



用安全和智慧构建美好生活

“两票三制”是安全生产的前提和保障，电力安全生产是电力企业生存和发展的基石，加强安全风险管控和安全生产管理具有重要意义。

电力安全生产与“两票三制”的关系

概述

两票是“工作票和操作票”；三制是“交接班制、巡回检查制和设备定期试验轮换制”。“两票三制”是电力安全生产保证体系中最基本的制度之一，是我国电力行业多年运行实践中总结出来的经验，对任何人为责任事故的分析，均可以在其“两票三制”的执行上找到原因。

电力安全生产是由很多复杂关系组成的一个整体，安全生产的管理要求我们把安全生产的各个方面和各种联系进行全面的综合分析和研究，须注重系统的整体综合效益分析。电力安全生产的整体综合效益，就是电网的安全，保质保量不中断地向用户供电。要求电网内的发、供、用电各部分，都从电力系统的安全生产的整体综合效益出发，做好安全生产工作。

由于影响安全和生产的因素很多，人、机、环、管等关系错综复杂，还会出现某些不确定的情况。为此，在安全管理工作中，首先应遵循电力安全生产的客观规律，进行综合分析与研究，找出最影响安全生产的主要因素，即生产运行管理和设备检修管理的两个主要环节，然后着重整治安全生产中最危险的薄弱环节，以达到安全生产目的。

电力安全与生产之间的关系

“安全第一、预防为主、综合治理”是电力安全生产的基本方针，是电力安全生产必须遵循的根本原则。为使这一根本原则落到实处，电力安全生产必须在遵循“两票三制”原则的基础上，正确处理安全生产的各种关系。

(1)、安全与生产的关系：安全与生产是有机统一的关系，安全寓于生产过程之中，安全为了生产，生产必须保证安全。在生产工作中必须做到“五同时”，要在计划、布置、检查、总结、考核生产工作的同时，也要求同步做好计划、布置、检查、总结、考核的安全工作。

(2)、安全与发展的关系：要求正确地处理好安全与改革发展、安全与经济效益、安全与质量进度、安全生产整体利益与局部利益的矛盾冲突，必须坚持“安全第一”，防止因违反科学规律，为局部利益而酿成对电力安全生产造成重大影响的恶性事故。

(3)、安全与事故的关系：在电力生产过程中发生事故后，

应立即组织事故的调查分析。调查分析必须实事求是，尊重科学，严厉认真，切实做到事故原因不清不放过，事故责任和受教育者没有受到教育不放过，没有采取防范措施不放过。其目的是通过事故教育员工和提升员工素质，通过事故的经验教训完善安全生产预防防范措施。

(4)、安全与设备的关系：生产设备应从规划、制造、安装与调试、运行维护、检修管理等各个环节都坚持“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，认真落实设备运行安全技术环境和技术指标，全面加强设备缺陷安全管控，真正实现设备本质安全的管理。

(5)、安全与管理的关系：安全生产管理各部门在各自主管的工作范围内，按照安全与生产责任制的要求，围绕统一的部署，发挥各自的工作积极性和工作过程中的安全策略，充分发动群众，综合采取各种措施和手段，抓好安全生产各个环节的控制，优化各种安全生产要素的组合，共同搞好安全与生产工作。

(6)、安全与科学技术的关系：在安全生产规程中，必须重视人的因素、科技的因素在安全 and 生产中的重要地位和作用，重视提升职工队伍的素质，推进科学技术新成果在生产和安全管理中的应用，切实把安全生产建立在劳动者素质的提升和科技进步的基础之上。

总之，安全生产管理要从宏观控制着眼，从微观控制着手。把控电力企业安全生产的风险管控，正确处理好安全生产之间的相互制约的各种关系，是保证电力安全生产的前提。

电力安全生产与“两票三制”的关系

为把安全方针落到实处，杜绝在生产过程中发生恶性安全事故和人为责任事故，提高预防事故的能力，必须严格按照“两票三制”管理制度的规定执行。

(1)、严格工作票管理，杜绝无票作业。工作票审批程序应严格控制管理，切不可走过场，应付了事。有些人工作时图省事不开工作票，特别是一些不需要运行人员做安全措施工作，往往就因为无票作业，缺少了审批、许可手续，最终酿成安全生产事故。作为运行人员在工作票许可手续上要严格把关，杜绝无票作业。

(2)、加大操作票的执行与管理。操作票是根据操作命令完成指定操作任务的具体依据。但有的人在操作中对操作任

务不明确，专业技术水平薄弱，对操作不熟练，未严格执行操作票等，常常导致误操作的发生。因此，应加强对操作的管理，使操作达到标准化和规范化的要求。重视操作的分工及技能培训，严格执行操作票制度。操作前对操作票进行仔细审核，操作内容必须明确、具体，操作中分清监护人与操作人的职责，让操作熟练的人员依据操作票按顺序进行，执行好操作监护制度。

(3)、认真执行交接班制度。接班人员应做到完全了解设备运行状态后方可接班，这就要求接班人员重视设备巡检，并且认真查阅交班方的各种记录，以及详细掌握接班之前发生的各类事件的原因、过程及防范措施。同时，交接班时的签字、交接仪式是使接班人员思想上立即投入到工作状态的有效过程，这并非是走形式。交班会一定要对本班工作及时总结、分析，注意时效性，这将有利于提高运行的工作质量。

(4)、提高运行人员设备巡检的质量，加强培养运行人员及时发现问题的能力。运行人员对参数变化要有分析对比，对设备运行状态要心中有数，否则就会失去抄表、监视画面、巡检设备的意义。

(5)、定期试验及轮换制度是“两票三制”中不应忽视的一项工作，是运行人员检验运行及备用设备是否处于良好状态的重要手段。无备用设备就意味着缺少一种运行方式，安全运行就失去了一道保障，所以对备用的设备应视同运行设备，对备用设备存在的缺陷应及时处理，使之处于良好的备用状态。否则，一旦运行设备发生故障，在无备用或少备用设备的情况下，运行人员处理事故时调节余地小，往往会导致事故扩大。

总结

安全工作，重在预防。有了“防”，才会有“安”，那么如何作好防范工作？安全生产应以“两票三制”制度为电力安全生产保证体系，规范交接班管理，落实设备的巡回检查制和定期试验轮换制。同时，安全生产的工作现场是安全管理的前沿，也是安全管理的落脚点，在安全生产工作现场必须严格执行“两票三制”管理制度的规定，加大现场督察查纠力度，并以技防和物防等技术手段，保证工作现场安全措施的强制性和全面性，决不让工作现场有违反“两票三制”管理制度行为的发生。只有这样才能保证人身安全、设备和系统的安全稳定运行。▲

新闻速递 News

优特科技获评“轨道交通最具创新力企业”荣誉称号

8月29日上午，备受瞩目的“RT TOP 50”2014轨道交通创新力企业50强颁奖盛典在上海隆重举行。此次颁奖活动由RT《轨道交通》杂志和中国土木工程学会城市公共交通学会联合主办，珠海优特电力科技股份有限公司作为2014轨道交通最具创新力企业应邀出席颁奖典礼，并同与会行业专家领导共同见证这一行业盛会，共话轨道交通发展蓝图。

“RT TOP 50”2014轨道交通创新力企业50强评选榜单是轨道交通行业唯一的创新指数榜，每年都评选出一批富有标杆意义的创新企业，具有高度的权威性和专业性。

城市轨道交通供电安全关乎到整个城市的平稳运转，基于对行业客户核心需求的精准把握，依托强大的科研实力，优特科技自主研发了“城轨交通



供电设备安全作业智能管理系统”、“车辆段检修作业安全联锁管理系统”、“接触网可视化接地操作管理系统”等一系列高科技产品，为轨道交通供电安全运行提供整体解决方案，解决了困扰行业已久的供电设备电气误操作的难题。

目前，该系统已在国内多个城市轨道交通运营单位投运，很好地解决了轨道交通供电系统整体性的安全运行管理问题，进一步提高了供电系统的安全性和可靠性，获得行业领导和专家的一致好评与认可。

未来，优特科技将继续围绕科技创新和服务创新，整合优势资源，持续提供优质的产品和精细化的服务，保障轨道交通供电安全运行，为推进我国轨道交通事业发展贡献自己的力量。

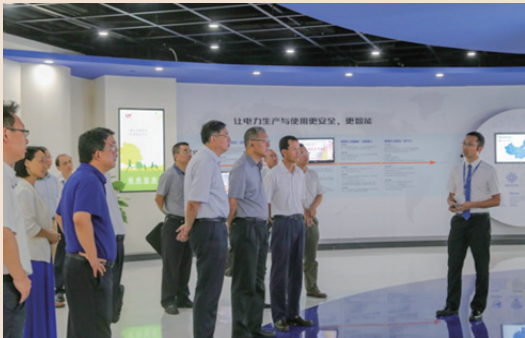
刘小龙副市长莅临优特科技参观考察

8月7日上午，珠海市委常委常务副市长刘小龙一行人员到访珠海优特电力科技股份有限公司进行参观考察。

刘市长在优特科技总经理田伟云的陪同下参观了企业，听取了企业经营成果汇报，并考察了实验室情况，刘市长对优特科技近年来取得的成绩表示祝贺，对公司

十分重视自主研发工作并持续加大科技投入给予肯定。

优特科技自成立之初就立足于产品的技术创新和人才的培养，在二十多年的探索和运营中不断做大做强，成为珠海市民营企业中依靠高新技术而快速发展的典范，不仅引领国内防误闭锁行业的发展成为行业的一面旗帜，更培育了一批专家级领军人才，使珠海成为国内微机防误闭锁技术的集中地，为未来的智能电网发展增添源源不断的人才动力。



随着国网公司“三集五大”的全面推进，接地线的集中管理已成为发展趋势。优特科技推出的接地线管理系统，实现了区域电网内变电站临时接地线的集中监控和统一管理。

基于区域电网的变电站接地线管理系统

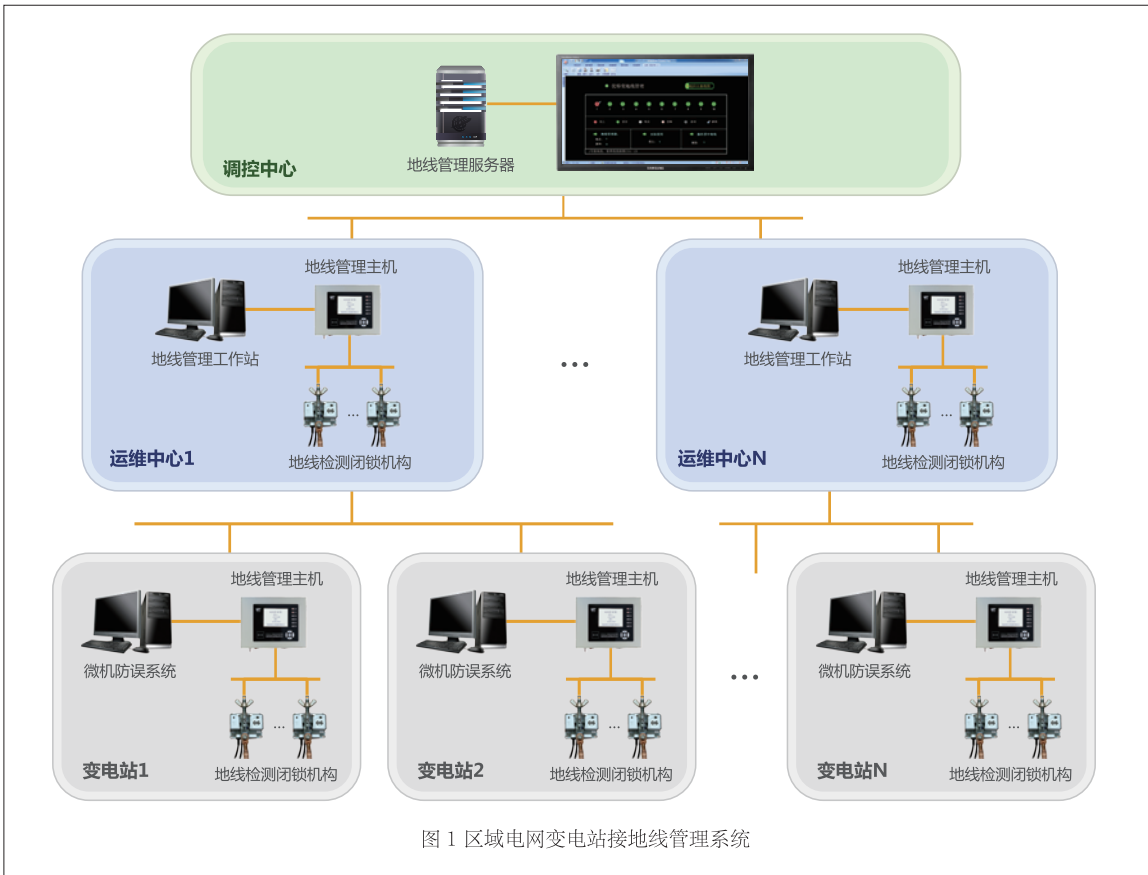


图 1 区域电网变电站接地线管理系统

概述

目前，大多数变电站都通过安装地线管理装置，实现了对变电站临时接地线存放、拿取的规范化管理，并将地线管理纳入到微机防误系统，实现临时接地线的拿取使用与倒闸操作票技术关联，接地线的状态也能在微机防误系统中实时显示。

而在运维一体化运行模式下，各级领导、管理部门、监控中心、运维中心等也希望获取当前的站内临时接地线的挂接位置、使用数量等信息。基于以上原因，珠海优特电力科技股份有限公司研发了基于区域电网的变电站接地线管理系统，实现对区域电网内变电站临时接地线的集中监控和统一管理。

系统架构

本系统依据运维一体化运行管理模式下的运行和检修人员实际工作方式，按照多层架构研发，可根据实际工程需要，灵活进行层级设置。图 1 以调控中心层、运维中心层、变电站层为例，主要由调控中心地线管理系统服务器、运维中心地线管理工作站及变电站的地线管理装置和无线地线等构成。

系统说明：

1) 调控中心层

在调控中心层设置地线管理系统服务器和地线信息显示客户端，调控中心获取管辖区域内变电站全部临时接地线使用信息，为调控中心调控人员及监控人员提供接地线挂、拆信息参考。

地线管理系统服务器储存辖区变电站所有临时接地线管理数据，为所有地线管理工作站及信息显示客户端提供地线管理服务，实现对所有临时接地线数据的集中控制和统一管理。

调控中心地线信息显示客户端可采用计算机方式，也可采用大尺寸液晶显示屏方式，根据实际需要进行配置。

2) 运维中心层

运维中心设置地线管理工作站和地线管理器。工作站实现下辖变电站内临时接地线的状态查询、统计，试验周期管理，历史记录查询，跟踪现场地线操作全过程等功能。增设地线管理装置实现运维中心公用地线管理的电子化和规范化。

电线管理装置由地线管理主机和地线检测闭锁机构组成，主要实现接地线在线识别及存放闭锁，支持微机防误系统接口。

3) 变电站层

变电站内设置地线管理装置及无线地线装置，实现对临

时接地线拿取、存放强制闭锁管理和地线挂接位置及状态的实时在线监测功能。

地线管理器除了实现对临时接地线的存放、拿取的解 / 闭锁管理外，还可接入微机防误系统，实现地线的拿取使用与倒闸操作票技术关联，与倒闸操作票无关的临时接地线拒绝解锁使用，从而从技术上规范变电站临时接地线的使用。

4) 无线地线工作原理

装设接地线时，将无线地线挂到相应地线桩上，无线地线装置监测到地线桩信息后，通过无线网络向地线管理工作站发送地线身份信息和地线桩位置信息。拆除接地线时，地线管理工作站收到无线地线装置脱离地线桩信息，从而实现临时接地线挂接、拆除过程的在线实时跟踪。

系统功能

● 区域电网全局地线信息集中显示、统一管理

将区域电网各运维中心下属变电站临时接地线管理器接入到地线管理系统，实现全网信息共享、接地线实时状态集中显示。

● 支持大尺寸液晶屏显示

系统支持大尺寸液晶屏接入显示，可在调控中心、监控中心、运维中心等单位 设置大尺寸液晶屏，根据设置滚动显示地线的实时状态信息。



图 2：地线状态图

● 运维中心地线管理工作站

可在运维中心设置地线管理工作站，实现对本运维中心下属变电站内临时接地线的状态查询、统计，试验周期管理，历史记录查询，跟踪现场地线操作全过程等。

接地线状态信息包括：入库详细信息、接地线实际挂接

位置及挂接状态信息、操作任务使用地线数量信息等，帮助运维中心更好地跟踪接地线使用情况及规范化管理。

● 临时接地线使用全过程规范化管理

在变电站加装地线管理装置和无线地线检测装置，通过对临时接地线的拿取使用授权管理和挂拆位置及状态实时在线监测功能，实现对临时接地线从拿取、挂接、拆除到放回全过程的规范管理。

● 地线挂接位置及状态实时采集

通过加装无线地线装置，实现变电站临时接地线挂接位置的实时采集和挂接状态的实时在线监测功能，有效防止临时接地线的误挂、漏拆情况的发生。

● 对公用地线的强制闭锁管理

在运维中心安装地线管理器，实现对操作队公用地线的强制闭锁，以及使用信息的记录管理。同时，在地线管理系统建立公用地线数据库，当公用地线挂接到任一变电站后，无线地线装置将地线身份及挂接位置信息实时上送地线管理系统，实时显示公用地线在下辖变电站的实时使用情况。

● 实时跟踪现场的地线挂接和拆除过程

地线管理系统通过地线管理器和实时无线网络，实现地线拿取、挂接、拆除及放回的全过程跟踪。

● 临时接地线生命周期管理

地线生命周期管理，试验到期提醒，报废到期提醒等智能管理。

● 微机防误系统接口

系统可在变电站单独设置工作站，也可利用防误接口与微机防误系统信息交互，通过微机防误系统实现对变电站临时接地线的规范管理和防误管理，并将地线信息上送到地线管理系统进行统一管理和显示。

● 功能扩展

系统支持输电线路和配网临时接地线管理系统的接入，真正实现区域电网临时接地线的整体管理，为调控一体化运行提供基础数据。

结束

随着国网公司“三集五大”的全面推进，“运维一体化，检修专业化”的“大检修”体系的完善，对接地线的集中管理和挂接、拆除全过程的实时跟踪已成为发展趋势。本系统基于区域电网接地线管理系统，不仅实现了变电站内临时接地线和运维中心公用地线的强制闭锁及规范化管理，还通过全网信息共享，使主管部门、各监控中心实时查询各变电站临时接地线的使用情况及闭锁情况，更好的掌握临时接地线从拿取、挂接、拆除及放回的全过程，进一步加强和完善了临时接地线的规范化管理。▲

优特科技

UNITECH

用安全和智慧

构建美好生活

开启地线管理

数字化时代

DXGLQ 智能地线管理系统

DXGLQ 地线管理系统用来管理变电站或电厂临时接地线，是接地线的“智能管家”。该系统实现对接地线全过程数字化闭环管理，规范接地线作业流程，降低检修维护综合成本。同时，彻底杜绝误挂、漏拆接地线和带接地线合闸现象，保障电力安全生产。

系统特点

状态实时检测

存放强制闭锁

防误接口

操作全程跟踪

记录存储

温湿度控制

运用现代计算机技术、网络通信技术和分布式控制技术，UT-D100C 能效管控平台实现用电监测、能效分析及能效管控等核心业务，有效提升企业电力能效管理水平。

企业能效管控平台的实施与效果评价

引言

随着全球能源危机与环境问题日益凸显，实行节能减排已成为普遍的社会责任。其次，国家加强能源管控，特别是分时电价政策的实行，以及加强需求侧管理实施有序用电，从行政层面面对企业的能效管控提出了要求。

同时，在全球经济增长乏力、传统行业竞争加剧之际，多数企业都面临着利润下降的困境。电力能耗在企业成本中占据较高比重，据统计一般大工业用户的电费成本占其总成本的15% 左右甚至更高，因此对电力负荷进行能效管控也成为了降低企业运营成本、提高企业利润、增强竞争力的有力手段。

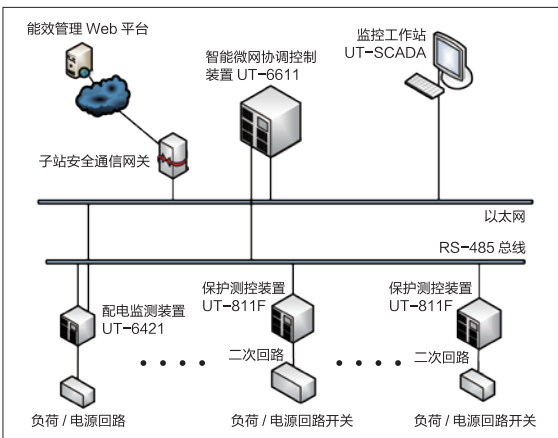
项目概况

某企业变电站由单台800kVA 变压器经一段低压母线供电。由于计划改造更换炼胶设备，新的设备负荷较大（原 75kW 将升高到 210~280kW ），可能需要增容 25%（原 800kVA 变压器容量可能需要更换为 1000kVA，同时按供电公司的规定，变压器容量达到 1000kVA 还需要进行 10kV 环网一次设备、线路改造）。该企业之前采取的是定时对公司所有设备耗电量进行手动抄录的方法，并进行人工统计、分析和跟踪。

针对上述企业的现状和需求进行调研分析后，通过部署一套优特科技 UT-D100C 能效协调管控系统，在现场加装若干终端及装置，并接入远方能效协调管控 Web 平台，实现了对该企业的远程自动抄表和实时监测，以及各级用电负荷的智能投退调控，达到不增容改造也能满足生产需求的目的，并且有效降低企业的用电成本，实现节能增效。

能效管控平台的实施

系统架构



能效管控平台系统架构图

系统结构如上图所示，主要由智能微网协调控制装置 UT-6611、当地监控客户端 UT-SCADA、保护测控装置 UT-811S 及 UT-811F、配电监测终端 UT-6421/ UT-6624 等构成。通过以太网联络远方能效管理平台，实现 Web 信息传输与发布。系统采用分层分布式结构，方便企业的管理和维护工作。

方案总体设计

在该企业配电房的所有低压柜进线、出线开关处装设优特科技 UT-811F 低压线路保护监控装置。

在低压出线的末端，即车间配电箱、单独供电的重荷设备（如空压机、炼胶机等）的配电箱柜内配电开关处装设优特科技 UT-811F 低压线路保护监控装置。保护测控装置的开出口接入断路器的分合闸控制回路，配置相应的电操机构，实现塑壳断路器远程遥控及自动投切（在工程实施过程中，可根据实际需求进行配置）。

另外，在需重点关注能源消耗的进出线开关回路，以及需要监测谐波及进行电量详细统计的回路，加装了优特科技 UT-6421/UT-6624 配电监测终端。

通过各种终端和装置将所有的配电开关及回路的监测信息汇集到优特科技 UT-6611 智能微网协调控制器上，经由 UT-6611 实现规约转换和通讯接口，将信息数据接入远端能效管理平台主站和就地监控工作站。

系统功能特色

1) 电能自管

为企业提供电能自管平台，用户可以了解所有监测点的实时和历史用电信息及其分析结果。包括配电网的电压、电流、负荷、电量、功率因数、电能质量、谐波畸变率、三相负载不平衡状况、电网损耗等运行情况。对电能进行可视化管理，企业电能管理人员可通过工作站查看电能的输入、传输、消耗的全过程，为企业的管理者提供电网实时分析、决策的可靠依据。

2) 电能协调控制

应用优特科技的能源调控专利技术“基于优先级的微电网内设备调控方法”，实现企业配用电系统的电能协调控制，其中的供用电平衡协调控制功能，可以维持企业供配电系统各运行模式下的动态平衡与优化，最大限度地保障其最高的供电质量、安全性和可靠性。

首先，根据用户的实际应用需求，对其负载设备按优先级进行排序，预先设置负载设备的优先级列表。其次，将调控指令分别下达到各设备执行投、切或调节的控制动作，达到电能协调自动控制的目标。

在常规运行正常供电情况下，以变压器容量为总用电功率约束目标（如果企业与供电公司供电协议中签订的最大需量低于设备容量，则以人工设定的需量容限为总用电功率约束目标），UT-6611 装置实时监测企业总用电负荷的数值，一旦总用电功率超出总用电功率约束目标值或低于其差额达到一定可观数值，将及时按优先级顺序调控投切部分负荷。反之若总用电功率低于总用电功率约束目标值（保持一定可观数值的裕度），则从高到低逐步合上部分负荷的开关，逐步恢复部分低优先级负荷供电，直至全部负荷投入。

3) 自动需求响应

在电网限电的情况下，UT-6611 装置将根据实际功率消耗与调度限电指标的缺口，自动调控各优先级负荷，通过对负荷的逐步切除或调控，使得企业的总用电功率降到调度限电指标以下，实现自动消减负荷，自动需求响应。

4) 自动削峰填谷

分时电价作为用户侧电价的一种，在我国已广泛应用。UT-6611 装置根据峰、平、谷时段划分，分别设置不同的用电功率限额，以此用电功率限额（具有动态性）为约束目标。UT-6611 装置监测总用电负荷的数值，在峰时段将用电功率限额设低，谷时段将限额设高，自动调整负载设备运行作息，削峰填谷以降低电费成本。

5) 能耗报表管理

系统提供企业生产能耗信息的日报、月报、年报等多种形式的报表统计管理功能，通过分析对比不同时期，同类、不同类设备之间的能耗状况，为企业能效水平的诊断提供数据参考。

6) 电能质量监测

系统可以实现对低压进线和出线侧的电能数据在线采集和监测，对重要负载回路和设备的电能质量异常情况进行综合分析，企业电能管理人员可根据分析得到的诊断信息，及时作出科学的判断和处理，以保障企业安全生产和运行。

应用效果

自 UT-D100C 能效管控平台在该企业部署运行以来，在能效管控方面取得了一定效果。

提高电能利用率

通过对该企业出线及设备端用电信息的监测，发现部分出线末端的平均功率因数较低，通过分析诊断，提出就地安装动态无功补偿器的改造措施，将功率因数提高到 0.95 以上，从而降低无功功率，减小无功电流在线路上的损耗，提高电能利用率。

降低用电能耗

通过电能协调控制，让企业自动避免负荷超需量容限，从而避免电价惩罚，控制了两部制电价中基本电价成本。

通过削峰填谷用电方式的合理执行，该企业的用电成本相较有所降低。

延缓电网投资建设

结合该企业的用电负荷监测和实际生产需求，通过配电网结构分析及其运行方式优化（比如：优化回路末端接线，将单相负荷尽可能均摊到三相，降低三相不平衡度，提高配电设施线路的容限利用率；再如：通过电能负荷智能动态协调控制，避免负荷短暂超限），提高电网设备运行效率，解决新增负荷的用电需求问题，延缓甚至避免设备、线路改造的巨大投资。

结束语

综上所述，本文介绍的 UT-D100C 能效管控平台在某企业的应用，通过现代计算机技术、网络通信技术和分布式控制技术，建立完善的能效监测和管控体系，实现电能耗全过程的网络化、可视化、可控化，为企业实现节能增效提供可靠保障。▲



能效协调管控系统

UT-D100C 能效管理及智能配用电协调控制系统，为您提供一套先进、实用的智能配用电管理控制一体化平台。系统在线监测用户的整个能耗过程，提供实时信息及历史数据分析，建立用电单位能效评估与管理体系，帮助用户制定和实施科学用电策略。通过智能供用电协调控制技术，自动协调用户各级负荷与电源的投退和调整，达到需求侧的自动响应，在不超额、不超限用电，避免电价惩罚的同时，亦能主动错峰用电，降低用电成本。系统将综合提高用电单位的能效管理水平，实现配用电运行的最优化。

在我国，风险管理已经渗透到了各行各业，尤其在高风险的电力行业内呈现出了体系化发展的趋势，本文结合风险管理体系的一般方法，分析发电企业的生产特点，提出了具有实践意义，并能显著提高风险管控力度的技术措施。

发电企业风险管控措施探讨

概述

2015 年全国多个地区发生重特大安全生产事故，特别是天津港“8·12”瑞海公司危险品仓库特别重大火灾爆炸事故，造成重大人员伤亡和财产损失。习近平主席高度重视并作出指示：要坚决落实安全生产责任制，要健全预警应急机制，加大安全监管执法力度，深入排查和有效化解各类安全生产风险，提高安全生产保障水平，努力推动安全生产形势实现根本好转。加强安全生产基础能力建设，坚决遏制重特大安全生产事故发生。

安全生产管理的实质是风险管理，而发电企业是资产密集型、技术密集型企业，它具有高风险的特点，是我国安全生产风险管控的重点领域。

随着风险管理学科的发展，发电企业的安全生产管理工作已经不能仅停留在加强对风险管理重要性与必要性的认识，更需要掌握如何在生产管理中进行有效风险管理的方法，并积极运用于实践。本文将重点讨论在基本风险管理思想的基础上，结合发电企业特点，利用技术手段，有效增强发电企业的风险管控力度。

发电企业风险管理基本思想

发电企业的风险管理是针对安全生产过程中存在的各种风险进行管理，研究发电企业内风险发生的规律和风险控制技术的活动，是风险管理思想在企业内部的具体应用，因此发电企业的风险管理同样具有风险管理的最基本特征，其管理过程也可以应用风险管理的基本知识，再结合企业自身特点来进行。

我们知道一般的风险管理都是以风险评估为管理手段，通过风险辨识和评估、制定并实施风险管控措施与方案、风险管控评价等程序，对风险实施管控，使其保持在可接受范围。具体作业流程如下图所示：

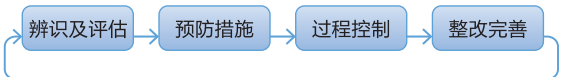


图 1 风险管理流程图

- 1) 对发电企业各生产系统、各作业活动中存在的与人、机、环、管相关的不安全因素进行全面辨识、分析评估；
- 2) 对辨识评价后的各种不安全因素，有针对性地制定管控标准和措施（包含风险预控的规程、标准和制度），建立企业安全风险预控体系文件，明确管控责任单位，进行严格的管理和控制；
- 3) 根据风险评价的结果，分类梳理、分级管控、分层落实，确定出各类、各级、各层的安全预控重点，明确相应的管理职责和实施主体，充分做到风险在控和可控，逐步降低现有风险等级；
- 4) 持续地开展动态辨识、更新评价，使各类风险始终处于动态受控的状态。

发电企业风险特点

发电企业由于其复杂的工艺、能量源的性质，其安全生产风险除具有风险管理的“客观性、隐蔽性、可评估性、可控制性”等基本特征外，还有一些专业特点：

1) 危险源众多，跟踪管理困难

发电企业的危险源一般从“人、机、环”三个方面进行辨识，其中，“人”是指员工的各种活动中存在的风险；“机”是指构筑物、建筑物、设备、装置、工具、材料等存在的风险；“环”是指工作环境和场所的不安全因素。发电企业的生产特点决定其危险源众多，跟踪管理困难。

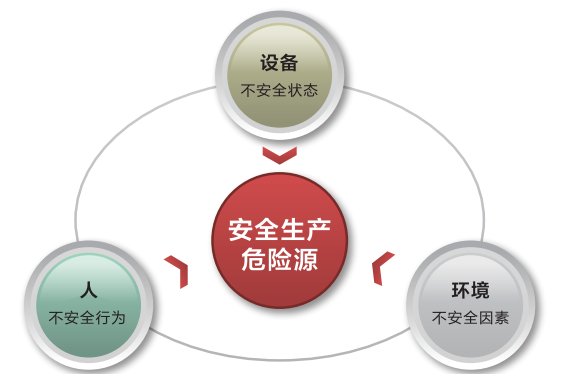


图 2 发电企业的安全生产危险源

● 热力发电厂内易燃易爆物品（煤、油、氨、氢、天然气等）的运输、储存、处理及燃烧等环节；水电站的大坝状态、库区漂浮物、滑坡体、水位等；风电场设备设施偏远、无人值守等因素，均构成了环境方面的危险因素；

● 机组参数监测不到位、设施承载能力不足、控制能力不够、设备缺陷或故障等均是设备方面的不安全因素；

● 一项工作任务可能涉及不同专业 / 职能部门人员的交叉作业，同时，工作人员的精神状态、技能水平、安全意识等职业素养的差异，会造成一项工作（如：点检、维护、检修、检验、试验、取样、化验、工程施工等）具有多专业多节点的作业风险，严重的会导致安全事故。

2) 风险因素之间相互制约，联动管理困难

电厂的危险源可以分为两大类：第一大类是在生产过程中存在的，具备能量释放的（能源或能量载体）或危险物质，如：煤、油、氨、氢、天然气等；第二大类是导致能量或危险物质约束或限制措施破坏或失效的各种因素，如设备的故障、人的失误、环境破坏和管理缺陷等方面的因素。一起伤亡事故的发生往往是两类危险源共同作用的结果。第一类危险源是伤亡事故发生的能量主体，决定事故后果的严重程度；第二类危险源是第一类危险源发生事故的必要条件，决定事故发生的可能性。两类危险源相互关联、相互依存，结合危险源众多的因素，一般的风险管理方法很难进行风险联动管理，给风险分析的全面性管理带来困难。

3) 风险具有时效性，需要动态辨识和评估

发电企业内机组运行参数、设备状态、人员工作环境时刻在发生着变化，如：机组启停、负荷升降，发电设备所承受的气 / 汽 / 水 / 油的压力、温度、应力，巡检、点检、定期工作、检修等作业人员的作业环境不确定等，这些动态因素决定了发电企业内面临的风险因素和风险值也在不断地发生变化，需要相关人员不断地动态辨识风险因素和评估风险值，并调整风险管控措施，这对安全生产管理工作带来极大的挑战。

风险管控技术措施

在我国，一些通用的风险管控措施较好地应用在了发电企业安全生产管理工作中，发挥过而且还在发挥着切实有效的作用。如《电业安全工作规程》、《电业生产事故调查》、制定安全技术措施、反事故技术措施，开展春秋两季安全检查、安评审查、安全月活动、安全日活动、四不放过等。通过执行或应用这些规定与方法，在各生产活动中，风险管理已经取得了不可否认的成绩。这些措施的落实，主要通过管理手段来实现，风险可控力度有限。本文根据发电企业存在的风险特点，采用风险分析模型，利用信息分析手段提供以下风险管控措施提升发电企业的风险管控力度。

1) 引入发电企业专用“动态风险知识库”，兼容各类安全风险

在电力生产过程中，任何事故的发生都饱含着血泪的代价或严重的财产损失，通过对事故的调查和分析，发电行业总结出很多降低风险的方法和经验，通过对这些方法和经验的梳理，则构成了指导发电企业安全生产的知识库。该知识库结合生产实际，根据危险源、生产场所、作业内容、作业地点、作业环境、使用工具、涉及设备等因素，进行结构化存储管理，同时，该知识库内涉及的设备与设备台账信息（包含缺陷状态、检修记录、定期工作等信息）进行唯一关联，从而构成了“动态风险

知识库”。该知识库开放式管理，可以不断地进行积累，其范围覆盖各发电集团、发电企业、发电类型、机组类型等引用环境的业务。

发电企业的风险知识库，是预防事故发生的基础，结合下文的“危险点动态分析”“风险在线动态跟踪”功能进行应用，帮助生产人员实时、全面、系统、有效掌控风险。

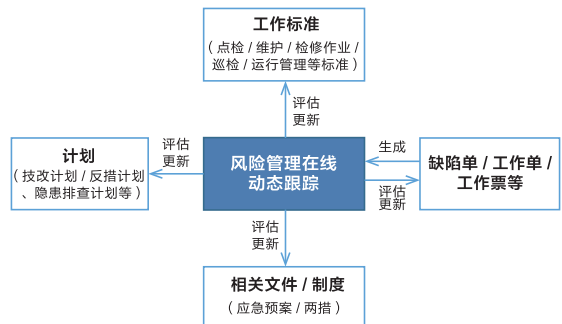
2) 采用危险点动态分析技术，系统、全面、有效辨识作业风险

危险点是指事故的易发点、多发点、设备隐患的所在点和人的失误的潜在点。由于发电企业危险点具有动态变化的特点，所以预防事故发生的重点是根据当前工作内容，结合机组运行状态、工作环境等众多动态和静态因素，系统、全面、有效辨识当前活动所面临的危险点。“危险点动态分析”功能，根据工作内容，采用风险评估及分析的专业模型，在“动态风险知识库”的基础上，自动分析出危险点，避免了人工辨识危险点的随机性和片面性等不利因素，从而系统、全面、有效辨识危险点，为预防事故发生提供了必要条件。

3) 对风险进行在线动态跟踪，实时掌控风险管控措施的有效性

发电企业要有效控制安全生产风险，则必须定期或者根据时机更新风险辨识和评估结果。随着风险评估结果的变化，基于风险评估结果所建立的工作标准（如：点检、维护、检修作业、巡检、运行管理等标准）、工作计划（技改计划、反措计划、隐患排查计划等）等相关措施文件都需要随之更新。因文档量大，关系复杂，风险管理人员需要人工辨识后更新相应的文件，很难更新及时。

“风险管理在线动态跟踪”功能，则可以自动提醒风险管理人员评估更新相关文件（工作标准、计划、相关文件 / 制度）；同时可以根据需要及时便捷地生成相应的缺陷单、工作单或者工作票；当相应的缺陷单、工作单、工作票等单据执行完成时，则自动提醒风险管理人员重新评估相关风险，使各类风险始终处于动态受控的状态。具体关系如下图所示：



结束语

风险管理是发电企业安健环管理系统的有机组成部分，是保证机组长期安全运行和人员不受伤害的有力支撑。在传统风险管理的基础上，积极应用现代风险管理经验和软件技术，把风险管理思想应用到安全生产的实践中，切实提高发电企业的安全生产风险管控水平。▲



征集活动

“眼中的优特”有奖图文征集活动启动

2015 年，优特科技已然成立 25 周年了！优特科技成长的每一步，都离不开大家的大力支持！为纪念这个特殊的历史时刻，优特科技决定举办“眼中的优特”有奖图文征集活动，冀望通过您手中的镜头视角，去记录、去发现优特科技不平凡的发展之路，以此共同见证优特科技发展历程中的足迹。

详情可登陆优特科技官网和微信平台。

“眼中的优特” 有奖图文征集活动启动

活动时间：2015年8月1日——2015年12月31日

