

# 利用条码技术管理电力通信机房配线关系

宋来扣

(泰州供电公司, 泰州市凤凰西路 2 号 225300)

**摘 要:**随着通信建设发展, 电力通信机房配线系统模块数量巨大, 维护工作繁重, 设备接口及配线端子间连接关系使用传统的手工抄录, 准确性差, 效率低。容易造成数据不一致, 漏录及查找不便, 从而延缓电话、网络等重要业务缺陷的判断、分析与处理, 严重影响机房设备的维护与管理效率。本文利用条码技术, 配以智能终端应用软件管理电力机房配线连接关系, 可以有效的解决上述问题, 提高工作精益化水平。

**关键词:** 条码技术; 电力通信机房; 配线关系; 智能终端

## 0 引言

电力通信机房配线系统主要包括光纤配线、音频配线、数字配线和网络配线等类型, 对于安控、继保、自动化、信息等重要业务传输, 有着承上启下的重要作用。随着通信建设发展, 机房配线系统模块数量巨大, 维护工作繁重, 设备、配线端子间连接关系使用传统的手工抄录方式进行维护, 准确性差, 效率低。容易造成数据不一致, 漏录及查找不便, 从而延缓电话、网络等重要业务缺陷的判断、分析与处理, 严重影响机房设备的维护与管理效率<sup>[1]</sup>。机房配线关系管理中引入日渐成熟的智能终端管理以及条码扫描等物联网技术, 可快速实现配线连接关系的采集与查找, 适应国家电网智能电网建设的发展目标。通过研究条码技术在电力通信机房配线关系中的应用, 可以实现配线关系的快速采集、生成以及离线式关系查找功能, 建立配线管理规范, 提高配线维护的信息化、智能化水平, 提高配线维护工作的效率。

## 1 配线管理现状

### 1.1 人工维护配线, 数据更新容易疏漏和延迟

目前, 电力通信机房大量光纤、网络、数字与音频配线跳接关系, 仍然依靠前期手工录入维护, 后期在电子表格中查询方式, 进行管理。此种方式极易出现数据更新的疏漏和延迟, 从而影响数据准确性。

### 1.2 配线链路分析不形象直观, 理解困难

资源配线关系错综复杂, 各个配线资料表格之间涉及同一条业务时具有关联性, 此种关联关系在

单一的 Excel 表格中不能直观、快速的呈现, 理解较为困难和抽象。

### 1.3 资源管理工作, 期待规范和流程优化

配线资料是业务开通、故障排除的重要参考, 但现有配线资料主要还是通过 Excel 表格进行整理, 现场工作后, 需要经历操作、人工录入、定期校验等步骤, 维护流程繁琐且容易出现疏漏, 工作不闭环, 多人维护版本错乱等问题, 这些都将成为潜在的安全隐患。

## 2 条码管理配线关系的原理分析

当前条码技术主要包括一维和二维两种。本方案中的条码统一采用一维条形码进行, 主要考虑几点: (1) 一维条码支持激光扫码, 速率快, 适用数据快速采集, 二维条码设备不支持激光扫描, 多为摄像头采集, 处理运算速度较慢, 操作难度也大。

(2) 一位条码激光扫码信号可以在机架设备较为密集场所透过激光窄线采集到, 二维码需要拍摄到全部范围, 从而影响现场采集工作的开展。(3) 二维码信息量相较一维码信息量大, 但若将信息直接存储在智能终端数据库中, 信息存储量将更大更灵活, 则优势不够明显。在配线关系采集管理应用场景下, 只需要区标示条码即可, 所以在此方面两者相差不大。因此, 我们选择一维条码技术应用于配线关系管理。

其工作原理如下: 首先, 需要建立后台配线关系管理数据库和管理软件, 建立现有配线连接信息台账库, 针对配线模块特点粘贴条码, 设备模块条码可以单独打印, 端子条码按照设备先从上到下再从左到右进行类推。如图 1 所示。



图 1 配线关系条码识别原理图

跳线一端光配模块码为 011001，只有一排端子，从左到右第 5 个端子，那么编码为 011001005。然后，根据配线工作要求下发工单，以光纤配线为例：如果一根光纤配线一端连接光配单元从左到后第五个端子，另一端连接设备第二个接口，本端光配单元端子编码为 011001005，对端设备接口编码为 003011002，配线编码为 100001。那么光配端子的条码为设备条码号+端子序号，以 011001005 为例，其中 011 为屏柜号、001 为单元模块号、005 为端子序号，跳线采用编号 100001,1 代表跳线类型（1 光纤配线、2 数字配线、3 网络配线、4 音频配线），00001 代表配线序号。需要进行配线跳接操作时，工作人员在后台将配线进行连接，生成配线工单。工单中有需要粘贴到配线侧的条码号，如本例为本端光配单元端子条码 011001005+对端设备接口编码 003011002，共同形成 011001005003011002 条码，粘贴在配线端两侧。最后，配线操作完成后，施工人员可以通过应用软件条码扫描跳线与两端条码形成验证操作，完结工单，同时将智能终端中扫描的结果直接同步到后台信息系统中。

### 3 配套软件主要功能

#### 3.1 配线模块管理

配线关系管理首先需要建立在已有的配线模块资源上，主要包括配线单元模块，配线所在机柜，机房平面图等。系统严格按照资源分层结构进行配线资源的管理，按照面向对象设计思路，配线单元建立在站点、楼层、机房、机柜及配线单元与设备上，并且采用图形化的资源管理方式，使后台使用管理人员直观形象的管理和了解配线的状态<sup>[3]</sup>。

#### 3.2 光纤配线管理

光纤配线主要包括光配单元间以及光配单元与设备间配线两种情况。在智能终端选择光配端子采集条码时，首先扫描光配单元板上条码，按照先从上到下再从左到右顺序，数出光配单元端子序号后，通过与条码组合获取光配端子编码。对于设备板卡光纤接口，通过板卡条码扫描，也按照先从上

到下再从左到右顺序的顺序选择接口号，通过组合获取光纤接口条码。

#### 3.3 数字配线管理

数字配线管理方式与光纤配线雷同，数字配线单元端子条码的采集，可参照光纤配线单元中端子采集，采用单元条码+端子序号的形式进行。涉及光纤设备到数字配线的关系时，由于光纤设备与数字配线关系由设备内部逻辑完成通路的组成关系，可针对网管北向接口（可减少数据错误率及人工维护复杂度），进行相应关系信息采集实现，也可根据实际网管系统逻辑关系定期进行变更。

#### 3.4 网络配线管理

网络配线由于设备种类多，实现链路技术灵活，采用设备编码+端口号（按照从上到下，从左到右编号），形成接口条码。网络配线端口可以分为物理连接、逻辑连接两种。物理连接即直接连接，逻辑连接即通过设备逻辑电路控制实现不同的通路。如网络交换机端子间连接即逻辑连接，其连接通路为网络配置中允许的所有其他端口。

#### 3.5 音频配线管理

音频配线模块特点为蜂窝状，音频配线两端插入蜂窝式音频配线模块中，使用条码对每个音频配线接入端点进行标注，显然难以实现<sup>[2]</sup>。通过对音频配线模块进行条码识别，当扫描对应音频配线模块后将出现图形化的模块图，通过选择模块图中的接入端点可以确认音频端点的唯一码，再进一步完成其两端数据的关联与分析操作。

#### 3.6 工单与同步管理

本功能模块集中管理来自各类配线操作工单信息，针对其完成情况进行闭环，其采用的闭环手段为现场对连接配线上两端端子的条码进行扫描，与采集终端中工单需要连接的配线条码内容进行信息比对，完全一致方可完结工单，否则将提供系统告警功能。

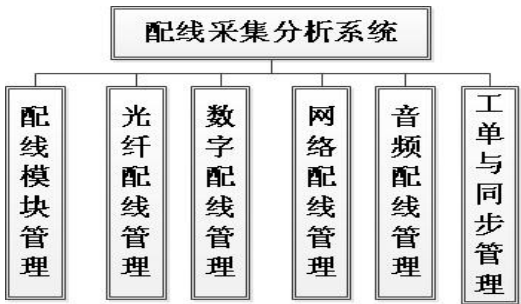


图 2 系统模块组成图

### 3 应用特点

#### 3.1 配线工作形成闭环管理

根据实际经验,配线工作中,好的制度规范,往往难以严格实施,在临时、紧急、疏漏等情况下完成的配线修改工作,没有在系统中实现有效闭环,从而导致台账数据与现场数据产生偏差,影响系统正常运行以及后期工作开展<sup>[4]</sup>。通过系统中工单形式的开据,实现类似凭票工作的信息流程,工作完成并不代表任务完结,开据的工单如果不进行闭环确认,将出现告警,从而杜绝由于工作未闭环所造成信息不一致情况。通过工单制度,使每次改动都有迹可查,完成了每根配线与工作相关联的信息网络结构。管理人员可以往返穿梭于工作记录、配线资源直接快速获取其想要的结果,及时回顾和总结阶段工作情况。见图3。

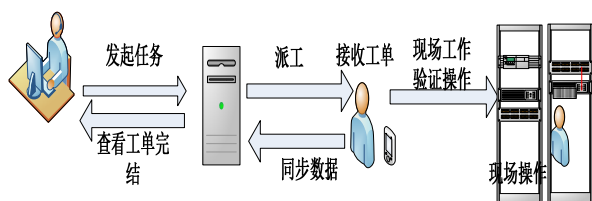


图3 配线工作闭环管理

#### 3.2 与横向系统集成,满足机房巡检需求

机房配线关系快速采集与分析系统的建设,满足了配线关系集中化管理的需求,相较于开放式的电子表格维护方式,其维护更为安全。同时,配线模块条码与链路信息不仅可以用于识别配线链路信息,还可以通过与巡检系统的集成,辅助机房配线巡检工作的开展。

#### 3.3 满足现场精益化信息管理需求

利用条码技术,通过智能终端配套软件对机房配线关系进行快速采集分析管理,可以解决企业现场信息管理要求,在投资和改造成本上相较于智能化的在线采集设备具有较高的性价比。传统的信息化精益生产管理,往往构建在网络连接的办公环境

中,阻碍了许多现场工作的信息管理,导致现场信息工作人员需要回到网络环境进行信息补充的繁琐操作,由此导致的信息偏差、错漏甚至不进行数据补充现象多发,难以保证精益化生产,通过智能终端数据同步技术手段将信息管理向现场延伸,可以有效的解决该问题,提高精益化管理水平。

### 4 结束语

基于物联网条码技术,开发的配线关系快速采集分析终端与配套软件系统,可以实现配线关系的快速采集、生成以及离线式关系查找,建立配线工作管理规范,闭环流程,减少工作疏漏,提高配线维护的信息化、智能化水平和工作效率。目前,该系统已经在机房配线关系管理中得到了实际应用,不仅提高了通信配线资源采集的效率,还形成了配线资料维护工作闭环,保障数据的精确一致,规范了机房管理。

#### 参考文献:

- [1] 齐生鹏. 提高配线数据的准确率[J]. 电力系统通信, 2005,25(158):76-78.
- [2] 李厂. 利用 ACCESS 数据库与 VB 编程开发音频配线管理系统[J]. 电力系统通信, 2002, 23(10): 13- 16.
- [3] 宋晓兴. 电信线路资源图形管理与配线系统的设计与实现[D]. 吉林: 吉林大学, 2006.
- [4] 贺常德. 通信配线电子化管理系统的运用[J]. 大众用电, 2011(12): 26-27.

#### 作者简介:

宋来扣, 男, 江苏泰州人, 从事电力系统通信方面的工程和研究工作, E-mail: tzslk@sina.com。