

手持式 DBD 温护仪

使用说明书

产品型号：DBD-WH-01

（版本：DEG20260617-01）



供电电源：DC 24V / 1A

MCU 平台：STM32F030C8T6

目录

一、产品概述.....	3
二、产品结构与系统框图.....	3
三、技术规格.....	4
四、操作指南.....	4
4.1 开机.....	4
4.2 档位切换.....	5
4.3 关机.....	5
4.4 自动关机.....	5
五、档位与强度说明.....	5
六、LED 指示说明.....	6
七、安全保护功能.....	6
八、使用步骤.....	7
九、注意事项与维护.....	8
9.1 使用注意事项.....	8
9.2 日常维护.....	8
9.3 故障排除.....	8

一、产品概述

手持式 DBD 温护仪是一款基于介质阻挡放电（Dielectric Barrier Discharge, DBD）技术的精密等离子宠物皮肤护理设备。系统采用 STM32F030C8T6 微控制器作为核心控制平台，通过高压驱动电路激活填充氖气（Ne）的玻璃电极，产生低温等离子微放电，实现非侵入式皮肤护理。

产品具有以下核心特点：

- 精密 MCU 控制 — STM32F030C8T6 (ARM Cortex-M0 @48MHz)
- 非侵入式等离子技术 — 玻璃电极填充氖气，低温微放电
- 三档强度可调 — PWM 精密控制，适应不同场景需求
- 多重安全保护 — 10 分钟自动关机、长按防误触、低压隔离供电
- 便携带手持设计 — 轻巧便携，家用场景即插即用



二、产品结构

(一) 本产品由以下核心模块组成：

模块	说明	技术参数
主控芯片	系统控制核心	STM32F030C8T6 ARM Cortex-M0 @48MHz
供电模块	外部电源输入与稳压	DC 24V / 1A 适配器
高压驱动	升压与等离子激发	PWM 驱动升压模块
玻璃电极	等离子放电器件	填充氖气（Ne）惰性气体
按键控制	用户输入	50ms 消抖处理
LED 指示	档位与状态显示	3 个蓝色 LED + 1 个绿色 LED
散热风扇	系统散热	MCU 控制启停

(二) 产品结构示意图：

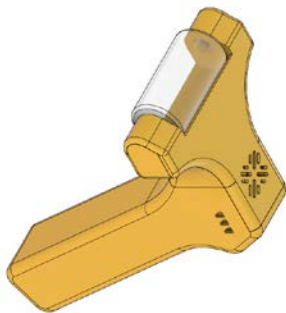


图 1：3D 结构视图



图 2：侧面视图



图 3：底部视图

(三) 系统工作原理：

AC 适配器将市电转换为 DC 24V 安全低压，为系统供电。STM32 主控芯片检测按键输入，根据用户操作生成相应占空比的 PWM 信号，驱动高压升压模块。升压后的高压信号施加于填充氖气的玻璃电极，在大气中产生低温等离子微放电。LED 指示灯实时反馈当前工作档位，散热风扇确保长时间使用的热稳定性。

三、技术规格

参数类别	详细参数
产品名称	手持式 DBD 温护仪
产品型号	DBD-WH-01
主控芯片	STM32F030C8T6 (ARM Cortex-M0 @48MHz)
供电电源	DC 24V / 1A 适配器供电
等离子电极	玻璃电极，填充氖气 (Ne) 惰性气体
档位调节	3 档循环切换 (PWM 占空比 20% / 50% / 80%)
PWM 定时器	TIM3，频率可调
档位指示	3 个蓝色 LED 灯，累加式点亮
电源指示	绿色 LED 常亮
控制方式	长按 1 秒开机 / 短按换挡 / 长按 2 秒关机
自动关机	10 分钟无操作自动关机
散热方式	智能温控风扇
适配皮肤	面部、颈部等日常皮肤护理
开发平台	MDK-ARM (Keil) + STM32CubeMX

四、操作指南

(一) 开机

项目	说明
操作方式	长按按键 1 秒
指示现象	电源指示灯 (绿色) 亮起 档位 1 指示灯 (蓝色) 亮起 开机流水灯效果 (1→3 全亮后回至 1)

输出状态	PWM 输出启动（默认档位 1，占空比 20%） 风扇开启
说明	设备进入工作状态，默认档位为 1 档 约 3.5 秒自检后进入正常工作

（二）档位切换

项目	说明
操作方式	开机状态下，短按按键（按一下立即松开）
切换逻辑	每按一次，档位按 1 档 → 2 档 → 3 档 → 1 档 循环切换
指示现象	对应档位的指示灯点亮（累加式） 换挡时对应 LED 闪烁 2 次反馈
输出变化	PWM 输出占空比改变 1 档：20% / 2 档：50% / 3 档：80% 负载功率/强度相应变化

（三）关机

项目	说明
操作方式	开机状态下，长按按键 2 秒
指示现象	所有指示灯熄灭
输出状态	风扇关闭 PWM 输出停止 设备完全断电状态

（四）自动关机

项目	说明
触发条件	开机后连续运行 10 分钟
执行动作	设备自动执行关机（同手动关机效果）
注意事项	自动关机后如需继续使用，请重新长按 1 秒开机 10 分钟倒计时从每次开机时刻开始计算，中途不暂停 倒计时不受档位切换影响

五、档位与强度说明

本产品提供三档强度调节，通过 PWM 占空比控制等离子放电强度，以适应不同肤质和使用需求。

档位与强度对照



图 4：档位与强度对照

档位	PWM 占空比	强度	适用场景	建议
1 档（轻柔）	20%	低	初次使用者	建议首次使用时从 1 档开始适应
2 档（标准）	50%	中	日常护理	日常护理推荐
3 档（强效）	80%	高	深度护理 耐受性皮肤	经验使用者 深层护理模式

六、LED 指示说明

设备配置了 LED 指示面板，用于反馈当前工作状态和档位信息。



图 5：LED 档位指示面板

指示灯	颜色	功能说明
电源指示灯	绿色	通电后长按 1 秒开机后常亮 关机后熄灭
档位指示灯 1	蓝色	1 档时亮起 对应一档
档位指示灯 2	蓝色	2 档时亮起（与 1 同时亮） 对应二档
档位指示灯 3	蓝色	3 档时亮起（与 1、2 同时亮） 换挡时闪烁 2 次反馈

七、安全保护功能

本产品设计了多重安全保护机制，确保使用过程中的安全性和可靠性。

（一）自动关机保护

连续使用 10 分钟后自动切断高压输出并断开继电器，防止长时间使用造成不适或皮肤过度刺激。

（二）长按防误触



采用长按 1 秒开机、长按 2 秒关机设计，有效防止误触导致意外开启或关闭。50ms 按键消抖确保操作可靠性。

(三) 低压隔离供电

采用 DC 24V/1A 安全低压适配器供电，与高压输出端完全隔离，确保用户电气安全。

(四) 错误处理机制

系统检测到异常时自动进入错误保护状态，LED 闪烁提示，同时关闭所有输出，待故障排除后方可重新使用。

八、使用步骤

请按以下步骤正确使用本产品：

(一) 连接电源

将 DC 24V / 1A 适配器连接至设备电源接口，并将适配器插入市电插座。

(二) 开机

长按按键 1 秒，绿色电源指示灯常亮，设备进入开机状态。开机时档位指示灯 1 蓝色亮起，默认 1 档。

(三) 选择档位

如需调整强度，短按按键循环切换档位（1→2→3→1）。初次使用建议从 1 档开始。

(四) 使用护理

将玻璃电极贴近目标皮肤区域，轻轻移动。等离子可温和贴近皮肤，产生微电流刺激，促进肌肤新陈代谢。

(五) 关机

使用完毕后，长按按键 2 秒关机；或等待 10 分钟自动关机。





九、注意事项与维护

(一) 使用注意事项

- 本产品仅供外用皮肤护理，请勿用于眼部、黏膜或开放性伤口。
- 初次使用建议从 1 档（轻柔模式）开始，待皮肤适应后再逐步提高档位。
- 每次使用时间建议不超过 10 分钟（设备自带自动关机保护）。
- 使用过程中如感到不适或皮肤异常，请立即停止使用。
- 请勿在潮湿环境或靠近水源的地方使用。
- 请勿自行拆卸或改装设备，维修请联系专业人员。
- 请将设备存放在阴凉干燥处，避免阳光直射。
- 儿童请在成人监护下使用。

(二) 日常维护

- 使用后请用干净柔软的干布擦拭电极表面，保持清洁。
- 请勿用水直接冲洗设备。
- 长期不使用时，请断开适配器电源。
- 如电极表面有污垢，可用 75%酒精棉轻轻擦拭，待完全干燥后使用。

(三) 故障排除

故障现象	可能原因	解决方法
开机无反应	电源未接通 适配器故障	检查电源连接 更换适配器
无等离子输出	档位为 0 电极故障	切换档位尝试 清洁电极表面
输出强度异常	电极表面脏污 电极老化	清洁电极 联系售后更换
自动关机频繁	正常保护机制 环境温度过高	待冷却后重新开机 改善散热条件

