



# 高压电源 用户手册

型号: TRC2020

版本: V E/0

**大连泰思曼科技有限公司**

地址: 大连市高新园区任贤街 16 号

电话: 0411-84754522

0411-84754622

0411-84754722

传真: 0411-84754622-204

电子邮件: [sales@teslamanhv.com](mailto:sales@teslamanhv.com)

网址: [www.teslamanhv.com](http://www.teslamanhv.com)



## TRC2020 系列 机架式直流高压电源

1kV-100kV, 300W, 高精度, 数字电压和电流指示



- ◆ 输出电压 1kV-100kV
- ◆ 最大输出功率 300W
- ◆ 数字电压电流显示
- ◆ 过压、过流、短路和电弧保护
- ◆ 可遥控调节电压、电流
- ◆ 电压和电流调节功能
- ◆ 可根据用户要求定制

泰思曼 TRC2020 系列高压电源安装有数字电压和电流指示, 可安装于 19"标准机柜中。可实现高压输出的线性平稳上升。TRC2020 系列电源还可外接电位器实现输出电压和电流的远程控制, 并且具有外接电压和电流显示、高压输出有过压、过流、短路保护和电弧保护等功能。TRC2020 性能稳定, 能很好的满足用户的需求。

### 典型应用:

静电喷涂; 毛细管电泳; 静电植绒; 科学实验; 塑料分选; 离子束电源; 电子束电源; 加速器电源等。

### 可选功能:

D0 双高压电源电缆输出

### 规格说明:

**输入:** AC220V $\pm$ 10%, 50/60Hz。

**输出:** 1kV 至 100kV 等多种最高输出电压可选, 最大输出功率 300W。0 到最高电压连续可调, 输出正负单一极性。

#### 电压控制:

电源内部: 电源自带的多圈电位器可将输出电压设置在 0 到最高电压之间。

外部遥控: 外部 0 到 10V 控制信号可将输出从 0 调到最高输出电压。

#### 电流控制:

电源内部: 电源自带的多圈电位器可将输出电流设置在 0 到最高电流之间。

外部遥控: 外部 0 到 10V 控制信号可将输出从 0 调

到最高输出电流。

#### 电压调整率:

相对负载: 0.01%(空载到额定负载)。

相对输入:  $\pm$ 0.01%(输入电压变化为 $\pm$ 10%)。

#### 电流调整率:

相对负载: 0.01%(空载到额定负载)。

相对输入:  $\pm$ 0.01%(输入电压变化 $\pm$ 10%)。

**纹波电压:** 额定输出的条件下, 纹波电压的峰峰值为最高输出电压的 0.1%。

**环境温度:** 工作时: 0 $^{\circ}$ C 到+50 $^{\circ}$ C。储存时: -20 $^{\circ}$ C 到+80 $^{\circ}$ C。

**温度系数:** 每摄氏度 0.01%。

**稳定性:** 开机 0.5 小时后每 8 小时小于 0.1%。

**电压电流指示:** 0 到+10V, 额定输出条件下精度为 $\pm$ 1%。

#### 外形尺寸:

1kV 至 80kV: 宽 482.6mm, 高 87.6mm, 深 360mm。

81kV 至 100kV: 宽 482.6mm, 高 87.6mm, 深 445mm。

#### 连接器:

高压输出连接器: 凹进的环氧树脂绝缘导管和探入的高压电缆通过直径为 16mm 金属连接器连接。标准高压电缆长为 2 米。

输入输出连接器: 25 针接线端子, 包含控制和显示信号。

**远程电压电流控制:** 可外接电位器利用电源内部 10V 参考电压对输出电压和电流进行远程控制。

**远程电压电流指示:** 25 针接线端子包含了 0 到 10V 的电压和电流指示信号, 可外接各种数字或指针表。



# TRC2020 系列 机架式直流高压电源

1kV-100kV, 300W, 高精度, 数字电压和电流指示

TRC2020 系列高压电源电压、外形尺寸选择表:

电压	外形尺寸 (mm)	
1-80kV	宽/高/深	482.6/87.6/360
81-100kV	宽/高/深	482.6/87.6/445

输出电压和电流的远程控制: 可外接电位器利用电源内部的 10V 电压参考对输出电压和电流进行远程控制。

TRC2020 系列高压电源型号选择表 (50W)

输出额定值		电源型号	
kV	mA	正极性	负极性
1-10	50-5.0	TRC2020P10-50	TRC2020N10-50
15	3.33	TRC2020P15-50	TRC2020N15-50
20	2.5	TRC2020P20-50	TRC2020N20-50
30	1.67	TRC2020P30-50	TRC2020N30-50
40	1.25	TRC2020P40-50	TRC2020N40-50
50	1	TRC2020P50-50	TRC2020N50-50
60	0.833	TRC2020P60-50	TRC2020N60-50
80	0.625	TRC2020P80-50	TRC2020N80-50
100	0.5	TRC2020P100-50	TRC2020N100-50

TRC2020 系列高压电源型号选择表 (100W):

输出额定值		电源型号	
kV	mA	正极性	负极性
10	10.0	TRC2020P10-100	TRC2020N10-100
15	6.67	TRC2020P15-100	TRC2020N15-100
20	5	TRC2020P20-100	TRC2020N20-100
30	3.33	TRC2020P30-100	TRC2020N30-100
40	2.5	TRC2020P40-100	TRC2020N40-100
50	2	TRC2020P50-100	TRC2020N50-100
60	1.67	TRC2020P60-100	TRC2020N60-100
80	1.25	TRC2020P80-100	TRC2020N80-100
100	1	TRC2020P100-100	TRC2020N100-100

TRC2020 系列高压电源型号选择表 (150W):

输出额定值		电源型号	
kV	mA	正极性	负极性
10	15	TRC2020P10-150	TRC2020N10-150
15	10	TRC2020P15-150	TRC2020N15-150
20	7.5	TRC2020P20-150	TRC2020N20-150
30	5	TRC2020P30-150	TRC2020N30-150
40	3.75	TRC2020P40-150	TRC2020N40-150
50	3	TRC2020P50-150	TRC2020N50-150
60	2.5	TRC2020P60-150	TRC2020N60-150
80	1.87	TRC2020P80-150	TRC2020N80-150
100	1.5	TRC2020P100-150	TRC2020N100-150

TRC2020 系列高压电源型号选择表 (300W):

输出额定值		电源型号	
kV	mA	正极性	负极性
10	30	TRC2020P10-300	TRC2020N10-300
15	20	TRC2020P15-300	TRC2020N15-300
20	15	TRC2020P20-300	TRC2020N20-300
30	10	TRC2020P30-300	TRC2020N30-300
40	7.5	TRC2020P40-300	TRC2020N40-300
50	6	TRC2020P50-300	TRC2020N50-300
60	5	TRC2020P60-300	TRC2020N60-300
80	3.75	TRC2020P80-300	TRC2020N80-300
100	3	TRC2020P100-300	TRC2020N100-300

JP2	信号	JP2	信号
1	火线	3	零线
2	地		

电压和电流控制（25 针接线端子）

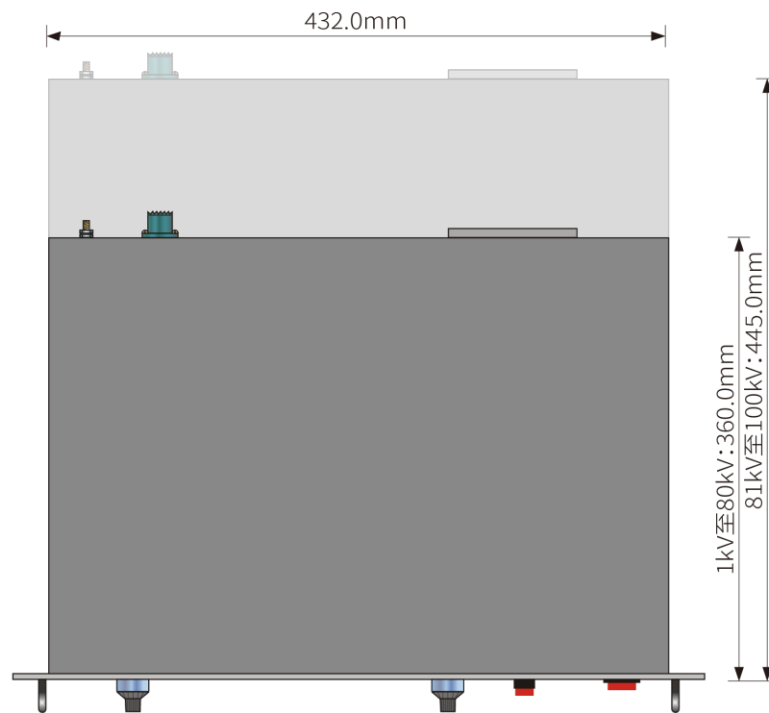
220V 交流电源接线端子：

引脚	信号	引脚	信号
1	+5V	14	备用
2	备用	15	备用
3	故障指示灯	16	+12V
4	地	17	备用
5	地	18	高压关指示灯
6	+12V	19	高压开指示灯
7	地	20	地
8	高压关	21	高压开
9	电压显示	22	地
10	电流显示	23	电压给定输出
11	电压给定输入	24	+10V
12	电流给定输出	25	电流给定输入
13	+10V		

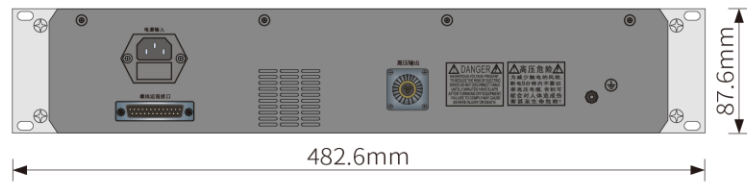
外形尺寸：毫米



正视图



俯视图



后视图

# 安全注意事项

## 不当的使用高压电源，可能会威胁到人身安全

高压电源必须可靠接地。

不要接触高压连接器，除非关闭高压电源后，负载和电源内部的电容已经被完全放电。

关闭高压电源后要等待 5 分钟的时间使得电源内部的电容充分放电。

不要在潮湿的环境操作电源，也不要将自己接地。

## 操作时的安全

维护时可能会需要带电取下电源的上盖。

操作必须由取得专业资格的人员进行，以防触电。

注意：不按操作规程操作，可能会造成人身伤害，甚至危及人的生命。

## 警告

- 请勿改装，拆解或取下产品外壳。否则，可能会引起触电，烫伤或火灾。本公司不承担相应的责任。
- 产品运行时，某些内部元件会产生高压和高温。如果触摸这些内部元件，可能会引起触电或烫伤。
- 产品运行时，手和脸请勿靠近。否则，可能会造成意外伤害。

## 提醒

- 为了安全，请把本产品的机壳地与设备地可靠的连接在一起。否则，可能会有触电危险。
- 在进行输入输出接线时，请切断输入电源。
- 输入电压、输出电流、输出功率、环境温度和湿度都应符合规定范围，否则产品可能会损坏。
- 如果将产品用于存在水份、湿气、粉尘、强电磁场、腐蚀性（包括硫化等）气体或者有外来导电物质进入的环境中，可能会导致产品内部元件故障。
- 如果产品内部保险丝开路，请不要自行更换保险丝，因为可能有其他元件损坏。请联系本公司的维修中心。

本文中所有信息仅用于所述产品的安装、调试、使用过程的维护维修及废弃后的回收处理，为大连泰思曼科技有限公司版权所有，保留所有权利，包括随时更新更改的权利，大连泰思曼科技有限公司对其有最终解释权。

# 目录

<b>第1章 简介</b> .....	<b>1</b>
1.1 TRC2020 介绍.....	1
1.2 TRC2020 规格说明.....	1
1.3 标准功能.....	1
1.4 远程监控功能.....	1
1.5 有关型号代码的说明.....	1
<b>第2章 检查和安装</b> .....	<b>2</b>
2.1 最初的检查.....	2
2.2 机械安装.....	2
<b>第3章 操作指南</b> .....	<b>3</b>
3.1 操作步骤.....	3
3.2 电源使用注意事项.....	3
3.3 标准功能.....	3
<b>第4章 维护及测试指南</b> .....	<b>6</b>
4.1 定期维护.....	6
4.2 测试.....	6
4.3 高压分压器.....	6
<b>第5章 订购和更换配件</b> .....	<b>6</b>
5.1 订购配件.....	6
5.2 更换配件.....	6
<b>保修条款</b> .....	<b>7</b>

# 第 1 章 简介

## 1.1 TRC2020 介绍

泰思曼 TRC2020 系列高压电源安装有数字电压和电流指示，可安装于 19" 标准机柜中。可实现高压输出的线性平稳上升。TRC2020 系列电源还可外接电位器实现输出电压和电流的远程控制，并且具有外接电压和电流显示、高压输出有过压、过流、短路保护和电弧保护等功能。TRC2020 性能稳定，能很好的满足用户的需求。

## 1.2 TRC2020 规格说明

**输入：**AC220V $\pm$ 10%，50/60Hz。

**输出：**1kV 至 100kV 等多种最高输出电压可选，最大输出功率 300W。0 到最高电压连续可调，输出正负单一极性。

### 电压控制：

电源内部：电源自带的多圈电位器可将输出电压设置在 0 到最高电压之间。

外部遥控：外部 0 到 10V 控制信号可将输出从 0 调到最高输出电压。

### 电流控制：

电源内部：电源自带的多圈电位器可将输出电流设置在 0 到最高电流之间。

外部遥控：外部 0 到 10V 控制信号可将输出从 0 调到最高输出电流。

### 电压调整率：

相对负载：0.01% (空载到额定负载)。

相对输入： $\pm$ 0.01% (输入电压变化为 $\pm$ 10%)。

### 电流调整率：

相对负载：0.01% (空载到额定负载)。

相对输入： $\pm$ 0.01% (输入电压变化 $\pm$ 10%)。

**纹波电压：**额定输出的条件下，纹波电压的峰峰值为最高输出电压的 0.1%。

### 环境温度：

工作时：0 $^{\circ}$ C 到 +50 $^{\circ}$ C。储存时：-20 $^{\circ}$ C 到 +80 $^{\circ}$ C。

**温度系数：**每摄氏度 0.01%。

**稳定度：**开机 0.5 小时后每 8 小时小于 0.1%。

### 电压电流指示：

0 到 +10V，额定输出条件下精度为 $\pm$ 1%。

### 外形尺寸：

1kV 至 80kV：宽 482.6mm，高 87.6mm，深 360mm。

81kV 至 100kV：宽 482.6mm，高 87.6mm，深 445mm。

### 连接器：

高压输出连接器：凹进的环氧树脂绝缘导管和探入

的高压电缆通过直径为 16mm 金属连接器连接。标准高压电缆长为 2 米。

**输入输出连接器：**25 针接线端子，包含控制和显示信号。

**远程电压电流控制：**可外接电位器利用电源内部 10V 参考电压对输出电压和电流进行远程控制。

**远程电压电流指示：**25 针接线端子包含了 0 到 10V 的电压和电流指示信号，可外接各种数字或指针表。

## 1.3 标准功能

TRC2020 提供某些标准功能以满足用户的应用和安全需要。

**高压输出，高压电流的缓慢启动功能：**此功能使得高压输出可以按设计要求的坡度平稳上升，通常这一上升时间大约为 4 秒钟。斜坡上升的起始条件为触发高压启动控制信号。

**高压指示灯：**绿色为高压关指示灯，红色为高压开指示灯。

**电压电流显示：**前面板上数字液晶显示屏可实时显示当前的电压电流值。

**高压输出接口：**电源提供一个高压输出接口。

**高压输出电缆：**标准电源提供了 1 条 2 米长的高压绝缘电缆，电缆的一端有 1 个高压插头和 1 个很容易固定在电源外壳上的连接器。

## 1.4 远程监控功能

**远程检测：**通过后面板上的 DB25 接线端子 J1-9 和 J1-10 实现输出电压和电流的远程检测功能。

**远程控制：**电源除了可以用前面板上的电位器控制输出的电压和电流外，还可通过后面板上的 DB25 针端子的相应端实现电压和电流的远程控制，具体操作见第三章。

## 1.5 有关型号代码的说明

型号代码代表了电源的性能和参数，这些参数有：

最大输出电压，单位是 kV (千伏)；

最大输出功率，单位是 W (瓦特)；

输出极性，P 表示正输出，N 表示负输出；

可选项代码，A 开头，每两位数表示一项功能；

TRC2020 P 100 - 300 - A03

型	极	最	最	附
号	性	大	大	加
		电	功	功
		压	率	能



## 第 2 章 检查和安装

在第 3 章的操作指南中给出了详细的检查程序，为了安全操作请按照一步一步的程序进行。

### 2.1 最初的检查

检查电源的外包装，查找有没有运输过程中所造成的破损痕迹，一旦发现及时通知泰思曼公司，不要销毁和拿掉任何用于运输的包装材料。

打开包装后检查面板和外壳，看是否有明显的破损痕迹。如有问题，填写保修卡，并寄回到泰思曼公司。

外形尺寸：毫米

### 2.2 机械安装

电源可安装在 19" 标准机柜中，或放置在操作台上。

图 2.1 标明了标准电源的尺

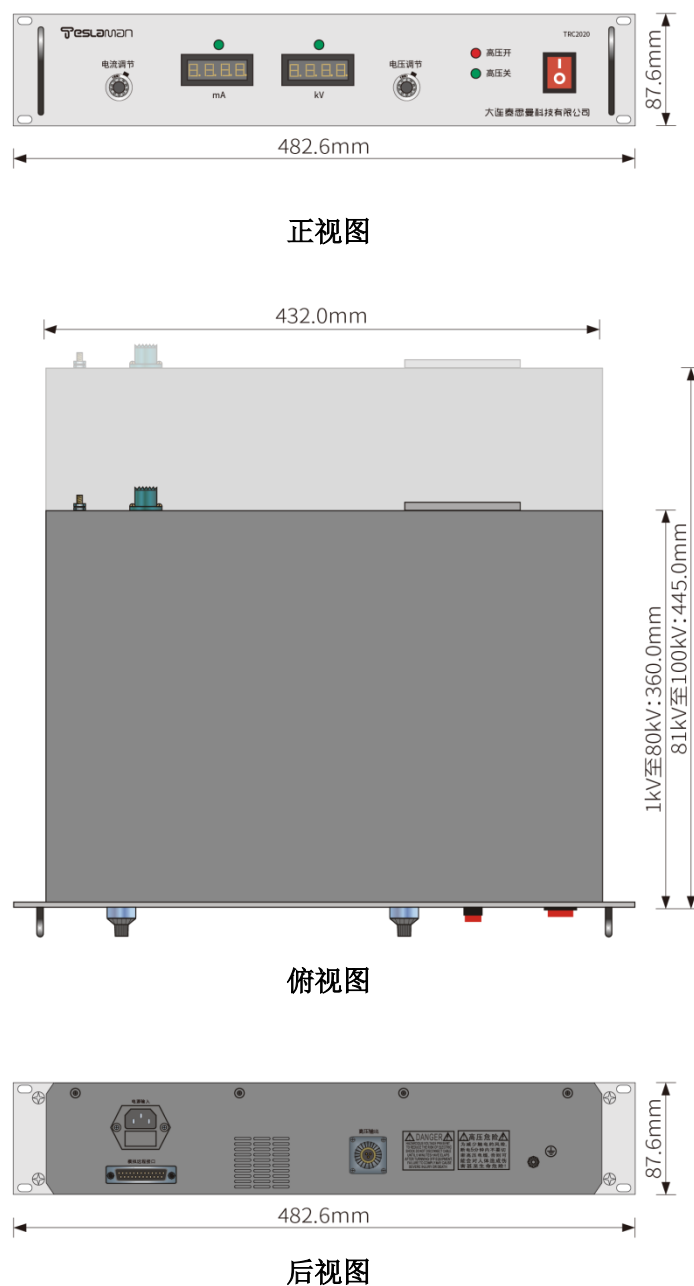


图 2.1 TRC2020 机械尺寸图

# 第 3 章 操作指南

## 3.1 操作步骤

### 注意

本装置产生可以致命的高压，高压电源的良好接地是最基本的要求。

a) 检查电源上的标牌，确认电源的额定值和你所要求的一致，除特殊订货，泰思曼 TRC2020 高压电源均为 220V 交流输入。

b) 良好的接地技术：高压电源的外壳必须良好接地，可直接用铜导线将电源的接地柱和地线相连。高压负载的回路线应直接和电源的接地柱相连，不建议将高压负载的回路线和高压电源的接地柱分别接地。

c) 连接高压电缆和负载。

d) 将高压电缆的高压插头插入电源的高压接口并将螺母拧紧。第一次通电前，要先将高压、电流控制调节电位器调到最低的位置。此时可连接电源输入线。

e) 打开面板上的电源开关，电源面板上的红色电源指示灯发亮，同时绿色高压关指示灯发亮。

f) 按高压开按钮或接通高压控制信号，面板上的红色高压开指示灯会发亮，同时绿色高压关指示灯灭，高压输出会缓慢上升之预设值。调节电流调整和电压调整电位器，可调节输出电压和电流的值。

**注：接通高压控制信号时，设有缓慢启动的 TRC2020 高压电源的输出会缓慢上升，上升的时间大约为 4 秒钟。**

g) 按高压关或断开高压控制信号，电源的输出会迅速为零，电源进入无输出状态，这时电源的故障保护以及接口功能依然继续工作。

h) 关闭高压电源的电源开关或切断高压电源的 220V 电源输入线，可将高压电源彻底关闭。

### 警告

切断电源后，不要接近和断开负载，直到高压电源内部电容放电完毕。

### 警告

当高压电源的电源被切断后，高压电源面板的电压指示并不能代表实际的电压输出，这时很可能高压输出和负载上依然有高压静电存在。

### 注意

对高压电源进行操作时一定将电源的盖子盖好，不要带电对高压电源的内部电路进行操作或维修，电源内部会产生危险甚至致命的电压。

## 3.2 电源使用注意事项

1) 注意！高压电源的高压输出在任何情况下都受到严格的限制，一般情况下不允许超过额定输出的电压，虽然电源本身对高压输出做了限制，但仅仅是稳态上的限制，不能保证高压输出的瞬态不超过 5 额定输出电压，如果高压输出超过了高压电源的额定电压（稳态或瞬态）就会有可能会对高压电源和其负载（如 X 光管）造成永久的损伤甚至损坏。

2) 为了避免上述损害的发生，须严格控制高压输出的上升时间，保证高压缓慢上升，一般情况下高压电源的高压上升时间不低于 2 到 4 秒（特殊需求可咨询泰思曼工程师），为了实现高压输出的缓慢上升，要求高压输出控制信号为一个由起始电压到目标电压的斜坡上升信号，信号的上升时间一般不低于 2 秒，严禁用阶跃信号代替！阶跃信号或上升过快的斜坡信号会造成高压输出的超调，即高压输出在高压上升的瞬间超过高压输出的设定值。

## 3.3 标准功能

电源的后面板的接线端子 J1 的信号说明见表 3-1。

### 远程接口注意事项：

**注：请严格按照以下操作说明使用，禁止在电压和电流给定信号引脚悬空时，只给高压开关信号操作。如操作不当，会对电源造成损伤。**

如果可能，尽量将高压电源接口信号和远程的电路隔离，电源的控制信号，比如外部高压控制信号等，可用隔离继电器隔离。如果可能，尽量将模拟的电压和电流给定信号，模拟的电压和电流检测信号用模拟隔离放大器实现隔离。泰思曼的应用工程师可帮助你设计有关接口电路。所有的接口电线电缆都要良好的屏蔽。高压电源的所有接口信号的参考地都是 J1-4, J1-5, J1-7, J1-20 和 J1-22。

表 3-1 J1 信号说明

序号	信号说明	序号	信号说明
1	+5V	14	备用
2	备用	15	备用
3	故障指示灯	16	+12V
4	地	17	备用
5	地	18	高压关指示灯
6	+12V	19	高压开指示灯
7	地	20	地
8	高压关	21	高压开
9	电压显示	22	地
10	电流显示	23	电压给定输出
11	电压给定输入	24	+10V
12	电流给定输出	25	电流给定输入
13	+10V		

**远程检测：**电源后面板上的 DB25 连接器 J1-9 和 J1-10 的相应输出端可分别作为远程电压和电流的测试点，不管输出的极性是正或负，此输出信号总为 0 到 10V 的正信号，0 到 10V 代表 0 到 100% 的额定输出。此输出信号的输出电阻小于 10 欧姆。

**高压的开启和关闭：**电源除了用面板上的按钮远程控制高压的启动或关闭外，还可用远程控制高压的

启动或关闭，当需要远程控制电源高压启动或停止时，将后面板上的 DB25 端子的 21 脚与 22 脚之间接常开按钮，8 脚和 7 脚之间接常闭按钮，可作为外部高压的启动和关闭控制端，当按下常开按钮时，电源的高压正常输出，使电源进入高压输出状态；当按下常闭按钮时电源的高压将停止输出，使电源进入高压关闭状态接线图见 3.1。

**远程电压电流控制：**电源除了可以通过前面板上的电位器远程调节输出的电压和电流外（注：远程控制输出电压和电流时，须将 DB25 针端子上 12 脚和 25 脚；11 脚和 23 脚用短路块短接），还可以通过 DB25 端子远程控制调节输出的电压和电流。当采用电源后端板上 DB25 针端子远程控制调节输出电压和电流时，须将之前 DB25 针端子上 12 脚和 25 脚的短路块、11 脚和 23 脚的短路块去掉（此短路块在电源出厂前已设置好），在 11 脚和 25 脚分别接入 0V（代表输出为 0）到 10V（相应的输出为额定值）的调节电压输入信号和调节电流输入信号，输出就达到想设定的值。远程控制接线见下图 3.1。

**远程高压开和高压关指示：**若用户需要远程观察高压的开、关状态，则需在电源后端板 DB25 上的 18 脚接一个发光指示灯，指示灯亮表示高压关；在 19 脚也接一个发光指示灯，指示灯亮表示高压开。

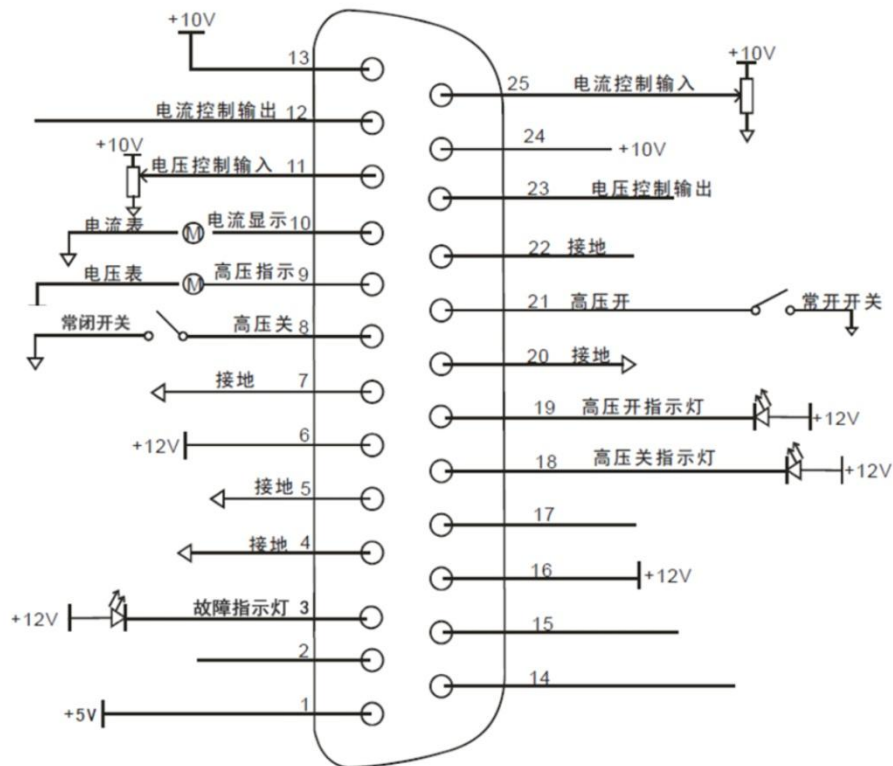
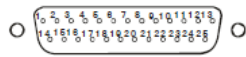
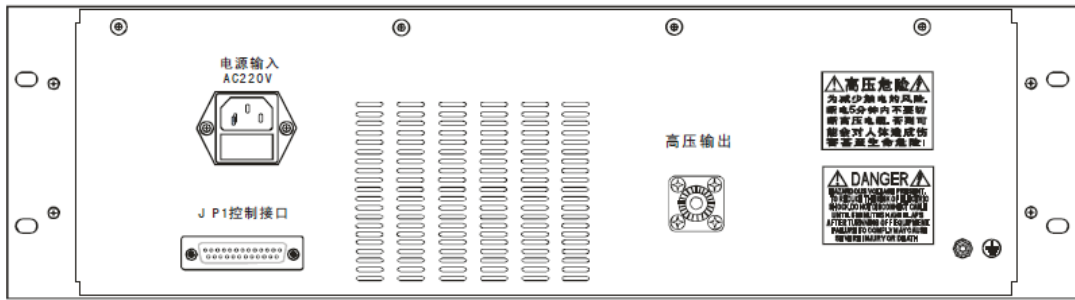


图 3.1 远程控制接线图



11-23短接 } 前面板控制  
12-25短接 }

图 3.2 (1) 后面板接线图

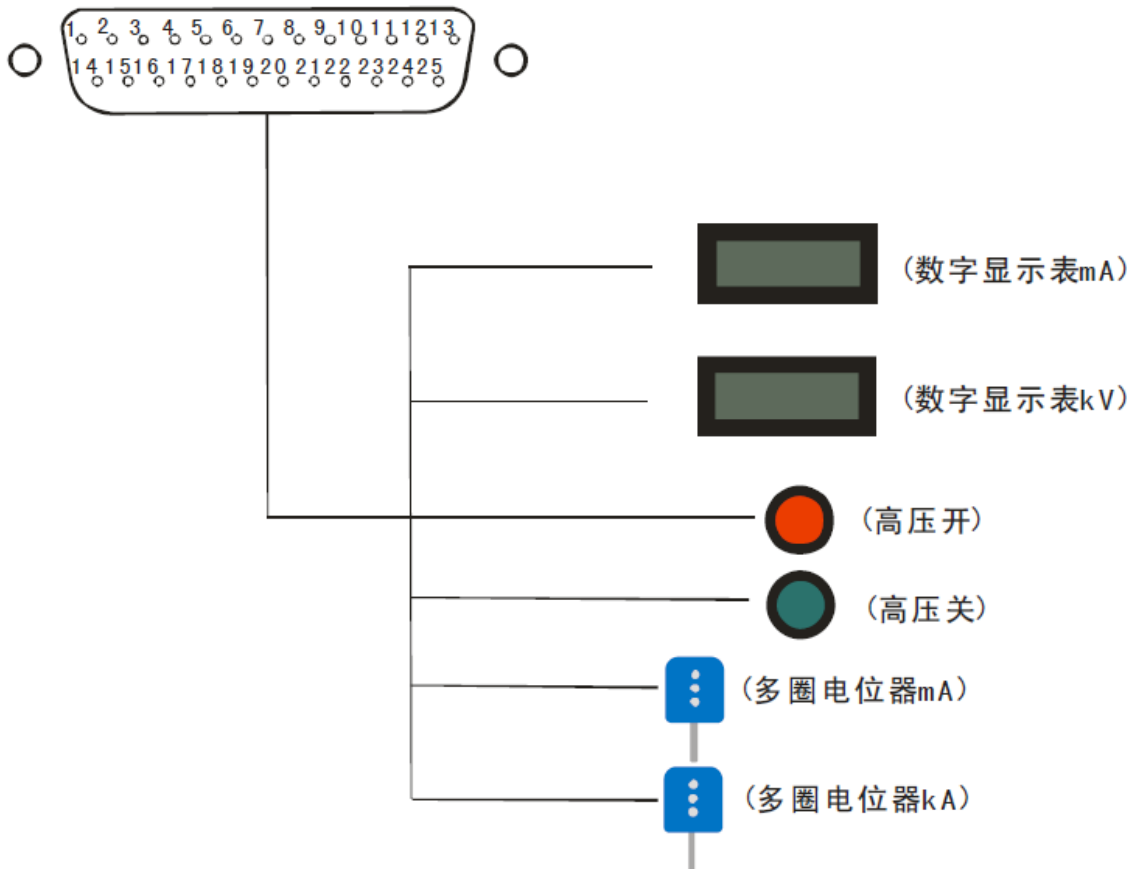


图 3.2 (2) DB25 远程控制接线图

## 第 4 章 维护及测试指南

本章将说明有关产品的定期维护和性能测试步骤。

### 警告

此电源产生危险甚至致命高电压，操作时要格外小心。

### 4.1 定期维护

本产品无需定期维护。

### 4.2 测试

#### 警告

高压危险测试高压电源须由取得专业资格的人员进行。

高压测试步骤可参考中华人民共和国电力行业标准中的《电业安全工作规程》DL 560-95（高压试验室部分），中华人民共和国电力工业部 1995-03-01 批准，1995-07-01 实施。

### 4.3 高压分压器

建议用于高压测量的高压分压器的精度不低于 0.1%，其量程要大于高压电源最高输出电压。

## 第 5 章 订购和更换配件

### 5.1 订购配件

每一台泰思曼高压电源的顶部，都贴有一个识别标签，上面注明了电源的型号和系列号，当用户需求其他有关的工程和应用信息时，请注明电源的型号和序列号。

当需要配件时请注明高压电源的型号，和系列号以及所需器件的代码和描述。

### 5.2 更换配件

订购和更换有关配件请直接和泰思曼公司的客户服务部门取得联系。泰思曼公司可为客户提供必要的相应型号的配件和组件，建议只有取得有关资格的人员才可以进行维修并更换有关配件和组件。高压很危险，维修中哪怕是极小的失误就可能造成严重的后果。

# 保修条款

大连泰思曼科技有限公司（以下简称“泰思曼”）为其生产的所有电源产品提供保修，保修内容是在保修期内为有材料和工艺缺陷的产品或者正常使用情况下因产品制造过程中的缺陷而出现故障的产品提供免费的保修。泰思曼不负责除此以外的无论是偶然的还是必然的、一般的还是特殊的、合同里规定的还是未规定的、疏忽的或是其它性质的损失。不存在任何超出本文描述以外的保修服务。

本保修不适合以下产品：

1. 被未经泰思曼授权的人员维修、使用、改动（包括对产品标识的去除或更改）从而影响到泰思曼对产品的质量判定、性能、稳定性或可靠性的产品。
2. 受使用不当、疏忽或者事故影响的产品。
3. 连接、安装、调试和使用的方法与本手册介绍的方法不符的产品。

本保修高于其他明示的或暗示的、书面的或口头的，或为某特定目的而设的类似保证，包括为特定目的而对产品适销性和适用性的承诺。

泰思曼保留随时对产品设计或者结构进行更改的权力，但没有为先前交付的产品做任何改动的责任。

泰思曼的保修责任与对购买者的补偿在将限于产品的购买价格，保修期内对产品的维修或者更换取决于泰思曼对返修产品的检测结果。客户需承担产品返厂和寄回发生的运费。

泰思曼没有义务对产品的损坏负责，包括产品交付过程中的损坏、因使用而引起的损坏或其他原因引起的损坏。

此保修条款的修改和解释权仅归大连泰思曼科技有限公司所有，其他任何人不能通过其它任何方式更改、替换或限定它。