

可视化管理在集中检修工作中的应用

张 扬

(江苏省电力公司检修分公司南通分部盐城工区, 江苏 盐城 224002)

摘 要: 可视化管理作为一种管理方法, 运用在集中检修工作中, 将现场工作进度可视化, 使内部和外部安全风险由隐性转变为显性, 从而有效控制现场工作进度和安全风险, 增强了各检修小组的协同配合, 提高了工作效率, 降低了安全风险, 确保工作安全高效的完成。

关键词: 可视化; 管理; 集中检修; 应用

0 引言

2011 年, 江苏省电力公司率先在国家电网公司系统实现“五大”体系建设(大规划、大建设、大运行、大检修、大营销)的成功落地。作为“五大”体系建设的重要组成部分——“大检修”体系建设, 经历了有电以来最彻底的一次生产管理模式的改革, 打破了地域限制, 将全省 220kV 以上主网设备集中在省检修分公司运维、检修, 实现了省级层面输变电运行检修的集中管理, 有利于保障主网设备在统一标准下得到更加专业的维护。

盐城工区是省检修分公司的下属单位, 负责盐城 10 个县(市、区), 总面积 1.7 万 km² 范围内的 28 座 220kV 及以上变电站、75 条 220kV 及以上输电线路的运维、检修、消缺和应急抢修工作。随着输变电设备的快速增长, 每年设备例行检修和新设备首检的工作任务也在成倍增加。以单程 70km 的 16 个间隔 35kV 变电设备检修为例, 如果按照常规单间隔逐次停电的检修方式, 需要停电 16 次, 检修 16 个工作日, 需出动人员 144 人次、车辆 40 次, 往返行驶 5600km。

将相同电压等级的部分间隔合理转移负荷进行集中检修, 在省内外已有多家单位成功实践, 但是未能全停相同电压等级的母线及变电设备。这种检修方式存在母线及相邻间隔带电的情况, 工作的安全风险很大^[1-2]。针对传统部分间隔集中检修方式存在的安全风险, 工区提出了探索全停集中检修新模式的工作思路。2012 年 6 月 24 日, 工区在 220 千伏大马沟变成功试点 220kV 部分及两台主变全停集中检修新模式, 实践表明: 集中检修提高了检修人员的工作效率, 降低了安全风险, 有效利用了工

区的人、财、物资源, 充分发挥了集约化、专业化检修的优势。下面对可视化管理在集中检修工作中安全管控的应用予以介绍。

1 集中检修工作的难点

此次集中检修的停电方式是: 220kV 所有设备、1 号主变三侧、2 号主变三侧全停, 110kV 母线及设备运行、35kV 母线及设备运行。工作任务是: 4 个出线间隔、1 个母联间隔、2 个压变间隔、2 个主变间隔内的一、二次设备的常规检修、维护、保护校验和自动化信息核对工作以及 2 条母线的清扫、检查、试验工作。检修时间仅为 1 天。工作的难点主要有以下四点:

(1) 停电操作时间较长。运行人员对 220kV 系统一、二次设备全停的操作工作量很大, 需要较长的时间, 且集中检修的时间仅为一天, 必须要保证有效的检修工作时间, 因此需要加强与省调、市调的沟通与协调, 争取尽早许可停电操作。

(2) 自动化信息核对与现场工作配合困难。自动化信息核对时与所有检修工作相关, 在检修过程中, 现场不断发出信息, 直接影响“四遥”信息的核对, 遥信的正确性判断处理也直接影响工作进度, 配合相对困难。

(3) 检修工作进度控制困难。一、二次设备检修时会相互影响工作进度, 如继电保护整组传动试验时, 需要暂停一次设备检修和试验工作; 断路器检修时, 会向二次设备发出动作信号, 影响自动化信息核对。

(4) 交圈地带安全风险较大。现场检修有较多的交叉作业, 如电流互感器电气试验与断路器检修、母差保护传动试验与一次设备检修等。在交圈

地带存在较多的危险点，有较大的安全风险，如二次检修人员在电流互感器电气试验时，遥控误合断路器开关，将造成断路器另一侧的一次检修人身触电伤害事故。

集中检修工作在保证检修质量的同时，最重要的是保证检修现场安全，通过分析上述四个难点，可以看出最大的难点是：大面积工作开展进度控制和交叉作业危险点控制。通过仔细分析工作内容，深入剖析各交叉作业的工作范围，采取了应用可视化管理的方法进行现场安全管控。

2 可视化管理的概念及应用

2.1 可视化管理的概念

可视化管理又称目视管理，也叫看板管理。它是利用形象直观、色彩适宜的各种视觉感知信息来组织现场工作或生产活动的一种管理方法。可视化管理利用卡片、标识、看板、信号、图表、符号、电视、特殊物体并辅之以各种色彩，把生产现场中可能发生的问题、异常变成一种一目了然的状态，使要求、状态、方法、进程、规则以“可视”的方式传达到每一位员工，使员工容易明白，易于遵守、易于比较、易于接受，逐渐营造井然有序的工作氛

围，从而实现自主、自我管理^[3]。

上个世纪 50 年代，日本企业大力推行 5S 管理，对现场进行可视化（目视）管理，使现场控制、产品质量、服务品质得到有效的保障，通过形象直观、色彩适宜的视觉感知信息，组织生产现场活动，提高生产率，是企业现场管理的利器。现今，已有越来越多的中国企业把可视化管理运用到了现场管理中，并深刻感受到了它所带来的显著效果，使现场管理更透明、更简单、更有效率^[4]。

2.2 可视化管理在集中检修工作的应用

为了破解大面积工作开展进度控制和交叉作业危险点控制难题，工区制定了检修交叉作业许可制度，即由一个总工作小组和七个检修小组分工负责，所有涉及小组间的交叉作业必须得到总工作负责人的许可，小组内部交叉作业由小组负责人许可，确保交叉作业安全风险可控、能控、在控。同时，所有单项工作的开展和结束都必须及时汇报总工作负责人，由总工作负责人及时全面掌握进度，统一协调各小组总体工作进程。

为了更好地执行检修交叉作业许可制度，工区应用可视化管理的方法，制定了各检修小组分工图，如图 1 所示，图中明确了各小组的工作范围。

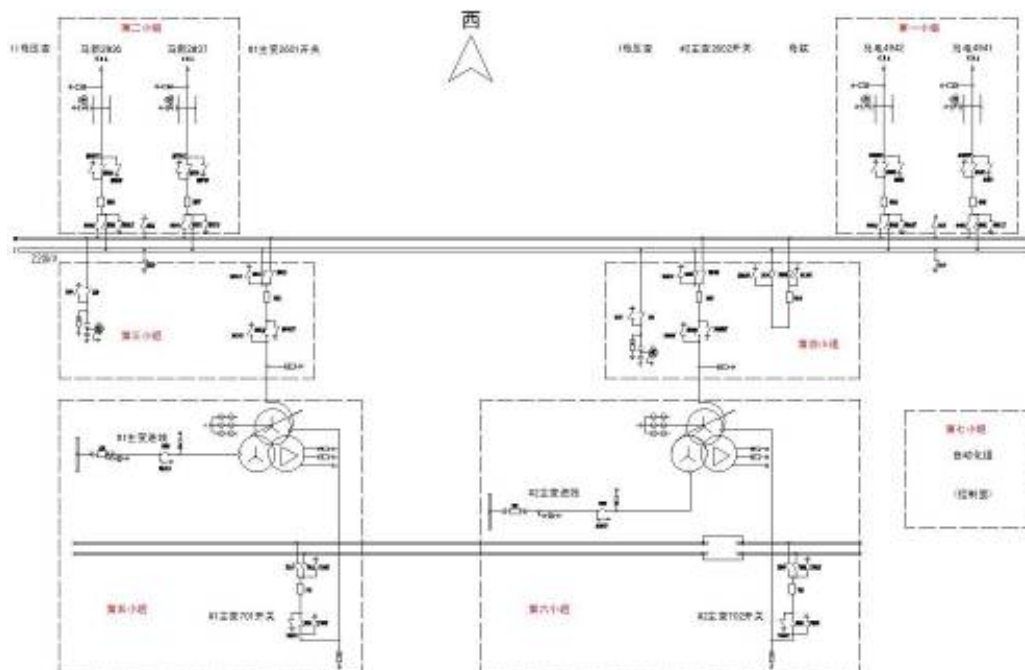


图 1 各检修小组分工图

创建了 220kV 大马沟变集中检修进度及风险控制横道图，如图 2 所示，图中将每一个检修小组的工作进度显示在横道图的左侧，实现了工作进度的

动态可视化管理；将内部和外部交叉作业安全风险控制措施显示在横道图的右侧，当某一项交叉作业开始时，阴影部分的工作需要暂停，并由总工作负

责人通知相关小组停止其它工作，相关工作小组负责人确认设备检修工作暂停后汇报总工作负责人，

总工作负责人许可此项工作开工，从根本上确保了交叉作业的安全性，实现了安全风险的可视化管控。

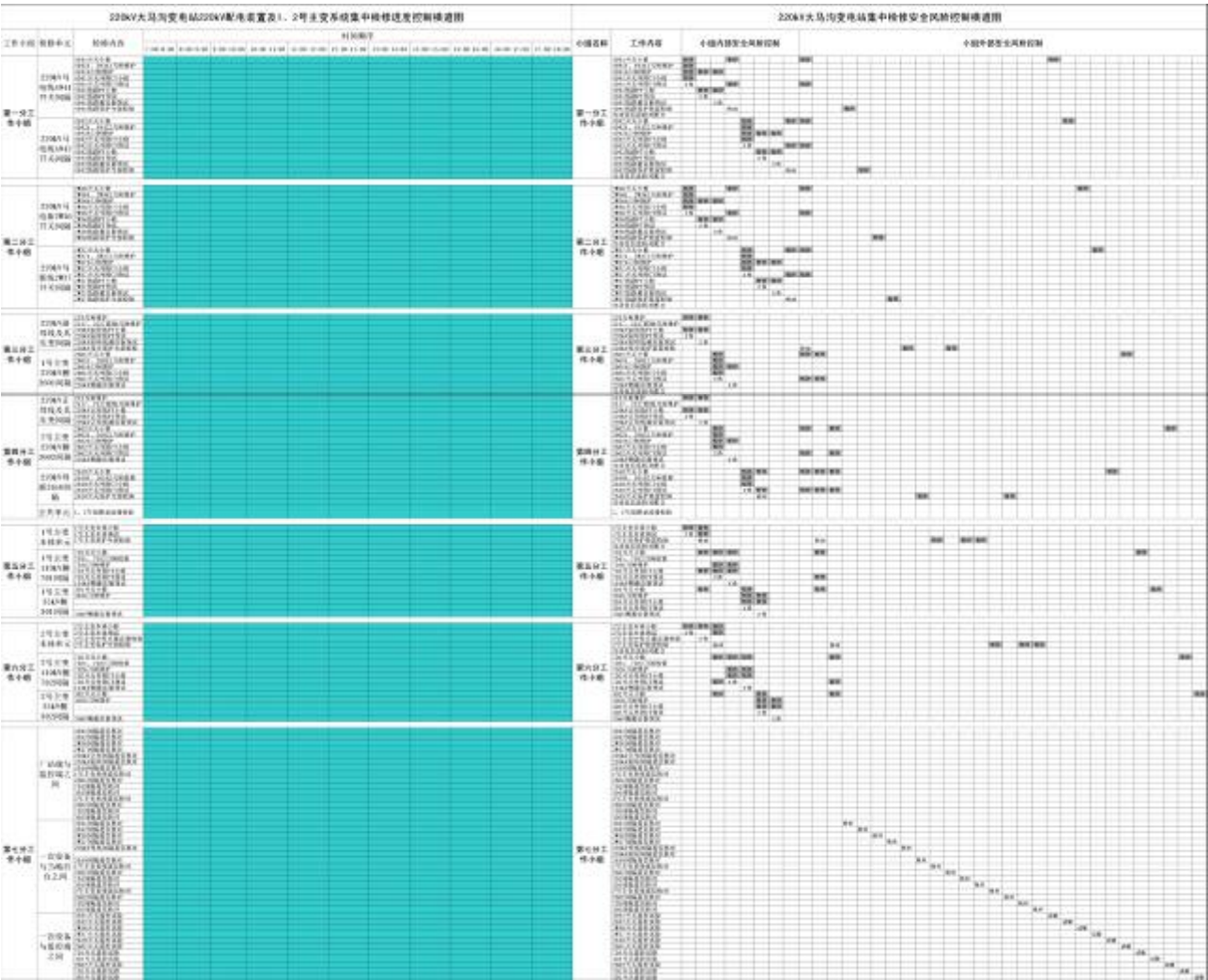


图 2 220kV 大马沟变集中检修进度及风险控制横道图

对图 2 的内容进行了合理的分解，制定了各检修小组工作进度图，图中左侧为现场检修进度表，

工作进度图，图 3 中内容与图 2 中内容同步更新，便于检修小组成员实时掌握工作进度，准确识别安全风险。



图 3 第一检修小组工作进度图

3 结论

应用可视化管理的方法，工区有效地控制了交叉作业的安全风险，在一天时间内完成了此次集中检修工作，共计出动人员 106 名、车辆 24 次、往返行驶 2880km。相比单间隔逐个停电方式，缩短了 10 个工作日，减少出动人员 142 名、车辆 24 次、减少行驶里程 2280km，显著提高了人、财、物的集约化水平，验证了集中检修的优越性。

参考文献：

- [1] 褚双伟. 河南电网 500kV 集中检修经验和启示[J]. 河南电力,2006(3): 52-55.
- [2] 宋亮,盛跃峰. 电力企业开展集中检修模式的探讨[J]. 湖

州师范学院学报, 2010(32): 213-215.

- [3] 李建, 车晓涛, 刘华伟. 应用可视化管理提高变电站运行管理水平[J]. 电力安全技术, 2011, 13(4):10-13.
- [4] 张富刚, 乔辉丽. 可视化管理在变电站中的应用[J]. 河南电力, 2009(4): 60-62.

作者简介：

张 扬（1982—），男，江苏盐城人，工程师、技师，主要从事变电检修专业管理工作，E-mail：junshichong@163.com。