

《构建新型电力系统 发电行业数字化转型》课程大纲

【学习目的】

随着新能源逐渐成为电源主体，“源随荷动”的传统电力系统生产组织模式将发生根本性变化，发电企业应深入贯彻习近平总书记的重要指示精神，加快构建以新能源为主体的新型电力系统，在构建以新能源为主体的新型电力系统过程中，数字化是提升新能源消纳、实现各类电厂安全高效、助力负荷可控可调的战略性抓手。通过本课程的学习，应使学生了解发电行业在数字化转型方面发展的趋势，以及应对的方法，在“双碳”目标下电厂的发展趋势，培养和提高学生分析问题和解决问题的能力；为学员今后从事工作打下良好的基础。

【授课方式】

理论精讲 + 小组研讨论 + 案例分析 + 视频分享

【学习对象】

发电企业员工

【课程时长】

1 天

【课程大纲】

第一部分：发电企业数字化转型的必要性

培训内容：

“碳达峰”“碳中和”是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，对于电力行业既是艰巨的挑战，也是难得的机遇，更是不可推卸的责任。以新能源为主体的新型电力系统，将推动电源侧绿色化、清洁化、智能化、加快以电力为中心的清洁低碳高效、数字智能互动的能源体系建设。

- 1、适应新能源大规模高比例并网和消纳要求，
- 2、支撑分布式能源、储能、电动汽车等交互式、移动式设施广泛接入

传统的发电生产组织模式无法适应新的系统，必须作出改变，而数字化就是其转型方向。都需要以数字技术为电厂赋能，促进源网荷储协调互动，推动电厂向更加智慧、更加泛在、更加友好的能源互联网升级。

第二部分：与现有电力系统相比，新型电力系统有什么特点

培训内容：与现有电力系统相比，新型电力系统在内部电气特征和外部表现形式上有所不同。

1、从内部电气特征方面来看，新型电力系统将由高碳电力系统向深度低碳或零碳电力系统转变，由以机械电磁系统为主向以电力电子器件为主转变，由确定性可控连续电源向不确定性随机波动电源转变，由高转动惯量系统向弱转动惯量系统转变。

2、从外部表现形式方面来看，新型电力系统将通过广泛互联互通推动发电企业现代数字技术与传统电力技术深度融合将使得电力生产各领域、各环节整体智能化、互动化，虚拟电厂、抽水蓄能电站、多种形式的新型储能、电力辅助服务等将让电力调度和源网荷储互动更加灵活智能，安全智能可控的技术手段成为交、直流电网、电网和电源协调发展的关键保障。

第三部分：发电行业如何数字化转型

培训内容：

随着新一轮能源革命和数字经济的加速兴起，我国持续发力新型电力系统构建，加快能源产业结构调整，并针对发电行业数字化转型就是应用云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能、区块链等新一代数字技术对传统厂进行数字化改造，发挥数据的生产要素作用，以数据流引领和优化能量流、业务流，增强灵活性、开放性、交互性、经济性、共享性等，使发电行业更加智能、安全、可靠、高效。数字化赋予各类发电厂更多的新特征和新应用场景，其影响将远远超出技术范畴。

火电方面，人员定位安全管理、行为与故障视频识别、三维可视化、机器人巡检等大量新技术应用取得了一定的效果，有力促进了电厂安全运行和智能管理。

风电与光伏方面，随着“双碳”目标的深度推进，迎来空前发展机遇。利用互联网思维整合行业大数据，并向数字化智能化转型迈进，逐步提高在设计制造、建设开发、运维管理等环节的数字化和智能化程度。

水电方面，广泛应用于监控、保护和监测等自动化系统。同时，在智慧巡检、智慧安防、智慧运行、运维与检修方面开展了数字化智能化转型建设。

核电方面，分别在核电厂设计、工程建设、生产运营等阶段开展了数字化智能化探索，实现了运行业务数字化、运行工具智能化、运行操作自动化。

第四部分：数字技术推动以新能源为主体的电力系统建立

培训内容：新兴数字技术将深入渗透、推动新型电力系统的建设

- 1、数字技术“赋能”新型电力系统精准规划。
- 2、数字技术“赋能”新型电力系统高效运营。
- 3、数字技术“赋能”新型电力系统体制创新。

电厂实现数字化转型后，以“电力+算力”为核心驱动大规模可再生能源协同调度，形成新能源可观、可测、可控的数字化平台，有利于加大风光水火储联合优化调度，最大限度消纳清洁能源。在这样的背景下，在能源互联网建设日趋成熟的大背景下，实现双碳目标是极有可能的。