

[电能管理]

基于电能量计量系统的电量与线损一体化PPDCA管理实施

文/国网江西省电力有限公司上饶供电分公司 熊颖杰

对PPDCA管理工作流程进行精简梳理，并分别对不同阶段的工作采取组织措施、技术措施和经济措施，对各项指标进行控制，通过严格的质量、进度、成本把控以及高效的信息、合同和安全健康管理，可以看到电量与线损稳定于较好范围，效益显著。

“十三五”规划纲要明确提出“实施质量强国战略”，党的十九大报告再次强调要建设质量强国，为优化TMR系统的电量与线损一体化管理，国网上饶供电公司提出PPDCA循环管控理念，该管理手段以“组织论”为核心，集“人—机—料—法—环—数”于一体，实行全面质量管理的PPDCA循环，即：筹划（Program，P）、策划（Plan，P）、实施（Do，D）、检查（Check，C）和处置（Action，A），基于现场客观事实，应用统计方法，对电能量与线损实行全过程调查、分析、评价与决策的闭环管控。图1为PPDCA循环管控。

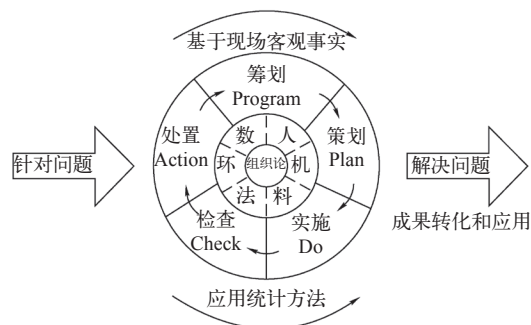


图1 PPDCA循环管控

为解决传统电能量计量模式下数据采集率低、上传不及时、处理慢且准确度低、采集计量系统不独立和可靠性低等问题，在互联网大数据背景下，基于TMR系统的电量与线损一体化管理，针对现场问题，运用“PPDCA循环管控”理念，以进一步精益化职责分配与组织协调；精细化设备台账和供电档案信息；规范化作业流程、安全规范及规章制度；精简化作业环境；强化海量线损基础数据集成和处理，以达到考核指标和提升服务质量的目的。

国网上饶供电公司营销部PPDCA管理包括计量管理和线损管理，计量管理范围包括220 kV变电站8座，110 kV变电站39座，35 kV变电站2座，水电站2个，线损管理对象为TMR系统10 kV及以上高压用户的电量数据，系统管理包括系统建设和系统应用，系统结构如图2所示，包括：TMR系统主站、TMR采集终端、电能表、电压互感器、电流互感器及其二次回路以及相关通信传输通道等，该系统具有独立性、同时性、高准确度、唯一性和可靠性。

国网上饶供电公司依据《国家电网公司电能量关口管理办法》（国网（发展/3 877—



图2 TMR系统图

2017))、《国家电网公司线损管理办法》(国网(发展/4 876—2017))确立指标体系和目标值。TMR系统在营销计量业务中的指标包括:高压用户日表底完整率、高压用户电量可用率、高压用户同期售电量合格率和高压台区治理成效等。

PPDCA管理的主要做法

1. PPDCA管理工作的流程图

PPDCA管理工作流程如图3所示,公司营销部基于TMR系统的电量与线损一体化管理,针对现场问题,运用PPDCA循环管控理念,将专业流程主要分为以下阶段:问题阶段、筹划阶段、策划阶段、实施阶段、检查阶段和处置阶段,其中筹划阶段、策划阶段、实施阶段、检查阶段和处置阶段形成PPDCA循环管控过程,形成以发策(发展策划)为核心,集调度、运检和营销为一体的动态跟踪控制。当TMR系统中有异常数据时,实际数据与指标数据对标产生偏差,超过系统设定的偏差范围形成缺陷,发策部将以上数据信息汇总,初步设定多种纠偏措施,结合电量、线损历史情况比对分析,对缺陷进行预判,并确定最佳措施,通过分部分项逐一对问题进行排查,并上报专家小组论证,同时调度人员进行跟踪检查,最终将消缺数据归总在案。

2. PPDCA管理的实施

2.1 问题筹划,“两图”对点

(1) 组织措施——制作项目结构图

问题阶段和筹划阶段为PPDCA管理工作流程的起源,该阶段主要为发现问题、定位问题和

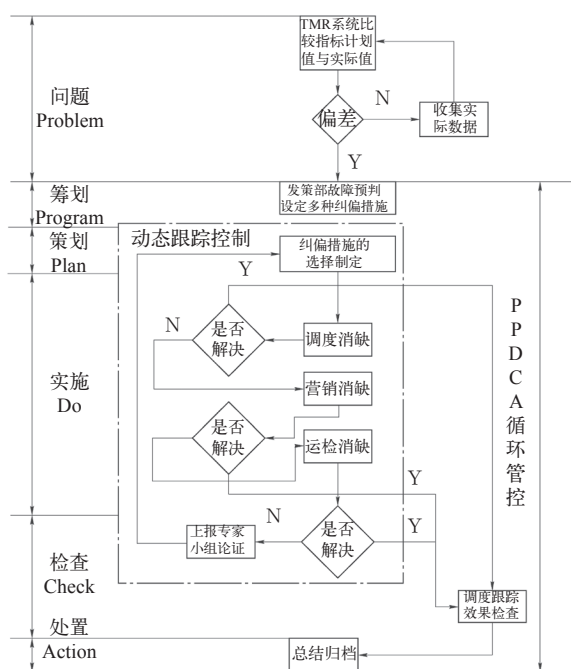


图3 PPDCA管理工作流程

提出方案。为明晰TMR系统结构,现对其逐级分解,制作TMR系统项目结构图,如图4所示。TMR系统工作任务包括硬件部分和软件部分。硬件部分按照设备组成为电能量计量采集系统、交换机、加密机、路由器、主站、电能表、网络通信线、RS 485线和导线,其中涉及的工作任务主要为设备更换、装表接电和水晶头制作等。软件部分包括网络跟踪检查和编程维护。其中编程按照技术的不同分为从TMR系统上载信息,从TMR系统下载信息,TMR系统时钟对时技术,TMR系统通道测试技术,TMR系统网口测试技术。其中从TMR系统上载信息、从TMR系统下载信息均通过

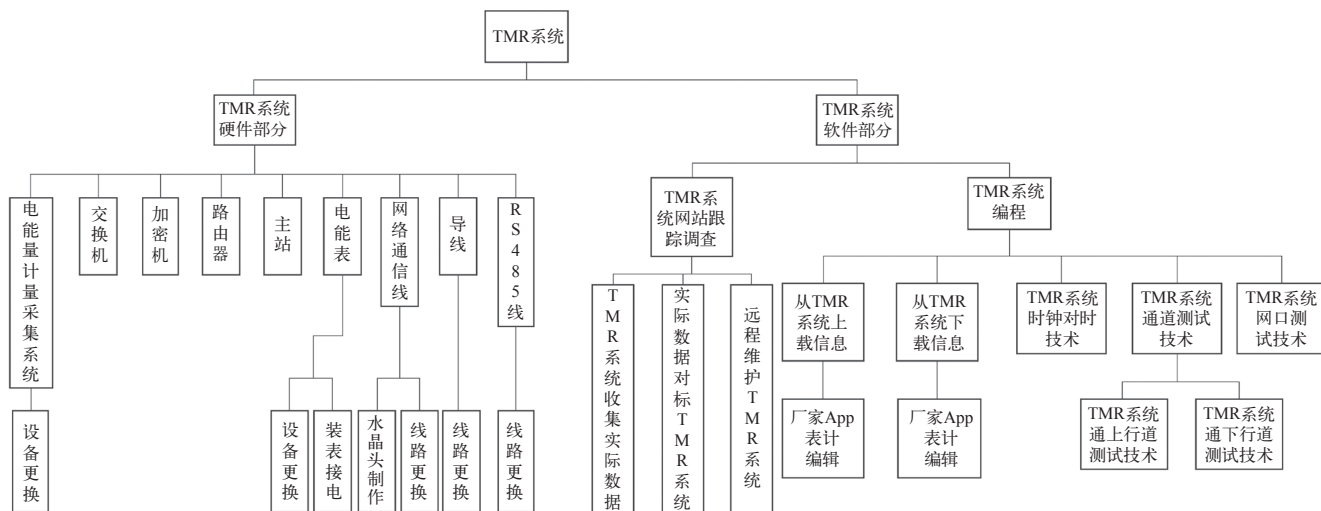


图4 项目结构

厂家的App对表计参数进行设置，而TMR系统的通道分为上行通道和下行通道，故其通道测试技术为上行通道测试技术和下行通道测试技术。组织措施的执行将工作细化，将目标细化，将职责细化，有利于问题快速精准定位。

(2) 组织措施——制作组织结构图

为强化TMR系统问题发现效率，建立健全各级目标控制人员的任务职能分工，提高现场消缺效率，公司对照问题阶段组织措施的项目结构图制作了组织结构图，如图5所示。TMR系统由公司发策部牵头，将对应问题按照软、硬件之分分别下达到单向指令对应的专项管理专家小组。后再由各专项小组依据问题类型分项下达到各个部负责人，再由各负责人部署消缺计划。

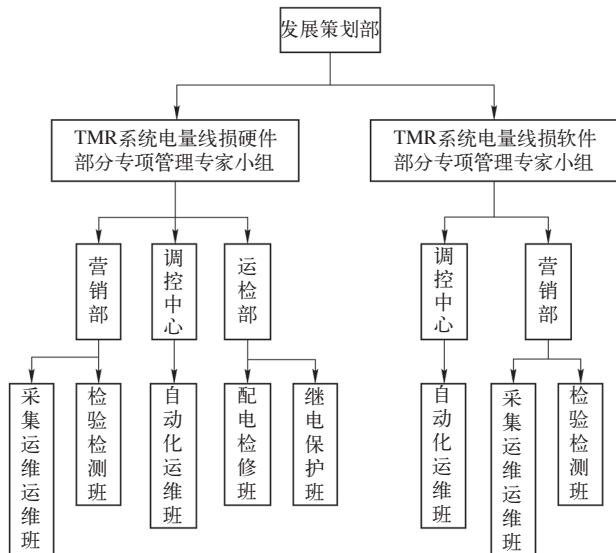


图5 组织结构图

2.2 策划实施，夯实技术

(1) 组织措施——PDPC法应用

筹划阶段和实施阶段为PPDCA管理工作流程的靶心，两阶段主要是甄选最佳方案，对问题各个击破。为压缩PPDCA管理工作时间，强化电量与线损管理过程，完善目标控制的工作过程，精简PPDCA管理工作流程，公司采用过程决策程序法（Process Decision Program Chart, PDPC）对专业流程进行梳理，并在此基础上进行改进。图6为PDPC图，其中粗线路径表示关键线路，为从起点到终点时间最少、步骤最精简的线路，由图可得出该线路可以节约PPDCA管理时间约为180 min。公司制作了管理职能分工表和工作任务分工表，以使管理职能和各级工作分工更清晰严谨；为优化权力责任部署，建立相应牵头组织单位和课题承担单位

共同参与，责、权、利明确的组织管理形式；图7为PPDCA管理工作改进流程图。

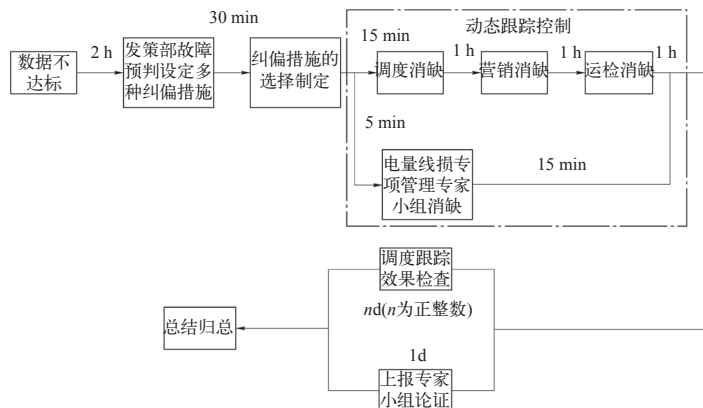


图6 PDPC图

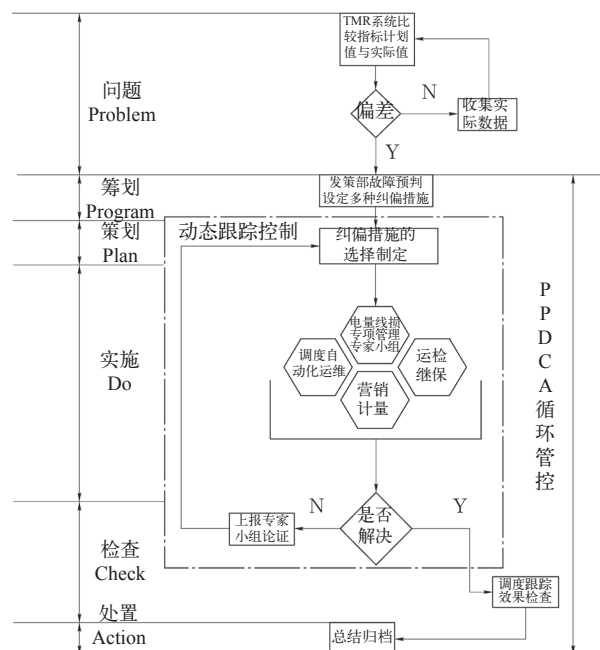


图7 PPDCA管理工作改进流程图

(2) 技术措施——聚焦症结，各个击破

电量完整率和TMR系统母线电能合格率关乎企业同业对表考核情况，影响企业经济效益和供用电双方的权益，同时在竞争日益激烈的电力市场上对企业形象、经营理念有至关重要的作用，而TMR系统通信反馈的“通信故障”和“电量异常”问题，会造成电能量无法完整、及时地反馈回复，进而影响电量完整率和TMR系统母线电能合格率。为了解决“通信故障”和“电量异常”问题，公司从以下几方面着手。

1) 症结问题分析与论证。公司召集兄弟公司和所在领域的技术专家、经济专家和管理专家等组成技术攻坚队，为项目的研究方案和重大技术

问题等提供咨询,并建立相应项目牵头组织团队和QC课题研究小队,小组成员结合现场情况分析发现“通信故障”和“电量异常”是导致线损异常的主要原因,小组成员采用“头脑风暴法”找到了导致TMR系统“通信故障”的7个末端因素和导致其“电量异常”的10个末端因素,并对以上末端因素采用统计工具结合客观实际进行论证。

2) 关键技术分析与论证。在故障排查过程中根据系统结构划分包括电能表技术和电能量计量采集终端技术。上行通道测试技术,涉及电能表的技术有装表接电技术;电能量计量采集终端技术有本机测试技术、时钟对时设置技术、网络端口测试技术、厂家App表计编辑技术和系统软件编程技术;上、下行通道测试技术包括各机网络端口测试技术、网络通道测试技术。装表接电技术应在装表前注意电能表规格,选择正确的工具,做好完备无误的安全措施,在现场巡视中发现存在从端子排到接线盒、从接线盒到电能表接线不规范的现象,现场装接应依照“横平竖直”的原则优良走向布线;本机测试技术前需要在电能量计量采集终端内重新设置IP、网关和子网掩码,再通过通道测试模块对本机进行测试;电能量计量采集终端的时间与主站时间相差较大将会增大计量误差,可通过远程设置时钟,也可现场采用软键盘设置时钟;网络端口测试中可能需要重新布线,制作水晶头,该项技术在计算机上操作,以计算机等效代替电能量计量采集终端,目的是检查电能量计量采集终端的好坏;App表计编辑技术主要用于表计更换、删除和移位等操作的线上操作,具有方便、快捷、简单和高效的特点;系统软件编程技术为从系统内上载、下载信息;上、下行通道测试技术可以检查端口与网络的通断。

2.3 严格督查

(1) 严格督察故障处理时间

1) TMR系统“电量损失”处理时间。TMR系统监控到有“电量损失”的情况出现,发策部责任人立即调出历史数据判断电量为“电量跳码”还是“电量损失”。若是“跳码”问题,可先调出该表计的信息档案,查询其使用周期寿命后,再通知营销部计量人员现场检查表计;若是“电量损失”问题,可先询问运维人员近期该处检修情况,再依照二次回路沿线逐个击破,主要检查互感器、电能表、导线和系统倍率设置,公司规定;若无特殊情况,除信号原因外,其他原因必须当天处理

完毕,避免引起各指标大幅下降。

2) TMR系统“通信故障”处理时间。TMR系统监控到有“通信故障”的情况出现,该故障类型较之“电量损失”原因复杂,需同时集中营销、调度和运检三方人员现场同时消缺,导致“通信故障”的原因可能有:网络通道不通、电能量采集终端的供电电源断开和电能量采集终端网络测试故障。针对“网络通道不通”和“电能量采集终端网络测试故障”问题可由调度、营销现场“ping”IP地址测试,而“电能量采集终端的供电电源断开”问题,需要运检沿线查找断点,营销、调度辅助测试通道和远程核对参数,考核表流程必须当天完成,若需要更换表计的要吧换下来的表码底度及时告知台线系统管理员,便于及时更新台线系统数据。

(2) 防“患”于未然

基于电量与线损一体化管理为防止问题再度出现,设置TMR系统维护期管理总体方案、TMR系统维护期设施管理总体方案;TMR系统维护期经营管理总体方案当问题出现时,梳理项目实施各阶段项目管理工作内容;项目风险管理与工程保险方案;强化合同管理;及时调整问题进度管理的方法与手段。

(3) 问题归总,标准应用

公司通过制定“每日线损问题排查册”、“当月线损问题统计数据汇总”、“国家电网上饶供电公司线损管理细则”加强理论应用。

3. 保证流程正常运行的PPDCA管理的绩效考核与控制

根据省公司的同业对标指标,公司制定了公变考核制度、专变考核制度以及《上饶供电公司计量考核指标规范》。①公变考核制度。其中电量完整率:电量完整率低于85%的,每降低0.5%扣1分,最多扣3分;日均采集成功率目标值:采集成功率低于98.5%的,每降低0.5%扣1分,最多扣3分。②专变考核制度。计费专变专线计量采集成功率考核:专变采集成功率在98%以上不扣分,低于98%的,每降低2%扣1分,最多扣3分(计算公式:(计费专变专线计量远程采集成功数/计费专变专线数)×100%);非统调电厂计量采集成功率考核:用采系统非统调电厂计量远程采集成功率低于95%的,每低于2个百分点扣1分,最多扣3分(计算公式:(非统调电厂计量采集成功数/非统调电厂数)×100%)。EA

(收稿日期:2019.03.18)

(编辑:朱金凤)