

控制器负载箱系统 技术方案

1. 控制器负载箱技术要求

1. 通道数：40 路
2. 每个独立通道能够加载 2A 负载，按照供电 24V 计算，每个通道提供 12 Ω 阻性负载，最大提供 24V/2A，即 48W 阻性负载
3. 两个通道能够并联使用，提供最大 4A 负载。
4. 负载箱前面提供快速接线，同时提供 EDAC 接插件，能够与控制器连接，每个通道最大提供 5A 过流能力
5. 支持连续老化工作，同时保证设备有良好的散热状态

2. 技术方案

2.1 连接方式

控制器与负载箱有两种方式进行连接，第一种控制器线束可以单独连接到负载箱面板上，第二种方式是通过 EDAC 连接器与控制器线束连接，将负载箱所有通道引到负载箱上，（需要统计不同控制器产品不同类型输入端口数量，同类型以最多的为准）。

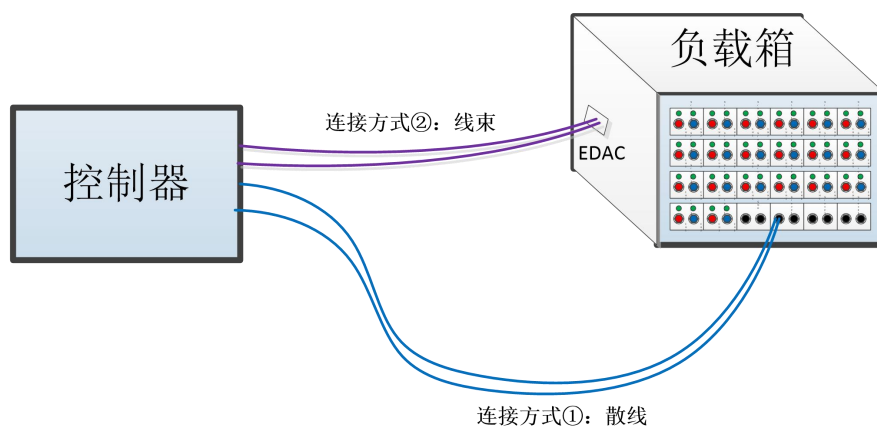
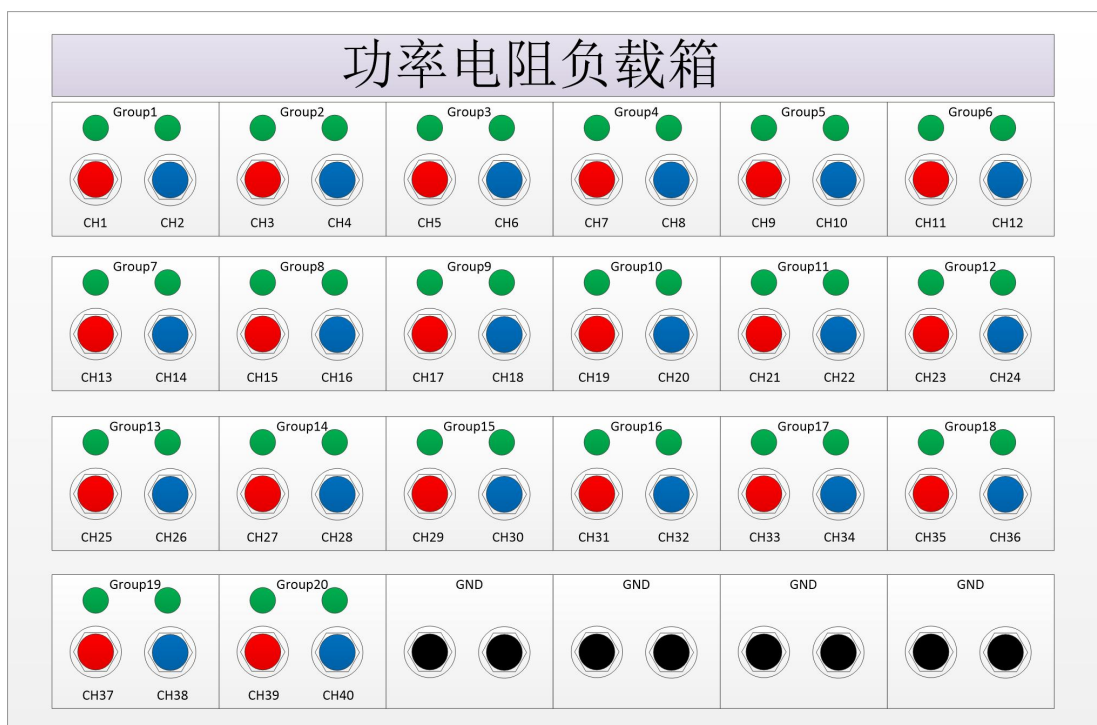


图1：负载箱与控制器连接

2.2 负载箱线束连接

为了便于控制器线束端的散线连接前面板，负载箱提供香蕉头接线柱作为接线端子，用户在使用时只要将散线剥露铜丝连接即可连接，同时面板提供 LED 指示灯，能够指示端口加载情况。



其中：① 每个 Groupx 包含 2 个 CH x 表示通道，每个通道提供一个 $12\ \Omega/48W$ 的阻性负载，同时香蕉接线柱提供 4mm 的插孔，可以通过短路块将 CH x 与 CH x+1 进行短接提供最大 $6\ \Omega/96W$ 负载信号。

② GND 表示地，必须连接控制器地线，每个接线柱最大提供 20A，最多提供 8 个 GND 信号

2.2.1 香蕉接线柱选型

接线柱选用带有 4mm 接线孔接线柱，既能快速连接控制器连接线，又能接线柱上预留穿线孔，能否方便散线连接，



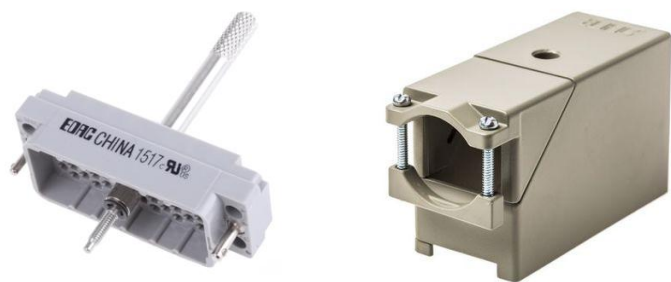
2.2.2 双通道并联

通过香蕉短路块能够快速短接两个独立通道 CH x 与 CH x+1 形成一个通道组 Group x，达到负载加倍的效果，用于满足连续老化测试。



2.2.3 EDAC 连接器

EDAC 连接器是一种零插拔力的连接器，连接非常方便，非常适合于经常插拔的测试环境。EDAC /516 系列矩形 56 路连接器插头具有压接引脚端接类型。此公插头适用于需要安全和高可靠性的应用。它采用公母同体金属到金属触点设计。此高密度系统的插头或插座可构成连接器的固定或自由半部分、为设计人员提供极佳的灵活性



EDAC 快速连接器

技术参数如下：

额定电流	最大 8.5 A
触点电阻	最大 6 mΩ
触点材料	磷青铜
触点电镀	镀金镍 0.25-0.5μm
绝缘体材料	聚碳酸脂
介电耐电压	1800V 有效值 海平面
拔出力	每触点对 0.56N 至 4.45N
工作温度	-65°C 至 +125°C

2.3 负载方案

2.3.1 加载电阻

加载电阻选用铝壳功率电阻，根据电阻功率要求加载功率为 48W，考虑温升、散热、预留安全范围选用 100W 功率电阻作为加载对象。



加载功率电阻

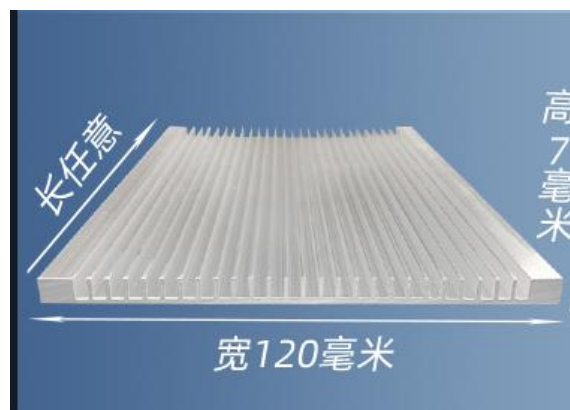
2.3.2 加载电阻布局

电阻布局采用多层堆叠的方式，充分利用机箱内部空间。



2.3.3 电阻安装板

电阻安装板采用铝散热片，充分考虑电阻内部散热。



2.3.4 散热风扇

考虑所有负载同时工作的极限功率

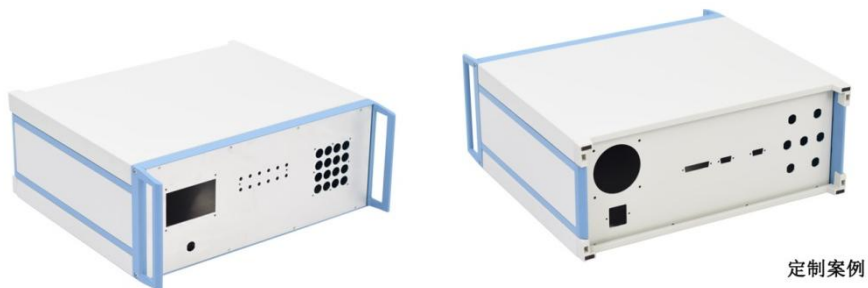
$$\text{总功率}=48*40=1920\text{W}$$

所有功率都以发热形式产生，需要充分考虑散热性能，在机箱后面板提供集成静音风扇，前面板提供风槽，前后面板形成空气对流，充分散热。



2.4 机箱

考虑散热，移动方便性，控制器负载箱采用豪华铝机箱作为外壳，前面板设计参考以上内容，后面为风扇散热以及 EDAC 连接口



定制案例

3. 交付

VCU 测试负载箱： 1 台

EDAC 连接线束：一套

香蕉短路块：30 个

香蕉头测试线：10 根