

电力安全工器具的全生命周期管理研究

电力安全工器具全生命周期管理以现有的安措管理为基础，增加流程管理的思路，将计划的编制和审核作为重点工作，保证计划的正确性、科学性、合理性和实用性；通过二维码技术和网络信息平台的结合，控制计划物资和入库物资的统一，两者相互校验匹配成功才能有效入库，同时有效杜绝台账信息和实际物资“两张皮”的问题；加强安全工器具质量管控，更好地规范供应商的履约行为；提升安全工器具的使用管理水平，有效完成安全工器具的使用、试验和报废信息管理，并借助信息平台使监督检查更具操作性。

杨西银 唐茂林 靖慧英 田 锋/国网宁东供电公司



杨西银/助理工程师

关键词/Keywords

电力安全工器具 ·
全生命周期 ·
二维码技术 ·

智能电网是当今世界电力系统发展变革的方向标，是21世纪电力科技创新与发展的重要趋势，提高电网接纳清洁能源的能力，是智能电网的主要工作，这当中离不开物联网的作用。按电力系统安全监控的要求，物联网可以全面应用于电力传输及资产管理的整个生命周期中。按照10%左右的安全技术改造资金计算，有望达到1 000亿左右的规模。

传统电力安全工器具的管理一般依赖于非自动化、以纸张文件为基础的系统来记录、追踪进出的货物，也就是完全由人工实施的管理，因此效率极其低下，所能管理的规模也很小。同时，由于电力安全工器具的库存管理不同于一般的普通商品，在使用及管理上均具有特殊要求。例如，必须快速响应突发事件，并严格保证安全性和时效性；采用传统的管理方式，需要过多的人工参与，效率低下、容易出错；审计和风险管理都靠人为处理，无法满足安全工器具管理的安全性、可靠性、时效性以及可控性的切实管理要求。随着企业规模

的不断发展，管理的物资种类及数量在不断增加，出入库频率剧增，管理作业变得十分复杂和多样化，传统的人工作业模式和数据采集方式已难以满足仓库管理的快速、准确要求，严重影响了企业的运行工作效率，成为制约企业发展的一大障碍。

国家电网公司2013年安全工作意见中明确指出要加强安全基础管理工作，并提出“加大安全技术投入和科技研发，提升安全工器具配备水平”的要求。目前安措管理由省公司统一组织并提出要求，在关键环节介入检查和指导，但在实际工作中存在以下问题：

1) 缺少完善的工器具管理体制。管理工作无法深入渗透到每个工作环节，缺少对工器具从计划采购到报废的全过程管理。

2) 无法对工器具使用周期进行有效的监控，各单位更多的处于一种自我管理的状态。

3) 分散采购，集中管控难度大。

在这种形势下，转变和创新管理手段迫在眉睫，安全工器具全生命周期管理由传统方式向集约化、智能化规范管理发展，是安全工器具创新管理模式的研究。

研究意义

安全工器具全生命管理完善了工器具管理的体制，对工器具使用周期进行了有效的监控，降低了集中管控难度，提升了安全工器具的配置水平，切实达到了保护生产现场作业安全的目标。

提高台账信息管理水平,通过二维码技术和网络信息平台的结合,控制计划物资和入库物资的统一,两者相互校验匹配成功才能有效入库,有效杜绝台账信息和实际物资“两张皮”的问题。加强安全工器具质量管控,更好地规范供应商的履约行为。提升安全工器具的使用管理水平,有效完成安全工器具的使用、试验和报废信息管理。借助信息平台,使监督检查更具操作性。

安全工器具全生命周期管理的根本理念是实现全过程信息管理,采用信息化、网络化等手段更高效地提升管理水平,增加监督检查的可行性,有效地约束工作流程中每个参与者的职责,提高工器具的完好率和利用率,延长其使用周期,降低生产成本,从而提升了安全工器具的配备水平,达到计划符合现场实际需求、产品质量可控的目的,同时提高了使用管理效率。

安全工器具全生命周期管理实现了国家电网公司2013年安全工作意见中提出的“加大安全技术投入和科技研发,提升安全工器具配备水平”的要求,安措工作流程更加规范、顺畅,大幅度提升了安措物资质量水平;建立起更加严密的管理体系,淘汰产品质量不合格、不达标的供应商,形成良性竞争的环境;利用信息化平台顺利地完成了安措项目的计划填报、检查和管控,解放了劳动生产力,简化了繁琐的信息管理工作,极大地提高了工作效率和质量;保证了计划的正确性、科学性、合理性和实用性,同时极大地节约了采购成本,提高了资金利用率。

研究内容

1. 主要思路

1) 完善技术质量规范书,增加产品质量需求。明确物资的使用材料、材质,保证物资的生产标准统一,有利于规范生产成本和形成良性竞争;技术规范书中明确产品配置二维码技术,借助手持终端对二维码的扫描识别建立设备的台账,确保账和物的一致性,从需求环节和供货环节杜绝物资需求不匹配问题,充分利用资源,避免浪费。

2) 加强安措计划和台账的信息化管理(如计划管理和入库环节)。建立各单位的组织机构,包括各基层单位、车间和班组从提报计划到最后入库都将责任到班组,保证安全工器具的计划提报由班组发起,符合现场工作实际需求,同时借助班组的人数和变电站的设备数量等基础数据来验证物资提报计划的准确性。

3) 建立计划和入库的关联性,即在归档操作时作为前提支撑物资要有计划地进行入库的操作,否则不能入库。验证工器具的生产日期,对于超过1/2试验周期的工器具不予收货。同时设定入库操作的任务时间,逾期后将不再接受入库,需要公司的授权方能进行入库操作。入库后,宁夏电力公司宁东供电局将定期组织对各单位安全工器具的台账进行检查,包括计划执行情况,保证提报计划的物资都入库到位;二维码信息和实际物资的匹配情况,确保不出现虚假的二维码信息,造成二维码信息和实际物料“两张皮”的问题。

2. 创新与亮点

基于信息化网络平台的安全工器具全生命周期管理的创新亮点在于规范工器具供货环节的管理,将二维码技术和网络系统平台有效结合,并成功应用于各种规格、型号和材质的安全工器具管理中。一是简化了繁琐的信息管理工作,大幅度提升了工作效率;二是统一规范了安措项目流程中参与者的职责;三是使远程监控和现场检查更具操作性。

3. 重点工作

1) 计划管理。在安全工器具全生命周期管理的过程中,计划环节是整个全过程的起点环节,由上级单位下发安措计划,限定物料范围及报送单位,由基层单位各工区部门填报各自安全工器具需求情况,经过层层审核,最后由上级单位安措管理员核准后,进入安全工器具采购环节。计划管理提供计划编制、计划审核、计划上报、计划退回以及计划明细导入导出等功能。

2) 完成情况。各基层单位工区部门根据本单位安措计划总资金和工器具实际价格填报实际采

购完成情况,经过层层审核,最后由上级单位安措管理员核准后,进入工器具验收阶段。完成情况提供编制、审核、上报、引入安措计划和统计分析等功能。

3) 验收管理。在实际工作环境中,按照采购计划采购的工器具将发送到各单位,各单位安措负责人通过二维码扫描终端扫描工器具身上的二维码,其二维码是根据计划审批结果生成的。各单位安措负责人先创建采购计划信息,然后扫描终端下载扫描任务。安措负责人用扫描终端扫描工器具上的二维码进行验收,扫描结束后,将扫描记录回传,完成验收操作。

4) 入库管理。各单位安措负责人创建入库计划,然后在扫描终端下载扫描任务。安措负责人用扫描终端扫描工器具上的二维码进行入库,扫描结束后,将扫描纪录回传,完成入库操作。

5) 统计分析。在计划环节和验收入库管理环节均有大量数据,对系统中的数据进行多角度全方位统计分析,为相关领导作出管理决策提供数据支撑。统计分析分别按单位、时间、批次、分类、报废率、计划准确率以及入库准确率等进行统计排名。

6) PDA扫描终端的应用。安全工器具全生命周期管理的亮点在于对二维码的应用,所有工器具身上将印有唯一的二维码标识,对二维码扫描并识别后进行计算分析,来确定工器具是否允许入库。

7) 质量管控。安措负责人可以对工器具进行日常检查、周期试验和报废管理等,并对工器具质量进行监督管控。工器具分发确认完成以后,安措负责人通过扫描终端对二维码进行扫描,并对这些工器具进行一定的监督、管控,以便使这些工器具更好地服务于生产。

8) 工器具台账。用户可以通过工器具台账管理完成工器具查询、查看以及统计,也可对由于特殊原因不能扫描入库的工器具进行添加。

9) 基础信息维护。为了确保安全工器具全生命周期管理的正常进行,需要先维护物料分类、使用地点、厂家信息、标识内容和单位代码等基

本信息。

关键技术

1. 二维码特点

安全工器具全生命周期管理需要引入二维码用于对工器具的管理。二维码具有如下主要特点:①高密度编码,信息容量大;②编码范围广;③容错能力强,具有纠错功能;④译码可靠性高;⑤识别速率快;⑥可引入加密措施;⑦成本低,易制作,持久耐用;⑧条码符号形状、尺寸大小比例可变;⑨二维条码可以使用激光或CCD阅读器识读;⑩在国内已具有国家标准,规范了二维码的技术指标要求。

2. 与一维条形码技术对比

二维码与一维条形码技术对比,主要体现在于以下几点差异:

- 1) 一维条形码存储容量有限。
- 2) 一维条形码数据存储只支持英文或数字。
- 3) 一维条形码尺寸较大,通常条纹下还会有英文字母或阿拉伯数字。
- 4) 一维条形码不具备纠错能力,磨损后不易识别。

综合以上差异,一维条形码不适合大批量应用于各类工器具上,其存储容量有限,且不具备纠错能力,磨损后影响识别。

3. 与RFID技术对比

RFID技术是射频识别技术的英文简称,与二维码技术相比,以下特点制约了其安全工器具管理的应用空间:

- 1) RFID制作成本较高,配套设施所必需的RFID发射器、读取机、编码器及天线等设备成本高。
- 2) RFID标签一旦接近读写器,就会无条件地自动发出讯息,无法确认该RFID读写器是否合法。
- 3) 含有金属和水分的物件或环境会对RFID产生影响。
- 4) 缺少行业标准或相关的法律法规。

综合以上特点,RFID不适合大批量应用于各

类工器具上,其成本较高,且受环境和物件材质影响较大,影响识别。

结束语

对安全工器具全生命周期管理系统的研究、建设,将促进工器具管理模式从传统纸质管理向新兴数字信息系统管理的转变,这是电力企业从管理模式上的大胆创新,同时能够借助科技手段提升管理水平。

对工器具从计划采购到报废的全生命周期进行流程化管理,采取先进、高效且可靠的智能仓库管理手段加强对安全工器具使用及质量情况的监管和审计,特别要严格落实工具的报废制度,对于到期、已损坏和不合格的工具一律要强制报废,要禁止以任何形式将已报废的工具给其他个人使用;另外,要制定并落实安全工具检修管理标准化制度,对工具的使用情况、修试记录和验收记录等都应做出具体详细的规定,做到有据可查、责任到人。

同时根据工器具的相关数据进行智能分析,对班组、工区需要采购的工器具种类进行智能优化,为工器具的采购种类及数量提供可参考的数据。

建立厂商品质管理机制,对厂商进行考核管理,并对提供产品合格率较低、报废率较高的厂

商进行惩罚处理,建立厂商的黑白名单,增加厂商的竞争意识,提高工器具的生产质量,从源头上加强工器具的管理。

目前宁东供电公司工器具管理工作正处于快速发展时期,通过此次研究,提升了安全工器具的配备水平,达到了计划符合现场实际需求、产品质量可控的目的,提高了工器具使用管理效率,为今后智能化安全工器具全生命周期管理打下了坚实的基础。

参考文献

- [1] 黄正望. 电力系统安全工器具的现状与管理 [J]. 电力安全技术, 2003 (7): 8-10.
- [2] 王育棠. 加强班组安全工器具管理 [J]. 电力安全技术, 2006 (3): 56-57.
- [3] 陈良, 俞成彪, 李瑞. 安全工器具管理现状及对策 [J]. 电力安全技术, 2004 (9): 11-13.
- [4] 杨华伟, 赵丽华. 供电企业安全工器具管理系统研究与开发 [J]. 办公自动化, 2012 (18): 100-102.
- [5] 刘宁钟, 苏军, 孙涵. 工业控制环境中QR Code的检测和识别算法 [J]. 电子学报, 2011, 39 (10): 2459-2463.

(收稿日期: 2015-02-10) EA



bai-po 佰珀新型材料
青春 谦学 责任 奉献

上海佰珀新型材料有限公司地处上海青浦, 以独特的区位优势, 深得中国经济发展先机。佰珀新型材料已经成为中国知名的SMC材料、模压制品、绝缘板材供应商。

产品广泛应用于电工电气、汽车、卡车、农业机械、轨道交通、建材、卫浴用品等领域。公司拥有丰富的研发资源, 出众的工程技术。

地址: 上海市青浦区天淀路168号 Post Code: 201713
Add: Shanghai city Qingpu District days Lake Road No.168
Fax: 021-59831666 57766999
M.T: 138 1612 7328
http: www.bai-poo.com
E-mail: 401071998@qq.com

让绝缘变得轻松自如!

干变、油变绝缘件、高低压开关柜绝缘件、充气柜绝缘件, SMC板、环氧板销售加工

中国知网 <https://www.cnki.net>