ICS 点击此处添加ICS号

点击此处添加中国标准文献分类号

|  |
| --- |
|  |

团体标准

XX/T XXXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

压水堆核电厂生产准备指南

Guideline for for Production preparation of PWR nuclear power plant

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

|  |
| --- |
| （征求意见稿） |
|  |

2021 - 12 - 30发布

2022 - 07 - 01实施

 中国核能行业协会      发布

目 次

[目 次 I](#_Toc68796716)

[前  言 V](#_Toc68796717)

[1 范围 6](#_Toc68796718)

[2 规范性引用文件 6](#_Toc68796719)

[3 术语和定义 6](#_Toc68796720)

[4 缩略语 9](#_Toc68796721)

[5 总体要求 10](#_Toc68796722)

[5.1 概述 10](#_Toc68796723)

[5.2 组织结构配置 10](#_Toc68796724)

[5.3 生产准备阶段划分与主要任务 10](#_Toc68796725)

[5.4 生产准备计划管理 11](#_Toc68796726)

[5.5 人员准备 12](#_Toc68796727)

[5.6 文件准备 12](#_Toc68796728)

[5.7 物资、设施和服务准备 15](#_Toc68796729)

[5.8 工程参与 17](#_Toc68796730)

[5.9 移交接产 19](#_Toc68796731)

[5.10 生产准备评估与改进 20](#_Toc68796732)

[5.11 核安全文化建设 20](#_Toc68796733)

[5.12 生产准备重大风险识别 20](#_Toc68796734)

[6 运行准备 21](#_Toc68796735)

[6.1 运行基本规定 21](#_Toc68796736)

[6.2 运行准备阶段的划分：总体策划阶段、全面实施阶段、接产和试运行阶段。 21](#_Toc68796737)

[6.3 运行组织机构与职责 22](#_Toc68796738)

[6.4 运行准备管理 23](#_Toc68796739)

[6.5 运行人员准备 23](#_Toc68796740)

[6.6 运行文件准备 25](#_Toc68796741)

[6.7 运行物资准备 27](#_Toc68796742)

[6.8 运行工程参与 28](#_Toc68796743)

[6.9 运行移交接产 29](#_Toc68796744)

[6.10 运行领域专项管理 30](#_Toc68796745)

[7 维修准备 31](#_Toc68796746)

[7.1 维修准备基本规定 31](#_Toc68796747)

[7.2 维修组织机构与职责 31](#_Toc68796748)

[7.3 维修准备管理 32](#_Toc68796749)

[7.4 维修人员准备 32](#_Toc68796750)

[7.5 维修文件准备 32](#_Toc68796751)

[7.6 维修设施和物资准备 34](#_Toc68796752)

[7.7 维修工程参与 35](#_Toc68796753)

[7.8 维修移交接产 35](#_Toc68796754)

[7.9 维修领域专业管理 36](#_Toc68796755)

[8 设备管理生产准备 36](#_Toc68796756)

[8.1 设备管理基本规定 36](#_Toc68796757)

[8.2 设备管理机构设置与职责 38](#_Toc68796758)

[8.3 设备管理准备管理 39](#_Toc68796759)

[8.4 设备管理人员准备 39](#_Toc68796760)

[8.5 设备管理文件准备 40](#_Toc68796761)

[8.6 设备管理物资和服务准备 41](#_Toc68796762)

[8.7 设备管理工程参与 42](#_Toc68796763)

[8.8 设备管理移交接产 42](#_Toc68796764)

[8.9 设备管理领域专业管理 42](#_Toc68796765)

[9 技术支持准备 44](#_Toc68796766)

[9.1 技术支持准备基本规定 44](#_Toc68796767)

[9.2 技术支持组织机构与职责 44](#_Toc68796768)

[9.3 技术支持生产准备管理 45](#_Toc68796769)

[9.4 技术支持人员准备 46](#_Toc68796770)

[9.5 技术支持文件准备 47](#_Toc68796771)

[9.6 技术支持设施、物资和服务准备 48](#_Toc68796772)

[9.7 技术支持工程参与 50](#_Toc68796773)

[9.8 技术支持移交接产 51](#_Toc68796774)

[9.9 技术支持领域专项管理 52](#_Toc68796775)

[10 保健物理准备 52](#_Toc68796776)

[10.1 保健物理准备基本规定 52](#_Toc68796777)

[10.2 保健物理组织机构与职责 53](#_Toc68796778)

[10.3 保健物理准备管理 53](#_Toc68796779)

[10.4 保健物理人员准备 53](#_Toc68796780)

[10.5 保健物理文件准备 54](#_Toc68796781)

[10.6 保健物理物资、设施准备 55](#_Toc68796782)

[10.7 保健物理工程参与 55](#_Toc68796783)

[10.8 保健物理移交接产 56](#_Toc68796784)

[10.9 保健物理专项管理 57](#_Toc68796785)

[11 培训准备 58](#_Toc68796786)

[11.1 培训准备基本规定 58](#_Toc68796787)

[11.2 培训组织机构与职责 58](#_Toc68796788)

[11.3 培训人员准备 59](#_Toc68796789)

[11.4 培训文件准备 61](#_Toc68796790)

[11.5 培训物资准备 62](#_Toc68796791)

[11.6 培训设施移交接产 63](#_Toc68796792)

[11.7 培训领域专项管理 64](#_Toc68796793)

[12 调试管理生产准备 67](#_Toc68796794)

[12.1 调试管理生产准备基本规定 67](#_Toc68796795)

[12.2 生产方调试组织机构与职责 67](#_Toc68796796)

[12.3 生产方调试准备管理 67](#_Toc68796797)

[12.4 生产方调试管理人员准备 68](#_Toc68796798)

[12.5 生产方调试文件准备 68](#_Toc68796799)

[12.7 生产方调试监督 70](#_Toc68796800)

[12.8 生产方调试参与 70](#_Toc68796801)

[12.9 生产方调试移交接产 71](#_Toc68796802)

[附　录　A （资料性附录） 核电机组工程里程碑计划 74](#_Toc68796803)

[附　录　B （资料性附录） 管理程序清单 76](#_Toc68796804)

[附　录　C （资料性附录） 生产准备运行相关管理程序 78](#_Toc68796805)

[附　录　D （资料性附录） 商运阶段运行领域的生产管理程序 80](#_Toc68796806)

[附　录　E （资料性附录） 生产准备运行文件上游逻辑图 81](#_Toc68796807)

[附　录　F （资料性附录） 运行程序组组织机构示意图以及推荐运作方式 82](#_Toc68796808)

[附　录　G （资料性附录） 1/2号机组维修准备里程碑计划 85](#_Toc68796809)

[附　录　H （资料性附录） 维修领域生产管理程序 87](#_Toc68796810)

[附　录　I （资料性附录） 大修领域生产管理程序 88](#_Toc68796811)

[附　录　J （资料性附录） A1核电机组设备管理工作内容 89](#_Toc68796812)

[附　录　K （资料性附录） 设备管理领域管理程序 90](#_Toc68796813)

[附　录　L （资料性附录） 配置管理领域管理程序 91](#_Toc68796814)

[附　录　M （资料性附录） 技术支持领域管理程序清单 92](#_Toc68796815)

[附　录　N （资料性附录） 压水堆核电厂技术支持领域主要程序清单 94](#_Toc68796816)

[附　录　O （资料性附录） 保健物理生产准备里程碑计划参考 95](#_Toc68796817)

[附　录　P （资料性附录） 保健物理领域管理程序清单参考 96](#_Toc68796818)

[附　录　Q （资料性附录） 保健物理领域信息管理系统及投用时间参考 99](#_Toc68796819)

[附　录　R （资料性附录） 保健物理领域管辖设施的建设计划参考 100](#_Toc68796820)

[附　录　S （资料性附录） 培训生产准备里程碑计划 101](#_Toc68796821)

[附　录　T （资料性附录） 培训领域管理程序清单 102](#_Toc68796822)

[附　录　U （资料性附录） 培训领域技术文件清单 103](#_Toc68796823)

[附　录　V （资料性附录） 首批操纵人员培训与取照路径图 104](#_Toc68796824)

[附　录　W （资料性附录） 调试管理里程碑 105](#_Toc68796825)

[附　录　X （资料性附录） 调试管理程序清单 106](#_Toc68796826)

[附　录　Y 引用NB/T20122 （资料性附录） 系统移交时序图 107](#_Toc68796827)

[附　录　Z 引用NB/T20122 （资料性附录） 厂房移交时序图 108](#_Toc68796828)

前  言

本文件依据GB/T 1.1-2020的规则编写。

本文件由中国核能行业协会提出。

本文件起草单位：中核国电漳州能源有限公司、中广核核电运营有限公司。

本文件起草人：

中核国电漳州能源有限公司：陈国才、宋丰伟、商幼明、高顺龙、裘锦宏、彭昆明、施卫华、王志宇、吴繁良、黄格林、赖胜元、周志贵、李俊雄、郑云龙、樊丰顺、陈宏、冯杰、张小青、蒋维、詹瑜滨、刘华锋、聂伟元。

中广核核电运营有限公司: 秦余新、张鸿泉、张明佳、陈增兴、吕锋、全国伟、熊国明、张晓峰、丁伟斌、张炜、马晔。

本文件为首次发布。

压水堆核电厂生产准备指南

1. 范围

本文件规定了新建压水堆核电厂生产准备工作的总体原则、目标与任务、计划管理、组织机构设置与职责、人员配置、培训和授权要求、核电厂生产管理体制和生产准备工作规划的总体要求。

本文件适用于新建压水堆核电厂的生产准备工作，扩建压水堆核电厂的生产准备工作可参照执行。

1. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GBZ232-2010 核电厂职业照射监测规范

GB6249-2011 核动力厂环境辐射防护规定

GB18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB/T50328-2014 建设工程文件归档规范

NB/T20015-2010 核电厂操纵人员培训及考试用模拟机

NB/T20042-2011 核电档案分类准则及编码规则

NB/T20122-2012 核电工程施工验收及交工验收管理规定

NB/T20257-2013 核电厂操纵人员执照考核

NB/T20405-2017 核电建设项目工程总承包管理规范

NB/T20418-2017 核电电子文件元数据

HAD002/01-2019 核动力厂营运单位的应急准备和应急响应

HAD003/09-1988 核电厂调试和运行期间的质量保证

HAD103/02-1987 核电厂调试程序

HAD103/03-1989 核电厂堆芯和燃料管理

HAD103/05-2013 核动力厂人员的招聘、培训和授权

HAD103/06-2006 核动力厂营运单位的组织和安全运行管理

HAD103/08-1993 核电厂维修

HAD401/08-2016 核设施放射性废物最小化

EJ/T1209-2006 核电厂培训领域业绩目标和评估准则

1. 术语和定义

以下术语和定义适用于本标准。

建设单位 construction unit

业主或其委托的为实施核电厂建设的管理机构。

[来源：NB/T20122-2012, 3.1]

生产方 nuclear power plant operation company

持有国家核安全部门许可证（执照），负责运行核电厂的单位或其授权单位。



遗留项 reservation works

在工程移交时，所有未完成的现场（施工、调试）工作的总和，一般由保留项和尾项构成。

[来源：NB/T20122-2012, 3.16]



意见项 observation

各移交阶段现场检查时发现的不合格项或需要改进的地方。根据对系统调试、生产的影响和可接受程度，意见项分为一类意见项和二类意见项。

[来源：NB/T20122-2012,3.13]



保留项 outstanding tasks（OT）

应调试方要求推迟执行的任务或需要在调试期间执行的任务。

[来源：NB/T20122-2012,3.14]



收尾工作（尾项） finishing works（FW）

由于各种原因无法在完工报告签字前完成，需要在签字移交后完成的工作。

[来源：NB/T20122-2012, 3.15]



关键岗位 key job

指核电项目运营管理过程中，对电厂建造、调试、接产、运行过程中起关键作用，对企业经营战略有关键性贡献或市场获取困难且培养周期长的岗位。



隔离经理：Blocking manager

指核电厂承担建立、维持和解除与工作许可相关的安全措施的直接责任人。



持照人员：License operator

指持有国家核安全监督部门颁发的核反应堆操纵人员执照（运行岗位）的，直接操纵核反应控制系统的核动力人员。



设备管理 Equipment management

主要指对生产设备进行的技术性管理，包括设备台账、设备可靠性管理、备件管理、维修质量监督、专业设备管理、专业技术管理等。



设备可靠性管理 Equipment reliability management

为提高设备可靠性而开展的设备分级、系统监督与设备性能监测、预防性维修实施、纠正行动、持续改进、长期计划与寿期管理等的各种活动。



构筑物、系统和设备Structure, System and Components，简称SSCs

指电厂生产相关构筑物、系统和设备的总称，也包括系统设备中运行的软件。



预防性维修Preventive Maintenance，简称PM

针对系统、设备和构筑物开展的防止和缓解性能劣化或故障，或对设备的性能与状态进行监测、检查及跟踪，以保持或延长设备使用寿命的维修活动。



预防性维修大纲Preventive Maintenance Program，简称PMP

电厂预防性维修的指导和要求，规定了电厂关键和重要的构筑物、系统和设备的预防性维修项目、内容、周期和执行窗口，同时阐明编写的依据和理由。



生产管理信息系统 Production Management Information System

包括文档、设备、工单、调试移交等多个功能模块。



关键设备Critical Component，简称CC

指对电站的核安全和机组发电具有关键作用的设备。为进一步突出重点，关键设备又细分为关键1级（CC1）和关键2级（CC2），CC1又称单点敏感设备（single point vulnerability，简称SPV）：指单个设备故障即可导致电站停堆、停机、降功率、功率大幅度波动的设备。关键2级设备（CC2）：指关键1级设备以外的设备，单个设备故障即可导致支持电站核安全或机组发电的重要功能丧失或降级的设备。



重要设备 Non-critical Component，简称NC

指对电站的核安全和机组发电具有重要作用，或通过维修可以避免重大设备损失、降低成本的设备。



一般设备Run-to-Maintenance，简称RTM

指除关键和重要设备之外的其他设备。



备品备件Acceptance of Spare-parts

指所有将正式用在保证核电站安全、生产用的构筑物、系统、设备上的正处于或待使用状态的设备或部件。



战略备件Strategic Spare Parts

指在电站的设计寿期内，对机组可用率或核安全有直接的重大影响，且采购、制造周期长，价格昂贵，维修更换时间较长的关键重要设备或部件。



变更Modification

指对生产工艺有关的系统、设备部件/材料和构筑物所做的实体或功能上的改变。



不符合项Noncomformance，简称NC

不符合项是指供应商采购、加工、制造、包装运输过程中，物项与设计要求、合同技术附件、法规或标准规定等存在偏差，因而使某一物项的质量变得不可接受或不能确定。



质量缺陷报告Quality defects Report，简称QDR

对机组在大修和日常维修过程中发现的所有物项、设备、材料、部件或系统上的异常或缺陷进行记录、处理、控制、评价和归类分析。



设备可靠性管理系统Equipment Reliability Management System

指承担设备可靠性管理的软件系统，其核心功能包括：设备可靠性指标、设备分级、系统监督与健康评价、设备性能监测、预防性维修大纲管理与优化、设备可靠性基础数据集成与管理、设备可靠性资料库管理等。

1. 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ALARA：辐射防护最优化原则（As Low As Reasonably Achievable）

BHO：土建厂房移交（Building Hand Over）

DCS：计算机集散控制系统（Distributed Control System）

EESR：安装竣工状态报告（End of Erection Status Report）

EOMM：设备运行和维修手册（Equipment Operation and Maintenance Manual）

FCD:第一罐混凝土浇筑（First Concrete Date）

NNSA：国家核安全局（National Nuclear Safety Administration）

OJT：岗位培训（On Job Training）

RO：反应堆操纵员（Reactor Operator）

PSA：概率安全评价（Probabilistic Safety Assessment）

SE：安装调试备件（Spare Parts for Erection）

SDM：系统设计手册（System Design Manual）

SO：生产备件（Spare Parts for Operation）

SRO：反应堆高级操纵员（Senior Reactor Operator）

TC：安装调试与生产维修共用专用工具（Tools for Common）

TE：纯安装调试专用工具（ Tools for Erection）

TG：汽轮发电机（Turbine genreator）

TO：生产和维修专用工具（Tools for Operation）

TOB：隔离移交（Take Over for Blocking）

TOM：维修移交（Take Over for Maintenance）

TOTO：临时运行移交（Take Over for Temporary Operation）

TSC：技术支持中心（Technical Support Center）

WANO：世界核电营运者协会（The World Association of Nuclear Operators）

1. 总体要求

概述

生产准备工作应确保设备、系统及机组的整体移交和机组投产后的质量符合生产要求。

生产方应推动建设方按计划实现机组投产。

生产准备工作应符合国家核安全监管要求。

生产准备工作应包括组织机构配置、生产准备阶段划分与主要任务、生产准备计划管理、生产管理人员准备、生产准备文件准备、生产物资准备、工程参与、移交接产、生产准备评估、核安全文化建设、重大风险识别等方面的内容。

新建压水堆核电厂的生产准备工作可从首台机组FCD前不少于3年开始，至所有机组投入商业运行结束。

组织结构配置

应建立与生产准备各阶段相适应的组织架构。

生产准备组织机构宜按运行、维修、设备管理、技术支持、辐射防护、环境应急、化学等专业配置，应确定配置专业的岗位职责和编制定员。

生产准备阶段划分与主要任务

根据生产准备各阶段工作重点的不同，宜将生产准备过程划分为如下三个阶段：

1. 总体策划阶段：工程前期准备—1号机组第一罐混凝土浇筑（FCD）；

生产准备总体策划阶段的主要工作包括各项生产准备工作的策划、生产准备大纲和调试准备大纲的编写、主合同的执行跟踪、人员的培训、工程技术支持等；

1. 全面实施阶段：1号机组第一罐混凝土浇筑（FCD）—1号机组辅助电源可用；

生产准备全面实施阶段的主要工作包括相关管理与技术程序的编写、公司生产人员的培训、参与工程设计审查及设备监造等工程活动、调试准备工作、接产移交准备工作以及完成组织机构适应下一阶段工作的演变等；

1. 接产和试运行阶段：1号机组辅助电源可用—最后一台机组商业运行；

生产准备接产试运行阶段的主要工作包括参与全面调试、接产移交工作、第一次换料大修准备及商运的准备以及组织机构完成商运机组的演变等。

压水堆核电机组里程碑及一级进度计划作为生产准备计划的上游计划。工程里程碑进度参考计划见附录A。

生产准备计划管理

生产准备项目管理应按生产准备计划开展，并符合生产准备质量要求。

生产准备计划管理

* + - 1. 生产准备计划分级

生产准备计划可按下列分类进行划分：

1. 一级（里程碑）计划：是生产准备工作里程碑计划，是生产准备工作开展的主要控制节点。一级计划是根据工程里程碑编制；
2. 二级计划：是生产准备总体计划，主要内容包括生产准备总体进程、生产准备里程碑、生产准备进度控制关键点、生产准备风险及应对措施、生产准备工作进度计划等，涵盖生产准备的主要领域；
3. 三级计划：是保证二级计划目标实现而制定的子领域计划，三级计划由各部门控制；
4. 专项计划：为保证专项工作的实施制定的计划；
5. 年度计划：从二级、三级和专项计划中提取的本年度的工作计划。
   * + 1. 生产准备总体计划应覆盖生产准备里程碑计划与二级计划。
       2. 二级计划应在1号机组FCD前发布，三级和专项计划宜在1号机组FCD后根据需要逐步开始编制，二级、三级和专项计划宜根据项目工程进展，视情况升版。

生产准备预算管理

* + - 1. 生产准备预算不应突破概算指标的要求。
      2. 生产准备总预算应包括下列费用

1. 提前进厂费：包括提前进厂人员（含培训期间）的工资、津贴、福利费、教育和工会经费、劳动保护费、社会保险费、住房公积金、差旅费等；
2. 生产人员培训费：包括培训费、差旅交通费、培训资料费等；
3. 办公家具购置费：包括投产初期生产、生活和管理所必须的办公和生活家具、用具购置费；
4. 管理车辆购置费：包括在生产准备期间和投产初期进行正常的生产管理所需配置车辆的购置费；
5. 役前检查费：对核安全相关的系统和设备进行全面检查、为投产后实施在役检查取得基础数据和对比样本所需的费用。

人员准备

人员准备应满足生产准备的工作进度及其专业配置和资格要求，并留出充足的时间，用以指定或挑选以及培训所需要的人员，计划得到有效实施。

人力资源配置

* + - 1. 操纵人员准备宜同时考虑机组操纵员、白班值操纵员、模拟机教员、核安全工程师等岗位的配置需求；同时也需为后续扩建机组储备一定数量的操纵人员。
      2. 生产相关人员宜由有经验人员和大中专院校毕业生中招聘的人员组成。

人员培训

* + - 1. 应按照核安全法规的要求，编制培训大纲及相关的培训管理程序。制订与工程相适应的人员培训计划，按时、保质、保量实施生产人员培训，尤其应重视持照人员的培养，应尽早制定持照人员培训和取照方案，并按照要求组织持照人员培训，以满足未来生产的需要。
      2. 宜参与所属核电厂和参考核电厂各阶段的活动。
      3. 培训的组织和管理宜由电厂培训管理部门统一管理，统一协调、推动和落实电站各项培训工作。各部门应根据人员到岗情况，做好新招聘人员的培训计划，并对培训质量进行控制。
      4. 宜及早建立培训管理系统，对人员培训进行有效管理。
      5. 培训师资应根据核电机组工程进展的不同阶段，在分析电站重要岗位尤其是生产领域技术骨干和关键岗位人员对专业技术和管理技能提升需求的基础上合理配套师资力量。宜合理利用社会培训资源，形成外部培训和内部培训师资互为补充，根据培训需求合理安排的布局。
      6. 首批模拟机专职教员宜通过外部引进方式引入，后续可在操纵员中选择已受训人员成为模拟机教员。

文件准备

文件准备应保障机组按计划移交需要和机组安全运行要求。

准备文件种类

* + - 1. 文件准备宜包括上游文件、管理文件、技术文件和生产准备数据库等。
      2. 上游文件应包括下列文件

1. 收集电厂运行需遵循的法律法规、导则、设计规范、国家标准等；
2. 《核材料许可证》和《核电厂运行许可证》等许可证申请所需文件；
3. 工程建设单位或其他分包商移交的工程文件。
   * + 1. 管理文件应包括下列文件
4. 生产准备管理程序，包括生产准备领域管理大纲、生产准备管理程序等；
5. 生产管理程序，包括核电站生产期间运行、维修、技术支持、安全、质量等各领域的管理大纲、程序、指令等。
   * + 1. 技术文件应包括下列文件：
6. 技术规程，包括运行规程、维修规程、试验规程、化学规程、辐射防护规程等；
7. 技术图册，包括运行图册、维修图册、老化图册、培训图册等领域/专业图册。系统工艺流程图、电气一次图、电气二次图、功能图（逻辑部分）、功能图（模拟部分）、管道布置图等划分在上述各领域/专业图册中，它们是在设计、工程文件基础上根据现场安装和调试的实际情况，转换、修订产生的；
8. 技术手册，包括整定值手册，报警手册及各领域/专业手册等；
9. 技术改造文件，包括变更可行性分析报告、变更初步设计文件、变更详细设计文件等。
   * + 1. 生产基础数据库

生产基础数据库宜包括设备功能位置信息、设备技术参数、设备相关备件、定值数据库、预防性维修数据库等基础数据库信息。

文件准备要求

* + - 1. 生产文件编写人员应具备一定资质，重要核安全相关文件的编写由具有相应资历或其授权人员编写、审查和生效。对于某些涉及多部门共同参与，或管理与执行分属不同部门的特殊文件（例如核安全监督文件）的编写，则根据相应的接口管理规定，明确各部门职责分工和资源保障。
      2. 可将工程参与、移交接产和程序编写有机结合，充分利用工程调试窗口编写、验证和生效程序。应建立生产移交过程控制流程中生产文件生效控制环节，确保子项（系统）移交生产后有生产文件作为支持。
      3. 许可证申请文件中《核设施运行许可证》申请提交文件应在核电厂首次向堆芯装入核燃料前十二个月完成（特殊规定的例外）；《核材料许可证》申请提交文件应在首台机组初始堆芯首批核燃料发运前六个月完成。
      4. 运行技术规程应在机组水压试验之前完成初版，首台机组首次装料前正式版生效；维修技术规程应在首台机组首次装料之前完成初版，商运前正式版生效；技术支持与安全监督技术规程应在首台机组首次装料之前完成初版，商运前正式版生效；其它技术规程应在首台机组首次装料之前完成初版，商运前正式版生效。

文件管理要求

* + - 1. 可依据标准文件体系和统一的文件管理模式，遵循统一的文件编码规则，接收并有效管理与本工程相关的文件，为各类生产文件的编制创造条件。
      2. 可建立与工程管理及建设单位的接口，适时、有序地收集整个工程期间的相关技术文件，为生产准备和生产做好服务。
      3. 各文件编制部门宜根据文件编制的进度需求，对设计文件及设备文件的提交进度进行要求。
      4. 信息文档部门在建立文件管理制度时，应规划电站文档设施的建设配置，可包括文档管理系统、档案库、文件库、办公室、阅览室等用房及文档管理设施。文档管理设施指保护、管理和复制文档所需的全部设备和装具，可包括资料架、文件夹、图纸柜、打印机、复印机、装订设备等。

管理程序体系

* + - 1. 管理程序按阶段宜分两大类，生产准备管理程序和生产管理程序。
      2. 生产准备管理程序体系可从总体管理、各领域生产准备、培训管理、文件管理、生产物资、信息系统和数据准备、移交接产等方面对生产准备期间的工作进行规范。管理程序清单参考附录B。

技术文件体系

* + - 1. 一般规定

核电机组生产技术文件的编写应将以上游文件为基准，在参考核电厂同类技术文件的基础上进行编写。相关技术文件编写进度应满足核电机组工程进度和生产准备的实际要求。各技术领域应进行技术文件编写工作的总体规划、技术文件编写的进度控制和对外联络，同时编制相应技术文件的编写规范、授权方式、培训教材和培训计划。生产技术文件体系建设可分策划准备——策划——编写准备——编写、跟踪及总结四个阶段。

* + - 1. 生产技术文件体系分层

生产技术文件体系应按下列要求进行分层级管理：

1. 第一层次是上层文件，包括国家法规、导则和标准，以及电站产生需经国家核安全局等上级部门批准的文件，包括安全分析报告、环境影响报告书、运行质保大纲、运行技术规格书、场内应急计划等；法规标准和上级文件本身并不需要分类和编码，因此并不需要对其进行分类和分级规划；
2. 第二层次是技术指导文件，技术指导文件用于指导电站运行、维修、监督和检查等所开展的各类生产技术活动，规定这些生产技术活动的原则、要求、方法，这类文件原则上都是需要电站人员依据标准规范、工程设计文件及生产管理要求来编写的，部分的指导性文件可由电站委托有资质的单位编写。技术指导文件主要包括：各种导则、各类大纲、技术规范/规格书等；
3. 第三层次是技术工作文件，主要包括与生产活动相关的技术文件，是电站技术工作的基础，本层次文件主要指技术规程及技术支持文件；
4. 第四层次是技术参考文件，主要包括对生产有参考价值并有指导作用的各种内外部文件，但原则上不能作为现场生产的执行文件，主要包括：技术记录/报告；可以作为生产技术文件的编写参考的工程技术文件。工程技术文件不需要单独对其分类及规划。
   * + 1. 生产技术文件分类

生产技术文件可分为大纲/导则、手册/规范、技术规程、图册、技术记录/报告五大类，每一大类按领域/专业细分为若干子类。具体分类原则见表1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 表1 生产技术文件分类 | | |
| **文件大类** | **文件子类** | **备注** |
| 导则/大纲TG | 领域/专业技术大纲、领域/专业技术导则 | 按领域/专业划分（如老化技术管理大纲、化学技术大纲、环境监测技术大纲、设备管理导则、维修大纲、运行技术导则、运行技术大纲等） |
| 手册/规范MN | 领域/专业技术规范、领域专业/技术手册、领域/专业技术规格书 | 按领域/专业划分（如设备老化数据手册、化学技术手册、应急技术手册、堆芯及燃料技术手册、堆芯及燃料技术规范、维修技术手册、运行技术手册等） |
| 技术规程TP | 领域/专业技术规程 | 按领域/专业划分（如运行技术规程、维修技术规程、试验规程、设备老化技术规程、化学技术规程、环境监测技术规程、应急技术规程等） |
| 图册DW | 领域/专业图册 | 按领域/专业划分（如运行图册、维修图册、老化图册等，运行图册包含流程图、模拟图等） |
| 技术记录/报告RC | 领域/专业技术记录、领域/专业技术报告 | 按领域/专业划分（如设备老化监督报告、化学分析报告等）需待管理程序确认后确定 |

物资、设施和服务准备

生产物资准备

* + - 1. 生产物资准备应满足机组投产后的物资需求，以及生产准备过程中生产方的物资需求。
      2. 生产物资应包含首炉核燃料、模拟机、工器具、备品备件、消耗品材料和生产方信息系统（含设备基础信息）等六大类。
      3. 生产方信息系统应满足生产准备期的文件准备、物资准备、人员准备、计划准备、移交接产和设备管理等的需要，应能够便捷过度到机组商运后的生产信息系统。
      4. 核电机组应使用生产信息系统，确保电厂生产业务流程的流畅运转。
      5. 工器具宜包括通用工器具、专用工器具、安全器具、计量器具，不同工器具种类应明确对应的采购、移交、仓贮、借用和维护方案。
      6. 生产备件应明确采购、仓贮、借用/领用等方案，其工作应包括：生产备件的审查、数据管理、到货验收、资料收集、存储和保养、领用/借用管理、实体移交等。
      7. 消耗性材料应包括：生产所必需各类油品、气体、机加工材料、实验室材料、化学试剂等。
      8. 培训设施应包括全范围模拟机、培训教室、技能培训中心、电化教学系统、教学模型等。
      9. 首炉核燃料应建立燃料设计、采购、监造和运输过程、核材料许可证的申请、技术准备、燃料转运和接收、组织机构与人员准备等方案。

生产配套设施准备

* + - 1. 生产配套设施准备应按生产准备节点实现投用，并保证移交质量符合要求。
      2. 生产配套设施准备应包括仓储设施、工器具材料库房、检修/机加工车间、功能试验室、应急指挥中心、隔离办/网控楼、放射源库、模拟体厂房和运行服务培训中心、值班公寓、调试检修楼、检修食堂等。
      3. 检修/机加工车间
         1. 检修厂房应包括放射性机修及去污车间、非放射性机修车间、铆焊车间和电仪修车间等。
         2. 应参与检修厂房的功能需求和配置规划。
         3. 应参与检修厂房设计审查、建造跟踪、验收等建设环节的工作。
         4. 根据其他核电厂的机加工设施的建设经验及实际使用情况，做好机加工设备、厂房和原材料等方面的准备工作；在管理模式上可考虑与机加工实力较强的企业建立深入的合作关系，由其提供日常机加工的劳务人员和服务，其它大型部件的加工委托专业厂家进行。
      4. 实验室
         1. 实验室应包括厂区实验楼、性能实验室、射线检查实验室、金相实验室、涡流检查实验室、视频检查室、超声检查实验室、高效过滤器实验室、氢复合器实验室、放射性计量实验室、非放射性计量实验室、环境实验室、监督性监测系统前沿站实验室、监督性监测系统流出物实验室等。
         2. 应参与实验室/试验室的设计规划，重点关注功能划分和配置需求。
         3. 应跟踪实验室/试验室的建造进展，参与验收工作。
         4. 对计量实验室的建设，要注意与当地各级政府的计量中心建立联系以建立计量标准装置，应本着经济合理的原则，结合电厂实际，对于数量多、用途广、检定费用高的常用计量器具应予建标，以减少大量外部送检而带来的资源过多消耗和浪费。
      5. 应急指挥中心
         1. 应参与应急指挥中心建设规划和功能配置设计工作。
         2. 应保证在核电厂装料前的应急演习前建好投用。
         3. 应参与设计审查、建造和设备调试工作。
         4. 应做好应急指挥中心的验收准备和验收工作。
      6. 仓储设施
         1. 应参照同行核电站的仓储设施建设经验，重点关注备品备件和材料分类储存的需求条件、重要和战略备件共享等因素。
         2. 仓储设施设计宜满足全部机组需求为前提，并留有适当的设计余量。
         3. 应参与仓储管理相关的供应链信息管理平台的建设。
         4. 应尽早确定仓储管理模式，合理配备人员以便提前参与仓储管理。
      7. 职业卫生中心

职业卫生中心作为核电厂职业卫生管理设施和三级医疗救护体系的现场救护机构，主要承担工作人员日常医疗、现场紧急救治和职业健康管理等任务。宜结合同行核电站的经验反馈，优化职业卫生中心布置，合理配置职业卫生中心的仪器物资，为后续职业卫生中心建设提供参考，保证运行阶段职业卫生管理和现场急救任务可靠完成。

* + - 1. 工器具库房

工器具库应包括专用工器具库和通用工器具库，在维修准备策划期做好工器具库的总体规划工作，在维修准备实施期，宜按照规划要求细化落实工器具库的准备，确保工器具库满足维修需求。

外委服务准备

* + - 1. 应在机组接产试运行前完成长期承包商服务协议的签署，及承包商人员的培训和授权工作。
      2. 长期服务项目：

长期服务项目宜包含下列工作：

* 部分辅助系统的值班和维护；
* 部分通用机械、电气设备、仪控设备维修工作；
* 维修支持工作（如脚手架、起重工、普通焊工、机加工、保温工、清洁工、防腐、杂工等）；
* 厂房维修工作；
* 专业技术工作（如材料防腐、无损检测、安全壳耐压试验、计量鉴定等）；
* 长期技术支持（如设计支持、PSA、基础理论培训、老化研究、信息设备维护等）。

工程参与

工程参与应实现机组运行后的专业技术人员培养，并推动设备、系统、机组及其构筑物的移交质量提高。

工程参与形式

* + - 1. 生产方应建立不同工程建造阶段的工程参与方案。
      2. 设计审查阶段

工程参与活动应纳入电站的总体计划安排，生产准备人员应根据设计进度安排介入设计审查，电厂总体规划或重大设备设计审查开始启动设计审查参与，随关闭设备设计结束设计审查参与。设计审查参与宜包含下列工作：

1. 生产准备人员应在初步设计审查中从机组生产、维护的角度提出建议和意见，反馈生产运行经验；
2. 生产准备人员应在详细设计审查时确认设计对生产和安全功能需求的满足程度，查找详细设计文件的问题和不足，这些文件包括：系统设计手册、设备技术规格书、计算书、设计图纸等；在设计审查过程中，对数字化运行界面进行人机工程学验证。
   * + 1. 设备制造阶段

重大设备厂家重大试验启动设备制造参与，随在重大设备出厂试验验收结束设备制造参与。生产准备人员应参与对设备制造质量的过程控制，也应了解设备性能和相关参数，收集设备信息和数据。设备制造参与包含下列工作：

1. 采购合同准备和谈判：应将机组未来生产的需求反映在合同条款中，提出工程基准文件的规范性和完整性建议；提出设备相关技术参数、数据需求，审查合同技术规范，尽可能确保所采购设备是可靠、成熟、最新制造的；审核备品备件、专用工器具的需求；提出培训需求等；
2. 设备监造跟踪：跟踪设备制造质量计划，参与关键点的见证；关注设备制造过程中不符合项的处理情况；收集设备制造、装配、试验数据和信息；参与供应商组织的设备培训；
3. 出厂验收：参与出厂验收试验过程，收集试验数据；跟踪验收不符合项的处理情况；重点关注备品备件和专用工器具的清点和验收；另外，生产准备人员尤其要重点审查作为生产技术文件的上游——出厂验收文件的质量。
   * + 1. 安装和调试阶段

核岛第一砼后启动安装调试参与工作，随着机组的并网结束安装调试参与。生产准备人员应熟悉现场和设备，并及时发现设计和安装缺陷。生产方人员参与安装和调试阶段的工作应包括下列工作：

1. 设备安装参与：参与设备安装过程，了解和记录安装程序，收集安装资料和数据；核对施工安装文件；提出安装过程中设备保养、防异物要求；检查设备标识、涂色的规范性和罩、盖板、堵头等附属物的完整性；
2. 系统、设备调试参与：生产准备人员参与甚至直接承担调试任务，熟悉调试试验规程，收集试验数据和信息；验证生产技术文件的有效性；发现并提出设计、安装阶段的缺陷和敏感问题，跟踪不符合性问题的处理情况；生产准备人员还可以对已移交的系统设备进行实际运行操作和设备维护保养，掌握系统、设备性能，优化运行和维修程序，提高人员技术水平和能力。

专项技术支持

* + - 1. 生产准备人员宜对一些与机组运行密切相关的专项工作进行技术支持。
      2. 核燃料管理应审查机组初始堆芯、换料堆芯的设计、安全评价和相关技术报告；首炉燃料的采购和驻厂监造；引进燃料管理的软件和相关硬件系统；制定核材料控制和衡算计划；准备核材料许可证申请文件；研究核燃料管理改进（长周期换料）方案；首炉燃料装载技术支持等。
      3. 反应堆物理试验应审查物理启动试验程序；参与或承担物理启动试验任务；监督燃料装载过程堆芯状态；参加调试期间临时停堆后再启动试验；收集、整理并分析物理试验数据；制定反应堆运行相关技术文件等。
      4. 役前检查应实施在役检查无损检验技术能力验证，为役前检查做准备；参与役前检查项目招标技术准备和谈判工作；参与役前检查工作实施；跟踪现场技术问题和不符合项的处理情况，汇总和申报最终检查报告；建立满足核安全法规和在役检查规范要求的在役检查文件体系；准备在役检查实验室及相关检测设施等。
      5. 化学管理应参与化学相关工艺系统如除盐水、凝结水处理、取样等系统设计审查和化学在线分析仪表的选型审查；参与化学实验室的设计和配置；参与化学相关工艺系统的安装调试过程；提供调试期间水汽化学分析、油样分析技术支持；协助建设方做好调试期间的化学监督工作等。
      6. 新机组模拟机的采购和调试应承担模拟机的采购任务；审查模拟机设计文件；根据工程建设合同，承担或参与模拟机的采购任务；参与模拟机的研制、开发、安装、调试过程；准备模拟运行和维护技术规程等。
      7. 职业安全监督技术支持应按照国家相关法律、法规的要求，审查新机组职业安全防护设施的设计和设备选型；参与消防、工业安全、辐射防护等设备的采购合同准备和谈判；参与相应系统和设施的调试过程；对现场工作的消防、工业安全监督；提供调试期间辐射防护工作的技术支持等。
      8. 实物保护系统调试技术支持应审查实物保护系统设计文件；参与该系统的招标采购、安装和调试过程；按照相关法律、法规要求组织系统验收移交等。
      9. 安全壳密封试验应审查密封试验的技术方案和相关技术文件；参与项目外包合同的准备和谈判；参与项目实施过程；检查试验隔离以及对设施设备的安全保护措施落实情况；收集整理试验数据并审查试验报告和完工总结报告等。
      10. 安装调试期间特种作业支持生产准备人员应利用同行经验、技术、文件等，解决调试期间的难题，如：调试期间的带压堵漏作业、冰塞隔离作业、阀门诊断技术等。

移交接产

生产方应推动工程按计划开展设备、系统、机组及其构筑物的移交，并保证移交的质量。

应在生产方与建设方的协议中明确系统、设备和厂房的移交方案，具体可参考《核电工程施工验收及交工验收管理规定》（NB/T20122-2012）中相关规定。

备品备件和工器具的移交

* + - 1. 应在生产方与建设方的协议中明确备件和工器具的移交方案。
      2. 生产方应在设备采购阶段参与工程采购合同中生产备品备件和工器具清单的审核。
      3. 生产方应在工程建设的各个阶段参与生产备件和工器具的跟踪管理工作，应推动建设方规范备件管理工作，做到账目明晰、文件齐全。
      4. 备件和工器具移交应按移交方案建立移交计划、移交清单和移交细则。

工程文件和档案的移交应参考《建设工程文件归档规范》（GB/T50328-2014），结合核电行业特点编制移交方案。

遗留项处理

* + - 1. 遗留项应包括意见项、收尾项和保留项。
      2. 意见项应包括一类意见项和二类意见项。
      3. 一类意见项和二类意见项的定义如下：

1. 一类意见项指作为移交签字的先决条件必须予以清除的意见项；
2. 二类意见项指不作为移交签字的先决条件，允许以后清除的意见项。

应在生产方与建设方的协议中明确设计变更管理的方案。

生产准备评估与改进

应通过生产准备评估与改进，控制生产准备风险。

应在FCD前制定生产准备评估的计划与方案。

生产准备评估应包括自我评估、各重要节点评估和WANO PRE-START PEER REVIEW。

生产准备评估应按组织与管理、培训、运行、化学与环境、维修、技术支持、设备管理、辐射防护、应急准备、移交接产、计划与概算、文档和信息和安质环管理等领域展开。

生产准备评估报告中改进项应按期关闭。

生产准备评估报告中良好实践项应在电厂推广。

核安全文化建设

核安全文化是确保管理体系有效运行的保障，生产准备阶段应建立建设卓越核安全文化的目标。

总体策划阶段应制定核电厂核安全文化建设方案。

应推动生产准备组织及其成员的价值观、假定、行为、信念和规范等特征和要素建设。

核安全文化建设应包括核安全培训与授权体系、责任与制度、宣贯等。

应定期开展核安全文化的评估，发现偏差，进行改进。

生产准备重大风险识别

应建立生产准备重大风险识别机制，包括生产准备各专业重大风险识别机制。

应针对生产准备重大风险，提出防范预案。

应编制生产准备重大风险定期评估计划，包括重大风险防范预案评估。

应持续收集核电同行、电力系统等经验反馈，并进行分析比对，发现生产准备重大风险，优化重大风险防范预案。

宜按生产准备里程碑和生产准备计划开展生产准备重大风险识别。

1. 运行准备

运行基本规定

运行准备目标

* + - 1. 运行责任部门应建立一套完善的运行管理体系，通过分阶段调整运行组织机构，满足机组各阶段运行需要，并确保装料后机组安全稳定经济运行，运行程序组组织机构示意图以及推荐运作方式见附录F。
      2. 运行责任部门应在现场值班前建立运行岗位培训和授权体系，储备足够数量与质量的持照人员与现场操作员，满足装料要求。
      3. 运行责任部门应建立一套运行技术程序体系，并在接产前完成生效验证，确保满足系统运行需要。
      4. 运行责任部门应完成运行相关信息系统、主控办公以及生活设施、隔离办相关物资的准备。

运行准备阶段的划分：总体策划阶段、全面实施阶段、接产和试运行阶段。

总体策划阶段主要任务应包括：管理预备操纵员的培训、审查运行相关初步设计文件、编制《生产准备运行分大纲》和《运行准备总体计划》等文件、协调生产准备运行领域事项。具体任务描述如下：

1. 规划与计划：策划运行处成立后的运作模式以及各阶段人员配备计划，规划各阶段运行处重点工作以及工作原则和方式；
2. 人员准备：编制人员需求计划，按计划落实大中专院校毕业生招聘和技术骨干人员的引进与培训，尤其是要保证预备操纵员的培训质量及其管理；
3. 文件准备：完成生产准备运行分大纲和运行准备总体计划的编制，制定管理程序编制计划和技术程序的初步规划，并编制部分生产准备期间运行领域相关的管理程序；
4. 物资准备：参与生产管理信息系统和移交接产信息系统建设方案的策划，初步规划移交接产时需要的设施和物资，如机组办公区域、隔离办及其隔离相关物资、运行/调试隔离信息系统等；
5. 工程参与：参与设计审查、技术规格书的审查等工作；
6. 运行移交接产的策划：参与策划移交接产的管理/运作模式，以及移交接产相关流程和分工，充分考虑运行领域在移交接产工作中的职责分工，以更好的配合移交接产相关工作；
7. 经验反馈：开展外部经验反馈工作，积累生产准备相关管理和技术问题以及发现并积累和设计相关技术问题。

全面实施阶段主要内容应包括：管理预备操纵员的培养、运行移交接产方案策划、运行技术程序的编写、审查运行相关设计文件以及同行经验反馈管理、部分先期系统程序的验证和生效、DCS项目以及模拟机测试参与。具体任务描述如下：

1. 人员准备：此阶段应有足够人数的首批预备操纵员取得RO资格或培训电厂的RO执照，首批隔离经理到岗，现场人员人数满足相关工作需要，有经验的技术骨干到岗；
2. 文件准备：按计划落实管理程序和运行技术程序的编写，参与调试文件的审查；
3. 物资准备：策划和落实运行相关信息系统建设方案，落实移交接产隔离办相关物资的配置；
4. 技能培养：开展上游文件审查、运行技术不同点编写、程序编写、移交接产、系统负责人、系统知识等相关培训；
5. 专项工作：主要开展运行TG专项、运行DCS专项、辅变专项、三废专项、运行技术不同点专项、上游文件审查专项、总体程序专项、事故程序专项、标牌专项、小三箱专项、技术决策专项、设计变更专项等；
6. 运行移交接产准备：移交接产相关知识的全员培训、运行系统负责人培训、运行系统负责人标准工作模板和工作流程的开发、移交接产考核机制的建立。
7. 经验反馈：开展内外部经验反馈工作，发现根本原因，采取纠正行动，提高人员核安全文化水平，提高机组运行管理水平。

接产和试运行阶段主要任务应包括：运行现场人员以及持照人员培养、运行技术程序编写和验证、组建运行值、配合调试执行主控相关操作、分析风险、控制机组，确保机组装料后的机组安全、保持良好运行业绩及首次大修的准备和实施。具体任务描述如下：

1. 人员准备：运行值值长到岗，各值人数和授权结构满足要求，当班值具备独立值班能力；运行技术支持骨干到岗，能对运行值提供有效支持；
2. 文件准备：运行管理程序编写完成且发布、运行技术程序全部编写并验证生效完成、运行部门内管理规定不断升版以满足管理要求；
3. 物资准备：运行相关信息系统逐步投入运行，并根据实际需要不断优化。主控、隔离办、机组办公室相关物资全部到位，办公条件满足高峰人数要求，且有良好条件的运行人员休息室；
4. 工程参与：运行人员参与单系统调试，在核岛联合调试开始后，运行值全面参与机组调试，其中当班值负责隔离办的运作和主控室相关操作，确保运行人员熟悉现场、设备和机组启动；
5. 移交接产：以接产为重点，确保系统、设备、厂房、文件移交的进度和质量，全面验证运行程序，实现工程建设向生产的有序平稳过渡；
6. 经验反馈：开展内外部经验反馈工作，发现根本原因，采取纠正行动，提高人员核安全文化水平，提高机组运行管理水平。
7. 机组装料后，严格按运行技术规格书的要求开展运行工作，确保核安全。

运行组织机构与职责

应依据生产方的标准组织机构及配置方案的要求对各阶段的组织机构和人力资源进行配置。

运行生产准备设备与系统TOTO前工作可包括：

1. 负责公司运行领域组织机构建设、人员准备和培训工作，策划电厂投产后的运行管理体系建设；
2. 负责运行准备相关的管理制度编制；
3. 负责组织电厂运行大纲的编制，开展运行规程编制方案的策划；
4. 开展SDM文件的审查和管理；
5. 负责运行物资的策划及采购准备；
6. 参与设计审查；
7. 负责组织运行领域设计、制造阶段经验反馈分析和落实。

运行生产准备设备与系统TOTO后的运行工作可包括：

1. 负责公司运行领域组织机构建设、人员准备和培训工作；
2. 负责运行异常的处理和根本原因分析；
3. 参与首次大修的准备和实施；
4. 负责运行体系文件、程序的编写，负责运行所需的技术文件的编写；
5. 负责运行所需的物资、设施的准备；
6. 负责组织安装、调试和运行经验反馈分析和落实；
7. 参与机组调试准备及实施活动，负责调试移交工作；
8. 负责运行承包商的引进和管理工作；
9. 组织机构演变过程应明确时间节点和职责范围。

运行准备管理

运行准备管理可包含：计划管理，质量管理，预算管理，安全管理等。

运行准备计划管理应包括运行准备计划应包含总体计划，年度计划以及专项计划。

运行准备计划应在生产准备总体计划的基础上选取运行有关的部分进一步细化，主要明确运行准备的总体工作项目、工作范围和时间安排。运行准备总体计划宜包括组织机构建设及人员配置、运行人员培训、文件准备、运行配套物资准备、工程参与、移交接产等。

运行准备年度计划从运行准备总体计划按年度进一步分解，根据实际工作完成情况做出适应性调整。

专项工作计划是针对重点专项工作制订的专项计划。宜包括以下专项计划：

1. 运行专业人员培训专项计划；
2. 运行部门管理程序编写专项计划；
3. 运行技术程序编写专项计划；
4. 运行技术程序生效专项计划；
5. 冷试、热试等联合调试计划；
6. 首次大修计划；
7. 移交接产隔离办组建计划。

质量管理可包括：制定运行准备管理程序，明确运行准备工作的外部接口和内部职责分工，规范各项工作的流程和管理要求，门应制定运行准备自我评估准则，根据业务或项目进展定期开展运行准备业务评估。宜在不同阶段设置不同的考核指标来促进该阶段关键重点工作的落实。

预算管理可包括：运行准备人员培训费、人员引进费、运行物资准备相关费用、运行相关文件的编写和审查费用等。

安全管理可包括：组织开展安全经验反馈、培训和宣传活动、安全隐患排查、运行值安全管理、高风险作业安全管理、厂房安全管理、工作许可证的边界管理、机组设备运行安全管理、运行技术规范的遵守、各类安全隐患、缺陷的预案或控制导则的编制。

运行人员准备

运行领域人员准备要求如下：

1. 商运期间两台机组运行部门人员不宜少于180人；
2. 引进的有经验人才占总人员配置的比例不宜低于25%之间；
3. 运行部门进人规划应考虑各层次人员的职业发展规划；
4. 新招聘毕业生宜送到同类商运核电厂培训，人数应满足工程进度要求。

持照人员准备

* + - 1. 持照人员准备应考虑部门负责人、值长、隔离经理、机组操纵员、白班值操纵员等岗位的配置需求；同时如有后续机组为后续扩建机组储备一定数量的操纵人员。
      2. 持照人员准备需要满足 NB/T20257-2013《核电厂操纵人员执照考核》以及所属核电厂《操纵员培训与再培训大纲》的要求。
      3. 通过应届大学毕业生或社会招聘人员培养的主控室操纵员候选人，应在首次装料前获得本电厂的RO执照，培训重点是在培训的同时积累满足执照申请要求的运行经验。
      4. 从运行电厂引进的运行部门负责人、值长和SRO候选人，应在首次装料前获得本电厂的SRO执照。
      5. 根据SRO人员配置需求，制定对应的SRO备选人员准备计划。

现场人员准备

* + - 1. 应根据工程进展以及系统接产情况配备适当数量的现场操作员，完成现场设备的巡检，日常操作等工作；
      2. 现场人员的培训宜按照行业成熟的OJT 培训流程进行。
      3. 通过应届大中专毕业生或社会招聘人员作为现场操作员候选人，应分别在1号机组辅助电源可用、1号机组冷试开始、2号机组辅助电源可用和2号机组冷试开始前逐步获得相应岗位授权，培训重点为在上岗前应具备参与调试和接产所必须的相关技能。

运行部门宜配备支持人员，主要设置电气专工、通风消防专工、化学以及水处理（化水）专工、三废专工、TG专工、DCS专工。

运行培训的组织与管理

* + - 1. 在运行准备过程中运行责任部门宜成立专门组织或专人管理所有运行人员的培训工作。
      2. 培训组织应负责培训计划制定、培训资料收集、持照人员的培养规划、持照人员值班时间统计跟踪、持照人员档案管理、运行人员岗位授权管理、运行员工基本授权管理、运行系列教材编写等工作。

运行系列培训教材

* + - 1. 为保证生产准备过程中，运行人员应开展调试、移交接产和运行相关知识和技能的培训，应规划、编制涉及移交接产、调试启动、现场操作员、操纵员和隔离经理技能等系列培训教材，供运行人员在准备和商运阶段的系统学习。
      2. 运行系列培训教材可包括：《核电厂运行物理》、《核电厂热工水力》、《压水堆核电站系统与设备》、《压水堆核电站运行教程》、《压水堆核电站运行技术不同点》、《压水堆核电站取照必读》、《压水堆核电站模拟机培训教材—安全分析》、《压水堆核电站模拟机培训教材—正常运行》、《压水堆核电站模拟机培训教材—故障运行》、《压水堆核电站模拟机培训教材—事故运行》、《压水堆核电站调试启动综述》、《压水堆核电站现场操作员技术汇编》、《运行隔离经理培训教程》等。

运行文件准备

运行文件应包括运行管理程序和运行技术程序。运行管理程序主体在总体策划和全面实施阶段完成编写，运行技术文件应在全面实施阶段和接产和试运行阶段完成编写和得到验证。

文件准备要求

* + - 1. 文件准备宜遵循统一的文件编码规则。
      2. 生产准备运行分大纲宜在FCD前生效，其他运行准备管理文件应在FCD后按计划生效，运行领域管理文件在试运行开始之前生效。
      3. 运行管理文件应贴合实际、能有效指导各项工作，宜及时组织升版或者替换。
      4. 运行技术程序的编写出版要满足工程建设进度的需要和模拟机培训的需要，同时保证程序能够在调试启动过程中得到生效验证。
      5. 运行技术程序宜在FCD一年左右启动编写，机组水压试验之前完成初版，首台机组首次装料前正式版生效。
      6. 运行技术程序宜由持照人员或曾持照人员编写。
      7. 运行技术程序应通过不同平台、不同手段进行验证和生效。生效的平台可包括调试期间现场实际操作生效、联合调试启动的生效、设计院的验证平台生效、电厂出厂验收测试、模拟机平台生效。
      8. 应根据文件编制的进度需求，对设计文件的提交进度提出要求。
      9. 应适时、有序地收集整个工程期间的运行相关上游文件与参考资料。
      10. 运行技术程序应大力推进数字化和信息化建设。
      11. 程序编写的速度影响因素有上游导则的完善程度(完整性、正确性、详细程度)、编写人员的能力、可供借鉴的程序相似程度等因素。
      12. 运行技术程序可包括：系统运行规程、异常运行规程、事故运行规程、试验规程、总体运行规程、报警响应规程、严重事故规程、维修后试验规程、运行操作票。

运行图纸

* + - 1. 运行图纸可分为厂房布置图、系统流程图、逻辑图、模拟图、电气单线图和电气二次图等。
      2. 初步设计阶段运行图纸的审查应根据初步设计文件描述，审查运行图纸的符合性，根据同类型机组或者参考电厂的文件，审查运行图纸的合理性。
      3. 详细设计阶段应结合详细设计文件中的定值手册、报警手册以及运行规程导则，对运行图纸进行符合性和合理性审查。
      4. 在移交接产阶段应对运行图纸与现场布置符合性进行审核，确保图纸和现场完全一致；
      5. 在EESR检查时，应重点审查厂房布置图、系统流程图和电气单线图和现场设备、流程的一致性，确保每个设备和流程均要覆盖到；在TOB后，应重点审查逻辑图、模拟图和电气二次图和现场是否一致、定值是否一致；在TOTO检查阶段，应重点复核最新版的图纸和现场设备、流程、控制和定值的一致性。
      6. 系统EESR后TOTO前应评估设计变更是否会影响运行图纸，图纸更新完毕后才可关闭变更流程。
      7. 运行图纸可直接采用设计院移交图纸，也可由运行部门根据设计院文件重新绘制。

管理程序体系

* + - 1. 运行管理程序按阶段可分两大类，生产准备阶段管理程序和生产管理程序。
      2. 运行准备阶段管理程序可从运行管理、技术管理、程序编制、培训与授权、文件准备、工程参与、移交接产等方面对运行准备期间的工作进行规范。管理程序框架列表见附录C。
      3. 生产管理程序是电站商运后为规范运行活动的管理程序，可从运行管理、机组管理、文件管理、组织与培训等方面对运行管理进行规范。管理程序框架列见附录D。

技术程序体系

* + - 1. 运行技术程序可分为以下几类：总体运行程序、系统运行程序、定期试验程序、报警响应程序、异常运行程序、事故处理程序和严重事故管理导则等，生产准备运行文件上游逻辑图见附录E。
      2. 总体运行程序主要包括核岛总体运行程序、常规岛总体运行程序、停堆换料程序（大修程序）、运行隔离程序、行政隔离程序、静态控制点程序、动态控制点程序和关键点检查程序等。总体程序是专为机组总体运行而设计，总体运行程序的上游导则应由设计方编写，是总体运行程序编写的重要上游输入文件。
      3. 系统运行程序是正常状态下对系统的在线、启动准备、启动、停运和监测操作提供指导的文件。系统运行程序上游文件是系统运行程序导则。系统运行程序导则应由设计方编写。
      4. 定期试验程序是对系统或设备进行定期功能鉴定试验的指导文件，其中核安全相关系统和设备定期试验是技术规范严格要求的。定期试验程序的上游文件是定期试验导则，应由设计方编写，包括系统安全准则、定期试验准则和定期试验完整性说明等。
      5. 报警响应程序是操纵员在主控室执行的报警卡，是某些故障发生或者参数超过阈值后，提供给操纵员报警原因、操作建议等信息。数字化报警响应程序镶嵌在DCS系统中，当异常发生，对应的报警卡应自动弹出。报警响应程序上游文件是报警手册。
      6. 异常运行程序是系统对应的故障状态下的系统运行的指导文件，是系统运行的故障的状态，程序中假想了一些关键或者易发故障，操纵员确认对应的故障后，可根据该程序来执行相应操作。故障处理程序的上游文件是系统运行程序导则。
      7. 事故处理程序是能够有效地处理设计基准事故，复杂工况和叠加事故的指导文件，其上游文件是事故处理程序导则。设计方应编写事故处理程序导则。
      8. 严重事故管理导则的基本目标是通过建立一套策略和导则，在功率工况、低功率以及停堆工况下发生堆芯损坏或者乏燃料水池内燃料熔化的严重事故情况下使电厂重新回到稳定可控的状态，使场内和场外的放射性后果降到最低。严重事故管理导则是对超设计基准事故处理方式的指导性文件，是事故处理程序的延伸和深化，专门针对严重事故。设计方应编写严重事故管理导则。

运行物资准备

运行相关物资准备应满足运行值班以及接产后系统运行需求。运行准备中的物资准备可包括信息化系统、工器具、生产消耗品、主控区域办公和生活设施的准备。

信息化系统主要包括安措与许可审批系统、现场巡检系统、电子日志系统、定期试验管理系统等。

* + - 1. 安措与许可审批系统宜在第一个系统TOB之前投入运行。系统通过计算机的储存记忆、逻辑判断和流程控制功能辅助运行人员管理工作许可证的审批、系统的隔离、工作许可证的发放、工作的结束和隔离的解除等作业活动，可以最大限度地避免因人工管理而导致的人因失误。
      2. 现场巡检系统是运行现场人员进行系统巡视时的重要辅助工具，现场巡检系统宜在现场值班以前投入运行。系统可以实现现场人员通过移动终端录入系统的现场运行参数，可以通过该系统自动上传数据，根据系统参数的正常运行范围判断那些参数出现了异常并显示预警。该系统可以保存历史巡视数据并提供有权限人员的查阅功能，为现场系统巡视、参数分析、数据参阅等活动提供了便利。
      3. 电子日志系统（包括现场日志、主控日志、隔离办日志、副值长日志、值长日志）是各岗位运行人员值班活动记录的重要辅助工具，宜在现场值班开始以前投运。系统能够实现各岗位运行人员在值班期间，记录和保存岗位运行活动，并通过流转、审批功能实现电子审核、提交和交接班确认等功能。该系统可以保存历史日志，并提供有权限人员的查阅功能。
      4. 定期试验/定期切换管理系统是运行处管理定期试验和定期切换的重要辅助工具，定期试验/定期切换管理系统宜在第一个系统TOTO以前投运。定期试验/定期切换的归口管理人员可以更新系统信息、制定试验/切换计划，并在相应的试验或切换信息中录入操作注意事项、风险分析等提示信息。主控室操纵员可以根据该系统查阅定期试验/切换计划及相关的注意事项，可以记录定期试验/切换操作过程中的情况反馈和试验/切换结果。其他授权人员可以进入该系统查阅历史记录以及目前定期试验/切换的实时状态。

工器具

* + - 1. 隔离办公室相关辅助物资，如普通隔离锁、行政隔离锁、隔离操作单、隔离牌、隔离卡具、链条、许可证票架、现场操作辅助工具以及安全保护用品等，应在隔离办运作前准备完成。
      2. 现场巡视工具应在现场开始值班前准备完成。

生产消耗品

* + - 1. 和运行相关的生产消耗品，主要可包括化学试剂和药品，如：氢气、次氯酸钠、二氧化碳和氮气等。
      2. 系统TOTO之前的生产消耗品应由建设方负责，但生产方应提前做好消耗品使用跟踪，并负责接产消耗品采购。

设施准备

* + - 1. 运行部门负责准备的设施主要是主控相关办公和生活辅助设施。其中主控相关办公设施包括主控室办公设施、隔离办办公设施和卫星文件库；生活辅助设施包括主控餐厅、更衣间、卫生间和运行休息室。
      2. 主控室办公设施主要包括主控室中的工作电脑、打印机、电话、网线接口、座椅、文件柜、电子白板等，主控室总体布置应在设计阶段就做出总体规划，综合考虑值班，应急，宣传等因素；宜在冷试前全部就位。
      3. 隔离办办公设施主要包括隔离办和值长室的工作电脑、打印机、电话、网线接口、座椅、文件柜、钥匙存放柜等，除了以上设施，隔离办还有运行工具和工具柜、隔离票架、白板、隔离牌、票打印机、运行耗材库等。隔离办办公设施宜在冷试前前全部就位。
      4. 卫星文件库是专门存放运行工作、参考文件的空间，为运行人员提供基准文件的查阅功能。卫星文件库设施包括文件柜、学习桌、座椅、陈列柜等设施。卫星文件库宜在机组装料以前投运。
      5. 生活辅助设施包括主控餐厅、卫生间、更衣室，是运行值有力的后勤保障，为便于运行值参与机组联合调试启动，主控相关生活设施宜在主控值班前投运。

运行工程参与

设计审查阶段

* + - 1. 在初步设计审查中应从机组运行、核安全和工业安全的角度出发提出功能需求，或通过运行经验反馈，提出优化系统设计建议。
      2. 在详细设计审查时应确认设计对运行和安全功能需求的满足程度，查找详细设计文件的问题和不足，这些文件包括：系统设计手册、设备技术规格书等。
      3. 在设计审查过程中，应对数字化人机界面进行人机工程学验证。

运行人员参与审查的主要文件包括：系统设计手册（SDM）、DCS画面、模拟机设计文件、总体运行程序和系统运行程序的上游导则、事故规程导则、重大改进、设备换型方案。

设备制造阶段

* + - 1. 采购合同准备和谈判阶段运行人员对采购合同提出技术性审查，从运行参数、核安全和工业安全角度提出审查意见。
      2. 设备监造阶段运行人员宜参与DCS关键点的见证；关注DCS制造过程中不符合项的处理情况；收集DCS设备制造、试验数据和信息；参与DCS供应商组织的设备培训。
      3. 出厂验收阶段应参与DCS出厂验收试验过程，收集试验数据；跟踪验收不符合项的处理情况。

安装和调试阶段

* + - 1. 设备安装阶段运行人员应参与设备安装完工检查，主要检查设备安装和流程图的一致性、设备标识、涂色的规范性和系统边界的可隔离性。
      2. 系统、设备调试阶段运行人员应参与甚至直接承担调试任务，熟悉调试试验规程，收集试验数据和信息；验证运行技术文件的有效性；发现并提出设计、安装阶段的缺陷和敏感问题，跟踪不符合性问题的处理情况；还应对已移交的系统设备进行实际运行操作，掌握系统、设备性能，优化运行程序，提高运行人员技术水平和操作技能；应通过机组联合调试启动的参与，锻炼运行值控制机组的能力，掌握机组运行特性。
      3. 模拟机开发根据同行电厂良好实践，运行持照人员应参与前期模拟机计算模型的设计和开发；后期参与审查模拟机设计文件、深度参与模拟机的调试；准备模拟机运行程序等。

运行移交接产

系统和设备移交过程中的运行部门主要工作应包括：

1. 参与EESR，TOB，TOTO以及BHO的文件包审查；
2. 参与EESR，TOB，TOTO以及BHO的现场检查工作；
3. 实施系统的TOB/TOTO状态控制，对调试区和运行区的边界进行隔离控制，防止建安区、调试区、运行区见作业间的相互影响进而危害设备或人身安全；
4. 制定安全隔离措施，在调试过程中发放调试试验许可票，对调试进程和安全进行整体控制；
5. 对已TOTO系统或设备负运行管理责任，包括状态监视，定期试验，状态设置，故障处置等；
6. 签发维修工作许可证，授权在运行区域进行维修、试验等工作；
7. 对于厂房责任方是运行部门的厂房，参加BHO检查，签署相关厂房的BHO证书，负责BHO后厂房管理。

移交接产中运行钥匙管理

* + - 1. 钥匙分厂房钥匙与设备钥匙，厂房钥匙应随BHO开展，设备钥匙随系统TOTO移交。
      2. 设备和系统钥匙、电气盘操作工具随系统设备移交而来，应在移交前制定相应管理与使用要求；
      3. 在EESR/TOB/TOTO阶段，凡是钥匙相关的意见项，一律应作为一类项处理。
      4. 第一个系统TOB之前应统筹编制钥匙清单和移交计划、钥匙移交相关管理规定、钥匙使用手册编写规范等。
      5. 钥匙移交时应确认已经经过现场验证合格，可以使用。
      6. 钥匙移交后应做好登记，并制定钥匙管理方案与流程。

移交接产中标牌管理

* + - 1. 所有在流程图上标示的设备和在运行程序中出现的设备或与运行部门的操作与监视相关的设备都应在现场有设备标牌。
      2. 现场所有的设备标牌安装应能正确清晰标明该设备，并不应使巡检、操作及维修等相关工作对标牌指向的设备产生歧义。
      3. EESR 阶段边界上和边界内设备应有标牌，设备编码应清楚完整，现场标牌应与EESR 所提供的流程图相符，设备标牌可以是临时标牌。
      4. TOB 阶段边界上和边界内设备应有标牌，设备编码应清楚完整，标牌内容应与TOB 文件边界清单内容相符，边界上和边界内设备标牌问题应均为一类项问题，设备标牌可是临时标牌。
      5. TOTO 阶段进行标牌的最后验收，TOTO 边界上和边界内所有设备标牌均应为正式永久标牌。现场设备标牌应与流程图相符；现场设备标牌应与TOTO 文件边界清单相符；TOTO 检查过程中的设备标牌问题应作为一类项处理。

运行领域专项管理

首次装料准备

* + - 1. 运行部门应对装料最小系统提前准备好系统相关程序和培训资料等，实施全员培训，对于装料涉及的关键操作，组织模拟机专项演练。
      2. 在装料前，操纵员应对技术规范、总体程序关键点和逻辑流程理解清晰无误。
      3. 在热试结束时，全部的核安全相关系统和设备定期试验程序应生效完毕且合格。
      4. 可成立系统TOTO后首次在线专项小组，对系统的首次在线严格管理，防止在线错误而导致违反技术规范的现象发生。
      5. 宜专题收集同类型机组装料有关经验反馈，并开展对应检查整改。

首次大修准备管理

* + - 1. 首次大修是十年大修，运行部门宜在机组开始装料时就着手首次大修的准备。
      2. 根据机组大修主要检修项目，宜确定运行部门大修准备工作内容，确定项目小组及对应负责人，分头进行专项准备。
      3. 根据大修项目，可适应性修改总体运行程序，并编制相关大修文件包以及电气盘停复役文件包。
      4. 应梳理隔离相关管理规定，尤其和大修相关的主隔离和行政隔离，制作逻辑框图和隔离文件包。
      5. 应梳理大修期间需要执行的核安全相关系统和设备定期试验尤其是逻辑复杂、高风险定期试验，要求专人负责，排出试验执行计划及窗口。

设计变更管理

* + - 1. EESR后的设计变更可分为系统TOTO前的设计变更、系统TOTO后机组商运前的设计变更、机组商运后的设计变更。
      2. 运行部门应设置变更管理流程，确保实施前变更带来的风险已经得到充分识别以及变更现场实施的正确性。变更实施后相应的运行程序、图纸应及时更新。

1. 维修准备

维修准备基本规定

维修准备阶段的划分：总体策划阶段、全面实施阶段、接产和试运行阶段。

* + - 1. 总体策划阶段主要任务应包括：组织机构策划、维修准备工作规划与计划、维修规程清单策划和EOMM文件清单编制、技术文件体系的策划、维修管理程序体系的编制、维修设施设计审查、物资采购清单审查和服务准备、设备设计与优化工程参与、DCS专项工作参与等。
      2. 全面实施阶段主要任务应包括：按照发布的标准组织机构及配置管理程序规定成立相关部门、制定维修准备年度计划、开始SO备件需求清单审查、专用工器具审查、通用工器具采购清单编制、维修人员技能培训和进人规划、EOMM文件审查、设施、设备制造和安装工程参与、专项工作参与、承包商招标和引进等。
      3. 接产和试运行阶段主要任务应包括：维修人员岗位授权、维修规程的审查与生效、维修设施的移交接产、备件的补充采购、调试参与、移交接产参与、维修管理、设备缺陷处理和根本原因分析、维修相关信息系统的上线、承包商管理等。

维修准备应包含里程碑节点：包括启动生产管理程序编写、启动生产技术程序编写、调试和接产准备完成、提交首次装料申请书、启动首次换料大修准备、首炉燃料到达现场、1#机组开始首次装料这几个节点，进行横向比较，确保维修准备计划需满足工程建设计划的要求，维修准备里程碑计划见附录G。

维修组织机构与职责

* + 1. 应依据生产方的标准组织机构及配置方案的规定要求对各阶段的组织机构和人力资源进行配置。
    2. 维修生产准备设备与系统TOM前工作可包括：

1. 负责公司维修领域组织机构建设、人员准备和培训工作，策划电厂投产后的维修管理体系建设；
2. 负责维修准备相关的管理制度编制；
3. 负责组织电厂维修大纲的编制，开展维修规程编制方案的策划；
4. 开展EOMM文件的审查和管理；
5. 负责维修备品备件、工器具、耗材的采购申请；
6. 参与设计审查，参与设备采购工作，参与设备的监造、验收等；
7. 负责组织设计、制造阶段经验反馈分析和落实。
   * 1. 维修生产准备设备与系统TOM后的维修工作可包括：
8. 负责公司维修领域组织机构建设、人员准备和培训工作；
9. 负责维修缺陷的处理和根本原因分析；
10. 负责101大修的准备和实施；
11. 负责设备维修体系文件、程序的编写，负责设备维修所需的技术文件的编写；
12. 参与设备管理工作，负责维修设备维修所需的物资、工器具、设施的准备；
13. 负责组织安装、调试和维修经验反馈分析和落实；
14. 参与机组调试准备及实施活动，参与调试移交工作；
15. 负责维修承包商的引进和管理工作。
    * 1. 组织机构演变过程应明确时间节点和职责范围。

维修准备管理

* + 1. 维修准备管理可包括：维修准备计划管理、维修准备预算管理、维修准备业务管理等。
    2. 维修准备计划应包括维修生产准备里程碑、生产准备维修整体工作计划、生产准备维修年度工作计划、计划任务过程控制等。
    3. 维修准备预算应根据其他项目的维修准备经验和现实的实际情况，维修准备总预算包括但不限于：维修准备人员培训费、维修承包商提前进场费、维修物资准备相关费用、维修相关文件的编写和审查费用等。
    4. 维修准备业务应根据项目的重要性和自身的业务能力，制定自主维修与外委维修项目以及考虑需要长期服务的项目计划。
    5. 自主维修与外委维修原则

根据区域公司维修领域外委原则，优化维修部门人力资源使用，降低维修成本，合理使用国内的维修承包商，在优先保证检修质量和风险控制的前提下，统筹考虑人工成本、管理成本和对保证电站正常运行造成的资源影响，部分非关键和重要的维修项目也可委托给维修承包商实施。

* + 1. 生产准备阶段可将包括但不限于部分辅助系统的值班和维护、部分通用机械、电气设备、仪控设备维修工作、维修支持工作（如脚手架、起重工、普通焊工、机加工、保温工、清洁工、防腐、杂工等）、厂房维修工作等项目作为长期服务服务项目。

维修人员准备

* + 1. 维修人员准备应明确人员配置原则、维修人员培训与授权、维修人员到岗计划。
    2. 人员配置应满足维修生产准备各个阶段的任务需求和人员培养需求。
    3. 维修人员培训应建立维修人员培训和授权体系，并根据不同的人员工作经历展开培训和授权，满足有关法规规定的履职所要求的授权。
    4. 维修授权管理应依据人员培养状况和维修准备工作需要，定期组织维修人员授权考核。

维修文件准备

* + 1. 维修文件准备应包括上游文件收集与审查以及维修文件体系建立与文件编写生效等。
    2. 准备文件应包括上游文件、管理文件、技术文件等。
       1. 上游文件应包括但不限于电厂运行需遵循的法律法规、导则、设计规范、国家标准、工程建设单位或其他分包商移交的工程文件和设备运行维修手册（EOMM）等文件。
       2. 维修管理文件宜包括但不限于工程参与管理程序、移交接产管理程序、维修部门各阶段管理规定、生产管理文件，以及核电站生产期间维修领域和大修领域的管理大纲、程序、指令等文件。
       3. 维修技术文件应包括技术指导文件、技术规程、技术支持以及技术参考等文件。
    3. 文件准备要求
       1. 维修管理文件宜由该领域骨干负责编写，维修技术文件应由中级以上授权人员负责编写。
       2. 维修技术文件可将工程参与、移交接产和程序编写有机结合，实现工程调试阶段完成部分维修技术程序的验证。
       3. 生产准备维修分大纲宜在FCD前生效，其他维修准备管理文件宜在FCD后按计划生效，维修领域管理文件宜在试运行开始之前生效。
       4. 维修技术程序可在机组水压试验之前完成初版，首台机组首次装料前正式版生效。
       5. 维修图纸准备工作为收集上游文件、做到种类齐全，开展文件审查，按期生效满足TOM和移交接产后的维修工作需求。
    4. 文件管理要求
       1. 应对维修上游文件进行移交前进行审查，并编制移交计划，可将上游文件的编制要求落实到招标文件中去。
       2. 维修生产技术文件应根据上游工程设计文件编制。
       3. 应梳理电厂生产基准文件的上游文件来源，整理出影响关键生产基准文件的上游文件类型。
       4. 应建立工程文件管理制度，包括但不局限于《SDM文件审查管理规范》、《EOMM文件审查管理规范》、《工程竣工图审查管理规范》等。
       5. 维修部门应根据管理程序的规定将文件审查落实到具体负责人，包括安排维修人员负责参与审查，落实工程上游文件主体责任。
       6. 维修文件的管理要求应按照生产准备领域管理大纲的要求统一实施。依据标准文件体系和统一的文件管理模式，遵循统一的文件编码规则，接收并有效管理与维修领域相关的上游文件。
       7. 维修技术程序编制、升版、生效发布工作，宜由专门组织结构统一管理。
    5. 管理程序体系
       1. 维修管理程序可分为维修领域生产管理程序和大修领域生产管理程序。
       2. 维修领域生产管理程序可分为维修组织管理、维修准备与实施管理、维修支持管理、土建服务管理、通讯管理、维修设施管理、维修承包商管理、其他管理要素等，详细参考附录H。
       3. 大修领域生产管理程序可分为大修组织及计划、大修准备及实施、大修总结及绩效、其他管理要素等。大修生产管理程序清单如下表，程序框架图如附录I所示。
    6. 技术程序的编写
       1. 维修技术程序的编写应以上游文件为基准，并在参考同类核电厂维修程序的基础上进行编写。相关技术程序编写进度需满足核电工程进度和生产准备的实际要求。
       2. 维修技术程序可包括维修规程、预防性维修规程、纠正性维修规程、试验规程、维修操作规程/维修操作和工具器使用及其他维修规程、修后试验规程、临时维修规程、QSR定期试验规程、非QSR定期试验规程、临时试验规程等，并编制与其配套的规程编码体系。
       3. 维修技术程序应成立专门的组织机构进行编写、生效、验证及升版。
       4. 应对于汽轮机、发电机、DCS、重要水泵、重要阀门、重要电机等重大设备的检修规程，进行跨专业联合审查。

维修设施和物资准备

* + 1. 维修信息系统建设应满足维修管理、备件管理、工器具管理、承包商管理和大修管理的需要，确保信息系统按期投用。
    2. 工器具管理
       1. 工器具管理准备宜包括工器具管理和专用工器具管理准备。
       2. 工器具按工器具的使用范围与要求分为通用工具、专用工具、计量器具等；工器具按采购方式不同，分为合同工器具和补充工器具，合同工器具按生产准备期间的使用阶段和移交要求可分为生产和维修专用工具（TO）、安装调试与生产维修共用专用工具（TC）和纯安装调试专用工具(TE)。
       3. 通用工器具宜由生产方统一组织采购和管理，专用工器具和计量工器具宜由生产方统一管理。
       4. 合同工器具应依据工程建设合同，由建设方移交生产方。
       5. 补充工器具宜由生产方根据合同工器具和通用工器具的采购情况，统一组织采购和管理。
       6. 应对合同工器具清单进行TO、TC、TE的分类，并与建设方明确移交原则和计划。
    3. 维修设施管理
       1. 维修设施应包括维修用工作设施和维修用培训设施两大部分。
       2. 维修用工作设施可包括检修办公设施、运行和维修技术支持设施、检修厂房、计量实验室、仓储设施等，维修用培训设施宜包含技能培训中心等。
       3. 生产检修办公设施宜根据目标组织机构配置、人员数量、功能划分等要素做好设计需求规划。
       4. 检修厂房包括放射性机修及去污车间、非放射性机修车间、铆焊车间和电仪修车间等，应参与检修厂房设计审查、建造跟踪、验收等建设环节的工作。
       5. 工器具库房应分为专用和通用的工器具库，维修专业应参与厂房设计审查、建造跟踪、验收等建设环节的工作。
       6. 仓储设施应满足现场工器具和备品备件的存储要求，维修专业应参与厂房设计审查、建造跟踪、验收等建设环节的工作。
    4. 维修耗材和备品备件管理
       1. 维修耗材可包括生产所必需各类油品、气体、机加工材料、实验室材料、化学材料等，应根据生产准备和接产试运行的进度及耗材的存放期限要求，要求统一开展采购和管理。
       2. 备件可分为合同备件与补充备件，合同备件可依据建设合同条款，开展合同备件的审查与移交等，补充备件宜由维修专业统一提出，并参与验收。
       3. 生产备件（SO）随设备采购时，需求清单的编制可按照该设备的预防性维修周期、设备的故障后果、价格、采购周期和同行经验反馈等因素。
       4. 合同备件可分为生产备件（SO）和安装调试备件(SE)。
       5. 应与建设方明确合同备件的种类、移交原则，编制合同备件移交计划。

维修工程参与

* + 1. 工程参与宜分为设计审查阶段、设备招标阶段、设备制造阶段以及安装和调试阶段。
    2. 维修专业应编制工程参与的相关管理规范。
    3. 设计审查阶段应由经验丰富的高级技术授权人员参与，宜重点关注经验反馈中发现的设计缺陷与不足、重大改进项、维修不可达等。
    4. 设备招标阶段应由符合招评标资质的人员参与，宜重点关注产品和服务是否有利于维修开展。
    5. 设备制造阶段重点跟踪设备制造质量计划，参与关键点的见证；关注设备制造过程中不符合项的处理情况；收集设备制造、装配、试验数据和信息；参与供应商组织的设备培训；参与重要设备的出厂验收试验过程，收集试验数据；跟踪验收不符合项的处理情况；重点关注合同备件和合同工器具的清点和验收；维修人员应重点审查设备出厂验收文件。
    6. 安装和调试阶段应包括安装参与、系统和设备调试参与，重点关注安装和调试缺陷、防异物管理、同行电站经验反馈等。
    7. 应重点参与和跟踪DCS专项、核燃料装卸、主泵组装专项等。

维修移交接产

* + 1. 移交接产宜包括维修相关厂房移交（BHO）、维修移交（TOM）、备品备件和维修专用工具的移交、工程文件和档案的移交、遗留项处理、甲供系统和设备构筑物移交接产、设计变更管理等。
    2. 厂房移交宜重点关注维修活动有关的厂房移交活动，参与识别和分析厂房内主要职业危害和风险，识别和制定厂房安全管理标准，负责厂房及厂房内随BHO移交的辅助设施的接收及运行管理。
    3. 维修移交（TOM）
       1. 维修各专业应检查设备维修空间不足、维修不可达及维修运输通道便利性问题，提出检查意见项。
       2. 在TOM签字前，必须确认预防性维修相关程序已全部生效。
       3. TOM签字前，设备主人对其负责设备相关的备品备件、专用工器具、生产耗材、技术支持等工作逐项确认；设备主人确认现场跟踪发现的意见项均已闭环。
       4. 备品备件和维修专用工具的移交可分为介入、参与管理、移交等三个阶段，应重点关注按合同条款移交的备件和工器具数量和质量。
       5. 工程文件和档案的移交应建立审查制度，在工程文件、档案移交之前即完成文件的审查环节，确保移交的质量。
       6. 遗留项处理可分为收尾项、保留项和检查意见项，应按工程生产双方对遗留项的统一解释文件开展遗留项处理。
       7. 系统、设备和构筑物移交接产可重点关注与维修活动相关的系统、设备和构筑物的移交接产活动，确保这些系统、设备和构筑物能够满足设计要求，完成相应的功能。
       8. 维修专业应安排专人参与设计变更管理，包括TOM后参与设计变更的审查、评估并负责实施。

维修领域专业管理

* + 1. 维修领域专业管理可包括承包商管理、维修支持管理、首次大修准备等。
    2. 维修承包商管理可包括承包商引进，进场管理、替换与离场管理、考勤管理、考核管理、维修现场和过程管理、培训和授权管理、安全质量管理、经验反馈管理和承包商评价管理等。
    3. 维修支持管理可包括焊接、起重、保温、脚手架、土建、机加工、油务、保温、清洁、工器具作业管理等维修配合工作。
    4. 首次大修准备应包括组织准备、人员准备、大修项目确定、技术准备、物资准备、承包商选择等。

1. 设备管理生产准备

设备管理基本规定

* + 1. 生产准备设备管理工作是生产准备重要组成部分，设备管理工作提前规划，尽早成立设备管理机构。
       1. 设备管理生产准备任务

在生产准备策划阶段做好设备管理工作的谋划，在工程阶段介入，在机组装料前培养一支技术过硬、作风严谨的设备管理人才队伍，建立一套科学有序的管理和技术体系，为建立“以可靠性为中心，以关键敏感设备的管理为重点，以设备问题的根本原因分析为依托，以持续维修优化为出发点”的设备管理总目标奠定基础，确保机组商运后各项性能指标满足要求。

* + - 1. 设备管理准备阶段的划分：总体策划阶段、全面实施阶段、接产和试运行阶段。
      2. 总体策划阶段主要内容可包括：
    1. 规划与计划：根据工程建设计划，结合生产准备大纲的编制，完成设备管理生产准备大纲的编制工作，对设备管理工作进行全面策划，并将设备管理生产准备的主要工作分解纳入到生产准备总体计划中；
    2. 体系建设：开展设备管理领域生产管理程序、技术文件体系和工程文件管理的调研、分析和规划；
    3. 设备管理信息：完成备品备件、设备基础信息、可靠性管理系统等设备管理信息收集的调研、分析和规划编制工作，确定设备、备品备件数据采集信息格式及内容要求；
    4. 人员规划与培训：制定人员进人规划，梳理培训流程、调研培训资源；
    5. 经验反馈：收集核电工程建设及生产运行经验反馈，通过设计文件审查和招标文件审查，向设计管理、设备采购单位反馈，并推动落实；
    6. 备件规划：编制战略备件采购需求和规划，提出需要与主设备同时采购的SO备件清单。
       1. 全面实施阶段主要内容可包括：
    7. 人员培训：编制设备管理部门岗位培训大纲，制定人员培训成长管理流程和措施，落实生产准备人员的设备培训计划；
    8. 生产信息系统基础数据准备：依照设备供货计划，开展设备基础信息、备品备件信息、设备技术参数和文件的搜集工作，预防性维修数据库信息搜集，参与搜集、整理安装单位采购的阀门、管道、支吊架等设备信息和焊缝信息；
    9. 管理体系建设：按设备管理领域管理程序体系策划要求，组织开展管理程序的编写；
    10. 设备管理信息平台：协调推动设备可靠性管理系统和物料主数据模块的上线；
    11. 设备分级管理：开发设备分级技术导则，开展设备分级工作；
    12. 技术文件体系建设：结合同行电站设备分级成果和预防性维修大纲的编制经验，根据设备供货计划，开展技术文件的编写，重点是预防性维修大纲的编写；
    13. 性能监测：组织系统和设备性能监督和设备健康评价的模板编制，建立性能监督管理体系，配置性能监督器材；
    14. 梳理参考电站技术异同点。
        1. 接产和试运行阶段主要内容可包括：
    15. 接产阶段主要内容可包括人员培训：完成设备管理人员授权培训、配置管理流程培训，对电厂生产相关员工开展设备可靠性管理培训；
    16. 体系建设：完成主要的管理程序与技术文件生效发布，重点是预防性维修大纲和定值手册的生效；
    17. 设备信息管理：完善设备基础信息和重要设备的详细技术数据，跟踪和落实调试等重要阶段设备和设计变更设备信息的修改流程，加强对设备信息的审查力度；
    18. 备品备件管理：初步建立设备及备品备件数据库；启动设备备件材料清单(BOM)编制的数据收集工作；制定备品备件管理策略，梳理和明晰备品备件补充采购流程；
    19. 设备分级管理：完成设备分级工作，建立SPV和关键设备清单；
    20. 性能监测：开发系统/设备监督方案，在设备可靠性管理系统中配置，在系统TOM后，开展系统/设备性能监测，完善设备性能监测指标，优化预防性维修大纲；
    21. 技术后援建设：备品备件数据库审查和完善、设备分级技术支持、预防性维修数据库的优化、设备变更技术方案编制、现场设备疑难问题处理等工作，根据工作需要，引进外部技术后援力量签订技术后援协议；
    22. 工程参与：参与调试、试运行期间与设备相关的协调工作；协助相关部门完成移交接产中设备管理相关的工作，如设备变更技术资料的审查，设备缺陷的跟踪监督等；
    23. 首次大修准备：启动大修项目（包含变更项目）的梳理，确定大修项目。开展首次大修备品备件的补充采购工作。
        - 1. 试运行阶段主要任务可包括：
    24. 设备管理体系：完善以可靠性为中心的设备管理体系，包括系统和设备监督、健康评价、关键敏感设备管理流程等设备管理核心工作；
    25. 备品备件：完善设备及备品备件数据库，完成备品备件标准件（如轴承）或者大宗备件（如阀门）等备件供货协议的签订，完善战略备件清单；
    26. 首次大修准备：首次大修前一个月，完成首次大修备件补充采购工作，工作包的审查、QC小组的成立、外部支持大修人力资源的签订工作；
    27. 维修优化：梳理预防性维修、纠正性维修和预测性维修的不同管理措施，以性能监测、事件根本原因分析和行业经验反馈（设备制造商的建议、老化研究成果、电站运行事件、新的预测性技术等）为支撑，建立持续优化的设备管理体系。
    28. 设备管理领域准备工作内容可参见附录J。

设备管理机构设置与职责

* + 1. 总体策划阶段在成立生产准备组织机构时，成立设备管理组织并配备适当人员，负责设备管理领域相关工作。设备管理方面的工作可包括：
    2. 对机组设备管理工作进行总体规划，重点进行设备基础信息收集模板的编制和设备管理模式的学习和调研；
    3. 编制战略备件采购需求和规划，提出需要与原设备同时采购的SO备件采购要求；
    4. 确定设备、备品备件数据采集信息格式及内容要求；
    5. 负责收集以往核电工程建设及生产运行经验反馈素材，通过设计文件审查和招标文件审查，向设计管理、设备采购单位反馈相关内容，并推动落实。
    6. 全面实施阶段该阶段设立设备管理组织（可以考虑为科级单位），负责设备管理相关工作，主要工作如下：
    7. 牵头开展设备基础信息收集工作；
    8. 牵头开展设备分级工作、预防性维修大纲编写等设备可靠性管理工作；
    9. 组织开展EOMM文件审查；
    10. 负责备品备件信息收集和采购申请；
    11. 负责预防性维修数据库建设的组织、协调、管理和审查；
    12. 参与工程建造和设计方面的重要NCR和设计变更组织审查；
    13. 建立设备监造管理的机制，做好关键、重要设备的监造工作。
    14. 接产和试运行阶段该阶段成立设备管理部门，设备管理部门下设机械设备、电气设备、仪控设备、设备管理、系统工程、变更改造、性能试验等组织。设备管理部门主要工作包括：
    15. 负责设备可靠性管理体系管理，包括设备可靠性管理系统；
    16. 负责设备可靠性工作，包括设备分级、预防性维修大纲编制、系统和设备性能监督等；
    17. 负责备件定额管理；
    18. 负责系统设备的变更与改造管理；
    19. 负责设备根本原因分析和重大故障处理；
    20. 负责维修相关支持工作，包括工作包审查、质量监督等。

设备管理准备管理

* + 1. 设备管理准备管理可通过制定工作进度计划、质量管理计划和业务指标来开展工作。
    2. 设备管理准备计划管理。
       1. 设备管理生产准备计划编制要求可包括：
    3. 根据发布的生产准备总体计划涉及设备管理的内容为指导，细化总体计划，编制设备管理生产准备整体工作计划；
    4. 依据设备管理生产准备整体工作计划，制定年度工作计划，并随设备管理生产准备工作的开展，进行完善和细化；
    5. 设备管理专项计划或科室执行计划是设备管理生产准备计划的细化计划，具体到每个可执行项目及负责人。
       1. 设备管理准备计划过程管理与控制可包括：
    6. 设备管理责任部门负责设备管理生产准备计划跟踪、控制，布置设备管理生产准备各阶段的任务，按计划有序地组织、协调各项工作全面进行；
    7. 按照设备管理责任部门的要求，反馈工作进展，重点检查各关键路径、次关键路径相关工作的进展，跟踪、报告计划执行的偏差项目，进行沟通、协调工作；
    8. 当公司的工程里程碑发生调整时，设备管理生产准备整体工作计划适时进行调整，确保设备管理的重要节点符合公司计划管理的要求。
    9. 业绩指标管理
       1. 设备管理生产准备业绩指标管理的目标以机组商运后的业绩指标为指引，以实现该业绩指标的过程指标为控制手段，实现机组商运后的安全、稳定运行。
       2. 设备管理生产准备业绩指标管理的原则可包括：
    10. 目标指引：以机组商运后的考核指标作为做好设备管理的总体目标指引；
    11. 过程控制：包括关键系统的缺陷数量、关键系统移交接产一类项数量、关键系统设备分级完成情况、备件数据库的建设情况、预防性维修数据库的建设情况、现场设备巡视工作开展情况等。

设备管理人员准备

* + 1. 设备管理人员配置

设备管理人员准备应明确人员配置原则、设备管理人员培训与授权、设备管理人员到岗计划。

* + 1. 设备管理人员培训可重点培训内容：
    2. 设备管理岗位基础培训；
    3. 压水堆核电站系统运行知识培训；
    4. 压水堆核电站维修技能培训；
    5. 设备可靠性管理业务培训；
    6. 其他业务培训，如核安全与技术规范、文件审查、项目管理培训等。

设备管理文件准备

* + 1. 设备管理文件准备应包括上游文件收集与审查以及设备管理文件体系建立与文件编写生效等。
    2. 设备管理准备文件应包括上游文件、管理文件、技术文件等。
       1. 上游文件应包括但不限于电厂运行需遵循的法律法规、导则、设计规范、国家标准、建设方或其他分包商移交的工程文件和设备运行维修手册（EOMM）等文件。
       2. 生产准备期间设备管理文件宜包括但不限于设备管理领域管理程序，包括设备管理生产准备大纲、质量缺陷报告、备件管理。
       3. 生产准备期间设备管理文件宜包括但不限于核电站生产期间设备管理领域的管理大纲、管理要求、流程等。
    3. 设备管理技术文件应包括技术指导文件、数据库文件、模板文件、技术规程、技术支持以及技术参考等文件。
    4. 文件准备要求
       1. 管理程序宜按照生产方管理体系建设规划及管理程序编写规定等要求，由具备设备管理经验的人员编写。
    5. 管理程序体系
       1. 设备管理管理程序可主要分为设备管理领域管理程序，配置管理领域管理程序。
       2. 设备管理领域管理程序可分为基础性设备管理、性能监测、设备维修策略、老化管理、材料和役检管理、备品备件管理、其他管理要素这七大类，均为公司级管理程序，设备管理领域管理程序清单参见附录K。
       3. 配置管理领域管理程序可分为变更规划计划管理、变更管理、技术文件管理和技术项目管理这四大类，均为公司级管理程序，配置管理领域管理程序清单参见附录L。
    6. 技术文件准备可包括：
    7. 准备预防性维修大纲编写基础资料的收集和其他单位相关性资料的收集；
    8. 确定设备基础信息、设备图纸和EOMM手册等技术基础资料收集、编制模板和要求；
    9. 编写设备分级技术导则，开始设备分级；
    10. 确定大纲编写的格式、大纲清单及编制计划，编制技术模板，依据设备安装进度和设备参考文件的收集情况，开始各个系统预防性维修数据库的编写；
    11. 完成设备基础资料软件平台、硬件设施的建设；
    12. 装料前完成预防性维修大纲和设备定值手册的编写生效；
    13. 完成关键系统健康评价报告数据收集，完成系统和设备监督方案编制；
    14. 编制关键敏感设备清单初稿。

设备管理物资和服务准备

* + 1. 设备管理物资和服务准备宜包括：设备监测的重要工具、适应设备管理的信息化软件平台、提供技术后援队伍的建设、备品备件管理等。
    2. 工器具准备工器具准备可包括红外成像仪、便携式振动仪、阀门诊断分析仪（电动阀和气动阀）、测温仪等。
    3. 可准备信息化软件平台可包括：设备基础信息收集模块、预防性维修数据库管理软件、物料主数据模块、设备可靠性管理系统等。
    4. 设备管理技术后援准备可包括：
    5. 备品备件数据库审查和完善；
    6. 设备分级技术支持；
    7. 预防性维修数据库的优化；
    8. 设备变更技术方案编制；
    9. 现场设备疑难问题处理。
    10. 备品备件管理
        1. 生产准备前期主要内容可包括：备件管理规划、SO备件信息的管理、备品备件编码体系的设置；生产准备后期的备件管理可包括：备品备件数据库建立和维护，备品备件的申报、采购、运输、验收、仓储、发放、使用、替代、修复、退库、报废等一系列活动。
        2. SO备件技术审查时，首先需确保备件审查的完整性、准确性、合理性。可从设备重要性、采购难度、必要性分析、联储可行性和是否战略备件等角度开展审查工作，具体如下：
    11. 设备重要性：可考虑是否影响大修关键路径、运行技术规范后撤时限、是否关键敏感设备；
    12. 采购难度：可考虑是否为进口或国产、采购制造周期和是否非标件；
    13. 必要性分析：可考虑同行故障/更换频率、设备运行频度、工作环境、工作介质、经验反馈等维度分析（更换频率主要是预防性维修项目和周期）；
    14. 联储可行性：可考虑与同行电站联储可行性；
    15. 战略备件：可考虑是否归属于战略备件。重点是战略备件原则比对，锁定价格可行性。
        1. 总体策划阶段可包括：
    16. 调研备品备件信息收集要求、整理模板；
    17. 编制备件采购策略，指导备件采购；
    18. 梳理备品备件审查、接收、移交和后续维护的管理流程；
    19. 编制LOT包SO备件采购需求，随主设备采购，降低备件采购成本；
    20. 编制战略备件清单和采购规划，指导战略备件采购；
    21. 熟悉相关软件系统物资编码体系的设置，物料主数据模块的数据模板。
        1. 全面实施阶段可包括：
    22. 发布生产准备备品备件管理、生产准备专用工具管理等备品备件管理制度， 明确备品备件的采购、验收、移交、入库、仓储的流程，及建设方与生产方职能部门的职责；明确建设方向生产方借SO备件的流程，及相应的补充采购措施；在备品备件管理上，明确生产方与建设方的接口、管理职责；明确SO备件的移交流程；
    23. 按照管理制度、设备到货情况，收集备品备件的基本技术信息，梳理和编制备件BOM，并确保备件信息完整、准确；
    24. 梳理备件编码管理流程，编制设备备品备件编码信息；
    25. 在第一批运行备件到货前，投用相关软件系统物料主数据模块。
    26. 接产和试运行阶段可包括：
    27. 开展SO备件编码和SO备件入库验收；
    28. 制定备品备件的储备定额，并根据相关信息修改或更新数据库；
    29. 开展运行备件的补充采购工作；
    30. 根据实际情况升版战略备件清单和采购规划；
    31. 对于备件标准件如轴承，或者大宗备件如阀门，或者重要的备件供应商，开展供货框架协议签订工作；
    32. 明确首次大修项目后，启动首次大修备品备件补充采购工作，首次大修补充备件采购清单，在商运前半年开始提出。

设备管理工程参与

* + 1. 工程参与宜分为设计审查阶段、设备招标阶段、设备制造阶段以及安装和调试阶段。
    2. 设计审查阶段宜对设计院的设计文件、设备技术规格书、制造厂的设备设计文件进行审查，重点审查设备技术要求、设备重要技术参数、备品备件种类和数量是否符合要求、设备监造见证点设置等，参与重要主设备的设计联络会。
    3. 设备制造阶段宜开展设备的监造、见证监督工作，设备验收及制造竣工文件验收。
    4. 安装和调试阶段宜开展关键设备安装调试及验收关键节点QC、关键设备安装调试及验收过程跟踪监督、变更文件审查、施工工艺监督和工业安全监督等。
    5. 专项技术支持可包括：设备重大NCR单审查、变更文件审查。

设备管理移交接产

* + 1. 应参加重要系统和设备的移交接产工作，推动设备缺陷和一类项解决，审查移交文件，备品备件移交。

设备管理领域专业管理

* + 1. 设备信息收集和管理
       1. 制定设备基础信息编制管理程序，编制生产准备设备信息收集工作规划。
       2. 依照设备厂家和建设方提供的技术资料，开展设备基础信息收集、整理工作。
       3. 依照设备分级的成果，开展关键设备详细技术数据收集。
       4. 依照生产方信息化规划，协调信息文档处按时上线设备信息收集模块。
       5. 综合考虑生产管理信息系统性能和工程进度，逐步把相关的设备基础信息和基础资料导入设备软件平台。
    2. 设备分级管理
       1. 发布设备分级标准。
       2. 建立设备分级的管理模式。
       3. 开展相关系统的设备分级工作和编制设备分级清单。
       4. 编制关键敏感设备清单和关键敏感部件清单。
    3. 性能监测实施
       1. 编制设备监督管理程序，明确设备管理、维修、运行在性能监测中职责分工。
       2. 编制设备性能监测方案。
       3. 编制设备健康报告模板。
    4. 预防性维修管理工作可包括：
       1. 编制预防性维修管理相关管理制度。
       2. 编制预防性维修大纲编写规划。
       3. 编制预防性维修数据库模板。
       4. 建立预防性维修数据库。
       5. 依照工程进度，把TOTO的系统预防性维修数据库录入系统进行管理，使设备得到保养和维修。
    5. 持续维修优化
       1. 统筹分析设备管理领域管理程序体系，可持续性的维修优化流程。
       2. 发布十大技术问题管理、设备修前、修后状态管理等管理制度。
       3. 建立管理程序与相关软件平台的对接。
       4. 对支撑可持续优化的管理程序和相关措施进行再审查，重点包括：根本原因分析、行业经验反馈跟踪落实、变更和配置修改、设备修前&修后状态分析等工作。
    6. 配置管理
       1. 编制工程建造阶段，设备变更的设计变更管理、物项替代管理和定值变更管理等相关管理规定。
       2. 发布技术文件管理规定，明确技术参考文件中的收集、整理、转化责任，并策划文件收集、转化流程。
       3. 依照配置管理领域管理体系框架图，逐步建立完善公司变更管理体系，梳理变更申请、变更执行、变更验收和变更修改等各项工作模板。
       4. 对EESR前由建设方负责的变更管理项目进行跟踪。
       5. 对TOTO前由建设方负责的变更项目进行监督、审查，确保项目施工的质量和进度。
       6. TOTO后，由生产方负责的变更项目，按照公司变更管理制度开展变更管理工作。
    7. 质量控制管理
       1. 建立设备监造管理的机制，对关键、重要设备监造
       2. 编制设备制造、安装阶段的质量控制程序，如不符合项管理和QDR处理流程等管理制度，明确设备管理、维修、运行在性能监测中职责分工
       3. 建立设备缺陷制度
       4. 组建首次大修QC管理组织。

1. 技术支持准备

技术支持准备基本规定

* + 1. 从项目前期准备到机组投入商运期间，可将技术支持领域生产准备过程的划分：总体策划阶段、全面实施阶段、接产和试运行阶段三个阶段。
    2. 技术支持领域生产准备工作应确保设备、系统及机组的整体移交和机组投产后的质量符合生产要求。
    3. 业主方技术支持人员应主动推动建设方按计划实现机组投产。
    4. 技术支持领域生产准备工作应包括但不限于本领域组织机构设置及人员配备、生产准备目标制定、生产准备计划制定、生产管理程序编制、生产技术文件编制、生产物资准备、信息系统建设、移交、接产等内容。
    5. 新建压水堆核电厂技术支持领域生产准备工作宜从首台机组FCD前不少于三年开始，至所有机组投入商业运行结束。
    6. 新建压水堆核电厂技术支持领域生产准备工作应针对同行出现的难点和问题，运用经验反馈、同行评估、系统工程思维等方法、系统性、前瞻性的进行策划和研究。
    7. 新建压水堆核电厂技术支持领域生产准备工作应考虑运用行业的先进技术及设备取代常规的、落后的技术及设备，以节约人力成本、减少人因失误。
    8. 技术支持领域生产准备工作应符合国家核安全当局监管要求。

技术支持组织机构与职责

* + 1. 应依据生产方的标准组织机构及配置方案的规定要求对各阶段的组织机构和人力资源进行配置。
    2. 总体策划阶段负责燃料物理、化学、性能试验、材料役检、安全分析等专业的前期准备和策划工作，工作内容主要可包括：
    3. 负责各专业领域组织机构建设、人员准备和培训工作，策划电厂投产后的技术管理体系建设；
    4. 负责各专业领域生产准备相关的管理制度编制；
    5. 负责各专业领域管理程序和技术程序编制方案的策划；
    6. 负责各专业领域调试、接产运行所需工器具、耗材等物资及设施的策划；
    7. 与设计方协调、反馈各专业领域需要设计改进的内容；
    8. 参与各专业领域可研报告、初步设计等设计文件的审查等。
    9. 全面实施阶段负责全面开展燃料物理、化学、性能试验、材料役检、安全分析等专业领域的人员准备、文件准备、物资准备、工程参与等工作，工作内容主要可包括：
    10. 负责各专业领域组织机构建设、人员准备和培训工作；
    11. 负责建立技术支持领域的管理体系；
    12. 负责各专业领域管理程序和技术程序的编制；
    13. 负责各专业领域设计、制造、土建、安装阶段经验反馈的分析和落实
    14. 参与施工设计审查，参与首炉燃料的采购、监造、验收；
    15. 负责落实各专业领域调试、接产运行所需工器具、耗材、信息系统、试验室等物资及设施的准备；
    16. 负责技术支持承包商的引进等。
    17. 接产和试运行阶段负责全面落实燃料物理、化学、性能试验、材料役检、安全分析等专业领域的人员准备、文件准备、物资准备、工程参与等工作，工作内容主要可包括：
    18. 落实各专业领域组织机构建设、人员准备和培训工作；
    19. 完善技术支持领域的管理体系；
    20. 验证和生效各专业领域的技术程序；
    21. 参与设备和系统的调试准备及实施活动；
    22. 负责技术支持工器具、耗材、信息系统、首炉燃料、试验室等物资和设施的移交与管理；
    23. 负责各专业领域调试、接产和试运行阶段经验反馈的分析和落实；
    24. 负责技术支持承包商的日常管理；
    25. 为机组试运行提供技术支持和保障等。
    26. 组织机构演变过程应明确时间节点和职责范围。

技术支持生产准备管理

* + 1. 技术支持生产准备目标

技术支持生产准备是整个核电工程建设项目生产准备的重要组成部分，技术支持生产准备的目标主要是：

* + 1. 建立一套满足技术支持领域生产准备各阶段需求的完善的技术管理体系和合格的技术支持队伍；
    2. 优化资源配置，为机组商运后长期安全、稳定和经济运行提供坚实的管理和技术保障基础。
    3. 技术支持准备的工作范围

根据技术支持领域生产准备各阶段的工作任务及工程进展逐步调整和完善技术支持的内部组织机构和人员配置。

按照建设-接产-生产运行的管理模式，开展技术支持各专业技术的生产准备、调试启动，以及接产、运行管理的任务。

根据所属组织机构对电厂生产管理体系建设的规定和要求，建立并完善电厂的技术体系和技术管理。

收集、消化并更新工程设计、设备制造，安装与调试等工程建设信息和资料，为技术支持参与工程建设，以及机组商运后的技术支持建立基准的文件管理体系。

充分考虑机组中长期技术管理的需要，建立技术支持各专业的技术能力和技术手段。

充分利用内外部及工程建设方所拥有的各种资源和技术力量，建立完善的技术支持网络和合格的供方队伍。

充分借鉴国内外其它核电项目建设过程中的技术管理经验，扩大技术支持的知识面，提高技术支持的工作深度，提高技术支持的管理水平，实现机组商运后的安全、稳定和高效运行。

技术支持人员准备

* + 1. 技术支持人员准备应明确人员配置原则、技术支持人员培训与授权、技术支持人员到岗计划。
    2. 人员配置应满足技术支持生产准备各个阶段的任务需求和人员培养需求。
    3. 技术支持人员培训应建立技术支持人员培训和授权体系，并根据不同的人员工作经历展开培训和授权，满足有关法规规定的履职所要求的授权。
    4. 技术支持授权管理应依据人员培养状况和技术支持准备工作需要，定期组织维修人员授权考核。
    5. 为了保证技术支持准备各项工作顺利进行，技术支持新进人员按照公司规定进行必要的入职培训后，分到相应的岗位，进行相应的基本安全培训和岗位培训，通过培训考核，并获得授权后才能上岗工作。
    6. 技术支持人员培训的主要内容包括但不限于以下培训：
       - 核电理论培训：属于通用培训课程，由公司培训部门负责组织实施，技术支持新员工均需要参加。
       - 新员工入职培训：对于进入公司的新员工，需要根据公司相关管理要求接受相应的培训。培训内容包括但不限于公司相关的组织机构、薪酬福利管理、信息化管理等基本知识。
       - 基本安全培训：属于通用培训课程，由公司培训部门负责组织实施，技术支持新员工均需要参加。
       - 岗位培训：包括岗位理论培训、岗位技能培训和岗位管理培训、岗位提升专项培训。参加岗位培训的专业包括但不限于燃料物理、化学、性能试验、材料役检、安全分析等。
       - 参考/同行电站调试参与培训：新建核电机组以参考电厂为参考，充分利用参考电厂机组工程窗口期，参与参考电厂机组调试，可在实践中锻炼技术支持人员技能，为新建核电将来调试和接产、技术支持提前积累经验。同时可有效收集参考/同行电站工程建设期间的经验反馈、技术资料，为新建电厂设计优化提供参考。

技术支持文件准备

* + 1. 核电厂技术支持文件准备应包括技术程序和管理程序的准备。
    2. 核电厂技术支持文件的编写应在参考核电厂同类技术文件的基础上进行编写。
    3. 核电厂技术支持文件的编写进度应满足核电机组工程进度和生产准备的实际要求。
    4. 核电厂技术支持文件编写前应制定文件编制工作的总体规划、进行技术文件编写的进度控制。
    5. 核电厂技术支持文件编制前应编制编写规范、编写人的授权方式、编写人的培训教材和培训计划，对编写人的资质和能力进行规范。
    6. 核电厂应对技术支持文件的编、校、审、批人和文件质量进行控制。
    7. 总体策划阶段应进行技术支持文件体系建设的策划准备，制定技术支持管理程序和技术文件的编制计划，编制技术支持领域的各项专项策划方案。
    8. 全面实施阶段应收集技术支持各专业相关的法规规范文件、系统设备设计文件、制造文件、安装文件、设计变更与现场改造文件。编制技术支持所需的各类程序，包括技术程序和管理程序。技术支持领域管理程序清单见附录M，技术支持领域主要程序清单见附录N。
    9. 接产和试运行阶段应完成技术支持领域管理程序和技术程序的编写、验证、生效及总结。
    10. 技术程序
        1. 技术程序（文件）可分为大纲/导则、手册/规范、技术规程、图册、技术记录/报告五大类，每一大类按专业领域可以细分为若干子类。
        2. 技术程序（文件）可分为指导文件、工作文件、参考文件三个层次。
        3. 技术程序编制前应对各专业领域涉及的法规、标准等上游文件进行梳理、分析，对各专业涉及的系统和设备设计资料、工厂制造资料、现场安装资料进行梳理、分析。
        4. 技术程序的编制应吸收同行的经验反馈和本机组的设计优化及设计变更。

技术程序的编制宜在首台机组反应堆厂房第一罐混凝土浇筑后15个月内启动编写工作，在首次装料前完成程序的编制。

* + - 1. 技术程序宜在首台机组商运后2年内完成验证和首次升版工作。
      2. 技术程序可包括但不限于以下专业：
    1. 物理热工；
    2. 核燃料；
    3. 堆芯监督；
    4. 在役检查；
    5. 金属监督；
    6. 设备防腐；
    7. 设备老化；
    8. 定期试验；
    9. 化学分析与控制。
    10. 管理程序
        1. 管理程序可分为生产准备管理程序和生产管理程序两类，其中生产准备管理程序适用于技术支持领域的生产准备阶段，生产管理程序原则上适用于机组的整个寿期，这两类程序均可以根据实际的生产管理需要进行不定期升版和修订。
        2. 管理程序可分为领域管理大纲、公司管理程序、部门管理程序三个层次。
        3. 管理程序的编制应借鉴同行电厂的管理经验。
        4. 管理程序宜于反应堆厂房第一罐混凝土浇筑后1年内开始编写，在除盐水可用前完成编写。
        5. 管理程序宜于首台机组商运前完成验证和首次升版工作。
        6. 管理程序可包括但不限于以下专业：
    11. 核燃料管理；
    12. 堆芯监督管理；
    13. 在役检查管理；
    14. 金属监督管理；
    15. 设备防腐管理；
    16. 设备老化管理；
    17. 定期试验管理；；
    18. 安全分析与审查管理；
    19. 化学专业管理。

技术支持设施、物资和服务准备

* + 1. 技术支持设施、物资和服务准备在全面准备的基础上，遵循设备性能可靠和经济适用的原则。
    2. 使用频率低而且价格高的设备可立足于利用社会资源，进度满足调试和移交接产的要求。
    3. 技术支持领域设施准备阶包括化学分析实验室、流出物试验室、射线实验室、金相实验室、性能试验室、技术支持中心（TSC）等。
    4. 技术支持领域生产物资准备包括首炉核燃料、工器具、备品备件、消耗品材料、实验室材料、化学试剂和生产信息系统（含设备基础信息）等。
    5. 技术支持领域服务准备准备包括各专业领域的外委服务及承包商的引进和管理等。
    6. 根据生产准备总体要求，开展技术支持领域生产物资的需求分析和生产设施、物资的规划。
    7. 参与技术支持中心（TSC）、各专业领域实验室的设计规划，重点关注功能划分和配置需求。
    8. 编制技术支持设施、物资和服务准备方案，包括生产物资/备件的文件审查、数据管理、到货验收、资料收集、存储和保养、领用/借用管理、实体移交等。
    9. 参与技术支持中心（TSC）、各专业领域实验室的建设及配套物资准备。
    10. 协助和监督工程建设方按计划完成各专业领域生产配套设施建设。
    11. 协助和监督工程建设方按计划完成各专业领域的配套物资准备。
    12. 负责各专业领域业主配套物资的按计划自主采购与配置。
    13. 负责技术支持相关领域生产配套设施、配套物资的验收和接产工作。
    14. 信息化建设
        1. 核电厂应配置生产信息系统，确保核电厂生产业务流程的流畅运转。
        2. 技术支持领域在总体策划阶段应明确本领域信息化建设的需求，并由信息文档等部门负责按照信息化建设专项计划完成相关信息化系统的建设。
        3. 技术支持领域的信息化建设宜包括但不限于以下方面：
    15. 核材料衡算及核燃料管理平台：满足国家核材料衡算的要求及电厂核燃料管理需求，管理平台实现对核燃料和核材料的衡算管理。核材料衡算系统宜最晚在首次装料前1年实现上线投用，核燃料管理平台宜最晚在首次装料前半年实现上线投用；
    16. 在役检查管理数据库：实现对在役检查和金属监督进行管理，在役检查数据库宜最晚在首台机组役前检查前半年实现上线投用；
    17. 焊接管理数据库软件：实现对焊接流程和实施文件进行规范化管理，焊接管理软件宜最晚在主管道焊接完成前实现上线投用；
    18. 化学数据管理信息系统：实现电厂化学数据信息、电厂流出物数据的化综合管理，化学数据管理信息系统宜最晚在除盐水可用前实现上线投用；
    19. 概率安全分析(PSA)信息管理系统：实现PSA建模分析、PSA数据管理、PSA风险分析和事件评估功能，PSA信息管理系统宜最晚在首台机组商运前实现上线投用；
    20. 堆芯损伤评价信息系统：评价反应堆经受事故后的堆芯损伤状态和损伤程度，并为事故的环境后果计算提供堆芯损伤源项因子及源项。该系统宜在首次装料前综合应急演习前实现上线投用。
    21. 设施和物资准备
        1. 燃料物理热工专业应主要准备数字式反应性仪、堆芯跟踪管理和定期试验的软件、燃料组件外观检查的专用工器具等。
        2. 材料役检专业应主要准备射线实验室、金相实验室：在役检查试块、以及在役检查、焊接、化管理的数据库等。
        3. 性能试验专业应主要准备安全壳密封性试验、过滤器效率试验和旋转机械振动测量试验等性能试验所需要的检测设备，以及定期试验信息管理系统软件等。
        4. 化学专业应主要准备化学分析实验室、流出物试验室、化学数据管理软件以及工器具、备品备件、消耗品材料、实验室材料、化学试剂等。
        5. 安全分析专业应主要准备PSA分析模型、PSA信息管理系统以及风险配置管理系统等。
    22. 技术支持中心（TSC）准备
        1. 技术支持部门应总体负责技术支持中心的筹建和投运。
        2. 技术支持部门应结合工程进展提出技术支持中心相关设施、设备、物资的配置需求。
        3. 技术支持部门应负责技术支持中心设备的调试、验收和移交，策划技术支持中心的运作及管理指令的编制。
        4. 技术支持中心（TSC）应在核电厂装料前的应急演习前建成投用。
    23. 首炉燃料准备
        1. 燃料管理专业人员应根据工程设计的规定，负责首炉燃料组件及其相关组件采购技术规格书的编制，并参与首炉核燃料采购合同谈判工作。
        2. 燃料管理专业人员应根据工程设计的规定，协同设备采购部门，在不迟于反应堆厂房第一罐混凝土浇筑后1年完成首炉核燃料组件及其相关组件加工制造合同、天然铀采购合同的签定工作。
        3. 燃料管理专业人员应负责燃料组件及其相关组件设计制造文件和技术条件的审查。
    24. 燃料管理专业人员应参与首炉燃料的安全评审工作。负责核材料许可证的申请。
        1. 燃料管理专业人员应参与首炉燃料组件及其相关组件制造的出厂验收，到货的现场接收、以及电厂燃料厂房的贮存管理等工作。
        2. 燃料管理专业人员应参与首炉燃料的监造，首炉燃料的监造合同应在不迟于首炉燃料采购合同签定后1年内签定。
    25. 外委服务准备

技术支持部门负责对外委托项目的管理，监督承包商按照技术合同要求实施，技术支持部门外委的服务项目包括但不限于以下方面：

* + 1. 重要设备出厂前第三方检查；
    2. 工程建设期间设备防腐和保养；
    3. 首次在役检查；
    4. 役前检查能力验证；
    5. 防腐检查；
    6. 老化管理；
    7. 辐照监督试验；
    8. 堆芯换料设计；
    9. 性能试验；
    10. 燃料监造。

技术支持工程参与

* + 1. 工程参与宜分为设计审查阶段、设备招标阶段、设备制造阶段以及安装和调试阶段。
    2. 在工程设计阶段，技术支持人员应根据生产运维和生产管理的要求，结合同行核电经验反馈和同行评估，发现并修正新机组在设计阶段的缺陷和不足，提高工程建造质量，减少机组在调试、运行阶段进行设计变更的成本。技术支持参与工程设计的主要内容有参与概念设计、参与设计审查、参与建设合同的审查和谈判等。
    3. 在设备制造阶段，技术支持人员应积极参与设备采购合同的审查和谈判。跟踪设备制造质量计划，参与关键点的见证（包括关键试验和出厂验收等），关注主设备制造过程不符合项的处理情况，收集设备制造、安装、试验数据，参与供货商组织的设备培训。
    4. 在安装、调试和移交接产阶段，技术支持人员应通过安装和调试参与，熟悉工作对象，提出设备安装过程中设备保养、防异物要求，监督防异物实施等。技术支持人员对已移交的系统设备进行定期试验，掌握系统、设备性能。

技术支持移交接产

* + 1. 技术支持各相关专业应参与工程建设方向安装向调试的移交、参与建设方建设方调试部门向业主生产部门的移交。
    2. 技术支持部门在生产方的统一指挥下，严格按照电厂移交接产流程，执行移交接产各项管理规定，确保工程建设方向生产方的移交进度和移交质量。
    3. 在移交接产过程中，除与技术支持部门相关的设备、系统和厂房的移交和接产外，还应包括技术文件和技术资料的移交。
    4. 参与合同谈判，应确定技术支持领域负责系统、设备、厂房、备品备件、工器具、工程文件、档案等的移交接产条款，具体可参考《核电工程施工验收及交工验收管理规定》（NB/T20122-2012）中相关规定。
    5. 应策划技术支持领域所负责的系统、设备、厂房、备品备件、工器具、工程文件、档案等的移交接产方案。
    6. 应编制技术支持领域的移交接产计划。
    7. 应按照调试接产计划完成技术支持领域负责的系统、设备、厂房、备品备件、工器具、工程文件、档案的移交。
    8. 系统、设备和厂房的移交
       1. 厂房移交宜重点关注技术支持活动有关的厂房移交，参与识别和分析厂房内主要职业危害和风险，识别和制定厂房安全管理标准，负责厂房及厂房内随BHO移交的辅助设施的接收及运行管理。
       2. 系统、设备和厂房的移交接产可重点关注与技术支持活动相关的系统、设备和构筑物的移交接产活动，确保这些系统、设备和构筑物能够满足设计要求，完成相应的功能。
       3. 技术支持相关专业应检查设备在役检查空间不足、在役检查不可达问题，提出检查意见项。
       4. 设备和厂房的移交具体可参考《核电工程施工验收及交工验收管理规定》（NB/T20122-2012）中相关规定。
    9. 备品备件和工器具的移交
       1. 备品备件和工器具的移交可分为介入、参与管理、移交等三个阶段，应重点关注按合同条款移交的备件和工器具的数量和质量。
       2. 应推动工程建设方规范备品备件和工器具的管理工作。
    10. 工程文件、档案的移交
        1. 工程文件和档案的移交应建立审查制度，在工程文件、档案移交之前即完成文件的审查环节，确保移交的质量。
        2. 工程文件和档案的移交应参考《建设工程文件归档规范》（GB/T50328-2014），并结合核电行业特点编制移交方案。
    11. 设计变更及遗留项管理
        1. 技术支持各相关专业应安排专人参与工程建设期间的设计变更管理及跟踪，包括TOTO、TOM之后参与设计变更的审查、评估并负责实施。
        2. 遗留项处理可分为收尾项、保留项和检查意见项，应按工程、生产双方对遗留项的统一解释文件开展遗留项处理。

技术支持领域专项管理

* + 1. 技术支持领域专项管理可包括承包商管理、技术支持管理、首次装料准备、首次大修准备等，通过专项管理以保证电站商运后良好的运行业绩。
    2. 技术支持承包商管理可包括承包商引进，进场管理、替换与离场管理、考勤管理、考核管理、现场作业和过程管理、培训和授权管理、安全质量管理、经验反馈管理和承包商评价管理等。
    3. 技术支持管理可包括实验室管理、老化管理、防腐管理、焊接管理、振动监测管理、役前检查管理、安全分析管理等。
    4. 首次装料准备应包括首炉燃料准备、核材料持有许可证申领、装料方案准备、物理试验方案准备等。
    5. 技术支持领域首次大修准备应包括组织准备、人员准备、大修项目确定、技术准备、物资准备、承包商选择等。

1. 保健物理准备

保健物理准备基本规定

* + 1. 保健物理生产准备目标
       1. 在“组织、人员、文件、物资、工程参与、移交接产”等保健物理生产准备各项工作应得到全面考虑和系统安排。
       2. 应建立完善的辐射防护、环境监测和管理、应急管理、防护支持（含放射性固体废物管理）和职业卫生生产管理体系。
       3. 应建立人员配置合理、运行高效的组织机构，培养出一支合格的保健物理人才队伍。
       4. 应推动建设方按计划实现保健物理相关系统、厂房移交。
       5. 辐射防护、环境监测和管理、应急管理、防护支持（含放射性固体废物管理）和职业卫生工作应满足国家相关法规标准的规定和主管部门、监管部门要求。
    2. 根据保健物理生产准备各阶段工作重点的不同，保健物理准备阶段的划分：总体策划阶段、全面实施阶段、接产和试运行阶段。
       1. 总体策划阶段主要任务应包括：组织机构策划、保健物理准备工作规划与计划、保健物理管理文件和技术文件体系的策划、保健物理设施设计和物资采购清单审查、经验反馈与设计优化工程参与、场外环境监测子项选址等；
       2. 全面实施阶段主要任务应包括：按照发布的标准组织机构及配置管理程序规定成立相关部门，制定保健物理准备年度计划，保健物理人员技能培训和进人规划，设施设计审查和建设工程参与、专项工作参与、承包商策划与准备等；
       3. 接产和试运行阶段主要任务应包括：保健物理人员岗位授权、保健物理规程的审查与生效、保健物理设施的移交接产、首次装料前综合应急演习的组织、辐射环境现场监督性监测系统投入试运行等。保健物理生产准备里程碑计划参考见附录O。

保健物理组织机构与职责

* + 1. 保健物理领域组织机构可根据项目特点，宜按项目准备、施工准备、工程建造、调试、商运五个阶段设置，并按照各阶段工程节点进行组织机构及人员编制的调整。
    2. 项目准备阶段可以项目正式获准开展前期工作、生产方成立为起点，以项目核准为终点，宜成立隶属于生产准备部门的保健物理准备机构。
    3. 施工准备阶段可以施工准备为起点，首台机组FCD为终点，机构宜与项目准备阶段保持一致。
    4. 工程建造阶段可以首台机组FCD为起点，以调试启动为终点，宜成立保健物理部门，下设辐射防护、职业卫生、环境应急机构。
    5. 调试阶段可以调试启动为起点，2号机投入商运为终点，保健物理部门下设的辐射防护机构宜分离出防护支持（含放射性固体废物管理）机构；环境应急机构宜分离为环境监测和管理、应急管理2个机构，根据生产方实际成立单独部门或并入其他部门。
    6. 双机组商运阶段，组织机构宜与调试阶段保持一致。

保健物理准备管理

* + 1. 保健物理准备计划宜分为保健物理准备里程碑计划、保健物理准备计划、保健物理准备专项工作计划和年度工作计划。
    2. 保健物理生产准备计划应定期检查计划任务进展状态，对业绩指标和项目进展状态进行趋势分析，及时发现潜在的偏离和风险，采取纠正行动。
    3. 保健物理准备预算应根据其他项目的保健物理准备经验和现实的实际情况，保健物理准备总预算包括但不限于：保健物理准备人员培训费、保健物理承包商提前进场费、保健物理物资准备相关费用、保健物理相关文件的编写和审查费用等。

保健物理人员准备

* + 1. 保健物理人员准备应明确人员配置原则、人员培训与授权、人员到岗计划、生产承包商引入方案等。
    2. 人员配置应满足保健物理生产准备各个阶段的任务需求和人员培养需求。
    3. 保健物理人员培训应建立培训和授权体系，并根据不同的人员工作经历展开培训和授权，满足有关法规规定的履职所要求的授权。
    4. 保健物理授权管理应依据人员培养状况和保健物理准备工作需要，定期组织保健物理人员授权考核。
    5. 保健物理承包商人员的入厂工作可分批进行，首批人员入厂时间可适当提前。生产承包商人员入厂后，应对人员的资质、技能水平和承包商管理体系监督检查。

保健物理文件准备

* + 1. 保健物理文件准备应包括上游文件、管理文件、技术文件等。文件准备应保障机组按计划移交需要和机组安全运行要求。
    2. 准备文件种类
       1. 上游文件包括：
    3. 电厂保健物理领域需遵循的法律法规、导则、设计规范、国家标准等；
    4. 《核电厂运行许可证》所涉及的最终安全分析报告、环境影响评价报告、场内应急预案等许可证申请相关文件；
    5. 工程建设单位或其他分包商移交的工程文件。
       1. 管理文件包括：
    6. 生产准备管理程序，包括保健物理生产准备分大纲、保健物理领域各阶段暂行规定等；
    7. 生产管理程序，包括核电站运行期间保健物理领域的管理大纲、程序、指令等。
       1. 技术文件包括：
    8. 技术指导文件，包括保健物理领域相关技术规范、技术大纲等。
    9. 技术规程，包括保健物理领域相关系统运行、操作、维护、检定、试验、检查等活动需遵守的规程；
    10. 技术支持文件，包括保健物理领域相关系统工艺流程图、电气接线图、逻辑图、模拟图、设备图纸、整定值手册等，它们是在设计、工程文件基础上根据现场安装和调试的实际情况，转换、修订产生的；
    11. 技术参考文件，包括设计、设备、工程文件，内部技术报告、培训教材等。
    12. 文件准备要求
        1. 宜将工程参与、移交接产和程序编写结合，利用工程调试窗口编写、验证和生效程序。
        2. 保健物理领域大纲应在FCD半年前生效，其他保健物理领域准备管理文件应在FCD后两年内生效，生产管理文件应在首次装料前生效。
        3. 场内应急预案属于装料申请文件，应在1号机装料前一年提交国家核安全局。
        4. 技术程序应在机组首次装料前发布。
    13. 文件管理要求
        1. 应依据标准文件体系和统一的文件管理模式，遵循统一的文件编码规则，接收并有效管理与保健物理领域相关的上游文件。
        2. 收集工程期间保健物理相关技术文件，为编制文件提供参考。
        3. 文件编写、校对、审核、批准人员应符合文件管理质保要求。
        4. 管理程序和技术程序由专人统一管理，按时组织发布升版。
        5. 文件的配置和有效性等管理由专人在生产方文档要求的指导下进行。
    14. 管理程序体系
        1. 管理程序按阶段宜分两大类，生产准备管理程序和生产管理程序。
        2. 保健物理生产准备管理程序包含在生产准备领域管理程序体系中。
        3. 保健物理生产管理程序应在生产方生产管理程序的统一框架下编写，覆盖环境保护、放射性废物管理、应急管理、辐射防护、职业卫生等5个专业，保健物理领域管理程序清单参考见附录P。
    15. 技术程序的编制
        1. 保健物理领域技术程序应依据上游文件并在参考同行核电厂相关技术程序的基础上进行编写，编写进度需满足工程进度和生产准备的实际要求。
        2. 技术程序宜由经过同类运行电厂岗位培训的有经验人员编写，并经过校核、审查和批准环节。
        3. 可在调试过程中验证程序，机组首次装料前完成程序的发布。

保健物理物资、设施准备

* + 1. 保健物理领域生产物资主要包含工器具、消耗性材料和生产信息系统等。物资准备应满足工程进度的需要。保健物理领域管理软件及投用时间参考见附录Q。
    2. 设施设备准备技术性厂房应满足法规标准的功能要求，专用厂房家具配置合理、厂房工艺设施完备。根据实际工作需求和特点，实验室还应考虑化学试剂库、备品备件库、标准气库（氮气、乙炔、亚甲烷等）、放射源储藏室及保险柜、工作文件柜、应急喷淋及防护设施的综合布置与设计。
    3. 仪器、设备配置应符合并满足相应国内、国际标准，主要设备宜在业界有良好应用业绩。分析仪器、设备、器皿应配置齐全，大型分析仪器互为备用，同时应综合考虑备品备件的备用原则和数量。
    4. 保健物理领域设施要求保健物理宜结合工程里程碑提出设施的投用时间需求，保健物理领域管辖设施的建设计划参考见附录R。

保健物理工程参与

* + 1. 工程参与应将其他电站的建安、调试、生产、改造实践经验反馈到建造过程中。工程参与应作为在岗培训方式。工程参与应收集相关信息和数据，为技术文件编制以及在安装、调试、验收提供支持。
    2. 设计审查阶段工程参与工作如下：
    3. 保健物理领域宜介入到子项的建设规划，确定相关生产子项完整性以及面积。
    4. 保健物理领域在初步设计审查中应从机组辐射防护最优化、辐射安全、放射性废物管理、控制区管理、环境监测和管理、职业病防治以及应急准备响应等角度提出和意见，反馈生产经验。
    5. 保健物理领域在施工图设计审查时应确认初步设计审查意见的落实情况，设计对系统运行和安全功能需求的满足程度，查找详细设计文件的问题和不足，这些文件包括：系统设计手册、设备技术规格书、设计图纸等。
    6. 设备制造阶段工程参与工作如下：
    7. 采购合同准备和谈判：保健物理领域应将未来生产的需求反映在合同条款中，审查合同技术规范，提出培训需求等；
    8. 设备监造跟踪：应参与辐射监测、控制区出入控制、应急辅助决策系统、固体废物处理系统、气象与环境监测系统、监督性监测系统等保健物理领域主要设备关键点的见证，跟踪设备制造过程中不符合项的处理情况，收集设备制造、装配、试验数据和信息，参与供应商组织的设备培训；
    9. 出厂验收：参与保健物理领域辐射监测、控制区出入控制、应急辅助决策系统、固体废物处理系统设备出厂验收过程，跟踪验收不符合项的处理情况，重点审查出厂验收文件。
    10. 安装和调试阶段工程参与工作如下：
    11. 保健物理领域应参与安装、调试，以全面熟悉厂房布置，并发现设计和安装缺陷、降低人员在运行期间的辐射风险等。通过对安装和调试的参与，验证技术程序的可操作性；
    12. 设备安装：参与卫生出入口、应急指挥中心、环境实验室、监督性监测系统子项、个人剂量实验室、放射源库、电厂辐射监测系统、环境辐射和气象监测系统、放射性废物处理系统、控制区出入监测系统等的设备安装，了解和记录安装程序，收集安装资料和数据；核对施工安装文件；检查设备标识、涂色的规范性等。对重要设备安装前后进行拍照存档；
    13. 系统、设备调试：参与调试任务，熟悉调试试验规程，收集试验数据和信息；验证生产技术文件的有效性；发现并提出缺陷和敏感问题，并跟踪问题的处理情况；对已移交的系统设备进行实际运行操作和设备维护保养，掌握系统、设备性能，优化程序。
    14. 保健物理领域承包商的工程参与宜结合本领域特点，安排相关承包商队伍进厂。
    15. 专项技术支持
        1. 宜对承包商辐射安全管理和调试期间辐射防护工作提供技术支持，帮助承包商建立与行政管理部门的接口，并共同接受行政管理部门监督检查。
        2. 工程建设阶段，宜配合安全质量部门建立和完善非核应急体系，参与专项应急预案的编制和演习评估工作。
        3. 参与审查建造和调试期间环境监测任务书和监测报告，协助报告向环保部门送审。

保健物理移交接产

* + 1. 系统、设备和厂房的移交
       1. 由保健物理领域负责运行和管理的厂房、系统（如放射性废物处理中心、辐射监测系统、环境监测系统、控制区出入监测系统等）应按照生产方电厂移交接产的相关规定，移交接产，在接产活动中可开展在岗培训和程序编写验证。重要设施、系统或设备在移交接产前宜编制专门的移交接产方案和移交接产后的管理方案。
       2. BHO后负责厂房管理责任的厂房负责人，应参加BHO检查，签署相关厂房的BHO证书；参与识别和分析厂房内主要职业危害和风险；参与识别和制定厂房安全管理标准；负责相关厂房钥匙管理；负责相关厂房及厂房内随BHO移交的辅助设施的接收及运行管理。
    2. 备品备件和工器具的移交
       1. 保健物理领域工器具移交主要涉及到便携式测量设备、控制区钥匙等。
       2. 移交时应对工器具从外观、功能附带资料等方面检查。
       3. 可对工器具登记建档管理，可制作标牌。
       4. 辐射控制区房间门和边界门钥匙、保健物理领域相关设施、系统和设备的专用钥匙，应编制移交接产期间的钥匙管理方案，规范管理。
    3. 工程文件、档案的移交
       1. 工程文件、档案的整理与移交工作应根据建设方相关合同和生产方程序规定执行，确保文件的完整和准确，满足设备运行需要和工程竣工验收要求。保健物理领域应对本领域移交的文件内容的完整性、准确性进行审查。
       2. 随设备或备品备件到场文档资料，在设备移交时便要做好确认，移交文件中注明资料情况。
    4. 遗留项处理
       1. 遗留项应包括意见项、收尾项和保留项。
       2. 意见项应包括一类项和二类项。
    5. 一类项指阻碍系统各阶段移交的、必须在各阶段移交前清除的设备缺陷或未完工项，一类项的清除是各阶段移交签字的前提条件；
    6. 二类项指不阻碍系统各阶段移交的、由工程运营双方约定的某一期限内予以解决的缺陷或未完工项。
    7. 设计变更管理
       1. 保健物理领域应熟悉和掌握设计变更管理的相关程序和流程。参与设计变更的审查、评估和实施活动，从保健物理领域管理角度提出审查意见和建议，关注和跟踪设计变更的实施过程，以便根据设计变更实施的实际情况和设计文件，修改和更新相关的程序文件。

保健物理专项管理

* + 1. 装料准备管理
       1. 应急预案批复的主要内容包括：在应急预案编写阶段应借鉴行业经验，组织生产方相关部门共同编写，理顺专题内容和整体文件的关系，在机组装料前一年提交NNSA审查。在编写过程中，引入技术支持单位审查，并与审管部门积极沟通，确保审评工作顺利完成。
       2. 应急演习开展的主要内容包括：应跟踪应急指挥中心建设，在首号机组装料前半年完成应急指挥中心建设和应急辅助决策系统建设，建立事故演习情景库，组织人员开展培训和单项应急演习，高质量完成综合应急演习并配合完成场内外联合应急演习。
       3. 辐射控制区建立的主要内容包括：在首次装料前两个月具备辐射控制区建立条件，辐射防护和核清洁承包商到场并完成各种培训，并具备倒班工作条件。厂房完成移交和核清洁，边界孔洞完成封堵，辐射控制区边界完成上锁并挂牌。辐射监测系统监测通道完成移交，卫生出入口完成移交。辐射监测便携式仪表完成检定并投放现场，数量充足。辐射防护物资已经到场，数量充足。在首次装料前一个月建立辐射控制区。
       4. 固体废物处理系统投用的主要内容包括：宜在设计阶段介入，跟踪厂房和系统按计划施工，督促出厂前完成试验和联调工作，推动固体废物处理系统按时投用。
       5. 监督性监测系统投入试运行的主要内容包括：宜在项目核准时启动监督性监测系统选址，积极推进监督性监测系统建设，确保在装料前投入试运行。
       6. 环境实验室投用的主要内容包括：应在装料前完成技术程序验证生效或升版，完成实验室设备和器材检定，确保通过装料前检查。
    2. 外委项目管理
       1. 辐射防护现场运行（含放射源管理）、放射性洗衣房运行、核清洁与去污、放射性废物处理、个人剂量监测、环境监测和应急管理、职业卫生中心宜在控制区建立前3个月确定承包商，签订委托合同，安排承包商根据各专业需求情况分期分批进场。
    3. 保健物理领域应建立与国家和地方核应急管理部门、地方生态环境和卫生行政部门的接口。

1. 培训准备

培训准备基本规定

* + 1. 核电厂应在生产准备期间建立起完备的培训体系并有效运作，持续开展核电厂人员培训工作，保证核电厂人员全面工作能力，为核电厂安全、稳定、高效运行奠定人才基础。
    2. 宜采用系统化培训方法（SAT）进行培训，保证核电厂人员培训、考核、授权、上岗政策的落实。
    3. 应持续推进核电厂培训课程、培训设施、培训教员能力要素建设，逐步形成核电厂自主培训的能力。
    4. 应总体规划并落实生产人员特别是核电厂操纵人员的培养、执照考核及授权等工作，满足电厂首次装料及接产后电厂安全、稳定和高效运行对生产人员要求。
    5. 应建立并完善培训质量保证体系，对人员培训关键环节实施质量控制，定期开展培训有效性评估，持续改进和提升培训质量。

培训组织机构与职责

* + 1. 应依据生产方的标准组织机构及配置方案的规定要求对培训领域各阶段的组织机构和人力资源进行配置。
    2. 应组建由各部门专职或兼职培训工程师组成的培训工程师队伍，协助培训部门开展本部门培训相关工作。
    3. 应组建由专职以及兼职教员组成的培训教员队伍。
    4. 可根据核电厂人员培训工作开展的需要适时成立电厂培训委员会。
    5. 培训领域主要任务:
    6. 宜采用系统化培训方法（SAT）对培训体系进行策划、管理、实施、评价及持续改进；
    7. 应建立规范的培训管理程序和制度体系，使培训管理工作标准化、系统化和规范化；
    8. 应建立并逐步完善核电厂课程体系，组织各类培训课程开发工作；
    9. 应建设核电厂培训设施，重点推进核电培训中心、全范围模拟机、技能中心及配套培训设施建设；
    10. 应制定生产方各类生产人员培养规划并组织实施，重点推进执照人员和维修、技术类关键岗位人员的培养与储备；
    11. 应组织开展基本安全授权、技术理论、模拟机培训、技能培训以及管理培训等培训活动；
    12. 应建设电厂培训资料库，建立员工培训记录档案。
    13. 根据生产准备各阶段工作特点，培训领域在各阶段主要工作如下：
    14. 总体策划阶段主要内容为：培训领域策划和准备、以外委为主的生产准备人员培训实施、培训管理体系建设等工作；
    15. 全面实施阶段主要内容为：生产准备人员培训实施、培训领域各类文件准备、基础培训课程开发实施、模拟机建设、培训中心建设等相关内容；
    16. 接产和试运行阶段主要内容为：模拟机接产、运行人员取照培训和考试、各生产人员岗位培训与授权、形成自主培训能力、持续保证人员岗位技能有效性。
    17. 培训领域生产准备里程碑计划参见附录S。

培训人员准备

* + 1. 人员的配置
       1. 培训领域人员应根据核电厂发展规划及组织管理的要求，采取总体规划、逐步到岗原则，结合各阶段工作需要逐步完善。
       2. 可通过校招、社招、内部调配等多种方式引进教职人员，经培训、考核、授权、上岗流程，形成与培训业务职能相匹配的教职员工队伍。
       3. 培训领域生产准备工作具有超前性、紧迫性及关联性特点，在生产准备前期大量的培训工作已实质性展开，培训领域人员到岗计划要与之对应。
       4. 应以有专业经验的人员为骨干开展人才梯队建设，形成合理的人员结构配置，有经验人员宜占较高比例。
    2. 人员的培训与授权
       1. 培训领域实行全员培训、考核、授权、上岗制度，经过培训及考核，使人员掌握岗位工作必需的专业知识和技能，获得岗位授权后上岗，人员岗级晋升前需取得目标岗级的岗位技术授权。
       2. 模拟机教员应按照国家要求实施取照培训、换照培训、考核与授权。
       3. 针对部分专业技能以及专职教员的授课课程，可设定单项技术授权。
       4. 生产准备前期可依托成熟电厂培训资源进行成体系的教职人员职业化培养。
       5. 应将工程参与、调试与移交接产参与、课程开发等工作实践作为教职人员重要的培训手段。
    3. 模拟机教员的培训
       1. 制定培训领域教职人员培养规划时，应优先安排模拟机教员的培养。
       2. 应安排模拟机教员（或培养对象）参与模拟机设计、安装、测试、模拟机课程规划和课程开发等工作中。
       3. 模拟机教员应对照培训领域岗位培训大纲进行培训，掌握模拟机教学和模拟机测试等专业技能。
       4. 可从参考核电厂调入一定数量模拟机教员，通过本厂差异化培训、模拟机培训或模拟机教学在岗影子实习后授权等效，取得新开发课程的相应授权，进行课程开发、模拟机验收测试等工作。
    4. 理论教员的培训
       1. 理论教员应具有丰富的电厂理论知识和实践经验，具备讲授基本安全、核电站工艺系统等课程能力。
       2. 理论教员应按照培训领域岗位培训大纲进行培训，需掌握教学方法和培训管理技能。
       3. 为满足技术理论课程开发需要，可通过从运行核电厂调入一定数量有经验的理论教员，通过本厂差异化培训，开展基础培训能力建设及课程开发任务。
       4. 部分理论教员也可从新员工中选拔培养，通过3~5年岗位培训，经授权后担任。
    5. 技能培训教员的培训
       1. 技能教员应具有拟从事的教学领域相关的知识和技能，并具有某一方面的专长。
       2. 技能培训教员应按照培训领域岗位培训大纲进行培训，需掌握教学方法和培训管理技能。
    6. 培训管理人员的培训
       1. 包括培训计划管理、培训项目管理、培训档案管理等有关岗位人员，培训主要内容分为入职培训、基本安全培训、理论培训、技能培训及在岗培训。
       2. 培训方式可依托有经验人员以师带徒方式培训，也可外派参考电厂培训部门进行在岗培训。
    7. 模拟机维护工程师的培训
       1. 模拟机维护工程师应分为软件维护和硬件维护专业，模拟机软件维护兼任平台维护工程师。
       2. 模拟机维护工程师应按照培训领域岗位培训大纲进行培训，掌握模拟机的维护技能；模拟机软件维护工程师还应学习电厂的系统与设备知识，以便对模型软件进行修改及维护。
       3. 模拟机维护工程师可通过参与模拟机文件审查、驻厂监造、验收测试以及项目培训等方式积累电厂模拟机项目管理经验，并全面掌握模拟机运维技术。
    8. 技能设施维护工程师的培训
       1. 技能设施维护工程师应具有维修相关技能，并熟悉技能设施的运维操作。
       2. 技能设施维护工程师应按照岗位培训大纲进行培训，必要时需接受设施生产厂家的专项培训。

培训文件准备

* + 1. 培训领域准备文件根据其不同性质应分为管理文件、技术文件、培训教材及培训记录档案等。
    2. 管理文件
       1. 核电厂应在生产准备期间建立电厂培训管理文件体系，逐步编制和生效相关的培训管理程序。
       2. 核电厂培训管理文件应包括领域的组织运作、SAT培训方法及其应用、各部门的岗位培训大纲、培训实施及授权管理、执照人员培训管理、培训资源管理等。
       3. 培训领域程序清单参考附录T。
    3. 技术文件
       1. 培训领域技术文件主要应包括全范围模拟机和技能培训设施运维相关技术文件。
       2. 编写技术规程应以设备厂家提供的设备手册为参考，并结合培训设施的管理要求以及电厂技术程序的编写要求，经实际验证后发布。
       3. 培训领域技术文件清单参考附录U。
    4. 培训教材
       1. 培训教材需总体策划，成体系有计划的编写。
       2. 培训教材可主要包括以下系列：
    5. 基本安全培训系列教材：知识培训课程，适用于全厂员工基本安全培训；
    6. 核电基础理论：知识培训课程，适用于生产技术岗位人员、学习操纵员及新入厂员工；
    7. 技能培训系列：技能培训课程，适用于生产技术岗位人员以及工程技术岗位人员，依据工程进度由培训部门组织相关业务部门编制；
    8. 在岗培训：在岗培训课程，适用于生产技术岗位人员以及工程技术岗位人员，依据工程进度由培训部门组织各相关业务部门编制；
    9. 模拟机培训教材系列：用于开展模拟机培训课程对应教材，由培训部门组织相关业务部门编制；
    10. 管理系列教材：适用于管理人员培训，采用统编系列培训教材或自编教材。
    11. 培训记录
        1. 核电厂应制定并实施书面程序，对核电厂人员培训和考核活动中形成的各类记录进行有效管理。培训记录应包括（但不限于）：
    12. 培训政策、制度及相关管理程序；
    13. 培训大纲及配套培训材料；
    14. 培训规划、培训计划及实施记录；
    15. 培训教员档案及相关记录；
    16. 培训设施档案及相关记录；
    17. 人员资格档案与培训授权记录；
    18. 培训实施、评估、总结与反馈记录；
    19. 培训体系评估记录等。
        1. 记录的收集、分类、整理、归档、索引、保管、使用、维护、修改和销毁应进行有效控制。

培训物资准备

* + 1. 应按照与工程进度及人员培训需求匹配原则，策划培训领域物资准备工作，满足生产人员培训需要；
    2. 核电厂培训设施应包括培训教室及其配套设施、全范围模拟机、技能培训实验室及其配套设施、电化教学系统、教学模型、培训信息化系统等。
    3. 应建立规范的电厂培训设施相关管理制度以满足各类培训设施运维需要。
    4. 培训中心建设
       1. 培训中心是电厂操纵人员及相关生产技术人员学习和技术培训主要场所，中心内应设全范围模拟机配套厂房以及培训教室、会议室、办公室、学习室等教学办公用房及配套房间。
       2. 培训部门应提前编制培训中心建设需求说明书，明确功能需求及全范围模拟机等重要设施的环境需求，参与培训中心设计审查。
       3. 培训中心可采取一次规划分批实施方式建设，应规划可容纳与机组规模匹配的全范围模拟机的场地。
       4. 培训教室、办公室、会议室和其他辅助教学设施的规划上应留有充足的余量，以满足生产方长远发展的需要。
       5. 培训中心建设是全范围模拟机入厂安装的前提条件，培训部门宜安排专人跟踪推进，并与模拟机进度保持协调。
       6. 应全程参与培训中心工程建设质量监督工作，特别关注消防系统、供配电系统、恒温恒湿系统等专项工程质量。
    5. 全范围模拟机
       1. 全范围模拟机作为核电厂操纵人员培训、执照考核及核电厂应急演习的重要设备，对核电厂的安全运行起着重要作用。
       2. 全范围模拟机开发项目应委托具有核电全范围模拟机研发资质、并具有成功案例的模拟机供应商实施。
       3. 应严格按模拟机行业标准NB/T 20015 《核电厂操纵人员培训及考试用模拟机》制定采购合同，加强项目执行中的监管和控制，使模拟机各项功能、性能指标满足合同和法规要求。
       4. 电厂首台全范围模拟机宜不晚于机组首堆装料前14个月投用。
       5. 电厂应全程参与模拟机研发过程，掌握模拟机研发进展情况。电厂模拟机参与人员应与模拟机供应商合作。
       6. 模拟机工作参与主要内容可包括模拟机合同谈判、设计文件审查、系统详细设计审查、模拟机验收测试文件审查、模拟机验收测试（包括出厂预验收测试、出厂验收测试、现场验收测试）等。
       7. 应高度重视首台模拟机进度和质量风险的识别与防控。借鉴以往模拟机项目研发管理经验，针对项目实施中的问题制定专项方案。
    6. 技能培训设施建设
       1. 技能训练设施配置可分为基础技能类、一般专项类和重大专项类。技能训练设施配置主要应用对象如下：

1. 基础技能类应主要针对基础及通用技能培训；
2. 一般专项类应主要针对机械、电气、仪控各专业专项技能训练，其设施应同现场实际设备具有一致性；
3. 重大专项类，指针对技术不同点的重大专项技能设施，建设时应避免重复建设。
   * + 1. 专项类及重大专项类技能培训设施，因其与电厂技术路线、采用设备相关度较高，因此在电站建设初期很难建设到位，一般是提前规划，逐步建设。初期宜考虑相关技能培训资源通过外部核电基地技能培训中心共享。
     1. 基本安全实操类培训设施建设
        1. 基本安全实操类培训设施包括工业安全授权、辐射防护授权培训、防人因类培训设施等要求的设施，设施配置应能满足核电厂员工安全技能实操培训及考核要求。
        2. 应做好培训设施规划及建设计划，尽快建成投用。
        3. 在建设培训设施时考虑到条件限制，可充分利用虚拟现实等最新技术进行虚拟培训设施的开发。

培训设施移交接产

* + 1. 移交接产的原则。应完成相关项目验收测试大纲全面检查，影响移交的关键问题已经关闭，其他遗留问题已经得到清楚界定并有相关行动项。
    2. 培训中心主体移交。应建设验收检测项目至少包括工程主体、装修质量、强弱电及接地系统、通讯系统、消防及火灾报警系统、上下水、通风空调系统。
    3. 全范围模拟机移交
       1. 模拟机移交验收主要依据应包括国家能源行业标准NB/T 20015《核电厂操纵人员培训及考试用模拟机》、全范围模拟机采购技术规格书、模拟机合同技术文件以及模拟机开发大纲、测试大纲等项目文件。
       2. 全范围模拟机移交之前，建设方应将已经通过出厂验收测试的模拟机设备运送至核电厂培训中心进行设备恢复安装，经现场测试并验收合格。
       3. 在模拟机软硬件移交的同时，对应阶段的模拟机工程文件及竣工文件应同时移交，应审查文件内容的完整性、准确性、可追溯性。
       4. 模拟机移交核电厂培训之后，应根据参考机组调试数据、运行数据修正。

培训领域专项管理

* + 1. 生产准备人员培训
       1. 应通过系统化的培训，统筹策划并严格实施生产人员培训工作，保证所有生产准备人员的岗位技能和工作能力，同时使他们具备良好的核安全文化素养。
       2. 生产准备人员培训与授权基本原则如下：

1. 生产准备人员培训的组织与管理应充分利用已有的培训管理体系和资源；
2. 所有生产准备人员必须完成其岗位所规定的培训，经考核合格并获得授权后才能上岗工作；
3. 对生产准备人员使用系统化培训方法进行培训，使员工得到充分、适当的培训，获得并保持全面工作能力；
4. 应充分利用参与工程建设过程中的设备安装、调试等机会，对生产准备人员进行在岗培训；
5. 对关键岗位的生产准备人员需到参考电厂进行技术和管理实践培训；
6. 须由国家主管当局考核才能取得资格的人员须按规定参加培训和考核，并获取资格。
   * + 1. 生产准备人员的培训管理体系和培训组织机构以电厂已有培训管理体系和组织机构为基础，进行补充和完善。
       2. 生产准备人员培训管理体系以电厂已有的培训管理体系为基础，培训管理模式和培训方式结合生产准备人员培训的特点进行补充。培训部门负责生产方培训管理体系的建立和完善，各生产准备部门负责建立和完善本部门生产准备人员岗位培训的管理体系。
       3. 生产准备人员的培训组织机构在生产方已有的培训组织机构的基础上，进行补充和完善。
       4. 生产准备人员培训与授权工作应符合核电厂培训政策和培训管理制度。并按以下要求组织实施：
       5. 制定生产准备人员总体培训计划。在首台机组 FCD 前，应完成编制工程生产准备人员总体培训计划，用于指导和控制生产准备人员培训的实施。主要内容包括：
     1. 在生产准备人员总体培训计划中，至少应列出以下主要生产准备人员的培训安排：首批主控室操纵人员、核安全工程师、现场操作员、机械检修人员、电气检修人员、燃料操作人员、仪控人员、化学分析人员、技术支持人员、辐射防护人员以及教员；
     2. 根据生产准备大纲中人员到位计划的要求，分批描述各类生产人员的来源及配备到位时间；
     3. 分别列出每批人员到位后直至获得授权上岗前的主要培训安排。主要培训包括但不限于：基本安全授权培训、基础理论培训、岗位技能培训、参考电厂岗位实习、设备厂家培训、参与工程建设（安装与调试）实践等；
     4. 按照工程进度，分别描述每批生产人员完成培训并获得授权上岗的时间要求。对于每类生产人员，第一批人员应在首台机组装料前获得授权并正式上岗，最后一批人员应在第2台机组商运前获得授权并正式上岗；
     5. 具备足够数量的首批主控室操纵人员（含核安全工程师）是机组装料的必要条件，应单独制定首批主控室操纵人员培养规划，并按照既定流程适时启动操纵人员考评委员会的组建。
        1. 编制生产准备人员岗位培训大纲。对主要生产准备人员应编制岗位培训大纲，规定达到岗位资质要求而应接受的所有培训课程和培训方式。每份生产准备人员岗位培训大纲主要包括以下培训：
     6. 基本安全授权培训。基本安全授权培训对生产准备人员是强制性的，只有获得了基本安全授权，才可以进一步取得岗位工作任务授权。
     7. 核电基础理论和工艺系统培训。课程包括核反应堆物理、热工水力、主设备结构及运行、一/二回路主要系统、安全系统、反应堆控制与保护等课程。各岗位根据需求的不同选择列入到岗位培训大纲中。
     8. 岗位培训。主要包括：
   * 专门培训：用课堂教学或者用现场实操的方式对员工进行与岗位工作有关的专题培训。包括生产管理制度培训、重要设备操作/维护技能培训等；
   * 在岗培训：受训员工在由指定的、有资格的教员的指导和监护之下，通过从事实际的岗位工作，熟悉和掌握诸如设备或系统的原理、性能、试验、操作、运行、维修等方面岗位所要求的知识、技能和态度，并积累经验。生产准备人员应充分利用参考电厂岗位实习以及参与工程安装与调试等实践方式开展在岗培训；
   * 岗位特殊资格培训：对于国家或行业有明确规定、需要获得岗位特殊资格后才能上岗的，如主控室操纵员执照、特种作业证书等，也应列入到岗位培训大纲中。
     + 1. 制定生产准备人员个人总体培训计划。生产准备人员配备到位后，所在部门应为其编制个人总体培训计划，确保其上岗前得到必要的培训。具体要求如下：
     1. 对照员工所在岗位培训大纲，列出其在上岗前所需接受的培训课程名称和计划培训实施时间。
     2. 如员工已具备某些课程所要求的知识和技能，则该门课程在办理培训等效后可不列入到个人总体培训计划中。
     3. 在制定生产准备人员的个人总体培训计划时，对课程的实施时间安排应满足工程进度的需要。
        1. 培训组织实施。培训部门主要负责基本安全培训、核电基础理论/工艺系统培训、全范围模拟机培训，以及牵头组织参考电厂岗位实习和设备厂家培训等；各部门负责本部门员工的岗位培训,培训部门对各部门岗位培训给予支持和监督。
        2. 培训考核与授权。生产准备人员在完成个人总体培训计划、并取得岗位资格后，由所在部门对其进行综合考核，对考核合格的，给予工作任务授权，从而获得正式上岗资格。原则上在每期工程首台机组装料前各专业应已有一定数量的人员完成培训并获得授权上岗，在每期工程第2台机组商运时的获得授权上岗人数应满足两台机组正常运行需要。
     4. 首批操纵人员培训与取照
        1. 首批操纵人员培训与取照应根据《核电厂操纵人员执照考核》（NB/T20257）及核电厂《操纵人员培训与再培训大纲》和《首批操纵人员取照方案》的相关要求进行。
        2. 首批操纵人员执照考试应根据核电厂1号机组装料时间倒排，相关专项工作（如操纵员培训课程、模拟机设施建造计划等）应根据首批操纵人员执照考试时间倒排。
        3. 核电厂首批操纵人员数量需要满足机组值长、副值长、主控操纵员、模拟机教员、安工的需求，还要考虑一定裕量。机组装料后，每个运行值中至少有1名值长。对于同时运行一座反应堆以上的，运行值内SRO人数须比运行的反应堆数多1人。担任运行值值长、副值长岗位的人选必须持有国家核安全局颁发的SRO执照，担任隔离经理岗位的人选必须持有国家核安全局颁发的SRO执照或RO执照，主控室操纵员岗位的人选必须持有国家核安全局颁发的SRO执照或RO执照。
        4. 核电首批预备操纵人员来源于两个方面：一是校园招聘的大学毕业生（主要来源），另一个是曾持照操纵人员和有经验的常规电站运行人员。
        5. 首批值长来源于曾经持照核电厂操纵人员，除了需满足参加首批高级操纵员执照考试所需资格以外，首批值长候选人应有4000小时作为《反应堆操纵员执照》持有人员或1500小时作为《高级操纵员执照》持有人员在核电厂的运行经历。
        6. 操纵员需要完成核电基础理论培训、基本安全培训、核电运行理论培训、在岗培训、全范围模拟机培训和专项培训。高级操纵员需要完成基本安全复训、高级操纵员理论培训、高级操纵员全范围模拟机培训。其中操纵员需完成不低于360学时的模拟机培训，高级操纵员需完成60学时的模拟机培训。操纵人员每年必须至少完成60学时的模拟机复训及相应理论培训。
        7. 操纵人员在正式上岗前，需要进行影子培训，影子培训的内容包含系统知识的积累、监护操作、经验反馈、管理制度的学习，确保经过影子培训该操纵员具备规范履行岗位职责要求的能力。
        8. 运行部门负责编制给予岗位任务的副值长岗位、值长岗位培训教材作为相应的在岗培训培训材料，由运行部门组织高级操纵员依次完成副值长岗位在岗培训、值长岗位在岗培训等培训过程，依次获得副值长、值长岗位的资格。
        9. RO取照方案。符合申请核电厂操纵员执照申请资格要求的预备操纵员及曾经持照的操纵人员按照《操纵人员培训与再培训大纲》完成全部培训内容后，按照《核电厂操纵人员执照考核》NB/T20257-2013的考核要求进行现场考试、全范围模拟机考试、笔试和口试，通过者申请RO执照。
        10. SRO取照方案。符合申请核电厂高级操纵员资格要求的操纵员，按照《操纵人员培训与再培训大纲》完成全部高级操纵员（SRO）培训内容后，按照《核电厂操纵人员执照考核》NB/T20257-2013的考核要求进行现场考试、全范围模拟机考试、笔试和口试，通过者申请SRO执照。
        11. 模拟机培训考核与评价。模拟机培训采用课堂培训与实操培训相结合的方式进行，模拟机初训课程的考核与评价可包括学员的出勤情况、日常学习表现、阶段课程结业考核（或考查）与评价等，阶段课程结业的考核（或考查）与评价采用实操结合口试的方式进行，一般模拟机预培训课程仅作跟踪考查，不进行操作考试，只给出合格或不合格评价。模拟机考核成绩满分为100分，合格成绩为不少于80分；模拟机考查成绩为合格或不合格。
        12. 首批操纵人员培训与取照路径图详见附录V。
7. 调试管理生产准备

调试管理生产准备基本规定

* + 1. 生产方调试管理应保证调试工作的安全和质量，验证构筑物、系统及设备性能达到设计要求，证明整个机组的技术经济指标符合设计规定。
    2. 生产方调试管理宜分为调试准备阶段（FCD—回路冷态功能试验）和调试实施阶段（一回路冷态功能试验—商运）。

生产方调试组织机构与职责

* + 1. 应建立生产方调试管理组织机构。并随生产方调试管理工作进展不断深入和细化，应按照生产准备工作总体要求建立与工作任务相适应的调试组织机构。
    2. 根据同行核电工程建设实践，可在安装工作开始时成立调试管理部门。
    3. 调试准备阶段主要内容应包括：
    4. 建立和工程调试方的接口关系，可建立定期协调会机制；
    5. 规划调试组织机构、运作方式，明确参与调试的各单位和部门的职责及他们之间的接口与分工；
    6. 编制并发布调试参与人员配置计划，并规定调试人员的资格要求；
    7. 明确程序编制和审查方式、物资需求和采购计划，规划调试监督、调试参与和移交接产方式和流程，在调试准备阶段后期，应编制生产方调试管理计划并根据计划逐步开展现场生产方调试管理工作。
    8. 调试实施阶段主要内容应包括：
    9. 根据生产方调试管理计划实施调试监督、调试参与、生产技术文件的生效和移交接产活动；
    10. 可根据同行电厂的调试经验反馈实施试监督、生产技术文件的生效、调试参与和移交接产活动。

生产方调试准备管理

* + 1. 生产方调试管理工作宜包含调试监督、调试参与和移交接产三个方面的工作内容。
    2. 应建立生产方调试管理体系，成立专门的生产方调试管理组织机构，编制调试大纲、调试监督大纲、调试监督计划、调试参与方案和移交接产计划，并按各项方案和计划开展生产方调试管理工作。
    3. 生产方调试管理部门应从生产准备初期开始，从人员、文件、物资等不同角度开展调试准备工作，在首个系统EESR前，具备调试监督、调试参与和移交接产的能力。
    4. 生产方调试管理部门应组织各生产部门将需验证的生产程序加入调试工作中，确保生产程序在调试期间得到验证。
    5. 生产方调试管理计划应分级管理。
       1. 生产方调试管理计划应根据建设方的计划和生产准备的总体计划编制。
       2. 生产方调试管理计划包括调试管理里程碑计划，调试管理总体计划、调试管理年度计划和专项计划。
       3. 调试管理里程碑计划应包含生产方调试管理工作开展的主要控制节点，是调试管理过程中的重要节点或阶段标志。调试管理里程碑见附录W。
       4. 调试管理总体计划是依据生产准备总体计划和调试目标编制的计划。调试总体计划应包括但不限于组织机构建设及人员配置、调试参与人员培训、移交接产信息系统和工程生产联合一体化计划信息系统的建设、调试管理程序的编写、生产技术文件的生效、调试监督、移交接产的组织等。调试总体计划在调试管理部门成立后启动编制。
       5. 调试管理年度计划用于指导调试管理年度工作的开展。宜依据调试管理总体计划和专项计划编制，同时应根据实际工作进展和需求进行适应性调整和补充。
       6. 调试专项计划是保证调试相关专项工作实施制定的计划。专项计划应满足调试里程碑和三级计划的要求。
    6. 应建立调试计划实施和管理体系，用于跟踪、协调和控制调试工作按计划开展，包括但不限于定期检查计划任务进展状态、发现潜在的偏差和风险、采取纠正行动和建立例会制度等。

生产方调试管理人员准备

* + 1. 生产方调试管理岗位人员应具备调试监督能力、调试参与能力和移交接产协调能力，这些能力可在培训中获得或加强，完成培训后可进行授权。
    2. 应根据工程进展及调试组织管理的要求，采取总体规划、逐步到岗原则，结合各阶段工作需要配置人员。
    3. 应在生产方调试管理部门成立后编制并发布调试参与人员配置计划，宜在辅助电源倒送电前3个月首批调试参与人员就位。
    4. 应制定生产方调试管理岗位培训大纲，培训大纲应明确岗位职责所要求的学历、经验和业务技能，明确评估培训效果的方式，确保人员符合要求。
    5. 应建立生产方调试管理培训制度，制定生产方调试管理岗位人员培训计划。
    6. 应与培训部门接口，协调各类培训，保证生产方调试管理岗位人员各项培训符合要求。
    7. 应进行生产方调试管理在岗培训，组织授权考试。
    8. 所有培训、考核、授权记录要及时归档。

生产方调试文件准备

* + 1. 文件准备应包括上游文件收集与审查、调试文件体系建立与文件编写生效等。
    2. 文件包括上游文件、管理文件、技术文件等。管理文件应在调试实施阶段前全部发布，可在实施过程中根据实施情况修订。
       1. 上游文件应包括但不限于需遵循的法律法规、导则、设计规范、国家标准、工程建设单位或其他分包商移交的工程文件和设备运行维修手册（EOMM）等文件。
       2. 管理文件宜包括但不限于大纲、调试监督管理程序、调试参与管理程序、移交接产管理程序、生产方调试管理部门各阶段管理规定、程序、指令等文件。
       3. 调试技术文件应包括技术指导文件、技术规程、技术支持以及技术参考等文件。
    3. 管理文件应采用大纲、程序、细则三个层次进行管理和准备。
       1. 管理文件应从调试组织与人员管理、调试质量管理、调试安全管理、调试文件管理、调试物项管理、调试监督管理、移交接产管理八个管理要素进行规划。
       2. 生产方应编制生产方调试管理程序编制计划指导管理程序发布，生产方调试管理程序宜符合附录X生产方调试管理程序清单框架。
       3. 调试大纲应在冷态功能试验前一个月发布。生产方调试管理部门可提前一年组织审查调试大纲。
    4. 技术文件应分为四个层次，分别为上游文件、指导文件、工作文件、参考文件。
       1. 上游文件包括国家法规、导则和标准，以及需经国家核安全局等上级部门批准的文件，包括安全分析报告、环境影响报告书、运行质保大纲、运行技术规格书、场内应急计划等。
       2. 指导文件依据上游文件编写，用于指导生产方调试管理活动的开展，这类文件应依据标准规范、工程设计文件及生产管理要求来编写，指导文件包括各种导则、各类大纲、技术规范/规格书等。
       3. 工作文件包括与生产活动相关的技术文件，是公司技术工作的基础，分为规程、图纸以及方案/指令三大类。
       4. 参考文件包括对生产有参考价值并有指导作用的各种内外部文件，不能作为现场生产的执行文件，但可以作为生产技术文件的编写参考的工程技术文件，主要包括：技术记录/报告。
       5. 技术文件的编写应以上游文件为基准，并在参考同类核电厂调试技术文件的基础上进行编写。技术程序编写进度应满足核电工程进度和生产准备的实际要求。
       6. 生产方调试管理部门应组织生产部门对调试技术文件进行审查。
       7. 生产方应编制调试调试技术文件编制计划指导调试技术文件发布。
  1. 生产方调试物资准备
     1. 生产方调试管理物资主要包含办公设施、信息管理系统等。物资准备应满足工程进度的需要。
     2. 调试人员办公设施主要是生产方调试管理相关办公、生活辅助设施。以上设施应根据组织机构配置、人员数量、功能划分、工程进展等要素做好设计需求规划。
     3. 信息系统准备应包括生产方调试管理信息系统和生产信息系统。
        1. 生产方调试管理信息系统应与建设方信息系统预留接口，应对接工程建设数据。生产方调试管理信息系统上线时间应契合首个调试系统进度。
        2. 生产信息系统宜在首个系统TOB前投入使用。

生产方调试监督

* + 1. 调试监督是为了确保所有的调试活动能遵照有关的管理程序和试验程序、确保所有参与调试活动的单位和人员都有授权、确保经过审查后方可开始新的子阶段试验。
    2. 调试监督可通过体系监督、调试过程监督、专项监督和核安全监督四种方式实施。
       1. 体系监督应结合质保监督活动，重点监督建设方调试部门的工作大纲、组织、文件控制、物项控制、人员资质、试验控制、不符合项的控制、纠正措施、记录等方面是否符合质保要求。
       2. 调试过程监督包括试验前对方案、程序的检查，试验中对执行过程的监督和试验后对调试报告的审查。过程监督宜与质量检查结合，采取选点监督。
       3. 专项监督指对重大调试试验进行监督，或对状态转换点组织专项监督，提供决策依据。专项监督应提前制定监督方案，组织专项监督小组。
       4. 核安全监督指国家核安全局及监督站对调试进行监督，生产方调试管理部门应派人参与相关监督活动，做双重监督，确保核安全重要试验项目符合要求。
    3. 生产方应编制调试监督大纲或调试监督管理程序，明确监督方式、监督范围和监督流程等。
    4. 生产方应成立独立的调试监督组织机构，确保调试监督能独立有效。
    5. 生产方应制定调试监督计划，并确保调试监督活动按计划开展。应定期检查计划任务进展状态、发现潜在的偏差和风险、采取纠正行动。

生产方调试参与

* + 1. 调试参与是调试人员在新机组建造阶段，应介入工程的设计、设备制造、安装、调试等的过程，使生产方人员得到了充分的锻炼，验证生产技术文件。
    2. 生产方调试参与人员应通过工程调试方的培训，取得相应授权。应提前制订调试参与方案，根据调试工作进度适时组织生产方人员参与调试活动。生产方应制定调试参与计划，并确保按计划开展。生产方人员调试参与应包含以下活动：
    3. 调试计划跟踪与反馈；
    4. 调试试验参与；
    5. 参数、趋势收集与监测；
    6. 生产技术文件的验证；
    7. 调试报告的审查与提交；
    8. 调试重大技术问题和技术变更的收集、分析、管理和反馈；
    9. 参与移交接产过程，提出检查意见项以及消缺后的复查；
    10. 调试经验反馈的编制与跟踪。

生产方调试移交接产

* + 1. 移交过程宜包括建设方土建安装向工程调试方移交、建设方向生产方生产移交。
    2. 移交接产宜包括系统和厂房移交、工器具和钥匙移交、技术文件和资料的移交和接产。
    3. 生产方应建立移交接产组织机构，组织协调移交接产过程中的接口问题和技术问题。
    4. 生产方应编制移交接产接口程序，与建设方明确移交方式和流程、移交准则和移交过程中的责任分工。
    5. 系统和厂房移交宜包含安装完工报告（EESR）、调试隔离移交（TOB）、维修移交（TOM）、临时运行移交（TOTO）、土建厂房移交（BHO）。
    6. 系统安装和设备单体试车结束后，应由工程安装方编写EESR报告，向工程调试方申请检查验收。工程安装方应负责组织检查，工程调试方、监理方、生产方有关部门参与检查。检查意见项应由工程安装方负责消除。检查一类意见项消除后，可进行EESR报告签字。EESR的签署标志着系统安装活动的结束，工程调试方应开始接管系统并承担调试责任方职责，系统、设备的管理责任从工程安装方移交到工程调试方，但是设备质量和安装质量的责任不转移。
    7. 工程调试方在EESR报告签字后，应向生产方提出TOB申请，并组织生产方调试管理部门、生产部门和监理部门开展TOB联检，并提出检查意见。TOB检查一类意见项消除后，TOB证书可进行签字生效，生产方隔离办开始承担隔离职责，隔离和主控监盘的责任将移交到生产方。
    8. 系统调试工作完成后，工程调试方应向生产方进行TOM申请，并组织TOM联检。TOM检查一类意见项消除后，可进行TOM证书签字，系统和设备的维护责任移交到生产方。
    9. 系统调试工作完成后，工程调试方应向生产方进行TOTO申请，并组织TOTO联检。TOTO检查一类意见项消除后，可进行TOTO证书签字。系统、设备的运行、巡检、监盘和操作责任由生产方承担，在系统和设备上的任何试验和工作都需要持有生产方签发的工作许可证。
    10. 建设方厂房土建、装修和清洁完成后，应向生产方提交BHO申请，并组织BHO联检。BHO检查一类意见项消除后，生产方在BHO证书上签字，开始承担对应厂房的管理、维护职责。
    11. 各类移交的组织实施、沟通协调，应严格按照移交时序进行，移交接产工作应协调解决重大、共性问题。设备、系统移交时序图见附录Y，厂房移交时序图见附录Z。
    12. 生产方应严格审核建设方的移交计划，确保满足工程建设里程碑节点的要求，可通过对现场和文件的检查与反馈实现对移交进度和质量的控制。
    13. 生产方应编制工器具和钥匙的移交管理程序来规范工器具和钥匙的移交，管理程序应根据生产方厂房和系统分工要求明确责任部门，宜对责任部门的职责加以规定，明确移交流程。
    14. 生产方可根据同行电厂的经验反馈，对工器具和钥匙移交采取早期接入、专项管理、和小三箱小组联动管理等措施。
    15. 遗留项宜包括检查意见项、收尾项和保留项，检查意见项宜包括一类项和二类项。宜严格执行检查意见项评判标准，存在一类项的系统和厂房不应移交。
        1. TOB一类项原则可包括：
    16. 现场隔离边界上存在影响人身或设备安全的重大隐患；
    17. 消防系统不可用且无临时消防措施；
    18. 申请文件所提供的图纸，包括机械流程图和单线图，与现场设备情况不一致；
    19. 隔离边界上的设备不具备隔离条件，不具备可接近性和可操作性；
    20. 隔离边界及边界内部的设备无标牌或标牌不清晰，不正确；临时装置和盲板无标识；
    21. （按设计）边界上的地下操作设备在设备本身和地上没有双重标识；
    22. 设备的通道不顺畅、人员进出存在障碍，没有照明、通风条件。
        1. TOM一类项原则可包括：
    23. 存在重大的设计、制造或安装缺陷；
    24. 现场设备存在无法修复、达不到设计要求的损坏，明显的腐蚀、泄漏缺陷；
    25. 设备的保养设施不可用且无临时保养措施；
    26. 现场维修专用设施不可用，或现场不具备检修条件；
    27. 标牌、标识不正确、不清楚；
    28. 设备运行维修手册EOMM未移交；
    29. 电气仪表端接图未移交；
    30. 移交时在执行的TCA、TSD清单未正确提交或所处状态不正确；
    31. 设备采购合同订购的生产专用工具、备件未移交；
    32. 仪控或电气设备的调试参数或编译软件、编译工具未移交；
    33. 建设方和生产方达成一致的现场维修培训未完成、未进行或未有计划；
    34. 检修场所配置的工业安全及消防设施不可用且临时替代设施不可用。
    35. 二类项没有达成共识的书面承诺清理期限。
        1. TOTO一类项原则可包括：
    36. 系统未TOM签字移交；
    37. 存在重大的设计、制造或安装缺陷；
    38. 正式标牌未就位，设备标识不符合标牌审查意见清单；
    39. 设备不具备隔离条件；
    40. 消防系统不可用且无临时消防措施；
    41. 现场存在不能保证操作人员人身安全的重大隐患；
    42. 现场设备不具备可操作性与可达到性；
    43. 应完成的调试试验未完成，已完成的试验结果分析评价不满意或不满足安全准则；
    44. 系统或设备的功能不满足设计要求；
    45. 与移交系统相关的主控室监控设备不可用；
    46. 现场和设备未做必要的清洁；
    47. 与系统和设备操作相关的钥匙不齐全以及未提交专用工具清单；
    48. 调试需配合生效的运行程序未完成；
    49. 无未解除的调试控制或保护系统临时变更、临时专用设备，无已经实施的设计修改通知、设备介入通知单清单，设计修改状态不明确；
    50. 未提交合同规定的与生产相关的全部参考文件或参考文件与清单不符，参考文件未到可供施工使用状态，对于生产方技术性审查意见未做出双方满意的答复；
    51. 供货商对生产方负有义务时，或由生产方与建设方共同协商确定的运行培训应已完成、正在进行或已安排计划；
    52. 二类项没有达成共识的书面承诺清理期限。
        1. BHO一类项原则可包括：
    53. 厂房的消防系统未TOTO的；
    54. 厂房的电气照明、通风系统（含空调、排烟等）未TOTO的；
    55. 厂房内主系统未TOTO的；
    56. 房内固定安全设施（如楼梯、盖板、栅格、围栏等）存在重大人身伤害风险的；
    57. 存在影响厂房安全或正常使用的重大土建施工遗留项的；
    58. 存在影响结构安全的缺陷或厂房正常使用的重大缺陷；
    59. 厂房钥匙未移交完成的；
    60. 厂房正式标牌、安全标志未就位的；
    61. 非技术性厂房使用所必需的文件未提交或不符合要求的。
    62. 设计变更应包含土建、安装和调试阶段SSCs的变化，建设方、生产方应编制变更管理程序并建立数据库，建设方应及时提交SSCs的设计变更，生产方应根据SSCs的设计变更及时修订生产技术文件并得到验证。

1. （资料性附录）  
   核电机组工程里程碑计划

| **里程碑** | **里程碑项目** | **计划日期** | **备注信息** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 项目核准 | FCD-9 |  |
|  | 建造许可证获得 | FCD-1 |  |
|  | 反应堆厂房第一罐砼浇筑开始 | FCD |  |
|  | 常规岛第一罐混凝土浇筑开始 | FCD+4 |  |
|  | 泵房第一罐混凝土浇筑开始 | FCD+14 |  |
|  | 压力容器到场 | FCD+21 |  |
|  | 蒸汽发生器全部到场 | FCD+22 |  |
|  | 环吊可用 | FCD+28 |  |
|  | 主冷却剂泵全部到场 | FCD+28 |  |
|  | 常规岛主行车可用 | FCD+31 |  |
|  | 220kV倒送电 | FCD+34 |  |
|  | 汽机安装开始 | FCD+34 |  |
|  | 除盐水可用 | FCD+35 |  |
|  | DCS到场 | FCD+36 |  |
|  | 主管道焊接完成 | FCD+36 |  |
|  | 主控室部分可用 | FCD+39 |  |
|  | 预应力张拉完成 | FCD+41 |  |
|  | 泵房进水 | FCD+44 |  |
|  | 500KV倒送电 | FCD+46 |  |
|  | 冷态功能试验开始 | FCD+48 |  |
|  | 汽机盘车可用 | FCD+49 |  |
|  | 安全壳试验完成 | FCD+51 |  |
|  | 热态功能试验开始 | FCD+52 |  |
|  | 首次装料开始 | FCD+55 |  |
|  | 首次临界 | FCD+56 |  |
|  | 首次并网 | FCD+57 |  |
|  | 具备商运条件 | FCD+60 |  |

A2压水堆核电生产准备里程碑计划

| **里程碑** | **里程碑项目** | **计划日期** | **备注信息** |
| --- | --- | --- | --- |
| M01 | 生产准备部门成立 | FCD-36 |  |
| M02 | 首批运行人员招聘 | FCD-36 |  |
| M03 | 生产准备大纲（0版）发布 | FCD-24 |  |
| M04 | 生产准备总体计划（A版）发布 | FCD-24 |  |
| M05 | 首批外培操纵员取照考试完成 | FCD-12 |  |
| M06 | 生产准备领域管理大纲（A版）和生产准备总体计划（B版）发布 | FCD |  |
| M07 | 第一批生产部门成立 | FCD |  |
| M08 | 启动生产技术文件编写 | FCD+4 |  |
| M09 | 启动生产管理程序编写 | FCD+15 |  |
| M10 | 启动移交接产准备 | FCD+25 |  |
| M11 | 隔离办开始运作 | FCD+25 |  |
| M12 | 完成备品备件及工器具清单（A版）编写 | FCD+33 |  |
| M13 | 倒送电网控值班 | FCD+33 |  |
| M14 | 模拟机可用 | FCD+41 |  |
| M15 | 提交1#机组运行许可证申请材料 | FCD+43 |  |
| M15\_2 | 提交2#机组运行许可证申请材料 | FCD+50 |  |
| M16 | 首次RO考试 | FCD+46 |  |
| M17 | 主控室值班开始 | FCD+46 |  |
| M18 | 1#机组冷试开始 | FCD+47 |  |
| M18\_2 | 2#机组冷试开始 | FCD+57 |  |
| M19 | 启动首次大修准备 | FCD+48 |  |
| M20 | 完成外部生产准备评估 | FCD+48 |  |
| M21 | 首次SRO考试 | FCD+52 |  |
| M22 | 首炉燃料到达现场 | FCD+52 |  |
| M23 | 首次综合应急演习 | FCD+53 |  |
| M24 | 1#机组开始首次装料 | FCD+55 |  |
| M24\_2 | 2#机组开始首次装料 | FCD+65 |  |
| M25 | 1#机组首次临界 | FCD+56 |  |
| M26 | 1#机组首次并网 | FCD+57 |  |
| M27 | 1#机组商业运行 | FCD+60 |  |
| M27\_2 | 2#机组商业运行 | FCD+70 |  |

1. （资料性附录）  
   管理程序清单

| **序号** | **程序文件名称** | **序号** | **程序文件名称** |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 生产准备领域管理大纲 | 25 | 培训管理生产准备 |
|  | 生产准备委员会管理 | 26 | 生产准备人员培训与授权管理 |
|  | 生产准备计划管理 | 27 | 首批操纵人员取照培训管理 |
|  | 生产准备里程碑点控制管理 | 28 | 操纵人员执照管理 |
|  | 生产准备会议管理 | 29 | 设备培训管理 |
|  | 生产准备组织机构及人员配置管理 | 30 | 首批预备操纵员外培管理规定 |
|  | 生产准备定期报告制度管理 | 31 | 操纵人员执照考核细则 |
|  | 生产准备自我评估管理 | 32 | 生产管理文件准备管理 |
|  | 生产准备业绩指标管理 | 33 | 生产技术文件准备管理 |
|  | 运行生产准备 | 34 | 执照申请文件准备管理 |
|  | 维修生产准备 | 35 | SDM审查管理规定 |
|  | 技术支持生产准备 | 36 | EOMM审查管理规定 |
|  | 维修支持生产准备 | 37 | 生产设施、物资准备管理 |
|  | 化学生产准备 | 38 | 备品备件及工器具管理 |
|  | 保健物理生产准备 | 39 | 生产管理信息系统准备管理 |
|  | 核安全生产准备 | 40 | 生产管理信息系统基础数据准备管理 |
|  | 安全质量生产准备 | 41 | 生产准备期间设备缺陷管理 |
|  | 消防保卫生产准备 | 42 | 随总承包合同设备采购的备件管理 |
|  | 信息文档生产准备 | 43 | 生产准备人员的工程参与管理 |
|  | 环境应急生产准备 | 44 | TOM后的工作过程管理 |
|  | 生产计划生产准备 | 45 | 移交接产阶段钥匙管理 |
|  | 设备管理生产准备 | 46 | 生产准备期间运行值班管理 |
|  | 仓储管理生产准备 | 47 | 移交接产检查及验收 |
|  | 调试管理生产准备 |  |  |

1. 上表的程序清单根据当前程序体系罗列，后期根据工作的实际开展可做适应性调整；调试参与与监督程序详见调试领域管理程序体系。
2. （资料性附录）  
   生产准备运行相关管理程序

| **序号** | **与运行相关生产准备程序** | **序号** | **运行部门生产准备过渡程序** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 生产准备分大纲-运行 | 1 | 生产准备阶段运行程序控制 |
| 2 | 首批预备操纵员外培管理规定 | 2 | 运行程序组运作 |
| 3 | 首批操纵人员取照培训管理 | 3 | 运行程序组系统负责人职责 |
| 4 | 生产准备期间工程参与管理 | 4 | 上游文件审查管理规定 |
| 5 | 生产准备经验反馈管理 | 5 | DCS画面审查管理规定 |
| 6 | SDM审查管理规定 | 6 | 生产准备期间运行部技术决策暂行规定 |
| 7 | 生产准备期间临时控制变更(TCA)管理 | 7 | 运行程序的编写与升版 |
| 8 | 生产准备期间TSD管理 | 8 | 运行程序现场生效管理 |
| 9 | 生产准备期间设备缺陷管理 | 9 | 移交接产阶段运行文件与记录管理 |
| 10 | 生产准备期间厂房与系统管理分工 | 10 | 移交接产阶段运行检查管理 |
| 11 | 设备标识的建立和验收准则 | 11 | 移交接产阶段运行钥匙管理 |
| 12 | \*\*1/2号机相互影响工作管理规定 | 12 | 运行设备标牌的验收准则 |
| 13 | 生产准备移交接产管理 | 13 | EESR后的设计变更运作管理规定 |
| 14 | 完工状态检查(EESR)管理 | 14 | 运行临时值班管理 |
| 15 | 隔离移交（TOB）管理 | 15 | 临时隔离办运作管理 |
| 16 | 临时运行移交（TOTO）管理 | 16 | 计算机辅助隔离系统应用管理 |
| 17 | 厂房和构筑物移交（BHO）管理 | 17 | 计算机辅助隔离系统数据库的建立和维护 |
| 18 | 移交接产遗留项目跟踪管理 | 18 | 调试阶段电气盘工作及其隔离管理规定 |
| 19 | 移交接产阶段钥匙管理 | 19 | 流体传输管理 |
| 20 | 移交接产问题分级决策机制 | 20 | 调试期间主控室管理规定 |
| 21 | 移交接产现场检查细则 | 21 | 运行调试参与暂行规定 |
| 22 | EESR后设计变更管理 | 22 | 运行标准用语 |
| 23 | 移交接产阶段隔离与许可证管理 | 23 | 生产准备期间运行部门员工培训管理细则 |
| 24 | 电气贯穿件管理 | 24 | 系统教材、操作指南编写规定 |
| 25 | 生产准备项目评估与改进 | 25 | 技术不同点编写规定 |
|  |  | 26 | 运行基本系统培训管理 |

1. （资料性附录）  
   商运阶段运行领域的生产管理程序

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **公司级管理程序名称** | **序号** | **公司级管理程序名称** |
| 1 | 运行管理大纲 | 16 | 隔离和许可证管理 |
| 2 | 厂房与系统管理分工 | 17 | 运行程序控制 |
| 3 | 运行值班管理 | 18 | 运行文件修改管理 |
| 4 | 运行人员行为规范管理要求 | 19 | 运行文件和记录管理 |
| 5 | 主控室白板管理规定 | 20 | 运行文件管理细则 |
| 6 | 主控报警管理 | 21 | 事故运行程序编制与升版 |
| 7 | 操纵员电子日志管理规定 | 22 | 运行定期试验管理 |
| 8 | 现场巡视管理 | 23 | 重要设备再鉴定管理 |
| 9 | 运行操作程序的执行 | 24 | 系统状态控制 |
| 10 | 运行倒闸操作管理 | 25 | 生产活动风险（跳堆跳机）分类、识别及其控制导则 |
| 11 | 运行活动操作监护制实施细则 | 26 | 现场运行信息管理 |
| 12 | 计算机辅助隔离系统数据标识的建立 | 27 | 系统在线和流体传输 |
| 13 | 重要系统钥匙管理 | 28 | 临时运行指令管理 |
| 14 | 运行工器具管理 | 29 | 堆芯有燃料状态下过渡到环路低低水位运行的组织管理 |
| 15 | 机组突发异常时运行值响应 | 30 | 运行经验反馈管理 |

1. （资料性附录）  
   生产准备运行文件上游逻辑图



1. （资料性附录）  
   运行程序组组织机构示意图以及推荐运作方式

运行程序组中的专项技术小组介绍：

为了能够为运行程序编写提供技术支撑，提高质量，从机组FCD开始，运行部门宜根据工作需要开始陆续在处室内部成立技术专项小组，集中或归口处理部分难点或重点工作，所涉及的相关专项小组职责职能与运作简要说明如下：

1)TG专项：根据其他商运电站的实践经验，电厂汽轮发电机组（TG）系统由于厂家不同，变化较大，一般是由厂家独立设计、制造的大型设备，鉴于TG系统的重要性和特殊性，有必要成立一个TG专项技术小组，该小组成员由TG相关系统负责人组成，专门深入学习、掌握TG系统的运行原理、操作方法以及技术难点，负责设计文件审查、调试参与并牵头协调解决相关技术问题；

2)DCS专项：由于DCS系统集中控制电站系统运行，DCS的维修、设计变更对工艺系统的影响很大，根据其他商运电站的实践经验，运行部门自己培养DCS专家十分重要，在DCS故障、维修过程中，独立评估对工艺系统和电站控制的影响，对电站运行业绩有积极突出的贡献。DCS专项小组由DCS系统负责人组成，全面参与DCS系统驻场监造和调试，深入掌握DCS原理和技术难点，编写相关运行程序和协调相关技术问题的解决；

3)三废专项：三废系统是核电站系统里面控制、操作较复杂的系统，但又很重要，一旦不可用，就有违反技术规范的风险，所以各商运电站均设置了三废专工，专门深入学习、掌握三废系统的运行和操作原理，作为运行部门的系统运行专家提供技术支持。鉴于商运电站的良好实践，有必要在机组建设期就设立三废专工，深度参与系统调试，深入掌握系统运行知识，后续为机组启动和商运服务；

4)上游文件审查专项：运行技术程序的编写依赖于上游文件，如果上游文件质量低下，势必会导致运行技术程序质量低下。上游文件的审查专项小组旨在牵头组织运行部门系统负责人对上游文件有序审查，规范审查流程和关键点，收集问题并协调解决，以保证上游文件的高质量；

5)总体程序专项：总体运行技术程序区别于系统程序，系统程序只涉及本系统，不涉及其他系统，而总体技术程序的功能在于指导电站的总体运行，涉及到很多系统，尤其注重系统运行的关联性，所以总体程序的编写不是一两个系统负责人能完成的，需要一个专门的小组，在上游文件的基础之上，协调各系统负责人，才能编写出高质量的总体运行程序；

6)事故程序专项：事故程序类似于总体运行技术程序，不是一两个系统负责人能完成的，需要一个专门的小组，在上游文件的基础之上，协调各系统负责人，才能编写出高质量的事故程序；

7)技术决策专项：在运行程序编写、工程参与的过程中，系统负责人会发现一系列的技术问题，这些技术问题要保证能完整记录并得到妥善论证和处理，所以，专门成立运行技术决策小组，在公司技术委员会的领导下，负责运行部门技术问题的收集、分级、组织讨论、和公司技术委员会接口等；

8)设计变更专项：设计变更是核电工程建造、调试阶段的一个管理重点。按系统设备是否在现场已经安装完成划分，设计变更大体可以分为EESR前设计变更和EESR后设计变更， EESR后的设计变更可分为系统TOTO前的设计变更、系统TOTO后机组商运前的设计变更、机组商运后的设计变更。设计变更较复杂，对机组的调试和运行又有深远的影响，所以运行部门有必要成立设计变更专项小组，在公司设计变更小组的领导下，组织评估各阶段设计变更对运行程序、操作的影响。

2，推荐组织运作方式简要说明如下：

1）程序组的运作分为两条线，一条是行政管理线，按照程序特点，将所有人员分成常规岛、电气外围、核岛、总体程序和事故程序五个小组；另一条是专项技术管理线，为保证程序高质量，按照技术特点，成立TG、DCS等专项小组，通过各专项小组的技术攻关，将技术关键点落实到运行程序里面。两条线一套人马，从人员的安排上，尽量减少接口，相互合作，互相补位，保证程序组总体高效运作。

2）行政管理线是为保证所有要求落地而设置，所有专项小组的要求传达给程序小组，程序小组分头落实，最后汇总进度和落实质量。程序小组是程序编写和生效的执行单位和主体力量，是程序组数据统计的基本单位。

3）专项技术管理线是保证高质量程序的高效方式，解决的问题既包括技术上的又包括管理上的。每个专项小组由几个人牵头，深入学习专项技术或者专门研究共性、典型问题，通过讨论决策后，形成管理要求，落实到程序小组中去执行。其中TG和DCS专项小组，须侧重于技术层面，结合运行经验，审查技术问题、配合设计改进，并掌握运行相关关键技术，经消化吸收后，作为运行部门技术专家全面推广学习。

4）运行系统负责人作为程序组的核心成员，发挥着高质量程序编写至关重要的作用，程序组在成立之时，把系统划分到RO或者RO资格人员，系统负责人全程统筹负责所负责系统的程序编写、系统移交相关事项、系统教材的编写和系统的全员培训。运行系统负责人设立A/B角，互为备用。

1. （资料性附录）  
   1/2号机组维修准备里程碑计划

| **里程碑** | **里程碑项目** | **时间节点** |
| --- | --- | --- |
| 01 | 启动维修相关的技术程序模板和导则的编制 | FCD-32.5 |
| 02 | 维修生产准备（A版）发布 | FCD+2.5 |
| 03 | 维修部门成立 | FCD+6 |
| 04 | 生产准备维修整体工作计划（A版）发布 | FCD+6 |
| 05 | 设备基础信息收集模板确定，并开始设备基础信息和重要设备详细信息收集工作 | FCD+7 |
| 06 | 触发和协调信息文档处开始生产信息系统开发 | FCD+9 |
| 07 | 维修相关的技术程序模板和清单编制完成，开始维修规程/预防性维修数据库的编制工作 | FCD+10 |
| 08 | 维修部门岗位培训大纲发布 | FCD+12 |
| 09 | 启动维修相关管理程序编制工作 | FCD+15 |
| 10 | 启动装料许可申请文件编写（维修参与部分） | FCD+16 |
| 11 | 协调推动信息文档处EAM生产管理软件上线 | FCD+24 |
| 12 | 完成关键设备经验反馈的编制和在制造厂家落实 | FCD+25 |
| 13 | 协调推动信息文档处备品备件和专用工器具数据库模块上线 | FCD+25 |
| 14 | 调试和接产维修相关工作准备完成 | FCD+26 |
| 15 | 维修相关生产管理程序编制基本完成 | FCD+26 |
| 16 | 维修人员岗位培训和授权完成 | FCD+32 |
| 17 | 备品备件和专用工器具数据库建设基本完成 | FCD+33 |
| 18 | 公司工器具库房投入使用 | FCD+35 |
| 19 | 日常外委维修承包商合同签订 | FCD+36 |
| 20 | 启动重要维修技术程序生效 | FCD+38 |
| 21 | 1#机组维修程序初稿编制完成 | FCD+40 |
| 22 | 预防性维修数据库编制完成 | FCD+41 |
| 23 | 启动首次大修准备工作 | FCD+48 |
| 24 | 1#机组维修程序生效完成 | FCD+51 |
| 25 | 启动1#机组并网前小修准备工作 | FCD+52 |
| 26 | 1#机组开始首次装料 | FCD+54 |
| 27 | 1#机组商业运行 | FCD+60 |
| 28 | 2#机组商业运行 | FCD+69.5 |

1. （资料性附录）  
   维修领域生产管理程序

| **序号** | **维修领域生产管理程序** | **序号** | **维修领域生产管理程序** | **序号** | **维修领域生产管理程序** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 维修领域管理大纲 | 17 | 冰塞作业管理 | 33 | 非生产设施维修管理 |
| 2 | 维修专业分工管理 | 18 | 重要维修活动响应管理 | 34 | 孔洞盖板管理 |
| 3 | 维修班组管理 | 19 | 维修支持管理 | 35 | 通讯管理 |
| 4 | 维修准备管理 | 20 | 起重作业管理 | 36 | 维修设施管理 |
| 5 | 维修实施管理 | 21 | 脚手架作业管理 | 37 | 工器具管理 |
| 6 | 防异物管理 | 22 | 保温作业管理 | 38 | 计量管理 |
| 7 | 维修标准工时管理 | 23 | 机加工管理 | 39 | 集装箱管理 |
| 8 | 小修管理 | 24 | 油务管理 | 40 | 车载应急移动设备管理 |
| 9 | 纠正性维修管理 | 25 | 常规清洁作业管理 | 41 | 临时潜水泵管理 |
| 10 | 工作包管理 | 26 | 工业废物管理 | 42 | 计量标准管理 |
| 11 | 维修工前会及工后会管理 | 27 | 维修特种车辆管理 | 43 | 计量实验室管理 |
| 12 | 设备离厂检修管理 | 28 | 电梯使用与维护管理制度 | 44 | 维修外委项目管理 |
| 13 | 检修工作区域标准化管理 | 29 | 核燃料作业管理 | 45 | 维修承包商管理 |
| 14 | 维修耗材使用管理 | 30 | 标牌制作管理 | 46 | 维修承包商考核管理 |
| 15 | 高压电气作业管理 | 31 | 土建作业管理 |  |  |
| 16 | 带压堵漏作业管理 | 32 | 土建项目管理 |  |  |

1. （资料性附录）  
   大修领域生产管理程序

| **序号** | **大修领域生产管理程序** | **序号** | **大修领域生产管理程序** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 大修领域管理大纲 | 9 | 大修前备件及专用工具检查办法 |
| 2 | 大修组织与管理 | 10 | 大修工作控制管理 |
| 3 | 大修规划管理 | 11 | 大修实施控制点管理 |
| 4 | 大修计划管理 | 12 | 大修总结管理 |
| 5 | 大修风险管控与重大专项管理 | 13 | 大修绩效管理 |
| 6 | 大修准备管理 | 14 | 大修期间免扰设备管理 |
| 7 | 大修实施管理 | 15 | 大修协作单位接口管理 |
| 8 | 大修外委管理 | 16 | 大修运行管理 |

1. （资料性附录）  
   A1核电机组设备管理工作内容

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 设备管理工作 | 时间 | 备注 |
| 1 | 发布生产准备分大纲—设备管理 | FCD-36.5 | 生产准备处室成立后3个月 |
| 2 | 启动编制SO备件需求清单 | FCD-26.5 | LOT包设备发出采购前1个月 |
| 3 | 发布战略备件采购需求和规划 | FCD-15.5 | LOT包设备发出采购前1个月 |
| 4 | 发布设备基础信息收集策划方案 | FCD | 机组正式开工后 |
| 5 | 升版生产准备分大纲—设备管理 | FCD+1 | 机组正式开工后1个月 |
| 6 | 发布设备管理生产准备整体工作计划 | FCD+3 | 机组正式开工后3个月 |
| 7 | 启动编制设备管理程序，发布管理大纲 | FCD+6 | 机组正式开工后6个月 |
| 8 | 上线物料主数据软件模块 | FCD+7 | 首个SO备件到货前1个月 |
| 9 | 开始接收SO备件 | FCD+8 | 设备到货 |
| 10 | 启动收集和编制设备备件材料清单(BOM) | FCD+9 | SO备件到货后1个月 |
| 11 | 上线设备可靠性管理系统 | FCD+10 | 设备分级前1个月 |
| 12 | 开始收集设备基础信息 | FCD+11 | 系统设计手册第九章出版后1个月 |
| 13 | 开始设备分级 | FCD+12 | 系统的设备层级基础信息收集完成和设备类型确定 |
| 14 | 开始编制预防性维修大纲 | FCD+15 | 设备分级完成后1个月 |
| 15 | 编制系统/设备监督方案，并在设备可靠性管理系统中配置 | FCD+34 | 调试启动 |
| 16 | 签订技术后援单位合同 | FCD+37 | 调试启动后3个月 |
| 17 | 签订大宗备件长期供货协议 | FCD+50 | 机组启动热试 |
| 18 | 发布设备分级清单 | FCD+50 | 机组启动热试 |
| 19 | 发布预防性维修大纲 | FCD+51 | 机组装料前2个月 |
| 20 | 开始发起首次大修补充备件采购 | FCD+53 | 机组商运前7个月 |
| 21 | 开展系统/设备健康评价工作 | FCD+53 | 机组装料 |
| 22 | 完成重要系统的备件数据库编制 | FCD+55 | 补充采购发起后3个月 |
| 23 | 完成首次大修补充采购备件到货验收 | FCD+75 | 1号机组首次大修前3个月 |

1. （资料性附录）  
   设备管理领域管理程序

| **序号** | **设备管理领域管理程序** | **序号** | **设备管理领域管理程序** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 设备领域管理大纲 | 30 | 十大技术问题管理 |
| 2 | 设备分级管理 | 31 | 预测性维修管理 |
| 3 | 关键敏感设备管理 | 32 | 老化管理 |
| 4 | 关键敏感设备敏感部件识别 | 33 | 老化关键设备状态监测管理 |
| 5 | 关键敏感设备缓解策略分析 | 34 | 老化管理数据搜集与整理要求 |
| 6 | 关键敏感设备管理工作手册 | 35 | 设备过时管理 |
| 7 | 设备基础信息管理 | 36 | 在役检查管理 |
| 8 | 设备编码管理 | 37 | 在役检查数据库管理 |
| 9 | 设备标识管理 | 38 | 无损检测管理 |
| 10 | 定值管理 | 39 | 材料管理 |
| 11 | 系统监督与健康评价 | 40 | 材料理化检验和失效分析 |
| 12 | 设备性能监测管理 | 41 | 焊接管理 |
| 13 | 定期试验管理 | 42 | 焊接工艺评定及焊接工艺数据单(包)管理 |
| 14 | 安全壳密封和强度试验组织管理 | 43 | 防腐管理 |
| 15 | 一回路水压试验管理 | 44 | 防腐作业管理 |
| 16 | 核电厂压力容器承压试验管理 | 45 | 流体加速腐蚀FAC专项管理 |
| 17 | 振动测量与分析组织管理 | 46 | 管道管理 |
| 18 | 系统设备可运行性评价管理 | 47 | 备品备件管理 |
| 19 | 电力技术监督管理 | 48 | 战略备件管理 |
| 20 | 绝缘监督管理 | 49 | 更换件管理 |
| 21 | 继保监督管理 | 50 | 现场质量控制管理 |
| 22 | 金属监督管理 | 51 | 质量缺陷报告管理 |
| 23 | 维修有效性评价管理 | 52 | 设备可靠性指标管理 |
| 24 | 预防性维修管理 | 53 | 技术人员行为规范 |
| 25 | 预防性维修数据库管理 | 54 | 设备根本原因分析 |
| 26 | 设备润滑管理 | 55 | 工程生产经验反馈管理细则 |
| 27 | 重大设备小组管理 | 56 | 系统设备设计审查 |
| 28 | 维修后试验管理 | 57 | 不符合项管理 |
| 29 | 设备修前、修后状态管理 |  |  |

1. （资料性附录）  
   配置管理领域管理程序

| **序号** | **配置管理领域管理程序** | **序号** | **配置管理领域管理程序** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 配置领域管理大纲 | 15 | 受变更影响设备数据修改管理 |
| 2 | 变更中长期规划管理 | 16 | 构筑物变更管理 |
| 3 | 永久变更计划管理 | 17 | 临时变更管理 |
| 4 | 永久变更管理 | 18 | 技术文件管理 |
| 5 | 永久变更申请管理 | 19 | 技术文件编制管理 |
| 6 | 永久变更初步设计管理 | 20 | 试验规程编制管理 |
| 7 | 永久变更详细设计管理 | 21 | 运行规程编制管理 |
| 8 | 永久变更实施管理 | 22 | 事故规程编制管理 |
| 9 | 永久变更后试验管理 | 23 | 技术支持与安全系列规程编制规定 |
| 10 | 永久变更投用检查管理 | 24 | 维修规程编制管理 |
| 11 | 永久变更验收评价管理 | 25 | 消防行动卡编制管理 |
| 12 | 物项替代管理 | 26 | 技术项目管理 |
| 13 | 数字化控制体系（DCS）软件变更管理 | 27 | 采购技术规格书编制管理 |
| 14 | 受变更影响文件修改管理 |  |  |

1. （资料性附录）  
   技术支持领域管理程序清单

| **序号** | **技术支持领域管理程序** | **序号** | **技术支持领域管理程序** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 核材料管制管理 | 34 | 安全壳密封和强度试验的组织管理 |
| 2 | 电厂乏燃料管理 | 35 | 核电厂一回路水压试验管理 |
| 3 | 核燃料厂内管理 | 36 | 核电厂压力容器承压试验管理 |
| 4 | 核燃料相关组件管理 | 37 | 振动监测与分析组织管理 |
| 5 | 核燃料采购技术管理 | 38 | 金属监督管理 |
| 6 | 核燃料衡算与控制管理 | 39 | 安全分析与审查管理大纲 |
| 7 | 核燃料实物盘存管理 | 40 | 定期安全审查管理 |
| 8 | 核燃料监造管理 | 41 | 定期安全审查实施管理 |
| 9 | 新燃料接收组织与实施管理 | 42 | 定期安全审查接口管理 |
| 10 | 换料设计管理 | 43 | 概率安全评价应用管理 |
| 11 | 堆芯监督管理 | 44 | 概率安全评价设备可靠性数据收集与处理管理 |
| 12 | 反应堆物理试验管理 | 45 | 风险监测器系统使用管理与维护管理 |
| 13 | 核燃料完整性监督管理 | 46 | 缓解系统性能指标评价系统使用与维护管理 |
| 14 | 在役检查管理 | 47 | 安全事项重要度确定程序使用与维护 |
| 15 | 在役检查管理 | 48 | 严重事故管理 |
| 16 | 在役检查数据库管理 | 49 | 大范围损伤管理 |
| 17 | 无损检测管理 | 50 | 最终安全分析报告管理 |
| 18 | 材料管理 | 51 | 应急移动设备调度管理 |
| 19 | 材料理化检验和失效分析 | 52 | 堆芯损伤评价管理 |
| 20 | 焊接管理 | 53 | 严重事故应急管理 |
| 21 | 焊接工艺评定及焊接工艺数据单(包)管理 | 54 | 发电能力风险分析管理 |
| 22 | 管道管理 | 55 | 化学领域管理大纲 |
| 23 | 核级高风险小支管可靠性管理 | 56 | 化学控制管理 |
| 24 | 常规岛高风险小支管可靠性管理 | 57 | 化学异常管理 |
| 25 | 常规岛高能管道可靠性管理 | 58 | 化学排放管理 |
| 26 | 防腐管理 | 59 | 放射性流出物排放管理 |
| 27 | 防腐作业管理 | 60 | 二回路热力设备化学腐蚀检查管理  化学取样分析管理 |
| 28 | 流体加速腐蚀FAC专项管理 | 61 | 实验室管理 |
| 29 | 老化管理大纲 | 62 | 化学分析的质量控制管理 |
| 30 | 设备过时管理 | 63 | 临时样品的化学分析管理 |
| 31 | 老化关键设备状态监测管理 | 64 | 化学操作管理规定 |
| 32 | 老化数据收集与整理要求 | 65 | 化学品管理 |
| 33 | 定期试验管理 | 66 | 危险化学品事故应急预案 |

1. （资料性附录）  
   压水堆核电厂技术支持领域主要程序清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 规程类型清单 | 备注 |
| 1 | 化学类检查规程J | 化学 |
| 2 | 化学类操作规程U | 化学 |
| 3 | 化学类维护规程B | 化学 |
| 4 | 化学类运行规程S | 化学 |
| 4 | 化学类维修规程C | 化学 |
| 5 | 燃料物理类试验规程 | 燃料物理 |
| 6 | 燃料物理类检查规程 | 燃料物理 |
| 7 | 燃料物理类操作规程 | 燃料物理 |
| 8 | 性能试验类试验规程 | 性能试验 |
| 9 | 在役检查类检查规程 | 在役检查 |
| 10 | 防腐检查类检查规程 | 防腐检查 |
| 11 | QSR定期试验规程 | 技术支持各相关领域 |
| 12 | 非QSR定期试验规程 | 技术支持各相关领域 |
| 13 | 临时试验规程 | 技术支持各相关领域 |

1. （资料性附录）  
   保健物理生产准备里程碑计划参考

| **里程碑** | **里程碑项目** | **计划日期** | **备注信息** |
| --- | --- | --- | --- |
| M01 | 保健物理生产准备分大纲发布 | FCD-20 |  |
| M02 | 保健物理生产准备总体计划发布 | FCD-18 |  |
|  | 启动保健物理生产技术文件编写 | FCD+4 |  |
|  | 启动保健物理生产管理程序编写 | FCD+15 |  |
| M03 | 保健物理部门成立 | FCD+24 |  |
| M04 | 启动保健物理人员岗位培训和授权 | FCD+34 |  |
| M05 | 环境应急部门成立 | FCD+34 | 根据生产方实际成立单独部门或并入其他部门 |
| M06 | 完成保健物理领域管理程序编制 | FCD+39 |  |
| M07 | 场内应急预案上报 | FCD+41 |  |
| M08 | 首批辐射防护承包商人员进厂 | FCD+42 |  |
| M09 | 启动首次大修准备 | FCD+48 |  |
| M10 | 应急指挥中心设施设备具备演习条件 | FCD+48 |  |
| M11 | 保健物理领域信息系统可用 | FCD+51 |  |
| M12 | 完成监督性监测系统预验收 | FCD+51 |  |
| M13 | 辐射环境监测系统验收 | FCD+51 |  |
| M14 | 辐射控制区建立并运行值班 | FCD+52 |  |
| M15 | 首次综合应急演习完成 | FCD+52 |  |
| M16 | 首次联合应急演习完成 | FCD+52.5 |  |
| M17 | 完成保健物理技术程序编制 | FCD+53 |  |
| M18 | 完成监督性监测系统总体验收 | FCD+66 |  |

1. （资料性附录）  
   保健物理领域管理程序清单参考

| **序号** | **管理程序名称** | **序号** | **管理程序名称** |
| --- | --- | --- | --- |
| 辐射防护 | | | |
| 1 | 辐射防护管理大纲 | 18 | 功率运行期间进入反应堆厂房的辐射防护规定 |
| 2 | 辐射控制区管理 | 19 | 放射性物品管理 |
| 3 | 核清洁和去污工作 | 20 | 放射源与射线装置 |
| 4 | 反应堆厂房人员数量限制 | 21 | 建安期间放射源监督管理 |
| 5 | 核清洁外委管理 | 22 | 源库管理 |
| 6 | 辐射防护最优化 | 23 | 工作场所辐射水平监测 |
| 7 | 辐射工作许可 | 24 | 个人剂量的监测与管理 |
| 8 | 射线探伤 | 25 | 辐射防护用品 |
| 9 | 辐射防护现场监督 | 26 | 辐射防护标识 |
| 10 | 辐射事件/事故管理 | 27 | 辐射防护仪表 |
| 11 | 辐射防护现场运行值班管理 | 28 | 辐射监测系统运行 |
| 12 | 辐射工作风险管理 | 29 | 应急辐射照射控制 |
| 13 | ALARA例会会议制度 | 30 | 放射源辐射事故应急响应预案 |
| 14 | 大修期间辐射防护监督规范 | 31 | 人员超剂量照射应急响应预案 |
| 15 | 辐射防护工程师定期巡检和监督 | 32 | 人员严重污染应急响应预案 |
| 16 | 辐射防护偏差管理 | 33 | 放射性材料失控应急响应预案 |
| 17 | 辐射防护外委管理 | 34 | 非辐射控制区污染应急响应预案 |
| 放射性废物管理 | | | |
| 1 | 放射性废物管理大纲 | 6 | 放射性废物处理用容器管理 |
| 2 | 放射性废物分类 | 7 | 放射性废油及有机溶剂的暂存管理 |
| 3 | 放射性废物预处理 | 8 | 放射性废物最小化管理 |
| 4 | 放射性废物处理和整备 | 9 | 放废处理和贮存厂房管理 |
| 5 | 放射性废物贮存 |  |  |
| 环境保护 | | | |
| 1 | 环境保护领域管理大纲 | 9 | 应急环境监测管理 |
| 2 | 环境监督管理 | 10 | 事故环境后果评价管理 |
| 3 | 环境控制管理 | 11 | 环境事件应急预案 |
| 4 | 非放射性工业固体废物管理 | 12 | 环境因素的识别与评价管理 |
| 5 | 非放污水管理 | 13 | 环境和职业健康安全法律法规和其他要求控制 |
| 6 | 危险废物管理 | 14 | 环境和职业健康安全合规性评价 |
| 7 | 环境监测管理 | 15 | 环境和职业健康安全绩效监视和测量 |
| 8 | 环境文件与记录管理 | 16 | 环境和职业健康安全沟通、参与和协调控制 |
| 职业卫生管理 | | | |
| 1 | 职业健康领域管理大纲 | 8 | 辐射安全保健管理 |
| 2 | 职业病危害因素检测与评价管理 | 9 | 医学急救管理 |
| 3 | 职业健康检查管理 | 10 | 急救物资管理 |
| 4 | 职业健康工作适任性评价管理 | 11 | 职业医疗设施管理 |
| 5 | 职业健康档案管理 | 12 | 核应急医学救护管理 |
| 6 | 职业病防治管理 | 13 | 事故/事件处理医学应急预案 |
| 7 | 职业病危害事故处置与报告管理 | 14 | 公共卫生事件应急预案 |
| 应急准备与响应 | | | |
| 1 | 应急准备与响应领域管理大纲 | 23 | 放射源辐射事故应急响应预案 |
| 2 | 场内应急预案编制 | 24 | 人员超剂量照射应急响应预案 |
| 3 | 应对突发事件综合应急预案 | 25 | 人员严重污染应急响应预案 |
| 4 | 应急文件与设施设备管理 | 26 | 放射性材料失控应急响应预案 |
| 5 | 应急组织机构与职责管理 | 27 | 非辐射控制区污染应急响应预案 |
| 6 | 应急培训与演习管理 | 28 | 核安保事件应急预案 |
| 7 | 承包商应急响应管理 | 29 | 人身伤害事件应急预案 |
| 8 | 应急通知与启动管理 | 30 | 自然灾害应急预案 |
| 9 | 场内应急防护行动管理 | 31 | 人员超剂量照射应急响应预案 |
| 10 | 应急保卫管理 | 32 | 灭火响应预案 |
| 11 | 应急照射控制管理 | 33 | 事故/事件处理医学应急预案 |
| 12 | 核应急医学救护管理 | 34 | 危险化学品事故应急预案 |
| 13 | 应急环境监测管理 | 35 | 厂区交通事故应急预案 |
| 14 | 事故环境后果评价管理 | 36 | 环境事件应急预案 |
| 15 | 应急岗位人员任命与应急值班管理 | 37 | IT系统紧急事件应急预案 |
| 16 | 应急干预原则和场外公众防护措施管理 | 38 | 公共卫生事件应急预案 |
| 17 | 应急公众信息管理 | 39 | 重大舆情应急预案 |
| 18 | 应急移动设备调度管理 | 40 | 失泄密事件应急预案 |
| 19 | 堆芯损伤评价管理 | 41 | 征地线内山林火灾应急预案 |
| 20 | 严重事故应急管理 | 42 | 突发群体性事件应急预案 |
| 21 | 多机组应急行动方案管理 | 43 | 电力监控系统应急预案 |
| 22 | 应急终止管理 | 44 | 电气自动化设备应急预案 |

1. （资料性附录）  
   保健物理领域信息管理系统及投用时间参考

|  |  |
| --- | --- |
| **软件名称** | **投入使用时间** |
| 职业健康档案管理系统 | FCD-24 |
| 辐射人员授权 | FCD+48 |
| 个人剂量管理 | FCD+48 |
| 辐射测量仪表与呼吸器 | FCD+48 |
| 辐射工作许可 | FCD+48 |
| 辐射控制区管理 | FCD+48 |
| 放射源管理 | FCD+44 |
| 放射性物品管理 | FCD+48 |
| 三废管理系统 | FCD+48 |
| 堆芯损伤评价 | FCD+40 |
| 事故环境后果评价 | FCD+40 |
| 应急辅助决策系统 | FCD+48 |
| 常规释放公众剂量信息系统 | FCD+54 |

1. （资料性附录）  
   保健物理领域管辖设施的建设计划参考

|  |  |
| --- | --- |
| **设施名称** | **投入使用时间** |
| 职业卫生中心 | FCD+47 |
| 监督性监测系统试运行 | FCD+51 |
| 环境监测实验室 | FCD+52 |
| 应急指挥中心 | FCD+48 |
| 放射源库 | FCD+43 |
| 个人剂量实验室 | FCD+48 |
| 核岛主卫生出入口 | FCD+52 |
| 废物处理中心 | FCD+52 |
| 放射性固体废物暂存库 | FCD+52 |
| 放射性废油暂存库 | FCD+52 |
| 热洗衣房 | FCD+52 |

1. （资料性附录）  
   培训生产准备里程碑计划

| **里程碑** | **里程碑项目** | **日期（FCD+月）** |
| --- | --- | --- |
| M01 | 首批预备操纵员送外电厂培训 | FCD-24 |
| M02 | 培训生产准备分大纲发布 | FCD-20 |
| M03 | 培训领域生产准备总体计划发布 | FCD-18 |
| M04 | 《生产人员培训规划》发布 | FCD-12 |
| M05 | 培训处成立 | FCD+0 |
| M06 | 各部门岗位培训大纲发布 | FCD+6 |
| M07 | 首批模拟机教员到位 | FCD+12 |
| M08 | 首批操纵员培养方案发布 | FCD+18 |
| M09 | 培训中心投用 | FCD+30 |
| M10 | 模拟机培训教材发布 | FCD+35 |
| M11 | 模拟机可用 | FCD+41 |
| M12 | 首次RO考试 | FCD+46 |
| M13 | 首次SRO考试 | FCD+51 |

1. （资料性附录）  
   培训领域管理程序清单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **说明** | **程序名称** |
| 1 | 大纲类 | 培训与资格领域管理大纲 |
| 2 | 大纲类 | 操纵人员培训与再培训大纲 |
| 3 | 培训体系类 | 岗位培训大纲管理 |
| 4 | 培训体系类 | 培训材料及试题库管理 |
| 5 | 培训体系类 | 培训工程师管理 |
| 6 | 培训体系类 | 培训教员管理 |
| 7 | 培训组织实施类 | 培训实施管理 |
| 8 | 培训组织实施类 | 基本安全培训实施管理 |
| 9 | 培训组织实施类 | 岗位培训（OJT）管理 |
| 10 | 培训组织实施类 | 运行人员培训管理 |
| 11 | 培训组织实施类 | 维修人员培训管理 |
| 12 | 培训组织实施类 | 外委培训实施管理 |
| 13 | 培训组织实施类 | 安全教育培训管理 |
| 14 | 培训组织实施类 | 管理培训管理 |
| 15 | 资格管理类 | 员工培训与资格管理 |
| 16 | 资格管理类 | 承包商人员培训与资格管理 |
| 17 | 操纵人员管理类 | 全范围模拟机培训管理 |
| 18 | 操纵人员管理类 | 模拟机偏差及运维管理 |
| 19 | 操纵人员管理类 | 值长领导力管理 |
| 20 | 操纵人员管理类 | 操纵人员基本功管理 |
| 21 | 技能培训管理类 | 技能培训管理 |
| 22 | 技能培训管理类 | 技能培训设施管理 |
| 23 | 技能培训管理类 | 职业技能鉴定实施管理 |

1. （资料性附录）  
   培训领域技术文件清单

| **序号** | **技术文件名称** |
| --- | --- |
| 1 | 全范围模拟机运行、维护与管理大纲 |
| 2 | 模拟机教学课件（文件包） |
| 3 | 全范围模拟机系统启停规程 |
| 4 | 全范围模拟机软件备份与恢复规程 |
| 5 | 全范围模拟机配套UPS操作规程 |
| 6 | 全范围模拟机配套恒温恒湿机操作规程 |
| 7 | 全范围模拟机定期维护规程 |
| 8 | 全范围模拟机UPS定期维护规程 |
| 9 | 全范围模拟机硬件接口系统维护规程 |
| 10 | 模拟机设备技术规格书 |
| 11 | 模拟机开发合同 |
| 12 | 模拟机供应商提交的竣工文件（文件包） |
| 13 | 网络拓扑图 |
| 14 | 盘柜接线图 |
| 15 | 模拟机大厅规程/文件（文件包） |
| 16 | 技能培训设施的运行规程 |
| 17 | 技能培训设施的定期维护和故障维护规程 |

1. （资料性附录）  
   首批操纵人员培训与取照路径图



1. （资料性附录）  
   调试管理里程碑

| **里程碑** | **里程碑项目** | **备注信息** |
| --- | --- | --- |
| M01 | 调试组织机构明确，调试准备工作小组成立 | FCD+7 |
| M02 | 调试准备工作大纲和计划发布 | FCD+8 |
| M03 | 调试管理程序清单和编制计划审查完成 | FCD+10 |
| M04 | 调试技术程序清单和编制计划审查完成 | FCD+13 |
| M05 | 调试管理程序和调试接口程序发布 | FCD+15 |
| M06 | 生产方调试人员授权体系建立 | FCD+18 |
| M07 | 调试三级进度计划出版 | FCD+20 |
| M08 | 调试管理部门成立 | FCD+24 |
| M09 | 调试大纲审查 | FCD+24 |
| M10 | 首批调试人员完成授权培训 | FCD+24 |
| M11 | 调试管理信息系统可用 | FCD+24 |
| M12 | 首批调试物资可用 | FCD+24 |
| M13 | 启动移交接产准备 | FCD+25 |
| M14 | 调试规程0版完成编制 | FCD+26 |
| M15 | 220kv倒送电 | FCD+34 |
| M16 | 除盐水可用 | FCD+35 |
| M17 | 主控室部分可用 | FCD+39 |
| M18 | 调试启动委员会成立 | FCD+40 |
| M19 | 冷态试验 | FCD+47 |
| M20 | 热态试验 | FCD+50.5 |
| M21 | 装料开始 | FCD+54 |
| M22 | 首次临界 | FCD+56 |
| M23 | 首次并网 | FCD+57 |
| M24 | 性能试验结束（商运） | FCD+60 |

1. （资料性附录）  
   调试管理程序清单

| **序号** | **调试管理程序** | **序号** | **调试管理程序** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 调试大纲 | 17 | 移交接口管理 |
| 2 | 调试启动委员会工作章程管理 | 18 | 调试监督大纲 |
| 3 | 调试参与人员行为规范 | 19 | 调试监督管理 |
| 4 | 调试参与管理 | 20 | 调试文件审查管理 |
| 5 | 调试期间绩效评价管理 | 21 | 调试试验过程监督管理 |
| 6 | 调试准备工作大纲 | 22 | 调试报告审查管理 |
| 7 | 安装向调试移交（EESR）管理 | 23 | 调试领域防异物管理 |
| 8 | 临时运行移交（TOTO）管理 | 24 | 核安全检查问题整改管理 |
| 9 | 维修移交（TOM）管理 | 25 | 工程生产一体化计划管理 |
| 10 | 隔离移交（TOB）管理 | 26 | TOM后计划管理细则 |
| 11 | 厂房和构筑物移交（BHO）管理 | 27 | 设备标牌验收准则 |
| 12 | EESR后设计变更管理 | 28 | 移交接产问题分级决策机制 |
| 13 | 移交接产文件管理 | 29 | 移交接产遗留项目跟踪管理 |
| 14 | 电气贯穿件管理 | 30 | PAC遗留项及质保期管理规定 |
| 15 | 移交接产阶段隔离与许可证管理 | 31 | 调试管理岗位培训大纲 |
| 16 | TOB、TOM、TOTO一类项原则及解析 | 32 | 移交工器具和钥匙管理 |

上表的程序清单根据当前工程建设情况编制，各项目根据工作的实际开展可做适应性调整。

1. 引用NB/T20122  
   （资料性附录）  
   系统移交时序图



1. 引用NB/T20122  
   （资料性附录）  
   厂房移交时序图

