



数字化两票系统



用安全和智慧构建美好生活
Better life with security and wisdom.



BETTER LIFE WITH SECURITY AND WISDOM

用安全和智慧构建美好生活

珠海优特电力科技股份有限公司成立于1998年，致力于为工业企业提供全球领先的作业安全过程联锁及智能化产品。公司先后荣获“国家级制造业单项冠军示范企业”、“国家知识产权示范企业”、“中国优秀专利奖”等荣誉，累计拥有授权专利1027件，多项成果与产品被鉴定为达到“国际领先水平”。目前，公司产品已广泛应用在电力、轨道交通、石化、冶金、煤炭等行业。

60000+

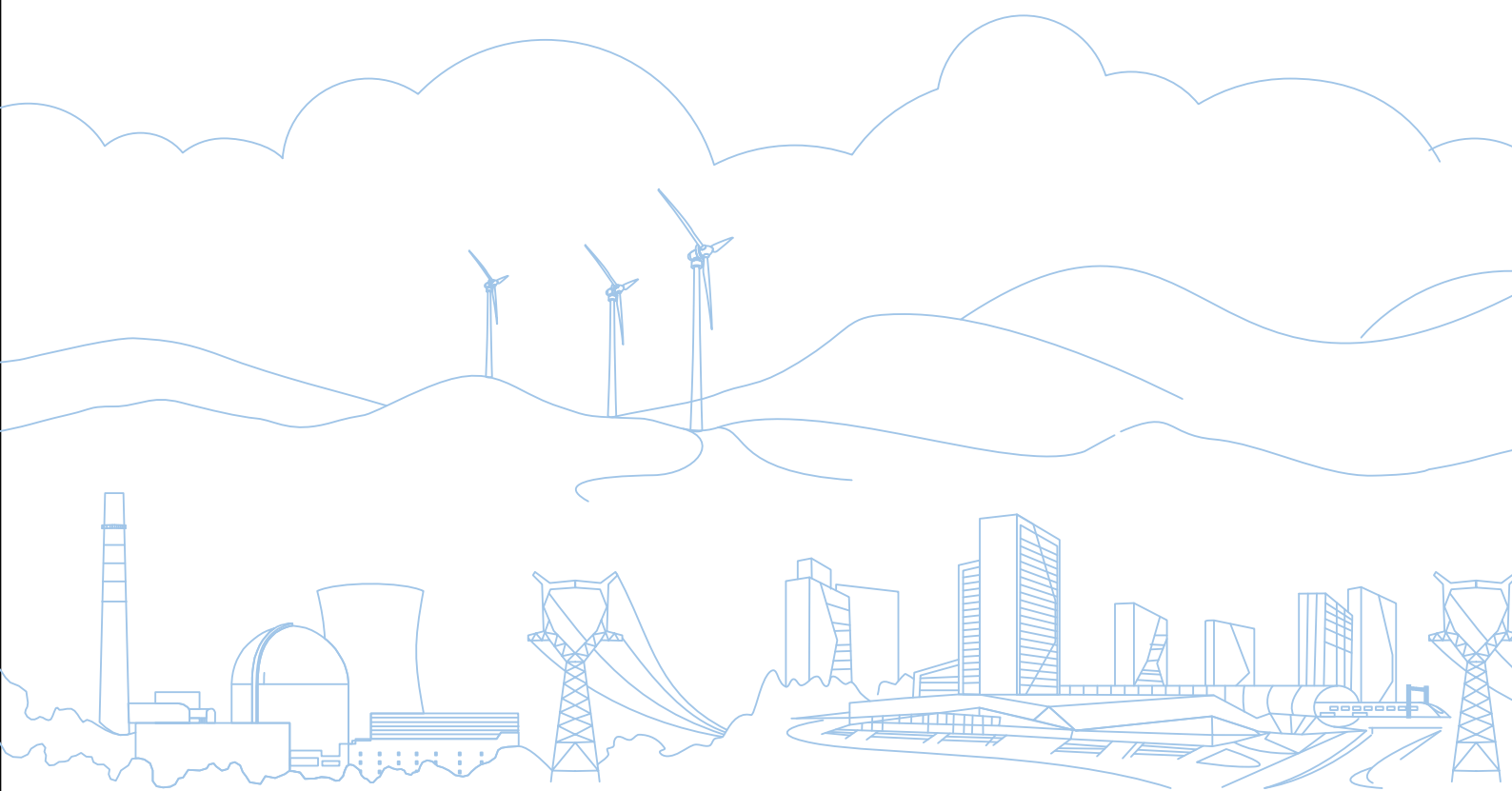
优特产品遍布全球60000+工程项目，应用于电力石化冶金煤炭轨道交通等领域。

30+

自发明微机防误闭锁系统以来，优特的业内经验已超过30年。

4

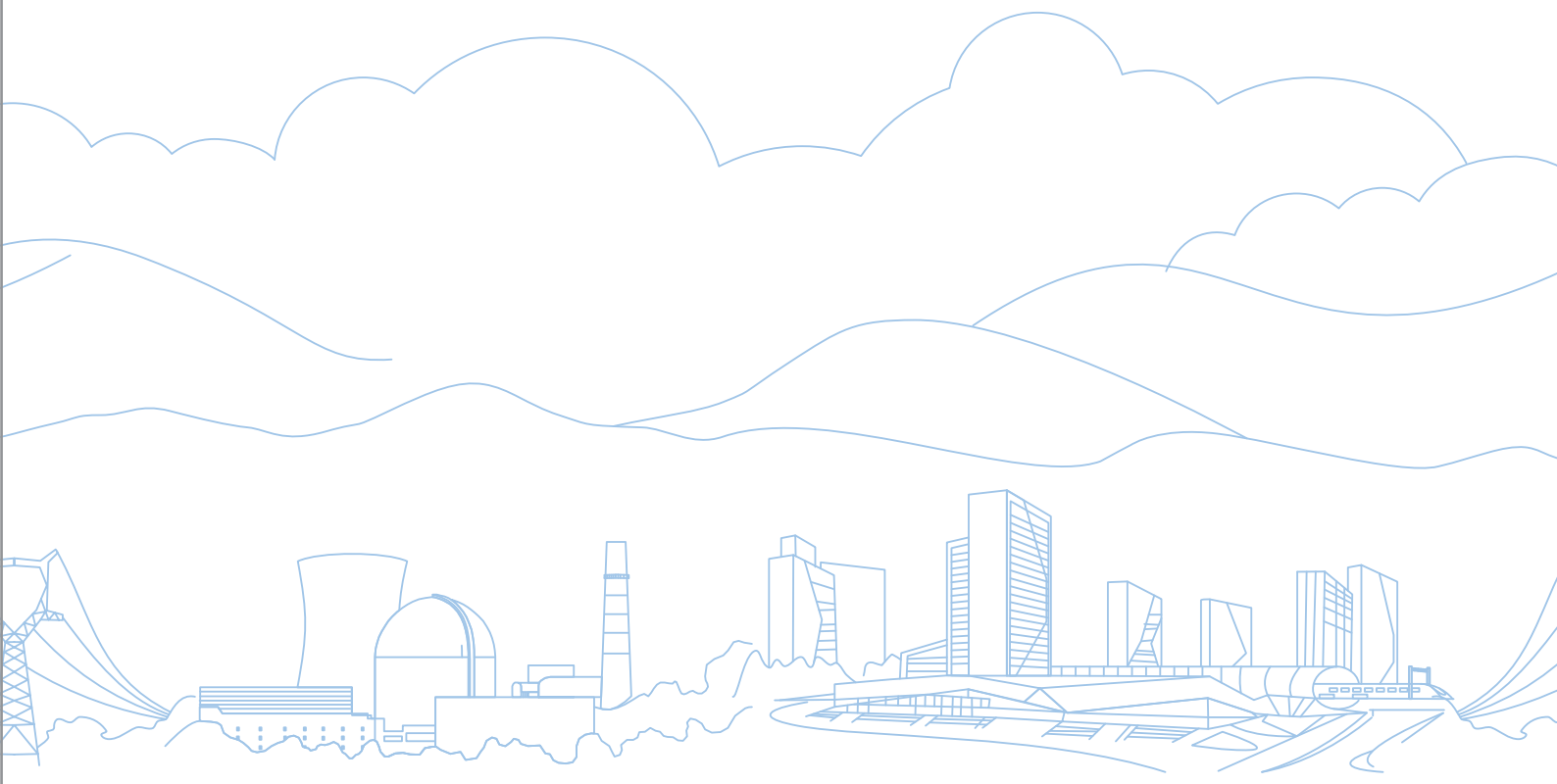
拥有安全管控、智能监控、智能辅控、智能锁控四大产品系列。



目 录

Contents

• 概述	01
• 政策依据	02
• 设计思路	02
• 系统组成	04
• 系统功能	06
• 系统特点	10
• 主要部件	11
• 配置原则	11



1 概述

发展形势

随着全球进入数字化时代,电网企业也在积极推动数字化转型,将新一代数字技术作为破解电网技术、管理与发展难题的关键路径,大力建设数字电网、智慧电网,支撑电力系统安全、可靠、绿色、高效、智能运行。

数字化班组建设是数字化转型的重要内容,为落实“放管服”工作要求,实现班组减负和提质增效,国网公司制定发布了《设备运检数字化班组建设方案》(国家电网设备(2021)102号),指导各地数字化班组建设。

两票现状

操作票和工作票是保证电力设备倒闸操作和电力设备上工作安全的重要管理措施,是确保人身安全、电网安全、设备安全,杜绝事故发生的有效手段。现阶段,两票业务流程:PMS系统进行两票填开和审批,并打印出纸质票供运检人员现场持票工作,作业结束后在PMS系统完成归档、评价等。

存在问题

当前,两票业务数字化程度低、业务流程存在断点、数据未实现贯通,主要存在以下问题:

操作票方面

- 1) PMS系统手工填开操作票,编制效率低。
- 2) 开出的操作票缺乏基于实时状态的防误逻辑校核,易出错,存在反复开票的可能,影响作业效率。
- 3) PMS操作票与防误系统生成的操作序列缺少技术关联,无法保证倒闸操作按照操作票(调令)执行,存在安全风险。
- 4) 倒闸操作过程存在监护人离岗,而操作人继续操作的情况,易引发安全事故。
- 5) 操作票未实现移动作业,需要打印纸质票,现场记录依靠人工回传,增加工作量。

工作票方面

- 1) PMS系统手工填开工作票,缺少智能化辅助手段,工作量大,开票效率低。
- 2) 工作票填开时缺少实时态图形,不直观,安措附图需手工绘制导入。
- 3) PMS工作票安全措施采用人工审查,缺乏基于拓扑逻辑的审查手段,效率低、工作量大。
- 4) 审批流转工作需要办公电脑上办理、现场作业记录依靠人工二次录入,影响效率。

2 政策依据

● 国家电网设备(2021) 102号

《设备运检数字化班组建设方案》

“两票业务线上办理：融合OMS、PMS应用，以工作任务为载体，实现作业全流程贯通、停役计划联动、历史记录自动关联，基于电网拓扑和实时状态，实现图形辅助开票、安措辅助校核。基于移动终端，自动记录作业过程、安全措施、许可汇报信息，并回传PMS。”

● 国家电网〔2022〕

《设备运检数字化班组评价细则》

“图形辅助开票：省公司负责部署图形辅助开票相关应用，根据工作任务单或停电计划，自动调取工作内容、经批复的停电时间等信息，基于电网拓扑，实现图形辅助生成工作票安全措施，人工校核、完善票面信息，生成工作票，其中图形开票需关联五防；省公司负责部署图形辅助开票相关应用，根据操作任务，基于电网拓扑，实现图形辅助生成操作票，人工审核、补充完善，其中图形开票需关联五防。”

“两票移动作业：基于PMS3.0架构，省公司负责部署工作票管理移动应用，基层班组运检人员通过移动应用，实现工作票接收、许可、验收、终结、归档等移动办理；基于PMS3.0架构，省公司负责部署操作票管理移动应用，基层班组运维人员通过移动应用，实现操作票执行过程移动化办理，操作记录同步回传。”

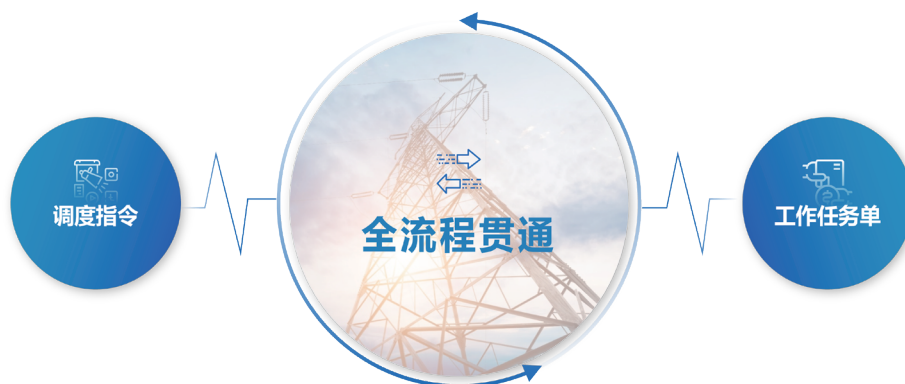
3 设计思路

以国网公司“一体四翼”发展布局、数字化转型发展战略纲要为引领，以实现设备、作业、管理、协同“四个数字化”为目标，围绕“本质安全、先进实用、面向一线、运检高效”设计思路，聚焦运检现场作业，建设数字化两票应用，推进数字技术与设备管理全过程、全环节深度融合，为数字化班组建设提供支撑。

设计思路及目标如下：

1) 贯通业务流程，实现管理数字化

以作业任务为载体，两票业务为建设主线，基于数字化两票实现停役计划和调度指令联动、两票在线流转、历史记录自动关联等功能，实现两票作业全流程贯通，简化业务流程，改善作业模式，提升“开票→审核→执行→回填归档”全过程安全管控水平。



2)统一图模数据，实现数据标准化

以电网资源业务中台为支撑，以电网一张图为基础，实现两票应用的图模数据统一，解决数据同源维护难题，满足数据融通共享需求。



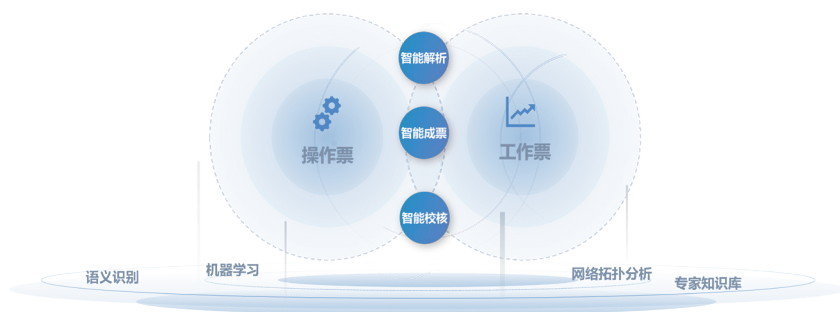
3)完善移动应用，实现作业数字化

以一线班组人员使用需求为中心，将业务流程、移动应用、终端互联有机结合，实现生产作业在线化、移动化、透明化，提升现场作业能力、安全管控能力。



4)加强创新应用，实现业务智能化

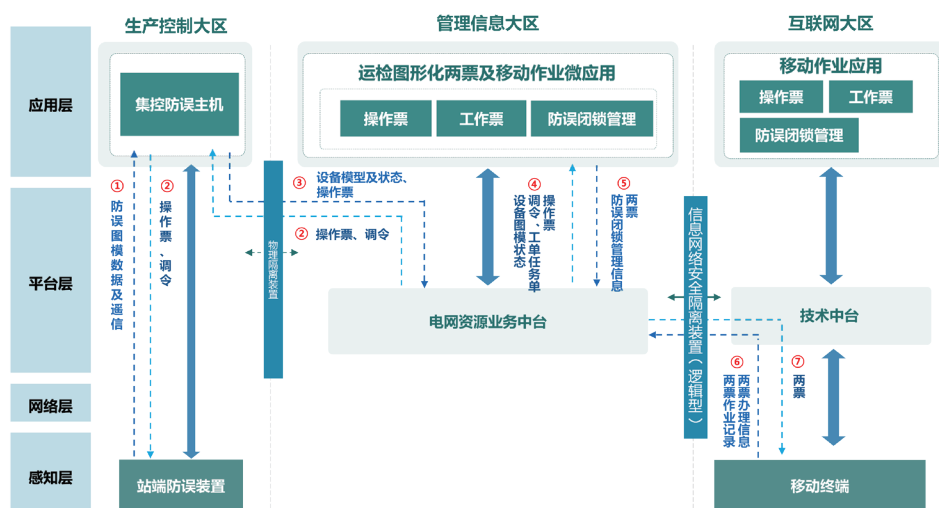
深化两票业务应用创新，引入语义识别、机器学习、专家知识库、网络拓扑分析等智能化技术，实现智能解析、智能成票、智能校核等功能，优化应用体验，提高工作质量、能力和效率，增强基层班组“获得感”。



4 系统组成

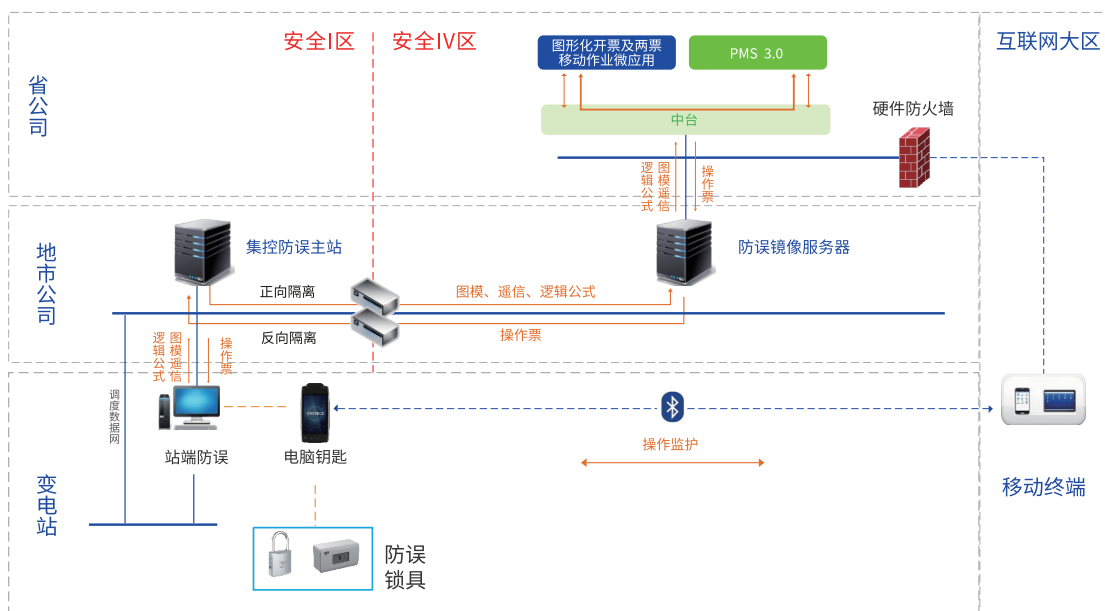
系统结构

基于电网资源业务中台和技术中台，实现PMS系统与变电站防误系统之间业务协同、数据贯通，智能化生成操作票和工作票安措，简化开票工作，提升工作效率；借助移动终端和无线专网，实现两票业务的移动办理；并将电子操作票与电脑钥匙技术关联，实现操作电子监护，实时操作信息回传；同时建立防误规则管理和解锁管理的线上流程，规范化管理防误闭锁信息。为数字化班组提供安全、高效的辅助工具。系统结构图如下：



系统部署

数字化两票系统遵循PMS3.0架构，横跨安全I区、安全IV区、互联网大区，纵向贯通变电站、地市公司、省公司。软硬件部署架构图如下：



1) 省公司部署

在省公司管理信息大区（安全IV区）部署运检图形化两票及移动作业微应用，与PMS3.0进行接口及界面集成，通过调用电网资源业务中台服务，获取图形、设备信息、设备状态、操作术语、防误逻辑等基础数据，实现调令解析和约束、图形开票、智能成票、典票校核、安措附图、风险预控等功能。

2) 地市公司部署

在地市公司/集控站I区部署集控防误主站，将管辖范围内的站端防误系统经调度数据网接入，实现主子站状态信息同步、操作票交互、集控站防误逻辑校核、防误数据集中管理等功能；集控防误主站将图模信息、设备遥信、逻辑公式等转发至安全IV区业务中台，为图形化两票提供数据支撑。

在地市公司/集控站IV区部署防误镜像服务器，为I区集控防误主站和IV区业务中台的两票业务跨区交互提供中转服务。

3) 变电站部署

移动终端部署两票APP，通过中台与PMS交互，实现两票业务全流程移动办理。移动两票APP还支持操作票打钩、操作录音、操作项比对、操作授权等功能，在倒闸操作过程中，可通过蓝牙模块与电脑钥匙进行通信，对操作过程进行实时监护和信息实时回填。

5 系统功能

操作票管理

调令分解绑定

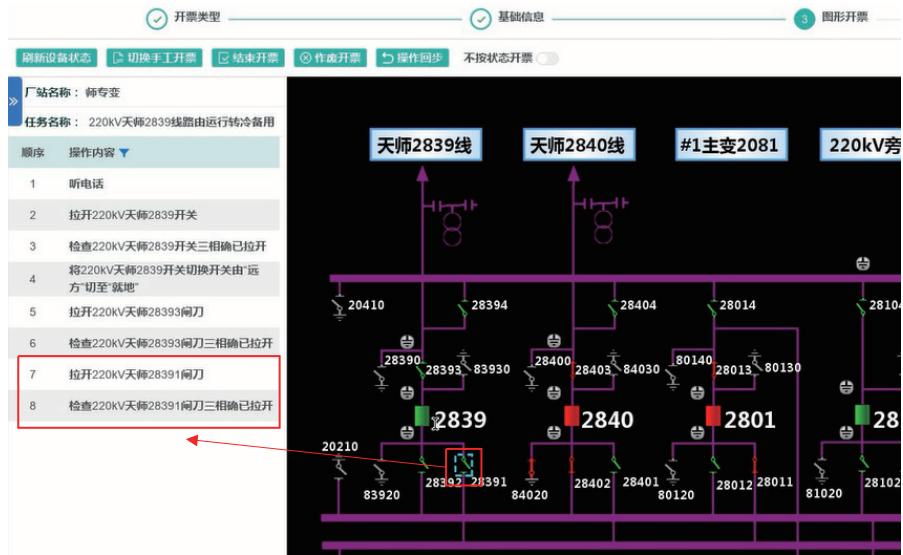
应用语义解析技术，提取调令关键信息，以建立涵盖各类典型接线方式的成票逻辑规则库为基础，结合电网拓扑信息，智能关联待操作设备，约束开票范围，防止不按调度令开票、开票设备与调令不符、开票最终状态与调令不符等情况，从源头杜绝误操作事故发生。

一键智能成票

利用语义分析和图形拓扑技术，智能解析调度指令，结合设备实时状态，自动生成符合当前运行方式的操作票，包含一、二次设备操作项及各类检查项，提高开票效率。

实时态图形开票和防误校验

提供基于实时态的图形化开票手段，同步进行基于设备实时状态的防误逻辑校验，避免因开票错误导致重复开票和误操作事故，提升作业安全管理水平和工作效率。

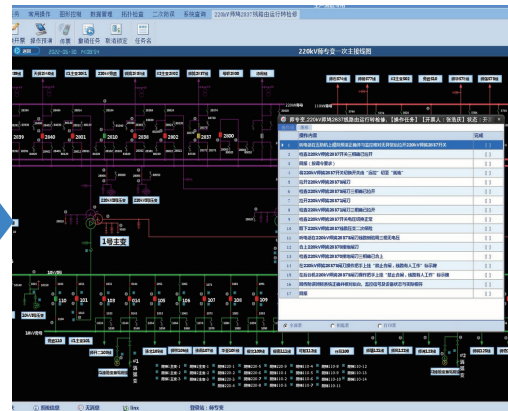


● 操作票在线流转

操作票填开、审批完成后，可直接下发至移动终端和站端防误系统，开展倒闸操作，与站端操作技术关联，防止不按操作票误操作。



PMS审批后提交



站端防误接收操作票

工作票管理

● 工单智能解析

利用语义分析技术，智能解析工作任务单，自动调取工作内容、计划时间等字段信息，提高开票效率。

建立完善风险预控库，工作票填开时可在库中快速调用安措项，并支持手工修改，提高开票效率。

两票移动作业

两票移动办理

基于PMS和移动终端，实现第一、二种工作票签发、许可、执行、终结、归档，以及操作票审批流转等全过程移动办理。

The four screenshots illustrate the mobile workflow for a work order (工作票):

- 工作票提交 (Work Order Submission):** Shows the initial form with fields for work order type, issuer, and recipient.
- 工作票执行 (Work Order Execution):** Displays the execution details, including the work location and the specific tasks to be performed.
- 安措部署 (Safety Measures Deployment):** Shows the deployment of safety measures, including the location and the specific measures to be taken.
- 工作票终结 (Work Order Completion):** Shows the final completion status, including the completion time and the person who completed the work.

工作票提交

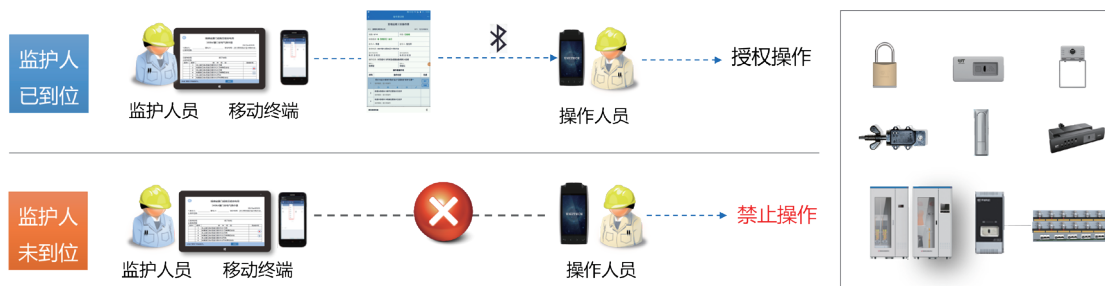
工作票执行

安措部署

工作票终结

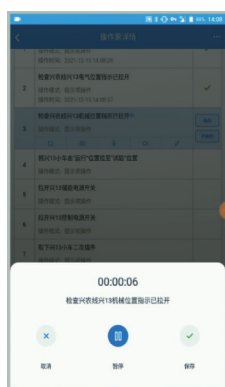
倒闸操作电子监护

在现场倒闸操作过程中，通过移动终端和电脑钥匙之间的技术关联，实现监护授权、智能打✓、电子盖章等功能，有效防止单人作业、随意打勾、跳项操作等不规范行为，提升作业安全。



● 数字化记录

基于电子两票，提供拍照、录音、录像等多种记录手段，并可将作业记录实时回传，简化现场工作，避免作业信息二次录入，提升作业数据时效性。



执行项录音记录



执行项拍照记录



执行项视频记录



作业信息同步

6 系统特点

● 全流程互联互通

打通两票业务全过程，实现从调度令和工作任务单接收到两票填开及办理的全流程贯通。

● 电网一张图

以中台标准的电网一张图为基础，自动匹配模型数据，实现图模数据统一，满足源端维护需求，支撑图形开票功能。

● 智能化、图形化开票

利用调令/工单智能解析、一键智能成票、图形化开票、防误校核、安措附图等技术手段，提升两票填开正确率和效率。

● 移动作业，高效便捷

充分发挥移动终端技术优势，实现两票移动办理，并将作业记录同步回传，避免纸上抄录、事后补录，切实减轻人员负担，提升作业的时效性、数据的完整性和管理的精益化水平。

7 主要部件

部件分类	部件名称	部件外观	部件说明
系统服务器	两票应用服务器		与PMS接口提供图形化填开两票、防误校核、智能辅助成票等服务。
	防误镜像服务器		为集控防误主站与两票应用服务器/中台的跨区交互提供中转服务。
	集控防误服务器		为图形化两票提供数据支撑和数据流转。
正/反向隔离装置	正向隔离装置		为图形化两票提供数据支撑和数据流转。
	反向隔离装置		保障安全III/IV区到安全I区数据传输安全，通过文本方式进行数据传输。
移动终端	两票移动终端		移动终端安装两票APP，通过无线专网接入安全IV区，实现两票全流程移动办理。

8 配置原则

项目类型	项目名称	项目说明	单位	数量	备注
省公司硬件	两票应用服务器	CPU:≥2颗, ≥4核; 主频: ≥2.4GHz; 内存: ≥128G; 硬盘: ≥2T; 显卡: 显存≥2GB。	台	1	选配
	机架式液晶显示器	17英寸/1280*1024/USB/VGA	台	1	选配
	服务器屏柜		面	1	选配
省公司软件	图形化两票应用程序		套	1	必选
	拓扑防误校核软件模块		套	1	必选
	PMS/中台接口		套	1	必选
	国产操作系统		套	1	必选
	国产数据库		套	1	必选
地市公司硬件	集控防误主站服务器	CPU:≥2颗, ≥4核; 主频: ≥2.4GHz; 内存: ≥128G; 硬盘: ≥2T	套	1	必选

项目类型	项目名称	项目说明	单位	数量	备注
地市公司硬件	防误镜像服务器	CPU:≥2颗，≥4核；主频：≥2.4GHz；内存：≥128G；硬盘：≥1T	套	1	必选
	正向物理隔离装置		套	1	必选
	反向物理隔离装置		套	1	必选
	交换机		套	1	选配
	机架式液晶显示器		套	1	选配
	KVM延长器		套	1	选配
	服务器屏柜		套	1	选配
地市公司软件	集控防误主站软件		套	1	必选
	操作票智能成票模块		套	1	选配
	工作票安措生成模块		套	1	选配
	拓扑防误校核软件模块		套	1	必选
	防误镜像服务软件		套	1	必选
	两票移动APP		套	按需	必选
	国产操作系统		套	2	必选
	国产数据库		套	2	必选
变电站硬件	工作站		套	1	选配
	显示器		套	1	选配
	传输适配器		套	1	选配
	电脑钥匙	蓝牙通信版	套	1	选配
	防误锁具		套	1	选配
	附件		套	1	选配
变电站软件	国产操作系统（含探针软件）		套	1	必选
	国产数据库		套	1	必选
	防误系统软件（升级）		套	1	必选
	子站接入		套	1	必选
	设备建模		套	1	必选
其他	调试培训费				
	运输包装费				

注：本表只列举主要设备和软件模块，具体供货内容以实际需求为准。



珠海优特电力科技股份有限公司

UNITECH ZHUHAI UNITECH POWER TECHNOLOGY CO., LTD.

地址: 广东省珠海市高新区金鸿七路68号 邮编: 519085

电话: 0756-2662941 传真: 0756-2662919

技术支持

技术支持热线电话: 400 833 8286

网址: <http://www.ut.com.cn>



微信二维码



网站二维码