



# 铸就华龙首堆精品工程

中国核电工程有限公司

二〇二二年九月



# CONTENTS

01

中核工程发展概况

02

创新管理模式

03

立足长远发展



**01**

**中核工程  
发展概况**



## 跨越式发展



**转型**——2007年12月27日，以核二院、核四院、核五院的主营业务和主干力量为基础，整合优势研发设计资源，成立了中国核电工程有限公司，实现了由科研设计院所向EPCS工程总承包企业的转型。

**跨越**——14年来，中核工程展现了以研发设计为龙头实施EPCS的优势，已成为我国唯一具备核工业全产业链研发设计能力的工程总承包企业，形成了工程总承包核心竞争能力，实现了向**核能工程建设的综合性、系统性、智能化的集成应用工程公司**的跨越。



**成绩**——2018年中核工程荣获代表中国工业领域最高奖项的**第五届中国工业大奖**；2019年荣获**国家优质工程金奖**；2021年荣获代表中国质量届最高荣誉的**第四届中国质量奖**。



# 01 中核工程发展概况

- 在建 (核电9+ 其他)
- 拟建

## 总承包业绩



# 01 中核工程发展概况

## 总承包业绩

已建成项目 (14台机组)



### 田湾核电项目

2\*1126MWe WWER-1000  
3#机组验收2018/2/15  
4#机组验收2018/12/22  
2\*1118MWe M310+改进  
5#机组具备商运条件2020/09/08  
6#机组具备商运条件2021/06/02

### 方家山核电项目

2\*1080MWe M310  
1#机组验收2014/12/15  
2#机组验收2015/02/13

### 福清1-6号核电项目

4\*1080MWe M310  
1#机组验收2014/11/19  
2#机组验收2015/10/14  
3#机组验收2016/10/24  
4#机组验收2017/09/17  
2\*1160MWe 华龙一号  
5#机组商运2021/01/30  
6#机组商运2022/03/25

### 海南核电项目

2\*650MWe CNP650  
1#机组验收2015/12/23  
2#机组验收2016/08/12

# 01 中核工程发展概况

## 四大控制

### HSE

- 至今未发生较大及以上生产安全事故，20万工时事故率为0.0124，主要安全业绩指标处于国内同行业先进水平。
- 2015年1月，国家国防科技工业局授予中核工程军工系统安全生产标准化一级达标单位。
- 2021年4月，中核集团授予中核工程安全生产标准化一级单位。

### 工程质量

- 至今未发生较大及以上质量事故。
- 2021年荣获代表中国质量届最高荣誉的第四届中国质量奖。
- 2019年荣获国家优质工程金奖
- 2016年起连续5年荣获国际质量管理小组大会（ICQCC）竞赛最高荣誉QC金奖。

### 进度控制

- 已完成14台核电机组的工程总承包任务，平均建设工期为65.9个月。
- “华龙一号”首堆实现建造工期68.7个月。

### 造价与成本控制

- “华龙一号”示范工程福清5、6号机组造价均控制在概算范围内。

# 01 中核工程发展概况

## 华龙首堆建造成果

2021年1月30日，华龙一号全球首堆中核集团福建**福清核电5号机组**投入商业运行。自2015年5月7日开工以来，福清5号机组始终按照计划推进，安全质量良好受控，**总工期68.7个月**，顺利完成了总包合同的工期要求。提前发电带来7.2亿元左右的收益。







## 02 创新管理模式



## 02 创新管理模式

### 项目管理体系

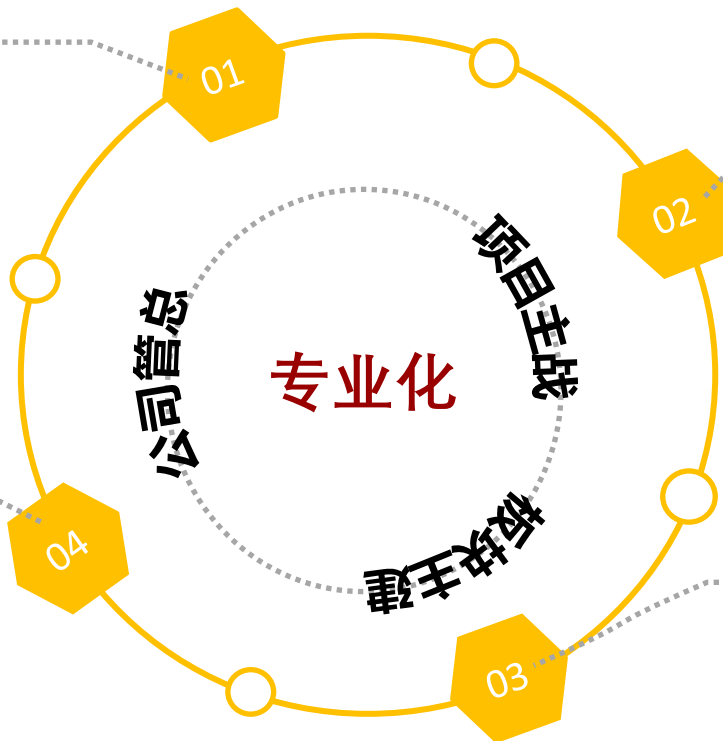
中核工程以集团“四化”指引为基准，应用系统工程及精细化管理理念，坚持“双十六字方针”原则，以实现项目“六大控制七个零”目标为核心，优化“公司管总、项目主战、板块主建”的项目管理体系：“十四五”期间将继续夯实“集约化、扁平化”战略基础，推进“精益化、数字化”战略转型，以契约化精神为引领，注重产业链上下游一体化协同，可持续性提升工程总承包专业化管理能力！

#### 精益化战略

在项目管理体系建设的基础上，通过持续对标、经验反馈，不断追求卓越精益管理，实现“标准化、集约化、一体化、契约化”高效管理能力的提升。

#### 数字化战略

基于数字化设计与工程软件（“一软”）、工程物联网应用（“一网”）、智能化工程机械（“一硬”）、产业互联网平台与工程大数据（“一平台”）应用能力的提升，实现数字技术、智能技术与工程建造的融合应用。



#### 集约化战略

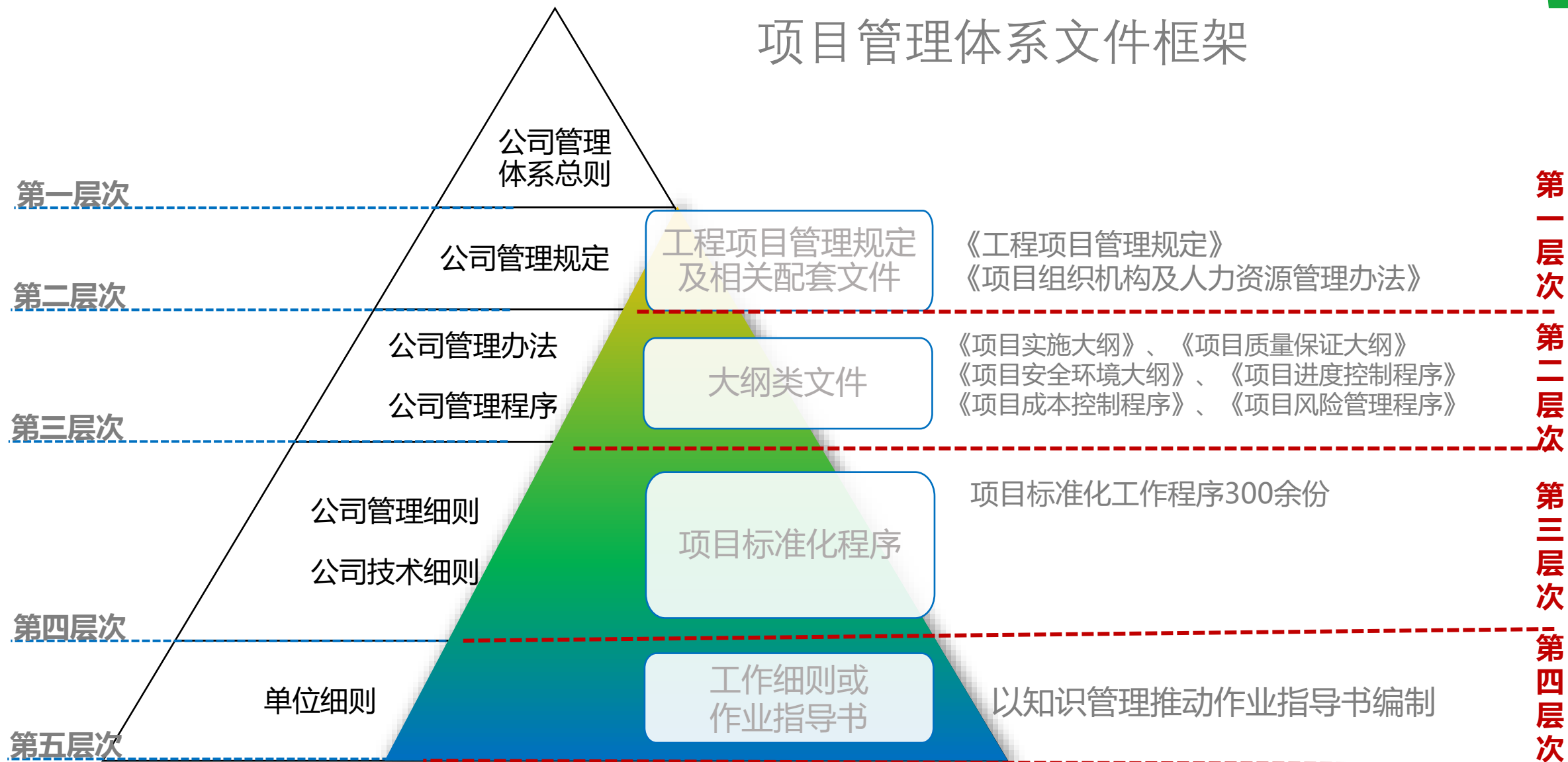
通过矩阵管理，落实集约化运作，为项目部提供技术支持、资源保障和管理服务，负责制度建设与能力建设。

#### 扁平化战略

通过项目总经理负责制，将板块工作与项目目标有机整合，实现项目扁平化运作。

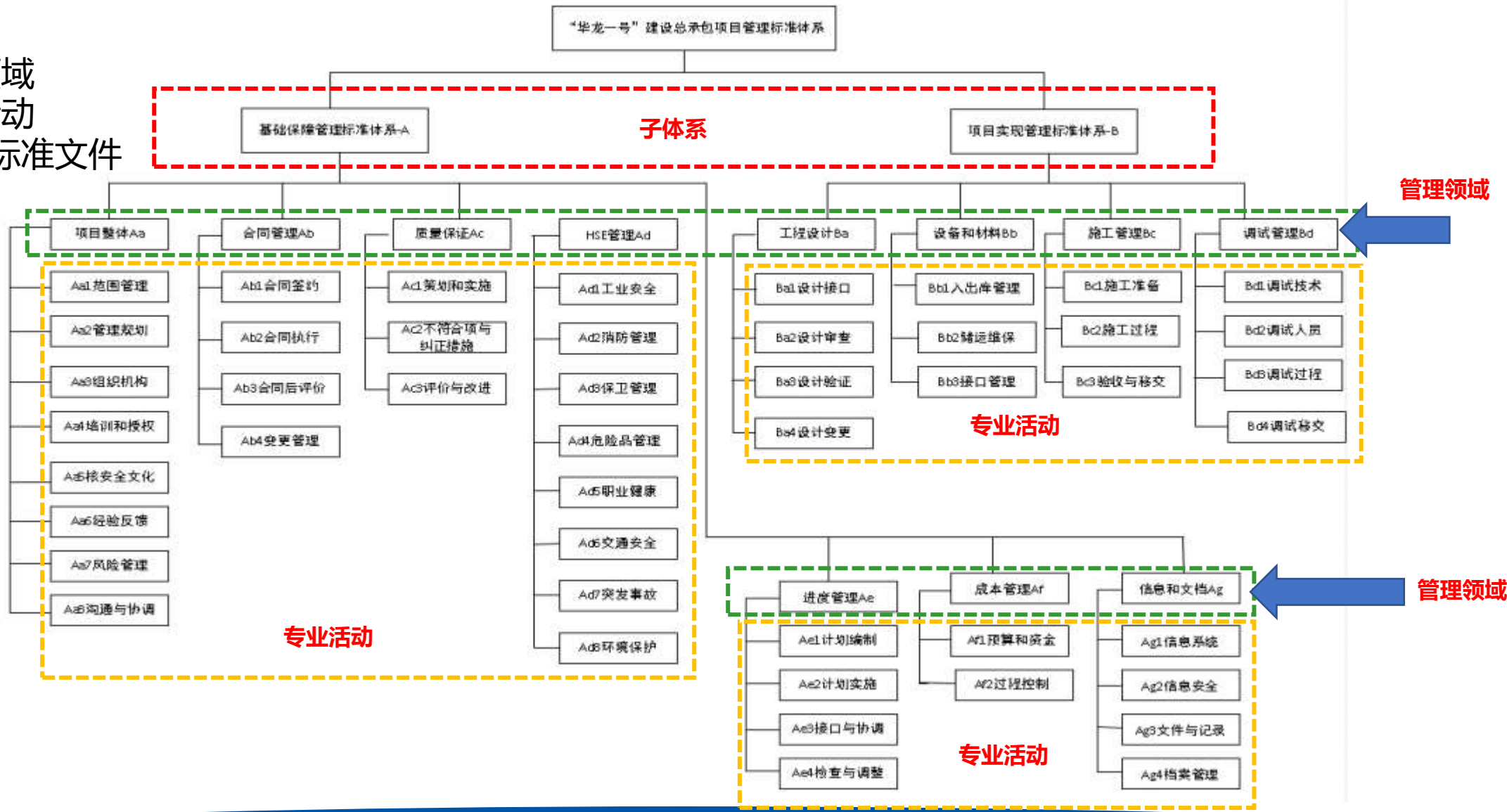
### 项目管理体系文件框架

公司管理体系文件架构



第一层次  
第二层次  
第三层次  
第四层次

2个子体系  
11个管理领域  
47项专业活动  
151个具体标准文件



## 02 创新管理模式

工程总承包项目采取**矩阵式运作模式**，项目前后台形成有机整体，共同推进项目建设。且项目不同业务领域实施差异化矩阵组织运作模式。**实现项目集约化管理。**

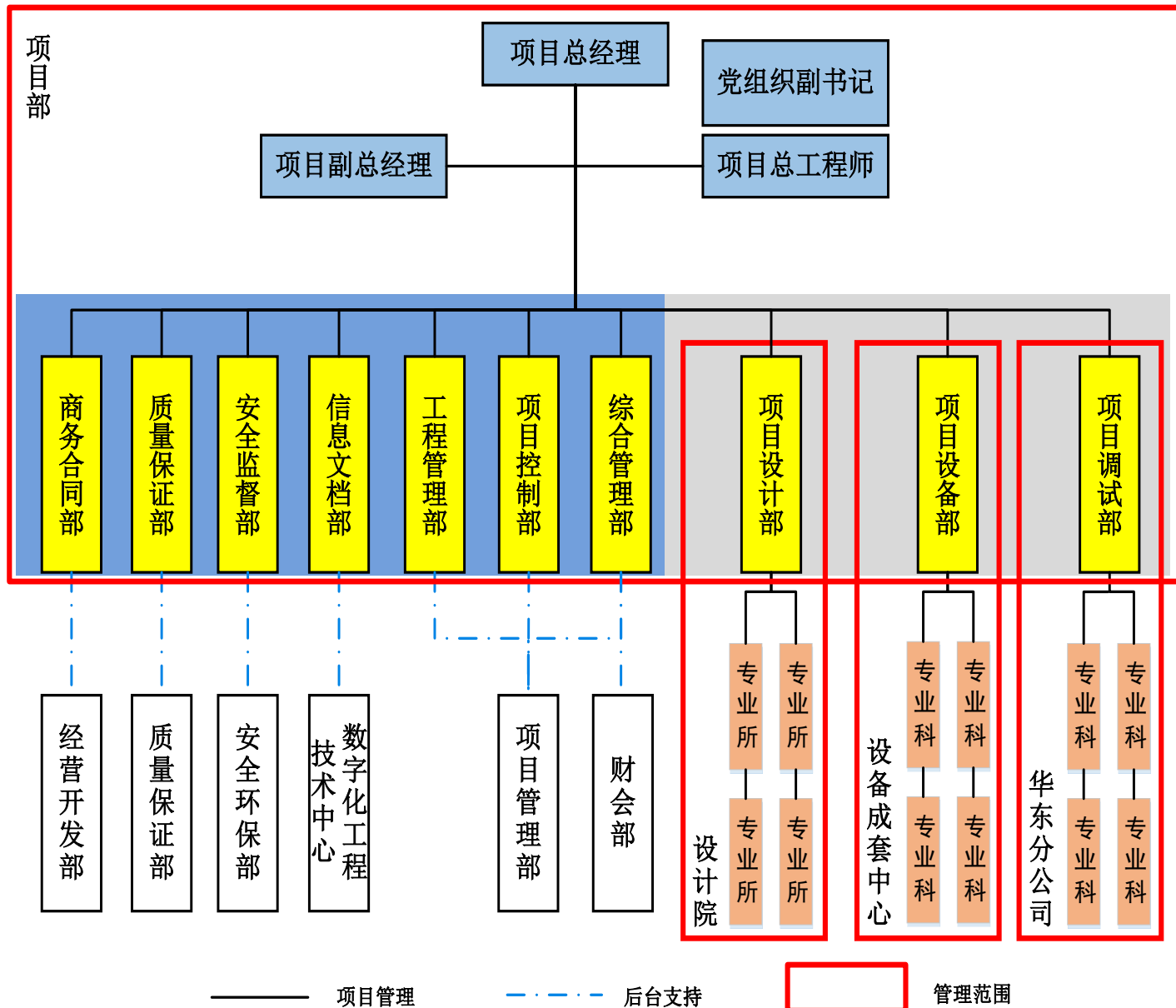
### 强矩阵组织运作：

人员由后台按照项目部需求选派（招聘），人事关系调动至项目部，由项目经理进行工作安排、绩效考核、薪酬发放。

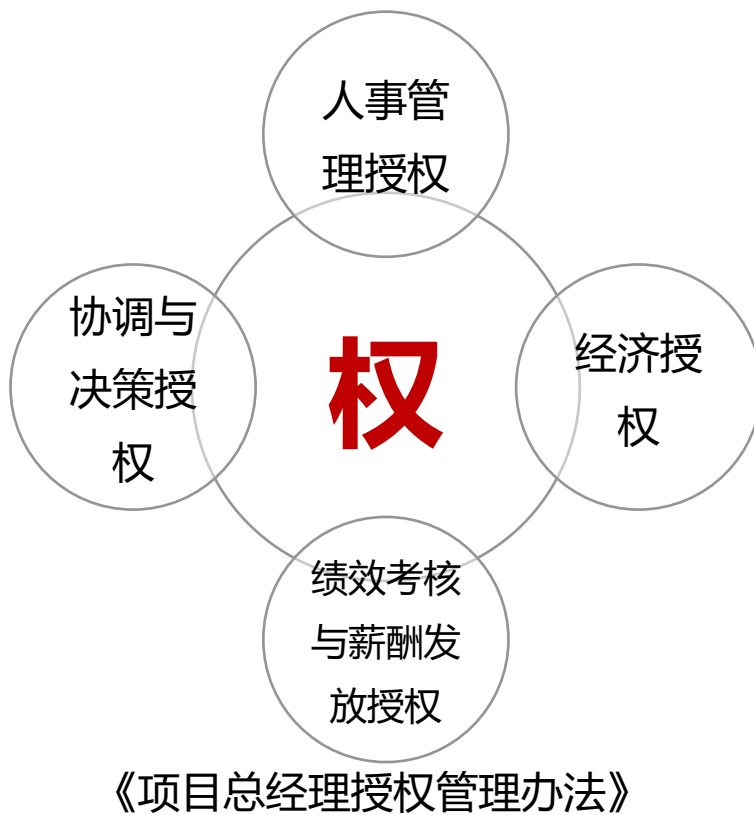
### 平衡矩阵组织运作：

人员由后台按照项目部需求选派（招聘），人事关系隶属于后台，人员由后台板块进行绩效考核、薪酬发放。

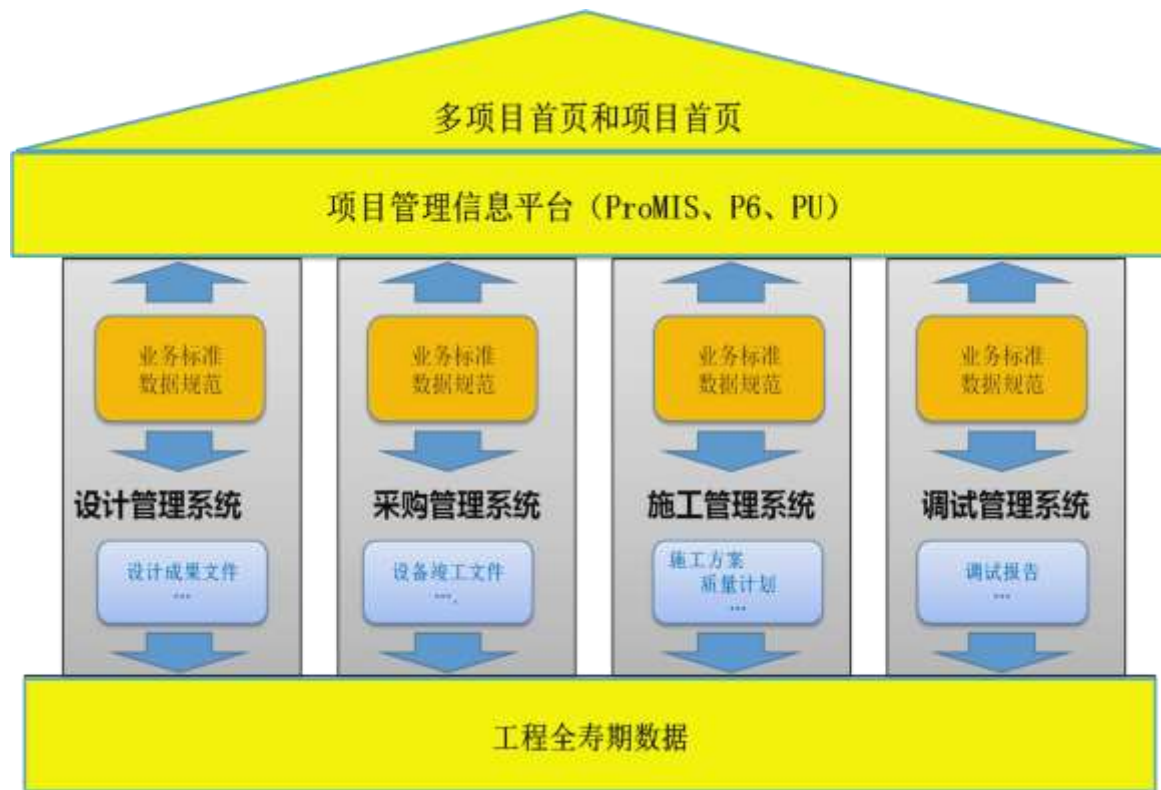
## 项目管理体系-集约化



中核工程授权项目总经理代表公司管理项目，**项目总经理**是项目的第一责任人。项目总经理领导项目团队，对项目进行全面实施和管理，负责项目包括设计、采购、施工、调试和移交竣工在内的全范围、全过程的策划、实施、控制和协调，对项目目标和“四大控制”负责。**实现项目扁平化管理。**



利用**项目管理平台 (Promis)**、**进度计划管理 (P6)**、**挣值管理 (PU)** 信息系统，实现对项目状态关键信息的跟踪、监控。进而打造核电工程**全寿期信息系统**，服务核电工程管理，支持核电项目数据应用和数字化交付。**实现项目信息化管理。**

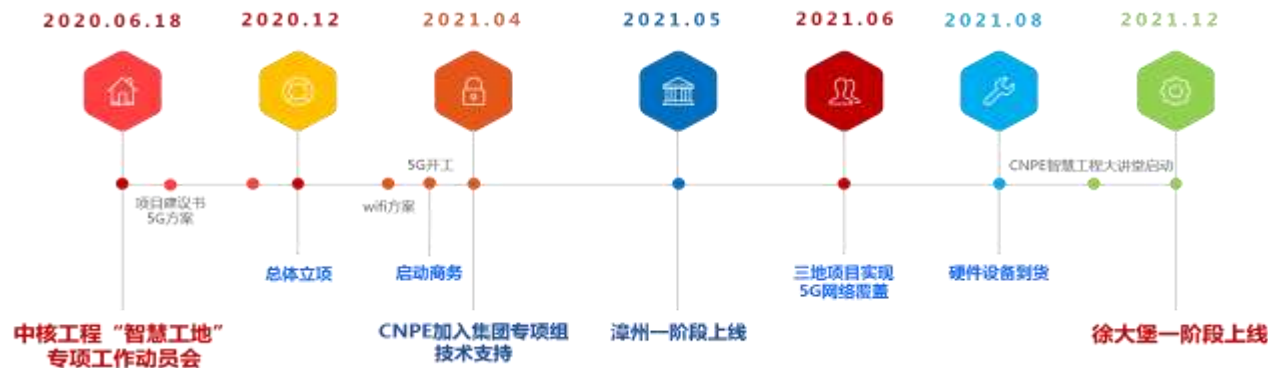


- **设计信息：** SSC 数据和设计图纸统一发布管理、变更在线浏览及统计；
- **采购信息：** 物项采购进展、NCR 查询及统计；

- **施工信息：** 现场变更、施工方案、质量计划、NCR、安全隐患排查等查询及统计；
- **其他功能：** 项目进度计划执行情况统计，KPI 指标，项目月报，会议管理。

### 核电工程总承包项目智慧工地建设

2020年6月，项目管理部牵头启动核电工程总承包项目智慧工地建设总体策划事宜，以漳州项目为试点率先推进智慧工地建设及系统功能开发工作，相关功能已在徐大堡、海南项目实施部署及推广应用。





## 四大控制-安全管理

### 管理标准化

#### 安全培训系列化

- 培训课程标准化
- 入场培训标准化
- 现场体验规范化

#### 管理要求标准化

- 工作程序标准化
- 工作流程标准化
- 现场管控规范化

#### 安全管控信息化

- 安全状态可视化
- 视频监控实时化
- 隐患排查电子化

#### 考核评估常态化

- 安全生产标准化达标
- 考核评估手册应用
- 外部资源利用

## 四大控制-质量管理

三个目标

极致安全      完全自主      最优经济

九项措施

全面安全分析	纵深防御	充分验证	自主知识产权体系	自主技术标准体系	解决卡脖子问题	设备超高国产化率	高可用率	长寿命	短工期
--------	------	------	----------	----------	---------	----------	------	-----	-----

三个支撑

核安全文化      技术和管理体系      产业链协同机制

“极致安全 协同创新”质量管理模式从下至上，由支撑、措施和目标三个层次构建而成。将核安全文化、技术和管理体系、产业链协同机制作为有效支撑，采用诸如确定论和概率论结合的全面安全分析、五个层次的纵深防御、仿真与试验验证等多项措施，来实现极致安全、完全自主、最优经济的核心目标。

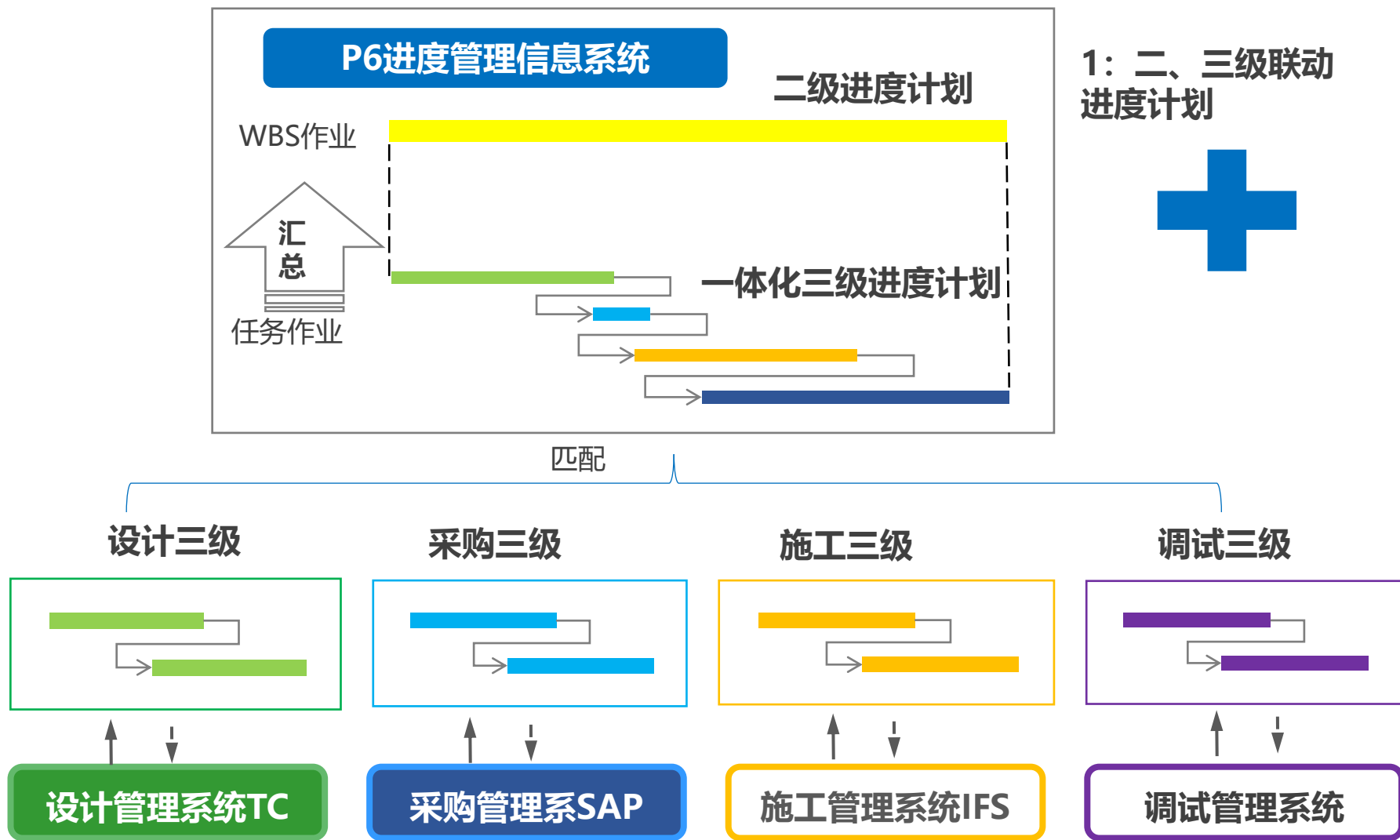
## 02 创新管理模式

### 四大控制-进度控制

#### 1+N的一体化计划

**N: 专项计划 (拉动式规划)**

- a、DCS专项计划
- b、大宗材料+阀门在线部件+ 仪表管阀件+小三箱专项计划
- c、机械模块化专项计划
- .....



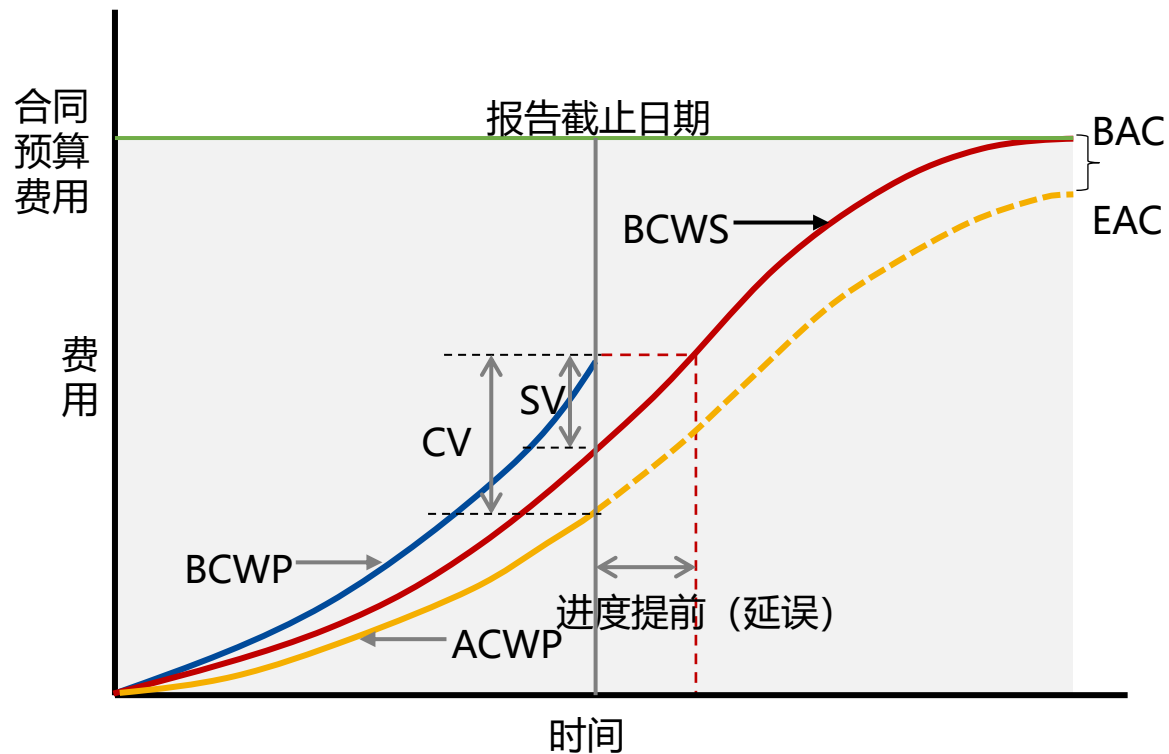
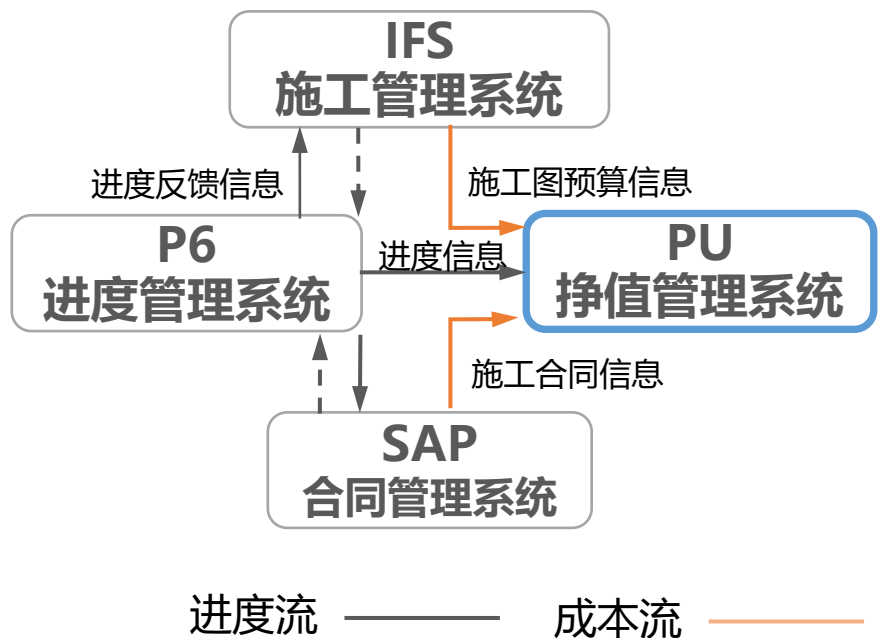
**1:** 一体化二、三级进度计划为主控计划，对上承接总工期目标要求；对下协调各板块三级进度计划，通过接口将任务下达至各业务系统。

**N:** 以专项计划为补充，强化项目重点、难点问题的控制。专项计划打通EPC各领域，设计细到图纸、清单，采购到物项，形成可复制应用的专项数据库。

## 四大控制-成本控制

### 挣值管理

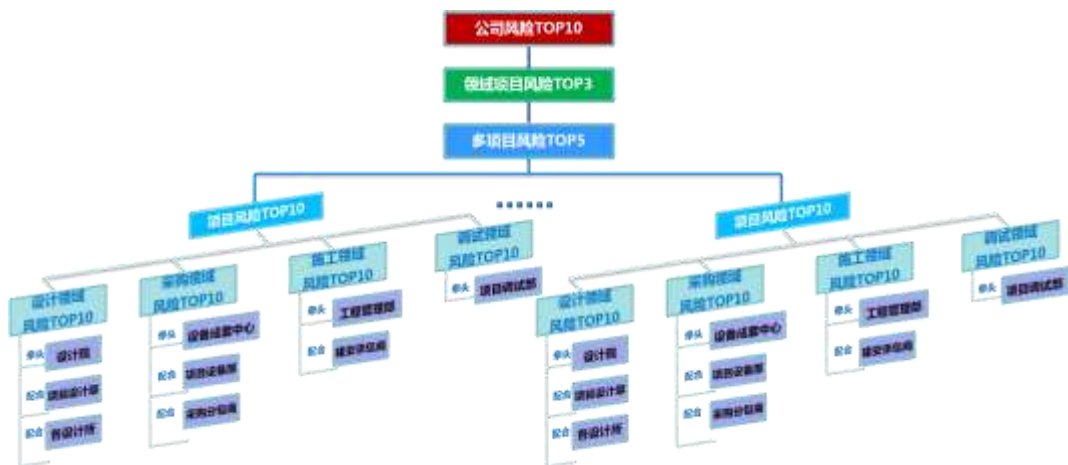
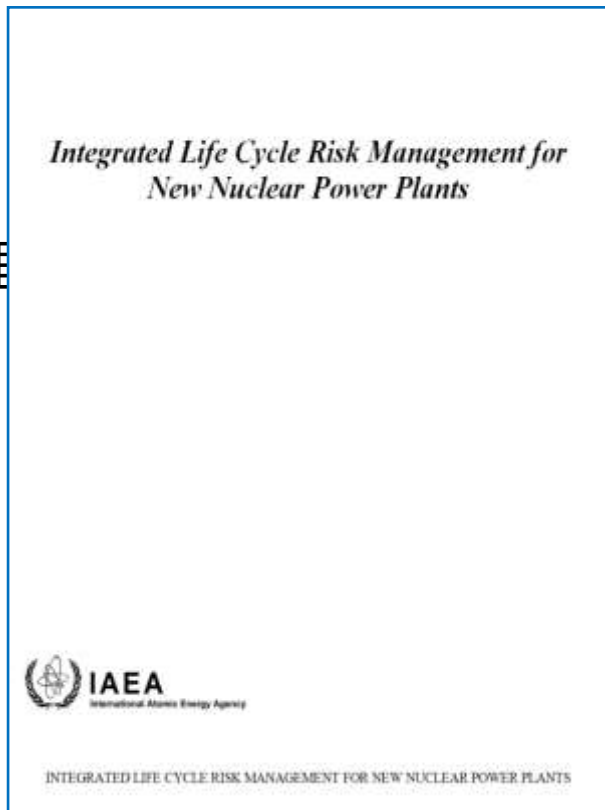
构建了完整规范的“基线-监控-预测”的精细化成本管理体系；  
引入挣值管理系统，并与进度管理系统、施工管理系统、合同管理系统的信息互联互通；  
实现质量驱动进度，进度驱动挣值、挣值驱动支付的成本费用管理联动机制。



## 四大控制-风险管理

### 风险管理

- 建成完整规范的工程建设项目风险管理体系。
- 引入蒙特卡洛风险概率量化分析方法，与业务深度融合，实现总工期、现金流等风险概率预测。
- 以TOP10管理机制为抓手，实施分级管理，为项目目标保驾护航。
- 参编 IAEA风险管理文件，贡献47%篇幅管理经验，年内将正式发布。





# 03 立足长远发展



## 积累华龙一号知识资产

## 《华龙一号—基于系统工程的研发设计与工程实践》

◆定位于对外宣传，结合重要领导批示精神，从国家层面阐述“华龙一号”建成意义，增强“国家名片”影响力。

## 《华龙一号首堆示范工程创新与实践经验汇编》

- ◆定位于内部使用，全面总结“华龙一号”研发设计和总承包经验；
- ◆组织专家进行论文评审，最终录用论文356篇，评选出优秀论文37篇。

## 《福清核电工程项目部5、6号机组“华龙一号”工作总结》

◆系统梳理了福清项目部在福清核电5、6号机组建设工程中的管理创新、良好实践以及经验反馈，内容涵盖项目整体管理、采购与合同管理、设计管理、设备和材料管理、施工调试管理、信息和文档管理、质量保证、进度管理、成本管理、安全和环境管理、风险管理、综合管理等方面，以期为后续华龙一号核电机组建设项目工作提供借鉴。



## 提升华龙一号项目管理

## 多轮驱动提升项目管理能力

- 优化项目管理体系，培育总包项目核心竞争力；
- 优化知识管理体系，提高知识工程管理内驱力；
- 优化规范化培训体系，重塑项目骨干人才发展力。

## 智慧工程

- 以5G+A（人工智能）I（物联网）C（云计算）D（大数据）E（边缘计算）为技术方向赋能核电工程建设数字化、智能化转型；
- 充分整合各信息系统及平台间数据接口，实现数据良性流动，为工程总承包项目参建各方构建智慧管理服务平台，为工程项目智能建造能力提升提供有力支撑，全面、高效推进多项目智慧工程建设。

## 智能建造

- 针对数字化、物联网、土建、安装、焊接与检测技术五大方向开展研究，成立五个实验室；
- 发布《核工程智能建造技术发展路线图》指引“十四五”期间智能建造能力逐步提升。

## 精细化管理

- 推进精益进度控制、精益成本控制、精益质量管理、精益安全管理、精益风险管理、精益合同管理、精益保密管理、精益廉洁管理八个领域，实现业务领域纵向深耕式的发展；
- 基于标准项目管理体系精进、知识工程建设精进、智能建造技术精进、产业一体化协同精进，为精细化管理能力提升提供横向土壤基础。



## 推动华龙一号标准化、 规模化发展



在沿海布局一批以华龙一号为代表的三代压水堆机组，加快推进华龙标准化、规模化发展；  
加快推进自主核电出口，持续推动华龙一号走出去。

谢谢

THANK YOU

