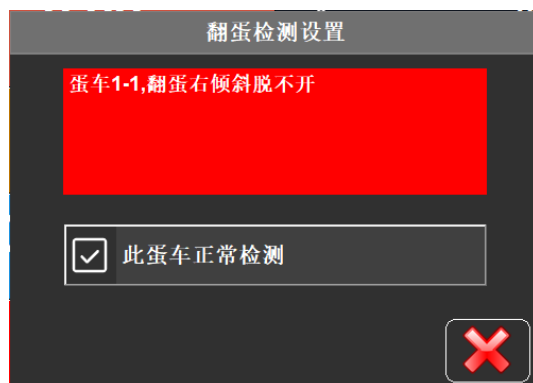


图 3-38 孵化蛋车故障详情（蛋车 1-1）

## 功能测试

主页面状态下点击功能菜单按钮进入功能菜单页面(如图 3-39 所示),点击测试按钮进入测试页面(如图 3-40 所示)。

测试功能主要是为了方便用户检测与维修,可测试的功能有:电加热、加湿电磁阀、风门向小、风门向大、水冷、声光报警。

测试的原则如下:

- 在测试状态下,系统停止正常的推理和控制,测试状态结束后,系统恢复正常的推理和控制;
- 按下测试键,按钮呈按下状态,系统进入测试状态,测试状态栏显示倒计时(如图 3-41),再次按下测试键,按钮抬起,结束测试;
- 各测试项不能同时测试,只有当上一项测试结束后才能测试下一项;
- 在测试过程中,若用户忘记退出当前测试状态,则超出 3 分钟后自动结束当前测试状态,如果是测试风门开打/关小,则风门到达大位/小位后,自动结束测试;



图 3-39 功能菜单页面



图 3-40 测试页面



图 3-41 测试页面（电加热测试）

## 设备设置

功能菜单页面（见图 3-39）点击设备设置按钮进入设备设置界面，该页面可进行设备参数设置与功能模块选择。

点击页面顶部的图标进入设备参数设置窗口（如图 3-42 所示）。从左到右，从上到下的顺序依次为：工作模式、机型选择、厅号设备号、温度单位、湿度探头、风门行程、水冷点、CO2 模块开关、翻蛋检测方式。



图 3-42 设备参数设置

- 工作模式中显示为巷道孵化机，为环流出雏机。
- 机型设置一栏默认显示当前设备机型。其中，孵化机机型默认选择巷道孵化机。
- 当前厅号设备号作为设备连接集中报警系统后的识别码。
- 温度单位默认为°C，可进行°C/°F切换。
- 湿度探头需根据实际配置的探头类型进行设置，有湿球，湿敏和数字式三种湿度探头。
- 风门行程用于获取风门全程移动所需的时间，以便系统对风门的运行精确控制。系统提供自动与手动两种方式，选择手动方式时直接输入风门行程时间即可，选择自动检测方式时，风门会从 0 运动到 100%，自动记录所需的时间并保存。
- 水冷点表示 A 级水冷启动点的温度差值，如果水冷点设置为 0.1°C，主控温度设置为 38°C，当主控温度测量值≥38.1°C时，A 级水冷系统启动，进行降温，当主控温度测量值 < 38.1°C时，A 级水冷系统不启动。
- 若机器配置了 CO<sub>2</sub> 模块，用户应在该页面内将 CO<sub>2</sub> 模块开启，只有在开启后，系统才会对 CO<sub>2</sub> 进行数据采样并在主页面显示，否则，系统不采样 CO<sub>2</sub> 数据。若用户在启用 CO<sub>2</sub> 模块后，想以 CO<sub>2</sub> 参与控制风门设定值，应在功能选项窗口（图 3-43）中选中 CO<sub>2</sub> 控制的选项图标。
- 翻蛋检测方式分为“统一”和“独立”，参考本章前文“翻蛋检测”内容。

点击页面顶部的图标进入功能模块选择窗口（如图 3-43 所示）。从左到右，从上到下的顺序依次为电加热、风门控湿、A 级水冷、智能调温、温湿联控、CO<sub>2</sub> 控制。在进行功能选择时系统会弹出提示窗口，待用户确认后自动保存。



图 3-43 功能模块选择窗口



未开启温湿联控功能时，当湿度测量值比设定值低时加湿，当湿度测量值上升至比设定值高 1%时停止加湿。

如温湿联控功能已开启，则只有当温度升到“设定值-0.02℃”且需要加湿情况下才进行加湿；当温度测量值低于“设定值-0.1℃”，加湿不会启动。

## 系统设置

功能菜单页面点击系统设置图标进入系统设置页面（如图 3-44），本页面从上到下从左到右依次为退出登录、息屏时间、网口设置、日期和时间、语言选择、查看时长、屏幕校准以及软件版本。

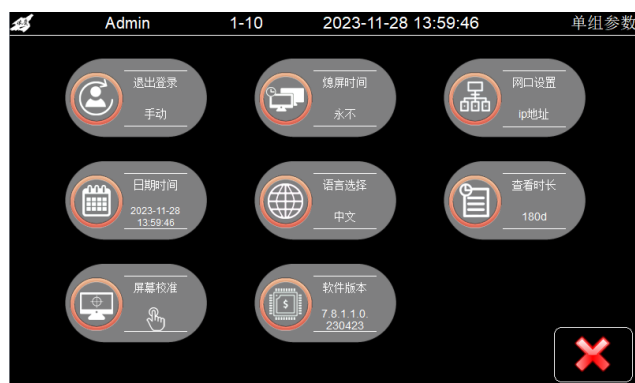


图 3-44 系统设置页面

■退出登录一项用于设置用户名登录后退出的方式，分为手动退出 (Manual) 与自动退出 (Auto) 两种：设置为手动退出后，除非用户自行退出用户名登录，否则用户名始终处于登录状态；设置为自动退出后，系统默认连续 10 分钟无操作后自行退出。

■息屏时间是指无操作后持续保持亮屏的时间，可根据需要设置为永不、1min、2min、5min、

10min，其中“永不”是指始终保持亮屏，为延长屏幕使用寿命，建议不要设置为“永不”。另外，当有报警发生且未消音时，屏幕会自动点亮。

■网口设置选项用于设备群控联网，由专业技术人员操作，操作后不可修改，不联网的设备无需设置。

■日期和时间选项用于设置系统时间。

■语言选择一项可用于系统语言的切换。

■查看时长一项用于设置可供查看的历史数据时间，系统最长可查看 180 天的历史记录。

■屏幕校准选项用于重新校准屏幕触摸精度。

■软件版本一项供用户查看当前的软件信息。

## 用户设置

在功能菜单页面点击用户设置图标进入用户设置页面（如图 3-45）。系统默认提供 8 个用户，Admin 用户为系统管理员账户，默认拥有最高权限（尽量不要进行任何修改）。Admin 用户登录状态下可以设置其他 7 个用户的密码以及权限等级，但用户名称不可修改。

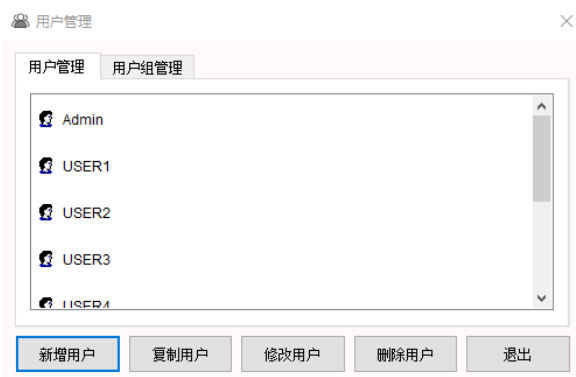


图 3-45 用户设置页面



图 3-46 用户组管理页面

点击上方用户组管理，可以进入用户组管理界面（图 3-46），该页面包含用户组权限级别，默认提供 5 种权限，其中 5 级权限级别最高，1 级权限级别最低。点击当前页面的权限级别（例如点击 5 级权限），再点击下方修改用户组，即可进入用户组成员管理界面修改权限设置，如下图所示。



图 3-47 用户成员管理页面

在上述页面右侧“备选成员”区域中点击用户可以将该用户移动到左侧“包含成员”区域中并赋予该用户当前用户组权限级别，同理，在左侧“包含成员”区域中点击用户可以将该用户移动到右侧“备选成员”区域中并取消该用户的用户组权限级别。如上图所示，5 级权限用户组包含成员有：Admin（用户）、USER1（用户）、4 级权限（用户组）、3 级权限（用户组）、2 级权限（用户组）、1 级权限（用户组），这也就说明 5 级权限下可以修改以上所有用户和用户组，另外由于用户 Admin 和 USER1 是与用户组 4 级权限、3 级权限、2 级权限、1 级权限是并列关系，所以用户 Admin 和 USER1 可以修改用户组 4 级权限、3 级权限、2 级权限、1 级权限下的成员权限以及密码。



请牢记系统管理员密码，当无法登录设备时，请及时联系我公司工程与服务部。

## 探头校准

在功能菜单页面（图 3-39）点击探头校准按钮  进入探头校准页面。标准配置下校准页面如图 3-48 所示，在该页面主要是校准温度探头与湿度探头，使其和实际的温湿度相符，从上到下从左到右依次是主控温度探头校准、湿度探头校准、左侧入口温度校准、右侧入口温度校准。

在每个图标右侧分别是实际测量值（大字体标示）、当前误差值（小字体标示）、数值输入框（白色方框）。

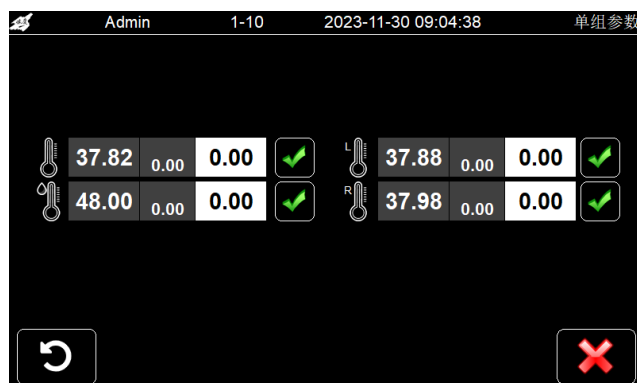


图 3-48 探头校准页面

探头校准方法：软件校准。当探头温度偏差在 2℃以内，相对湿度偏差在 20%RH 以内时，可以通过本窗口进行校准。操作方法如下：

- (1) 在要校准的探头右侧的数值框内按一下，弹出数字小键盘后，输入标准温度计显示的准确值并确认；
- (2) 确认后可以通过页面显示的实测数据（大字体标示）验证是否校准正确；
- (3) 校准后，探头误差修正数据会保存在控制板的芯片里，如果想把以前校准的误差数据清除掉，可以在数值框内直接输入 0，然后确认即可；
- (4) 输入的数据超出有效范围时，系统会自动提示，保存的校准数据出错时也会提示。



在校准探头之前，建议先清除探头误差，以免校准数据超出范围而导致校准失败。在更换主板、升级软件等操作后，软件校准值会清零，请重新校准。

## 辅助控温

在功能菜单页面点击辅控制板图标进入辅控制板设置页面（如图 3-49 所示）。页面左侧为辅控制探头采样的数据，以表格的形式呈现。页面右下部为控温探头（又称为辅控制探头）的采样实时值、设置值与校准区域。红色区域显示的是辅控制探头的测量实时值（大字体标示，图中 37.81）与设定值（小字体标示，图中 37.60）。

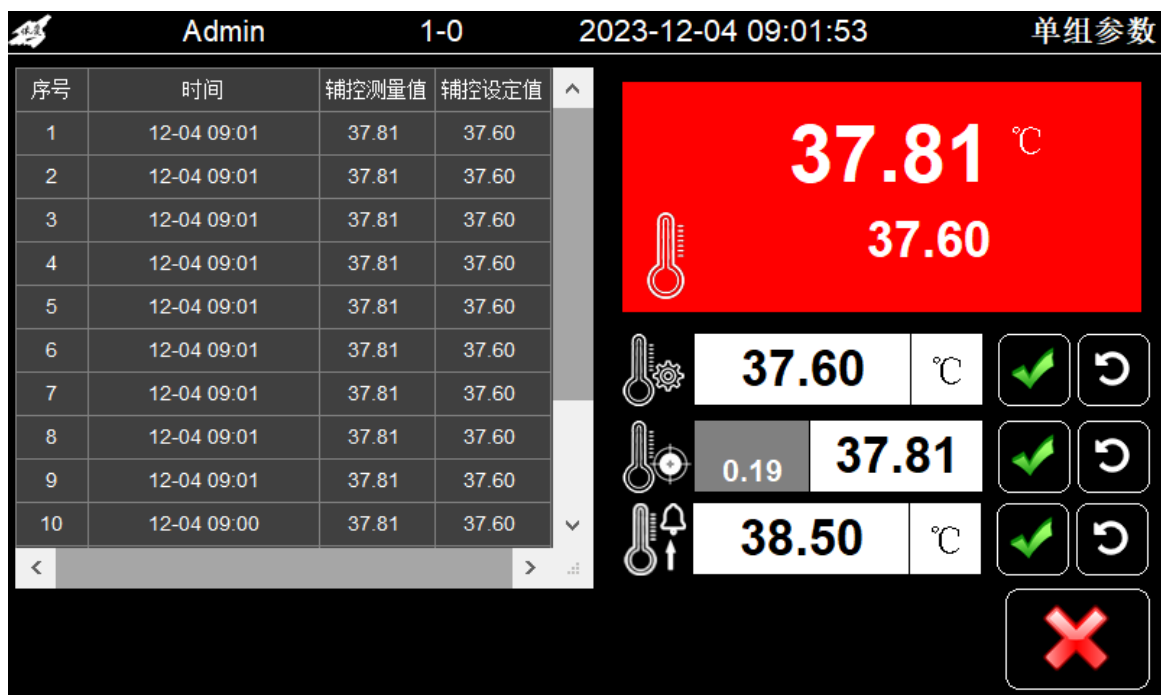


图 3-49 辅控制板设置页面

图 3-49 中  图标右侧为辅控温度设定值输入框（本设定值在主控制板损坏，启动辅控板控温时应用），图标  右侧为辅控探头误差数据与标准温度示数输入框（校准时使用）。该页面所显示的辅控制板的设定值、测量值与控制柜内辅控板上的数码管（图 3-50 中 1 号方框）保持一致。图标  右侧为温度保护上限设定值输入框，辅控温度超过保护上限设定值，系统会发出报警，切断加热接触器。



需要注意的是，正常情况下辅控温度的设定值与主控温度设定值自动保持一致，只有在主控制板通信断开，采用辅助控制时，这个设定值才能脱离主控设定值的控制单独进行修改，否则在此页面设定无效。

在控制系统正常工作时，控制系统会实时比较主控温度和辅控温度测量值，如果两者差值超过 0.2℃，系统会发出报警。

辅控板的应急控制功能情景一：当主控板故障，其余模块正常运行。此时系统会自动切换到辅控制板控温，并弹窗提示。此时辅助控制下：辅控板会根据辅控板采样温度控制加热与水冷、风门

来调节主控温度。您需要检查并设定辅控制设定值（图 3-49 中  图标右侧输入框），辅控板会按照这个设定值进行控温。

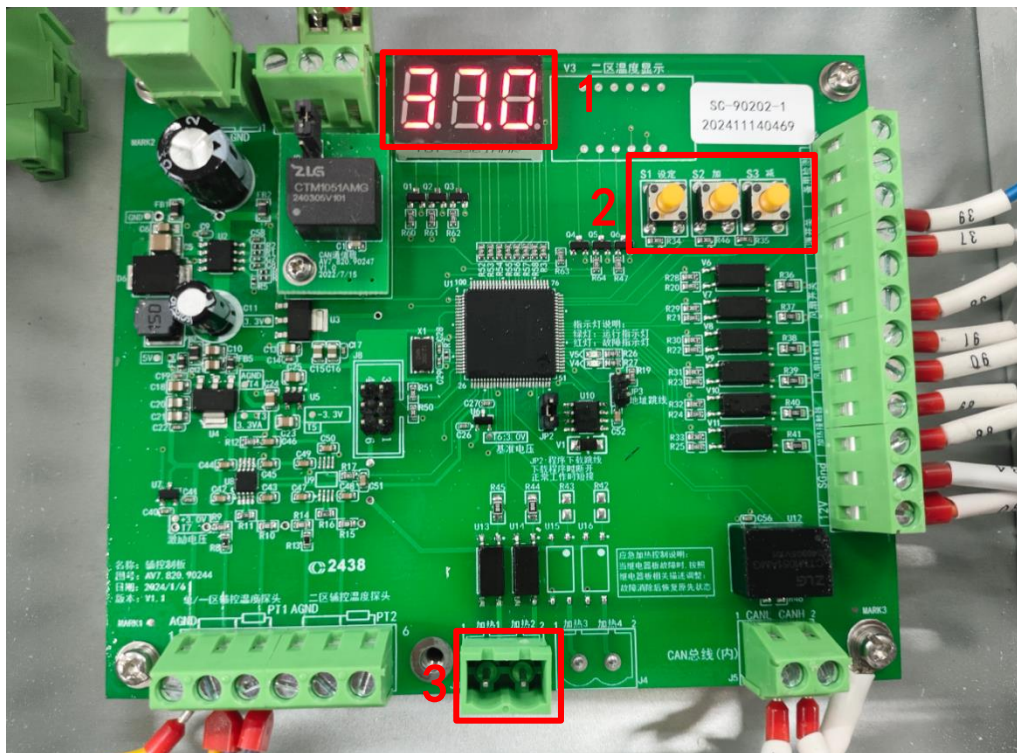


图 3-50 辅控板

辅控板的应急控制功能情景二：主控板和触摸屏同时失效，其余模块正常运行。可以利用辅控板应急控制主控温度。在触摸屏无法进行操作或者触摸屏自身通信失败情况下，可以利用辅控板自身的数码管（图 3-50 中 1 号方框）显示对温度进行设定、校准。

辅控板上有 3 个按钮（见图 3-50 的 2 号方框）：“S1 设定”、“S2 加”、“S3 减”。

同时按下“S2 加”键与“S3 减”键，进入校准模式，通过点击“S2 加”键与“S3 减”键可调整值大小。校准完成后按“S1 设定”键退出。

设定时，按“S1 设定”键进入温度设定，通过点击“S2 加”键与“S3 减”键可调整值大小。设定完成后按“S1 设定”键退出。

辅控板的应急控制功能情景三：继电器板失效，此时，操作控制柜上的开关启动风扇应急控制（开关位置见 3.2），并将加热信号线的端子由继电器板上拔下，插入到辅控板的加热信号处（图 3-50 中 3 号方框）

设备状态

在功能菜单页面点击设备状态图标进入设备状态页面（如图 3-51 所示），使用者可以根据此页面进行检查、判断当前系统的运行状况。

在此页面中，可以直观看到每个继电器的执行状态以及控制信号状态。其中，在继电器板中，有控制信号检测与检测信号检测。辅控板中仅支持检测，故仅显示继电器检测状态。

页面最下方显示的是各风机转速，当某个风机转速持续低于 1000r/min 时，系统停止加热并报警提示，此时您可以取消系统对该故障风机的检测，以消除报警并恢复加热。若您想取消对风机 1 的检测，可点击图标，系统弹出窗口 3-52，点击“确定”后，系统将不再对风机 1 检测（如图 3-53）且恢复加热管加热。

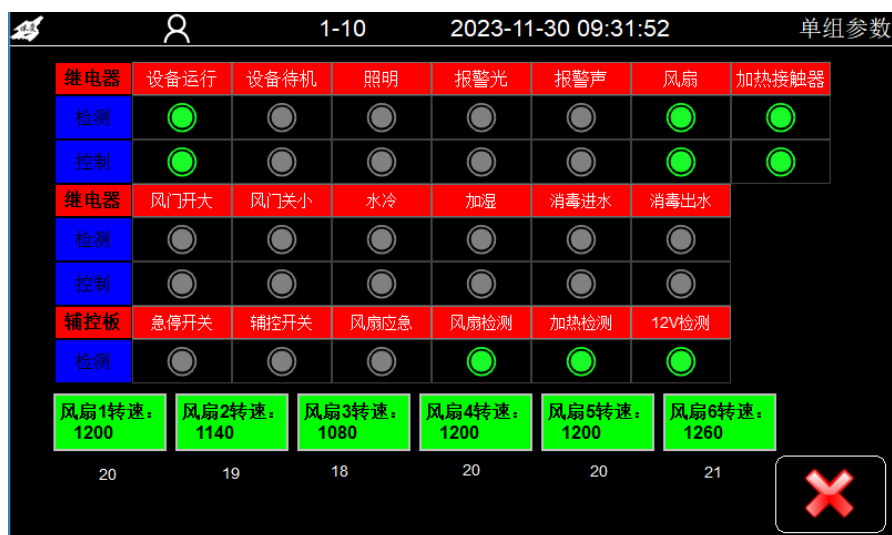


图 3-51 设备状态页面

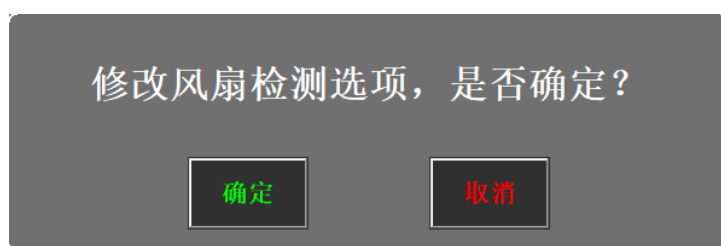


图 3-52 取消风机检测

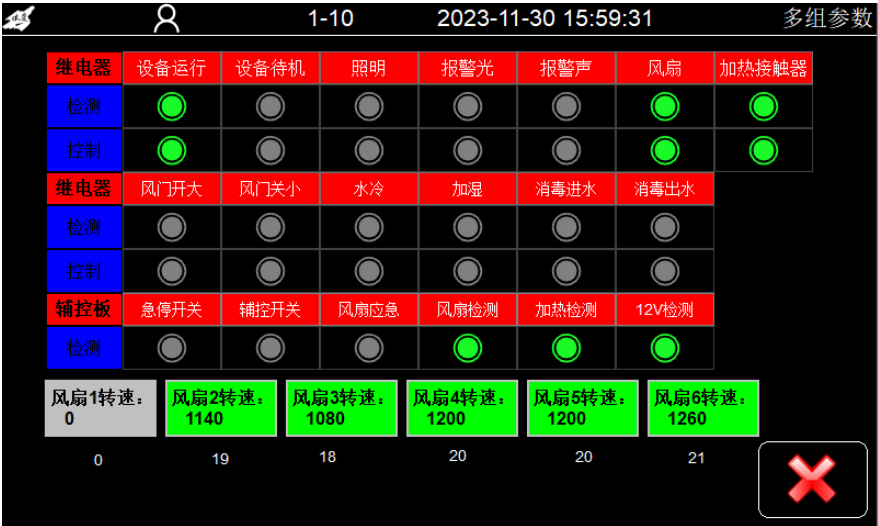


图 3-53 设备状态页面



当风扇检测开关或风扇检测板故障造成报警时，可通过以上方式消除风机报警，需及时排查原因并尽快恢复风机正常转速。取消风机转速检测功能仅用于短时间内临时应急，风机停转或转速低会影响设备内部气流场、损坏加热管，造成严重损失，应及时排查风机或者风机检测板的故障并恢复风机转速检测。

帮助

在功能菜单页面点击帮助按钮进入帮助页面(如图 3-54)。在此页面中,包含了公司介绍、

联系方式、系统版本信息、产品帮助。点击左侧不同按钮（见图 3-54 色方框），可以切换显示对应信息。

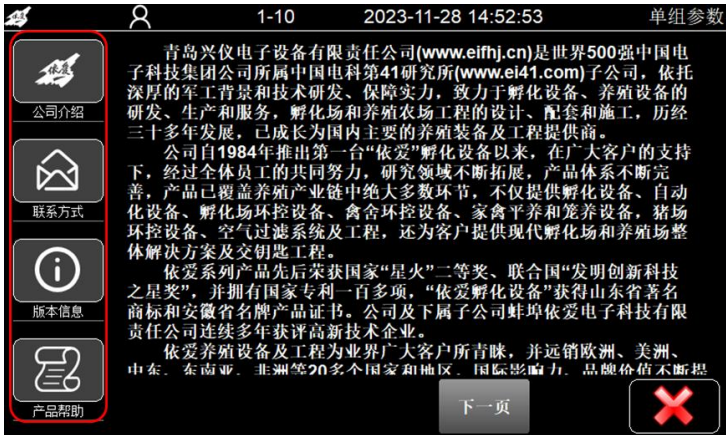


图 3-54 帮助页面

# 孵化篇

在本篇里，我们将着重并详细地为您讲解从种蛋管理到出苗的整个孵化流程。通过阅读本篇章，您可以获得孵化全过程指导，这对您日后的孵化工作至关重要。

——EI Farming

## 4.1 种蛋的质量要求

(1) **种蛋的来源**：首先应注意种鸭的品质，选择那些遗传性能稳定、生产性能优良、繁殖力较高、健康状况良好的鸭群的种蛋。

(2) **保证种蛋的新鲜**：种蛋的贮存时间愈短愈好，以贮存 7 天为宜，3~5 天为最好的保存期。两周以内的种蛋可保持一定孵化率，若超过两周则孵化期推迟，孵化率降低，雏鸭弱雏较多。种蛋的新鲜程度除与保存时间有关外，还与保存的温度、湿度、方法等有关。

(3) **形状大小**：蛋形应要求正常，呈卵圆形，过长过圆、两头尖等均不宜作种蛋使用，蛋重应符合品种要求，过大过小都不好，蛋重过小孵出的雏鸭较小，蛋重过大孵化率低。例如大型肉鸭蛋重一般为 85~95 克为宜。

(4) **蛋壳的结构**：致密均匀，表面正常，厚薄适度。蛋壳厚度一般为 0.035~0.04 毫米。蛋壳过厚、过硬时，孵化时受热缓慢，水分不易蒸发，气体交换不良，破壳困难；过薄时水分蒸发过快，孵化率降低。蛋壳结构不均匀，表面粗糙等均不宜作种蛋使用。

(5) **蛋壳表面的清洁度**：蛋壳表面不应有粪便、泥土等污物，否则，污物中的病原微生物侵入蛋内，引起种蛋变质腐败。或由于污物堵塞气孔，妨碍蛋的气体交换，影响孵化率。同时在孵化过程中污染机器，如果有少许种蛋受到轻度污染，在入孵前先进行必要的处理后方可入孵。

## 4.2 种蛋的选择方法

### 感官法

感官法是孵化场在选择种蛋时常用的方法之一。通过看、摸、听、嗅等人为感官来鉴别种蛋的质量，可作粗略判别，其鉴别速度较快。

- (1) **眼看**：观察蛋的外观、蛋壳的结构、蛋形是否正常、大小是否适中、表面清洁情况如何等。
- (2) **手摸**：触摸蛋壳的光滑或粗糙等，手感蛋的轻重。
- (3) **耳听**：用两手各拿 3 个蛋，转动 5 指使蛋互相轻轻碰撞，听其声音。完好无损的蛋其声音

脆，有裂纹、破损的蛋可听到破裂声。

(4) 鼻嗅：嗅蛋的气味是否正常，有无特殊气味等。

#### 透视法

利用太阳光或照蛋器；通过光线检查蛋壳、气室、蛋黄、蛋白、血斑、肉斑等情况，对种蛋作综合鉴定，这是一种准确而简便的方法，如发现蛋白变稀、气室较大，系带松弛、蛋黄膜破裂、蛋壳有裂纹等，均不能作种蛋使用。

### 4.3 种蛋洗蛋

蛋产出后，蛋壳表面很快就通过粪便、垫料感染了病原微生物，这些病原微生物的繁殖速度很快，种蛋更容易受到细菌的污染。种蛋受到污染不仅影响孵化率，更严重的是污染了孵化机和用具，传染各种疾病，因此，在孵化前需要对种蛋进行清洗。

#### 洗蛋对提高孵化率所起的作用

(1) 通过破坏蛋表的角质膜，提高蛋壳的通透性，来满足胚胎发育过程中的气体交换，同时还可以提高蛋内外热量传递性能，充分利于种蛋的吸收和散热特性；

(2) 洗蛋所用的药液本身就是一种消毒药，可以消灭蛋表病原微生物，减少种蛋因感染造成的胚胎死亡。

#### 洗蛋注意事项

(1) 清洗液浓度一般为 2000-3000ppm，初开产蛋及老龄蛋可适当增减。浓度配比具体方法为：使用市面上的次氯酸钠溶液进行稀释（一般市场上常用次氯酸钠溶液，淡黄色液体，浓度一般为 10% 左右）。

(2) 目前多数用凉水洗蛋。清洗液温度一般控制在 17-18℃，在冬天时水温不能低于 17 度，以保证洗蛋流程正常进行。

(3) 若遇到种蛋表面污物较多时，可以适当延长清洗时间。一般清洗时间可设定为 20 分钟。清洗完一批后，需要添加消毒液以维持溶液浓度；如果清洗液很脏，则需全部排空，再重新注水，配比浓度进行清洗。这样才能达到预期效果。

(4) 每次清洗工作完成后，需要及时清洗均水盘以及水池内的杂物、污物，定期清理水池内过滤网上的附着物，保证水泵的正常工作和下次清洗工作的顺利进行。清理干净后向池中注水，水量至少漫过循环泵过滤网，以防止循环泵无水干转，损坏水泵轴封。

(5) 洗蛋机的循环泵、排污泵以及其他元器件需要定期检修、维护，水泵有无异样声音，以保

证设备的正常运转。

洗蛋流程是一个非常复杂的过程，需要经过多次反复循环试验，针对不同批次的种蛋，不同时期采取最佳的清洗工艺，才能达到最佳清洗效果，保证胚胎发育好。

如果贵公司装有我公司的洗蛋机设备，可在控制系统参数设定页面提前设定好消毒参数，系统会根据设定好的参数自动完成洗蛋程序。具体细节可参考我司编纂的《洗蛋机使用说明书》。

**FOR EXAMPLE** 例如：水池中注有 1000kg 凉水（18℃），要达到浓度为 2000ppm(2000X10 的-6 次方)的消毒液,需加入的次氯酸钠溶液重量 L 为： $2000 \times 10^{-6} = L \times 10\% / L + 1000$ ，则需加入 10%的次氯酸钠溶液的量 L 约为 20 升。

## 4.4 种蛋贮存

### 种蛋储存最佳条件

种蛋的储存方式是否合理，会影响到最终的孵化成绩，保持适宜的温、湿度条件，有利于维持种蛋的细胞活力。一般来说，随着种蛋储存时间的延长，对应的储存温度要越低，相对湿度要越高，反之亦然。种蛋储存时间对应的储存温度、湿度可参考表 4-2。

种蛋储存期间，要进行定时翻蛋，尤其储存时间较长的种蛋，建议翻蛋时间间隔 4~6h，可配置“蛋库自动翻蛋系统”来完成。

为确保种蛋不受高湿下的霉菌侵蚀，所建蛋库必须满足以下条件：

- 蛋库应保持清洁，且应避免不必要的人员流动。
- 底板、墙面应干燥无积水、无裂缝。
- 人员进出应进行足部、手部消毒。
- 蛋库必须配备相应的环控设备，以满足温湿度要求。
- 蛋库不能用于储存其他设备或材料，以免滋生细菌。

表 4-2 种蛋存储时间与条件

| 储存时间 | 1-5天   | ≥7天    | ≥10天   | ≥14天   |
|------|--------|--------|--------|--------|
| 温度   | 18-20℃ | 15-16℃ | 13-14℃ | 10-12℃ |
| 湿度   | 60-65% | 65-70% | 70-75% | 75-80% |

## 种蛋储存影响

孵化率在种蛋储存 3 至 6 天之间是最佳的。种蛋刚产出，蛋白的 pH 值过低，不利于胚胎的最佳发育，但可以保护胚胎免受细菌感染。在储存期间，释放出 CO<sub>2</sub>，蛋白的 pH 值从 7.6 增加到 8.8~9.2(最佳范围)。因此，孵化产蛋 48 小时之内的种蛋会使孵化率下降 1-2%。

长时间储存种蛋也会降低孵化率。在产蛋 6 天以后，随着储存时间的增加，影响也会增加，在 10 天以后，每天损失 0.5%，15 天之后每天损失 1.0~1.5%。种蛋长时间储存会影响到雏苗的品质。

种蛋储存时间延长(8 天或更长)会导致蛋白降解，这可能导致胚胎靠近蛋壳。这种情况下，对储存较长时间的种蛋进行翻蛋，有助于防止孵化率的损失。

长时间储存对于来自老周龄鸭群(大于 45 周龄)的种蛋不利影响更为明显，因为这些种蛋的蛋壳较薄，产蛋时蛋白质量较低，贮藏期间蛋白降解率较高。

储存条件必须从尽量减少孵化率损失的角度出发。大多数种蛋都放在开口的蛋箱里或农场蛋架上，但也有一些放在有盖子的蛋箱里。应该让这些种蛋尽快冷却并彻底干燥，然后再进行包装，以防止凝结和随后的微生物滋生。

储存较长时间的种蛋会延长孵化时间。在孵化周期开始时，应增加孵化用时，采取提前入孵的方式。具体可参考表 4-3。

表 4-3 蛋龄与孵化时间关系

| 蛋龄      | 孵化时间                    |
|---------|-------------------------|
| ≤7 天    | 没有变化                    |
| 8-9 天   | 增加 1 小时的孵化时间（提前 1 小时孵化） |
| 10-11 天 | 增加 2 小时的孵化时间（提前 2 小时孵化） |
| 12 天及以上 | 增加 3 小时的孵化时间（提前 3 小时孵化） |

## 设备冲洗、烘干与消毒

新设备入孵之前或者停用之后，孵化机要进行冲刷、烘干，以备消毒之用。

冲洗设备时，需注意以下几点：

- (1) 冲洗时，需确保设备已处于待机或断电状态。
- (2) 严禁使用高压水柱直接冲洗控制柜，以免造成电器元件短路损坏。
- (3) 冲洗时，要对温度探头、湿度探头，CO<sub>2</sub> 传感器、水银温度计、照明灯、电机、加热管、控制柜、触摸屏进行保护，严禁直接用高压水柱冲洗，以免造成损坏或短路。
- (4) 严禁使用有腐蚀性的药物对设备进行清洗，特别是含有氯的化学药物，其对不锈钢零件有强腐蚀性。
- (5) 冲洗时，严禁使用尖锐硬物刮擦设备表面的结痂污渍。

设备冲洗干净后要及时烘干，避免积水腐蚀设备。建议温度设定在 37.5℃，风门开度大于 50%，持续 3 小时以上。

孵化盘冲洗干净后，应放置在烘干间或背阴通风处晾干，严禁在阳光底下暴晒，建议用户选用我司推荐的烘干设备对孵化盘烘干。

冲洗干净并已烘干的孵化设备应进行熏蒸消毒处理。

严禁使用对设备有腐蚀性的药物进行消毒，特别是含有氯的化学药物，对金属零件有强腐蚀性。建议使用甲醛配高锰酸钾对设备进行熏蒸消毒，甲醛浓度 35%-40%。

由于鸭蛋胚胎对甲醛很敏感，强烈建议洗蛋后不要再进行甲醛熏蒸消毒。入孵后，可使用 2% 浓度的戊二醛放置在出口地面处，自然蒸发消毒。

## 6.1 确认是否具备入孵条件

### ■检查总电源电压。

- 若设备可正常开机，风扇可正常运转，无其它异常情况时该项可不做检查。
- 如确需检查，可利用万用表检测设备电源进线端相电压与线电压。
- 如图 6-1 所示，1、2、3 号端子为电源三相进线，4 号端子为中线（N 线），5 号端子为接地保护线（PE 线）。相电压检测时应检测 1&4、2&4、3&4；线电压检测时应检测 1&2、2&3、3&1，具体数值参考当地供电电压。



图 6-1 控制柜接线排



图 6-2 限压阀

■检查压缩空气压力，翻蛋气压是否为 0.5-0.7Mpa。

○若设备自使用以来无翻蛋异常情况出现，该项可不做检查。

○如需检查，可通过翻蛋控制柜上的限压阀查看气压大小，图 6-2 中限压阀显示气压为 0.6Mpa。

○如果气压偏低，可通过限压阀上的调节旋钮调节；若气源压力偏低，应检查空压机。

■温度、湿度探头校准。

○温度校准操作前，需保证风门在“0”位，且不加湿，最好在无加热信号且温度稳定情况下进行校准，可由 1 人或 2 人协作完成，校温过程要快，并多次检查。

当 1 人进行校准时，在设备温度稳定后，快速进入机器迅速读取水银温度计的数值，并与进入设备前的设备屏幕读数计算差值，然后通过这个差值，推算校准值，待温度稳定后再次检查确认。例如，进入箱体前，观察设备屏幕上的温度显示为 37.8℃，进入箱体后观察到水银温度计显示为 37.5℃，具体操作方法参考 43 页“探头校准”内容操作。

当 2 人进行校温时，一人在机器外准备操作，一人在机器内呆 3~5 分钟至温度稳定，不要干扰水银温度计的温度，并准确读出水银温度计的读数，通过语音或短信息方式告知机器外的人员，机器外的人员快速校准，然后机器内的人员方可出来。禁止使用对讲机直对触摸屏，会产生信号干扰。

注意：不要忘记对辅助控温探头进行核对校准，其温度校准值与校准后的主控温度一致。

○关于湿度校准，可使用干湿温度计校准。

○一般情况下，温湿度探头校准后，3 个月内无需重复校准，但在每次入孵后要做好相应的核对检查。频繁的重复校准会增加失误率。

■检查加湿系统工作是否正常。

○若在前期使用过程中加湿无异常，则无需检查。

○若加湿喷头无法正常喷雾加湿，需查看管路、加湿喷头是否存在堵塞。

■检查箱体内各水管接头处是否漏水。

○若在前期使用过程中无异常，则无需检查。

■检查加热管是否工作正常。

○若在前期使用过程中加热管工作无异常，则无需检查。

■检查通风系统是否运转正常。

○若在前期使用过程中风门工作无异常，则无需检查。

■检查风扇电机的转向是否正确（参见图 3-8 电机旋向示意），更换孵化设备的电机、接触器、空气开关、热继电器等器件或切换电源、维修配电柜和供电线路后，必须检查风扇电机转向。

■检查辅助控温系统工作是否正常。

○若在前期使用过程中无异常，则无需检查。

■检查风扇停转报警是否工作正常。

○若在前期使用过程中无异常，则无需检查。

## 6.2 入孵孵化车检查

为避免推孵化车时出现孵化盘倾斜打蛋情况，孵化车使用前应确保托架保持水平状态（如图 6-3 所示）。



图 6-3 孵化车

孵化车推入机器前，要检查孵化车上的孵化盘是否放到位、有无卡盘情况、是否有孵化盘托架松脱掉落；孵化车推入机器后，对接好翻蛋气管，并检查翻蛋是否灵活、到位，有无孵化盘脱离托架或种蛋掉落情况。在插接气管快换接头时，尽量多次插接，不要一次性插入，防止翻蛋过快造成打蛋。



在运转孵化车、插接气管过程中以及插接气管后，严禁将身体任何部位（特别是手）置于孵化车内，防止蛋盘托架翻转造成人身伤害。

根据多阶段巷道孵化机的设备特点，总容蛋量 43200 枚，10 辆孵化车，每辆孵化车容蛋量 4320 枚。每次上孵两辆车，共 8640 枚。为方便描述，我们规定：每两辆车占一个车位，满孵时有 5 个车位；风扇一侧为入口，控制柜一侧为出口；从入口看，风扇下蛋车位置为第 1 车位，依次向出口排列为第 2 车位、第 3 车位、……、第 5 车位。如图 7-1 所示：



图 7-1 巷道机上蛋图

## 7.1 正确装入孵化车

按要求推入装好蛋的孵化车，孵化车到位后，关好车轮处的挡风小门。

每辆孵化车都在正面支承板上装有气动翻蛋快换接头及浅色、深色塑料软管，每个软管端部都有快换接头的插头。将插头插入前一车位的孵化车快换接头前后串接在一起。对应插座所连接的软管的颜色，带深色软管与深色软管相联，浅色软管与浅色软管相联，形成闭合气路完成翻蛋动作。

插头直接插入，推到位，插座上锁紧圈锁住即可。断开气路脱出插头时，要先将锁紧圈反方向推动而后拔出插头即可。如图 7-2 所示。

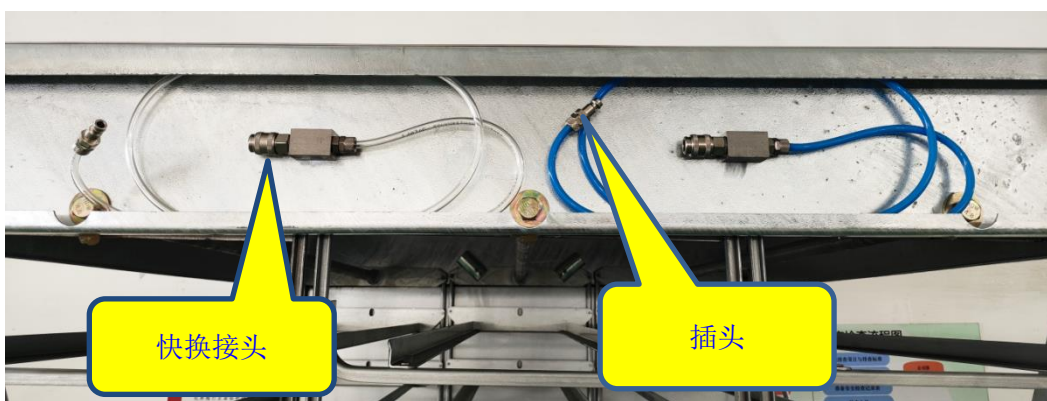


图 7-2 快换接头插接示意图



注意：机器上的两根软管之中有一根一直带气，将插头插入插座时，要保证操作者身体任何部位不要在孵化车框架内，以免因蛋盘托架翻转而造成伤害。

### 种蛋不够时的入孵要求

入孵种蛋数量不得少于整机容蛋量的二分之一。种蛋不够时，种蛋装车规则：

首先，每辆孵化车有三列蛋盘托架，保证孵化车至少分配到两列种蛋。

其次，按照种蛋位置，分配蛋车到左右巷道（面向控制柜，左侧为左巷道，右侧为右巷道）。比

如如果面向孵化车，孵化车的右侧两列有蛋，则推到左巷道。

## 7.2 鸭巷道孵化工艺

### 首次入孵

当两辆蛋车装完蛋，且孵化机正常运行 24 小时后，就可准备首次入孵了。

- (1) 先关闭电源和风扇。
- (2) 断开左侧位置 1 蛋车的气管。
- (3) 将左侧所有空车推到蛋车限位器处。推车时要抓紧蛋车的边框，不要推中间，否则将使十字支撑凹进，损伤种蛋。同样将右侧所有蛋车推至蛋车限位器处。
- (4) 打开入口端导轨上面的挡风小门，然后推入蛋车，要使蛋车背面对着箱体侧板，应保证蛋盘在蛋盘托架正确的位置上，防止翻蛋时挤坏种蛋。
- (5) 将位置 1 和位置 2 蛋车上的翻蛋检测线相联。

(6) 将位置 1 和位置 2 蛋车上的气管联接,然后把顶板下来的气管与位置 1 上的蛋车气管相联。在推入、推出蛋车时要小心,一定要避免翻蛋气管、检测线及左右两测温探头线断裂损坏。

(7) 挂上位置 1 蛋车的车帘,检查所有蛋车上的车帘重叠是否正确。

(8) 启动风扇,确定其运转方向正常后,将门关好并检查其密封状况。

## 工艺简介

(1) 鸭孵化设备在 11 天照蛋, 25 天落盘, 每 5 天上孵一批种蛋。

(2) 采用“孵化内能高效利用”工艺,要求落盘、上孵、照蛋在同一天完成。必须先落盘、再上孵、后照蛋,顺序不能乱。

③蛋车只能从入口推入,从出口拉出,不能反推。只有在停孵时,空车可以从出口推入。具体温度、湿度等参数的设置见《温、湿度等参数的设置及停孵工艺》说明。

## “孵化内能高效利用”孵化工艺流程示意

(1)第一批上孵:从入口推入蛋车到第 1 车位,因为孵化时间没有到 1 整天,为描述方便,我们标记其为 0 天(图 7-3)。其余为无蛋空车(不装入孵化盘)。因为连接气管和翻蛋检测线的需要,孵化设备内保证有 6 辆孵化车,蛋车的车帘要挂好。



图 7-3 第一批上孵蛋车孵化时间示意图

(2) 第二批上孵: 5 天末时,从入口推入第二批蛋上孵,第一批蛋推到第 2 车位,已经孵化 5 天整,第 3 车位为无蛋空车(图 7-4)。



图 7-4 第二批上孵蛋车孵化时间示意图

(3) 第三批上孵：10 天末时，此时上孵第三批种蛋。第一批上孵蛋已经孵化 10 天（图 7-5）。



图 7-5 第三批上孵蛋车孵化时间示意图

(4) 上孵第 11 天：在 11 天时，第三车位的种蛋已孵化 11 天，需要照蛋，孵化时间示意如下（图 7-6）。



图 7-6 第一批上孵 11 天蛋车孵化时间示意图

(5) 执行照蛋程序：将第 3 车位的孵化车从出口拉出照蛋。照蛋完毕后，从入口推入，车位即已实现交叉，孵化时间示意图如下（图 7-7）



图 7-7 第一批上孵 11 天照蛋后蛋车孵化时间示意图

(6) 第四批上孵：15 天末时，上孵第四批种蛋。因为第一批蛋在第 4 车位，已经孵化了 10 天，孵化时间示意如下（图 7-8）



图 7-8 第四批上孵后蛋车孵化时间示意图

(7) 上孵第 16 天：在 16 天时，第 4 车位的种蛋已孵化 11 天，需要照蛋，孵化时间示意如下（图 7-9）。



图 7-9 第一批上孵 16 天蛋车孵化时间示意图

(8) 执行照蛋程序：将第 4 车位的孵化车从出口拉出照蛋。照蛋完毕后，从入口推入，孵化时间示意图如下（图 7-10）



图 7-10 第一批上孵 16 天照蛋后蛋车孵化时间示意图

(9) 第五批上蛋：20 天末时，上孵第五批种蛋。孵化设备内 5 个车位都有种蛋，孵化时间如下图（图 7-11）



图 7-11 第五批上孵后蛋车孵化时间示意图

(10) 上孵第 21 天：在 21 天时，第 5 车位的种蛋已孵化 11 天，需要照蛋，孵化时间示意如下（图 7-12）。



图 7-12 第一批上孵 21 天蛋车孵化时间示意图

(11) 执行照蛋程序：将第 5 车位的孵化车从出口拉出照蛋。照蛋完毕后，从入口推入，孵化时间示意图如下（图 7-13）



图 7-13 第一批上孵 16 天照蛋后蛋车孵化时间示意图

(12) 第六批上蛋/第一批照蛋前：当到 25 天时，第 5 车位的种蛋已经 25 天，需要落盘（图 7-14）。将第 5 车位 25 天种蛋从出口拉出，落盘到环流出雏机内。出雏机及落盘的规定和注意事项详见下文表述。



图 7-14 第一批上孵 25 天上孵/照蛋前蛋车孵化时间示意图

(13) 落盘完毕后执行上蛋流程：从入口推入第六批蛋到第 1 车位，上蛋完毕。车位及孵化时间示意图如下（图 7-15）。



图 7-15 第六批上孵后蛋车孵化时间示意图

从上图看到，种蛋的孵化状态同第（9）项表述内容相同，第 1 车位到第 5 车位的孵化时间分别为 0

天、15天、5天、20天、10天，重复按照第（9）、（10）、（11）、（12）项流程操作，先落盘、再上蛋、后照蛋，依次循环操作。

### 入孵前的检查

上孵后，设定好温度、湿度、风门等孵化参数，校准好温度和湿度，保证准确。详细的孵化工艺等见章节《温、湿度等参数的设置及停孵工艺》说明。

每次入孵后，都要做下列检查：

- （1）蛋车位置
- （2）位置1处两辆蛋车周围挡风板状态
- （3）车帘位置和状态
- （4）气管和翻蛋检测线连接状态
- （5）入口和出口门的密封情况
- （6）第1车位必须有装满种蛋的孵化车，不能空，否则影响温度均匀性。

此外，每次入孵后，都要用消毒的拖布清洁孵化机入口和过道。

### 温、湿度参数的设置及停孵工艺

#### （1）温度工艺要求

因为鸭巷道机采用分批孵化方式，为方便操作和管理，我们建议使用“智能调温技术”，通过出口的控温探头自动调整温度设定来保证入口温度在一固定值，保证对孵化温度、湿度的技术要求在一定环境条件下是相对固定的格式化管理。根据孵化机的上蛋情况，建议施温方案如下：

1) 正常循环孵化时，智能调温温度设定：春、秋 37.8℃，夏天为 37.7℃。此温度与环境温度相关，环境温度偏高或偏低时，设定值相应降低或升高。

2) 以春、秋季为例，第一阶段刚开始上蛋时，孵化量少，温度可以偏低一点，智能调温温度设定为 37.70℃。在第二批蛋上孵后，温度相应提高到 37.75℃。在第三批蛋上孵后，温度相应提高到 37.8℃。以后逐次上蛋，温度可以设定在 37.8℃不变。

3) 停孵1批或2批时，建议使用智能调温功能，每落盘一批，（入口）智能调温设定温度要相应下调 0.05℃，最低不要低于 37.65℃。另外要注意，建议入口尽量不要推入空车。当左右巷道各有两个带蛋车位时建议从出口左右各推入一个空蛋车；当左右巷道各有一个带蛋车位时，建议从出口左右各推入两个空蛋车，只要左右巷道车位各不低于三个即可，避免入口有空车影响温度探头的准确性，影响孵化区域的温度。

4) 如果停孵时间短, 孵化机内至少有一批蛋, 就开始上新蛋, 则直接从入口推入, 根据停孵前最后一批种蛋的孵化时间长短, 智能调温设定温度要相应上调  $0.05^{\circ}\text{C}$ - $0.1^{\circ}\text{C}$ 。孵化机内空蛋车的数量根据 3) 原则确定。

5) 停孵 3 批以上, 最后一批落盘后不再使用, 建议按照 3) 原则执行。

## **(2) 湿度工艺要求**

1) 大种蛋设定湿度为 60%RH 左右, 小种蛋设定湿度为 63%RH 左右, 具体参考种蛋失水率, 气室大小而定。

2) 停孵时, 湿度可以适当降低 3%左右。通过多次照蛋, 查看气室大小来调整湿度。

## **(3) 风门要求**

1) 风门的关位可以在 0-10 档间设定 (默认值是 0)。当孵化机内高湿时, 我们可以将风门关位的进风开度加大, 例如: 设定为 3 时, 每一档 2mm, 即在原开度基础上加大 6mm, 能够减小高湿的影响。

2) 风门关位设定好后, 风门根据温度和湿度自动调节。

## **(3) 上蛋升温时间要求**

升温时间范围: 180~360 分钟。升温时间设定宜长不宜短, 建议 300 分钟, 目的是让新上孵种蛋缓慢升温, 受热均匀, 同时防止主控温度升高对第 5、6 车位胚胎产生热应激。

## **(4) 调温下限设定要求**

因为巷道机采用智能调温控制, 主控温度变化曲线类似锯齿状, 波动范围一般在  $36.2^{\circ}\text{C}$ ~ $37.4^{\circ}\text{C}$  之间。老龄蛋受精率低、主控温度波动范围( $36.6^{\circ}\text{C}$ ~ $37.4^{\circ}\text{C}$ )较小; 开产蛋种蛋小、受精率低, 蛋壳较厚, 产热量少, 蛋区内风速高, 因此主控温度变化平缓, 波动范围较小; 高峰期蛋受精率高、种蛋较大, 蛋壳厚度适中, 产热量多, 因此主控温度波动范围 ( $36.2^{\circ}\text{C}$ ~ $37.2^{\circ}\text{C}$ ) 较大。

孵化高峰期种蛋时, 如果调温下限设定较高, 主控温度不能下调, 导致超温, 不利于孵化。从入口温度场均匀性考虑, 调温下限设定不能太低, 因为主控温度高低直接影响了蛋车的低温点。当主控温度被调节的较低时, 入口温度均匀性变差, 导致出苗窗口加长, 鸭苗质量下降。

综合考虑, 孵化温度高比孵化温度低对胚胎的危害更大, 短时间的低温对出苗一致性影响小, 建议主控温度下限设定  $36.3^{\circ}\text{C}$ , 利于孵化高峰期种蛋。

## **(5) 水冷要求**

当巷道机超温时, 水冷应作为降温的首选。水冷点设置:  $0.04 - 0.10^{\circ}\text{C}$ 。

## **(6) 上蛋操作要求**

为取得更好的孵化成绩，一方面种蛋质量很重要，另一方面操作人员的工作质量也有很大影响，蛋车之间有没有缝隙，车帘挂的严密与否，都是很重要的细节，平常工作中必须严格要求。

1) 不要把第 1 车位上蛋车推出上下左右挡风板之外，蛋车立柱和小门、挡风板等在一平面内，橡胶挡风板必须向出口一侧弯曲，以形成入口区和孵化区，第 1 车位到第 4 车位上的蛋车要相互靠紧。所有蛋车都推到位之后，将蛋车轮处密封小门扣紧，以防气流从车轮处泄露。(图 7-16 红框)



图 7-16



图 7-17

(2) 蛋车推到位后，必须将入口两个温度探头挂到孵化车“十字交叉”位置处，探头向上且顶端高出蛋车横梁上沿 110mm。如上图 7-17 图示。

(3) 气管和翻蛋检测电缆连接可靠。

(4) 当蛋车上蛋后，应检查蛋盘在蛋盘托架的位置是否合适，要保证翻蛋时蛋盘不能掉落，这对正常翻蛋很重要。

(5) 上孵或照蛋完毕，要检查箱体内部车帘、挡风小门、检测线等，保证其位置、连接正确。

#### 附加说明

照蛋时，保证有气室的大头朝上，避免小头朝上。特别要挑出裂纹蛋，避免产生臭蛋，造成污染。第 1、2 车位的蛋车不能移动，必须是正常孵化的状态。

## 7.3 过程控制

孵化过程中，需要专人对各机器的稳定情况进行定期巡检，发现问题及时调整，或微调各参数以达到最佳孵化效果。

### 测量蛋壳温度

温度是孵化过程中最关键的因素，微小的温度差异会影响胚胎发育、孵化率、肚脐质量等。孵化期间的温度会影响器官重量、心血管系统、肌肉和肌腱的发育。然而，决定因素不是空气的温度，而是蛋壳的温度，蛋壳的温度反映了胚胎的温度。蛋壳平均温度 37.8 至 38.3℃是胚胎发育的最佳温度。测量蛋壳温度并结合测量结果适当调整孵化工艺可以提高孵化率，适当管理蛋壳温度可以降低 7 日龄死亡率，提高饲料转化率和雏苗整体存活率。从蛋壳温度收集的数据表明管理干预后的孵化器参数设置，可以帮助优化孵化用时和落盘时间。

表 7-1 蛋壳温度与孵化结果

| 蛋壳温度℃              | 状况          | 结果                     |
|--------------------|-------------|------------------------|
| 36.1 - 37.2        | 过冷温度        | 较差的孵化成绩、较差的雏苗质量        |
| <b>37.8 - 38.3</b> | <b>最佳温度</b> | <b>较好的孵化成绩、较好的雏苗质量</b> |
| 38.3 - 38.9        | 较暖温度        | 较好的孵化成绩、较差的雏苗质量        |
| 38.9 - 39.4        | 过热温度        | 较差的孵化成绩、较差的雏苗质量        |

### 测量蛋壳温度的关键

蛋壳温度的采样是以活胚种蛋为前提。为了确保种蛋是活胚，测温时需用手电筒照蛋，检查所采样的种蛋是否为活胚。如果照蛋结果显示是一个受精蛋，但蛋壳温度明显偏低，显然这枚种蛋是一个后期死亡的胚胎，不能以该蛋壳温度为参考。

### 测量蛋壳温度的方法

在孵化期间，利用医用红外耳温仪，测量种蛋中线位置，以获得正确的胚胎温度（见图 7-18）。如果在种蛋气室位置进行测量，将显示蛋壳温度偏低。



图 7-18 专用测温仪检测蛋温

### 测温选蛋位置

对于巷道孵化机，从孵化机入口和出口两侧的孵化车上选取种蛋从上到下，如图 7-19 所示。测温人员在翻蛋周期中间（比如翻蛋周期设定 60 分钟，在翻蛋倒计时 30 分钟左右）进入孵化机内，关闭孵化机门，进行测温，期间注意孵化车翻蛋动作，保证安全。

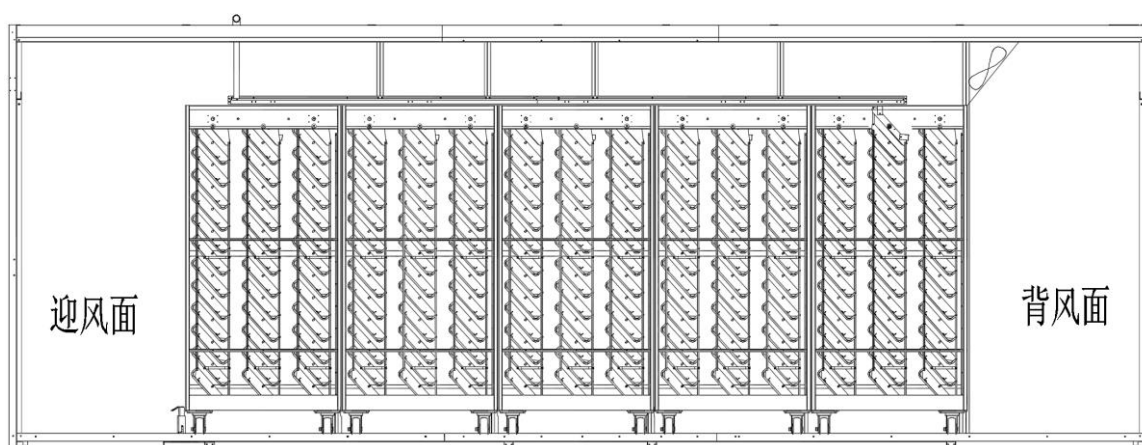
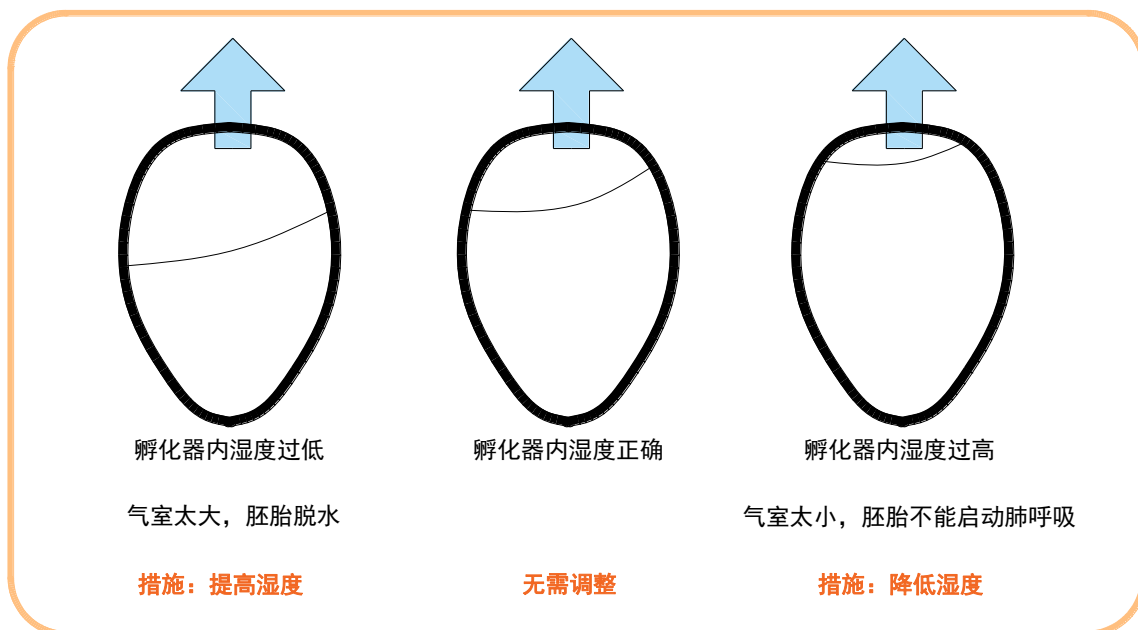


图 7-19 测温选蛋位置

对于同一辆孵化车，应分别从上、中、下 3 层选取（但要避免最底层与最顶层），每个层按从左到右测量 3 到 5 个活胚蛋。为获得理想的测量温度，请避免选择孵化盘上最外侧的种蛋。这些种蛋受机器内空气流动的影响较大，给出的温度不具有代表性。

### 监测种蛋失水率

控制孵化的湿度，保证种蛋失水率在理想范围之内，从而可以达到最佳的孵化率和雏苗质量。



在孵化过程中，水蒸气通过蛋壳的气孔从蛋中流失。水分流失的速度取决于种蛋周围孔隙的数量和大小以及空气中的湿度。由于蛋壳结构的不同，当所有的蛋在相同的湿度条件下孵化时，水分损失会有所不同。当周龄、营养或疾病降低种蛋品质时，需要调整孵化器的湿度条件，以保持最佳的孵化率和雏苗品质。

### 计算种蛋失水率

种蛋失水率计算可以与雏蛋比计算结合起来，两者都是从孵化开始前对种蛋进行称重。为了计算失水率，在每批孵化器内清楚地标记三到五个孵化盘。在整个孵化过程中，这些孵化盘都要有清晰的标记，以确保准确性和连续性。将这些孵化盘放置在整个孵化器的不同位置，以实现失水率的最佳计算。(孵化车的顶部、中间和底部)。为了数据的可比性，每批次将孵化盘放置在孵化机的相同位置。

- (1) 称取一个空孵化盘重量M，（参考图7-20）。
- (2) 接下来，在孵化前称取每个装满种蛋的孵化盘重量G（参考图7-21）。在这个计算中所使用的种蛋应该是优质的种蛋，没有任何蛋壳质量问题，非裂纹或畸形蛋。
- (3) 最后，在落盘时，将每个特定的孵化盘（带蛋）再次称重N，以获得水分损失的百分比K。



图 7-20 空孵化盘称重



图 7-21 满蛋孵化盘称重

## 公式

种蛋失水率计算方法为:

$$K = \frac{(G - N)}{G - M} \times 100\%$$

计算示例:

入孵时孵化盘整盘重量是10050g

落盘时孵化盘整盘重量是9015g

空孵化盘重量是1050g

$$\text{种蛋失水百分比} = \frac{(10050g - 9015g)}{10050g - 1050g} \times 100\% = 11.5\%$$

使种蛋失水率发生1%的变化，应调整大约5%的相对湿度或1摄氏度（2华氏度）湿球温度。

## 值班检查

值班人员需要定时进行抄表，抄表信息至少应包含孵化天数、主控温度、回流温度、湿度、风门、翻蛋次数等主要信息，发现报警异常要及时解决，不能解决的要及时反馈，以保证安全生产。

## 孵化机操作使用注意事项

- (1) 操作人员进入孵化机时，不要从入口进，要从出口进，只有上蛋和照蛋时，才可以从入口进。出孵化机时要从另一出口出去。当离开机器时，关闭照明灯。
- (2) 当机器运行时，不要同时打开入口和出口处的门。
- (3) 加湿喷头下水盘内有一些水是正常的，但如果超过 1/3 就应检查是否漏水及加湿水压是否过低。
- (4) 要经常检查翻蛋动作是否正常，翻蛋是否到位，尤其在落盘和入孵之后。
- (5) 要做好孵化记录。每小时记录一次，检查显示温度、湿度、翻蛋次数是否正常等。并要定期记录（例如值班人员交接班时）两个入口探头处温度计的读数及出口温度计的读数。
- (6) 要定期清理加湿喷头，以免堵塞影响加湿效果。
- (7) 注意风扇转向以及风扇电机的噪声和振动情况。
- (8) 风门的控制十分重要，风门在“0 挡位”时，孵化机风门开口留有 13mm 缝隙，保证最小通风量。
- (9) 每辆孵化车的车帘必须挂好，交错位置叠压有要求，从入口看，第一车位车帘压第二车位，第二车位车帘压第三车位，以此类推。
- (10) 孵化设备发出报警时，要及时响应，因设备故障导致的报警，要及时排除故障。
- (11) 严禁把种蛋放在潮湿的孵化盘、出雏盘中。

- (1) 照蛋时要将大小头颠倒的种蛋纠正过来，有裂纹蛋要挑选出来，并根据情况修补或废弃。
- (2) 照蛋后，应该适当整理孵化盘中的剩余种蛋，将孵化盘的中间部分空出来（如图 9-1）。

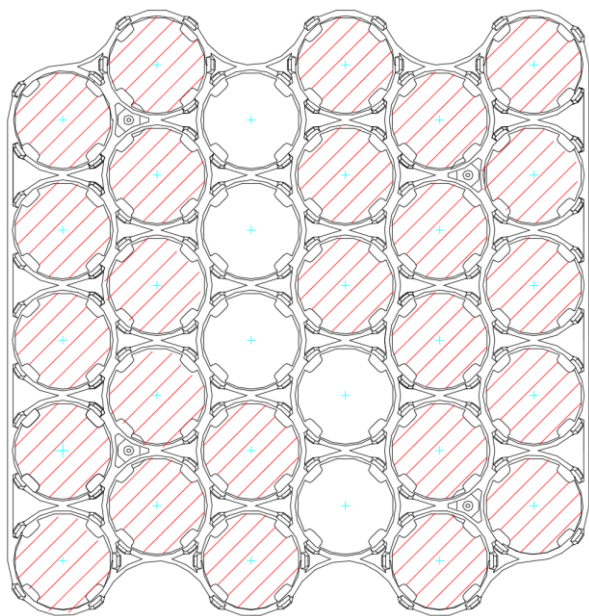


图 9-1 照蛋后整理孵化盘

- (3) 对于初开产种蛋，如果受精率低于 80%，建议照蛋时适当合盘。空出来的位置安排在本辆孵化车的左侧一列（面向孵化车），从下至上空位。

鸭孵化至 25 天，需要将种蛋从孵化机中取出，并转移到出雏机中。过早或过迟都可能导致胚胎处于次优条件，从而导致孵化率降低，降低雏苗质量。

### 10.1 转蛋（落盘）前的准备工作

- (1) 落盘之前，应对出雏机和出雏盘进行清洗、烘干，彻底清除污物和残渣，待设备烘干后再进行消毒。
- (2) 禁止使用含氯消毒药对设备进行消毒，建议使用甲醛配高锰酸钾对设备进行熏蒸消毒，甲醛浓度 35%-40%。
- (3) 若出雏机一切正常，可开启出雏机（带出雏车盘）预温。
- (4) 检查温、湿度准确性。出雏机温、湿度的检查和校准在空箱带车盘时就可以进行，一般落盘前将空车、空盘推到出雏机内进行保温，在出雏机温度升至设定值并稳定时进行核对和校准。
- (5) 出雏机的“孵化开始时间”设定要与对应的孵化机“孵化开始时间”一致，出雏机显示的孵化时间和胚胎实际发育时间保持一致，并保持开机状态等待落盘。

### 10.2 移出巷道车

操作人员从孵化机出口处进入孵化机内，移出车位 5 上右侧的蛋车前：

- (1) 断开此辆蛋车上的翻蛋气管和检测线与从顶板下来的气管和检测线之间的联接；
- (2) 断开车位 5 与车位 4 蛋车之间的翻蛋气管和翻蛋检测线；
- (3) 再将车位 4 蛋车的翻蛋检测线和气管与从顶板下来的气管和检测线联接；
- (4) 拔掉翻蛋气管之后，可用手将车位 5 蛋车的蛋盘扳至水平；
- (5) 摘下车位 5 蛋车的车帘，移开限位器，打开门，把蛋车从孵化机内推至落盘间；
- (6) 关上门；

(7) 按照以上过程，移出左侧车位 5 上的蛋车。

## 10.3 照蛋落盘

| 空盘 | 空盘 | 空盘 | 空盘 | 空盘 | 空盘 |
|----|----|----|----|----|----|
| 12 | 12 | 11 | 11 | 7  | 7  |
| 12 | 12 | 11 | 11 | 7  | 7  |
| 12 | 12 | 11 | 11 | 7  | 7  |
| 1  | 1  | 10 | 10 | 6  | 6  |
| 1  | 1  | 10 | 10 | 6  | 6  |
| 1  | 1  | 10 | 10 | 6  | 6  |
| 2  | 2  | 9  | 9  | 5  | 5  |
| 2  | 2  | 9  | 9  | 5  | 5  |
| 2  | 2  | 9  | 9  | 5  | 5  |
| 3  | 3  | 8  | 8  | 4  | 4  |
| 3  | 3  | 8  | 8  | 4  | 4  |
| 3  | 3  | 8  | 8  | 4  | 4  |

左车 1      右车 1    左车 2    右车 2      左车 3    右车 3

(a)

| 左巷道孵化车 |    |    | 右巷道孵化车 |    |    |
|--------|----|----|--------|----|----|
| 12     | 12 | 12 | 12     | 12 | 12 |
| 11     | 11 | 11 | 11     | 11 | 11 |
| 10     | 10 | 10 | 10     | 10 | 10 |
| 9      | 9  | 9  | 9      | 9  | 9  |
| 8      | 8  | 8  | 8      | 8  | 8  |
| 7      | 7  | 7  | 7      | 7  | 7  |
| 6      | 6  | 6  | 6      | 6  | 6  |
| 5      | 5  | 5  | 5      | 5  | 5  |
| 4      | 4  | 4  | 4      | 4  | 4  |
| 3      | 3  | 3  | 3      | 3  | 3  |
| 2      | 2  | 2  | 2      | 2  | 2  |
| 1      | 1  | 1  | 1      | 1  | 1  |

(b)

图 10-1 落盘位置对应关系 (a.面对出雏机控制柜，从左到右 6 辆出雏车；b.巷道机孵鸭蛋车)

- (1) 照蛋时，照蛋间温度不能低于 25℃。孵化车从出口一侧（远离风扇）拉出，一次能照几车拉几车，孵化机必须保持运转。

- (2) 照蛋时要将无精蛋、死胚蛋挑出，臭蛋废弃掉。照蛋速度在保证准确性的前提下要求尽量快，防止种蛋过凉。
- (3) 在孵化期间，位于孵化车不同区域的胚蛋，其发育可能有细微差别，建议采取以下措施：在对未装满孵化车进行落盘时，种蛋放置在出雏车上的位置与原先在孵化车的位置相同，该出雏车上空余位置用空出雏盘填满（参见图 10-1）。

推拉孵化车/出雏车时只需将风扇临时暂停，不要停止孵化功能或关机，因为一旦将孵化进程停止或每开关一次机，风门、水冷等程序需要重新推理，有时候忘记再开机或进入孵化进程，会造成重大损失。

## 10.4 落盘方法及注意事项（仅供参考）

落盘时，甲乙两名操作人员要配合熟练，短时间内完成，防止种蛋温度降低太多。

- (1) 关闭风扇，打开出雏机门。
- (2) 甲站在孵化车和工作台之间，乙站在出雏车和工作台之间。
- (3) 甲把托盘插入孵化车一层内，将 4 只蛋盘连同种蛋一起拉出，然后把托盘放在工作台上。同时乙把出雏盘放在工作台上。
- (4) 检出臭蛋。
- (5) 这时甲乙两人把出雏盘盖在托盘上，一手在出雏盘上，一手在托盘下，将出雏盘和种蛋托盘翻转过来，动作要平缓，不要过快过猛，否则将损坏种蛋。
- (6) 甲拿走托盘，取出蛋盘放在蛋盘周转车上，以便清洗。
- (7) 乙端起装满蛋的出雏盘放在出雏车上，然后再拿一个出雏盘放在工作台上。
- (8) 继续将种蛋按照落盘位置示意图的说明移出，然后自下而上放在出雏车上。
- (9) 每一辆出雏车落盘完成后，立即推入出雏机内，开风扇。
- (10) 拉走空孵化车，再从孵化机拉出第二辆蛋车。
- (11) 重复 1—9 过程，将第二车蛋转到出雏机内。
- (12) 转蛋工作至此结束，将两辆蛋车清洗消毒，以备下次使用。
- (13) 出雏盘必须提前烘干，表面不能有水。
- (14) 翻转出雏盘时，动作平稳，避免人为原因导致种蛋破裂。特别要挑出臭蛋，防止在出雏盘内爆裂，污染鸭苗。
- (15) 落盘后到捡苗完毕的过程内，出雏机内不能用甲醛等消毒药熏蒸消毒。

## 11.1 温度

- (1) 孵化机/出雏机的主控温度检查和校准：设备初次运行时，在上蛋（落盘）后，当主控温度达到设定值-0.5℃时，应检查主控温度探头下的温度计是否与主控温度显示值一致。如果相差较大（大于 0.3℃）时，应及时校准，等主控温度达到设定值并稳定后，再次校准。
- (2) 水银温度计的读数与触摸屏上温度测量值，误差在±0.1℃范围内可以不用校准，但检查是一个必须的工作。校准请谨慎，检查需细心，为了准确，可以一次校准，多次检查。
- (3) 读取温度计数值时，要检查水银温度计是否有断线的情况，断线温度计要及时修复，修复不了的不能使用。温度计在实际使用过程中，随着时间的推移，因为表面水垢污染、碰撞等原因，温度计之间也会存在误差。建议在检查或校准时，可以选出两支比较精确的温度计，作为参照，并定期校对其他有差异的温度计，做好标记。
- (4) 校准所用水银温度计精准与否很重要，请不要随便使用市场上的水银温度计。
- (5) 不要忘记辅助控温系统的探头校准和设定。关键的时候能起大作用。

## 11.2 湿度

湿度的检查：机器温湿度稳定后要进行湿度的检查，可以采用我们公司提供的干湿温度计，也可以买市场上精度高的、数值准的干湿温度计。干湿温度计要挂在接近我们机器湿度探头的位置。

新设备使用时，加湿管道中杂质较多，容易卡住加湿电磁阀，导致喷头漏水（主界面加湿图标不亮，喷头还有水喷出），因此要勤检查并及时清洗电磁阀，尤其是第一次上孵的设备。

在孵化过程中，如果发现湿度测量值低于设定值，出现频繁加湿，则要检查加湿喷头的工作状态。

检查加湿功能的方法： 1、按测试界面上的加湿测试按钮；2、将湿度设定调高于显示值，关闭

温湿联控；3、我公司水加压装置有一个插喷头的快换接头，清理完喷头后可以直接插上进行单个检查。



图 11-1 加湿喷头

喷头喷出的雾气是锥形扇面式，如果喷头堵塞、喷出的雾气是水柱状或者锥形扇面不明显都要清洗喷头。有一点请着重注意：喷头往快插接头上组装时，不要用工具去拧紧，只需要用手拧紧即可，在拧紧后，检查喷头上的硅胶密封圈，密封圈不能被挤出（见图 11-1），否则喷头工作时，水会从呲裂处直接喷出，甚至喷到蛋上。

当孵化设备发生高湿报警时，首先要确认机内是否真的高湿。机内实际湿度异常高时，要检查加湿水管或水冷是否漏水，加湿电磁阀是否不受控制。如果机内实际湿度不高，仅仅是显示值高，检查是否探头故障。

## 11.3 水冷

- (1) 新运行的管路系统，管道中有可能存在杂质，卡住水冷电磁阀/比例阀，导致相关工作指示灯不亮，但仍有冷水通过水冷管。水冷异常一般表现为主控温度偏低，电加热异常频繁，这时要查看水冷管上是否有冷凝水，如果有，一般是电磁阀被卡住，要及时清理。
- (2) 水冷电磁阀前端的过滤器，要根据水质情况定时进行清洗，尤其是新管路系统运行时杂质很多，需要及时清理过滤网。

## 11.4 翻蛋

孵化车的翻蛋动作是通过集中翻蛋系统来实现的，每辆孵化车对应一套翻蛋检测传感器，

当发生翻蛋故障报警时，可通过屏幕主页面的翻蛋检测功能定位发生故障的孵化车。孵化盘卡住、孵化车链条脱落、忘记插气管、忘记开集中翻蛋系统、气管脱落、气压过低等都会导致孵化车翻蛋动作不正常。如果孵化车实际翻蛋到位，那么报警是由于检测系统故障导致的。

## 11.5 空调温度和冷水温度

- (1) 夏季孵化厅内温度设定 24-27℃，主要根据孵化机的湿度情况定，当孵化机基本不加湿，相对湿度值略高于设定值 1-2%时，厅内温度最适宜。
- (2) 出雏厅内温度设定 26-29℃，主要根据出雏机的加热与水冷情况而定，当出雏机水冷偶尔工作，基本不加热时，厅内温度最适宜。
- (3) 为了节能考虑，建议值班人员根据以上原则和环境温湿度，适时调整孵化厅和出雏厅空调温度设定。
- (4) 新风区和废气区的门要随时关好，以免污染新风区以及浪费电能。
- (5) 水冷冷水温度 16℃ 为宜，太低或太高都会导致孵化设备温度不稳定。

- (1) 孵化场应备有应急发电机，其发电功率应和场内用电功率匹配。最好保证停电后，十分钟内可以供上电。
- (2) 停电后，优先打开孵化机的出口门，若预计停电时间要超过 10 分钟时，出入口的门要全部打开。
- (3) 若预计停电超过 30 分钟，将第 4、5 车位的孵化车向出口拉动，相互间留 400mm 间隙利于散热。
- (4) 恢复供电时，按照提前设置的延时启动时间，孵化设备自动依次开启。检查所有相关辅助设备，保证其电源都已复位，如集中翻蛋系统、环控设备、空压机、自动水加压设备等。
- (5) 如果您的发电设备或者变压器功率扣除其它用电设备后，小于孵化设备的视在功率总和。请加大各孵化阶段的延时启动时间的差值：防止各孵化设备加热动作叠加，用电量太大损坏发电设备、变压器、配电柜等。

# 维 护 篇

在本篇里，我们将着重并详细地为您讲解设备的维护、保养以及报警故障排查。通过阅读本篇章，您可以对设备进一步深入了解，以至于在设备发生报警时能够迅速排查并及时处理，这对您日后的孵化工作至关重要。

——EI Farming

## 13.1 每次上孵前检查内容

### 孵化车检查

在孵化车上蛋之前，检查孵化盘托架是否有松脱。孵化车推入孵化机内，连接气管后，观察气缸是否有漏气、翻转是否流畅到位。

### 压缩空气过滤器检查

检查气路二联体上的压缩空气过滤器是否自动排水。

### 清洁温、湿度探头

每次上孵前需确保 PT100 温度探头干净整洁，若存在异物需用软毛刷刷干净，湿度探头用抹布擦拭干净。

## 13.2 每三个月维护内容

### 校准温湿度传感器

所有温湿度探头皆可通过软件进行校准，辅控制探头还可通过辅控板上的按键进行校准。

我公司工程师在安装完毕后，会按规程校准温、湿度。

主控温度、辅控温度以及湿度的校准应先在空箱有车无蛋状态下校准，首先，孵化车或出雏车（含框）推入孵化机或出雏机，开机升温至设定值并稳定后（不加热、不加湿、不水冷），先对主控点温度和湿度进行校准，由两人配合，一人在孵化机内读水银温度计、干湿温度计的示值，并通过一定方法报出来；另一人在孵化机外点开触摸屏校准页面，根据孵化机内报出来的读数输入到指定位置，使温、湿度显示值和机箱内水银温度计、干湿温度计示值满足下列关系：

$$T_{\text{显}} = T_{\text{温度计}} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$$

$$H_{\text{显}} = H_{\text{干湿计}} \pm 2\text{RH}\%$$

为了加快校准速度，可以先将湿度设定低一点，使控制系统暂时不加湿，校准温度后再校准湿度。

温、湿度校准后要再次确认检查温、湿度显示值和温度计的示值是否满足上述关系。

最后，当孵化机或出雏机转入正式孵化阶段后，需及时对主控温度、湿度进行检查确认，一般在孵化或落盘第一天温、湿度升至设定值且稳定后进行确认。

## 14.1 箱板的使用注意事项

(1) 孵化设备在长时间使用后，若发现密封胶老化，并和型材、底框之间产生间隙，用户应及时发现并重新打胶密封，提高箱板防锈蚀性能。

(2) 箱体的玻璃钢箱板应避免热源贴近，以免造成箱板内部发泡板的烧蚀而出现玻璃钢箱板鼓包的问题。同时，要避免孵化车等撞击箱板，必要时需在箱板周边加防撞护栏。

## 14.2 孵化车的使用注意事项

(1) 清洗消毒后应迅速排空车内、车顶板上的积水，并晾干或烘干。消毒时应选择中性消毒液，避免酸碱对镀锌孵化车的腐蚀，延长镀锌孵化车的寿命。严禁使用含有腐蚀性成分的水冲洗（如次氯酸钠溶液等），否则易造成车辆生锈腐蚀。清洗时严禁用尖锐的器物刮擦孵化车上的污渍，以免刮伤镀锌钢板的镀锌层，导致腐蚀。

(2) 孵化车清洗后，定期对孵化车的转动部位、车轮架钢球部位、尼龙车轮转动部位等处加油润滑（参考图 14-1）。

(3) 孵化车上蛋前，检查孵化盘托架是否有脱落和松动。当孵化车上蛋后，应检查孵化盘在孵化盘托架的位置是否合适。

(4) 推车时要抓紧孵化车的边框，不要推中间，避免在坑洼不平的地面上推孵化车或存放孵化车，以防孵化车轮架或车体变形。

(5) 当孵化车翻蛋时或插接孵化车翻蛋气管时，操作者身体任何部位不能处于孵化车框架内，防止因孵化车翻转而造成伤害。

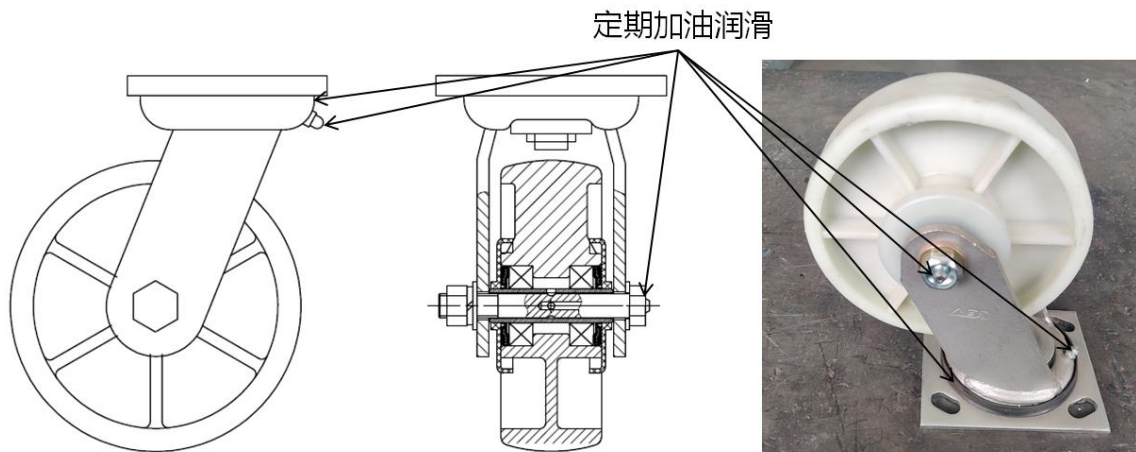


图 14-1 车轮加油润滑位置说明

## 14.3 风扇及其检测

(1) 当维修了孵化机供电线路或更换风扇电机后一定要检查电机转向，严禁电机反转，以防造成孵化事故。（注意：检测开关不能检测电机正反转）

(2) 每次上孵开机运转后，观察设备是否有异常噪声。若存在异常，请按以下步骤检查：

关闭孵化机电源；

检查连接风机与风扇架的螺栓是否出现松动；

检查电机轴承是否损坏；

如果震动继续，则更换电机或叶片。

注意：清洗风扇时需确保风扇已停转，拆卸电机时则必须在关闭电源后进行，否则会导致损害。

(3) 更换电机或叶片时，先拆下电机轴上的 M12 螺母，然后用手轻拽叶片轴中心，必要时可用木锤轻敲电机轴，以便将叶片从电机轴中缓慢抽出。

在进行以上操作时，不能用手拽铝叶片，防止叶片变形，应该把持住叶片的托架（钢板冲压件）。对于变形的叶片不能继续使用，也不要尝试修复使用。

(4) 电机清洁冲洗时水枪不可对着电机下部的 2 个排水孔冲洗，防止水珠或水汽进入电机，导致下次开机时电机烧坏。另外，孵化出雏设备冲洗后需晾置至少 3 个小时以上才可以再次开机运行。

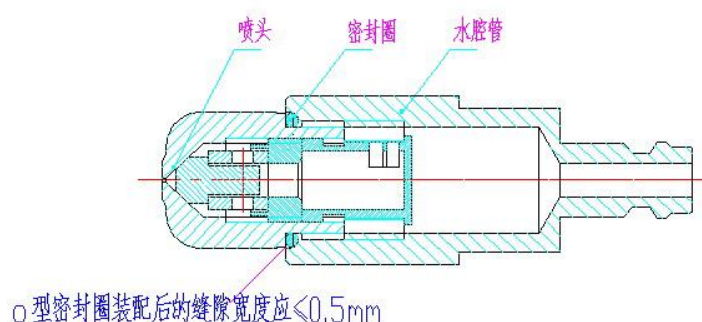
## 14.4 加湿系统

(1) 在孵化过程中，如出现异常高湿，应立即检查加湿部分和水冷管，看看箱体内部是否有漏水

现象。

(2) 温度偏差大、频繁加湿、相对湿度偏低，可能是加湿异常导致的。要根据水质情况经常检查加湿喷头是否堵塞，观察一个加湿过程，看看加湿喷头是否不出水。清洗加湿喷头方法：

将喷嘴从喷头体上拆下，浸泡在白醋或弱酸的溶剂中，然后彻底漂洗干净。在清洗喷头后，组装喷头时一定要保证喷头密封圈正确安装，应保证水腔管与喷头之间 O 型密封圈装配后的缝隙宽度不高于 0.5mm，防止因密封圈弹性失效变形被水压挤出，造成喷头漏水问题的发生。密封圈出现裂纹、缺口等缺陷时应立即更换，防止漏水问题的发生。将喷头安装回去时，要观察一个加湿过程，看看喷头是否喷雾正常。



(4) 加湿供水系统应定期检查，如加湿水泵频繁启动，首先检查加湿管路是否漏水，如管路不漏水，可考虑不锈钢压力罐里空气太少，需要补充空气，可参考供水系统说明书操作。

(5) 建议采用工业用纯水系统对加湿用水处理，采用纯净水加湿对设备、孵化成绩、人工都有好处。

## 14.5 翻蛋系统

(1) 发生翻蛋故障报警时要检查翻蛋动作是否正常，翻蛋角度是否到位，尤其刚入孵之后。

(2) 空气压缩机如果出现异常的频繁启动，需要检查气路是否有漏气现象。

(3) 孵化车翻蛋不到位，翻蛋报警。原因有：管路是否漏气；孵化车转动不灵活，需加油润滑；翻蛋气缸内漏（表现为翻蛋动作结束后，翻蛋电磁阀排气口仍然有空气排出）；检查压缩空气压力，翻蛋气压是否为 0.5—0.7Mpa。

(4) 及时排尽气路上空气过滤器中的积水，我公司提供的过滤器有自动排水功能，但也需要定期检查。

## 14.6 水冷系统

(1) 水冷主管道跟孵化设备上的管道连接前，需要反复冲洗主管道，将主管道中的杂质清洗干净。

(2) 管路中要加注纯净水，可以有效防止管道和管件腐蚀。

(3) 初次使用孵化设备时，管道中难免有残留杂质，要及时清理，从孵化设备自带的过滤器处可以清理部分杂质。必要时，需要将整个管路中的水排干净，重新注水。



图 14-2 水冷过滤器（左）与过滤网（右）

清理过滤器时应先关闭过滤器上游的阀门，然后用扳手拧下封闭过滤网的螺栓（见图 14-2），拆下过滤网。对过滤网清洗后再装回过滤器，拧紧螺栓，并将上游的阀门打开。

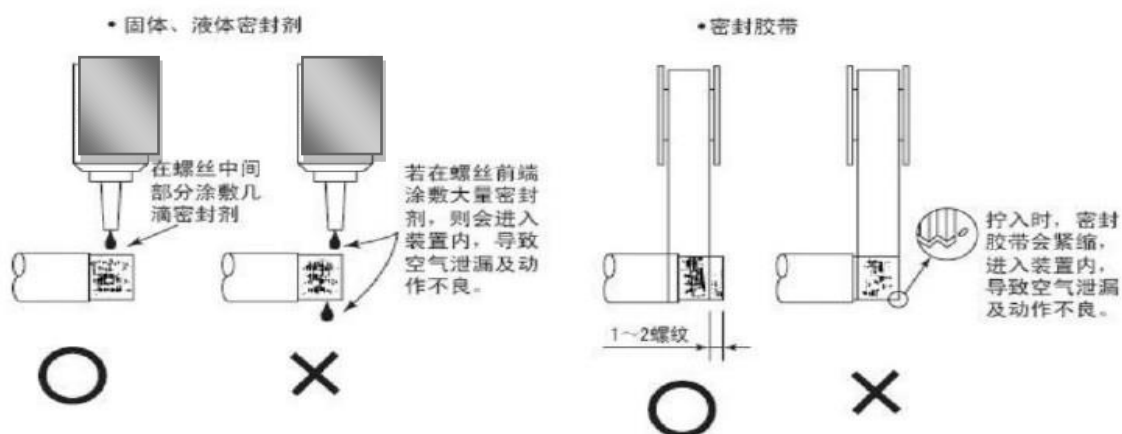
(4) 冬季若停机，需要将冷凝管中的水通过其上的排水口排放干净，以防冻裂冷凝管。具体操作为：首先关闭过滤器上游的阀门，然后打开冷凝管底端的排水口，直到排水口不再滴水为止。

(5) 电磁阀无法完全关闭，一般是由于水中的杂质堵塞了阀体，电磁阀无法打开可能是线包烧坏或水中的杂质堵塞了阀体，由于电磁阀结构比较简单，当电磁阀出现故障时，用户可进入高级设定，关闭水冷功能，然后关闭管路上的阀门，拆下电磁阀的线包，打开阀体，清理阀体中的杂质，注意操作过程中不要让线包沾到水。

## 14.7 电磁阀使用注意事项

(1) 使用前注意检查元件在运输过程中是否损坏，然后安装使用。

(2) 电磁阀维修后再次安装前，连接配管内应充分吹洗，不要将灰尘、切屑末、密封带碎片等杂质带入缸、阀内。为了防止冷凝水、油等流入电磁阀的线圈中，最好将线圈朝上或横向安装。另外，接配管时，应防止管螺纹碎屑、密封材料碎片进入阀内，并注意流体流动方向及接管是否正确。关于配管连接时的密封带的缠绕方法，请遵循以下规定。



(3) 使用时，请严格遵守各项技术要求，如工作电压、动作频率、工作压力、使用温度。

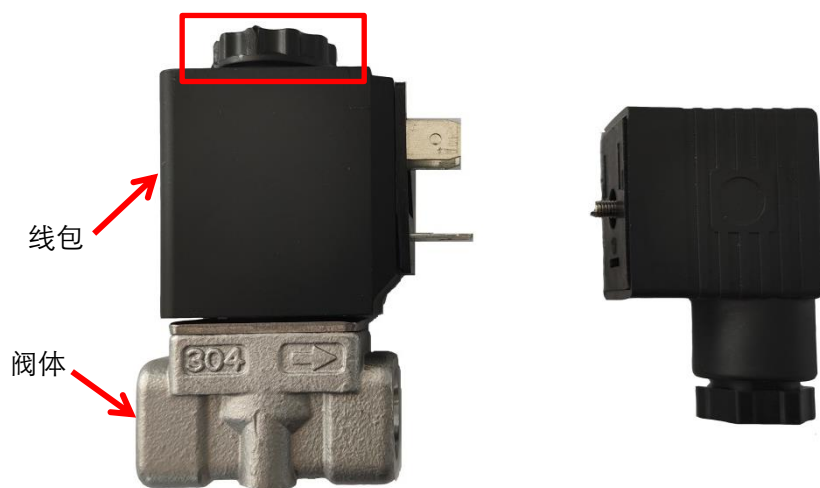
为方便用户自行更换电磁阀线包、清洗阀体等操作，本文对一般电磁阀的拆解步骤提供指导，见下文。

### 电磁阀拆解顺序

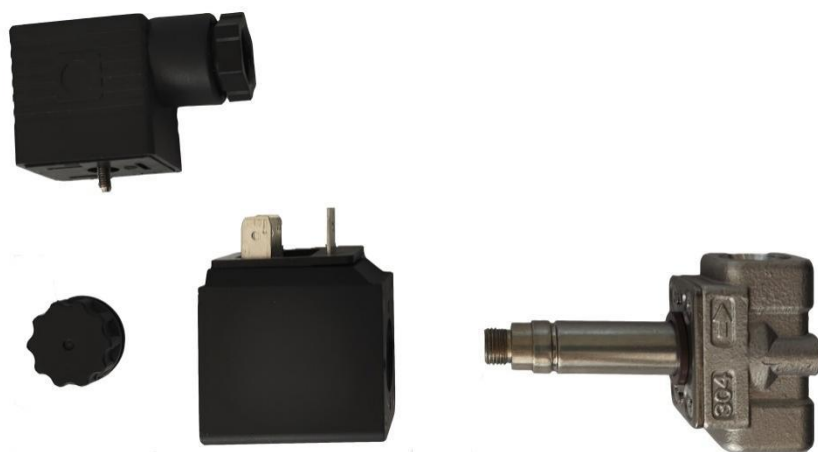
(1) 拆解电磁阀前，应先将插头拔下给电磁阀断电。拧松插头螺钉（见下图红色方框），即可拔下插头。



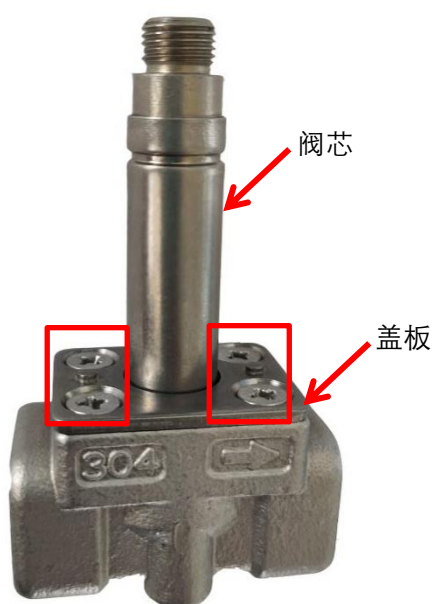
(2) 拔下插头后，拧下线包固定螺栓（见下图红色方框），即可轻松将线包与阀体分离。



(3) 至此，插头、线包、阀体拆解完毕（如下图所示）。



(4) 如果想要拆解阀体进行清理等操作，需将阀体上部 4 个螺钉拆下（见下图红色方框），然后取下盖板后，可拔出阀芯。



(5) 阀体拆解后如下图所示。



## 14.8 气缸的使用注意事项

### 气缸使用注意事项

- (1) 安装维修气缸时，需要切断连接该气缸的气路。
- (2) 气缸维修后配管时，保证连接配管内应充分吹洗，不要将灰尘、切屑末等杂质带入气缸内，气缸使用介质至少经 40 $\mu$ m 滤芯过滤方可使用。要使用清洁干燥的空气，空气中不得含油泥，以防气缸动作不良。
- (3) 进行易损件更换等维护作业时，需在无粉尘、清洁的工作平台上进行拆卸和重新组装，工作台面严禁有铁屑、尖锐物件及其他杂物。安装、拆卸时，请勿跌落、击打或者使其气缸承受过大的冲击，否则，即使壳体不会损坏，内部元器件也有可能损坏而导致误动作。另外不要使其他物体碰撞缸体及活塞杆滑动部位，碰撞后将造成伤痕留下痕迹。缸径按精密公差制作而成，所以即使是微小的变形都会导致动作不良，留下的伤痕痕迹也会导致密封件的损伤，导致气缸漏气从而影响气缸的正常运行。
- (4) 气缸若长期放置不用，进排气口应加防尘堵塞帽，活塞杆端涂防锈油。
- (5) 为方便用户自行维修气缸等操作，我司在出售含气缸的产品时会为客户附带提供专用的气缸维修包（见下图），维修包内含有润滑油、缓冲垫、防尘圈等易损零件。

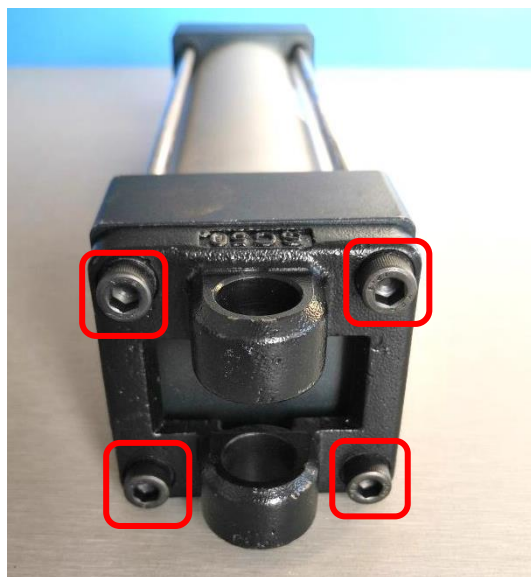


### 气缸拆解顺序

(1) 拆解前，请先将气缸表面的异物清理干净，并将气缸置于干净的工作台上。



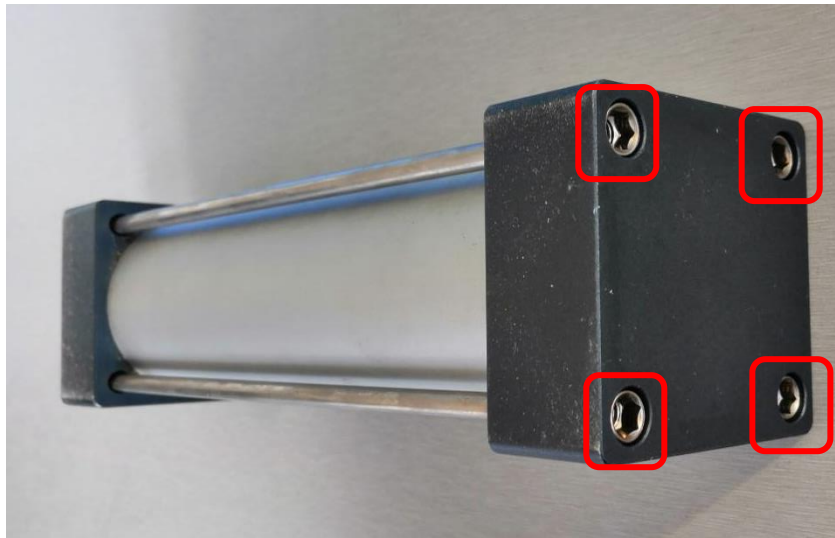
(2) 先拆掉气缸底端的 4 个内六角螺钉（见下图红色方框）。



(3) 拆掉 4 个内六角螺钉后可将气缸底部的固定座取下。



(4) 在气缸的前盖顶部与后盖底部都有 4 个螺母柱（见下图红色方框），将螺母柱拆下。



(5) 拆下螺母柱后可依次取下气缸前盖、气缸后盖、活塞杆等部件，至此气缸各部件基本拆解完毕。



## 孵化机常见异常现象及处理办法

为了及时发现孵化机的异常情况，我们设计了声光报警，屏幕上有专门的报警窗口。下表中是关于常见报警的分析，有关设备所有的报警信息与报警条件可参考附件。

| 报警显示 | 报警解释                          | 报警检查                        | 故障排除                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 主控高温 | 主控温度探头测量值比设定值高 0.5℃。          | 比较标准温度计和探头测量值，确认机内温度是否确实过高。 | 1、如果机内温度确实过高，则打开孵化机门，降低机内温度，然后调查高温产生的原因。<br>A、测量加热管是否带电,判断加热系统是否正常。<br>B、是否同时有风门报警，检查风门的实际开度是否和屏幕上显示的挡位一致，如果发生故障，先将风门打开一半，然后再修复。<br>C、当环境温度超过 30℃，种蛋到孵化后期，且水冷水源供不上，或水冷系统故障，很容易发生高温报警。<br>2、如果仅是探头测量值高，找几只标准温度计反复比较，校准主控温度，并保持关注。                                        |
| 主控低温 | 开机主控温度过设定值后，主控温度探头测量值比设定值低 1℃ | 比较标准温度计和探头测量值，确认机内温度是否确实过低  | 1、如果机内温度确实过低，可能有以下原因<br>A、测量加热管是否带电，判断加热系统是否正常。<br>B、是否同时有风门报警，检查风门的实际开度是否比屏幕上显示的挡位大，如果是，现将风门适当关小，然后再修复。<br>C、检查门密封情况，是否有漏风的地方。<br>D、是否选中温湿联控，如果没选中，且环境温湿度较低，持续加湿有可能导致低温。<br>E.检查水冷电磁阀是否堵塞。<br>F. 检查加湿喷头是否异常，始终处于加湿状态，将导致低温。<br>2、如果仅是探头测量值低，找几只标准温度计反复比较，校准主控温度，并保持关注。 |

| 报警显示          | 报警解释                                                              | 报警检查                                                                                   | 故障排除                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 风门故障          | 风门在复位或正常运行过程中，在规定时间内到不了最大、最小位置或脱离不开最大、最小位置或运行过程中检测到了与运动方向相反的到位信号。 | 根据报警信息具体内容检查风门实际状态                                                                     | <p>1、查看风门实际停留位置,若当前风门在0挡位或100%挡位，检查风门盒内检测开关或检测信号线路是否损坏；</p> <p>2、若当前风门停在中间挡位，检查控制柜内风门电机端子是否带电：</p> <p>a、若有电，则风门驱动电机或启动电容损坏，或风门丝杆机构卡死；</p> <p>b、若没电，则风门继电器或相关电气元件损坏。</p>                                                                                                                                                                                                                  |
| 翻蛋故障<br>(左/右) | 翻蛋时限已到，但检测不到翻蛋到位信号                                                | <p>翻蛋检测方式为“单独”，通过翻蛋状态页面（3.4翻蛋检测）的图标确认报警蛋车；</p> <p>翻蛋检测方式为“统一”，通过观察内部蛋车实际倾斜状态确认故障蛋车</p> | <p>1、 所有孵化车都不翻蛋：</p> <p>A、通过集中翻蛋控制柜上的限压阀检查翻蛋气压是否过低，标准气压为0.5-0.7MPa。<br/>通过孵化机控制柜内的继电器板或者触摸屏上的设备状态功能查看是否有翻蛋信号发出，翻蛋继电器是否吸合。</p> <p>B、集中翻蛋控制柜内的翻蛋电磁阀损坏。</p> <p>C、连接集中翻蛋控制柜的总气管脱落或漏气。</p> <p>2、 部分孵化车不翻蛋或不到位</p> <p>A、孵化车有卡滞，转动不灵活，尤其是孵化盘或孵化盘托架脱落卡住。</p> <p>B、部分翻蛋机构脱开。</p> <p>C、翻蛋气缸内漏，这时可在电磁阀处听到持续的排气声。</p> <p>3、 翻蛋动作正常，却发出翻蛋故障报警。</p> <p>A、测量翻蛋检测盒内信号端子上的电压是否正常，可能某个检测开关损坏或信号传输线路故障。</p> |
| 风扇故障          | 某台或多台风扇转速持续低于1000转/min                                            | 设备状态页面（3.4设备状态）查看风扇转速，查看哪台风扇转速低，检查风机运转情况                                               | <p>1、查看热过载继电器是否起作用，是否已经损坏。</p> <p>2、电机损坏。</p> <p>3、如果电机正常运转，检查风扇检测系统是否损坏。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| 报警显示                 | 报警解释                                                                    | 报警检查                             | 故障排除                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 高湿报警                 | 湿度测量值比设定值高 10%                                                          | 查看箱体内是否有漏水，用干湿温度计核对湿度探头测量值是否确实过高 | 1、 第一步检查箱体内水冷、加湿等水管路是否有漏水现象，机内地面是否有积水，尤其是湿度短时间内突然升高时。<br>2、 如果机内湿度确实过高，有可能<br>A、 环境温湿度高，风门开度在 0%挡位。<br>B、 加湿继电器损坏，屏幕上没有加湿信号，但一直加湿。<br>C、 环控送风高湿。<br>3、 如果仅探头测量值偏高<br>A、 湿球温度探头漂移，重新校准，并持续关注<br>B、 湿度探头损坏或相关电路损坏 |
| 低湿报警                 | 湿度测量值比设定值低 10%                                                          | 用干湿温度计核对湿度探头测量值是否确实过低            | 1、 检查所有加湿喷头是否工作正常；<br>2、 检查加湿电磁阀是否损坏；<br>3、 检查加湿供水系统是否工作正常，加湿水压是否过低；<br>4、 校对箱体内实际湿度，确保湿度探头测量值准确；<br>5、 检查环控送风湿度是否低湿，并及时处理；<br>6、 若选中“温湿联控”，由于加热不到设定值，而导致加湿频率较低，会导致低湿，此时需提高环控湿度或取消温湿联控或通过孵化工艺的更改降低湿度设定值。        |
| 超低温报警                | 温度测量值为 0                                                                | 检查探头接线是否松动或断开                    | 1、 必要时更换探头。                                                                                                                                                                                                     |
| 主控探头校准错误             | 温度校准误差超过 2℃                                                             | 用标准温度计重新校准                       | 1. 用标准温度计重新校准，校准误差范围不超过 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ；<br>2. 若探头实际测量值与标准温度计误差较大，超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ，考虑为探头故障，请更换探头。                                                                                         |
| 湿度探头校准错误             | 湿度校准误差超过 20%RH                                                          | 用干湿温度计重新校准湿度                     | 1. 用干湿温度计重新校准湿度，校准误差范围不超过 $\pm 3\%$ ；<br>2. 若探头实际测量值与干湿温度计误差较大，超过 $\pm 20\%$ ，考虑为探头故障，请更换探头。                                                                                                                    |
| CO <sub>2</sub> 浓度过高 | CO <sub>2</sub> 控制功能启用后，若风门到达风门上限设定值后，CO <sub>2</sub> 浓度仍然超过设定值 +200ppm |                                  | 1、 根据需要，提高风门上限设定值或提高 CO <sub>2</sub> 设定值；<br>2、 检查校准 CO <sub>2</sub> 探头。                                                                                                                                        |

## 附件 1：易损件清单

| 序号 | 代号            | 名称    | 备注    |
|----|---------------|-------|-------|
| 1  | 孵化温度计 30-40℃  | 标准温度计 |       |
| 2  | H6-300-22WT   | 三防照明灯 |       |
| 3  | RFΦ5x20-1.25A | 保险丝   | 继电器板  |
| 4  | AV8.840.9004  | 棉布条   | 湿度探头用 |

提示：以上易损件不使用正规配件可能会影响到孵化成绩，甚至会造成设备或人身的损害。

## 附件 2：附件清单

| 序号 | 名称        | 单位 | 数量 | 备注       |
|----|-----------|----|----|----------|
| 1  | 风扇、电加热管组件 | 套  | 1  | 标准配置     |
| 2  | 箱体        | 套  | 1  | 标准配置     |
| 3  | 水冷系统      | 套  | 1  | 标准配置     |
| 4  | 风门系统      | 套  | 1  | 标准配置     |
| 5  | 孵化车（含蛋盘）  | 辆  | 10 | 仅孵化机标准配置 |
| 6  | 加湿系统      | 套  | 1  | 标准配置     |
| 7  | 翻蛋系统      | 套  | 1  | 仅孵化机标准配置 |
| 8  | 控制系统      | 套  | 1  | 标准配置     |

## 附件 3：鸭胚胎发育基本过程

第一天：胚胎以渗透方式进行原始代谢，原线、脊索突和血管区等器官原基出现。胚盘暗区显著扩大，原线发生时，胚盘的直径达到 2.4~2.6mm。明区是 1.6~1.2mm。暗区环宽 0.5~0.6mm。照蛋时，见胚盘呈微明亮的圆点状，俗称“白光珠”。

第二天：胚盘增大，脊索突扩展，形成 5 个脑泡，脑神经奠基，脑部和脊索开始形成神经管，眼泡向外突出，心脏形成并开始跳动，卵黄血液循环开始，鸭的胚胎直径达 2.5~2.7mm。血管区长度为 4.5~7mm。照蛋时可见圆点较前一天大，俗称“鱼眼珠”。

第三天：血管区变为圆形，头部明显向左侧方向弯曲，与身体垂直，羊膜发展到卵黄动脉的位置，具有眼杯泡状水晶体，有三对鳃裂出现，尾芽形成，胚胎直径为 5~6mm。血管区的横径为 20~22mm。照蛋时可见鸭胚血管适樱桃状俗称“樱桃珠”。

第四天：前脑泡向侧面突出，开始形成大脑半球。胚体呈大而弯曲，喙、四肢、内脏和尿囊原基出现，卵黄由于蛋白水分的渗入，明显扩大，羊膜腔形成。胚胎直径达 5.0~6.5mm。血管区为 22~28mm。照蛋时可见：胚胎和卵黄囊分叉似蚊子，俗称“蚊虫珠”。

第五天：胚胎头部明显增大，并与卵黄分离，前脑开始形成两个半球，第五对三叉神经发达，口开始形成，额突生长，眼有明显色素沉着，脾脏奠基，生殖细胞奠基。卵黄囊血管贴靠蛋壳，容易通过蛋壳的气孔进行气体代谢。从而有热能产生。尿囊迅速扩大形成一个有柄的囊状。其直径达 5.5~6mm。血管区为 30~38mm。照蛋时将蛋转动，卵黄不易跟着转，俗称“钉壳”，“落盘”。卵黄囊血管形成一只小蜘蛛，又称“小蜘蛛”。

第六天：胚胎极度弯曲，中脑迅速发育，出现脑沟、视叶，眼睛明显沉着色素，眼皮原基形成，口腔部分形成，额突增大，四肢开始发育，性腺原基出现，各器官都已初具特征，羊水继续增长，胚胎自由地位于羊膜腔内。尿囊迅速生长，覆盖胚体后部，尿囊血液循环开始，胚胎长 6~6.5mm，血管区直径为 35~45mm，尿囊直径达 6.5~8mm，照蛋时可见黑色的眼点，俗称“起珠”“单珠”。

第七天：胚胎鳃裂愈合，回原基增大，支牙分成各部，胚胎开始活动，尿囊体积增大，直径达 12~17mm，并且完全覆盖胚胎由喙的前端到尾端的长度（胚胎）为 27~34mm。照蛋时可见到头部和弯曲增大的部分，俗称“双珠”。

第八天：喙原基已具一定形状，外听道和口部已完全形成，颈伸长，翅和脚明显分为几部，趾原基出现，雌雄性腺已可区分，卵黄增大至最高水平，蛋白重量下降，尿囊体积急剧增大，直径达 22~25mm，胚胎由喙的前端到尾段长度为 30~40mm，照蛋可见半个蛋面都布满血管，胚胎沉在羊水中不易看清楚，俗称“八沉”。

第九天：舌原基形成，腺胃有明显的组织学变化，肝具有叶状特征，肺已具有良好的支气管系统，尾部有一例脊部有几例原基绒出现，后支出现蹼，尿囊继续增大，胚胎重 0.69~1.28g，照蛋时在正面交易看见在羊水中浮游的胚胎，俗称“九浮”。在背面，将蛋转动时，两边的卵黄不易晃动，俗称“边口发硬”。

第十天：除头、额、翼部外，全部覆盖绒羽原基，腹腔愈合，软骨开始骨化，眼睑已全部覆盖巩膜乳头，尿囊迅速向小头伸展，胚胎体重 1.0~1.7g。照蛋时胚胎两边卵黄容易晃动，俗称“晃得动”。

第十一天：眼裂呈椭圆形，眼睑变小，达到巩膜，羽绒原基扩展到头部（脸侧无）、颈部及翅部，脚趾出现爪。胚长 45~54mm。重 1.4~2.2g，照蛋时在背面可见到尿囊迅速伸出卵黄，俗称“发边”。

第十二天：喙具有鸭喙的形状，开始角质化，眼睑已达到瞳孔，但在狭窄的眼裂部尚未闭合，胚胎背部开始覆盖羽绒，胚胎仍自由的浮动在羊水中，尿囊达到最大程度，并开始在小头结合，蛋

白明显浓缩，数量减少，胚胎体重 1.9~3.3g。照蛋时在背面可见到尿囊接近合拢，但没有完全闭合。

第十三天：胚胎头部偏向气室，胚体长轴由垂直的横轴变成倾斜，尿囊完全闭合，包围胚体全部，眼裂缩小，爪角质化，脚上出现鳞片原基，胚重 2.8~3.8g，照蛋时尿囊血管在小端合拢，整个蛋除气室外都有血管，俗称“合拢”。

第十四天：眼裂更为缩小，下眼睑把瞳孔的下半部遮住，肢体的鳞原基继续发育，趾部满布，身体腹侧绒羽开始发育，全身除颈以外，皆覆以绒羽，胚胎重 3.5~5.5g。

第十五天：胚胎完成 90 度转身，身体长轴和蛋的长轴一致，眼睑继续发育生长，眼裂缩小，下眼睑向上举达瞳孔中部，绒羽已胚体全部，并继续增长，胚重 5~8g，照蛋时，背面见到尿囊血管加粗，颜色加深，

第十六天：胚胎头部弯曲达于两足之间，眼裂边缘缩窄，仅瞳孔的上部未覆盖，脚的鳞片明显，蛋白的尖端由一管道输入羊膜囊内，胚重 6.6~12g。照蛋时，见尿囊血管继续加粗，颜色继续加深，左右两边的卵黄在小头连接。

第十七天：头部向下弯曲位于两足之间，两足也急剧弯曲，眼裂继续减少，胚胎生长迅速，骨化作用加强，胚重 10~15g。照蛋时在背面可见到大头黑影继续增大，小头透亮部分继续缩小。

第十八天：胚胎头部移于右翼之下，足部鳞片继续发育，趾部鳞片覆盖，蛋内水分大量蒸发，气室逐渐增大，胚重 15.4~18g，照蛋时可见大头黑影继续增大，小头透亮区继续逐渐缩小。

第十九天：胚胎头部位于右翼之下，足急剧弯曲，眼睛全部合上，未利用蛋白继续减少，变得浓稠，胚重 19.1~22g。照蛋时可见背部大端黑影进一步扩大，小端透亮部分进一步缩小。

第二十天：胚胎已接近利用完蛋白，开始利用卵黄营养物质，胚重 22.7~25.4g，照蛋时背面大头黑影接近小头，小头透亮区差不多消失。

第二十一天：蛋白利用完全结束，羊膜和尿囊中液体减少，尿囊与蛋壳易于剥离，胚重 25.4~28.7g，照蛋时背部全部被黑影遮盖，看不到透亮部分，俗称“关门”或“封门”。

第二十二天：胚胎转身，气室显著增大，喙开始向气室一边，全身已无蛋白粘连，绒毛清楚，少量卵黄进入腹中，胚重 28.4~32g，照蛋时，可见气室向一方倾斜，俗称“斜口”或“转身”。

第二十三天：胚胎继续转身，喙朝向气室端，卵黄利用显著增加，胚重约 33.6g，照蛋时可见气室倾斜增大。

第二十四天：胚胎强烈利用卵黄，卵黄开始被拉入体内，溶物浓缩，胚胎眼睛开启，翅和脚鳞片致密，胚重约 35.9g。照蛋时可在气室附近看见黑影扇动，俗称“闪毛”。

第二十五天：胚胎但大转身，喙、颈和翅部冲破内壳膜突入气室，卵黄大部分被吸入腹内，胚体明显增大，胚重 35.9g，照蛋时可见气室内黑影明显闪动，俗称“大闪毛”。

第二十六天：卵黄囊全部拉入腹内，胚胎体积急剧增大，尿囊血管枯萎，胎膜完全退化，胚胎的喙穿破外壳膜开始啄壳，肺呼吸开始，容易听到叫声，胚重 37g，验蛋时可见蛋壳上被啄开裂口，俗称“见嘴”。

第二十七天：绝大多数见“双嘴”。俗称“双嘴”、“齐嘴”。发育快的雏鸭破壳而出，胚重 39g。

第二十八天：出壳高峰日，出壳体重一般为蛋重的 65%左右，胚胎腹中存有少量的卵黄。

## 附件 4: 孵化设备报警信息一览表

| 归属 | 报警信息            | 报警条件                                                                                              |
|----|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 风扇 | 风扇运转信号异常        | 主控制板检测到风扇运转异常，但风扇系统中其它状态正常。                                                                       |
|    | 继电器板风扇启动异常      | 前程序要求风扇启动，系统发出风扇启动信号，未检测到继电器板上风扇启动继电器有吸合信号，检测到风扇交流接触器处于释放状态，检测到风扇应急启动开关处于关闭状态，主控制板检测到风扇处于停转状态。    |
|    | 继电器板风扇启动继电器检测异常 | 当前程序要求风扇启动，系统发出风扇启动信号，未检测到继电器板上风扇启动继电器有吸合信号，检测到风扇交流接触器处于吸合状态，检测到风扇应急启动开关处于关闭状态，主控制板检测到风扇处于正常运转状态。 |
|    | 风扇交流接触器状态异常     | 当前程序要求风扇启动，系统发出风扇启动信号，检测到继电器板上风扇启动继电器有吸合信号，检测到风扇交流接触器处于未吸合状态，检测到风扇应急启动开关处于关闭状态，主控制板检测到风扇处于停转状态。   |
|    | 风扇交流接触器状态检测异常   | 当前程序要求风扇启动，系统发出风扇启动信号，检测到继电器板上风扇启动继电器有吸合信号，检测到风扇交流接触器未处于吸合状态，检测到风扇应急启动开关处于关闭状态，主控制板检测到风扇正常运转状态。   |
|    | 风扇应急启动开关状态异常    | 检测到风扇应急启动开关处于打开状态。                                                                                |

|    |                      |                                                                                                            |
|----|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 硬件故障                 | 控制系统检测到风扇交流接触器处于释放状态，而加热交流接触器处于吸合状态。                                                                       |
|    | 风扇检测状态异常，同时显示相应的错误逻辑 | 所有的逻辑错误，如无风扇启动条件且风扇应急启动开关未打开时但检测到风扇运转；风扇交流接触器未吸合且继电器板风扇启动继电器未吸合而检测到风扇正常运转；风扇应急启动开关处于打开状态而风扇交流接触器未检测到吸合状态等。 |
| 加热 | 主控高温报警               | 主控制板测量温度超过设定温度 0.5℃以上。                                                                                     |
|    | 主控低温报警               | 主控制板测量温度低于设定温度 1.0℃以上。                                                                                     |
|    | 超高温报警                | 主控温度探头与辅控制探头同时超过设定值 0.5℃。                                                                                  |
|    | 主控超低温报警              | 主控温度探头测量温度过低（处于 10℃-11℃之间）。                                                                                |
|    | 辅控超低温报警              | 辅控制探头测量温度过低（处于 10℃-11℃之间）                                                                                  |
|    | 主辅温差过大               | 主控温度探头和辅控制探头测量温度相差超过 0.5℃。                                                                                 |
|    | 主控温度校准数据异常           | 主控温度校准值在未进行修改时发生数据突变。                                                                                      |
|    | 辅控温度校准数据异常           | 辅控制探头校准值在未进行修改时发生数据突变。                                                                                     |
|    | 左入口超低温报警             | 左入口温度探头测量温度过低（处于 10℃-11℃之间）                                                                                |
|    | 右入口低温报警              | 右入口温度探头测量温度过低（处于 10℃-11℃之间）                                                                                |
|    | 入口高温报警               | 入口温度超过 38.5℃                                                                                               |
|    | 入口持续温度过低             | 入口温度持续 5 个小时低于 37.2℃                                                                                       |
|    | 左右入口温差过大             | 左右入口温度相差超过 0.8℃                                                                                            |

|    |           |                                                                                                                             |
|----|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 主控温度采样异常  | 主控温度出现非连续的超过 0.5℃的跳变，在三分钟内出现不少于 5 次/三分钟内因温度跳变引起的累积误差超过 1℃/开机或者正常孵化过程中主控测量温度处于 45℃-50.96℃之间。                                 |
|    | 辅控温度采样异常  | 在 3 分钟内出现 5 次异常跳变/三分钟内因温度跳变引起的累积误差超过 1℃/辅控测量温度显示值过高（此数值处于 45℃-50.96℃之间）。                                                    |
|    | 温度控制异常    | 控制系统持续加热 10 分钟且没有风门开大等影响温度上升的因素，但温度测量值没有明显上升。                                                                               |
|    | 温度控制异常    | 控制系统没有加热动作或导致孵化机内温度上升的其它因素（是否考虑处于什么孵化阶段，也就是孵化时间和环境温度），但温度持续上升超过设定值 0.3℃。                                                    |
| 加湿 | 高湿报警      | 湿度测量值比设定值高 10%RH。                                                                                                           |
|    | 低湿报警      | 湿度测量值比设定值低 10%RH。                                                                                                           |
|    | 湿度校准数据异常  | 湿度校准值在未进行修改时发生数据突变。                                                                                                         |
|    | 湿度测量异常    | <p>开机主控温度过一次设定值后在 3 分钟内湿度采样持续小于 10%RH 或者湿球温度采样在 10℃-11℃之间。</p> <p>开机主控温度过一次设定值后在 3 分钟内湿度采样持续显示 99%RH 或者湿球温度采样值大于等于干球温度。</p> |
|    | 湿度控制电路故障  | 系统检测到发出了加湿驱动信号而检测不到加湿继电器吸合信号。                                                                                               |
|    | 加湿电磁阀故障   | 当前系统检测到连续*分钟加湿而湿度没有应有的上升趋势。                                                                                                 |
| 风门 | 风门脱不开小位报警 | 风门在“小位”时持续向大运行 2 分钟后仍然检                                                                                                     |

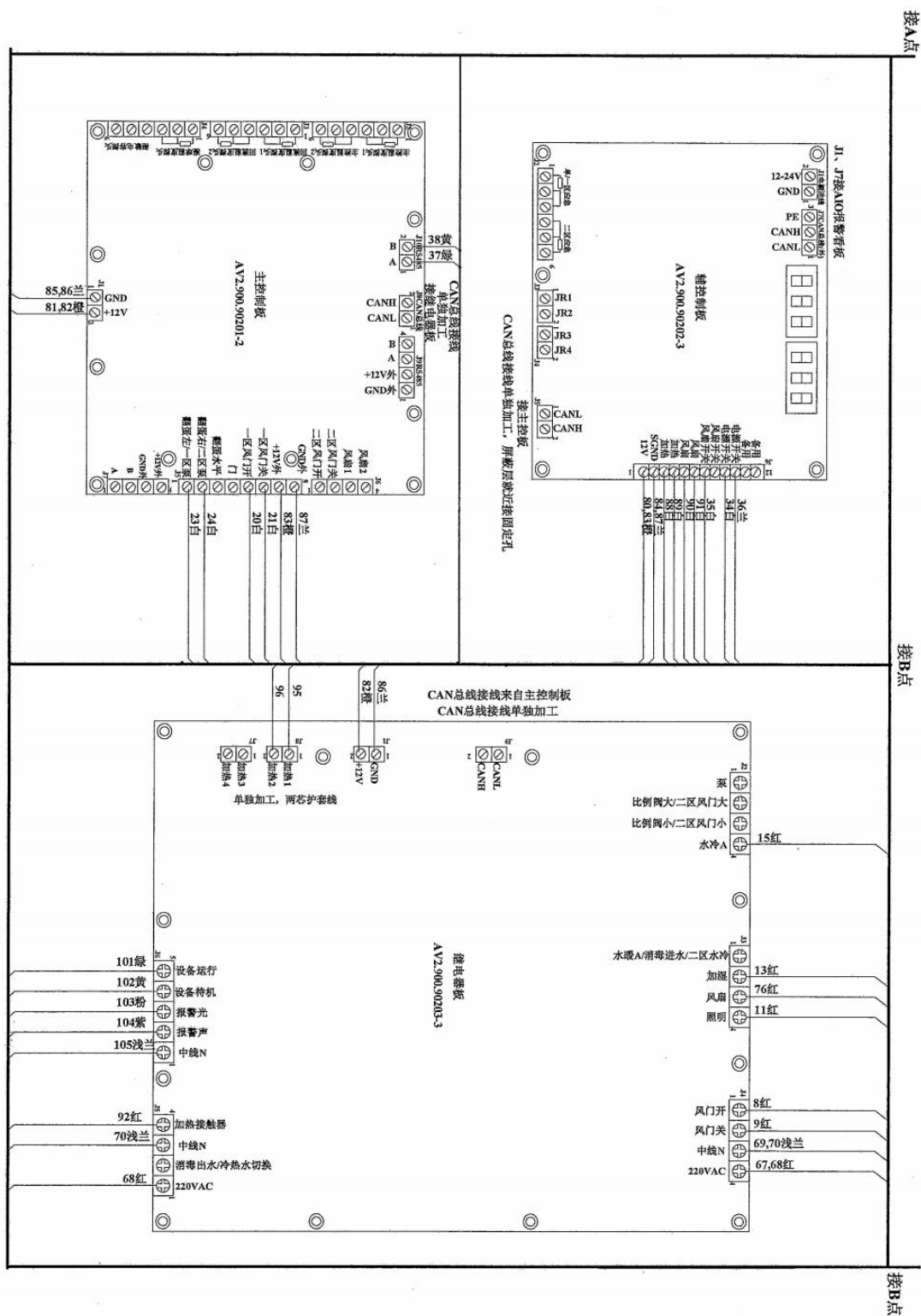
|    |            |                                                                                                        |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |            | 测到“小位”状态。                                                                                              |
|    | 风门脱不开大位报警  | 风门在“大位”时持续向小运行 2 分钟后仍然检测到“大位”状态。                                                                       |
|    | 风门到不了小位    | 风门已经持续向小位运动 5 分钟而没有检测到风门小到位状态。                                                                         |
|    | 风门到不了大位    | 风门已经持续向大位运动 5 分钟而没有检测到风门大到位状态。                                                                         |
| 风门 | 风门大位检测电路故障 | 系统同时检测到风门大到位信号和风门小到位信号，并且根据风门前段时间的运行情况综合判断当前应处于风门小的位置，系统自动采取风门换向动作并运行 2 分钟后检测到“风门小”脱开，但依然检测到“风门大”到位状态。 |
|    | 风门小位检测电路故障 | 系统同时检测到风门大到位信号和风门小到位信号，并且根据风门前段时间的运行情况综合判断当前应处于风门大的位置，系统自动采取风门换向动作并运行 2 分钟后检测到“风门大”脱开，但依然检测到“风门小”到位状态。 |
|    | 风门开控制电路故障  | 制系统发出了风门开驱动信号而系统检测不到风门开继电器吸合信号。<br>控制系统没有发出风门开驱动信号而系统检测到风门开继电器吸合信号。                                    |
|    | 风门关控制电路故障  | 制系统发出了风门关驱动信号而系统检测不到风门关继电器吸合信号。<br>控制系统没有发出风门关驱动信号而系统检测到风门关继电器吸合信号。                                    |
|    | 风门转向异常     | 控制系统发出风门开动作信号，一段时间后检测到风门小到位信号。<br>控制系统发出风门关动作信号，一段时间后检测到风门大到位信号。                                       |

|    |            |                                                                                                                                           |
|----|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 风门执行部件故障   | 分析风门动作趋势图，当一定周期内风门动作频繁，而风门动作并没有对温度趋势有应有的影响，同时继电器板风门动作继电器动作检测正常，可判断为风门执行部件故障；故障的进一步确认可以根据当前风门所处的位置（离小位近还是大位近）控制系统让风门向就近位置运行到位（时间控制）来进行智能判断 |
| 翻蛋 | 翻蛋左倾斜不到位   | 翻蛋离开右倾斜位置之后，时间超过（翻蛋周期+10）分钟没有检测到左倾斜到位信号，报警；在一个“周期+10”分钟内脱开右倾斜或者脱开右倾斜一段时间后又回到右倾斜均不报警；翻蛋计时以第一次脱开右倾斜为准。                                      |
|    | 翻蛋右倾斜不到位   | 翻蛋离开左倾斜位置之后，时间超过（翻蛋周期+10）分钟没有检测到右倾斜到位信号，报警；在一个“周期+10”分钟内脱开左倾斜或者脱开左倾斜一段时间后又回到左倾斜均不报警；翻蛋计时以第一次脱开左倾斜为准。                                      |
|    | 翻蛋左右倾斜均不到位 | 开机没有检测到任何翻蛋到位信号，则在一个翻蛋周期+10 分钟后，报“翻蛋右倾斜不到位”；若在下一个翻蛋周期+10 分钟后，检测不到左倾斜到位信号，则报“翻蛋左右倾斜均不到位。                                                   |
|    | 翻蛋左倾斜脱不开   | 系统检测到翻蛋左倾斜到位信号，然后对翻蛋左倾斜到位信号的持续时间进行计时，当计时超过规定的报警时限（翻蛋周期+10 分钟）后，仍然检测到翻蛋左倾斜到位信号，系统“翻蛋左倾斜脱不开”报警。                                             |
|    | 翻蛋右倾斜脱不开   | 系统检测到翻蛋右倾斜到位信号，然后对翻蛋右倾斜到位信号的持续时间进行计时，当计时超过规定的报警时限（翻蛋周期+10 分钟）后，                                                                           |

|    |             |                                                             |
|----|-------------|-------------------------------------------------------------|
|    |             | 仍然检测到翻蛋右倾斜到位信号，系统“翻蛋右倾斜脱不开”报警                               |
|    | 翻蛋检测系统异常    | 系统同时检测到翻蛋左倾斜到位信号和右倾斜到位信号。                                   |
| 水冷 | A 级水冷控制电路故障 | 控制系统发出水冷驱动信号而系统检测不到水冷继电器动作信号；控制系统没有发出水冷驱动信号而系统检测到水冷继电器动作信号。 |
| 照明 | 照明系统控制电路故障  | 控制系统发出照明驱动信号而系统检测不到照明继电器动作信号；控制系统没有发出照明驱动信号而系统检测到照明继电器动作信号。 |
|    | 照明自动关闭报警    | 开启照明 10 分钟后无人关闭照明则进行报警，报警 30S 后自动关闭照明灯，同时消警。                |

# 附件 5: 电气接线图/原理图

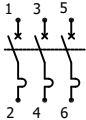
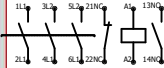
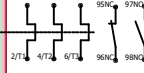
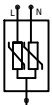
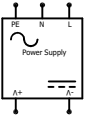
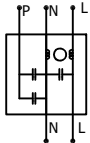
## 控制柜接线图

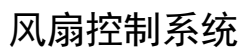


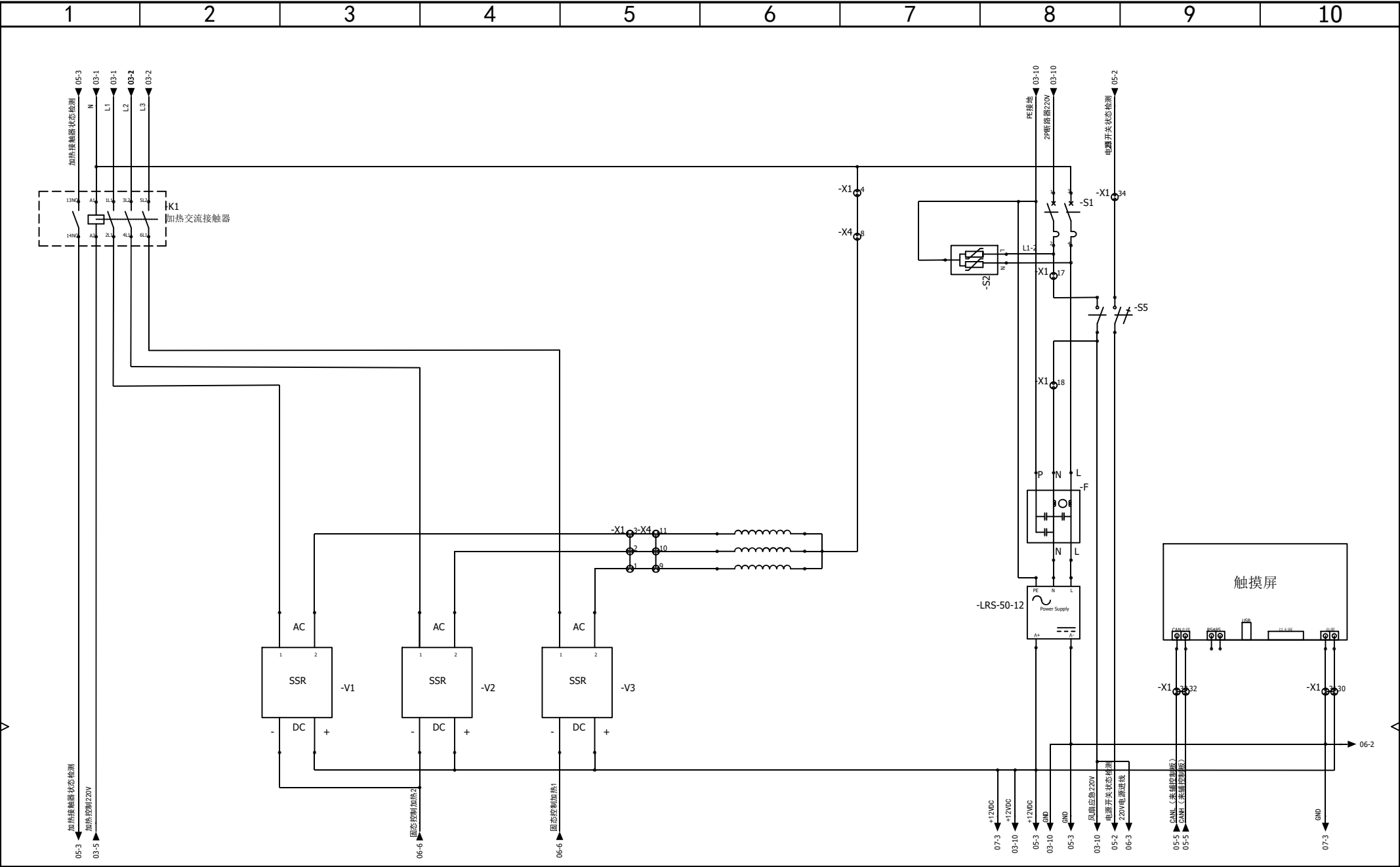
# 新平台巷道式孵化机

## 整机原理图

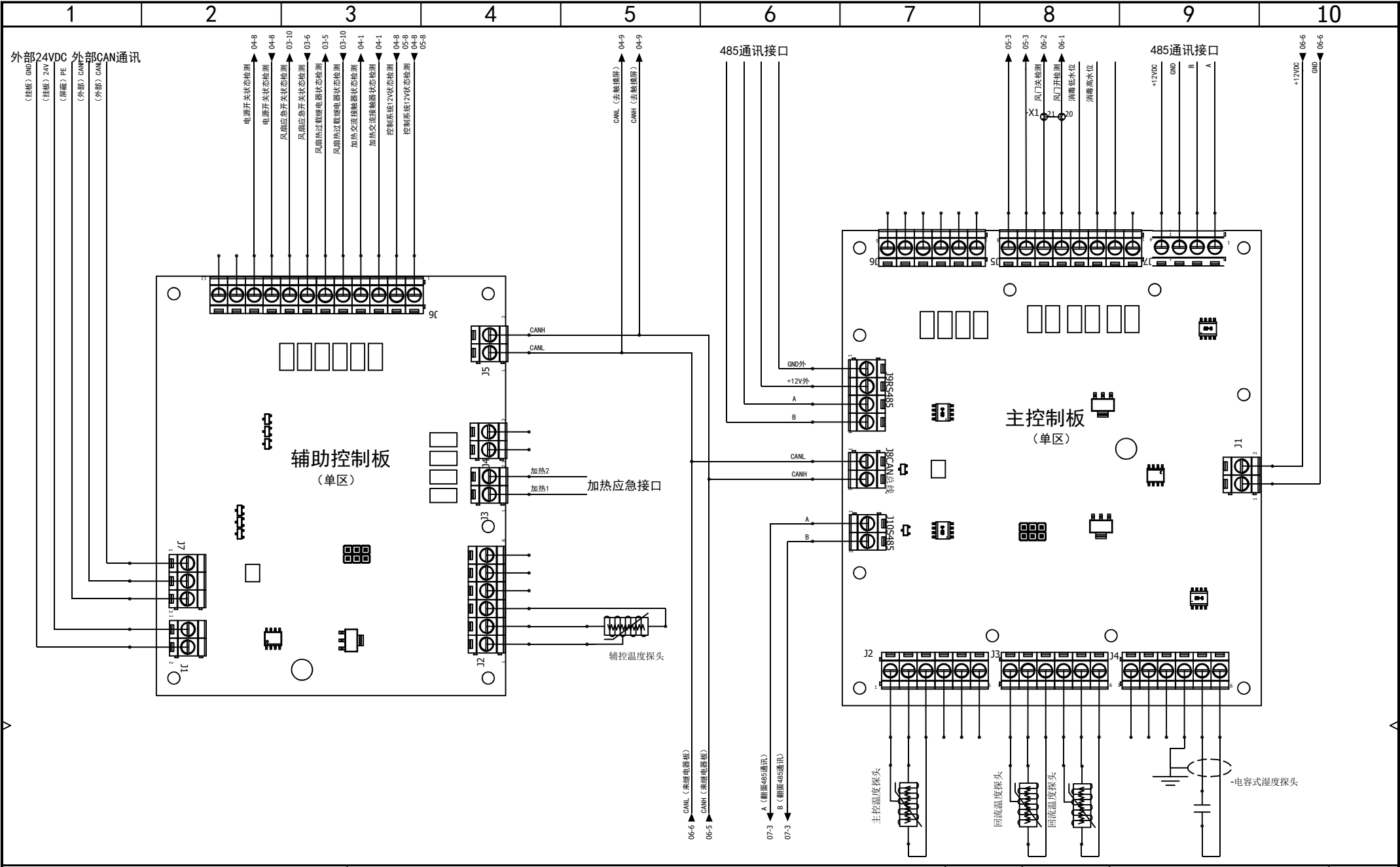
|                                                                                    |                    |    |    |    |    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----|----|----|----|----------|
|  | 中国电子科技集团第41研究所     |    |    |    |    | 总数<br>10 |
|                                                                                    | 青岛兴仪电子设备有限公司       |    |    |    |    |          |
|                                                                                    | 蚌埠依爱科技有限公司         |    |    |    |    |          |
|                                                                                    | V1.0 张永健 2023/2/17 |    |    |    |    |          |
|                                                                                    | 版本                 | 设计 | 审核 | 批准 | 修改 | 图纸封面     |

| 1                                                                                  | 2                                                                                 | 3                                                                                   | 4                                                                                 | 5                                                                                    | 6                                                                                   | 7                                                                                   | 8                                                                                   | 9                                  | 10                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |    |  |    |  |  |  |                                    |  |
| 2P小型断路器                                                                            |                                                                                   | 3P小型断路器                                                                             |                                                                                   | 交流接触器                                                                                |                                                                                     | 热过载继电器                                                                              |                                                                                     | 电涌保护器                              |                                                                                     |
|                                                                                    |  |                                                                                     |  |                                                                                      |  |                                                                                     |  |                                    |  |
| 电源供应器                                                                              |                                                                                   | 交流固态继电器                                                                             |                                                                                   | 滤波器                                                                                  |                                                                                     | 工业配电接线端子<br>X2端子排 P1-P5                                                             |                                                                                     | 工业配电接线端子<br>X1端子排P1-P7 X4端子排P9-P11 |                                                                                     |
|  |                                                                                   |  |                                                                                   |  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                    |                                                                                     |
| 工业配电接线端子<br>X1端子排P8-P40                                                            |                                                                                   | 工业配电接线端子<br>X4端子排P1-P8                                                              |                                                                                   | 工业配电接线端子                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |                                    |                                                                                     |
|  |                                                                                   | 中国电子科技集团第41研究所<br>青岛兴仪电子设备有限公司<br>蚌埠依爱科技有限公司                                        |                                                                                   | 关键元器件示意图                                                                             |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     | 总数<br>10<br>图纸<br>附1               |                                                                                     |





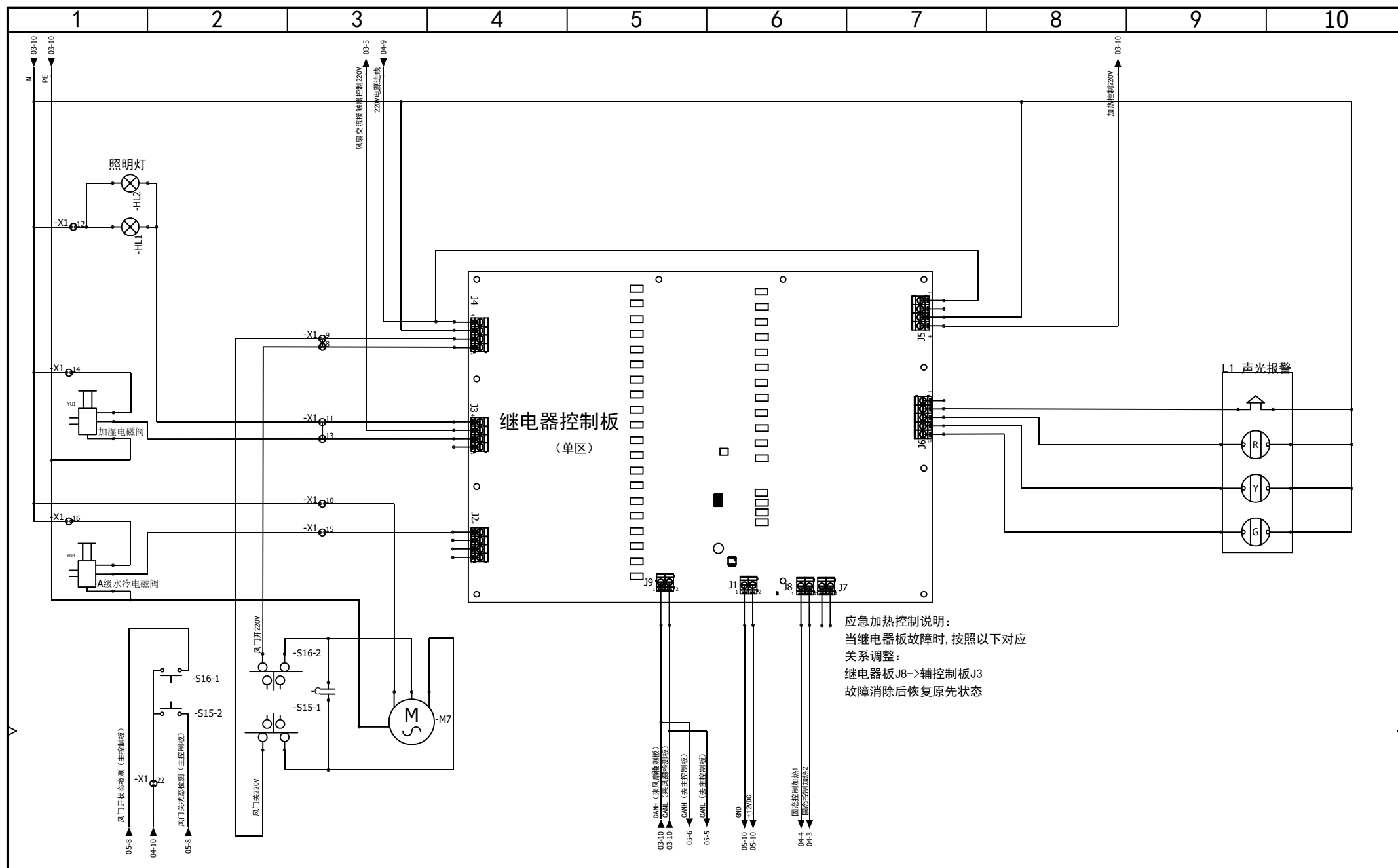
|                                                                                                                                  |             |    |  |     |           |  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|--|-----|-----------|--|----|
| <br>中国电子科技集团第41研究所<br>青岛兴仪电子有限公司<br>蚌埠依爱科技有限公司 | 加热系统和控制系统电源 |    |  |     |           |  | 总数 |
|                                                                                                                                  |             |    |  |     |           |  | 10 |
|                                                                                                                                  |             |    |  |     |           |  | 图纸 |
|                                                                                                                                  |             |    |  |     |           |  | 04 |
|                                                                                                                                  |             |    |  | 张永健 | 2023/2/17 |  |    |
| 姓名                                                                                                                               |             | 日期 |  | 修改  |           |  |    |



中国电子科技集团第41研究所  
青岛兴仪电子设备有限公司  
蚌埠依爱科技有限公司

主控制板和辅助控制板

|     |           |    |    |
|-----|-----------|----|----|
|     |           |    | 总数 |
|     |           |    | 10 |
|     |           |    | 图纸 |
|     |           |    | 05 |
| 张永健 | 2023/2/17 |    |    |
| 姓名  | 日期        | 修改 |    |

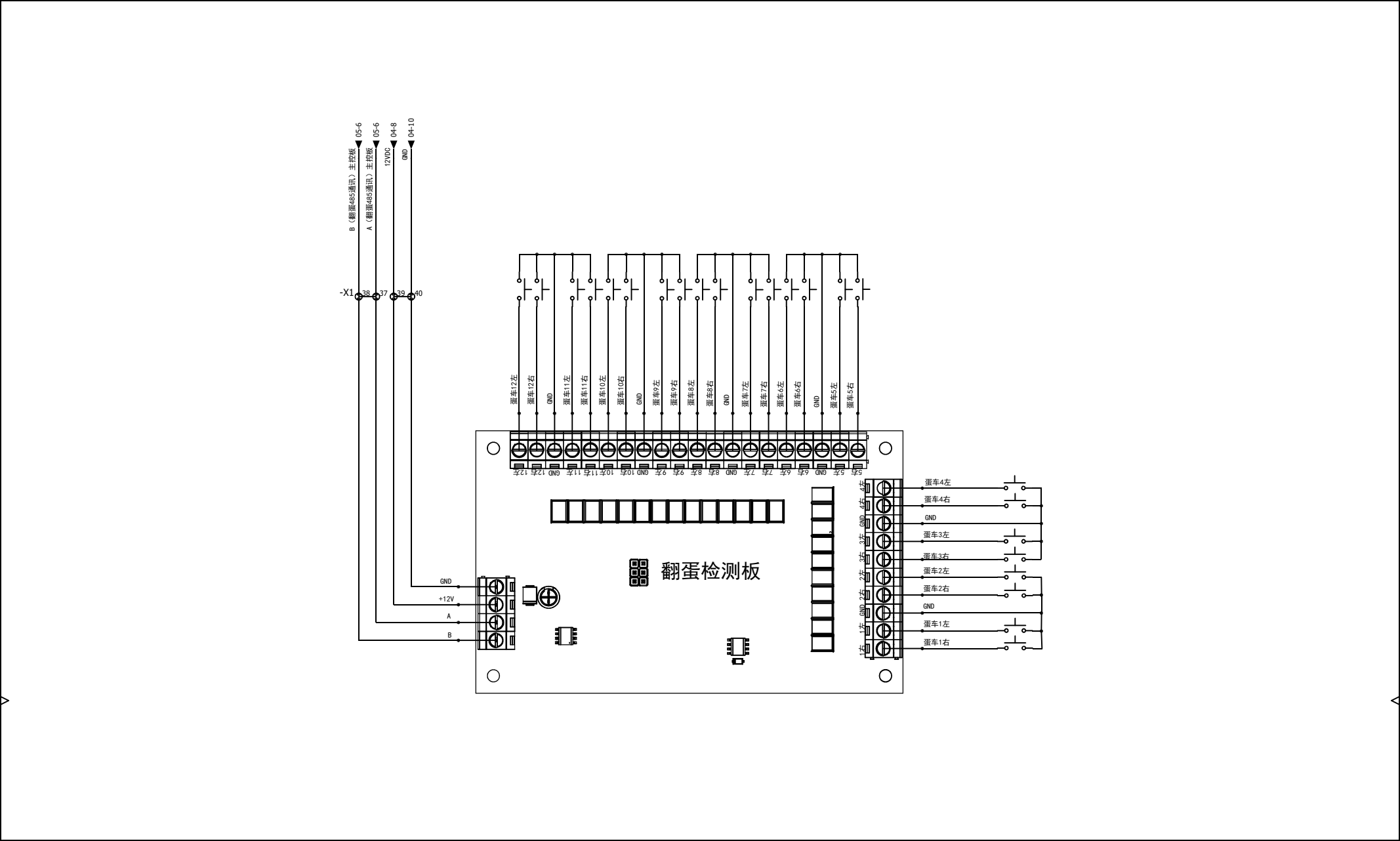


中国电子科技集团第41研究所  
青岛兴仪电子设备有限公司  
蚌埠依爱科技有限公司

## 继电器控制板

|     |           |    |                      |
|-----|-----------|----|----------------------|
|     |           |    | 总数<br>10<br>图纸<br>06 |
|     |           |    |                      |
|     |           |    |                      |
|     |           |    |                      |
| 张永健 | 2023/2/17 |    |                      |
| 姓名  | 日期        | 修改 |                      |

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|



|                                                                                                                                    |      |  |  |     |           |    |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|--|-----|-----------|----|----------------------|
| <br>中国电子科技集团第41研究所<br>青岛兴仪电子设备有限公司<br>蚌埠依爱科技有限公司 | 翻蛋系统 |  |  |     |           |    | 总数<br>10<br>图纸<br>07 |
|                                                                                                                                    |      |  |  |     |           |    |                      |
|                                                                                                                                    |      |  |  |     |           |    |                      |
|                                                                                                                                    |      |  |  |     |           |    |                      |
|                                                                                                                                    |      |  |  |     |           |    |                      |
|                                                                                                                                    |      |  |  | 张永健 | 2023/2/17 |    |                      |
|                                                                                                                                    |      |  |  | 姓名  | 日期        | 修改 |                      |

