

以经验反馈为重要抓手，促进多项目高标准建设

上海核工院

2022年 11 月 03 日

知识产权声明

本文件的知识产权属国家电力投资集团公司及其相关产权人所有，并含有其保密信息。对本文件的使用及处置应严格遵循获取本文件的合同及约定的条件和要求。未经国家电力投资集团公司事先书面同意，不得对外披露、复制。

Intellectual Property Rights Statement

This document is the property of and contains proprietary information owned by SPIC and/or its related proprietor. You agree to treat this document in strict accordance with the terms and conditions of the agreement under which it was provided to you. No disclosure or copy of this document is permitted without the prior written permission of SPIC.

自我介绍

董赛君

□ 天津大学外语系科技英语专业 文学士

□ 上海核工程研究设计院质量管理部副主任，译审

1997.08~2004.12 秦山第三核电有限公司

2004.12~2016.05 三门核电有限公司

2016.05~2018.05 中国能源工程建设集团有限公司

2018.06~2019.08 国核工程有限公司

2019.08~今 上海核工院

核安全文化政策声明



上海核工院是核能技术创新与工程建设企业，为确保核安全和质量，向社会提供优质的产品与服务，特发布核安全文化政策声明：

1 信守安全理念

落实“安全第一、质量第一”的方针，信守“本质安全，至高无上”的理念，对安全质量问题秉持严谨质疑的态度。在任何情况下，各项工作以确保安全质量为前提。

4 践行安全行为

各级领导充分发挥表率 and 示范作用，严格执行程序，及时回应并解决相关方报告的安全质量隐患；全员践行“献身的工作精神、质疑的工作态度、严谨的工作作风、沟通的工作习惯”，不断提升核安全文化素养。

2 落实安全责任

严格按照法规标准和政府监管部门的要求开展核能技术创新和工程建设工作，落实安全质量责任，保证核安全始终处于最高优先地位，维护公众、客户和其他相关方的利益。

5 营造适宜环境

关注外部环境，建设适宜的內部工作环境，保障人员健康安全；提倡“全员学习、终身学习”；建立公开公正的激励机制；营造相互尊重、高度信任、团结协作、坦诚透明的工作氛围。

3 完善管理体系

构建科学合理的管理和技术标准体系，建立和完善体系持续改进的机制，做到“凡事有章可循，凡事有据可查，凡事有人负责，凡事有人监督”，保证所提供的产品和服务的安全质量。

6 促进坦诚沟通

以开放的心态倾听公众、客户和其他相关方的意见，鼓励全体员工自由报告安全质量相关问题，并妥善处理各方诉求。通过各种途径和多种形式，确保相关方的知情权、参与权和监督权。

目 录

CONTENTS

一、公司基本情况

二、上海核工院经验反馈管理实践

三、几点体会

公司基本情况

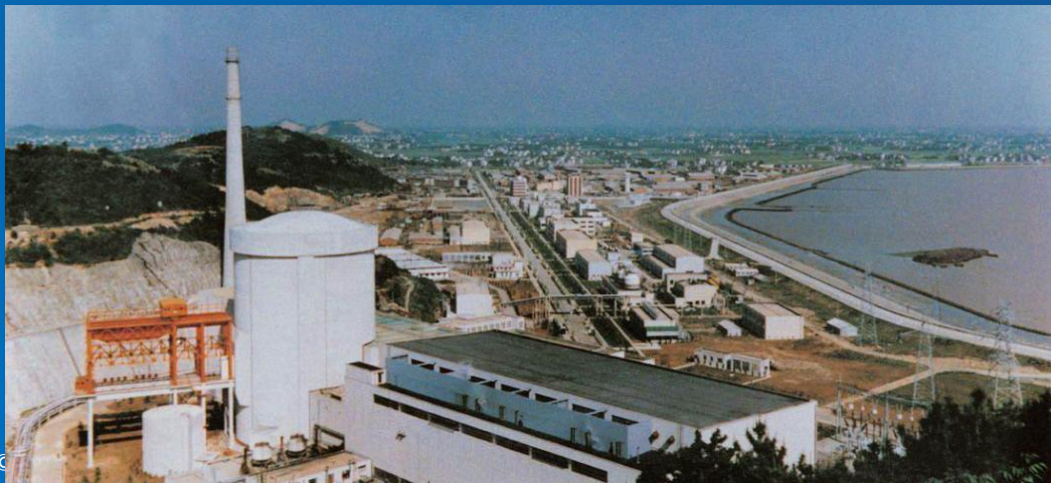
728，中国核电从这里起步



1970年2月8日

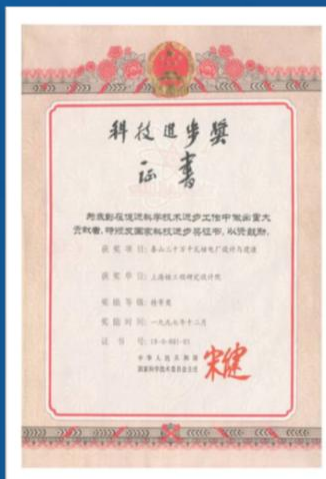
周恩来总理在听取关于上海缺电情况汇报时指出

“从长远看，要解决华东地区
用电问题，要靠原子能发电。”



利用举国机制 建成中国大陆首座核电站

国家于1970年成立七二八工程处，并相继形成七二八车间、七二八办公室、七二八工程设计队、七二八工程研究设计院等。周总理要求：“要**通过七二八工程掌握技术、积累经验、培养人才。**”



1991年12月15日

秦山核电并网发电

结束了中国大陆无核电的历史

秦山核电站设计和建造

获1997年国家级科技进步特等奖

迄今为止中国核电领域最高荣誉

公司基本情况

引领核电发展，代表国家能力

与中国核电同时起步，是中国迄今唯一参与国内各种堆型研发、设计、服务工作，首个具有全岛设计能力、拥有完整自主知识产权、并成功实现核电设计技术输出的核电总体院。

三创第一开创历史



中国大陆第一座商用核电站

秦山核电站
(70-92年)
自主研发，八大体系建设

中国第一座出口核电站

巴基斯坦恰希玛核电
(93-09-17年)
南南合作的典范，C1-C4

中国第一座重水堆

秦山三期
(98-03年)
技术支持、工程管理

多堆型研发设计及服务能力，支撑二代、二代加、三代预研

立足行业推动发展

**秦山二期、田湾
VVER**
(96-02-05年)
设备监制

AP600
与WEC合作
CPWR1000
准三代研发
(95-97年)

CNP1000
独立开发
(00-03年)

**CNP1000 - 华龙
能动部分**
与一院合作开发
(05-07年)

**红沿河
4XM310工程**
设计
(07-16年)



重大专项承载使命

引进消化吸收再创新，带动核电产业整体实现二代向三代的跨越

AP1000消化吸收
CAP1000国产化
国和一号 (CAP1400) 再创新
CAP1700预研
(07-至今)

紧凑型/一体化小堆
(热电联供、热汽联供、制氢、
海水淡化)
四代堆预研
(09-至今)

公司基本情况

组建核能技术创新与工程建设平台

2019年8月9日 国家电投党组决定组建核能技术创新与工程建设平台，整合集团核电研发、设计、工程管理及寿期服务等资源，以国家核电技术有限公司为管理平台主体，以上海核工院为研发和AE主体，吸收合并国核工程。

**国内唯一具有全核岛
(全结构、全系统、全主设备)
研发、设计、采购、建造、调试等
完整产业链的创新研发单位**

研发

+

AE

1

集团公司核能技术创新和型号开发的主体，具体实施第三代核电技术的引进、消化、吸收、再创新工作，形成自主知识产权核电技术

2

集团公司AP/CAP系列技术运用推广的主体，推动核能技术产业化、国际化发展，打造核能综合利用与技术服务特色品牌

3

集团公司核能项目工程EPCS主体，履行核能工程总承包任务，高效优质完成项目工程建设

公司基本情况

行政组织机构

上海核工程研究设计院有限公司

上海核安全审评中心

上海核电工程技术研究中心

总体所

堆芯设计所

燃料材料所

工程设备所

工艺系统所

电气仪控所

土建公用设施所

建筑设计所

咨询所(投资咨询评估中心)

数字化工程所

党委工作部
(党委办公室)
资本运营部
(董事会办公室)
公司办公室

总师办
规划发展部
人力资源部

财务部
经营商法部
科研创新部

项目管理部
质量管理部
安全环保部

审计部
纪委办公室
(党委巡察办)
宣团工作部
(工会办公室)

设计管理中心

采购中心

核能物资采购与
招标管理中心

商务与技经费控中心
(国际市场开发中心)

建造中心

调试中心

市场拓展产业中心

核能产业事业部

设计

采购

施工

调试

国和一号示范工程项目部

三门核电项目部

海阳核电项目部

陆丰核电项目部

廉江核电项目部

白龙核电项目部

浙江海岛项目部

佳木斯综合智慧核能供热
示范项目

天红项目部

项目

新兴产业部

国家电投集团
电能核电设备有限公司
(市场拓展产业中心)

国电投国和(上海)
知识产权服务有限公司

上海国核科技发展有限公司

上海核工程科技交流中心
有限公司

上海核能装备测试验证中心
有限公司

全资
子公司

参控股公司

研发创新

职能部门

业务板块

各项目部

公司管总

板块主建

项目主战

一流法人治理

一流AE管理

一流研发创新

公司基本情况

人才队伍

基于50年核电研发设计和建设经验，培养了一批核电专业领域高级专家和核心技术人才。

员工近3000人

平均年龄36.7岁

总体素质水平在同行中处于领先水平

研发设计人员近1000人

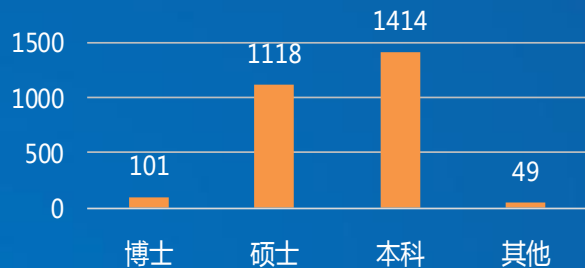
四年以上设计经验的在90%以上

硕士及以上学历占生产所总人数73%

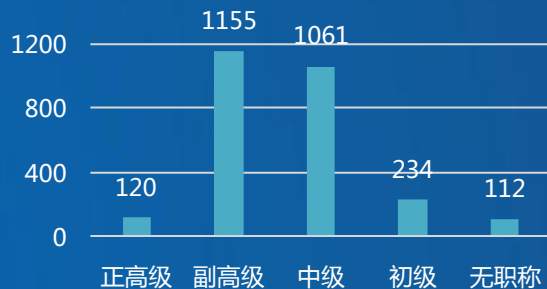
具有项目建设经验1600余人

具有依托项目建设经验1400余人

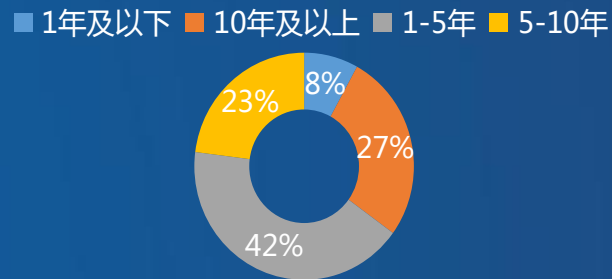
学历构成



职称构成



项目现场经历



公司基本情况

主要业务



核电技术研发

- 核电型号研发
- 软件与平台开发
- 关键设备及材料研发
- 工程应用集成技术研发
- 燃料管理及循环技术研究
- 试验验证
- 第四代先进核能系统研发



核电工程设计

- 核电工程总体设计
- 堆芯与燃料设计
- 主设备及非标设备设计
- 工艺系统设计
- 电气仪控设计
- 建筑结构设计
- 核电项目前期及咨询
- 安全分析及执照申请



项目总承包

- 核电厂EPC总承包
- 国际国内设备供应链
- 关键施工和主设备安装
- 电力工程调试
- 项目一体化信息管理



技术服务

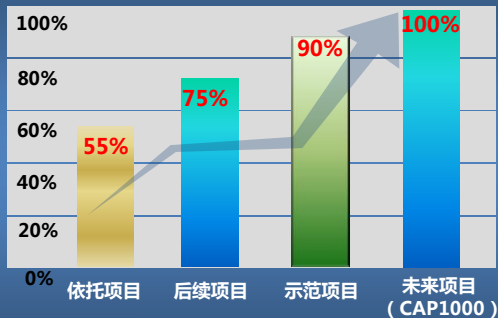
- 安全评价和执照维护
- 状态检测与分析
- 系统和设备综合改造
- 老化管理与寿命评估
- 乏燃料暂存和三废处理
- 燃料管理与换料服务
- 设备工具技术开发
- 配套设施综合集成
- 数字化电厂技术
- 技术培训

公司基本情况

上海核工院按照**一流AE**建设目标，持续开展核能项目全厂总承包能力提升，当前已具备**同时开展3-4个项目全厂总承包工作**的能力。

三代核电设备国产化成果显著，建立了完备的设备供应链，培育出一批合格设备供应商。

科研和采购联动，提升设备国产化率



实现了三代先进核电建设中六大关键技术突破：核岛大体积混凝土一次性浇注技术、核电模块的设计和制造技术、钢制安全壳的制造和拼装技术、大型锻件的制造技术、整体锻造的一回路主管道制造技术、主管道组对及焊接关键技术。



调试技术自主化能力不断增强，获得电力工程调试甲级资质并通过复审，具备调试特级资质条件。



公司基本情况

在“**双碳**”背景下，核能作为利用小时数高、度电成本较低、输出稳定的**低碳**能源，将成为未来能源结构的重要**基荷能源**。今年4月以来，国务院共核准10台第三代核技术机组。



6月28日、7月7日，**三门核电二期工程、海阳核电二期工程**相继开工建设。两个项目均采用三代核电**CAP1000**技术，单机容量为125万千瓦，由上海核工院承担**工程总承包**任务。此前，三门核电一期工程、海阳核电一期工程已投入商运，其中三门核电一期工程获**国家优质工程金奖**。

9月13日，国务院常务会议对**广东廉江一期核电项目**予以核准。项目采用三代核电**CAP1000**技术，单机容量为125万千瓦，由上海核工院承担**工程总承包**任务。

作为国内首个采用海水二次循环冷却技术核电项目，将为我国核电厂址开发建设提供重要示范和借鉴。



公司基本情况

逐渐形成全堆型、全寿期、全范围的综合技术服务能力

服务领域覆盖**21个电厂**（国内**19个**、国际**2个**）共**66台机组**，聚焦**10大方面**技术及产品服务，拥有适合产业化的专有技术**近200项**。

10 方面技术及产品服务

- 01 安全评价和执照维护
- 02 老化管理与寿命评估
- 03 系统和设备工程改造
- 04 燃料管理与换料服务
- 05 专用工具及装备研制
- 06 调试与试验技术支持
- 07 乏燃料暂存三废处理
- 08 配套设施集成和总包
- 09 数字化智慧电厂技术
- 10 标准及运维技术培训



5 大板块能力建设



目 录

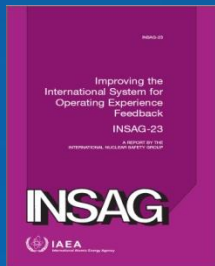
CONTENTS

一、公司基本情况

二、上海核工院经验反馈管理实践

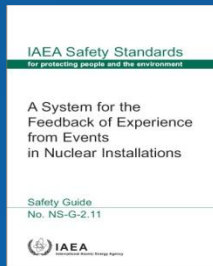
三、几点体会

经验反馈管理体系建设



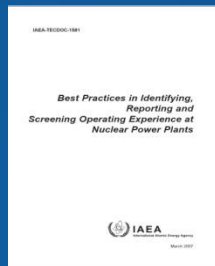
INSAG-23

改善国际体系的
运行经验反馈



IAEA NS-G-2.11

核设施事件的
经验反馈系统



IAEA-TECDOC-1581

识别、报告和筛选核电
厂运行经验的最佳实践



HAD103/13

核动力厂
运行经验反馈

体系建设参考

充分识别AE公司经验反
馈与运行核电厂经验反
馈的特点和差异性

运行电厂	AE公司
- 通过各方面管理来保障核电厂的运行安全；（信息来源覆盖方方面面） - 先填报状态报告，经筛选评估后进入各种工作流程；（状态报告数量巨大） - 主要在本电厂技术改造、日常工作中利用落地，一次有效落地即可达到效果。	- 主要通过保证质量来保障核电厂的运行安全；（以质量相关信息为主） - 先进入各种工作流程，然后对NCR等内部信息进行初筛后填报经验反馈信息；（数量比核电厂少很多） - 各项目进展不一，既有同期项目的即时经验反馈，也有新项目对历史信息的利用落地。（多次利用）

经验反馈管理体系架构



经验反馈目标

技术 优化

通过对技术类经验反馈信息的评估和有效利用，以标准提升/设计改进/培训课程优化等方式提升技术水平。

管理 提升

通过对管理类经验反馈信息的评估和有效利用，以程序/细则/表单优化等方式提升整体管理水平和公司核心竞争力，积极打造一流AE公司。

经验反馈管理原则

全员参与

全员参与，透明报告，汲取经验教训，推广良好实践，预防同类事故、事件的重复发生。

持续改进

定期总结，评估效果，对标先进企业，持续改进公司管理



闭环管理

信息收集与获取、状态报告发起和审批、状态报告的开发和分析、纠正/改进措施的执行和验证关闭

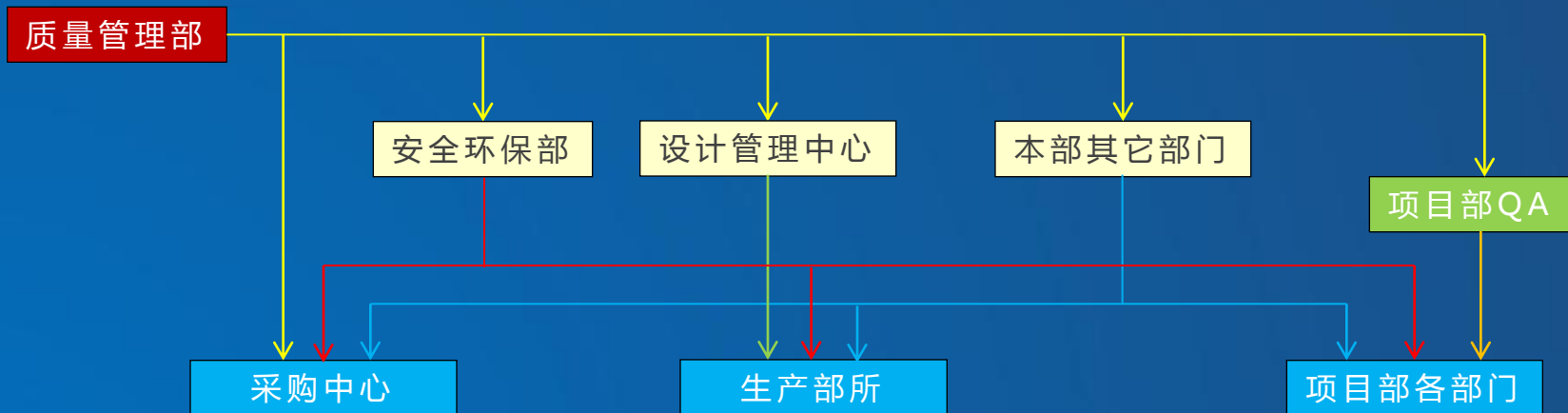
全面适用

适用于公司业务领域的管理工作，同时适用于公司经营管理、综合事务

经验反馈管理原则

分层管理（公司管总，中心主建，项目主战）

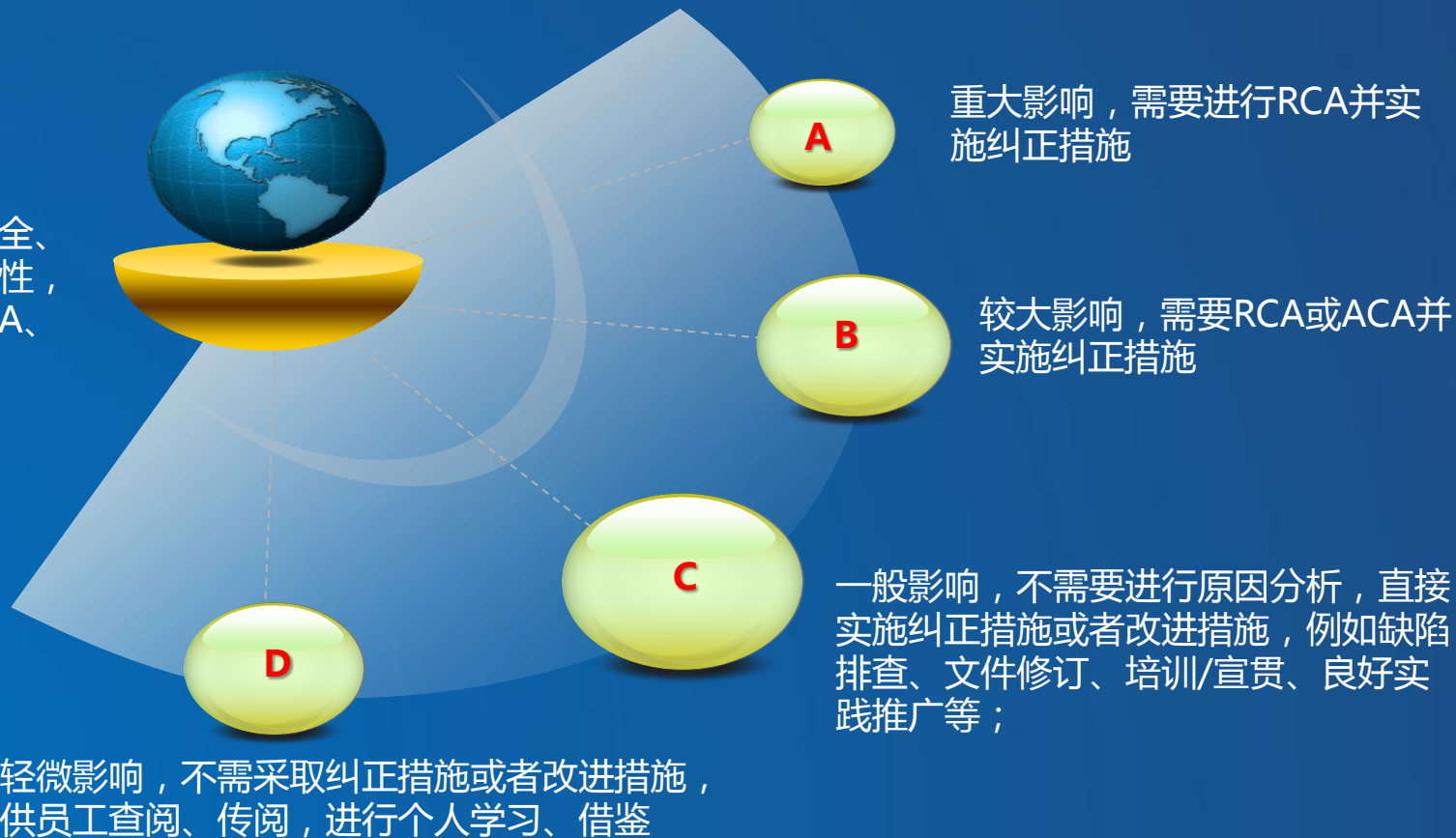
- 与业务挂钩（管业务同时管经验反馈）
- 后台支持及指导前台（业务领域）
- 牵头部门组织/监督/考核经验反馈工作

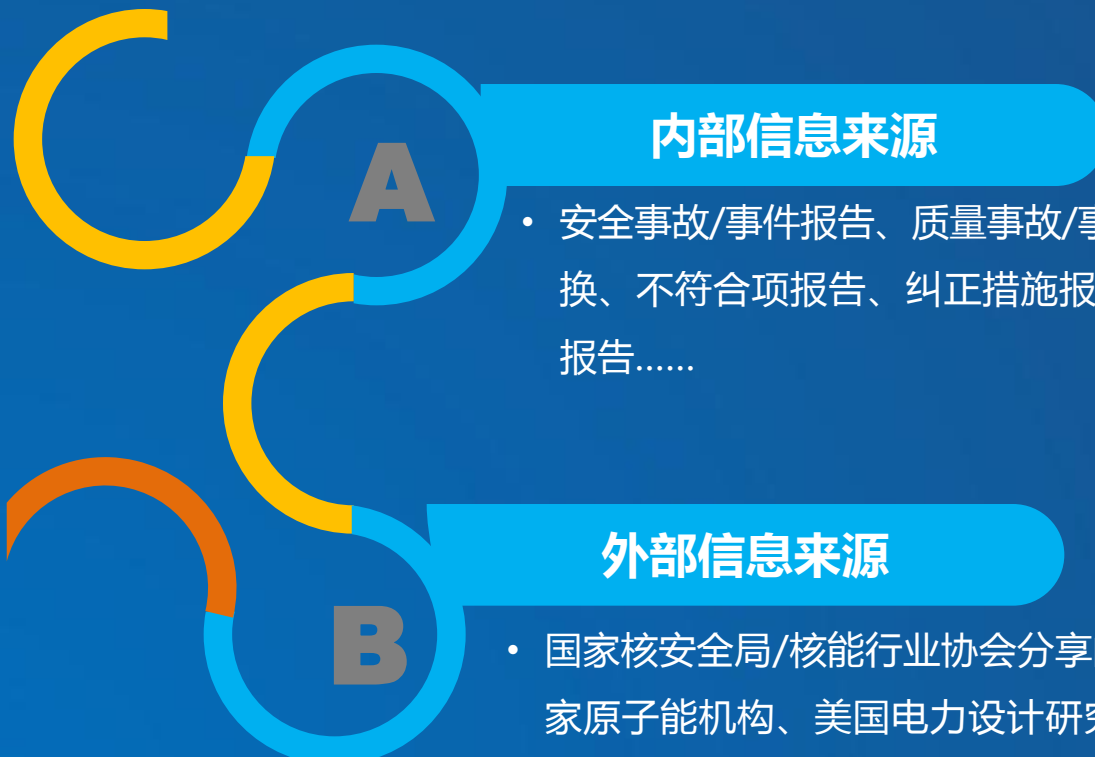


经验反馈信息分级原则

分级管理

根据问题对安全、质量等的重要性，状态报告分成A、B、C、D四级





A 内部信息来源

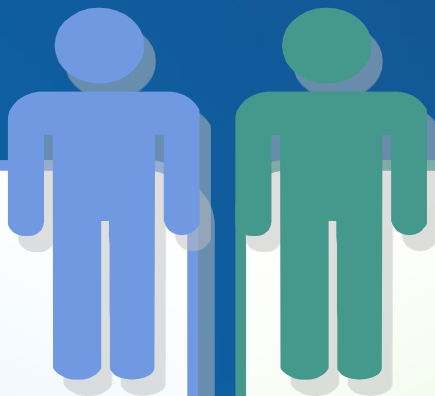
- 安全事故/事件报告、质量事故/事件报告、设计变更/技术澄清/材料替换、不符合项报告、纠正措施报告、监督/检查/评估报告、趋势分析报告.....

B 外部信息来源

- 国家核安全局/核能行业协会分享的经验反馈信息、国际原子能机构、国家原子能机构、美国电力设计研究院、世界核电运营者协会等组织要求成员组织引起注意、学习的经验反馈信息、国家电投或集团内成员单位分享的经验反馈信息.....

经验反馈信息利用原则

系统化/标准化利用落地



文件优化为主

优化程序/细则/导则，优化流程，
完善技术方案、设计文件、施工方案、
质量计划、工作表单、检查清单、
合同模板、培训教材等

宣贯培训为辅

安全文化/质量意识震撼教育
专业培训/技术培训
工前会/技术交底
良好实践交流推广

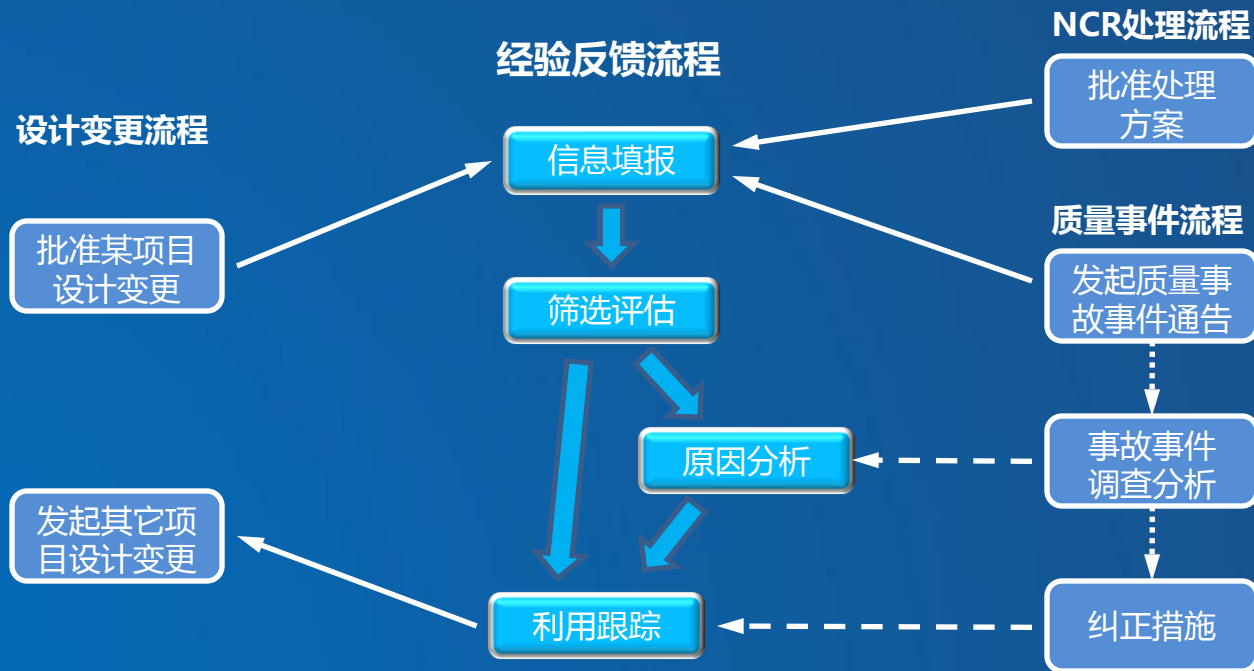
经验反馈信息利用原则

文件优化为主、宣贯/培训为辅

- 在公司（包括各项目）、供方范围内排查是否存在相同问题
- 优化公司管理标准化文件，如程序、管理规定、细则/导则、工作表单、检查单（Checklist）、合同模板、标准化培训教材
- 优化公司技术文件或技术标准化文件，如企业标准、技术手册、技术要求或方案、（采购）技术规格书、采购申请单等
- 改进设计规范、设计准则与设计管理（方法、流程）等
- 要求供方对其体系或执行文件进行经验反馈优化（如：程序、作业方案、工作程序、质量计划/ITP、检查单、培训课件等）
- 进行专业培训、安全文化/质量意识宣贯
- 提供给供方用于专业培训、安全文化/质量意识宣贯、工前会/班前会交底
-

经验反馈流程与相关工作流程对接

经验反馈嵌入工作流程



多项目经验反馈

设计领域

获取/收集



建安及调试期间

- 三门/海阳依托项目：DCP、E&DCR等
- 示范项目：业主及现场项目部反馈、公司领导现场踏勘、DME等



运行及维护期间

- 业主的设计改进建议
- 上海院承接的技术改造项目

筛选/分析/评估



- 同步评价在CAP1400示范项目、CAP1000后续项目的适用性

落实/应用



各项目适用

- 开展设计优化，
应用到各适用项目



特定项目适用

- 对该项目实施
设计变更

多项目经验反馈

设备领域

获取/收集



建安及调试期间

- 三门/海阳依托项目：NCR、E&DCR等
- 示范项目：NCR、E&DCR等



运行及维护期间

- 业主反馈的设备制造问题

筛选/分析/评估



- 同步评价设备监造活动、新供应商设备制造活动的适用性

落实/应用



设备监造适用

- 融入监造细则
- 融入检查单
- 融入培训教材



新供应商适用

- 针对不同设备形成清单，监督新供应商评估利用

多项目经验反馈

施工领域

获取/收集



建安及调试期间

- 三门/海阳依托项目：NCR、E&DCR等
- 示范项目：NCR、E&DCR等



运行及维护期间

- 业主反馈的建安质量问题

筛选/分析/评估



- 同步评价施工监督活动、新项目施工承包商的适用性

落实/应用



施工监督适用

- 融入监督细则
- 融入检查单
- 融入培训教材



新承包商适用

- 针对不同专业、不同施工活动形成清单，监督新项目施工承包商评估利用

多项目经验反馈

调试领域

获取/收集



调试期间

- 三门/海阳依托项目：SQOR、NCN等
- 示范项目：缺陷单、NCR等



运行及维护期间

- 国内电厂的运行事件

筛选/分析/评估



- 同步评价当前项目和新项目调试活动的适用性

落实/应用



调试文件优化

- 优化程序/规程
- 优化风险清单
- 融入培训教材



案例学习清单

- 针对不同试验活动形成案例学习清单，在试验准备、工前会组织学习

多项目经验反馈

在建项目间快速经验反馈机制

- 后台建造中心牵头，组织在建项目部每周开展经验交流，并选择专题开展深入经验反馈，交流内容涵盖
 - ✓ 项目进度执行
 - ✓ 建安合同管理
 - ✓ 承包商管理
 - ✓ 风险防范
 - ✓ 核安全监管
 - ✓ 阶段性工作策略
 - ✓ 重大方案评审中的发现的重大问题
 - ✓
- 针对三门3号机组发生的问题，在三门4号机组、海阳3/4号机组同步利用落地
- 录入经验反馈数据库，供后续项目利用



历史经验反馈信息在新供方的落地

1

设计分包方

- ✓ 与新设计分包单位签订合同/协议后，形成清单
- ✓ 及时发送给新的设计分包单位，并监督其评估利用
- ✓ 设计分包单位评估后将经验反馈信息利用落地到设计文件中

2

设备制造厂

- ✓ 与新厂家签订采购合同后，形成清单
- ✓ 根据制造进度需要及时发送给新供应商，并监督其评估利用
- ✓ 在技术交底活动中讨论经验反馈案例
- ✓ 设备监造人员在质量监督活动中验证经验反馈信息利用情况

3

施工承包商

- ✓ 按照预计的FCD提前9个月组织，形成清单
- ✓ 施工活动前1个月完成项目部自身利用行动落实
- ✓ 提前6个月通过正式信函发施工承包商，并监督其评估利用
- ✓ 重大施工方案优化提前60天完成利用
- ✓ 专项施工方案优化提前45天完成利用
- ✓ 项目部对施工承包商利用情况进行闭环管理

目 录

CONTENTS

一、公司基本情况

二、上海核工院经验反馈管理实践

三、几点体会

几点体会

平台数据要尽可能结构化，平台功能一定要方便统计、查询、后续利用。

经验反馈属于典型的“前人栽树，后人乘凉”，要建立相应的考核激励机制，以充分激发全体员工参与经验反馈工作的主动性、积极性。

以安全质量事件为重要抓手，深挖根本原因，识别体系缺陷，并及时、有效纠正。



经验是一个公司的重要知识财富，一定要及时加以总结、提炼，并通过体系文件进行固化、传承。

公司和供方的根本原因分析能力会直接影响经验反馈的有效性和实际效果，需要加强对公司员工和供方RCA能力的同步培育。

经验反馈是一项需要持续改进的工作，要做好对经验反馈的经验反馈。

谢 谢

Thank you