

大运行体系下缩短调控操作拟票时间的初步研究

沈兴来¹, 吴强¹, 祖艺华²

(1.徐州供电公司, 江苏 徐州 221005; 2.中国矿业大学徐海学院, 江苏 徐州 221005)

摘 要:按照国网公司“三集五大”战略部署, 积极进行构建“大运行”体系改革。配网调控班处在改革的前线, 所管辖设备与改革前设备同比增加约 40%, 与之相关的操作拟票时间耗时过长的问题日益突出, 很大程度上已经影响到了日常工作的正常开展。通过针对操作拟票的各个环节进行研究, 分别实现设备资料全部集成化和操作拟票智能化, 很大程度上缩短了操作拟票时间, 这有利于提高工作效率、消除安全隐患。

关键词:大运行; 配网调控; 智能拟票

0 引言

暨国网公司提出建设坚强智能电网和构建“三集五大”的发展框架以来, 徐州原贾汪营业部施行本部化, 其 6kV~35kV 资产划归配网调控班管辖。配网调控班管辖设备与改革前同比增加约 40%。

随着管辖设备的增多, 与之相关联的各项工作也同比增加, 工作总量更是成倍增加。按照原有的工作流程及方法, 在相对繁忙的时候已经很难在当值的时间内完成既定的工作量。配网调控的工作难度随管辖设备、工作任务的增加而越来越大, 调控操作拟票涉及的面、点内的设备更广, 调控操作拟票耗时将更长。调控操作拟票耗时过长已经影响到了其他工作的开展。目前, 当出现这种情况的时候, 调控员将采取延长自身工作时间来保证完成工作。调控员长期进行的满负荷甚至超负荷运行, 将对日常生产带来安全隐患。

本文针对在调控日常工作中如何缩短调控操作拟票时间展开研究。

1 调控操作的拟票时间

调控操作拟票按照日常工作内容, 主要可以分为线路重合闸拟票、母线及主变停复役拟票、单一设备停复役拟票等。

表 1 操作拟票平均时间统计表

项目	操作内容	拟票份数	拟票平均时间/s
1	线路重合闸	1000	212
2	母线及主变停、复役	1000	921
3	单一设备停、复役	1000	317

为了更好的了解不同种类操作拟票所耗费的时间, 对调控员操作拟票工作开展了为期三个月的调

查研究, 并对每种类别的操作拟票工作进行了 1000 份的随机采样 (因母线及主变停、复役操作少于 1000 份, 为了方便比较, 拟票平均时间为换算得出)。具体每种类别的操作拟票耗费时间见表 1。

在三个月的调查时间内, 配网调控班平均每日操作拟票份数约为 39 份。对于每值 8 小时的工作量来说, 耗时最少的线路重合闸拟票时间都至少需要耗费约 2.3h。

经统计计算, 日常工作任务量中, 检修工作约占 35%, 调控操作约占 35%, 操作拟票约占 10%, 事故处理约占 15%, 其他约为 5%。而操作拟票所消耗的时间却约占所有工作时间的 45%。大运行体系下, 缩短调控操作拟票时间势在必行。

调控操作拟票时, 调控员需要查阅资料, 确认带电作业中工作线路的实际电源点, 在相关技术支持系统中查找该条电源线路的开关名称及编号, 并以电脑打字或手写的形式完成调控操作拟票。整个过程中, 查阅资料、电脑打字或手写环节是造成此类调控操作拟票时间过长的主要原因。

2 缩短调控操作拟票时间的几点思路

管辖设备增多而带来的操作拟票份数增多, 这种情况是不可避免的, 在现有的条件下, 缩短调控操作拟票时间是相对可行的办法。调控操作拟票工作是用来辅助其他工作的, 是调控操作、检修工作、事故处理等工作的必要条件, 只有保证调控操作拟票正确的前提下, 才能开展其他工作。因此, 确保拟票高效且百分百正确是十分重要的。

2.1 资料收集的系统化

通过实现资料集成化 (见图 1) 来解决查阅资

料耗时较多的问题。大运行体系下，设备的管辖范围发生了一定的变化，管辖的设备增加，设备相关的资料也随之增加。另外由于配网调控掌握的资料在报审、报批、上级指示等时，需要签字、盖章，所以调控掌握的资料大多仍为纸质档案，而且资料量很大。在进行复杂调控操作拟票时，需要查阅更多的资料，因此将资料进行分类优化并做集成化处理是十分必要的，可以更好的方便查询使用。

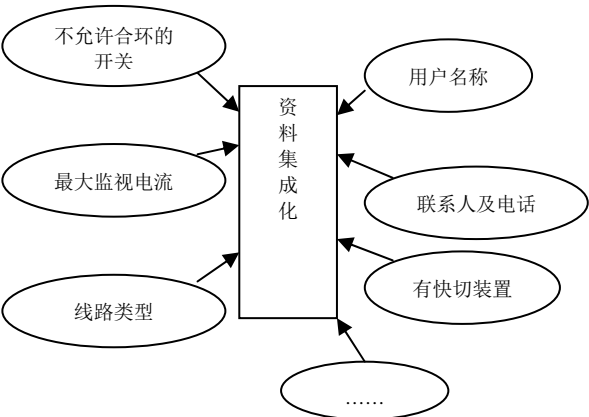


图1 资料集成化示意图

根据调控员日常的工作需要，将所需纸质资料分类归档，进行电子化处理，建立相应的 DB2 数据库，并在调控防误管理系统中创建新的功能模块，提高调控操作拟票工作过程中的智能化程度，有效的缩短了查阅资料时耗费的时间，如图2。

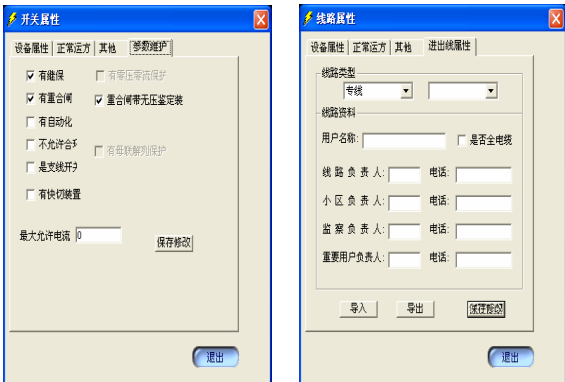


图2 资料归档系统集成

2.2 操作拟票工作的智能化

在配网调控整个工作流程中，调控操作拟票工作仍为电脑打字或手写拟票，是智能化程度最低的一个过程。提高操作拟票智能化程度，将对缩短调控操作拟票时间产生很大的帮助。

按照配网调控操作拟票工作的现有工作流程，通过基于网络拓扑的图形搜索技术，采用点图成票

和全智能成票方式，生成操作票，取代人工电脑打字或手写的方式，提高调控员的操作拟票工作效率，缩短操作拟票时间。

当需要拟写调控操作票时，调控员登录配网调控操作管理系统，根据拟写的要求，选择相关设备，根据提示，按流程完成调控操作拟票的全过程。简略流程如图3。



图3 操作拟票流程图

为了使生成的操作拟票符合调控操作标准，参照江苏电力系统调控操作管理规定对操作拟票标准术语进行修改。

根据操作拟票流程图进行顺序操作，即可生成所需的操作票，如图4所示。点击发送到 OMS 按钮，OMS 系统中将最终生成正式的调控操作票，如图5所示。

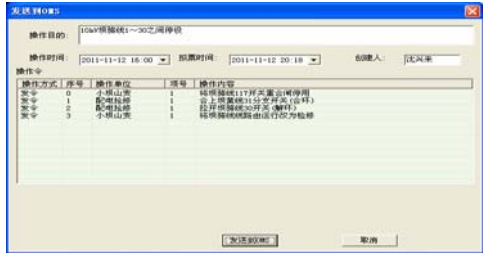


图4 生成的操作票

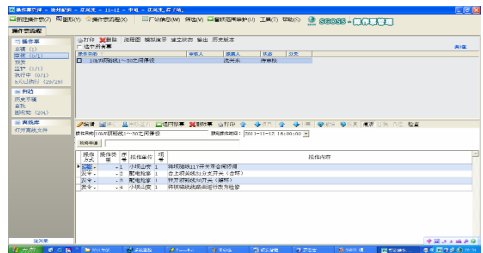


图5 OMS 中最终生成的调控操作票

2.3 安全逻辑校核的精细化

按照操作拟票工作流程图（图6），安全逻辑算法在设计思路上分为三个方面：

首先，在智能开票或手工开票过程中，要检查操作的正确性。我们按照调控规定，为各种操作设定不同的约束条件，当执行这些操作的时候，逐一验证操作是否满足这些约束条件。这些约束条件是依据网络拓扑自动生成的，不是指定的，是计算机按照接线方式分析的结果，不需要后期维护。

其次，在开票结束、操作票生成后，要检查操作结果的正确性。软件会按照操作任务目的，检查

操作后的状态是否满足任务目的。包括是否会过载，合解环是否会出现得失电情况，是否会导致双电源用户失电，操作执行后设备的最终状态是否正确等。

第三，对于合解环操作方案，需要经过配网合解环潮流分析估算，估算的结果在安全校核结果窗体上显示，为调控员提供参考。

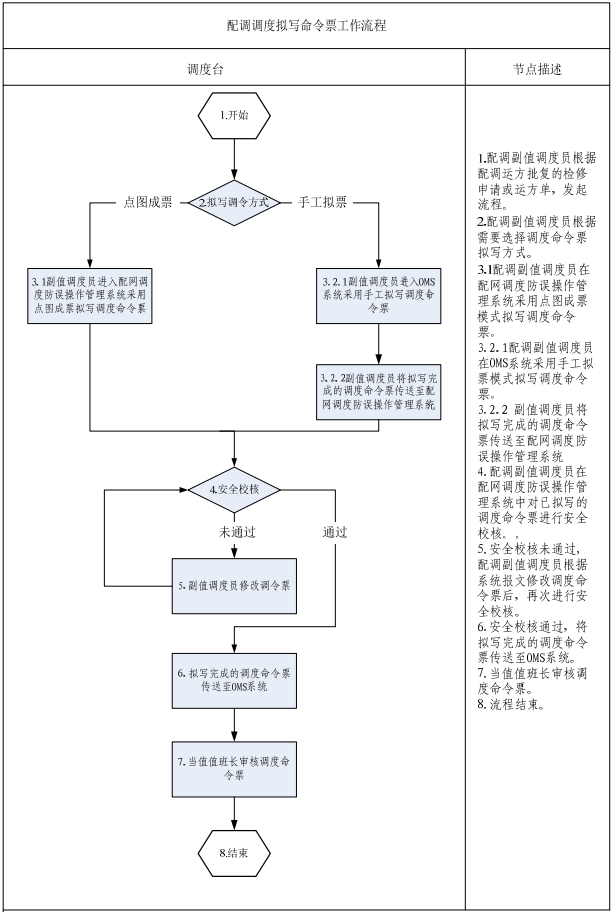


图 6 操作拟票工作流程图

4 实际效果及分析

在完成资料集成化、操作拟票智能化后，对新的调控操作拟票方法进行了为期三个月的试运行，并再次对每种类别的操作拟票工作进行了 1000 份的随机采样，统计见表 2。

通过与表 1 的对比，每种类别的调控操作拟票时间都得到了大幅缩减。按耗时最少的线路重合闸拟票时间计算，每日操作拟票时间缩短为 0.56 h。

表 2 新方法下操作拟票平均时间统计表

项目	操作内容	拟票份数	拟票平均时间/s
1	线路重合闸	1000	52
2	母线及主变停、复役	1000	91
3	单一设备停、复役	1000	63

未实现资料集成化和操作拟票智能化前，操作拟票工作费时费力，调控员需要反复的查找各类设备方式及状态，仔细分析具体内容，再进行操作拟票，之后还要检查设备状态、名称，在操作拟票正确后，才能进行其他相关工作。

如图 7 所示，实现资料集成化和操作拟票智能化后，调控员可以直接在平台上查看设他们所需要的资料，并能进行简单的操作，智能生成调控操作票，且不需担心设备状态、名称及字的错误，减少了环节，节约了时间，进而顺利的开展其他的工作。

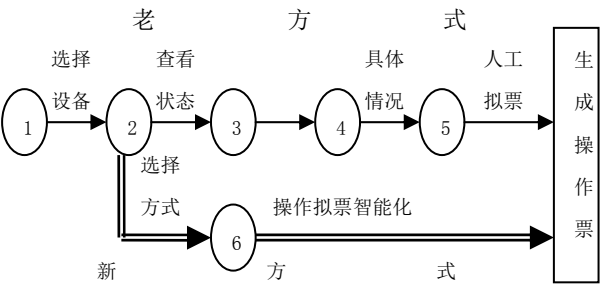


图 7 调控操作拟票流程图

4 结束语

本文通过资料集成化、操作拟票智能化，在大运行体系下缩短了调控操作拟票时间，加快了整个调控工作流程的智能化与集成化的建设步伐，能够为其它环节节省出时间。但资料集成化和操作拟票智能化还存在许多的不足，仍将向着美化人机交互界面，增加相关服务功能，加强平台的日常维护，保障数据库的安全性，提高软件专业程度等方面继续努力。

参考文献：

[1] 江苏电力公司.江苏电力系统调度规程 [Z].2003.

[2] 国家电力调度通信中心.电网调度运行实用技术问答 [M].北京：中国电力出版社，2000.

[3] 王世祯.电网调度运行技术 [M].沈阳：东北大学出版社，1997.

作者简介：

沈兴来（1983—），男，工程师，从事配网调度工作；

吴 强（1973—），男，高级工程师，主要电网调度调度自动化及调度运行管理工作；

祖艺华（1982—）女，助教，主要控制系统工程研究工作。