

# 通信电源产业链发展现状与趋势分析

摘要：文章从宏观经济学产业链的角度分析了通信行业电源产业的发展现状、问题、发展趋势；提出要重视加强通信电源自主创新、国外高新技术的消化吸收再创新、技术规范的修订、促进通信电源向更可靠、节能、环保、高效方向发展。

希望文中有关内容可供相关决策部门参考借鉴，共同把我国的通信电源产业做大做强。

## 1 概述

通信电源是通信系统必不可少的重要组成部分，其设计目标是安全、可靠、高效、稳定、不间断地向通信设备提供能源。通信电源必须具备智能监控、无人值守和电池自动管理等功能，从而满足网络时代的需求。

通信电源咨询设计是通信行业咨询设计单位业务单元中的常规业务之一，伴随通信网络的发展，设计师们见证了通信电源技术中设备和材料的发展演变。虽然通信电源一直被视为网络配套部分，但通信电源设备的投资占比、占机房空间比例、可靠性影响面都已经不能仅仅作为 1 个辅助专业来看待。目前行业的竞争往往趋于产业链之间的竞争，无论是用户、设备商、咨询设计商都在了解整个产业链的发展现状来制定相应的采购策略、市场策略和研发策略。本文所述通信电源是指为数据中心机房、基站、局楼提供低压配电、后备发电设备及交/直流电源的设备、IT 设备内嵌式电源，这里需要区别的是 PC 机、移动终端等设备电源，后者主要是指设备内嵌式电源模块，不在本文讨论范围。

## 2 通信电源产业链组成分析

产业链是一个包含价值链、企业链、供需链和空间链四个维度的概念。产业链中大量存在着上下游关系和相互价值的交换，上游环节向下游环节输送产品或服务，下游环节向上游环节反馈信息。

通信电源产业链从价值链上下游角度来看主要分为：原材料、设备制造、代理、工程咨询设计、施工、监理、工程投资。

通信电源产业链从企业链、上下游角度来看主要分为：原材料提供商、设备制造商、机电设备代理商、电信工程咨询设计院、电信工程施工、电信工程监理、电信运营商。

从空间链的角度来看，国内通信电源产业集中在珠三角、长三角、北京地区；国外主要集中在中欧国家和美国，后者占了通信电源市场份额的 60%。

---

## 3 产业链现状与问题

### 3.1 设备制造环节

#### (1) 原始创新不足，国外产品垄断市场

近年来，随着技术的进步，特别是功率器件的更新换代，新型电磁材料的不断使用，功率变换技术的不断改进，控制方法的不断进步，以及相关学科的技术不断融合，通信电源在系统的可靠性、稳定性、电磁兼容性、消除网侧电流谐波、提高电能利用率、降低损耗、提高系统的动态性能等方面都取得了长足的进步。但是也应该看到，我国通信电源产业设备制造环节还存在很大的问题。

国家“十二五”重点扶持的7大战略性新兴产业包括节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料和新能源汽车等战略性新兴产业，这些除了生物之外，都与通信设备有关系，如新材料行业“十二五”重点产品高比容钽粉，钽粉的比容越高，电容器的容量就越高，尺寸就越小；新一代信息技术如TD-LTE等。三大通信运营商的能耗占了整个社会能耗水平的3%，而且随着大数据时代的到来有增大趋势，因此通信电源的发展方向是环保型电源设备。从小到6A的微型断路器到塑壳断路器、框架断路器、高压真空断路器等，以及高低压柜体均被国外企业长期垄断着。国内电力电子器件企业发展缓慢，用户认可度低，发展缺乏后劲，一些被兼并或者沦为旧型号产品代工厂。国家的政策主要放在了高端、新技术方面，对基础需求方面的技术升级和改造缺少投入；实际上还是超前的布局，但是收效甚微。因为整个制造业体现的是产业链的木桶效应；国家重点布局大型装备行业，对民众广泛应用的产品产业缺少指导，是一种赶超、高研发投入但收效甚微，又不得不大规模进口先进产品的局面。

#### (2) 通信电源行业需要正本清源

我国通信电源界有不少UPS、防雷接地方面的咨询设计专家，在著述立说为行业普及技术知识，对通信电源开发应用中的一些误区进行指导，比如高频UPS、240V直流都是很好的技术；高压油机的使用也是必然趋势，也值得去投资推广；对于诸如“零地电压应小于1V才能加电”，“输出功率因数越高越好”、“工频UPS优于高频机型UPS”等不分场景的误解和偏见应该正本清源。

### 3.2 咨询设计环节

在集中供电必须向分散供电过渡提高可靠性的行业共识下，通信电源设备由集中走向了分散，但也有一种提法是“交流走向集中、直流走向分散”，笔者认为不妥，除中压设备外，今后的交流、直流设备都是走向分散。高层通信建筑10kV上楼已是常见、电信运营商也规定“变压器、UPS单机额定容量应不超过400kVA；由多台UPS单机组成的UPS系统额定容量不宜超过800kVA”。提倡采用几个中等容量UPS系统分散供电，避免大容量UPS系统集中供电”，由此可见交流、直流都是走向分散的。

### 3.3 电信运营商

---

从电信运营商方面来看通信电源存在以下发展瓶颈：

### (1) 铅酸电池污染严重

根据工信部统计数据，2011 年底之前的基站数量已超过 200 万个，无论是宏基站还是微基站，平均每个基站的蓄电池容量已超过 2 组 300 Ah，VRLA、GEL 铅酸蓄电池组在 25℃ 的温度条件下，最长使用寿命可达 10~15 年，环境温度每升高 10℃，蓄电池寿命将缩减一半。但是通常情况下野外环境恶劣基站蓄电池的使用寿命在 3~4 年。2011 年 5 月开始，由于一系列“血铅事件”等铅污染报道，全国 2 000 余家铅酸蓄电池企业 80% 被陆续勒令关停；铅酸蓄电池在生产、回收环节产生了大量的环境污染。

铅酸电池在回收时，铅酸电池会被分解为：塑胶、铅和硫酸。铅片会被再加工，以用于新的电池中，也是回收商主要的回收对象，对于硫酸，回收再利用成本高则直接倾倒在，造成了地表水和土壤的铅、硫酸污染。

### (2) 电源设备占用面积大，空间浪费严重

通信机房平均数据：旧机房规划初期的电源设备面积为 18%~20%，实际使用占机房面积的 30% 左右，很多通信机楼因此造成了机房机架安装空间的闲置。个别承重不符合 15 kN 要求的机房，机房占比甚至达到了 40%~50%；主要原因一是通信设备功耗发展速度快，二是蓄电池后备时间长，机房空间面积浪费严重。即使配备了有人职守、自启动油机，蓄电池的后备时间仍然是 1~4 h 不等。

IDC 机房平均数据：数据中心机房单机架功耗大，决定了其电源设备占地面积更大，所有中低压设备、电源设备、末端配电单元的总占地面积已经达到了机房总使用面积的 50% 以上，高低压设备与发电机组设备占电源面积 60%、UPS 等不间断电源系统及电池组、PDU 列头柜占了电源面积的 40%。

蓄电池后备时间长，机房面积浪费严重。即使配备了有人值守、自启动油机，开关电源系统蓄电池的后备时间仍然是 1~4h 不等；而 UPS 系统和 -48 V 系统后备时间不同，有待统一。

(3) 新型电源设备推行缓慢：规范过于保守，节能型新型电源设备，没有取可靠性与经济性的最佳结合点，更多的是牺牲了成本。

## 4 产业链发展趋势

### 4.1 设备制造商

首先从设备制造商方面来分析，电源产业有如下发展趋势：

#### (1) 节能环保储能设备将大行其道

---

未来的趋势靠化学储能已经出现了“天花板效应”，从环保和能耗上来讲不是长久之计，建议国家研发部门、科研院所、有实力的企业加强对机械能储能方式的研究，包括真空飞轮储能 UPS、飞轮储能柴油机机组的研发。

### (2) 通信电源的效益“天花板效应”

按照 TRIZ 理论（“创造性解决问题的理论”的俄语缩略语）描述的技术系统发展进化规律，一般而言，技术的生命周期包含四个阶段：婴儿期、成长期、成熟期和衰退期。种种迹象表明，通信直流电源的核心技术，开关电源技术基本上开始步入成熟期：效率的提升变得缓慢和困难、而电源损耗不能大幅度降低限制了功率密度的进一步提高。未来几年甚至十几年内，通信直流电源产品将进入一个缓慢发展的阶段。直至有一天，一种新的电源变换技术出现，通信直流电源产品就会再出现一个阶跃性的发展，就像开关稳压技术替代线性稳压技术，给电源带来了革命性的变化。目前来看工频 UPS、开关电源系统、阀控蓄电池行业都已进入“天花板效应”，出货增量不增收。电源设备制造商要加强新产品开发才能在未来几年走出困局，比如高可靠 DPS、机械能储能代替化学能、基站市电& 太阳能互补等方面。

### (3) 国内产业也在逐步发展

但是可以看到由国外长期垄断的通信电源市场正在逐步改变，国内诸如珠江电源、科泰油机、科士达、中兴电源及动环监控，汇达丰电器设备等国内一批优秀民族企业正在崛起，以不满足模仿、拼装，自主创新技术越来越多。

## 4.2 电信运营商

### (1) 通信电源供电往高压发展

数据设备供电高压化：中国电信主导的 240 V 直流供电技术、中国移动主导的 336 V 直流供电技术正逐步扩大使用台数；240 V 技术从江苏盐城开始，2007 年开始历经 5 年“磨一剑”，开创了通信电源自主创新的先河。随着大数据时代的到来，数据设备占全网设备比例增加、IDC 机房数量增加，大功率密度，高电压通信电源需求增加；通信电源整体系统在高压环境下的可靠性、适用性和节能水平仍需要加强研究。通信电源维护人员平时在一线工作中善于总结、创新可以做出更多的创新成果。

在通信电源的市电引入方面，目前大楼 IDC 机楼已逐步从 10 kV 引电向 35 kV 引电发展，全国在建或规划建设的数据中心已有 50 多个。

### (2) 电源小型化、高功率密度需求增大

2017 年以前世界上大型电信运营商 2G 设备将退网，4G 时代已经到来，新一代高性能的路由器、4G 基站也提出了更高的供电要求：单板及系统的功耗更高、单板上元件密度更大、系统中电路板密度更大；无线设备单位载频功耗的耗电量上也有比较明显的下降，体积小、重量轻、壁挂式安装需要高防护等级及散热效

---

果；MINI 通信机房对电池的适应性提出了难题。而在通讯设备上，由于现时所需的容量增加、3G 发展、宽频应用等，造成所需的电源功率大大增加，其它问题也相应提出，必须在整体设计上考虑 EMI、防干扰、浪涌、瞬态保护、散热设计等重要因素。

#### 4.3 咨询设计商的专业任务

##### (1) 协调节能减排的趋势

当今通信机房、IDC 机房节能减排 80%的可行空间在于空调制冷的节能，空调也占据了 40%~55%的全网整体能耗；通信电源的节能潜力为 15%的空间。

但是节能的最终水平仍是通过电量的节省来体现，因此研究节能量评估和测定方法、协调节能服务将是一大课题。EPC（合同能源管理）模式很好，在国外应用广泛，但是在通信运营商中却推行不畅，一方面是国有企业特点所致，一方面与节能量认定方法模糊也有关系。

##### (2) 一体化设计专业融合趋势

电源与空调、电源与软件开发、电源与建筑、电源与维护管理，配套咨询设计往往体现的是一体化协同工作的形式；综合配套是电源设计项目管理的难点，小型机房装修、小型土建、工艺、消防等多个专业系统配合最能考验电源专业项目管理人员的协调能力；最好的解决方案是围绕技术体系将小型配套模块化、标准化。

##### (3) 新业务单元趋势：中立、客观的第三方检测机构

技术咨询向第三方认证测试方向转变。除了国家强制性 CCC 标准、工信部入网许可证外，补充认证证书增加。独立于制造厂、销售商和使用者（消费者）的、具有独立的法人资格的第三方机构的测试：通信电源设备效率、节能水平认证、IDC 机房能效评价体系和水平认证、检测认证。比如某大型设计院成立了电源质检中心、防雷检测中心和通信防护中心，可以承接通信电源设备泰尔认证测试、电源和防雷设备入网测试，运营商电源产品集采测试等。

我国第三方评级、检测机构发展滞后于经济的发展，但市场潜力、需求很大，一方面是由于我国工业化进程远未完成，另一方面我国第三产业的发展存在质量问题；单独依靠政府质检部门的检测不符合市场规律也很难检测到具体细节，政府也没有那么大投入去做每个厂家的检测，由市场产生的需求应该由社会化大生产专业力量分工消化。

##### (4) 通信电源设计：往低压配电设计方向发展

大多数项目的实践案例证明，建筑设计单位很难做好通信局楼的低压配电系统，给后续的维护、扩容、升级带来了很大的问题。往往是建筑设计单位做的低压配电系统 3~5 年后系统就需要改造，然后交给邮电设计单位去完成艰难复杂的

---

系统改造，风险转嫁给了邮电设计单位，主要原因是建筑设计单位缺少通信专业设计经验、对通信领域了解不够透彻。大量的局楼需要改造、扩容升级，比如由 630 kVA 系统升级为 1 250 kVA 系统；或单独对配电柜进行改造，从设计费产值角度来看低压配电设计费基数大；从技术操作复杂程度来看，目前成套技术都已成熟，市场主要以 ABB、施耐德、西门子、GE 四家独大。

#### (5) 引领 IDC 建设新范式

大型数据中心建设模式类似建设一个航空母舰，航空母舰不可能是船体完工后再安装航海系统、航空系统和支持系统，肯定是统筹设计在前。IDC 机房也是这样，不能再延续过去通信机房楼建设模式，先盖楼再考虑细节，必然是借鉴建筑行业 BIM 理念，从最终使用方逆向思维，建设规划设计模式先后顺序：业务、主设备、空调、电源、低压设备、系统集成、建筑配套的逆向思维模式的趋势。

### 5 总结

通信电源是支撑我国信息化的关键基础设施；加强自主创新、注重节能环保可以促进产业的健康发展；国家应该针对通信电源制定相应规划，从产业布局、政策扶持、创新激励上拿出更多更好的政策。

OFweek | tele.ofweek.com  
通信网