

# 盐城供电公司信息机房 UPS 配电系统改造

王 军，沈雨生

(江苏省电力公司盐城供电公司，江苏 盐城 224000)

**摘 要：**随信息化建设的不断发展，信息系统对于供电公司生产、管理越来越重要，原有信息机房 UPS 配电系统已无法满足实际需要。本文结合 UPS 配电系统改造方案设计以及实施过程中的要点进行分析。

**关键词：**UPS；配电系统；实施

## 0 引言

电力系统各类信息系统故障中，有 50%-70% 的故障是由于电源故障造成的，这些故障包括电网欠压、瞬时跌落、接线方式不合理，以及开关的逐级配合关系错误等。因此 UPS 电源配电系统越来越重要。

## 1 现状

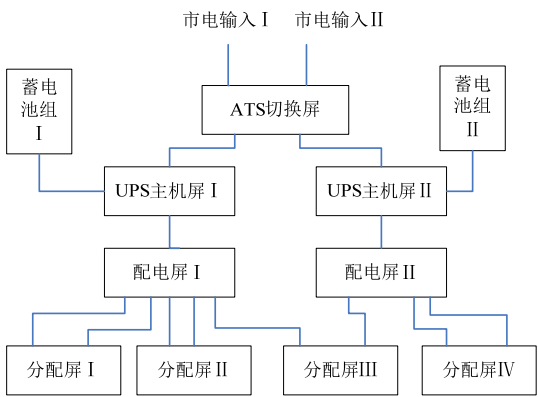


图 1 UPS 电源系统现状

盐城供电公司信息系统 UPS 电源系统是盐城供电公司各类信息设备的供电的主要核心设备，主要由交流切换屏、两套独立的 UPS 主机及配电屏和四台分配屏及蓄电池组组成。两路市电经过 ATS 切换屏后各接 1 路至 UPS 主机 I 和 UPS 主机 II，UPS 主机 I 经整流、逆变后输出至 UPS 配电屏 I，UPS 主机 II 经整流、逆变后输出至 UPS 配电屏 II，配电屏 I、II 分别输出至分配屏 I、II、III、IV。其中分配屏 I、II、III、IV 分别为双母线独立供电方式，每组母线分别配 16 路空开。UPS 分配屏 I 主要负责系统设备室设备的供电，UPS 分配屏 II 主要负责

网络机房设备的供电，UPS 分配屏 III 主要负责小型机房设备的供电，UPS 分配屏 IV 主要负责空调及地面插座的供电。UPS 电源系统现状如图 1 所示。

## 2 存在问题

通过分析实际接线图，我们发现该方案存在以下几个问题：

### 2.1 ATS 无手动切换功能

UPS 电源配套的交流切换屏的 ATS 切换开关没有手动切换功能，那么在切换开关的控制部分出现故障时不能手动应急切换，且交流切换部分没有市电输入电压、频率、电流等数据监测，不能及时发现事故隐患，也没有市电输入过压、欠压保护功能。

### 2.2 电源系统负载不均衡

两套 UPS 整流系统未进行合理的负载均衡，其中 UPS 主机 I 的利用率为 56%，UPS 主机 II 的利用率为 24%。

### 2.3 系统电源接线方式不合理

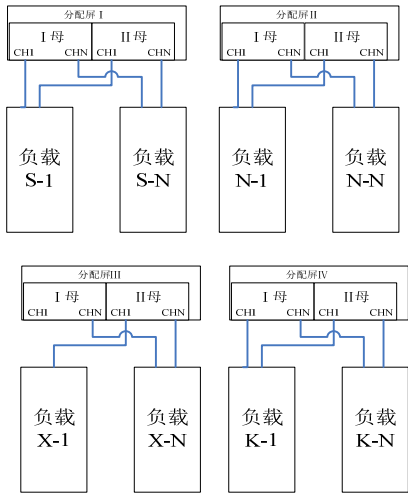


图 2 负载设备电源接线图

电源系统的接线方式不合理，分配屏 I、分配屏 II 的两路母线电源都来自 UPS 主机 I，分配屏 III 的两路母线电源分别来自 UPS 主机 I 和 UPS 主机 II，分配屏 IV 的两路母线电源都来自 UPS 主机 II。

如果 UPS 主机 I 故障的话，UPS 分配屏 I、分配屏 II 上所接的负载将会掉电；如果 UPS 主机 II 故障的话，UPS 分配屏 IV 上所接的负载将会掉电。这样会引起系统故障。负载设备电源接线如图 2 所示。

2.4 配电系统中开关的逐级配合关系不合理

UPS 配电屏的输出分路开关为小型断路器，与 UPS 分配屏分路开关的分断能力为同等级的，配电系统的上下级开关没有选择配合功能，这样在 UPS 分配屏的分路开关出现短路情况时容易跳上级总开关（即 UPS 配电屏上的开关），这样会导致个别分路开关短路影响到整个分配屏掉电。

2.5 部分电源线缆有接头

地板下的负载分路的电源线有许多接头，接头处只是用绝缘胶带简单包裹，容易产生安全事故。

3 改造方案设计

根据以上存在的问题及相关运行规范的要求，结合 UPS 电源系统改造工程实施，拟对信息系统 UPS 电源配电系统进行改造，对交流输入、整流、配电等部份进行优化设计。

3.1 机房布置优化

机房布置优化见图 3。

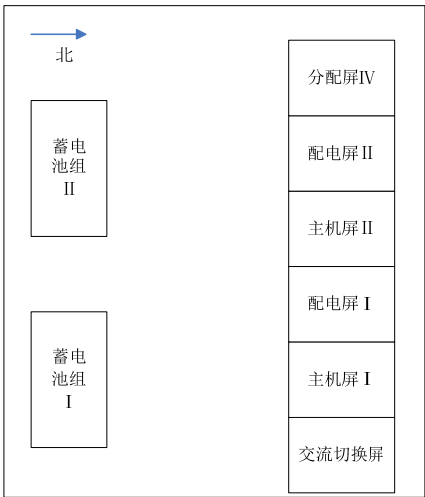


图 3 改造后电源机房平面布置图

3.2 设备更新

(1) 将交流切换屏更换为具有手动切换功能的 ATS 交流切换屏，当 ATS 控制部分故障时能够通过

手动把手，将 ATS 切换到相应位置。同时增加市电电压、频率及电流监测功能。

(2) 根据断路器的开关类型的选择性选择合适的开关，配电屏的输出采用塑壳开关、分配屏的空开采用小型断路器。

(3) 将原有接头的线缆统一进行更换，在每个机柜顶端安装两路空开，每台机柜的两组智能 PDU 分别接到空开上，减少安全隐患。

3.3 系统接线优化

对两组 UPS 主机设备进行合理的负载分担，将 UPS 分配屏 I、II、III、IV 的两路电源分别取自 UPS 主机 I 和 UPS 主机 II。负载设备的两路电源分别接分配屏的 I 线和 II 线电源。如负载设备是单电源供电设备，则在机柜顶端增加 STS 电源模块。

4 施工要点

4.1 核对现有负载接线方式并进行负荷转移

此阶段主要完成现有设备接线方式及容量进行整理，对每台设备电源使用情况进行登记，对有双电源输入的，可暂时不动，对使用单电源供电的设备先安装好 STS 设备(见图 4)，并进行电源切割。先从原来的 UPS 分配屏引入两路电源接到 STS 的输入 I 和输入 II，然后将相关设备停役后将电源改接至 STS 设备输出 PDU 单元。

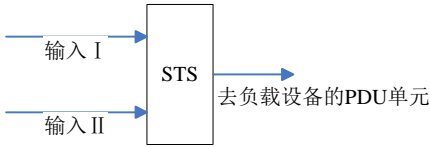


图 4 STS 设备框图

4.2 安装新的电源设备并进行调试

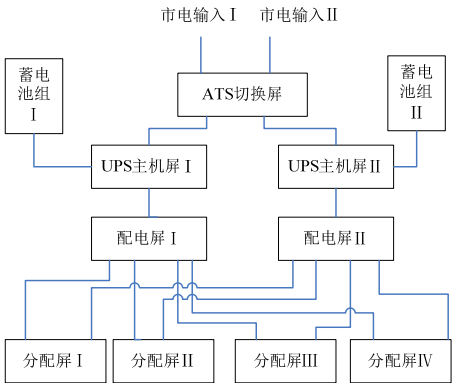


图 5 改造后 UPS 电源系统接线图

本阶段主要完成新的 ATS 交流切换屏、新的

UPS 主机和配电屏以及分配屏的安装及调试；各类电缆线的布放；机柜电源分配单元及 PDU 的安装调试。改造后的系统接线图如图 5 所示。

改造后电源设备都可以实现 1+1 冗余配置，其中任意一台设备故障都不影响供电。如 ATS 控制系统故障的则可通过手动开关将电源切入市电输入 I 或市电输入 II；如其中一台 UPS 主机或配电屏故障失电，系统各设备都可由另一台 UPS 主机供电；如分配屏的任一路母线故障，负载设备也可由另一路母线供电。

### 4.3 分阶段进行业务切割

本阶段主要完成具体电源总线的割接；负载设备电源的改接；旧电缆的拆除；旧设备的拆除。

#### 4.3.1 市电输入第 I 路改接

将原来 ATS 交流屏的市电输入的第 I 路改接至新的 ATS 交流切换屏的第 I 路。

此时原来的 UPS 系统和新 UPS 系统同时运行，各只有一路市电输入，要联系相关单位做好市电输入的保障预案。

#### 4.3.2 双电源输入负载设备第 I 路电源割接

按设备业务重要性等级分别将双电源设备的第 I 路由原来的电源系统改接至新分配屏的 I 母线的相关空开。将旧电缆拆除。

完成此工作后，双电源供电的设备，此时第 I 路输入电源由新的电源分配屏 I 母线空开供电，第 II 路输入电源由原有电源系统供电。

#### 4.3.3 单电源输入负载设备第 I 路输入电源割接

单电源设备由于前期已进行改造加装 STS 设备，此时只需要将 STS 设备第 I 路输入电源改接至新的分配屏 I 母线的相应空开即可。

本阶段完成后，STS 设备的第 I 路输入电源由新的电源分配屏 I 母线空开供电。第 II 路输入电源由原有电源系统供电。

#### 4.3.4 双电源输入负载设备第 II 路电源割接

按设备业务重要性等级分别将双电源设备的第 II 路输入电源由原来的电源系统改接至新分配屏的 II 母线的相关空开。将旧电缆拆除。

完成此工作后，双电源供电的设备，此时第 I 路电源由新的电源系统 UPS 系统 I 母线供电，第 II 路电源由新的电源系统 UPS 系统 II 母线供电。

#### 4.3.5 单电源输入负载设备第 II 路输入电源割接

将单电源设备 STS 设备的第 II 路输入电源接至

UPS 主机 II 的分配屏的相关端口。

本阶段完成后 STS 设备的第 I 路输入电源由来自 UPS 主机 I 母线的电源输入。第 II 路输入电源由来自 UPS 主机 II 母线的电源输入。

#### 4.3.6 空调及地插电源的改接

机房内 4 台精密空调，将两台改接至分配屏 IV 的 I 母线相关空开，另两台改接到分配屏 IV 的 II 母线相关空开。如果其中一套电源系统故障的话，至少有两台空调可以工作，保证机房温度达到要求。

#### 4.3.7 市电输入第 II 路的改接

完成以上工作后，此时新的 UPS 电源系统已承担所有电源的供应工作，但此时只有 1 路市电工作，另 1 路还未接。

原来的 UPS 电源系统此时已没有负载，此时可将市电输入第 II 路改接至新的 UPS 电源系统。

该工作完成后新的 UPS 系统已能正常工作，此时可将原来的 UPS 电源系统停役，拆除相关设备及线缆。

## 5 结论

综上所述，通过对信息机房 UPS 电源系统进行优化后，信息设备可实现冗余供电，两套 UPS 主机其中一套设备故障均不影响设备的供电。两套 UPS 系统的负载率相对平衡，均低于 50%，系统的安全性将有很大的提高。

### 参考文献：

- [1] YD/T 1095-2008,通信用不间断电源（UPS）[S].
- [2] YD/T 944-2007,通信电源设备的防雷技术要求和测试方法[S].

### 作者简介：

王 军（1975-），男，江苏盐城人，高级工程师/高级技师，主要从事电力通信信息项目管理，E-mail：1742051147@QQ.com；

沈雨生（1981-），男，江苏盐城人，工程师/技师，主要从事电力通信运维工作，E-mail：15061619339@139.com。