



智能变电站 建设管理与工程实践

河南省电力公司 编



中国电力出版社
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

内 容 提 要

本书是在智能变电站设计、建设相关研究及已开展的智能变电站工程实践基础上编写而成,对智能变电站建设工作进行了阶段性的总结,并对智能变电站的建设管理、设计、安装、调试、高级应用等方面进行了探讨。

本书共分为五章,分别从智能变电站建设管理、工程设计、性能测试及系统联调、安装调试等方面进行了介绍,力求能对智能变电站建设过程中的经验进行详细总结与提升。

本书可供智能变电站建设管理人员、工程设计人员以及现场施工人员学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

智能变电站建设管理与工程实践/河南省电力公司编. —北京:中国电力出版社, 2012. 5

ISBN 978 - 7 - 5123 - 3081 - 8

I. ①智… II. ①河… III. ①变电站 - 智能技术
IV. ①TM63

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 105655 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

汇鑫印务有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2012 年 7 月第一版 2012 年 7 月北京第一次印刷

787 毫米×1092 毫米 16 开本 13 印张 217 千字 2 插页

印数 0001—3000 册 定价 42.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签,刮开涂层可查询真伪

本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

《智能变电站建设管理与工程实践》

编 委 会

主	任	葛国平			
副	主	任	凌绍雄	于旭东	
编委会成员	张居团	庞可	齐涛	刘韶林	
	徐伟	吴中越	宋晓磊	吕莉	
	曹志民	秦江波			
编写组组长	张居团				
编写组副组长	吴中越	程宏伟			
编写组成员	李鹏飞	赵勇	刘巍	翟健帆	
	戴敏	杨珂	白思敬	娄雅融	
	何国华	王毅	詹晖	石光	
	李佳宇	樊东峰	王政伟	熊传平	



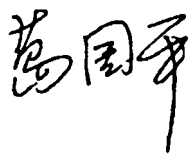
序

当前，世界各国以清洁能源利用和智能电网发展为特征的能源变革方兴未艾。2009年，国家电网公司率先提出建设坚强智能电网的发展战略，引起世界各国、社会各界的高度关注，智能电网相关研究和实践工作全面启动，成效显著。随着智能电网纳入国家“十二五”发展规划和战略性新兴产业，我国智能电网建设也进入了新的发展阶段。

智能变电站是智能电网的重要组成部分，是衔接发电、输电、变电、配电、用电、调度六大环节的关键。2009年以来，国家电网公司本着“统一规划、统一标准、统一建设、创新引领”的原则，先后组织开展了两批共计46座智能变电站新建试点工程建设，为后续的智能变电站建设起到了良好的示范引领作用。

在国家电网公司的统筹安排和部署下，河南省电力公司不断消化吸收国内外相关领域的最新成果，组织开展了一系列数字化变电站、智能变电站试点工程的研究和建设。5年来先后完成了110kV金谷园变电站由传统变电站到数字化变电站、再到智能变电站的改造，成为国家电网公司110kV变电站智能化改造的样本；2010年12月建成投运国家电网公司第一座220kV数字化变电站——淇县变电站；2011年7月建成投运国家电网公司第一座220kV AIS智能变电站——鄢陵变电站，在智能一次设备、电子式互感器、IEC 61850变电站网络等关键技术以及高级应用方面积累了宝贵的经验，取得了重要的阶段性成果。

智能变电站试点工程建设技术领先、设备成熟度较低、协调环节较多，为更好地分析和总结智能变电站建设过程中取得的成果和经验，河南省电力公司以220kV鄢陵、淇县变电站建设实践为依托，组织力量精心编写了本书。本书对智能变电站建设管理、设计、施工、安装、调试等环节的特点和难点进行了系统的总结，对设计方案、性能测试、安装调试方法等进行了较为全面地介绍，希望能为今后智能变电站的大规模建设提供借鉴和参考。





前言

智能电网是将现代先进的传感测量技术、通信技术、信息技术和控制技术等深度应用于电网，形成先进技术与物理电网高度集成的现代化电网，实现了电力行业的大变革。作为世界电网发展的基本方向，智能电网已成为我国“十二五”及以后电网建设的核心。变电智能化是智能电网的发展重点，需要在系统总结和评价各试点工程建设的基础上，对智能变电站的建设管理、设计、安装、调试、高级应用等方面进行深入的研究和探讨。

本书以智能变电站工程建设全过程为主线，从智能变电站建设管理、工程设计、系统调试、施工安装、现场调试等关键环节入手，对智能变电站的建设过程进行了详细的阐述，并结合实际工程，提供了智能变电站试点工程设计方案和调试方案，供读者参考。

智能变电站的建设管理和技术发展是一个循序渐进的过程，本书仅是对已建试点工程建设经验的总结和提炼，目的是为今后智能变电站大面积建设推广提供借鉴和指导。随着变电站智能化技术研究的深入和不断成熟，智能变电站的技术方案和建设管理模式将进一步完善，终将形成一套更加完备、更加标准的技术方案和建设管理模式。

本书由河南省电力公司组织编写，本书的编写者都是奋战在工程建设一线的工作人员，具有丰富的理论和实践经验。在本书的编写过程中，河南电力试验研究院、河南省电力勘测设计院、河南送变电建设公司、河南电网建设管理公司等单位的各位领导和专家高度重视并给予了大力支持；另外，本书的编写还参阅了相关文献、技术标准和技术说明书等，在此对以上单位及相关作者表示衷心的感谢！

由于编写时间仓促，书中难免有疏漏和不足之处，恳请批评指正。

编 者

2012 年 5 月

目 录

序 前言

第一章 综述	1
第二章 智能变电站建设管理	5
第一节 变电站建设管理要求	5
第二节 智能变电站建设管理特点	9
第三节 智能变电站建设管理措施及经验	10
第三章 智能变电站工程设计	21
第一节 220kV 鄱陵变电站工程设计	21
第二节 220kV 淇县变电站工程设计	39
第四章 智能变电站性能测试及系统联调	52
第一节 概述	52
第二节 配置文件检查及一致性测试	54
第三节 互操作测试	58
第四节 网络设备（交换机）测试	60
第五节 过程层设备测试	71
第六节 间隔层设备测试	90
第七节 同步对时系统测试	104
第八节 系统级测试	111
第九节 数字动模测试	116
第五章 智能变电站安装调试	124
第一节 一次设备安装	124
第二节 光缆敷设、熔接及光纤通道测试	126
第三节 配置文件、系统组态及报文分析	133

第四节 各调试项目的试验方法及简要步骤	143
第五节 高级应用	182
附录 A 智能变电站术语解释.....	194
附录 B 智能变电站相关规程规范.....	197

综 述

智能变电站是指采用先进、可靠、集成、低碳、环保的智能设备，以全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化为基本要求，自动完成信息采集、测量、控制、保护、计算和监测等基本功能，并可根据需要支持电网实时自动控制、智能调节、在线分析决策、协调互动等高级功能的变电站。

智能变电站能够完成比常规变电站范围更宽、层次更深、结构更复杂的信息采集和信息处理，变电站内、站与调度、站与站之间、站与大用户和分布式能源的互动能力更强，信息的交换和融合更方便快捷，控制手段更灵活可靠。智能变电站设备具备信息数字化、功能集成化、结构紧凑化、状态可视化等主要技术特征，符合易扩展、易升级、易改造、易维护的工业化应用要求。

智能变电站系统结构从逻辑上可以划分为站控层、间隔层和过程层三层。

(1) 站控层包含自动化站级监视控制系统、站域控制、通信系统、对时系统等子系统，实现面向全站设备的监视、控制、告警及信息交互功能，完成数据采集和监视控制、操纵闭锁以及同步相量采集、电能量采集、保护信息管理等相关功能。

(2) 间隔层设备一般指继电保护装置、系统测控装置、监测功能组的主智能电子设备（IED）等二次设备，实现使用一个间隔的数据并且作用于该间隔一次设备的功能。

(3) 过程层包括变压器、断路器、隔离开关、电流/电压互感器等一次设备及其所属的智能组件以及独立的智能电子设备。

与常规变电站相比，智能变电站通过设备或系统的物理集成，为逻辑功能集成提供了载体，进而能够更好地支持高级应用的实现。智能变电站的优越性主要

体现在以下几个方面。

一、一次设备智能化

一次设备智能化是智能变电站的重要特征，也是智能变电站区别于常规变电站的主要标志之一。目前，智能变电站通过配置合并单元和智能终端进行就地采样控制，实现一次设备的测量数字化、控制网络化；通过传感器与设备的一体化安装实现设备状态可视化。同时，进一步通过对各类状态监测后台的集成，建立设备状态监测系统，为状态检修、校验自动化、远程化提供了条件，进而提高了一次设备的管理水平，延长了设备寿命，降低了设备全寿命周期成本。

二、采样就地数字化

电子互感器与传统互感器相比，具有体积小、抗饱和能力强、线性度好等优势；可避免传统互感器的铁磁谐振、绝缘油爆炸、SF₆ 泄漏、TA 断线导致高压危险等固有问题；同时能够节约大量铁芯、铜线等金属材料，更符合智能变电站低碳环保的设计理念。在高电压等级，电子互感器与传统互感器相比具有明显的经济性；在低电压等级，采用常规互感器配以合并单元实现就地采集数字化，具有更好的经济性。现阶段智能变电站以采样值的就地数字化为目的，提倡互感器的选择兼顾技术先进性与经济性。

三、光缆取代电缆，数字取代模拟

常规变电站的二次设备与一次设备之间、二次设备间采用电缆进行连接，电缆感应电磁干扰和一次设备传输过电压可能引起的二次设备运行异常、长电缆的电容耦合干扰以及二次回路两点接地都可能造成继电保护误动作。

智能变电站与常规站相比，增加了过程层网络，通过合并单元、智能终端实现就地采集与控制，以光缆取代了传统变电站的大量长电缆，取消了传统 TA、TV 的大功率输入回路，避免了电缆带来的电磁兼容、传输过电压和两点接地等问题，从根本上解决了抗干扰问题，提高了传输可靠性。

四、通信规约标准化

常规变电站二次设备缺乏统一的信息模型规范和通信标准，为实现不同厂家设备的互连，必须设置大量的规约转换器，增加了系统复杂度和设计、调试和维护的难度；各种功能需建设各自的信息采集、传输和执行系统，增加了变电站的复杂性和成本。

智能变电站的所有智能设备均按统一的 IEC 61850 标准建立信息模型和通信接口，设备间可实现无缝连接。各类设备按统一的通信标准接入变电站通信网络，

实现信息共享，不需为不同功能建设各自的信息采集、传输和执行系统，减少了软硬件的重复投资。

在此基础上，智能变电站还可建立基于全站信息的数据中心和面向对象的故障录波分析平台，真正建立电力系统运行分析“黑匣子”，为事故分析的可追忆提供完整数据支撑。

五、功能集成，设备简化

采样控制就地化及信息的网络化传输，使二次设备采样、执行机构简化，促进了装置集成。例如，110kV 及以上电压等级的保护测控一体化装置、网络化故障录波的应用，减少了二次设备的数量，同时也促进了设备接口的规范和简化。智能变电站通过 GOOSE 方式实现各保护装置之间信息的交互、跳合闸出口等，原有传统的端子概念消失，取而代之的是 GOOSE 虚端子，通过虚端子的逻辑连线实现保护装置之间的配合。端子排及电缆接线简化为光口及光缆连接。由于逻辑回路取代了大量的继电器回路，以往的保护功能投退及跳闸出口等硬连接片也可被软连接片取代，相应功能由软件内部的控制字设置来实现，也促进了装置硬件的简化。

此外，交直流一体化电源系统实现站内各类系统电源的一体化设计、配置、监控，减少了蓄电池数量，简化了跨屏接线，实现了统一管理，达到高效、可靠控制整个变电站站用电电源的目的。智能辅助控制系统的建立，解决了常规变电站缺乏全面的环境监视、依赖人工巡检、辅助系统孤立、无智能告警联动、管理难度大等问题，减少了辅助系统的人工干预，减少了误判误动，达到了对变电站辅助系统实行智能运行管理的目的。

六、实现调试手段变革

随着智能变电站全站信息数字化的推进，规约、模型的统一，接线的简化及接口标准化，变电站自动化系统的硬件回路将逐渐减少，以往大量的二次电缆连接模式演变成了虚端子、虚回路的配置。相比于传统变电站围绕着纸质图纸，智能变电站围绕着 SCD 文件，设计工作和系统集成工作将逐渐融合，设计人员可以直接提交出包含全站模型信息的 SCD 文件并提供给各设备厂商，供其直接导入，完全避免了原先对照图纸、依靠人力进行信息输入和现场接线的弊端，从而在工程实施这个关键环节体现了智能变电站的优势和价值，实现“最大化工厂工作量，最小化现场工作量”。

七、提高运行自动化水平，降低全寿命周期成本

智能变电站采用智能一次设备，所有功能均可遥控实现。通信系统传输的信息更完整，通信的可靠性和实时性都大幅度提高。变电站因此可实现更多、更复杂的自动化功能，提高了自动化水平。一次设备、二次设备和通信网络都具备完善的自检功能，可根据设备的健康状况实现状态检修。在此基础上，还可以开发出完全实用化的故障自动分析及程序化操作软件。

变电站的设备间信息交换均按照统一的 IEC 61850 标准通过通信网络完成。在变电站扩充功能和扩展规模时，只需在通信网络上接入新增符合国际标准的设备，无需改造或更换原有设备，保护用户投资，减少变电站全生命周期成本。

智能变电站各种功能的采集、计算和执行分布在不同设备实现。在变电站新增功能时，如果原来的采集和执行设备已能满足新增功能的需求，可在原有的设备上运行新增功能的软件，不需要硬件投资。

八、精简设备配置、优化场地布置

在安全可靠、技术先进、经济合理的前提下，智能变电站的总布置遵循资源节约、环境友好的技术原则，结合新设备、新技术的使用条件，实现配电装置场地和建筑物布置优化。例如，常规变电站为了减少电缆、提高抗干扰能力，在配电装置现场设置多个继电器小室；智能变电站中智能设备（智能终端、电子式互感器）的使用使二次测控保护与现场的长电缆大量减少，因此可根据变电站的配电装置型式、规模等因素尽量减少继电器小室的数量。

结合设备整合，通过优化设备布置和建筑结构，与相同规模的常规变电站相比，智能变电站可实现占地面积和建筑面积的减少。由于用少量光缆替代大量电缆，连接介质减少，可缩小智能变电站内电缆沟截面积，减少敷设材料，实现电缆沟的优化。

智能变电站建设管理

智能变电站和常规变电站建设管理流程基本一致，因智能一次设备、网络技术应用等方面的差异，智能变电站在建设管理中需要考虑比建设常规站更为缜密的管理要求。河南省电力公司依托河南 220kV 鄯陵智能变电站，开展标准化建设管理工作，制定针对性的管理措施，探索智能变电站的管理模式，分析智能变电站建设管理特点及难点，总结建设管理经验，为今后大规模智能变电站推广建设提供借鉴和参考。本章主要以 220kV 鄯陵智能变电站为例，介绍智能变电站的建设特点及管理要点。

第一节 变电站建设管理要求

变电站建设管理以安全施工为基础，以创建优质工程为目标，以管理创新为动力，强化项目标准化建设，精心组织、精细施工。业主项目部作为具体负责项目建设管理业务的机构，通过严格执行标准化项目管理，推广应用“标准施工工艺”，积极开展施工工艺和技术创新，强化考核与评价。

一、管理理念

项目建设管理以一切工作项目化、一切项目团队化为总的管理理念；以始终把安全放到首位、以人为本、预防为主为安全管理理念；以推广标准工艺、一次干好、一次成优为质量管理理念。在项目建设管理中，制定正确且符合各项目自身特点的建设目标，是项目管理过程中的主线；树立正确项目管理目标、安全目标、质量目标、投资目标并在建设过程中及时纠偏，是项目标准化管理的必要条件。

二、标准化项目管理

工程建设的标准化项目管理，严格按照“集团化运作抓工程推进、集约化协调抓工程组织、精益化管理创精品工程、标准化建设构技术体系”的建设管理思路，贯彻落实“三横五纵”基建标准化管理体系建设，开展项目部标准化建设，提升项目管理水平；深化安全标准化体系建设，打造平安工程；以绿色施工导则为引领，强化科学管理和技术进步，实现“四节一环保”（节能、节地、节水、节材和环境保护）；推广应用标准工艺，保质争优；强化技术管理措施，推广应用新技术，实现技术和科技创新的突破。

（一）项目管理

工程业主、监理、施工项目部按照国家电网公司基建标准化建设的总体部署及河南省电力公司基建标准化建设整体安排，开展项目部标准化建设工作。工程前期，组建了配置合理、技术过硬的业主、监理、施工项目部，并成立以各参建单位主要负责人为成员的工程项目安全管理委员会、质量管理委员会、工程创优领导小组及各级应急保障组织，明确了各参建单位的管理目标 and 责任，构建标准化的项目管理体系。

业主项目部根据标准化管理手册编制《工程建设管理纲要》、《安全文明施工总策划》、《工程创优策划》、《强制性条文实施计划》和《项目进度实施计划》等前期策划文件，详尽分解项目安全、质量、进度、投资控制目标，建立健全安全质量各项规章制度和台账，下达质量通病防治任务书，建立了标准统一、界面清晰、责任明确、科学规范的项目管理体系。

工程各参建单位按照要求，制定了各项“实施细则”和相应的管理制度，强化过程中的执行力，确保各阶段建设目标的实现。业主项目部实行调度会和协调会制度，执行河南省电力公司基建部对项目标准化建设的各项要求，作为省内第一座新建智能变电站，每周上报建设管理周报，录入河南省电力公司信息管理平台，实现管理信息共享和交流，为全省工程建设标准化管理水平提升提供宝贵的经验。

业主、监理、施工项目部按照标准化工作手册要求，履行职责，通过统一目标、过程管控、评价考核等措施，河南 220kV 鄢陵智能变电站工程获得国家电网公司华中区域首面项目管理流动红旗。

（二）安全管理

以“零”事故为目标，贯彻落实国家电网公司基建安全管理规定，业主项目部与监理及施工项目部签订“安全文明施工承诺书”，明确安全管理目标 and 责任，确保安全保证体系健全，落实各级安全责任。业主项目部依照“统一规划、统一组织、统一协调、统一监督”的方法，开展安全文明施工总体策划和二次策划工作，编制了《安全文明施工总策划》、《应急处理预案》和《安全生产管理奖罚条例》等管理制度，通过层层落实安全管理制度和措施，实现一级抓一级，逐级抓落实的常态化机制和标准化体系，实现安全管理制度化和标准化。

在安全标准化管理中，组织学习和传达国家电网公司、河南省电力公司的各类安全文件，按规定召开安全管理委员会会议和安全例会，强化对“两措”（反事故措施与安全技术劳动保护措施）费的使用监管，工程安全文明施工费用有效投入、合理使用，强化安全强条的执行、安全分包管理、安全风险管控以及重大危险源辨识、评价和控制管理，积极组织开展各类安全专项活动，定期或不定期组织对施工现场进行安全检查，对现场存在的问题进行通报，及时下发“安全隐患整改通知单”，限期进行整改，安全检查形成闭环管理。标准化、常态化的安全管理确保了工程安全管控工作始终处于可控、在控和能控状态。

（三）质量管理

建立健全质量管理体系，编制项目质量计划和“标准工艺”推广应用策划，强化“强制性条文”、“数码照片”和“质量通病防治”的有效实施，开展质量管理和“标准工艺”培训，大力推进“标准工艺”的应用与研究。业主项目部定期分阶段召开创优策划会，结合实际情况对工程进行详细的创优策划，并对工程整体创优工作实施持续改进。

在质量标准化管理中，明确质量通病防治和“标准工艺”应用目标，各参建单位按时编制《质量通病防治措施》和《“标准工艺”应用实施细则》，开展质量管理各项专项活动。坚持事前策划，以实物样板开路，将标准工艺施工要点与质量通病防治要点紧密结合，通过精益管理、精心组织、精雕细刻，一次成优，落实工程建设过程质量控制管理标准化。施工项目部严格执行技术交底制度，对特殊部位、重要环节，容易出现质量通病的分部、分项工程，监理项目部认真审查施工方案，做好质量保证措施。业主和监理项目部定期组织人员对工程质量进行检查并通报，下发整改通知单，督促施工单位限期整改闭环。施工单位三级自检、

监理初检、建设单位中间验收等关键环节分工明确，责任到人。工程质量监督阶段性检查及时，报告齐全并闭环整改。

开展“标准工艺”的应用与研究，土建工程采用 24 项标准工艺，1 项预制散水新工艺创新，并对采用的围墙预制压顶等 10 项标准工艺提出了改进建议；电气安装采用标准工艺 23 项，并对主变压器安装等 12 项标准工艺提出改进意见。标准工艺应用率 100%，预制散水工艺被收入《国家电网公司输变电工程工艺标准库（2011 版）》中。

（四）技术管理与创新

高度重视新技术、新材料、新设备、新工艺的研究与应用工作。220kV 鄱陵智能变电站采用智能一次设备，配置光学原理的电子式电流互感器和电容分压原理的电子式电压互感器，互感器与隔离开关组合安装；采用分层分布式自动化系统，构建一体化信息平台，实现高级功能应用；配置统一的状态监测后台系统，实现状态检修；配置智能辅助控制系统和交直流一体化电源系统；全站二次设备高度整合，面向间隔集中组屏，多专业设备合并布置。

基于工程设计方案的上述特点，在项目管理过程中利用各阶段设计评审工作对技术创新进行把关，听取生产、调度等相关部门对设计方案、技术采用、设备选型的相关建议，充分发挥建设管理、设计、监理、施工等各单位专家的才能，集思广益，强化技术引导，积极开展科技创新，优化设计；施工图设计阶段全面落实设备智能化、技术创新、强制性标准条文、工程创优与标准工艺等技术要求，设计单位强化施工图设计、内审和设计交底工作，业主项目部组织参建各方认真开展施工图会检，并邀请设计及施工等方面的专家参加，提高施工图设计的管理水平；强化技术和创新管理，协调处理技术问题，加强技术指导，通过宣贯点评、观摩交流，建立创新点推广、考核督察的动态管理机制和一系列技术管理措施，确保技术创新与管理的有效实施。

（五）绿色施工与“四节一环保”

研究落实《绿色施工导则》和“四节一环保”要求，是全生命周期中的一个重要环节。业主项目部组织各参建单位召开专题策划、研讨会，积极推行应用《绿色施工导则》，有针对性地编制了项目《绿色施工管理办法》、《环保策划》和《水保策划》，推广应用新技术、新材料、新设备与新工艺，对施工策划、材料采购、现场管理、工程验收等各阶段进行管控，推行绿色施工管理，强化对全过程



“四节一环保”的管理和监督，实现既定目标。

第二节 智能变电站建设管理特点

220kV 鄱陵变电站技术特点鲜明，具备信息化、自动化、互动化等特征，设备配置和功能要求按无人值班设计。自动化系统的过程层 SV 网络、GOOSE 网络完全独立，保护直采直跳，采用光学电流互感器，全站采用 1588 网络对时，关键设备实现在线监测、状态检修，采用顺序控制、一体化五防、智能告警及分析决策等功能。该站二次系统中：站控层采用南瑞科技一体化信息平台；间隔层采用南瑞继保线路保护、南自线路保护、许继线路保护、许继母差保护、四方主变压器保护、四方母差保护以及南瑞科技测控等装置；过程层采用许继合并单元以及南瑞科技智能终端等装置。

由于智能变电站采用了电子式互感器、网络对时、一键顺控、智能告警、在线监测等新技术，因此其建设管理要比常规变电站的建设管理有更为严格的管理思路。在建设管理过程中，需要关注以下特点：

(1) 在设备招标阶段，关注一、二次设备接口招标范围划分，在满足统招设备规定的要求下，接口部分应由二次设备厂家提供。

(2) 在技术协议签订阶段，关注一、二次设备及二次设备之间在技术、通信、组屏（箱）等方面的配合。在技术协议签订时，明确各设备厂家的责任和义务。

(3) 在施工图出版阶段，关注各设备厂家与设计单位之间的提资和确认工作，定期召开设计联络会。

(4) 在厂家联调阶段，关注各设备厂家之间技术衔接问题解决的时效性，适时召开厂家联调技术协调会。

(5) 在现场调试阶段，关注各设备厂家技术支持和服务到位及时性，实行技术支持和服务联系卡制度。

(6) 在高级应用阶段，关注一键顺控、智能告警、电子图表等高级应用的运行习惯和需求范围，生产单位提前介入，强化沟通，实现预期。

智能变电站工程建设管理流程如图 2-1 所示。

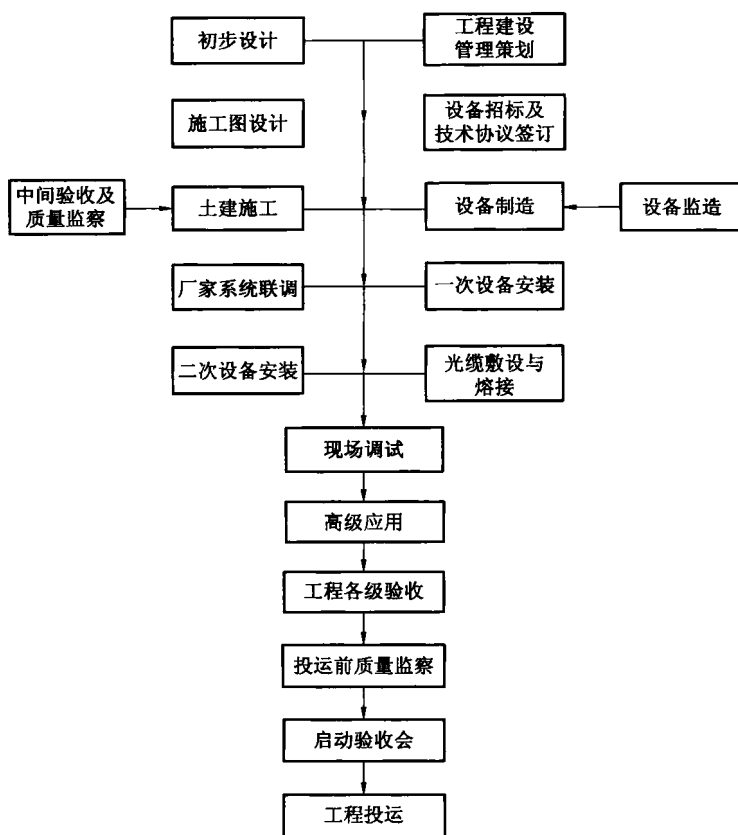


图 2-1 智能变电站工程建设管理流程

第三节 智能变电站建设管理措施及经验

220kV 鄯陵智能变电站的建成对今后智能变电站的建设有着重要意义。河南省电力公司按照国家电网公司对智能变电站建设的整体部署和要求，以该工程建设为契机，发挥工程建设管理专业化优势，汲取以往工程经验，分析智能变电站建设管理的特点和难点，结合新技术、新设备、新材料、新工艺的应用，制定有针对性的措施，精心组织工程建设，并总结管理经验和教训，为今后的智能变电站建设管理提出建设性的建议，不断提升智能变电站工程安全质量和工艺水平，促使河南省电力公司智能变电站建设管理水平再上新台阶。

一、智能变电站建设管理措施

220kV 鄯陵智能变电站工程深入开展项目标准化建设，遵循“两型一化”和“智能变电站”设计思路，积极采用智能变电站新技术，全面应用“三通一标”