



#### ■ 特性:

- AC85V ~ 264 V 宽范围输入
- DC 输入范围 127-375VDC
- 内置主动式 PFC 功能,  $PF \geq 0.95$
- 效率高达 93%
- 并联使用时具备均流功能
- 恒流输出
- 完善的保护功能: 输出短路/过载/过压/过温保护
- 150%(540W)峰值负载能力
- 宽的工作温度范围  $(-25^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C})$
- 内建 DC-OK 继电器触点
- 安装轨道: TS-35/7.5 或 TS-35/15
- 自然风冷
- 100%满载老化测试
- 高效率、长寿命和高可靠性
- 3 年质保

#### 概述

DG-360-24 最突出的特性是高效率, 高功率密度, 主动式 PFC, 宽工作温度范围。最小尺寸高度完美的集成了谐振软开关及其它更新的开关电源设计技术, 极富创新性。

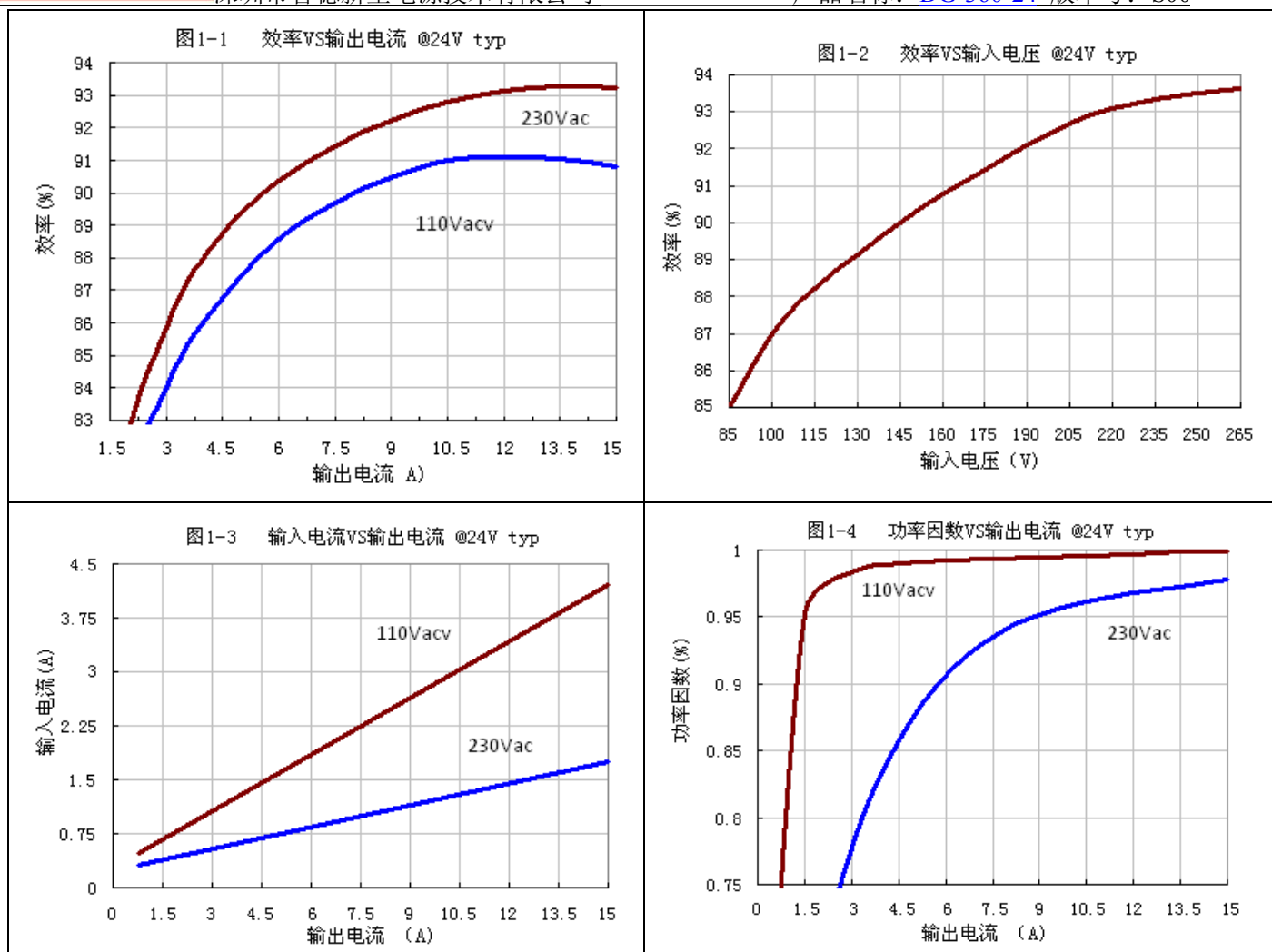
DG-360-24 包括了所有必需的基本功能。该设备具有 150% 的峰值负载能力, 并且内建了大容量的输出电容, 这些特征可以帮助马达启动, 给电容充电以及吸收反向能量, 这就允许使用低功率等级的电源单元。

强大的抗干扰能力以及极低的电磁辐射水平, DC-OK 继电器接点, 使得该设备可以应用于几乎所有的条件下。

完整的输出功率管理, 宽范围输入电压设计, 使安装和使用变得非常简单。可以很容易地通过 DC-OK 触点、绿色 DC-OK LED 以及红色过载 LED 进行故障诊断。

#### 1. 交流输入特性

额定输入电压范围	100Vac~240Vac
输入电压范围	85VAC~264VAC 连续工作 75VAC~85VAC 短时 200mS, 0~85VAC 输入时不损坏
输入极限电压	输入电压 300Vac, 可持续时间 10S 不损坏
频率范围	47Hz~63Hz
启动电压	<85Vac
效率@ 25℃ (注 5)	$\geq 93\%$ (230Vac, 24V/15A) 见图 1-1 图 1-2
输入电流@25℃	<5A/100VAC, <2.5A/230VAC 见图 1-3
启动冲击电流@25℃	<20A/110Vac, <40A/230Vac (电源冷机状态起机)
功率因数@25℃	0.99/110VAC, 0.95/230VAC (输出满载) 见图 1-4



## 2. 直流输入特性

额定输入电压范围	130VDC-350VDC	
输入电压范围	127VDC-375VDC 连续工作	
启动电压	TYP:127VDC	
输入电流@25℃	4.2A/130VDC	1.8A/350VDC

## 3. 输出特性

输出组数	V1
直流电压	24V
输出电压调节范围	24-28V
出厂设定值	24-24.2V @冷机满载, “单个” 模式 24-24.2V @冷机满载, “并联” 模式 25-25.2V @冷机空载, “并联” 模式
输出额定电流	15A @ 24V 见图 3-1

		13A @ 28V 见图 3-1
额定输出功率		360W @ 24V 362W @ 28V
峰值输出功率		540W/546W @24V/28V
峰值输出电流		22.5A/19.5A @24V/28V 见图 3-1
额外功率时间		>3S@24V 见图 3-3 图 3-4
额外功率恢复时间		7-12S (典型值) 见图 3-4
恒流输出点		≥22.5A
纹波噪声 (注 2)	0<Ta≤70℃	峰-峰值≤240mV
	-25≤Ta≤0℃	峰-峰值≤480mV
源调整率		±0.5%
稳压精度		±3%
负载调整率		±1%@ “单个” 模式 见图 3-1
		±5%@ “并联” 模式 见图 3-2
温度系数@-25~70℃		±0.03%/℃
输出启动时间@25℃		<3S@ (额定负载) 见图 3-5
输出保持时间@25℃		≥20mS (额定负载/额定电压:120Vac/230Vac) 见图 3-6
输出上升时间@25℃		<100mS (额定负载) 见图 3-5
电压过冲@-25~70℃		<5.0% 见图 3-5
容性负载能力		10000uF (典型值)

图3-1 输出负载特性曲线

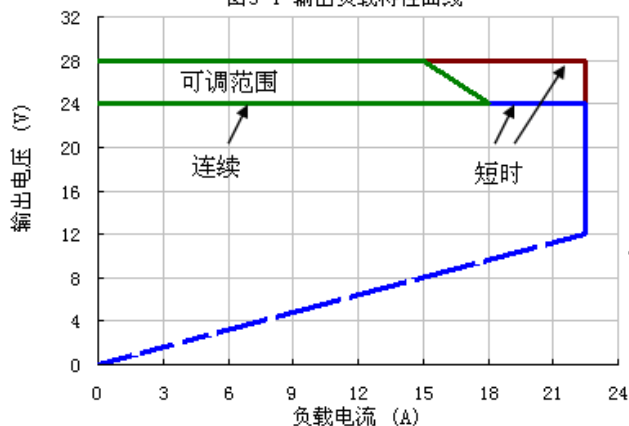


图3-2 输出负载特性曲线 (并联模式)

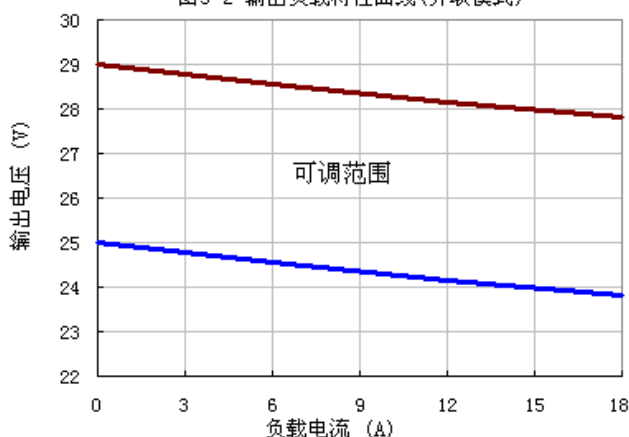


图3-3 额外时间VS输出电流 @24V typ

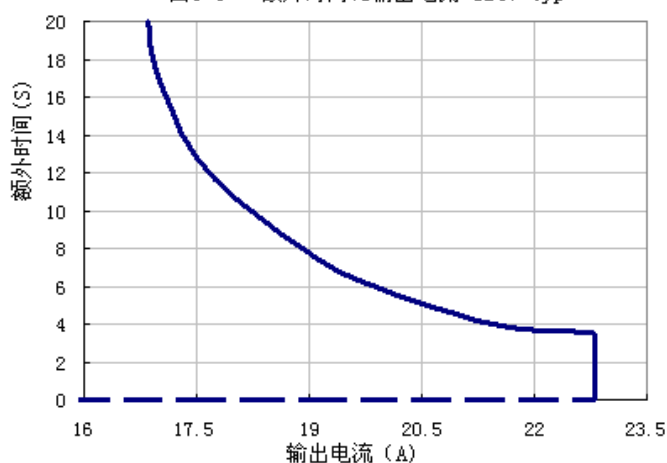


图 3-4 额外功率恢复时间

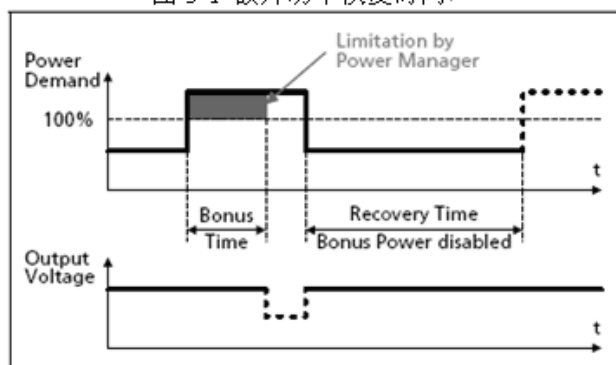


图 3-5 开机曲线

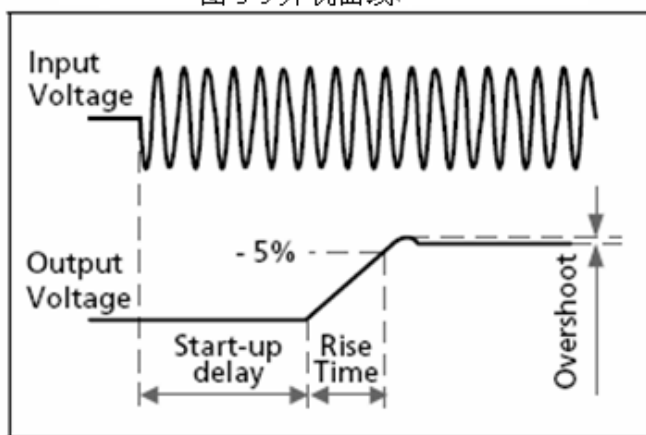
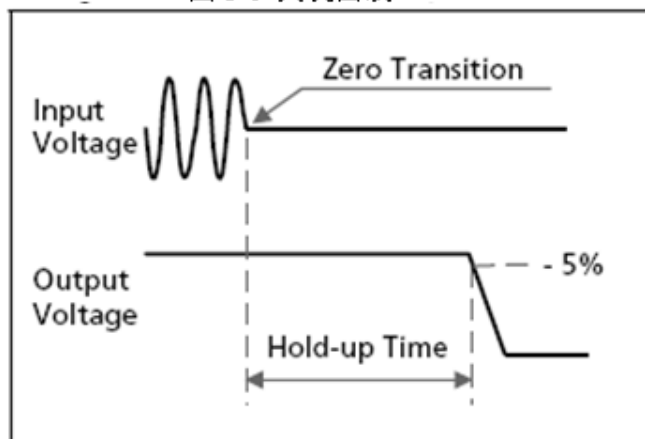


图 3-6 关机曲线



#### 4. 保护特性

过载保护	$\geq 15A, \leq 22.5A$ ( $\geq 3S$ ) (保护模式: 间歇工作; 测试方法: 增加输出电流至 15A 至 22.5A 之间, 输出进入间歇工作模式, 工作时间大于 3S, 恢复时间大于 7S。)图 3-4。 $\geq 22.5A$ ( $\leq 3S$ ) (保护模式: 恒流输出; 测试方法: 负载为 CR 模式不断加大输出电流直至输出电压下掉。)图 3-1。
过压保护	29~33V (测试方法: 短路 OT1 的 1-2 脚; 保护模式: 恒压; 消除过压后, 电源输出恢复正常)
短路保护	可长期短路, 消除短路后可自动恢复
过温保护 (注 4)	有, 如环境温度大于约 70℃ 时 (温控器动作温度为 115℃ $\pm$ 5℃) 关闭电源输出, 故障消除后可自动恢复

#### 5. 其它功能

DC-OK 继电器触点	当输出电压上升达到输出电压的 90%, 继电器闭合; 当输出电压下降到输出电压的 80%, 继电器断开。
DC-OK LED	同步于 DC-OK 继电器
过载 LED	当输出电压下降到输出电压的 80%, 过载 LED 点亮; 当输出电压上升达到输出电压的 90%, 过载 LED 熄灭
并联工作	可以并联工作
串联工作	可以串联工作

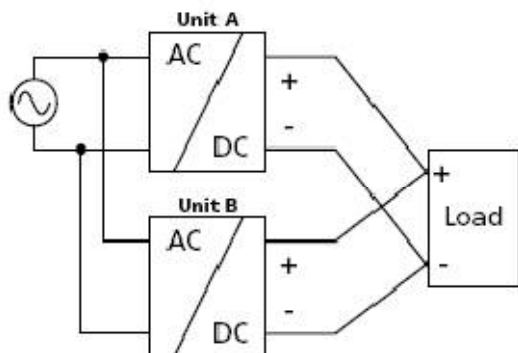
##### DC-OK 继电器触点

此功能监测电源的输出电压。触点最大能承受 30Vdc/1A 或 60Vdc/0.3A 或 30VAC/0.3A 的阻性负载。

##### 并联功能

该设备可以并联工作来增大输出功率。所有的电源单元均需要在“单个”模式同样负载状态下将输出电压调节到同样的值 ( $\pm 100mV$ ), 然后, 保持调节电压不动, 将跳线从“单个”模式移到“并联”

模式，以实现均流。若在“并联”模式下调节输出电压，空载时的输出电压约高出额定负载时的 5%。参见图 6-2。如果没有任何跳线，该设备工作于“单个”模式，出厂设置为“单个”模式。



该设备可以并联冗余以获得更高的系统可靠性。冗余系统需要当一个电源发生故障的情况下由另一个电源来支持负载，最简单的办法就是将两个电源并联，这就是所谓的“1+1”冗余。当一个电源发生故障时，另一个电源能够自动地支持负载电源，而不会中断。有较高功率需求的冗余系统通常是建立“N+1”冗余系统，例如用 5 个额定 15A 的电源并联，可能建立一个 60A 的冗余系统。

请注意，这种简单地建立一个冗余系统的办法，不适用于电源内部二次侧发生短路的情况。此时，有故障的电源将成为其它电源的负载，输出电压将不能维持。这需要利用隔离二极管或 MOS 管，或者冗余模块来避免。

建立冗余电源系统的建议：

- 为每个电源设置独立的保险丝；
- 使电源工作于“并联”模式；
- 使用 DC-OK 断路器触点监测每个电源的工作状态；
- 设置所有的电源输出电压为同样的值（ $\pm 0.1V$ ）

如果并联三个以上的单元，需要在每一个单元的输出端串联额定 30A 或者 32A 的如保险丝或者断路器。当然，可以利用隔离二极管或者冗余模块作为替代。

需要同一时间切断所有单元电源，以免过载而进入打嗝状态。或出现打嗝状态，说明所需的负载电流高于一个单元的输出电流。

保证两个单元间的安装间隙大于 15mm，避免将一个单元安装于另一个单元的顶部。不要采用标准安装方向以外的其它任何方向来安装并联电源，且需要降额使用。

需要注意，使用多个电源时，EMI，谐波，漏电流，以及浪涌电流都将会增加。

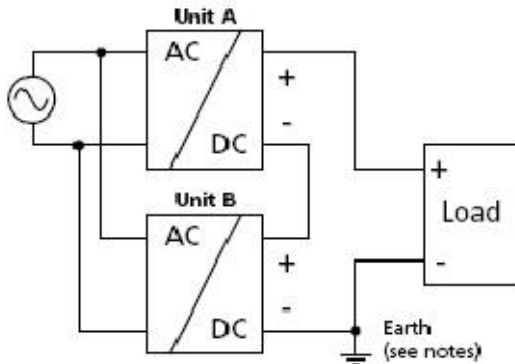
## 串联功能

可以串联相同类型的电源来获得更高的输出电压。根据需要，可以采用尽可能多的电源串联，但提供的输出电压总和不能超过 150VDC。高于 60VDC 的电压不能满足 SELV 的要求，有可能是危险的，这样的电压需要安装一个防护装置以防止接触到。当总的输出电压超过 60VDC 时还需要将输出端接地。

要避免反峰电压（例如来自减速电机或者电池）应用于输出端。

保证两个单元间的安装间隙大于 15mm，避免将一个单元安装于另一个单元的顶部。不要采用标准安装方向以外的其它任何方向来安装并联电源，且需要降额使用。

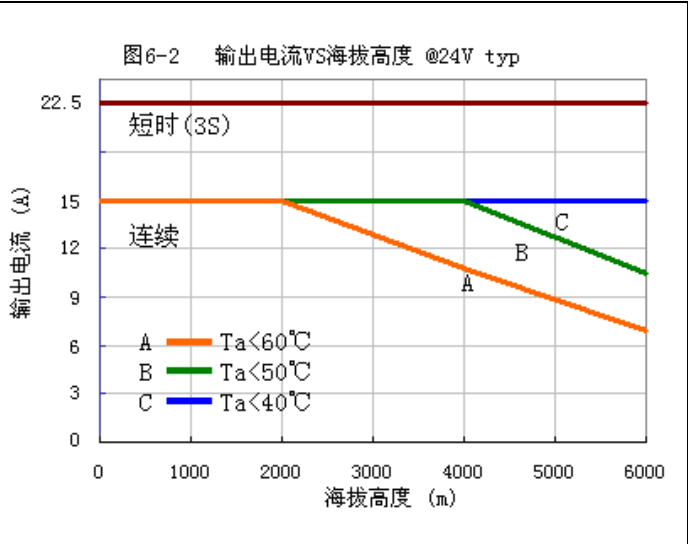
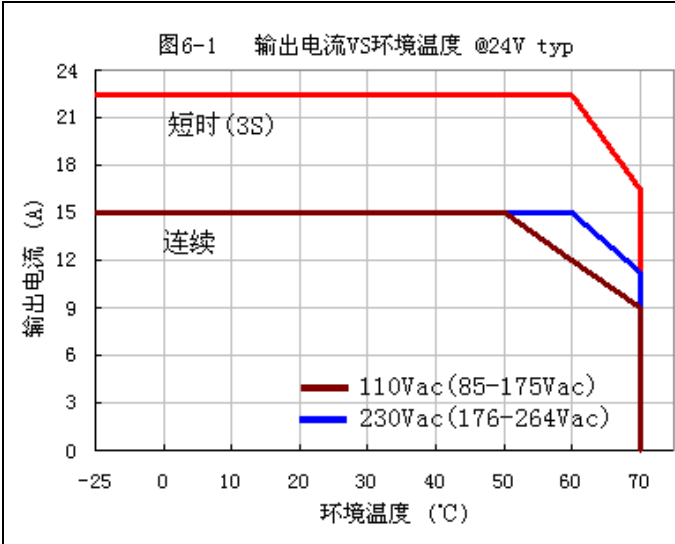
需要注意，使用多个电源时，EMI，谐波，漏电流，以及浪涌电流都将会增加。



6. 环境

工作温度及湿度	-25℃~70℃； 20%~90%RH 不凝露 60℃~70℃按 6W/℃降额 见图 6-1
储存温度及湿度	-40℃~85℃； 5%~95%RH 不凝露
振动	频率范围 10 ~ 500Hz,加速度 2G, 每个扫频循环 10min.,沿 X,Y, Z 轴个进行, 符合 IEC 60068-2-6
冲击	加速度 20G, 持续时间 11mS, 沿 X,Y, Z 轴各进行 3 次冲击, 符合 IEC 60068-2-27
海拔高度	6000m, 超过 2000m 按 15W/1000m 或 5℃/1000m 降额使用 见图 6-2
三防要求	■防潮 ■防霉 ■防盐雾 (可由客户选择)

工作温度即为环境温度，具体规定为单元下方 2CM 处的空气温度。



7. 安全及电磁兼容

安全标准	GB4943/EN60950    ■参考    □认证
绝缘强度	输入-输出:3KVac/10mA; 输入-机壳:2.5KVac/10mA; 输出-机壳:0.5KVac/20mA; 输出- DC/OK: 0.5KVac/1mA; 每项测试时间为 1min
接地测试	测试条件: 32A/2 分钟 (过 UL 认证机型为 40A/2 分钟; 接地阻抗: <0.1ohms



泄漏电流@25℃		输入对地≤3.5mA; 输入对输出≤0.25mA (输入 264Vac, 频率 63Hz)
绝缘阻抗 (注 3)		输入-输出: 10M ohms; 输入-机壳: 10M ohms; 输出-机壳: 10M ohms
电磁干扰性	传导干扰	EN55022, EN55024, FCC PART 15 CLASS B
	辐射干扰	EN55022, EN55024, FCC PART 15 CLASS B
谐波(Harmonic current)		EN61000-3-2, CLASS A
电磁抗干扰性	传导骚扰	EN61000-4-6, 0.15~80MHZ, 10V 判据 B
	辐射骚扰	EN61000-4-3 80MHZ~2.7GHZ 10V/m 判据 B
	静电	EN61000-4-2 接触放电, 8KV; 空气放电, 15KV 判据 B
	快速脉冲群	EN61000-4-4 输入线 4KV 判据 B
	浪涌	EN61000-4-5 L→N 2KV; L→PE N→PE 4KV 判据 B
	中断, 跌落	EN61000-4-11

A: 电源性能相对于正常情况不容许有任何降低。

B: 电源性能容许下降, 但不容许出现任何方式的复位或功能中断。

C: 容许出现短时功能中断的自动复位, 不容许出现长时间的功能中断或需进行人工复位。

R: 不容许出现除保护器件之外的任何器件的损坏, 且更换损坏的保护器件后, 试件能恢复性能。

## 8. 物理特性

产品安装方式 (见第 9 页安装方式说明)	
尺寸	宽*高*深 50*124*127 见图 8-1
包装	净重 (每台); 数量 (每箱) / 毛重 (每箱); 体积 (每箱长×宽×高) 830g 12PCS/10kg
连接端子	螺丝连接端子
冷却方式	自然冷

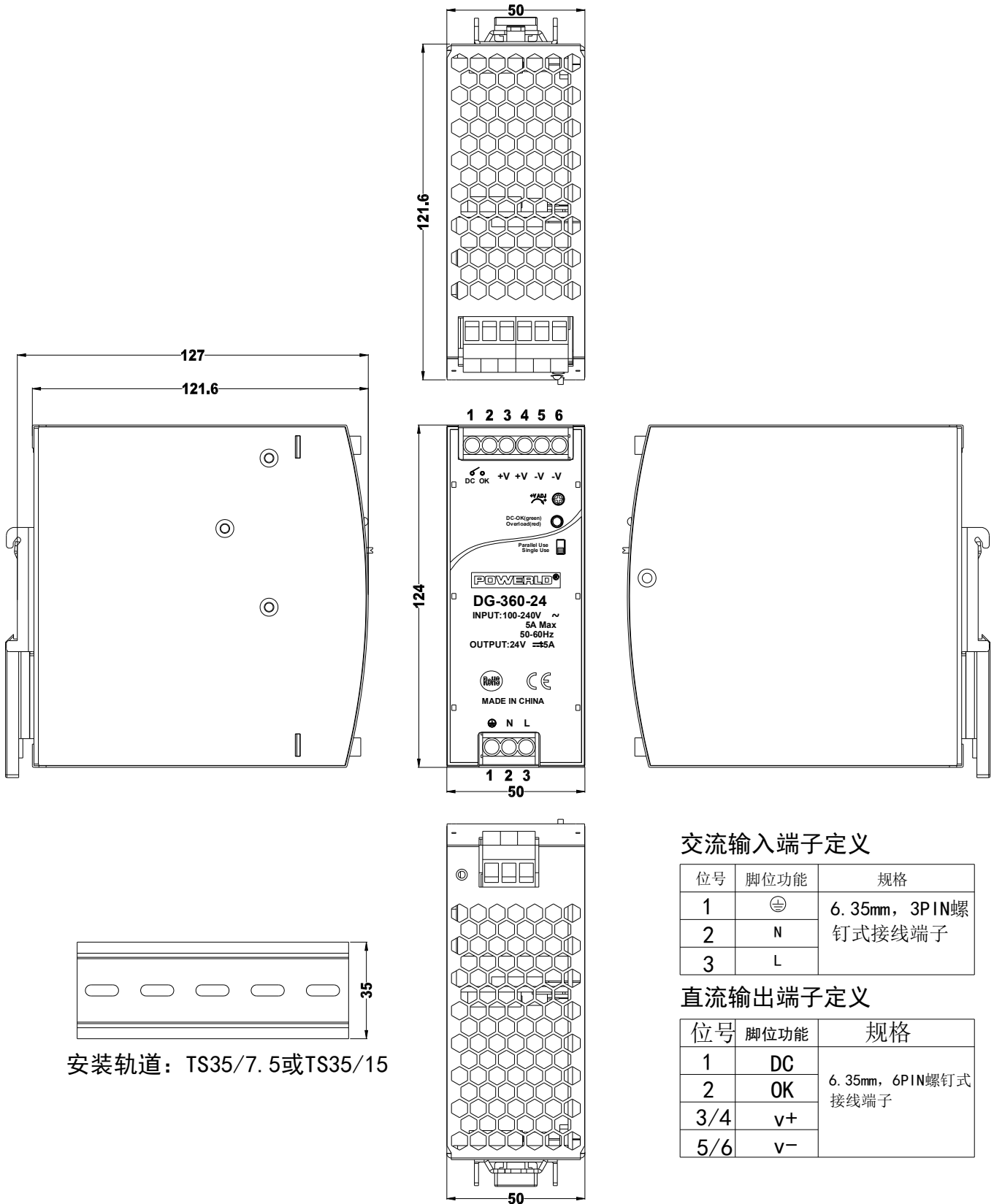


图 8-1



## 9. 可靠性

可靠性要求	设计 MTBF	25℃环境下 24V/15A, 300,000Hrs, MIL-217 Method 2 Components Stress Method
	设计电解电容寿命	>5 年 (测试条件: 环境温度 40℃, 输入 230Vac, 输出 24V/15A 负载)

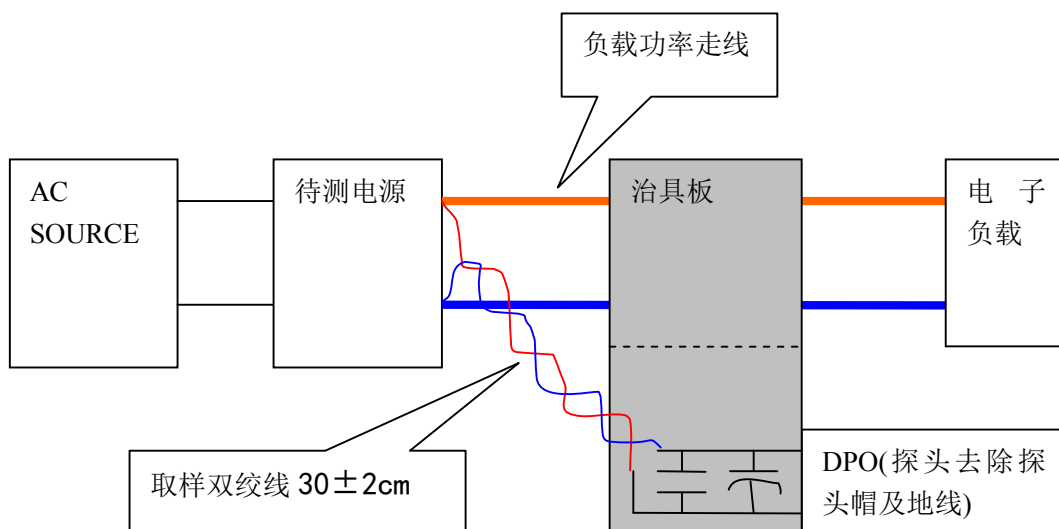
### 注释

1. 除非另有说明, 所有参数均在输出 24V/15A, 输入 230VAC, 25℃环境, 开机 5 分钟之后测得。

2. 纹波噪声是利用 12#双绞线连接, 示波器带宽设置为 20MHz, 使用泰克 P3010 100M 带宽探头, 且在探头端上并联 0.1uF 聚丙烯电容 和 10uF 电解电容, 示波器采样使用 Sample 取样模式。

输出纹波及动态测试示意图:

把电源输入连接到 AC SOURCE, 电源输出通过治具板连接到电子负载, 测试单独用 30cm±2 cm 取样线直接从电源输出端口取样。功率线根据输出电流的大小选取相应线径的带绝缘皮的导线

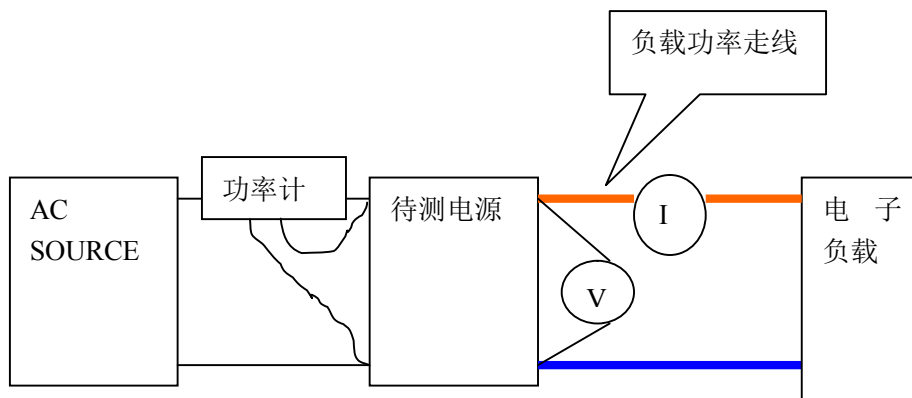


3. 测试条件: 试验电压为 500VDC; 在环境温度 25℃, 相对湿度 65%RH 下测试。

4. 过温保护测试, 输入 230Vac, 输出满载, 电源放入恒温箱内, 采取措施使恒温箱内循环风不能直接吹向电源, 调整恒温箱工作在电源最高工作环境温度, 待电源温度稳定后以 5℃为步进逐步增加恒温箱温度直至电源发生过温保护。

5. 效率测试方法:

把电源输入连接到 AC SOURCE, 输出连接到电子负载, 取样线推荐使用 12#线材, 功率线根据输出电流的大小选取相应线径的带绝缘皮的导线。满载工作 30 分钟后, 输入、输出电压在电源输入、输出端口测量。



### 备注:

开关电源关键参数计算方法:

1. 源调整率: 待测开关电源以额定输入电压及额定负载状况下热机 15 分钟稳定后, 分别于输入电压的下限, 额定输入电压(Normal) 及输入电压上限下测量并记录其输出电压值  $V1$ 、 $V0$  (normal)、 $V2$ 。

$$\text{源调整率} = \frac{|V1 - V0|}{V0} \times 100\% \text{ 或 } \frac{|V2 - V0|}{V0} \times 100\%, \text{ 取最大者。}$$

2. 负载调整率: 待测开关电源以额定输入电压及额定负载状况下热机 15 分钟稳定后, 输入电压为额定输入电压, 负载分别为满载、半载及空载下测量并记录其输出电压值为  $V1$ 、 $V0$  (normal)、 $V2$ 。

$$\text{负载调整率} = \frac{|V1 - V0|}{V0} \times 100\% \text{ 或 } \frac{|V2 - V0|}{V0} \times 100\%, \text{ 取最大者。}$$

3. 温度系数: 待测开关电源在输入额定电压、额定负载下, 分别在室温的条件下测得电源输出电压值  $V0$  (normal), 和在最高温度值、最低温度值下, 各测得其输出电压值  $V1$ 、 $V2$ 。

$$\text{温度系数} = \frac{|V1 - V0|}{V0 \times \Delta T1} \times 100\% \text{ 或 } \frac{|V2 - V0|}{V0 \times \Delta T2} \times 100\%, \text{ 取最大者。}$$

$\Delta T1$ =最高温度值-室温;  $\Delta T2$ =室温-最低温度值

4. 稳压精度: 待测开关电源以额定输入电压及额定负载状况下热机 15 分钟稳定后, 是在负载和输入电压都变化的情况下测出一个输出电压与参考值  $V0$  相差绝对值最大的数值  $Vx$ , 参考值  $V0$  在输入电压为额定输入电压, 负载为半载下测量并记录其输出电压值为  $V0$ 。

$$\text{稳压精度} = \frac{|Vx - V0|}{V0} \times 100\%$$

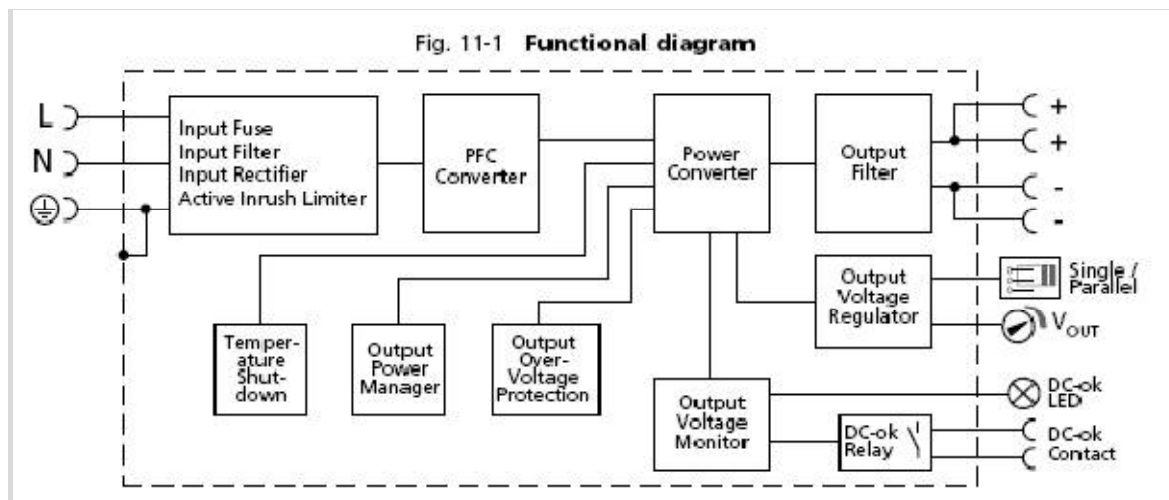
5. 启动时间: 在额定输入和输出条件下, 从开机到上升至输出电压的稳压精度下限值的时间。

6. 保持时间: 在额定输入和输出条件下, 关机到下降至输出电压的 95% 的时间, 测量时, 电源输出满载关且输出端不外加电容, 测量关机保持时间时, 应该在 90 度相位时切断电源的 AC 输入。

## 10. 型号代码说明



## 11. 内部结构框图



## 12. 产品安装方式说明

该设备是专为安装在机柜中,并用于一般专业使用,如工业控制,办公,通信,仪器设备。

该设备只能由取得相应资格的人员安装并投入运行。如果安装或操作过程中出现故障,请立即关闭输入电源,并发送单元到工厂进行检查。

该设备设计为对流冷却,不需要额外的风扇。请不要阻碍气流,不要挡住超过 15% 的通风孔(如线材)。保持以下安装间隙:顶部 40mm,底部 20mm,左右各 5mm。如果相邻的设备是一个发热源(如另一个电源)需要增加此间隙到 15mm 以上。

根据 EN 60715 或 EN 50022 使用 35 毫米 DIN 导轨,高度 7.5 或 15mm。DIN 轨道高度必须被增加到单元深度(127 毫米),计算所需的总安装深度。除标准安装方向以外的其它方向的安装,都需要连续功率降额使用,或者限制最大允许使用环境温度。降额的意义在于保证电源的预期寿命。这样就有两条不同的降额曲线。

曲线 A1 推荐的输出电流

曲线 A2 最大允许的输出电流(电源寿命预期约为 A1 的一半)

以下图中曲线均为输入电压 230Vac (176-264 Vac) 段降额曲线示意图,当低压 110 Vac (85-175 Vac) 段输入时所有降额点均再降低 10℃。

图 12-2

安装方向 A  
(标准安装方向)

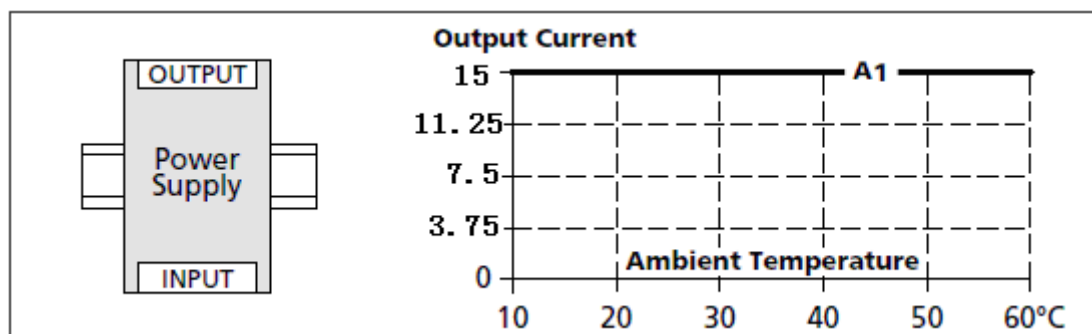


图 12-2  
 安装方向 B  
 (倒转方向)

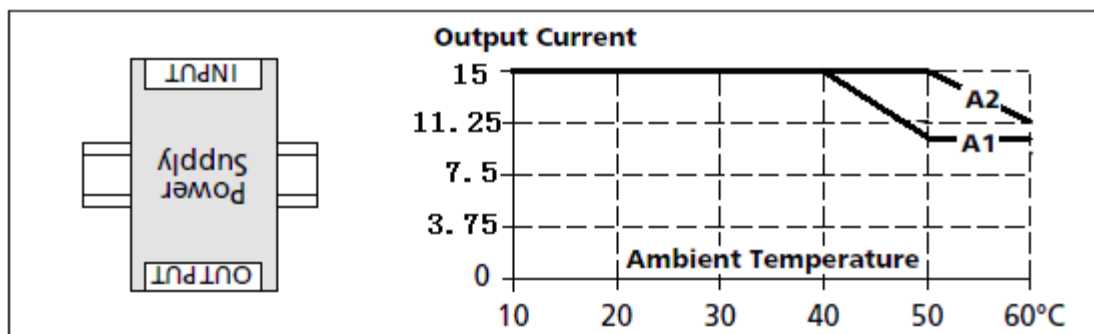


图 12-3  
 安装方向 C  
 (桌面安装)

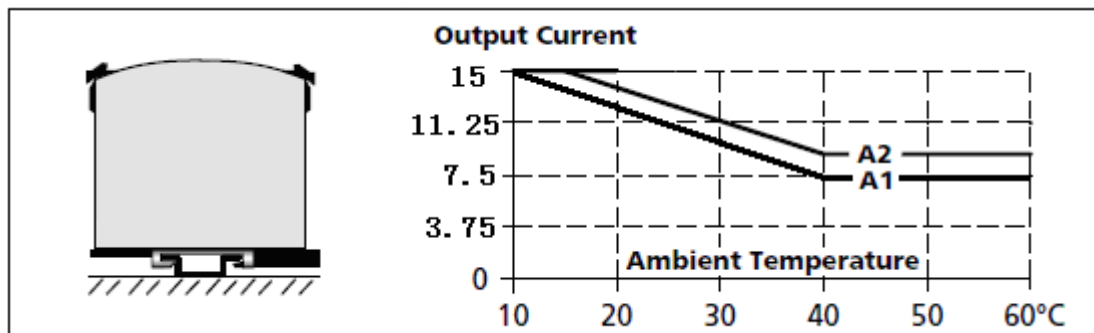


图 12-4  
 安装方向 D  
 (水平安装方向)

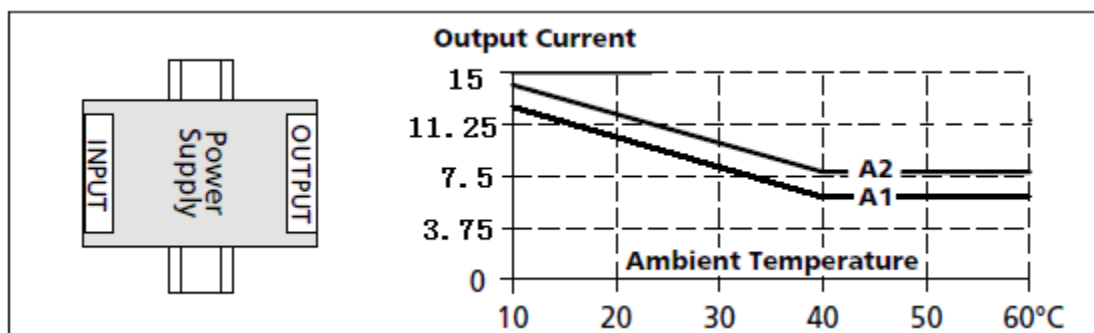
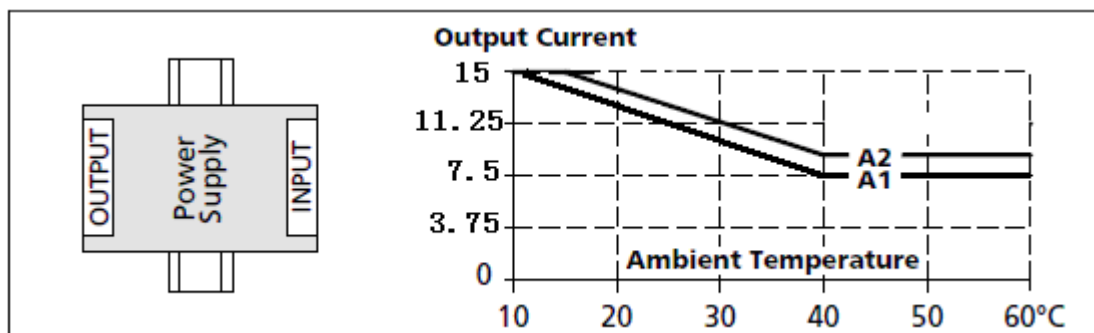


图 12-5  
 安装方向 E  
 (水平安装方向)



### 13. 端子和连接线

	输入输出端
类型	螺丝连接端子
单股线	0.5-6mm <sup>2</sup>
多股绞合线	0.5-4mm <sup>2</sup>

美规线材号	AWG20-10
最大线材直径	2.8mm
线材剥皮长度	7mm
螺丝刀	3.5mm 一字或十字螺丝刀
推荐扭力	1NM

#### 安装注意事项:

- 1、在安装完毕通电试运行之前,请检查和校对各接线端子上的连线,确信输入和输出、交流和直流、正极和负极、电压值和电流值等正确,杜绝接反接错现象的发生,避免损坏电源和用户设备。
- 2、通电前请使用万用表测量火线、零线和接地线是否短路,输出端是否短路;通电时最好空载启动。
- 3、使用时请勿超过电源标称值,以免影响产品的可靠性。如需更改电源的输出参数,请客户在使用电源前向本司技术部门咨询,以保证使用效果和可靠性。
- 4、为保证使用的安全性和减小干扰,请确保接地端可靠接地(接地线大于 **AWG18#**)。
- 5、为了延长电源的寿命,我司可提供风道设计解决方案。
- 6、电源请勿频繁开关,否则将影响其寿命。
- 7、电源如出现故障,请勿擅自对其维修,请尽快与本司客户服务部联系,客服专线: **0755-86051211**。

## 14. 包装、运输、储存

### 1、包装:

包装箱上有产品名称、型号、厂家标识、厂家品质部检验合格证、制造日期等。

### 2. 运输:

本包装适用与汽车、船、飞机、火车等运输,运输过程中应防雨,文明装卸。

### 3. 储存

产品未使用时应放在包装箱里,储存环境温度和相对湿度应符合该产品的要求,仓库内不应有腐蚀性气体或产品,并且无强烈的机械振动、冲击和强磁场作用。包装箱应垫离地面至少 **20cm** 高,勿让水浸。如果储存时间过长(1年以上)应经专业人员重新检验后方可使用。