

UPS的技术演进



Chris

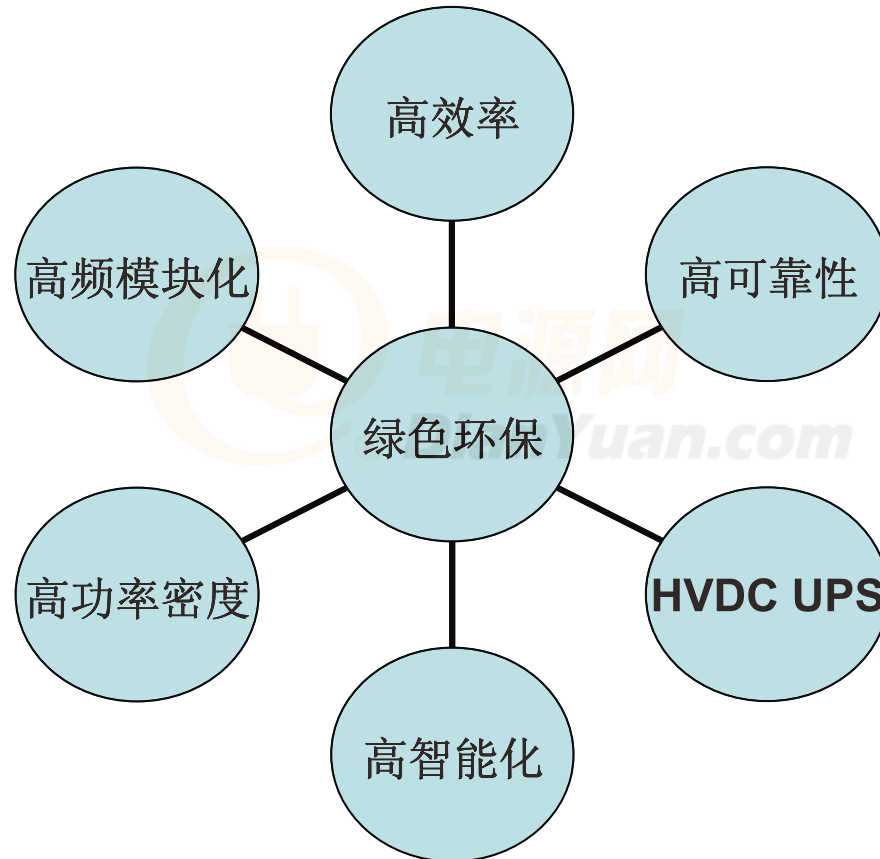
2012-06-16

UPS 过去的技术趋势

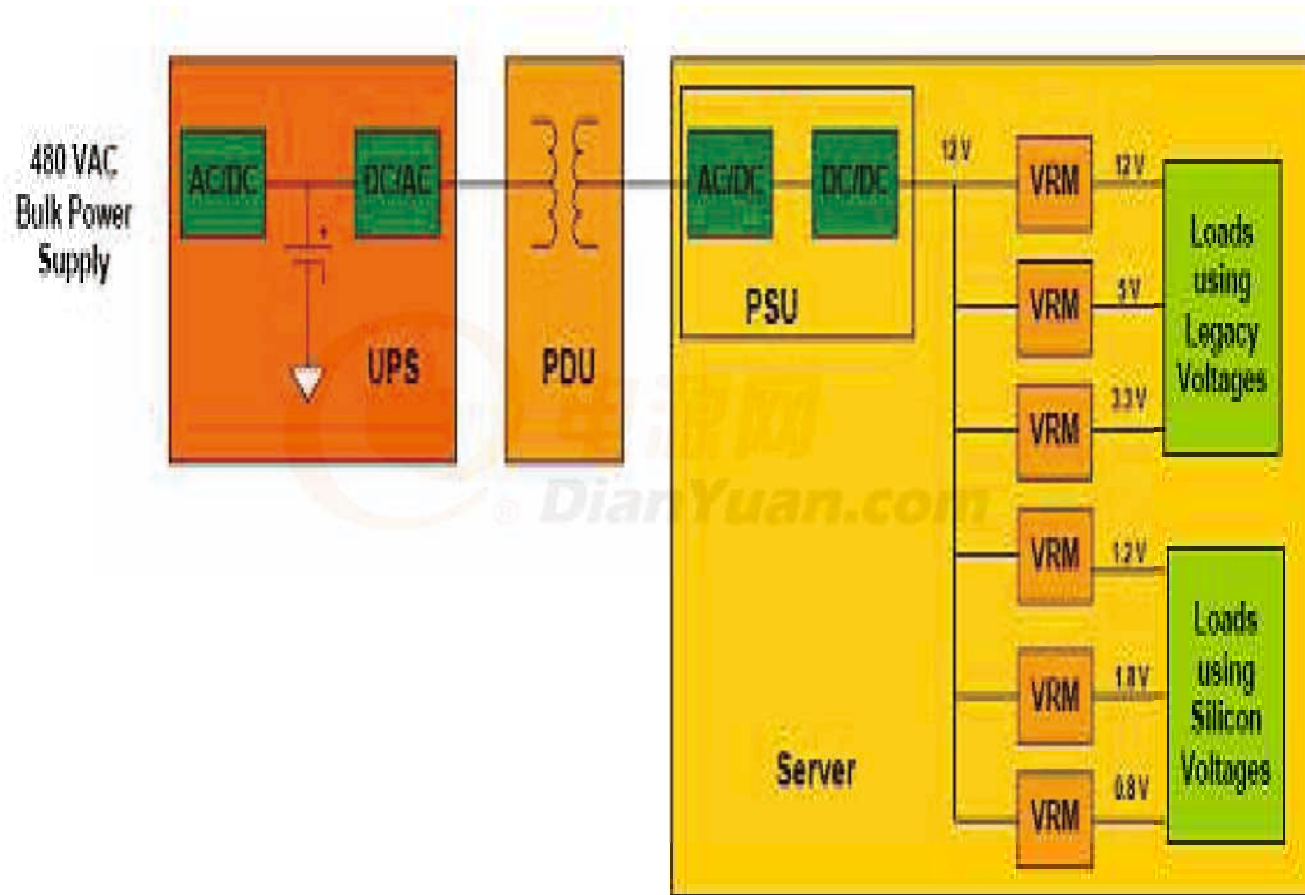
1. 高频化
2. 智能化
3. 高可靠度
4. 电池管理优化
5. 绿色化



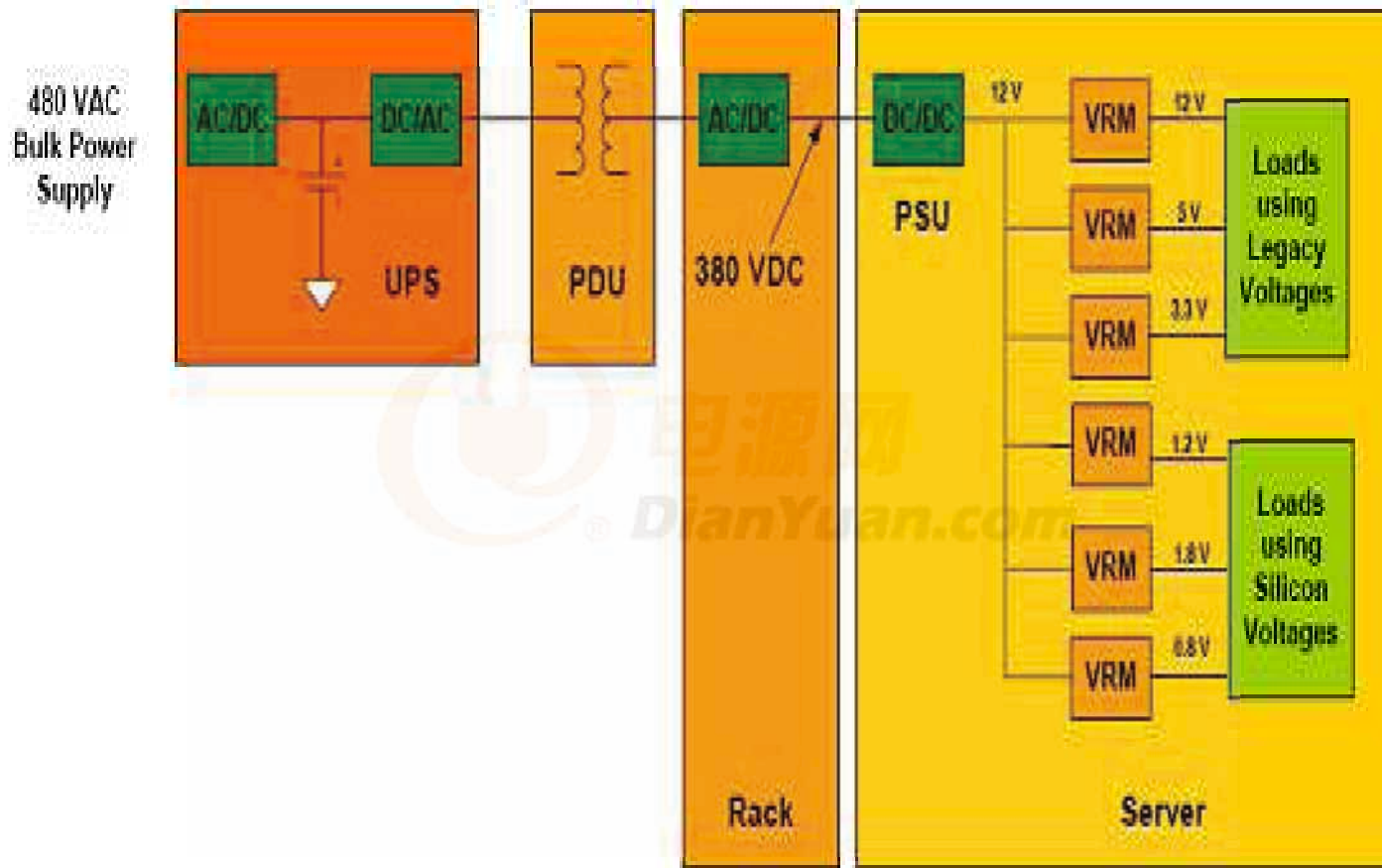
UPS未来发展的趋势



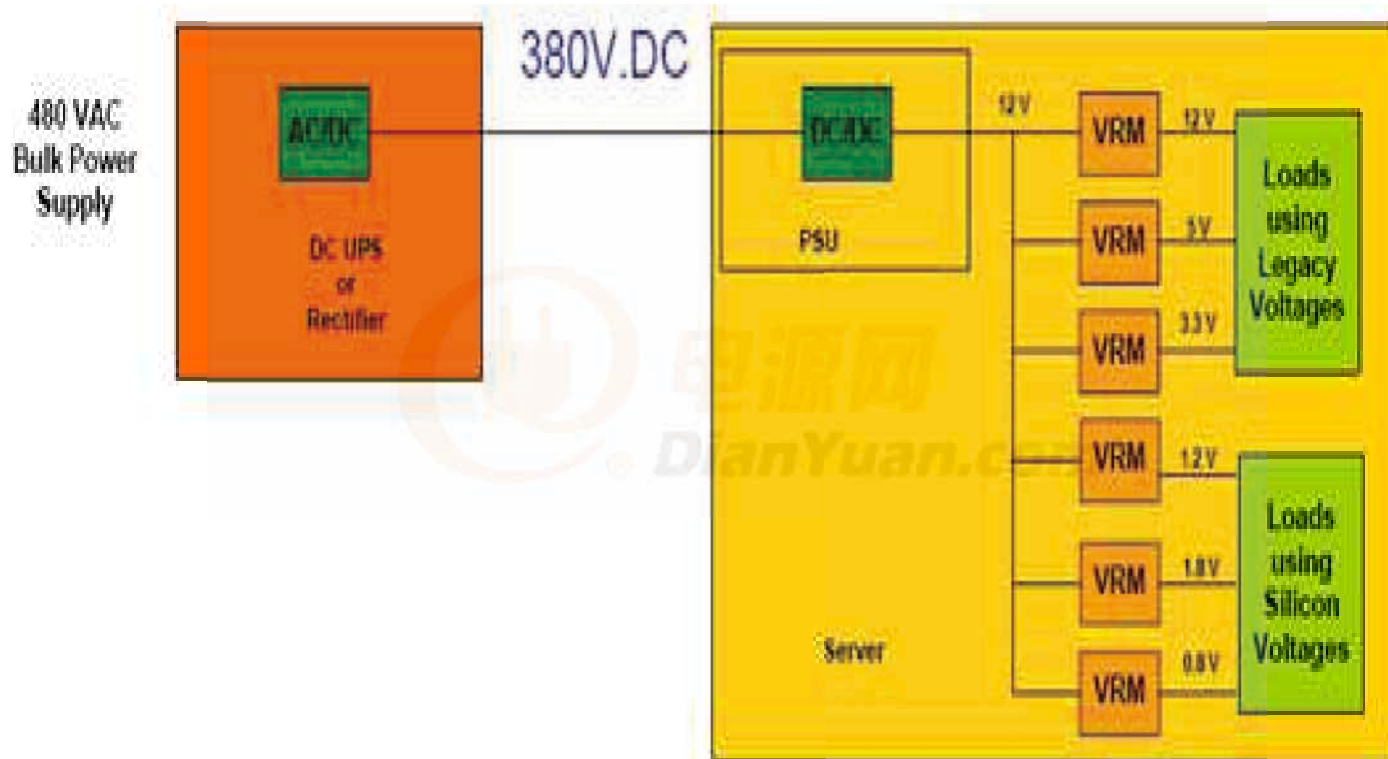
典型的交流UPS应用



典型的交流UPS应用



高压直流UPS应用

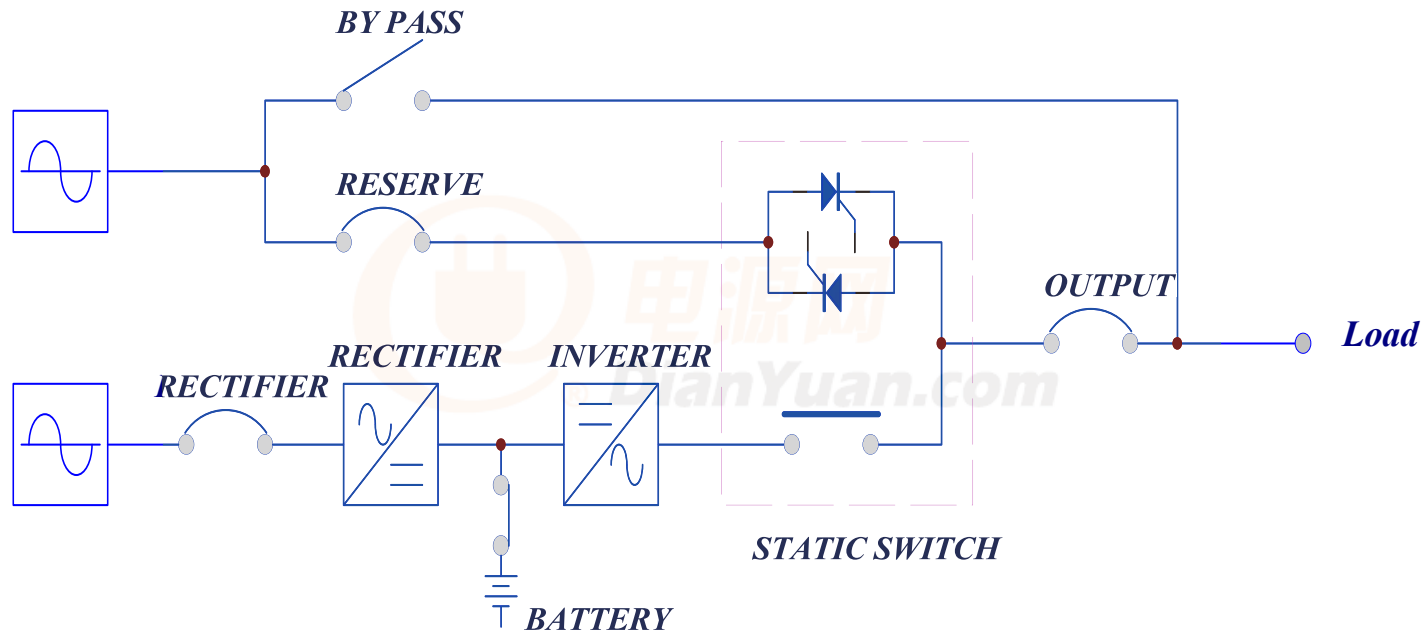


注：中国电信正在试用 **240V**的高压直流**UPS**，而且有了行业标准

UPS应用方式-技术演进历程

- a. 单机UPS运行：重要部件或电路采用冗余并联
- b. 多机UPS（ ≥ 2 台）运行：
- c. 从主热备份（含互助热备份，主机带载，辅机空载）
- d. 互助热备份（两机均带负载，功率由人工分配）
- e. 冗余备机（负载功率自动均分）

單機架構圖



双电源输入本身具有提高可靠度的应用

方案(一)--主从热备份

主机带负载(UPS II)，备机空载(UPS I)，
备机接入 主机的BYPASS（旁路）输入端。

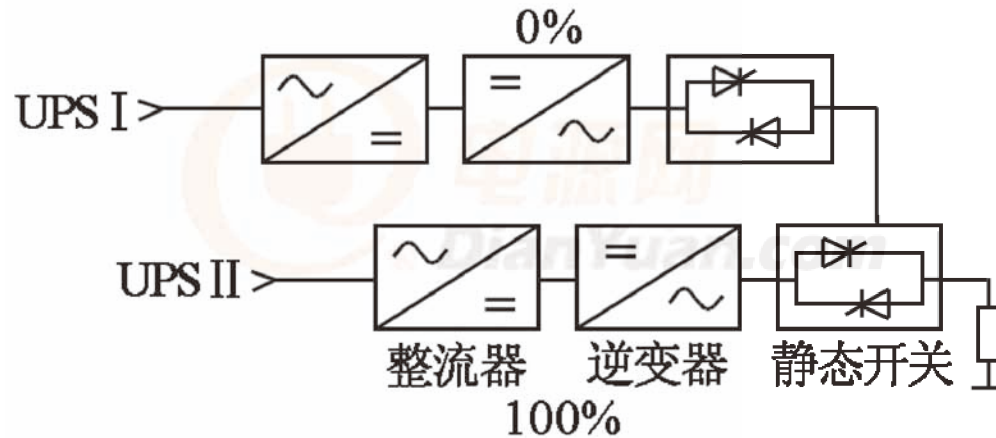
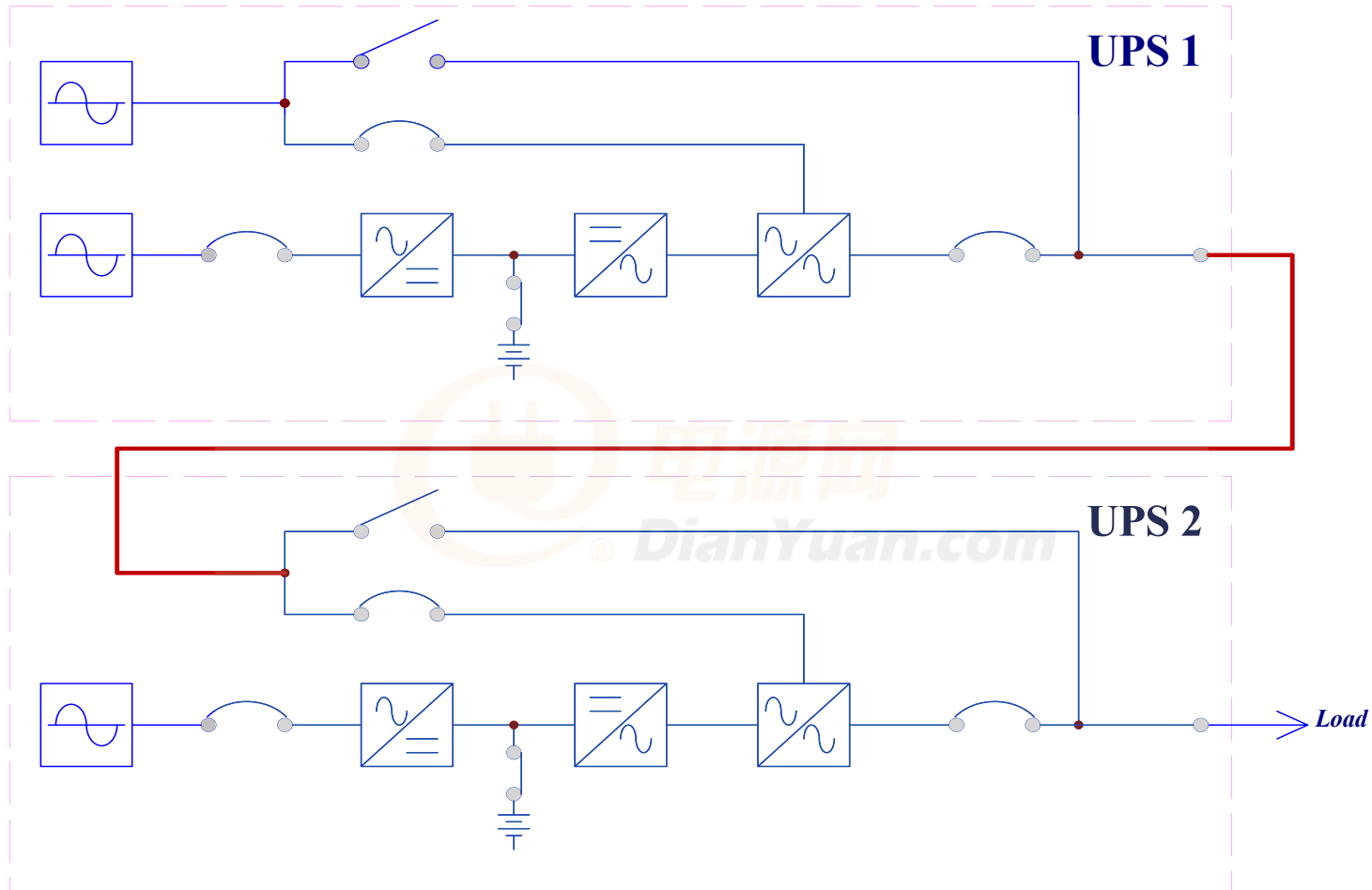


图1.1 主从热备份（单机带载）

注:主从热备份英文的称呼叫 Hot-Standby

主从热备份(Hot-Standby) 1 托 1



注:此应用可拓展为一拖二或一拖三,一拖四等应用

方案(一)--主从热备份

优点:

- 灵活性高，不受品牌限制。
- 安装简单，无需额外调试。
- 不增加额外辅助电路，不增加购置成本。
- 技术成熟。

缺点:

- 瞬时过载能力低。
- 两机老化不一致。
- 备机电池长期不处于浮充状态，影响电池寿命。
- 存在单点故障。

方案(二)--互动热备份

两机分别带负载，预先由人工分配负载，是主从热备份的改进型。

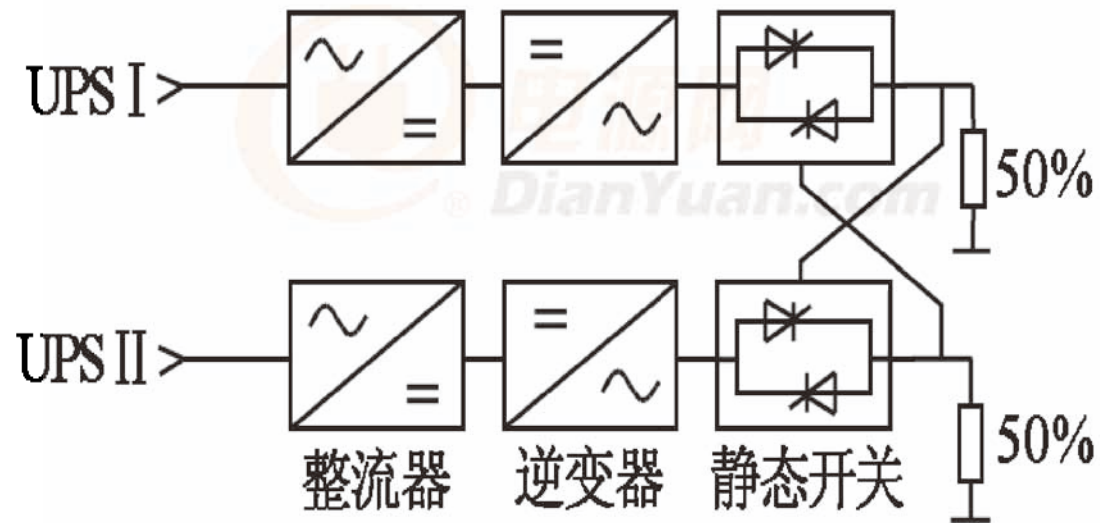


图1.2 互动热备份 (双机带载)

方案(二)--互动热备份

优点:

- 本方案是主从热备份的改进型，是人工一次分配负载的并机方案。除保留主从热备份的优点外，全部克服其缺点。
- 瞬时过载能力强。
- 两机同等老化。
- 不存在备机电池长期浮充状态。
- 没有冗余并机方案的致命弱点-环流。

缺点:

如果负载功率不能由人工分配时，此方案不适用。

方案(三)--互动热备份

单机带载，单元互助

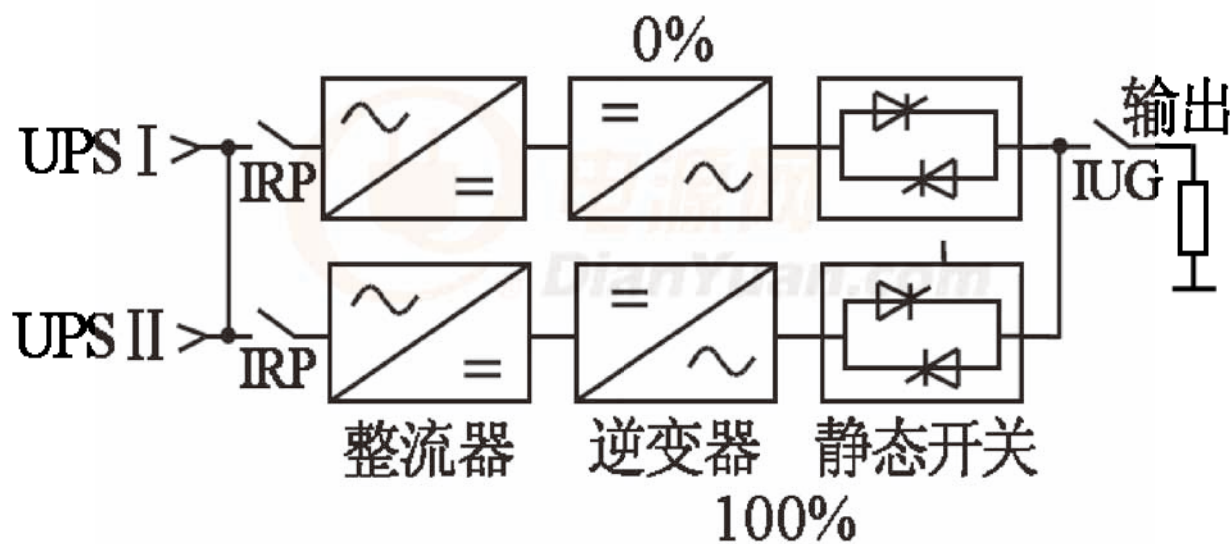


图 1.3 互助热备份（单机带载）

方案(三)--互动热备份

优点:

- 由于采用单元互助，系统故障机率大大下降。
- 两台UPS可轮换工作。
- 没有瓶颈故障点。

缺点:

瞬时过载能力低。

方案(四)--冗余并机

自动均分负载，从并机柜、并机模块、并机板、无线并机到数码控制自动并机（并机之UPS采用电流控制均分，完全独立控制）的发展过程。。

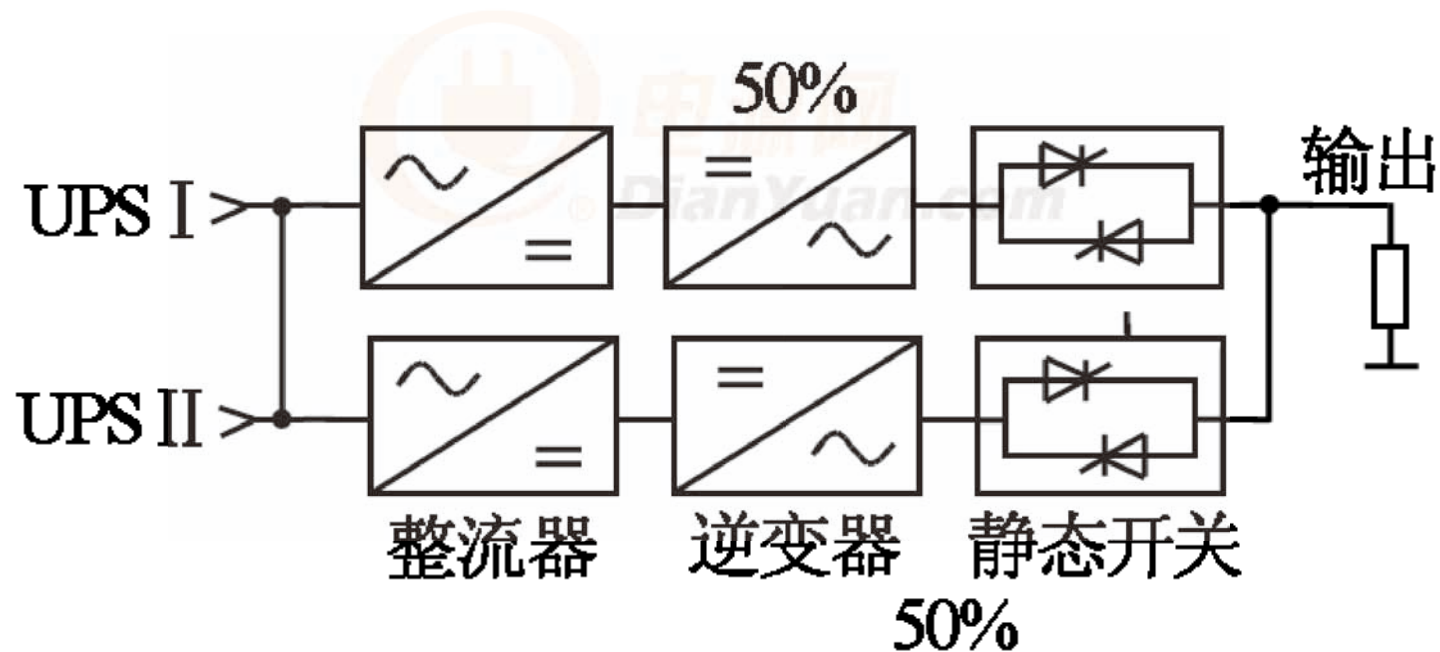
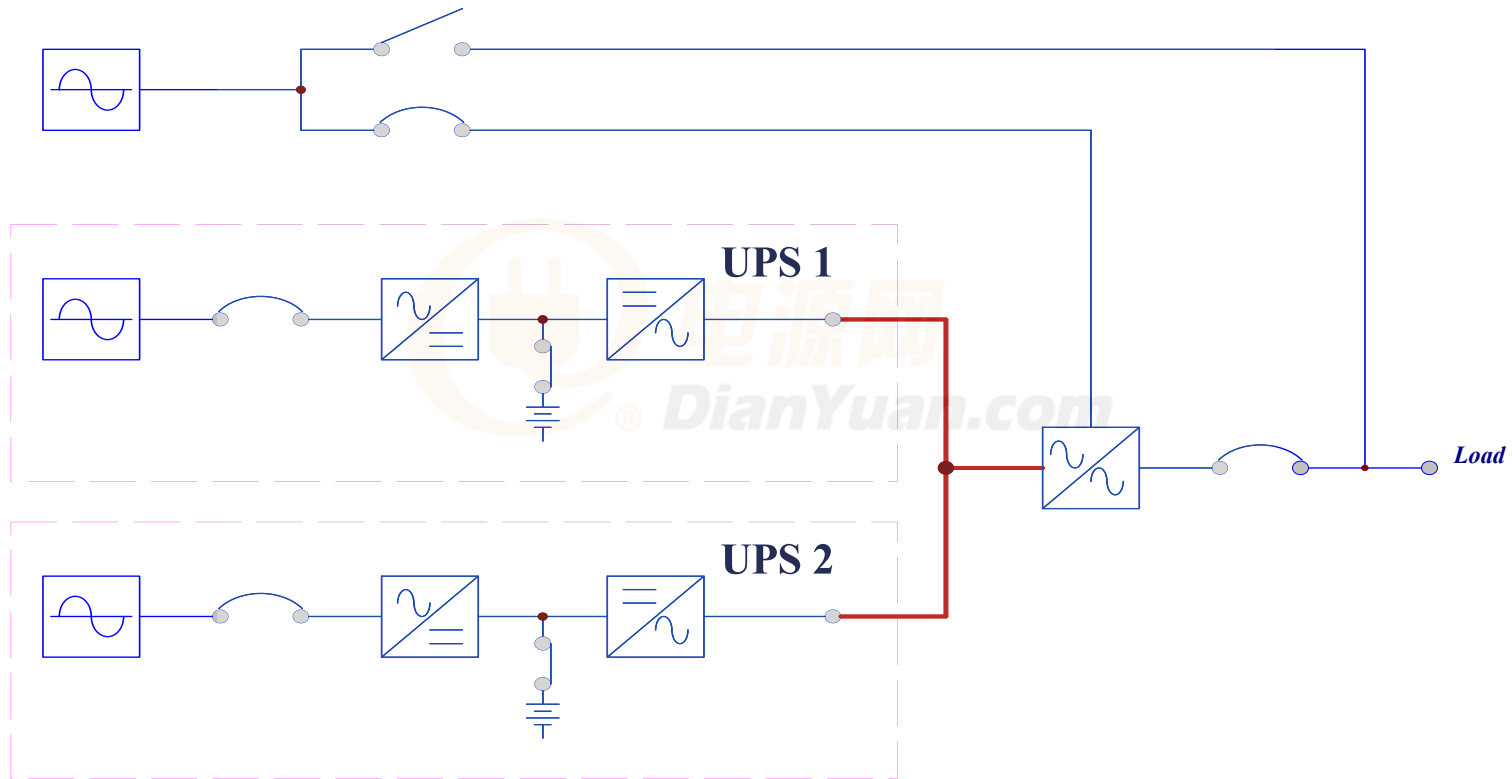


图1.4 冗余并机（双机带载）

并机方式--必要性

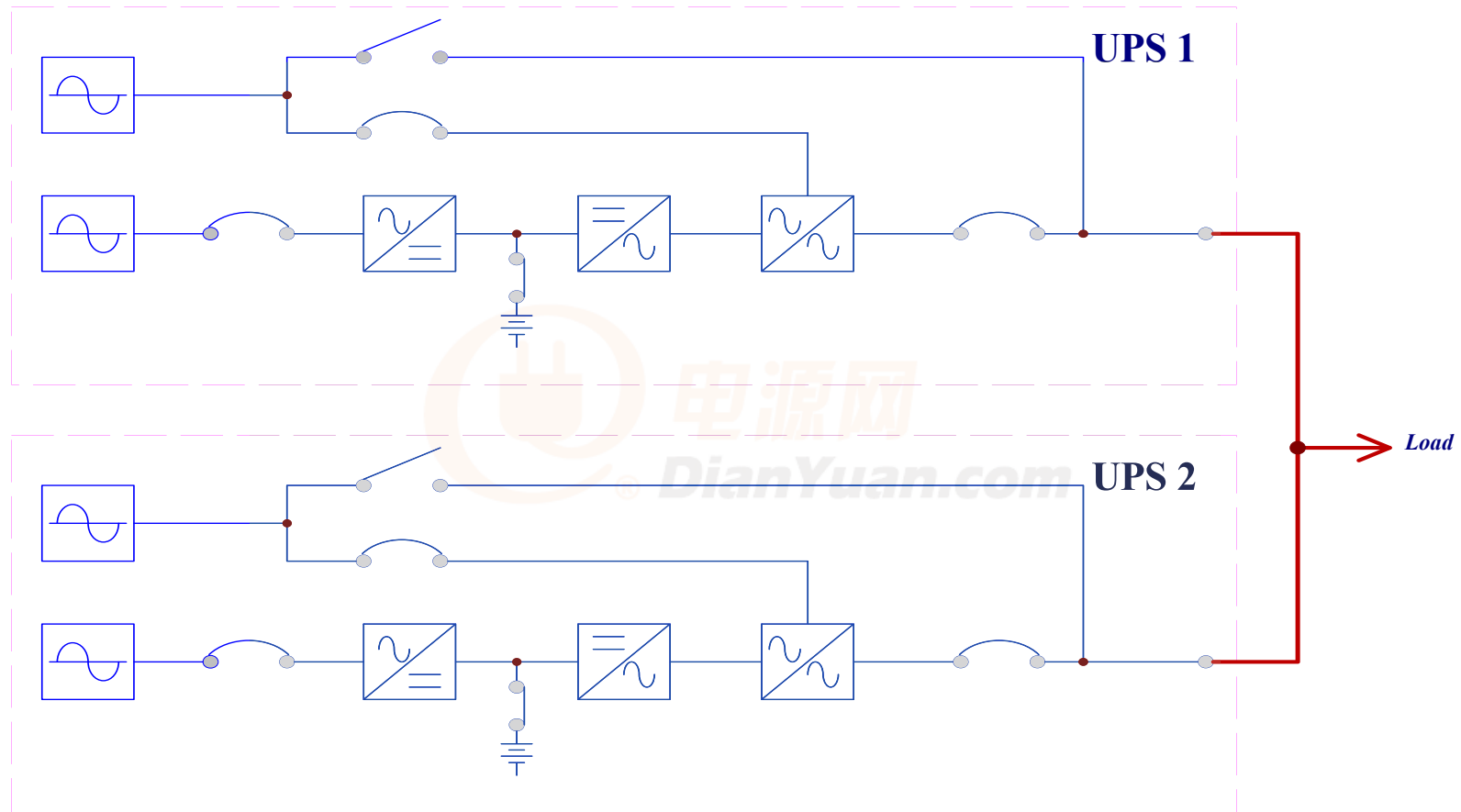
尽管大功率UPS的可靠性很高，但有些用户系统还需要更高的可靠性，因此需要寻找提高UPS可靠性的方法。不同品牌的UPS，可靠性是有很大差别的，当然不同的并机方法其运行可靠性也截然不同。

並機（共用旁路）



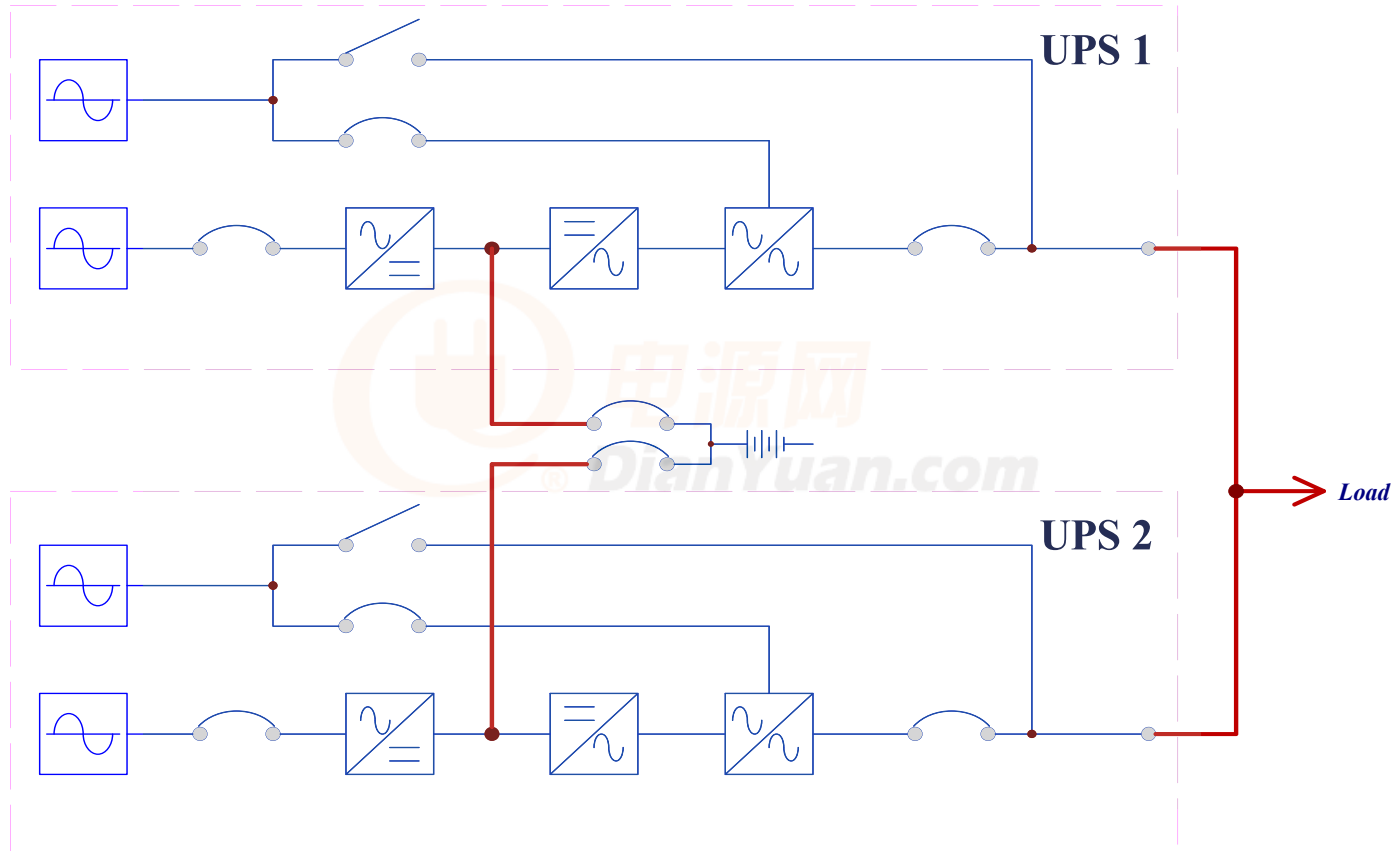
注：早期的并机架构，有输出并机柜(配电柜)

並機（獨立旁路）



注: 1.此时并机柜已演进为并机板, 并且有并联通讯线
2.技术上已可达到多机并联运转

并联—共用电池



方案(四)--冗余并机

优点:

- 瞬间过载能力强。没有瓶颈故障点。
- 自动均分功率。

缺点:

- 存在环流，不同并机方法，具有不同环流。环流增加无功损耗，降低系统可靠性。
- 并机方案，均需增加额外辅助电路，随之而来是增加成本，增加故障点。

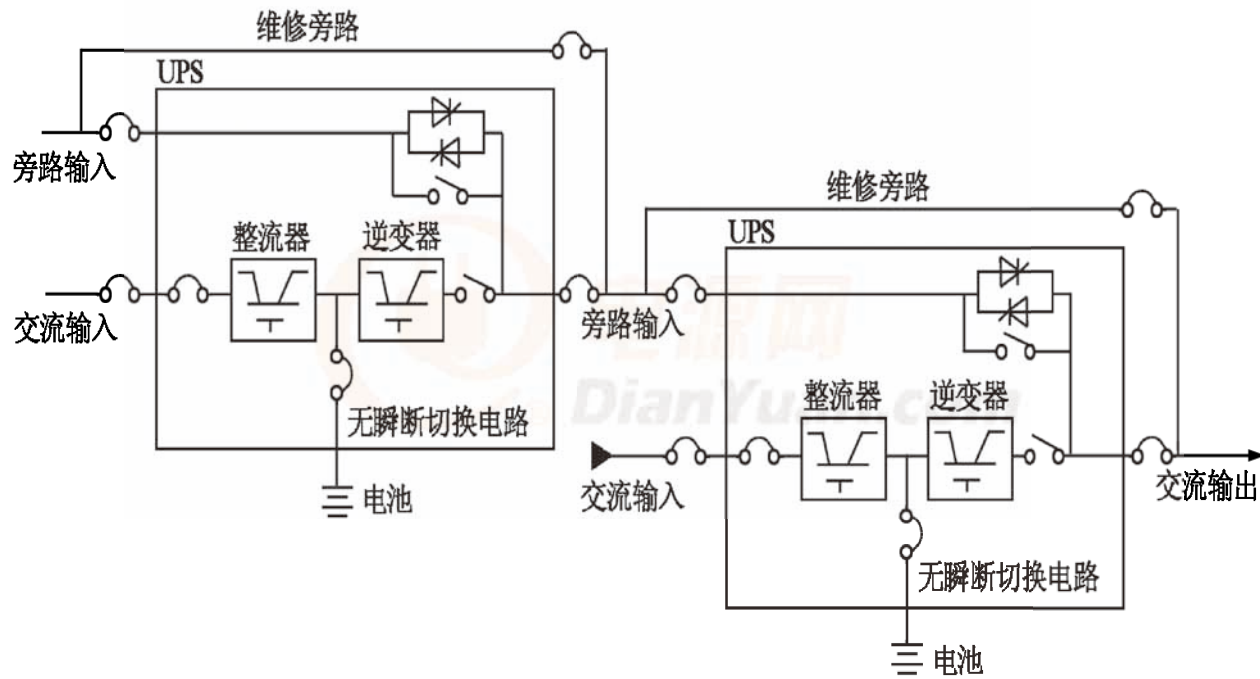
提高可靠度的典型应用方式

我们选择最常用的热备份来讨论：

1. 双机串联热备份

2. 双机并联冗余

1. 双机串联热备份



双机串联热备份原理

1.双机串联热备份

优点:

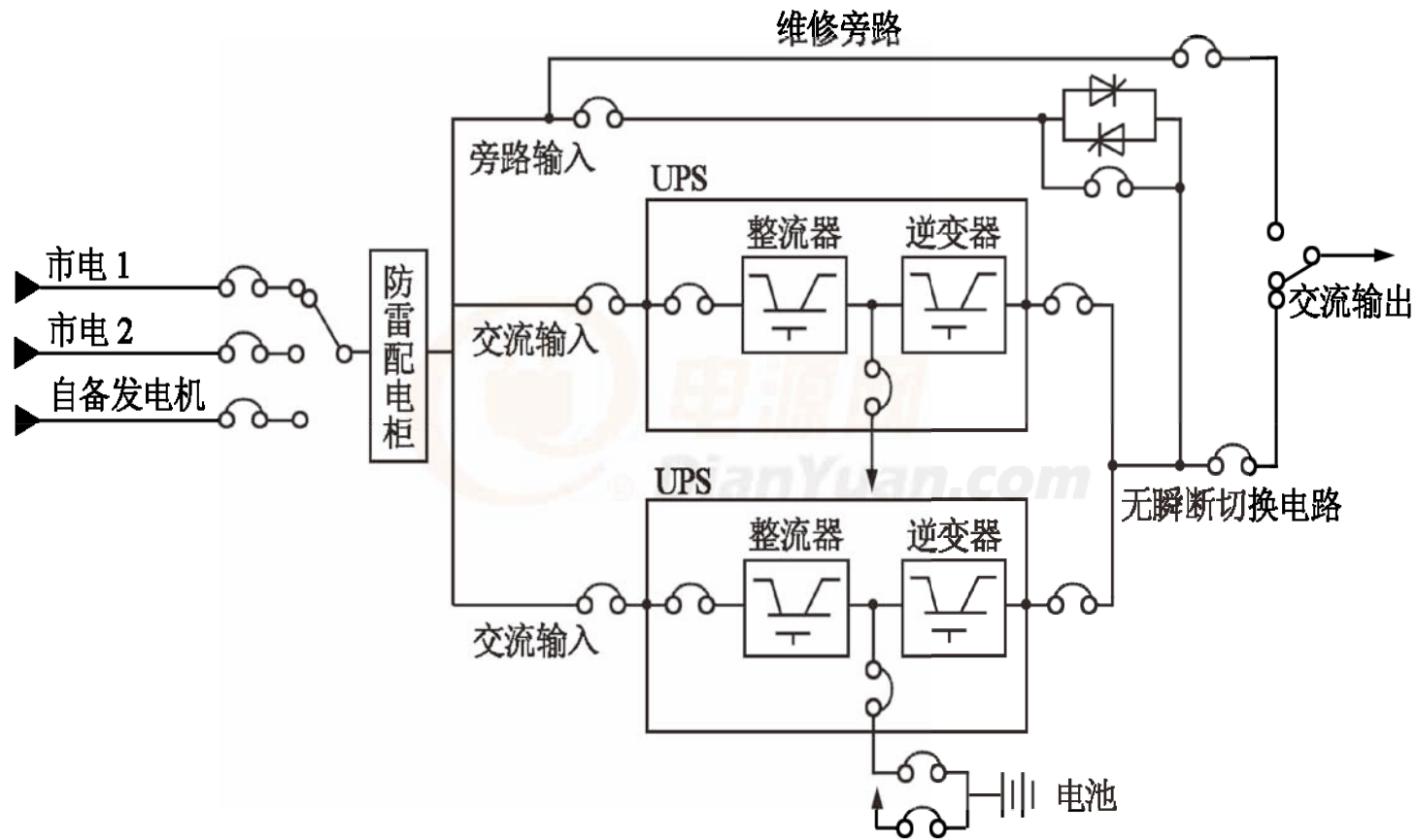
- 灵活性高，可将两台不同型号、不同功率（但都要满足负载功率要求）的任何两台UPS均可组成此工作方式；
- 安装简单、无须调试、不增加额外辅助电路，因此可靠性高，不增加购置成本；
- 可作成N+1热备份；
- 负载可在UPS备机供电下对主机进行维修。

1.双机串联热备份

缺点:

- 当主机静态开关发生故障时，并可能中断整个系统供电，出现瓶颈故障点；
- 主机UPS处于满负荷工作，降低主机工作的可靠性；
- 瞬时过载适应能力差（相对于功率均分热备份而言）；
- 备机长期处于备用状态，蓄电池也长期处于浮充状态，影响电池寿命。

2. 双机并联冗余



双机并联冗余原理图

2.双机并联冗余

优点:

- 对瞬时过载适应能力强；
- 可分期扩容；
- 并联UPS分担负载功率，单台UPS处于<50%的额定功率运行（两台并联），提高单台UPS工作的可靠性。

缺点:

- 由于要求的功率均分，传统冗余并联方法调试困难（如若功率均分不好，将产生环流，影响系统可靠性）；
- 并机柜系统如发生故障，将中断整个系统供电（瓶颈故障）

UPS 可靠度比較

	串聯熱備份	並聯	單機
對負載雙重保護	有(OO)	有(OO)	沒有
維護保養時負載不斷電	是(OO)	是(OO)	否
MTBF	最高(OO)	高(O)	低
過載能力	低	高(OO)	低
容量擴充性	低	高(OO)	低
MTTR	短(O)	長	短(O)
對市電電源品質要求	低(O)	較高	低(O)
對雜訊耐受性	高(O)	較低	高(O)

冗余并机--结论

- a. 冗余并联功率均分，技术档次最高。如能彻底解决环流，才能认可本方案可靠性最高。但如果并机环流处理不好，则严重影响其可靠性及无功损耗增大。
- b. 目前流行的并机板冗余并机方案，由于采用电压控制方案，未能彻底解决环流问题，除了调试均分负载困难外，还存在老化漂移及温度漂移的致命缺点。

冗余并机--结论

- c.如果冗余并机采用并机板方案，而又未解决环流这一核心问题时，其并机可靠性还不如主从热备份，更不如互动热备份。
- d.有些品牌UPS单机运行可靠性已经很高，平均无故障率可达数十万小时（相当于30-40年）



感謝您!