



全球首堆 创新引领 三门核电工程国优经验交流

报告单位：三门核电有限公司

2022年7月·浙江宁波





CONTENTS

01 三门核电
工程概况

02 创优评优
经验介绍

03 二期工程
项目管理实践



01 三门核电 工程概况



1 三门核电工程情况



2022年度
核电工程建设经验交流会议

- 三门核电厂位于浙江省三门县健跳镇，为滨海厂址。
- 厂址一次性规划6台百万千瓦机组，分批建设。
- 一期工程2台AP1000机组已投运，二期工程2台CAP1000机组建设中。



1

三门核电工程情况



2022年度
核电工程建设经验交流会议

三门核电一期工程

- 是中共中央政治局常委会决策的**首个三代核电自主化依托项目**
- 是三代核电AP1000非能动压水堆电站技术的全球首堆项目
- 是“引进、消化、吸收、再创新”国家核电发展战略的实施平台



1 三门核电工程情况



2022年度
核电工程建设经验交流会议



三门核电一期工程：2009年4月19日，时任副总理李克强宣布一期工程开工
2018年11月5日，一期工程两台机组均投入商运

1 三门核电工程情况



2022年度
核电工程建设经验交流会议



三门核电二期工程：2022年6月28日，浙江省委书记、省人大常委会主任袁家军宣布工程开工

1 三门核电工程情况



2022年度
核电工程建设经验交流会议



2021年4月，三门核电有限公司荣获全国五一劳动奖状
2021年12月，三门核电一期工程荣获国家优质工程金奖



02 创优评优 经验介绍



◆ 为什么要创优

● 以创优作为建设高标准工程的主要抓手

以创优促进工程品质提升：以创优为抓手，树立高标准的工程建设要求，将创优标准融入项目管理过程，全方位应用先进的管理体系、机制、工具和方法，持续提升工程建设品质，提高工程实体质量。

以创优促进管理能力提升：通过创优以评促管，持续对标创优标准，着眼企业管理、项目管理、科技管理、工程实践等关键环节，以标准化、集约化、精细化、信息化为方向，建立完善的技术创新和管理创新机制，形成了良好的创优引领创新、创新推动创优的机制和氛围，培育追求卓越、价值显著的综合竞争能力，推动企业高质量发展。

● 是工程参建各方共同需求

国家优质工程奖属于各参建方共同所有，通过创优，工程各参建方可以获得：

- **股东方：**良好的投资回报；
- **业主单位：**精品工程、放心工程；
- **监理单位：**良好的质量绩效及评价；
- **参建单位：**良好的信誉及效益，提升竞争力。



2 创优评优经验介绍



2022年度
核电工程建设经验交流会议

◆ 创优理念

● 创优是追求卓越核安全文化的具体体现

创优的目的除了获取奖项，更是用创优的高标准和良好实践来提升项目的质量和品质，把创优的思想、工具、方法作为建设更加安全高质量电站的重要抓手和实现手段。

因此

创优应该成为一种文化，
一种追求高标准、高质量的自觉行动。

● 创优要与工程建设目标相融合

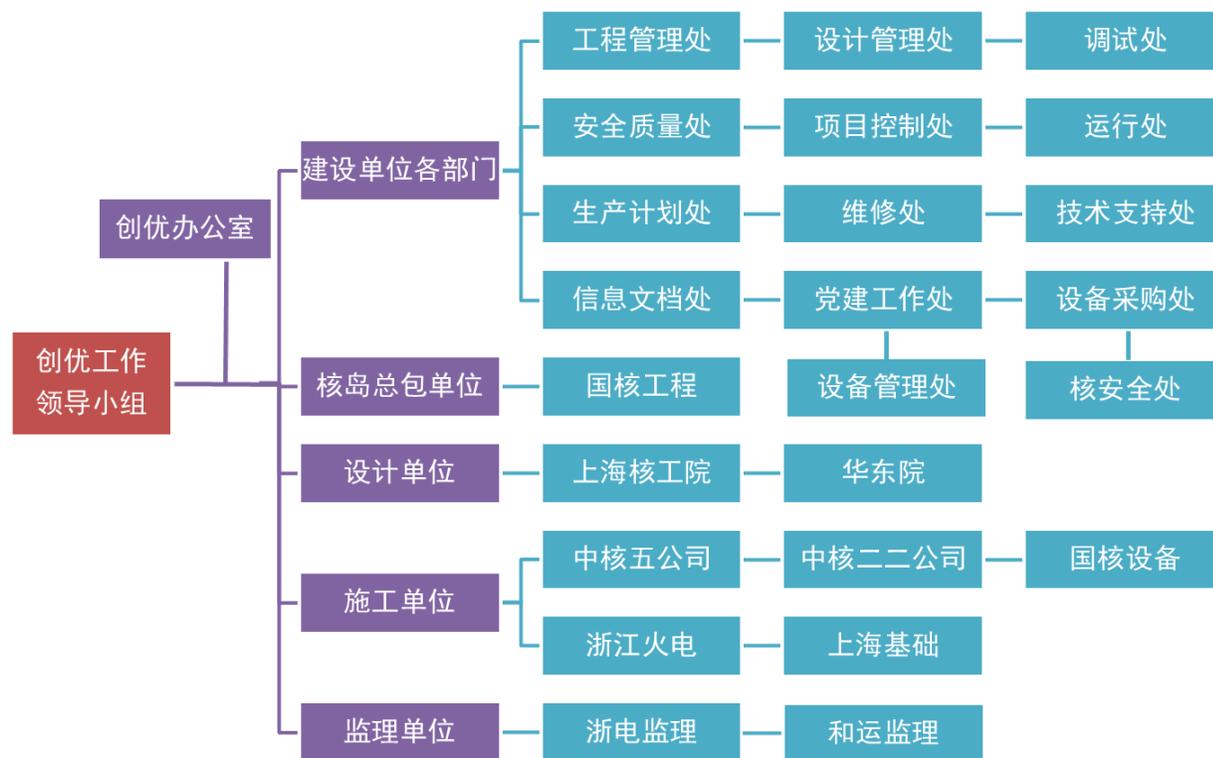
创优要融入日常工程建设，不是另起炉灶，为创优而重建体系。

- 坚持工程创优和工程设计优化相结合；
- 坚持工程创优和工程安全管理相结合；
- 坚持工程创优和工程质量管理相结合；
- 坚持工程创优和工程进度管理相结合；
- 坚持工程创优和工程造价控制相结合；
- 坚持工程创优和生产运行质量相结合。

1、创优：成立专门的组织机构

1) 参建各方领导要重视，选派精干人员组建创优组织机构，形成合力。

- ◆ 三门核电及各参建单位领导高度重视并支持一期创优工作，10家参建单位、14个部门联合成立了创优领导小组，并派精干人员加入创优办作为接口人员，根据创优办的活动策划，安排人力支持及工作落实。
- ◆ 10家参建单位总部成立创优组织，提供奖项证书收集等后台支持服务。
- ◆ 其他非创优办的相关单位（例如设备制造厂）、建设单位部门（例如环境、应急、消防、辐射防护等）也在评优过程中大力支持。



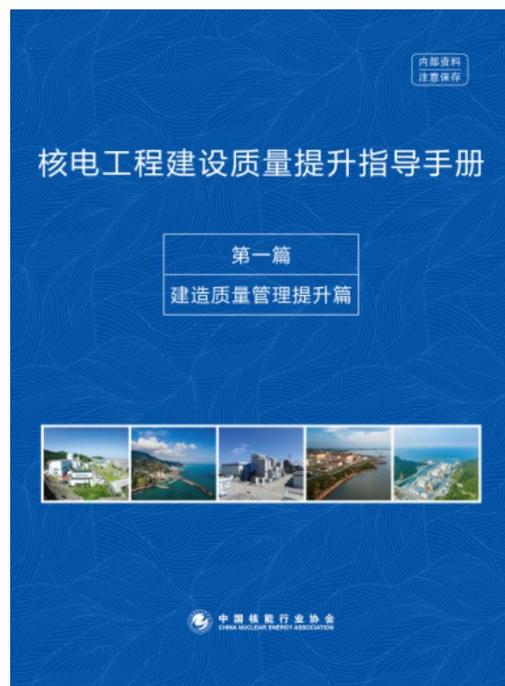
2 创优评优经验介绍



2022年度
核电工程建设经验交流会议

1、创优：做好体系策划

2) 创优项目要做好创优体系策划，专注工程质量提升，精益求精，推动项目高质量建设；**(建设质量优良的工程是评优的基础)** 体系文件一般包括创优规划、创优管理细则和创优专项方案、程序、清单等三级文件，参照《核电工程参评国家优质工程奖工作指南》、《核电工程建设质量提升指导手册》、国优/行业推优评选规定文件等编制。



1、创优：加强经验交流

3) 与评优组织方、专家加强沟通交流，充分做好调研咨询和反馈改进。 (有利于提升工程建设质量)

- ◆ 在中国核能行业协会的大力支持下，充分利用了协会的专家资源、评优经验以及国优引领作用；
- ◆ 三门核电秉承“开放、透明”的工作理念，提前邀请专家指导，提前发现问题，也有利于完善迎检配合和服务工作。
- ◆ 特别是在行业评优历史上首次邀请国优专家利用大修时间窗口对核岛进行检查咨询，有利于展现核电的最大特点和亮点。
- ◆ 创优办共组织3次金奖项目调研，组织4次外部专项咨询工作，组织或参与5次大型外部培训。
- ◆ 熟悉了评优规则，优化了评优组织，识别了评优风险项。



2 创优评优经验介绍



2022年度
核电工程建设经验交流会议

1、创优：评优所需支持性材料准备

4) 项目建设过程中，及时开展评优所需的支持性材料。

- 在**设计水平、科技进步、绿色建造认定**上，由于复查时间所限，主要采取间接认定方式，申报方通过出示其他权威机构的证书、奖项、评价、认证，评选方核实奖项设置合规性、等级、本工程关联性，然后给予相应评分。
- **设计奖**是关键因素，必须覆盖全工程的，需要提前考虑。金奖工程必须取得国家级设计奖或中施企协设计水平评价一等成果。
- **其他奖项、专利、工法**，需要考虑奖项本身的合规性以及证实性材料收集，注意：必须证明是依托本工程产生的。



1、创优：及时完成合规性相关工作

5) 项目建设完成后，及时完成工程合规性相关工作。

- ◆ **竣工验收**，其中消防验收（国家能源局）、档案验收（国档局）、水保复验（流域管理局）、总体验收（集团公司）是常见的难点；
- ◆ **工程规划许可证及规划复核**，核电往往需要找地方政府补办；
- ◆ **工程各方结算完毕证明**，至少甲乙双方，最好甲乙丙方；
- ◆ **无安全、质量、拖欠农民工工资证明**，分别找地方政府或第三方权威机构开具。

2、评优：迎检材料准备

1) 认真完成国优申报材料及视频材料制作

- ◆ 国优金奖评委主要根据**国优复查组汇报（材料）、金奖项目介绍（材料）、汇报片（视频）**以及代表答辩来进行审议和投票。

三门核电一期工程
国优申报视频

2、评优：迎检工作准备

2) 细化迎检任务，提高迎检效率

- ◆ 迎检checklist明确任务要求，责任到人，定期盘点、闭环滚动更新；
- ◆ 各领域接口人员长期固定，会前动员、培训，会后经验反馈升版checklist；
- ◆ 编制《国优现场复查安排手册》，针对23个检查领域，采用接口人负责制度，兼顾检查效率及防疫最小人数要求；
 - ◆ 业主14名一级接口人驻场陪检，参建单位4名一级接口人驻场协调；
 - ◆ 二级接口人根据一级接口人的需求，驻场或电话待命；
- ◆ 当日事当日毕，迎检期间组织晚例会盘点问题处理；
- ◆ 对照国优复查条目要求提前梳理编制《文件检查索引清单》，并经专家组认可，建立“对号入座”的迎检文件夹；
- ◆ 组织编制《迎检信息文档服务手册》，对文件迎检技能进行专项培训交底，以及模拟演练。
- ◆ 评优实体问题均由生产部门统一整改，与厂房标准化整治工作等其他生产领域的已有工作相结合，由生产计划处总体平衡生产区域的整改工作优先级。

3、评优：工程亮点及良好实践总结

3) 工程亮点及良好实践总结是评优材料的重点

- ◆ 要定期进行质量亮点和管理特色的总结和提炼，定期形成现场质量图集；
- ◆ 结合国优要求，总结项目的设计先进、管理优秀、技术领先、质量可靠、绿色节能、效益突出等方面的工程亮点；
- ◆ **(以下几页以三门的材料举例展示)**

工程亮点示例

1、三代核电相比二代核电的全面技术提升

核岛采用AP1000型第三代核电技术，与当今世界上正在运行和在建的典型能动压水堆核电厂相比，包括与此前获得国优金奖的采用第二代核电技术的核电站相比，具有全面显著的技术领先优势，重点体现在机组运行安全性、全寿期经济性、运行维修便利性、环境友好性等方面。

2、国内首个三代核电项目，引领行业发展方向

三门核电一期工程作为第三代核电技术AP1000全球首堆以及国家“引进、消化、吸收、再创新”核电发展战略的依托平台，通过先进技术引进、自主消化研发、依托电站建设实践，验证、消化和完善了AP1000技术，为后续自主知识产权的国和一号、华龙一号核电机组奠定了高起点的基础。其**革新性的非能动安全系统设计理念**对世界核电技术的进步和发展产生了深远影响，其**近乎严苛的设备要求**代表着核电装备制造“高精尖”的方向，促进了核电装备制造产业的革新和跨越式发展。

工程亮点示例

3、优异的运行业绩、最短的大修工期，验证了技术先进性和机组可靠性

三门核电1号机组作为三代核电AP1000全球首台机组，首个燃料循环安全稳定运行，机组能力因子平均值99.98%，**世界核电运营者协会WANO综合指数获得满分100分，并列世界第一**（全球**403台机组**参与评价），14项WANO单项指标中，12项指标达到WANO前1/10位（优秀值）。获得**中国核电2019年度安全生产（ASP）金牌机组”第1名**。

三门2号机组201大修工期28.14天，创造了世界压水堆核电厂首修最短工期纪录；三门1号机组102大修工期20.51天，处于国内年度大修的领先地位。

优异的运行业绩、最短的大修工期进一步验证了机组设计先进性、建造质量可靠性，保证了国内领先的机组可利用率（93%）。



工程亮点示例

4、设计亮点

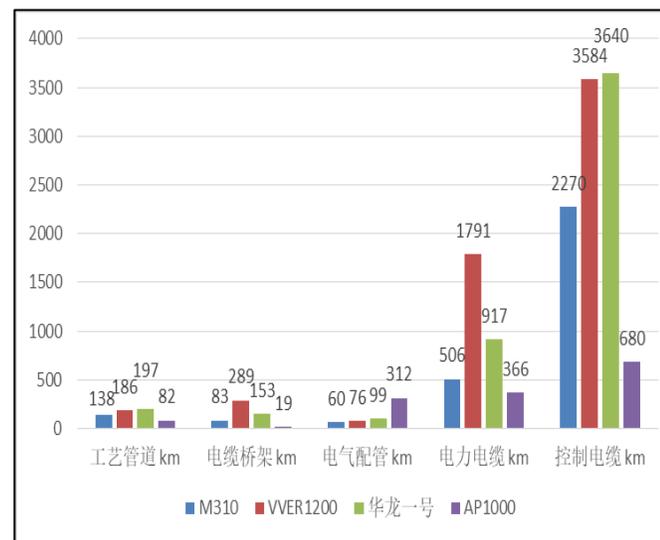
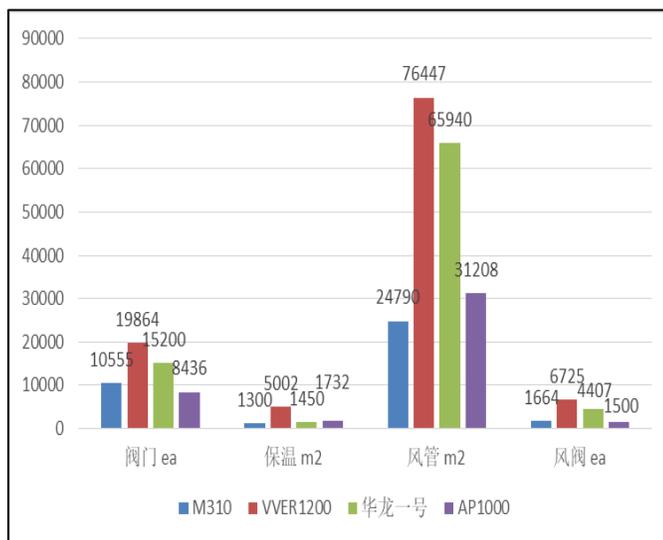
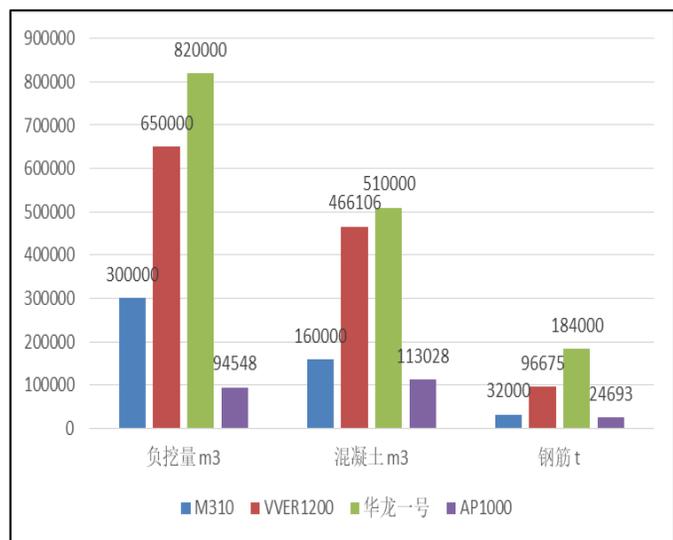
1) 首次全面采用非能动安全技术，显著提升电站安全性

首次将先进的非能动技术全面应用于专设安全设施，相比传统的能动型核电技术发生了革命性变化，在事故工况下，能够在72小时内没有操纵员干预和厂内外交流电源的条件下，通过加压气体储能、重力、自然循环和自然对流等自然驱动力，自动建立和长期维持堆芯冷却和安全壳的完整性，**安全性相比于第二代核电技术有了量级的提升。**

工程亮点示例

2) 关键核辅助系统优化，减少建造和运维工作量

由于非能动安全技术、屏蔽泵、全数字化仪控和先进人机接口等先进技术的应用，以及基于成熟技术和核电运行经验而进行的设计优化，与国内二代核电机组和其他三代核电机组相比，AP1000核电机组安全系统和辅助系统的设计大大简化，电厂构筑物、设备的数量也随之减少。国内各堆型核岛主要工程量对比如下（数据来自中国核电旗下各堆型内部数据）：



工程亮点示例

3) 设计寿命长、可利用率高，具有显著的全寿期经济性

AP1000电站**设计寿命为60年**，主要厂房及压力容器、主泵等所有主设备均按60年寿期设计，对于部分主设备，如蒸汽发生器，还提供了可更换手段。AP1000的60年设计寿命比目前国内主流核电机组40年设计寿命延长了50%，可以降低电厂寿期内的平均发电成本，提高了电厂的经济性。

综合考虑停机大修的工期及频率，AP1000机组设计**可利用率高于93%**，高于我国在运的压水堆核电机组，具有显著的经济性。通过三门核电1、2号机组连创国内核电大修工期记录，以及机组连续稳定运行，以上优势已得到验证。

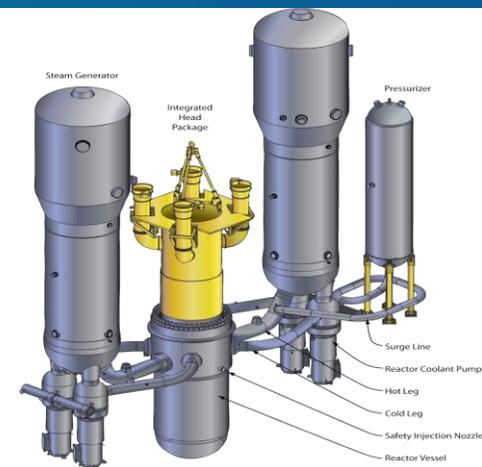
工程亮点示例

4) 反应堆冷却剂系统及其连接系统设计创新，改善运行性能

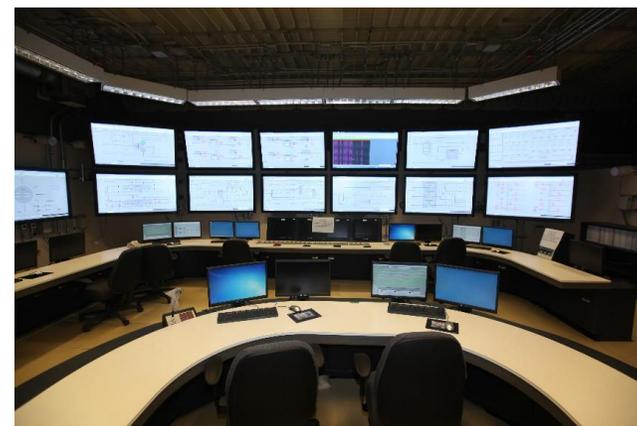
主泵为**屏蔽泵**，不需要额外润滑油/轴封水及相应配套系统，彻底消除了一回路轴封泄露隐患；主泵直接倒挂在蒸汽发生器下方，**取消过渡段**，有利于一回路自然循环；**主管道整体锻造**，可减少在役焊缝检查工作量；**采用破前漏（LBB）技术**，提高了系统安全性。

5) 数字化及人因工程设计理念，提高了运行便利性

机组采用堆、机、电集中控制方式，基于**全数字化仪控系统平台**，实现主控制室全数字化监控，相比国内二代核电，减少了后备常规的模拟仪表盘台数量，使主控制室的集成度更高。该技术改善了人机接口特性，减轻了运行人员工作负荷，提高了机组的可用性和安全性。



AP1000一回路布置图（双环路、无过渡段设计）



全数字化主控制室

工程亮点示例

6) 创新的系统配置及布置设计，提高了维修便利性

- 非能动安全系统设计大幅减少了安全系统的设备和部件，相应减少了日常维护工作项目。
- 反应堆的一体化顶盖设计，减少了顶盖拆装的工作量，有利于缩短装换燃料工期。
- 数字化仪控系统采用了先进的现场总线技术和成熟可靠的软硬件平台，在降低失效概率的同时降低了维护项目数量。
- 可实现带料半管检修，允许半管水位下执行蒸汽发生器一次侧开人孔和堵板、反应堆开扣盖部分操作、一回路部分阀门检修，从而缩短大修关键路径。

自机组投运至今，两台机组共历经3次换料大修，其中201大修在保证安全、质量的前提下，大修工期28.14天创造了世界压水堆核电厂首修最短工期纪录，102大修工期20.51天也处于国内年度大修的领先地位。

工程亮点示例

5、绿色亮点

1) 作为第三代先进压水堆核电技术的代表，**AP1000技术的最大特色是安全系统“非能动化”**，利用自然物理现象（重力、蒸发、冷凝、自然循环、自然对流等）以及气体蓄能驱动流体，带走堆芯余热和安全壳的热量，**不需要泵、交流电源、柴油机等外界动力驱动系统，体现了节能特点。**

2) AP1000安全系统配置优化，**安全级设备和抗震厂房大幅减少**，相比国内主流二代核电机组，AP1000核岛的**混凝土减少28%，钢筋减少17%，泵减少29%，核级管道减少71%，核级管道阀门减少74%，电气盘柜减少73%，仪表及组件减少36%**，减少了建造、运行、维修工作量，**充分体现了“节能、节地、节水、节材、环保”四节一环保的绿色建造理念。**

3) 采用国际最先进的堆芯燃料管理技术，首循环即实现低泄漏布料方式，并快速过渡至平衡循环；采用18个月的长周期换料，平均卸料燃耗为50104MWd/tU（平衡循环），显著提高了核燃料利用率和运行经济性，处于国内领先水平。

工程亮点示例

(4) 汽机厂房采用半地下布置，最底层标高为-19.25m，为国内最深的核电常规岛地下布置厂房。可降低循环水泵扬程，有效降低厂用电率。

(5) 在设计中采用了钴含量控制等先进源项控制措施，从而大大降低了核岛的辐射水平。目前运行经验表明其首循环集体剂量达到379man-mSv，远低于设计目标值700man-mSv及目前美国核电机组平均值750man-mSv，位于国内核电机组前列。

(6) 本项目通过灰棒负荷跟踪、一回路注锌、集中式厂址废物处理设施、干燥超压高减容比处理工艺等技术创新，从源头降低放射型废物，将放射性废液的产生量从常规核电厂的约2800吨/年降低到约1500吨/年，首循环放射性固体废物产生量25.4方，远低于设计值50方/年，处于行业先进水平。

工程亮点示例

6、施工亮点

依托工程建设，**施工单位承担国家重大科研专项《AP1000核岛建造技术研究》，子课题21项**，涵盖核岛土建安装关键施工技术、建造施工管理、信息化及建造三维详细设计等方面，**总体成果鉴定为国际先进水平，通过了国家能源局组织的验收。**

1) 首次在核电项目大批量应用模块化建造技术

在厂房三维模拟设计基础上引入模块化设计建造理念，大量结构和机械以模块形式转移至环境条件较好的预制工厂平行施工，减少了对现场工作面的占用，有利于缩短工期和保证质量。

被授权模块化施工的发明专利33项、实用新型专利21项，主编模块化施工行业标准12项。



工程亮点示例

2) 首次在核电项目大规模采用开顶法施工

国内核电建设首次大规模采用开顶法施工，工程关键路径上的主设备安装工作不受安全壳厂房封顶限制，有利于优化项目建造工期。

被授权发明专利4项、实用新型专利4项，获得中国专利优秀奖、中国安装协会科技进步二等奖。



工程亮点示例

3) 首次在核电项目采用钢制安全壳，掌握全套施工技术

AP1000安全壳钢板壁厚44mm，总重量3390t，是核二级设备，施工难度大。通过工程建设，掌握了厚壁双曲面封头瓣片的中温整体成型技术、大直径薄壁容器的吊装运输变形控制技术、钢制安全壳模块化建造技术。编制8项钢制安全壳相关行业标准，获得12项发明专利、3项省部级工法、中国优秀专利奖、核能行业协会科技进步一等奖。

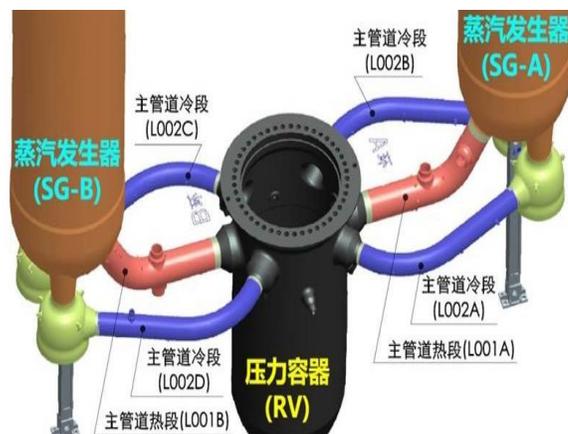


工程亮点示例

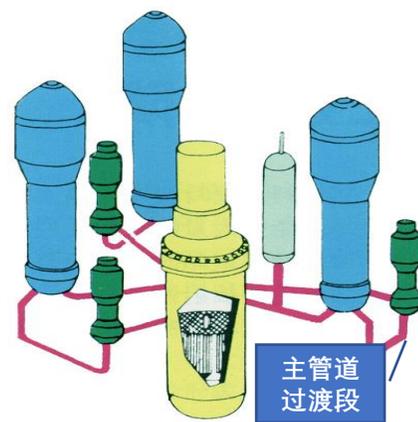
4) 自主研发AP1000主管道组对、焊接及测量质量工艺

自主创新、攻克AP1000独特一回路布置带来的施工难题。通过多次模拟试验，掌握了高精度坡口加工技术、3D激光测量建模技术、窄间隙坡口自动焊接等国际先进技术，提前完成主管道焊接工作，一次焊接合格率100%。

被授权发明专利2项，省部级及以上工法2项，编制相关标准1项，被授予核能行业协会科技进步一等奖，中施企协科学技术奖一等奖，全国优秀焊接工程一等奖。



AP1000一回路（双环路、无过渡段设计）



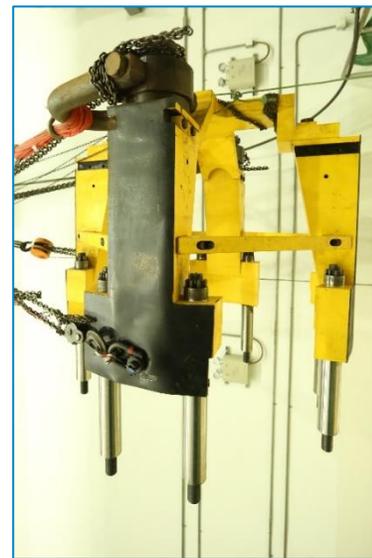
CPR1000一回路（三环路、有过渡段设计）

工程亮点示例

5) 首创反应堆一回路屏蔽电机主泵安装质量工艺

一回路主泵安装具有吊装就位空间小、顶升精度要求高、螺栓拉伸工艺复杂、拉伸精度要求高等难点。

通过**首创多功能主泵安装专用小车**，采用高精度激光跟踪仪测量建模技术、螺栓热拉伸工艺，以及1:1模拟试验、沙盘推演等措施，高质量完成主泵安装。**被授权发明专利1项。**



工程亮点示例

6) 自主研发超高结构模块自密实混凝土螺旋连续浇筑施工技术

解决了高侧压薄壁结构自密实混凝土浇筑变形控制难题，**被授权发明专利4项，被认证省部级工法1项，获得中国钢结构协会科学技术一等奖。**

7) 自主研发实施变截面筏基大体积混凝土整体浇筑及养护技术

基于“差分法”精确分析温度应力，通过一系列模拟试验，在传统的大体积混凝土施工技术的基础上，增加了先进的传感器及温控手段，使得混凝土养护措施更为有针对性，保障了三门核电1、2号机组核岛底板5000方一次性整体浇筑质量。**被授予核能行业协会科学技术三等奖。**

8) 自主研发实施大面积双曲面压力灌浆技术

针对安全壳底封头下部大面积双曲面压力灌浆施工难点，创新灌浆料配比，并采用LED液面监测技术解决了大面积、窄间隙、不可视施工环境的灌浆操作及其质量监测问题，保证了施工质量。**被授权发明专利1项，被授予2016年度中施企协科学技术二等奖。**

工程亮点示例

9) 高频次的超重、超大核岛吊装关键技术研究及组织

三门一期工程核岛工程共涉及500吨以上吊装任务**件（次），最大的CA01结构模块吊装重量1032t、吊装尺寸26.8 m×29.0 m×23.5m。

通过有限元建模分析、动态仿真模拟以及缜密的组织管理，所有大件吊装活动均一次成功，有效的保障设备和模块安装质量。核岛吊装活动4次获得中国建筑业协会核工业建设分会等六大协会颁发的“优秀吊装工程”。



CA01结构模块整体运输模拟



CA01结构模块整体吊装模拟



CA01结构模块整体吊装

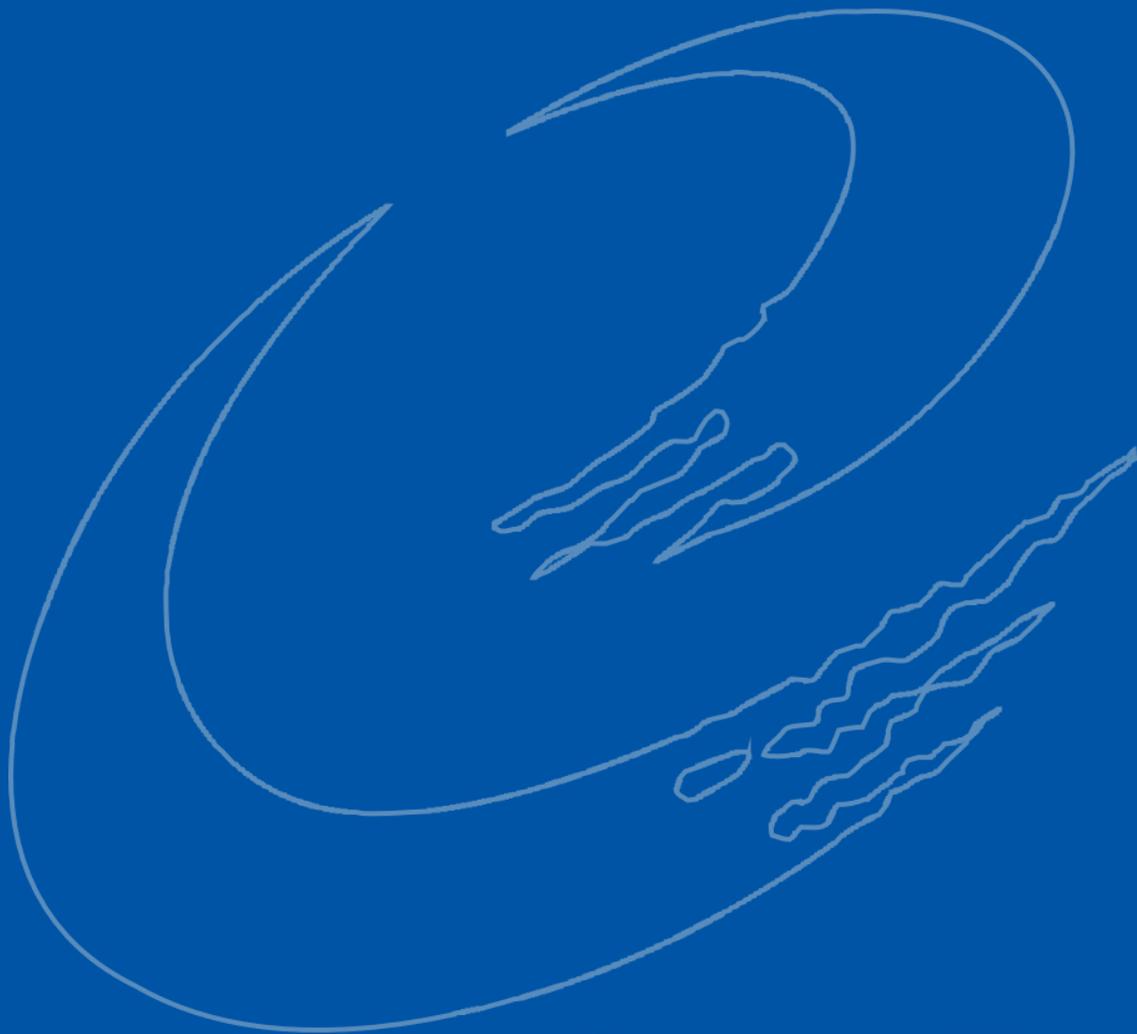
工程亮点示例

7、调试亮点：自主实施三代核电AP1000首堆调试

建设单位牵头组建联合调试队，自主实施了全球首个非能动核电项目的调试，有效验证了AP1000技术的可靠性和先进性。

项目承担了《AP1000首堆调试关键技术研究》等国家重大专项科研项目课题，实现了三代非能动先进压水堆调试技术突破，**自主研发了相关调试装置并获得29项专利，形成AP1000首堆调试标准化试验范本**，引领和带动了行业整体水平的提升。

- 自主创新并实施非能动系统调试试验
- 首次实施AP1000堆型堆内构件流致振动试验
- 首次实施主控室内漏定量测量试验
- 首次实施安全仪表响应时间在线测试
- 首次实施核电大型屏蔽主泵和主泵变频器调试试验
- 首次实施气态流出物烟囱取样验证试验
- 首次实施蒸汽发生器内件和主蒸汽系统及设备声共振评价
- 首次实施二回路冷热交替循环冲洗



03 二期工程 项目管理实践



二期工程项目建设目标

目标

- 落实集团公司“六大控制七个零”管理标杆模式
- 落实集团公司高质量精细化管理要求
- 落实“业主负责制”的核安全和项目管理责任
- 落实最少组织机构人数要求
- 实现“六个一”管理期望

三门核电二期力争再创国家优质工程。

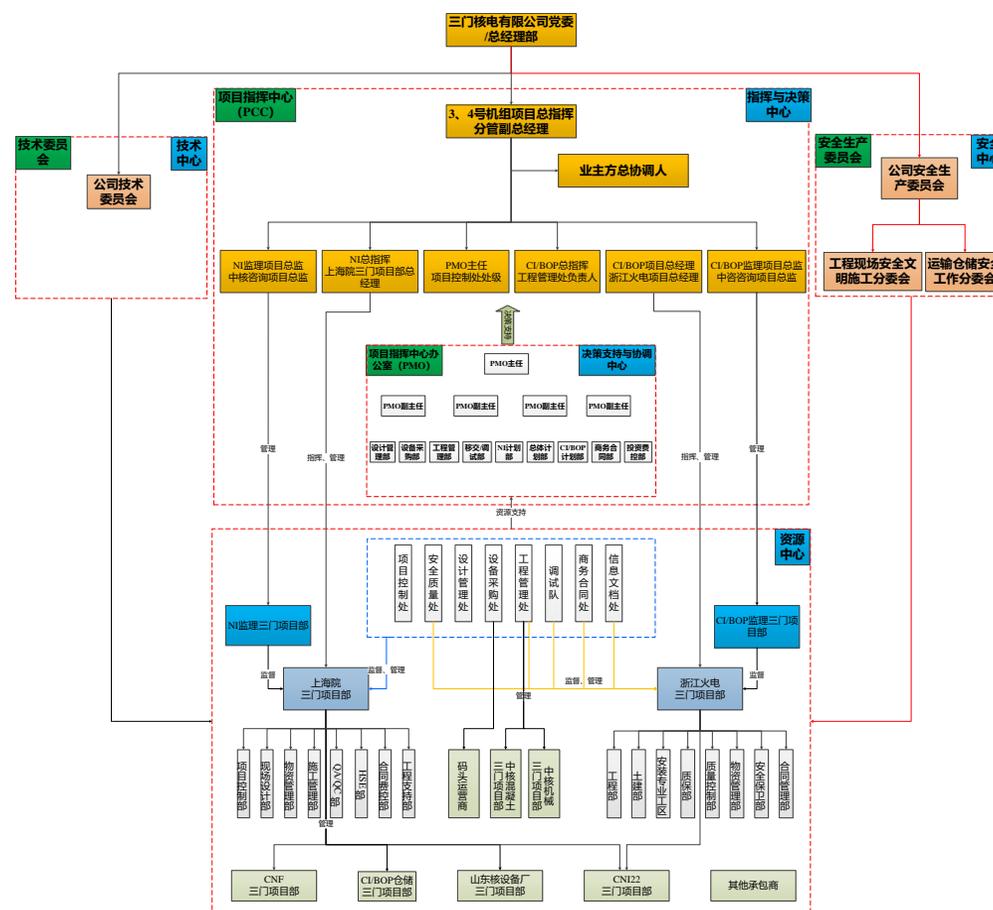
1) 创新项目管理模式——PCC管理模式

一个团队，一套指挥体系，一个目标，一份计划，一份报告，一张清单。（“六个一”）

01 在公司党委和总经理部领导下，3、4号机组项目总指挥统一指挥核岛、常规岛工程建设。

02 以PCC为领导核心，形成项目总指挥领导下的行政指挥线，总工程师领导下的技术决策线，以及公司安委会领导下的安全监管线。

各领域分管领导为项目总指挥提供资源保障。



1) 创新项目管理模式——PMO运作机制

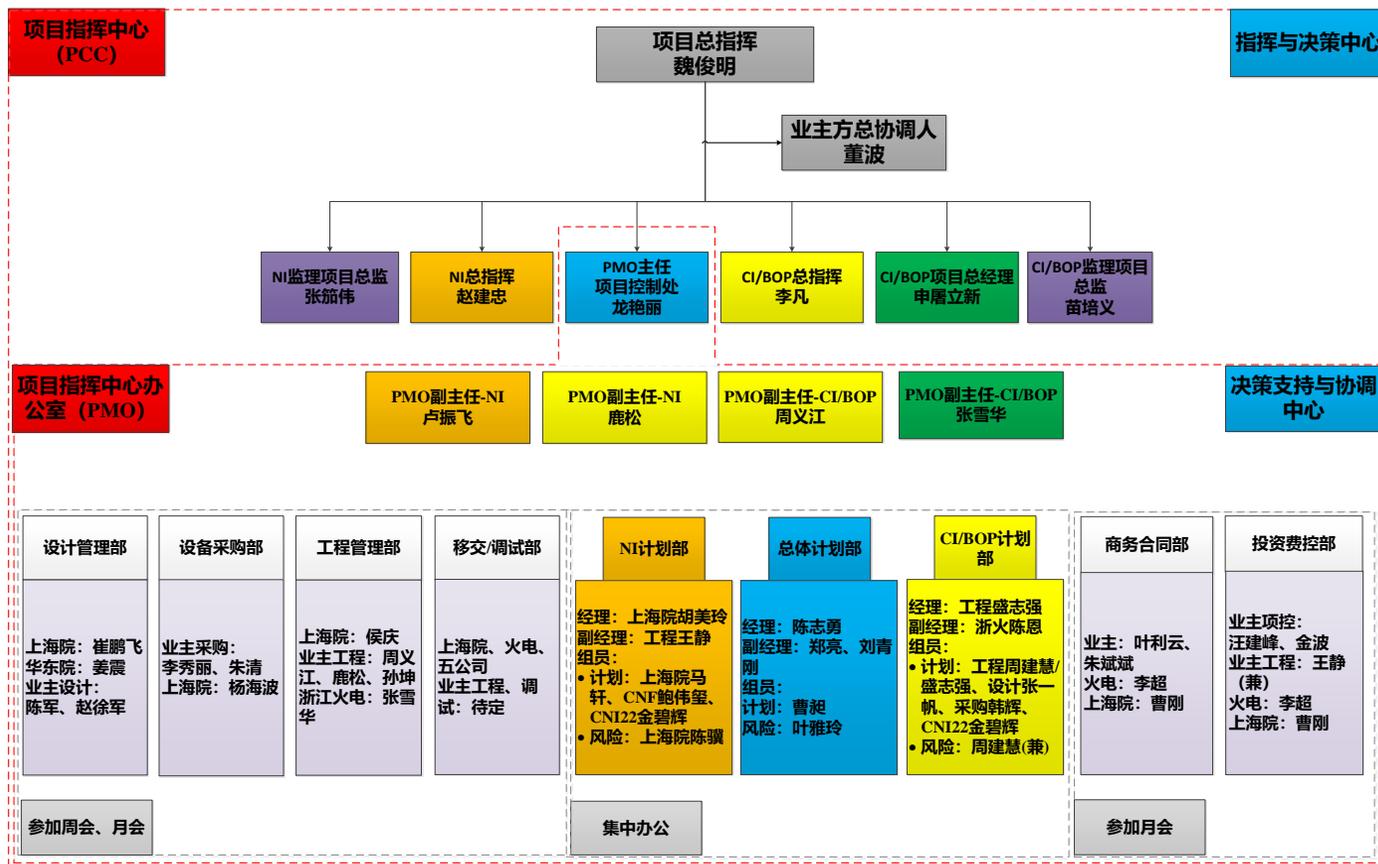
职责

- PCC下设项目指挥中心办公室 (PMO)，由各部门/单位项目管理骨干组成，成员为链接业务领域与决策中心的枢纽。
- 为PCC管理与决策提供支持；
- 统筹项目投资、进度、风险管理；

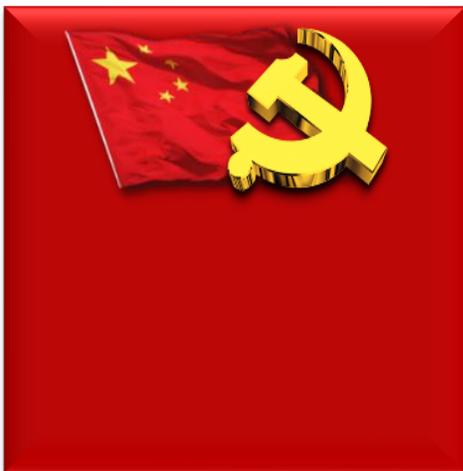
运作

目标：高效沟通

- 实现项目决策层、决策支持层和沟通协调工作层的项目管理全范围联合。
- NI计划部、CI/BOP计划部、总体计划部集中办公；
- 其他部门定期参加PMO周会、月会。



2) 党建联建



以推进二期项目高质量建设为出发点落脚点，以有效发挥基层党组织战斗堡垒和党员先锋模范作用为着力点，将党的组织和工作体系与机组建设有机融合。

以实现集团公司“670”目标为指引，积极响应集团公司“精细化管理年”专项的要求，重点以PCC项目管理模式为载体，助力“四最一优”的管理改革举措在工程建设领域的落地，助力打造“一个团队”，为工程建设和项目管理注入强劲动力。促进和保障项目“670”目标，助力实现重大项目建设和党的建设双丰收、双示范。

具体举措

- 1 党建联建
- 2 团队文化
- 3 技能提升
- 4 人文关怀

以项目开工为契机，启动PCC团队党建联建：

- (1) 统一身份标识：党员亮身份，设计统一的党员标识；
- (2) 统一交流平台：建立微信群、通讯录等联系渠道；
- (3) 统一责任清单：制定党建联建工作计划，明确共建任务清单。

2) 党建联建



2022年7月8日，**三门核电二期工程建设党建联建联合委员会**成立大会在三门核电现场召开，大会深入贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，认真落实全国国有企业党建工作会精神和中核集团党组、中国核电党委关于党建联建工作要求，扎实推动党的建设与三门核电二期工程建设中心工作深度融合。

3 二期工程管理实践



2022年度
核电工程建设经验交流会议

3) 二期工程创优策划

全方位策划、全过程控制，从而实现全面无暇、一次成优、自然成优。

创优工作融入日常工程建设，实现全过程创优，服务工程建设管理水平和工程建设品质的提升。

三门核电有限公司
Sanmen Nuclear Power Co., Ltd. 编号: SMS-GV5-GOP-001

三门核电二期工程创优规划

编制: 苏勇 2021-12-09
审核: 付巍 2022-01-04
批准: 高鹏飞 2022-01-05

相关 部门/ 项目 会签	部门/项目	签名	日期

国家电投 国家核电技术有限公司
SPIC 上海核工程研究所设计有限公司 文件编号: SMS-HX1-GES-0004 密级: N/A

三门核电工程3、4号机组项目核岛设计创优实施细则
0版

姓名	签名	日期
苏勇	苏勇	2021-12-09
付巍	付巍	2022-01-04
高鹏飞	高鹏飞	2022-01-05

相关 部门/ 项目 会签	部门/项目	签名	日期

国家电投 国家核电技术有限公司
SPIC 上海核工程研究所设计有限公司 文件编号: SMS-HX1-GAH-1001 密级: 无

三门核电二期工程核岛建安施工创优管理细则
0版

姓名	签名	日期
魏海玉	魏海玉	2021-12-06
赫连保忠	赫连保忠	2021-12-06
高勇	高勇	2021-12-06

相关 部门/ 项目 会签	部门/项目	签名	日期

国家电投 国家核电技术有限公司
SPIC 上海核工程研究所设计有限公司 文件编号: SMS-HX1-GCS-0023 密级: 无

三门核电二期工程核岛绿色施工专项方案
0版

姓名	签名	日期	
郑彬超(ZHENG YUTING)	郑彬超	2021-11-26	
审核	侯庆(HOU QING);魏海玉(WEI HAIYU);曹刚(CAO GANG);胡铁柱(HU TIEZHU);陈一鹏(CHEN YIPENG)	侯庆	2021-11-26
		曹刚	2021-11-26
		胡铁柱	2021-11-27
		陈一鹏	2021-11-29
批准	张金东(ZHANGQUANDONG)	张金东	2021-11-30
相关 部门 会签	姓名	签名	日期
	NA	/	/

三门核电有限公司
Sanmen Nuclear Power Co., Ltd. 编号: SMS-GV5-GOP-002

三门核电二期工程调试创优管理细则

编制: 侯庆 2022-06-27
审核: 王德华 2022-06-27
批准: 梁林 2022-06-27
王二小 2022-06-28

按计划建立创优文件体系（创优规划、创优管理细则和创优专项方案、程序、清单等文件28份）

4) 信息化

- 信息化、智能化、大数据
- 人员信息动态掌控、工程现场实时掌控、安全风险智慧预控
- 提高现场本质安全水平
- 开发安全质量信息平台；
- 实现安全质量风险分级管控、隐患排查治理、隐患分类分级等安全质量管理流程信息化全覆盖。
- 整合各类报告，开发定期报告信息化系统，项目上发布“一份报告”
- 提高信息利用率和报告编制效率。

智慧工地

经验反馈
信息化

安全质量管
理信息化

进度管理信
息化

报告管理信
息化

- 开发工程建设领域经验反馈平台，提高管理效率。

- 开发进度信息反馈系统，为计划人员减负，集中精力做好计划分析和预警工作；
- 管理绩效评价助力进度管理能力提升。

5) 智慧工地

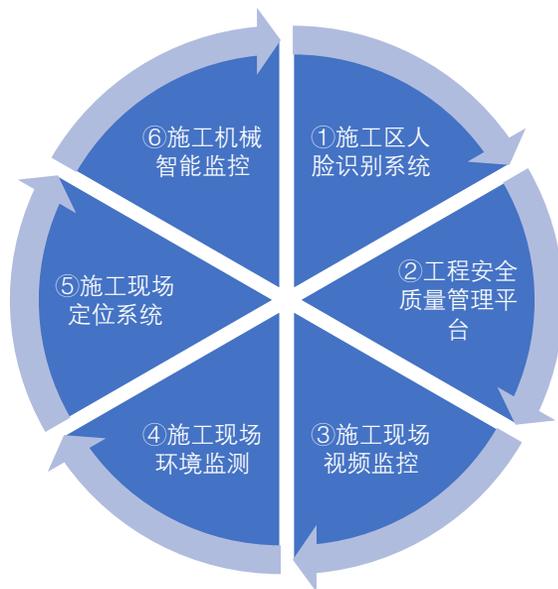
两个原则

永临结合——服务建安调试，兼顾生产运行

三共同——共同建设，共同使用，共同运维

六个板块

- ①施工区人脸识别系统
- ②工程安全质量管理平台
- ③施工现场视频监控
- ④施工现场环境监测
- ⑤施工现场定位系统
- ⑥施工机械智能监控

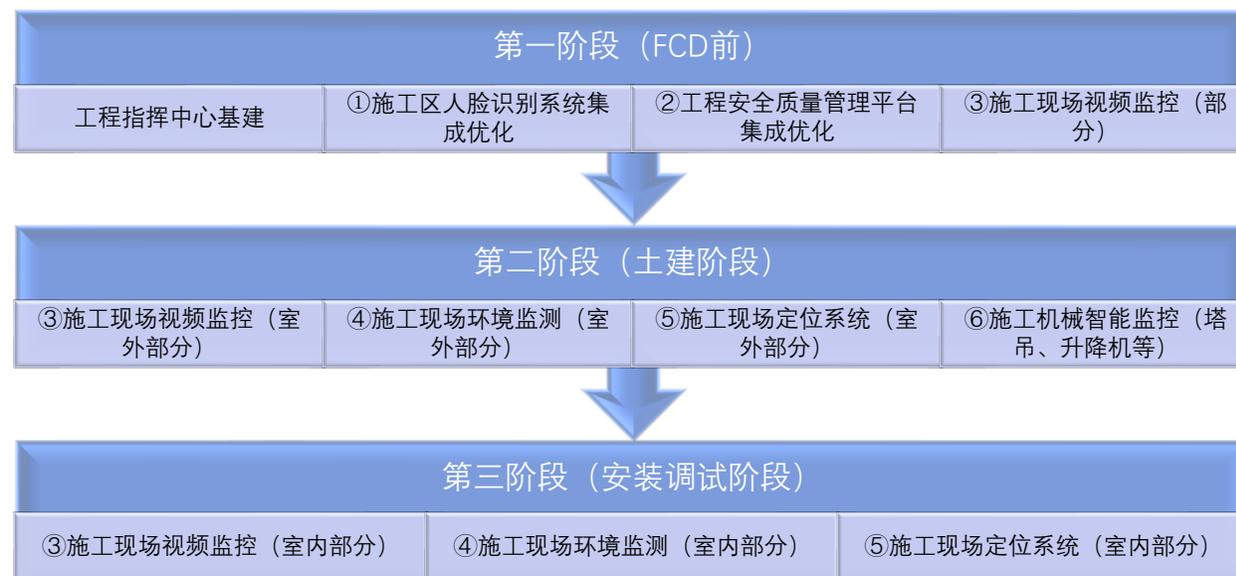
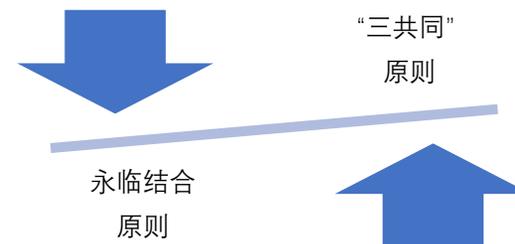


三个阶段

一阶段——FCD前

二阶段——土建阶段

三阶段——安装、调试阶段

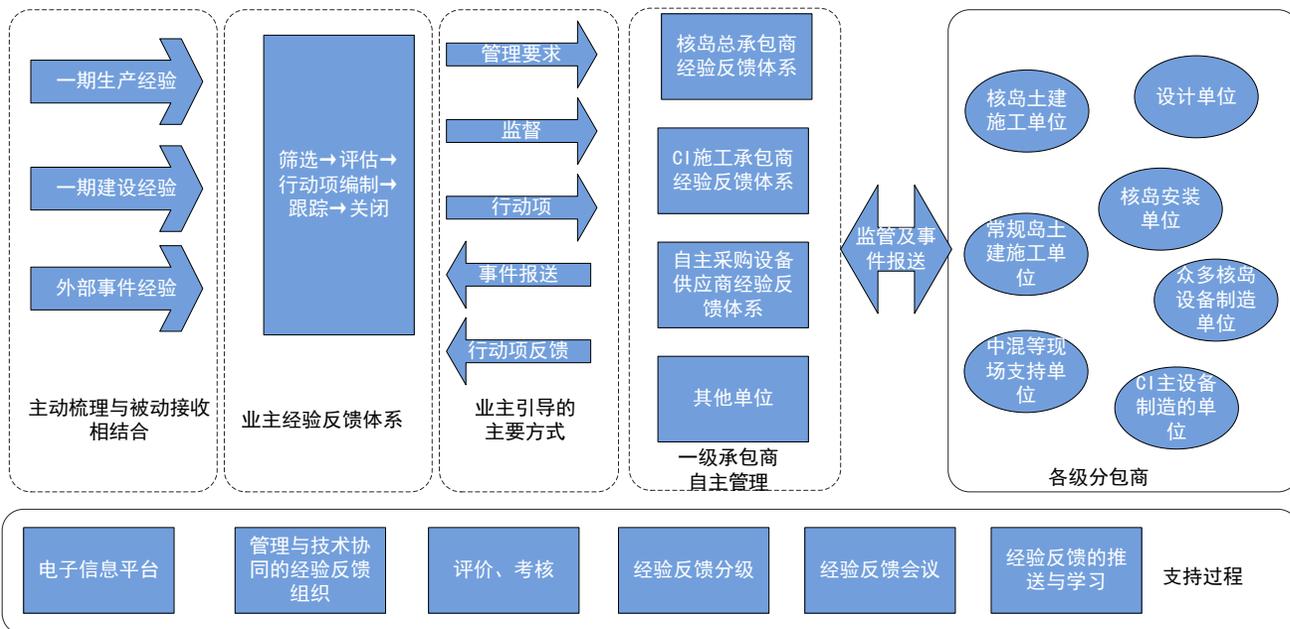


6) 建立工程建设经验反馈体系

通过有效的经验反馈，持续优化项目管理、设计及建造工艺，提升人员技能经验，持续保持行业内领先的项目建设水平

宽进严出、流程管控、大胆决策、落实有据

业主引导、承包商自主管理的经验反馈体系



- 为充分吸收一期工程及国内兄弟电厂建造阶段的经验反馈和良好实践，实现二期工程及后续项目的卓越业绩，**建立了建造阶段的经验反馈制度。**
- 建造经验反馈**联合一期工程生产技术部门、二期工程项目管理部门、设计院、总包方共同参与**，以实现建造阶段各项经验反馈的精细化管理和有效落实。
- 三门核电发布了《建造阶段经验反馈》管理程序，对建安阶段经验反馈的收集、发起、分级、适应性评估/原因分析、跟踪落实等各个环节进行了规范，**并建立了对应的建造经验反馈电子化平台。**
- 截至2022年6月17日，三门核电目前建造经验反馈共5978项，已关闭3627项，其余正在跟踪落实中。

7) 项目管理能力建设

- 公司已有PMP34人，30人取证中；
- 系统工程国际认证1人。

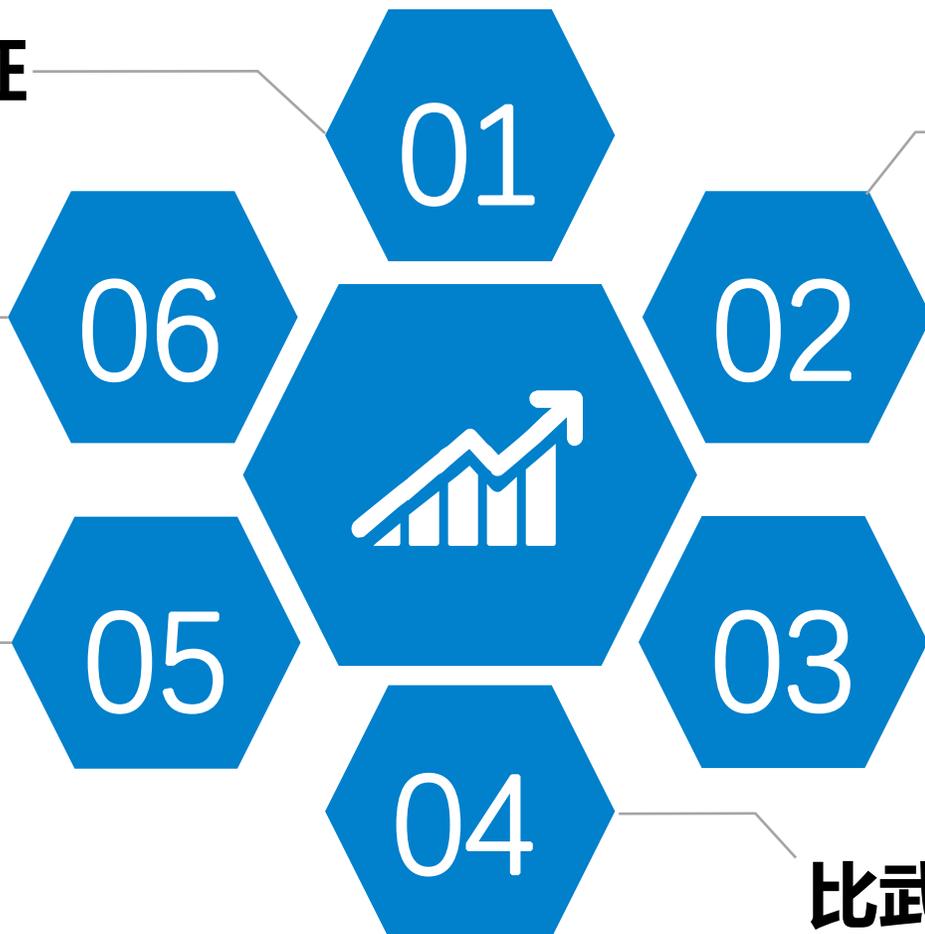
取证

对标

- 国际一流

师带徒

- 传承经验
- 传承工匠精神



培训

- 集团公司项目管理系列培训班
- 集团公司系统工程系列培训

研讨

- 公司PMP研讨会

比武

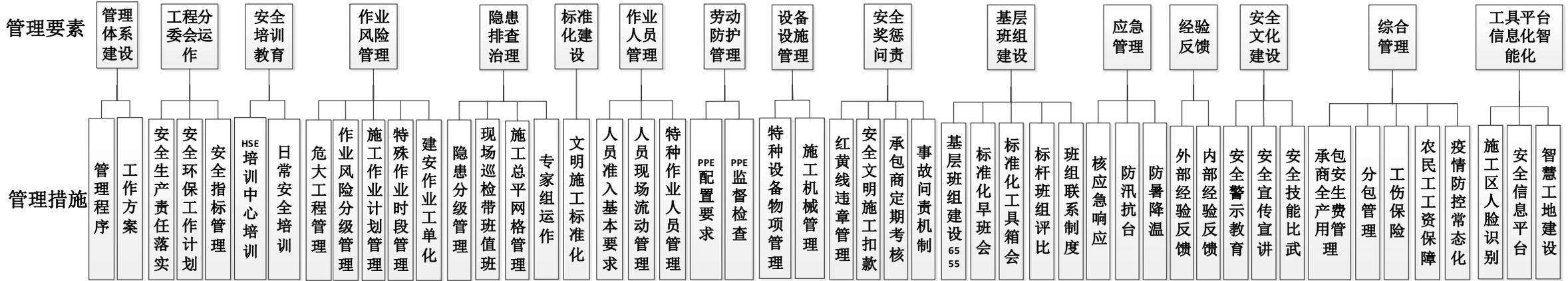
- 工程项目管理（青年）大比武
- 2021年参加集团工程项目管理青年比武，荣获二等奖。

8) 安全管理框架

核心目标 零事故

管理理念

责任落实：管生产管安全、人人都是安全员
 措施落实：业主主导，“穿透”的工作方法
 监管落实：管理层级扁平化，高效聚焦现场
 效率保障：“全过程、全时段、全要素”监管
 改善提升：开放思维，对标先进，持续改进



目标明确——零事故

理念支撑——抓落实、重保障、促提升

系统管理——16个管理要素

精细覆盖——49项管理措施

8) 安全管理程序

综合管理

作业风险管理

隐患排查治理

应急管理

专项安全管理

安全奖惩

15份
管理程序

管理程序

施工现场安全文明施工管理 (G-IS-GBP-122)

工程现场作业风险分析及管理规定 (G-IS-GB-002)

安全检查与隐患排查治理 (G-IS-GBP-108)

工程现场防抗自然灾害现场处置方案 (G-EP-GBP-119)

工程现场HSE标准化规定 (S-IS-GB-003)

现场安全文明施工扣款规定 (G-IS-GBP-114)

工程现场安全文明施工分委会组织机构与职责 (G-IS-GBP-109)

工程现场危大工程管理的规定 (G-IS-GB-003)

夜间、周末、节假日工程现场安全管理规定 (S-IS-GB-005)

工程管理组应急响应行动 (G-XXEE-GSP-022)

现场爆破施工管理规定 (G-CN-GBP-106)

工程现场工业安全红黄线违章管理规定 (S-IS-GB-006)

工程施工重大风险辨识与监控 (G-CN-GBP-124)

工程现场突发事件应急处理 (G-EP-GBP-122)

现场防雷管理规定 (G-CN-GBP-132)

11份
工作方案

工作方案

工程建安领域基层班组安全建设6555强化落地方案 (SMS-CN-GCY-FAS009)

工程现场标杆班组建设方案 (SMS-CN-GCY-FAS008)

工程现场班组联系制度 (SMS-CN-GCY-FAS006)

标准化安全早班会流程方案 (SMS-CN-GCY-FAS004)

标准化工具箱会议流程方案 (SMS-CN-GCY-FAS003)

建安项目工单化管理方案 (试运行)

HSE培训中心运行和维护管理规定 (SMS-CN-GCY-FAS001)

建安领域安全专家组运作方案 (SMS-CN-GCY-FAS005)

工程现场带班制度 (SMS-CN-GCY-FAS011)

安全隐患分级 (LEC法) 标准化清单 (SMS-CN-GCY-FAS012)

建安领域安全总平面管理方案 (SMS-CN-GCY-FAS019)

管理程序作为公司安全管理体系的延伸，明确安全管理各环节的工作要求，是工程管理处**安全管理基本动作**的指导。

工作方案是对具体措施、良好实践的归纳总结，用于统一规范各级安全管理要求，不断**提高承包商管理水平和自主管理能力**，根据情况陆续开发。

8) 安全管理模式

业主主导下的一体化安全管理

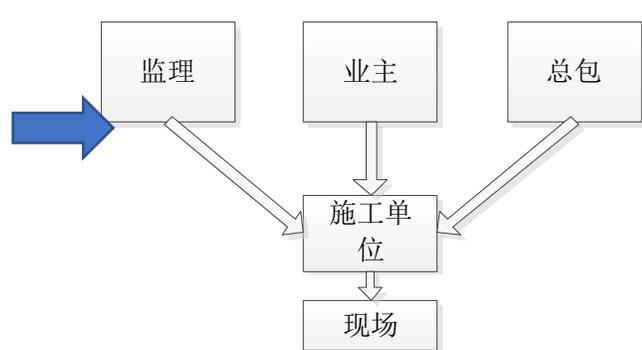
业主主导，安全管理层级扁平化，打通工程现场安全管理链条。

- 在隐患排查治理、作业计划管理等领域打破合同管理层级限制，提高管理效率；
- 统一安全管理要求（如JHA/JSA、检查标准、标准工具箱会和早班会等），强化业主主导；
- 整合管理资源，以安全专家组为平台，开展专项排查、释疑讨论等活动；
- 定期组织安全联席会，各方安全管理人员大讨论，统一管理思路 and 方向，凝心聚力；
- 建立班组联系制度，管理层直接与一线对接。

管理职责层级



日常安全管理



9) 质量管理：“125N”工程质量精细化管控体系架构

管理理念：系统整合、狠抓关键、精细提升、正向引导



9) 质量管理：高精度质量管理聚焦针对性提高

<p>基层班组建设</p> <ul style="list-style-type: none"> • 施工技能比武 • 优化技术交底流程 • 班组联系制度 • 质量标杆班组建设 	<p>防控弄虚作假</p> <ul style="list-style-type: none"> • 网络建设 • 联合检查 • 震撼教育 	<p>成品保护管理</p> <ul style="list-style-type: none"> • 规范设备验收 • 强化自查 • 专项检查 	<p>异物防护管理</p> <ul style="list-style-type: none"> • 设置分级管控 • 建立案例资源库 • 设置宣传展台板 • 技能培训授权
<p>施工经验反馈</p> <ul style="list-style-type: none"> • 全面识别评估 • 接口机制 • 量化考核落地 	<p>质量文化建设</p> <ul style="list-style-type: none"> • 项目负责人讲质量 • 班组质量专题讲课 • 质量月主题活动 	<p>特殊工艺管理</p> <ul style="list-style-type: none"> • 人员上岗考核 • 人员动态管理 • 过程随机抽查 	<p>信息管理工具</p> <ul style="list-style-type: none"> • 质量管理平台 • 经验反馈平台 • 智慧工地建设

N
个
聚
焦

9) 质量管理 三门核电防控弄虚作假“0315”长效管控机制

目标：“0”弄虚作假 3重屏障：弄虚作假预防、检查、处置机制 15项管理措施

弄虚作假的预防机制

- 合同条款增加防控弄虚作假要求；
- 签订防控弄虚作假责任书；

弄虚作假的识别机制

- 正常工作流程中增加对弄虚作假的检查；
- 业主独立抽样检验；

弄虚作假的处置机制

- 弄虚作假实体问题的处置流程；
- 防控弄虚作假奖惩措施；
- 弄虚作假问题经验反馈；



结束语：

感谢各位领导长期以来对三门核电的关心和帮助！

三门核电一期工程在多方的努力和支持下，最终完成了三代核电AP1000世界首堆和国家三代核电自主化依托项目的建设任务，并荣获了国家优质工程金奖等荣誉。

三门核电二期工程将在一期工程基础上，积极探索创新项目管理模式，实践工程全周期创优理念，力争再建优质工程、精品工程。

谢谢

THANK YOU

