

# 秦山核电核安全文化建设

秦山核电 邹正宇  
2022年11月3日

秦山核电从国之光荣“728工程”起步到全面建成9台机组，走出了中国特色的核电发展之路。多机组多堆型的安全管理实践同步孕育了秦山特色的核安全文化，特别是近年来，结合“理性、协调、并进”的核安全观，秦山核电融合新时代管理理念和新工具新技术，持续优化、创新，不断提升核安全文化水平。

国之光荣  
郑永华  
二〇二〇年二月十日





# 目录

## Contents

---

1 核安全文化体系建设

2 核安全文化建设实践创新



国之光荣

郭永华  
二〇一〇年一月十日

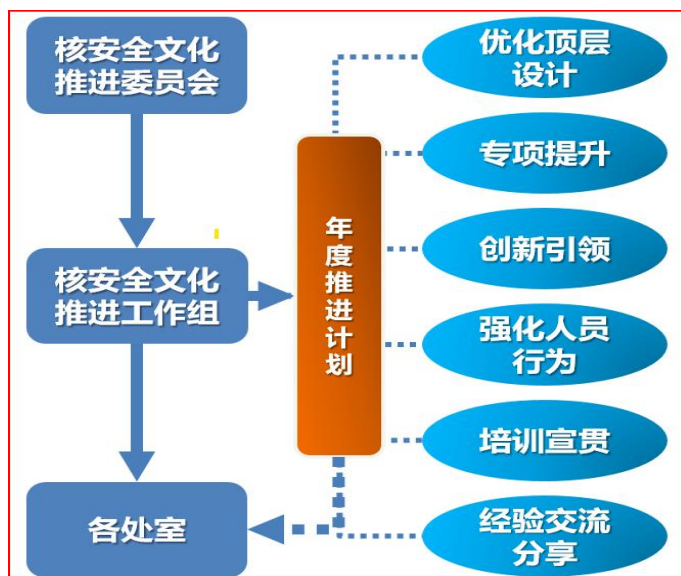
# 1

## 核安全文化体系建设

国之光荣  
郑嘉华  
一九九二年一月十日

# 核安全文化建设概述

- 确立**以法治意识、忧患意识、自律意识、协作意识为核心的核安全文化**，成立**两级推进组织**（核安全文化推进委员会、推进工作组），**每年从6个方面制定核安全文化推进计划**，持续、全面推进核安全文化建设。
- 奉行卓越核安全文化十大原则，通过**培育全员核安全文化意识（内化于心）、完善安全管理体系制度（固化于制）、培养人员安全行为（外化于行）、提升领导力（文化之基）、核安全文化监测与改进（监测改进）**，将卓越核安全文化融入各个工作环节。



## 1.1 核安全文化意识培育（内化于心）

- 核安全文化建设的核心是人员意识的培育，是价值观的培育。公司通过核安全文化意识培育打造一支具有高度使命感的员工队伍，致力于“强核强国、造福人类”的使命。

开展核安全文化培训  
塑造对待核安全的正确态度

- 每年开展多种核安全文化宣贯培训，将核安全文化作为**新员工入职必修课**，并纳入**全体员工的基本授权**培训，每年巩固学习。

开展责任心宣贯  
培养高度的责任心

- 广泛研讨形成共同价值理念，开发**《责任心之梯》《高度责任心矩阵》图册**，及**《基本人员行为规范》手册**，深入开展责任心宣贯解读活动。

每日一条安全信息学习  
提高员工对安全风险的警惕性

- 处室级以上会议宣贯安全相关信息**（材料由各处室轮流负责，每周一个主题），日复一日、经常性灌输安全忧患意识。

开展核安全法律法规宣贯  
树立严守法治的意识

- 邀请监管当局宣贯安全生产法律法规
- 邀请外部专家解读安全生产法律法规条款与标准
- 邀请公司领导、领域专家分享监管理念见解与实践
- 组织员工参与安全生产法律知识竞赛与征文评比**等活动
- 开展“两个零容忍”和反习惯性违章的安全教育活动

核安全震撼教育

- 定期开展核电历史**三大事故学习**和公司**近年的安全事件**学习，改进。

## 1.2 安全管理体系制度完善（固化于制）

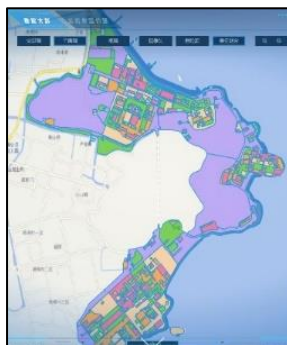
- 按照“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”的原则构建全员安全生产责任制。并**落实区域和设备**的安全管理责任，做到全覆盖、无遗漏。

### 基于岗位 (一岗一清单)

利用“五个一”管理提升，**综合签一次**：综合MKJ责任书，  
每年签订一次

**一岗一清单**，确保无遗漏

### 基于区域 (总平面图)



压实安全责任，构建**安全责任总平面图**（包括生产产房与非生产厂房）；强化安全环保关键设备管理，识别**安全环保敏感SSCs：2035项**

### 基于设备 (三管三必须)

以设备管理方法，压实各部门安全职责（设备/设施**管理（管辖）**责任、**技术**责任、**维修/维护**责任、**安全/技术监督**责任）等4种职责。确保“三管三必须”（管行业必须管安全，管业务必须管安全，管生产经营必须管安全）落到实处



## 1.2 安全管理体系制度完善（固化于制）

- 以“四个一”为管理抓手，开展帮扶、指导正向引导承包商单位加强自身安全质量管理



**赋能**

一份自主规范，  
育自主内生动力

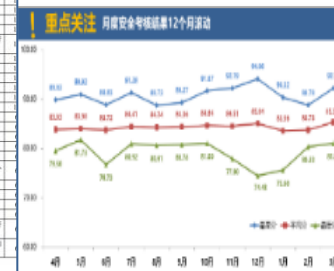
**“四个一”**

赋能-沟通-评价-激励  
相互啮合管理模型

**评价**

一套评价体系，  
培育比学赶超氛围

| 序号 | 违章现象                                | 记录 |
|----|-------------------------------------|----|
| 1  | “三违”行为导致违章作业，包括无证、操作票、动火作业、临时用电作业等。 |    |
| 2  | “三违”行为导致违章作业造成事故或设备损坏，造成人员伤亡。       |    |
| 3  | “三违”行为导致违章作业造成环境污染。                 |    |
| 4  | “三违”行为导致违章作业造成财产损失。                 |    |
| 5  | “三违”行为导致违章作业造成社会不良影响。               |    |
| 6  | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 7  | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 8  | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 9  | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 10 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 11 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 12 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 13 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 14 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 15 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 16 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 17 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 18 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 19 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 20 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 21 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 22 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 23 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 24 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 25 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 26 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 27 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 28 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 29 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |
| 30 | “三违”行为导致违章作业造成其他严重后果。               |    |



**沟通**

一个沟通会议  
分享反思平台

**激励**

一项激励基金，  
树立奖优罚劣导向



### 承包商安全业绩稳中向好

自2020年推广承包商安全生产自主管理标准规范，“四个一”有效运作管理模型以来，公司连续实现“零轻伤、零事故”，现场承包商相关安全隐患、偏差数量明显下降

- 494项 / 纠正管理弱项
- ↓ 16.3% / 安全隐患数量
- ↓ 34.5% / 违章偏差数量



## 1.2 安全管理体系制度完善（固化于制）

- 健全经验反馈制度，建立并完善公司**经验反馈有效性**指标体系，提升经验反馈工作的有效性

### 健全经验反馈制度

A级状态报告的开发，要求各生产单元相关处室至少派一名副处级或以上人员和专家参与事件分析工作并统一整改。

**A级CR开发者：**部门第一负责人

**调查组组长：**领域主管领导、厂长（副组长）

**调查组成员：**各处室相关专业人员、核安全处、各单元主管副处长和经验反馈人员

**B级CR开发者：**科级及以上人员

**调查组组长：**厂长/副厂长（共性问题各领域分管领导）

### 经验反馈有效性指标体系

|    |                      |        |                  |            |           |                 |          |             |
|----|----------------------|--------|------------------|------------|-----------|-----------------|----------|-------------|
| 层级 | 本月经验反馈 <b>90.9</b> 分 |        |                  |            |           |                 |          |             |
| 一级 | 重复事件数量               |        |                  |            |           |                 |          |             |
| 二级 | 事件报告审查一次通过率          |        | CNNP A/B类事件按期完成率 |            |           | CNNP 双百双五零重发完成率 |          |             |
| 三级 | 状态报告签发及时性            | 人因事件比例 | 纠正行动计划合格率        | 原因不明事件报告数量 | 外部经验反馈利用率 | 纠正行动按期完成率       | 纠正行动延期比例 | 事件报告纠正行动有效性 |

设定**10**个过程控制指标，**5**个维度。

- 异常报告：**状态报告签发及时性
- 筛选：**人因事件比例
- 原因分析：**纠正行动计划合格率、事件报告审查一次通过率、原因不明事件报告数量、外部经验反馈利用率
- 行动落实：**纠正行动按期完成率、纠正行动延期比例、事件报告纠正行动有效性
- 反馈跟踪：**重复事件数量

# 1.3 人员安全行为培养（外化于行）

- 明确管理期望，通过推行人员行为规范，推进防人因失误工具的使用、观察指导、良好行为认可，促进工作人员养成良好的行为习惯。

## 鼓励填写良好行为认可卡

### 良好行为认可卡

陈顾锋

运行五处

10.26日夜班，执行喷淋阀月度试验，2-3431-PV9打开时间5.1秒，查阅该阀前一个月开阀时间都在0.68秒左右，1号机组开阀时间也是0.68秒，立即提出工作申请并联系维修人员评估，经维修检查压力开关63431-PS-9Q1损坏，更换后开阀时间恢复至正常的0.68秒。陈顾锋试验前查阅以往的试验数据，提前进行充分准备，当试验数据有偏差时能够第一时间发现，这种专业的行为是2#6值安全文化——“充分的工前准备”的良好体现，值得认可点赞。



- 尽职尽责，一次把事情做好
- 主动专研，攻克技术难关
- 乐于将自身失误和经验与他人分享
- 换位思考，主动配合他人工作，主动沟通
- 爱厂如家，做公司的主人
- 践行“责任、安全、创新、协同”核心价值观
- 遇疑则停，积极寻求解决方案
- 追求创新，积极提出合理化建议
- 敢于担责，不为过错找借口
- 自动自发，不计较付出和回报
- 以言行传播正能量，做国之光荣的捍卫者和发扬者
- 践行文明行为规范，做文明守礼的“老秦人”

表扬人：刘毅

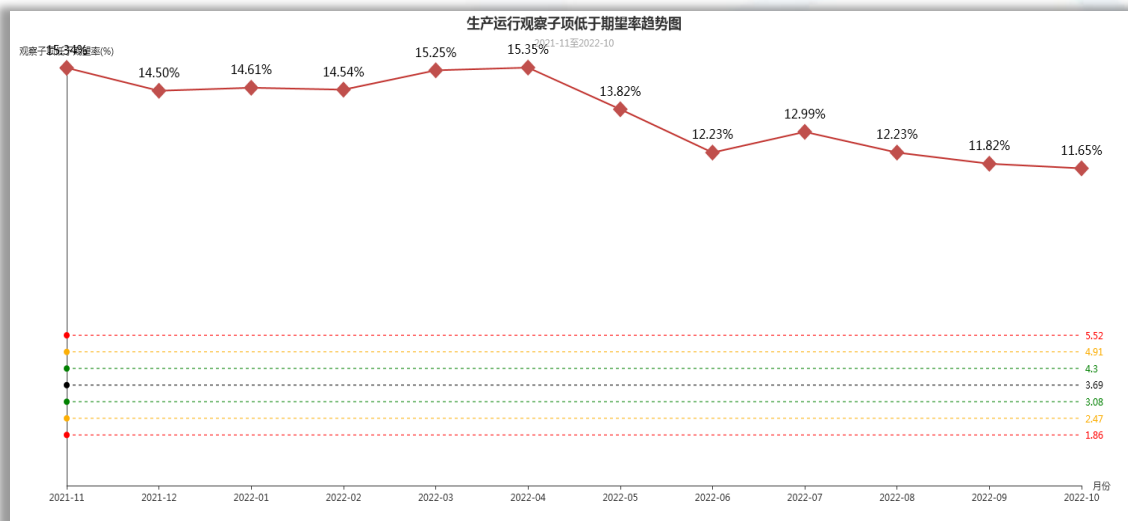
运行五处

填写时间：2022-10-30 10:30:18 序号：24293

## 规程中加入防人因失误工具使用提醒

| 执行 | 序号    | 操作内容   |
|----|-------|--|
|    | 5.2.1 | <p><b>监护</b></p> <p>将下列操作手柄置于“BYPASS”位置：</p> <p><input type="checkbox"/> 63432-HS-126K</p> <p><input type="checkbox"/> 63432-HS-127K</p> <p><input type="checkbox"/> 63432-HS-128K</p> <p><input type="checkbox"/> 63432-HS-129K</p> |

## 生产运行观察子项低于预期率趋势



## 1.4 领导力提升 (文化之基)



### 领导力培训

- 高层领导力提升培训
- 核职业领导力培训



### “党建+安全文化”专题活动

- 党委中心组学习核安全文化
- 邀请行业资深专家讲核安全文化课
- 公司党委与华东监督站党委核安全文化党建联建活动 (推动核安全命运共同体观念)



### 领导带头讲授安全公开课

- 公司主要负责人讲授新年“安全第一课”
- 领域主管领导安全主题署名文章。通过“核安全大讲堂”宣贯安全发展理念
- 部门负责人在部门讲授安全文化课



### 领导联系基层班组

- “1+1+1+1”模式：
- 公司党员领导
  - 参建党支部党员
  - 协作单位党员
  - 承包商班组
- 推动核心承包商班组安全生产工作走深走实



# 1.5 核安全文化监测提升（监测改进）

- 开发人员行为分析系统，通过采集**观察指导活动中人员行为子项**，进行系统化整理和分析，找出弱项进行整改，并**构建人因管理指标**，无人因事件时钟动态监测人员绩效。

### 无人因事件时钟



### 人因管理指标



## 1.5 核安全文化监测提升（监测改进）

- 2015年至2017年分别对4个生产单元进行了WANO同行评估，2021年实现首次9机组统一评估。



# 2

## 核安全文化建设实践创新

国之光荣  
郭永华  
一九九二年一月十日

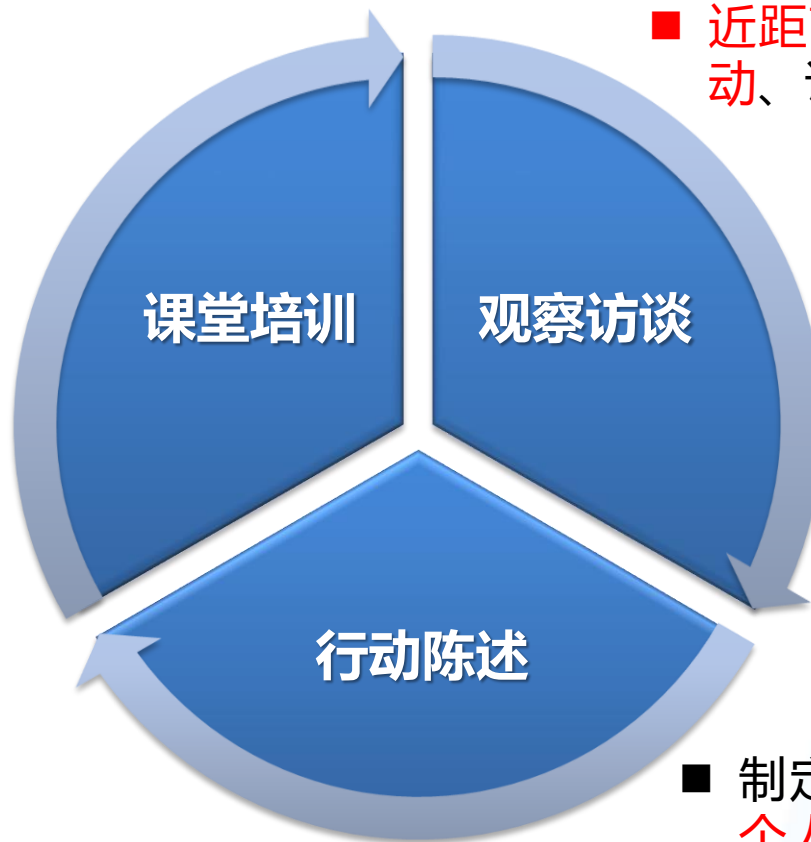


## 2.1 领导力提升

秦山特色的核职业领导力提升课：围绕“核安全”与“领导力”，以研讨班的模式开展领导力培训。至2022年，秦山核电已举办**39期**培训班（每批为期2周），强化培训各层级管理人员**630余名**。



- 15次讨论、1次模拟任务和1次夜话领导力。
- 领导力、核管理人员素养、安全文化、人员绩效、沟通交流、人员行为、工作观察与指导。



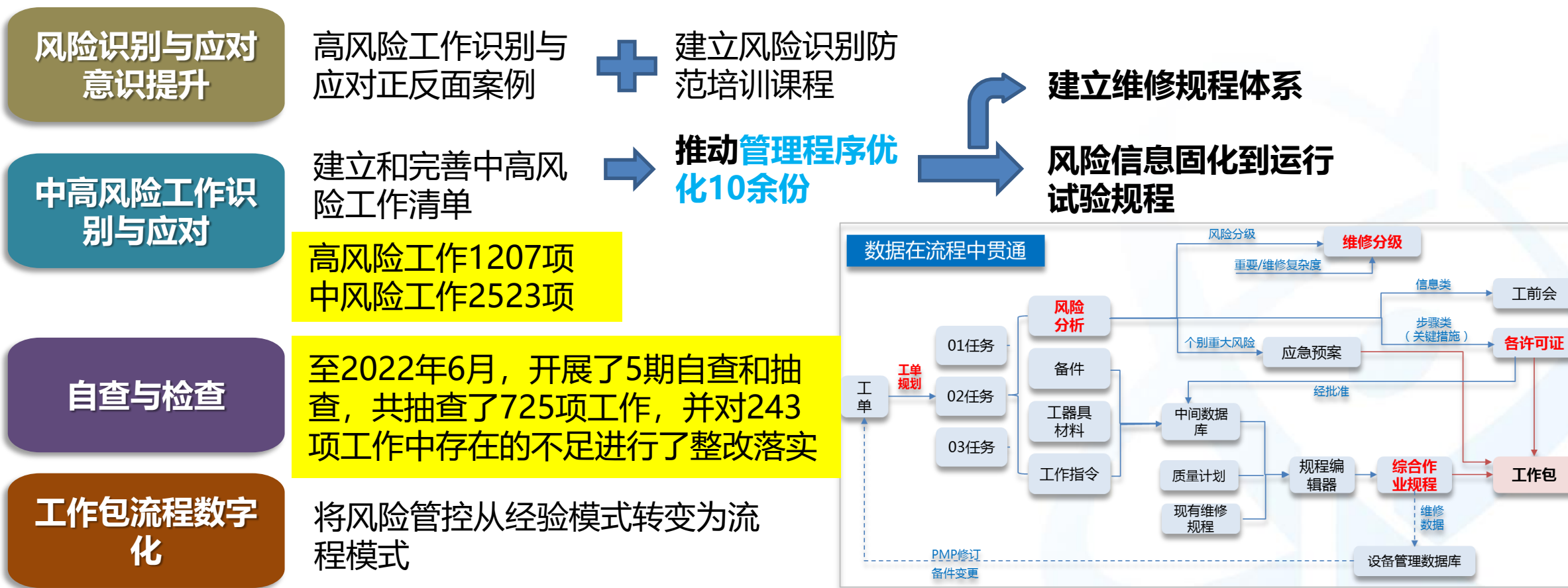
- 近距离观察和体验电厂日常生产管理活动、访谈公司中层以上管理者。



- 制定执行6个月内能够完成的**每人1项**个人行动计划、**1项**部门行动计划，以及**1项**公司级行动计划。

## 2.2 推动风险识别与应对模式转变

- 针对核安全风险、运行风险、辐射安全风险、消防风险、工业安全风险和环境风险等，制定一系列识别、分析、预防和缓解的管控要求。将风险管控从经验模式转变为流程模式，最终形成秦山核电风险管控标准化工具，实施精准风险管控。



## 2.3 推进防人因失误工具使用（硬件）

- 已经建成面积**522平方米**的防人因失误培训教室，设置有**通用、专业、专项、防异物**等功能区。
- 后续：持续开发防人因失误培训设施，**改造已有模拟体并增补类型。**

综合实验室  
(1个)



通用实验室  
(3个)

电气专项实验室  
(1个)

异物控制展示区  
(1个)



仪控专项实验室  
(1个)



## 2.3 推进防人因失误工具使用 (软件)

- 制定防人因失误工具使用方法，建立防人因失误培训设施，构建防人因失误课程培训体系，开发防人因失误视频教学材料，定期开展防人因失误培训，推进防人因失误工具在电厂的使用。

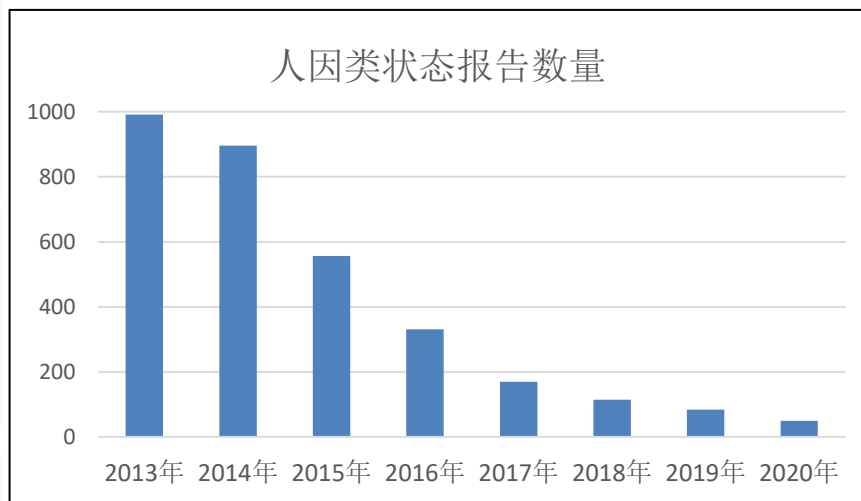
### 防人因失误课程培训体系

01 防人因失误视频培训课程 (通用)

02 防人因失误培训 (维修人员) 课程, 通用、专业

03 防人因失误培训 (运行人员) 课程, 通用、专业

04 防人因失误培训 (技术人员) 课程, 通用、专业

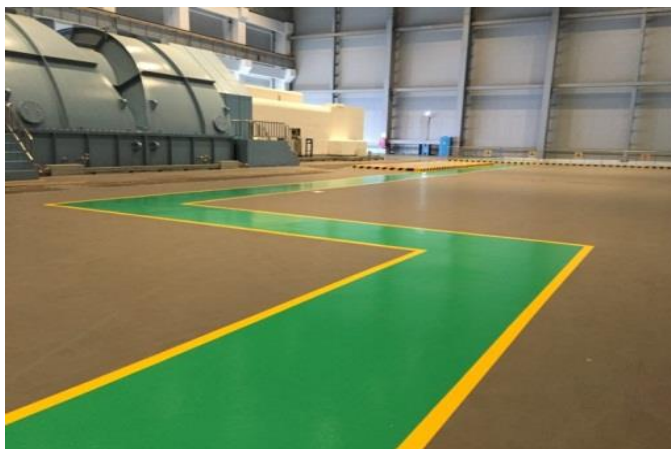


结合人员行为数据分析与访谈发现：实施防人因失误实操训练后，秦山核电人员行为状况总体水平良好。人因类状态报告数量呈逐年下降趋势。



## 2.4 营造高标准的工作环境

- 2016年开始秦山核电开展了厂房环境整治专项工作，确定编制了高标准手册**共六册**。通过应用《高标准厂房手册》，指导开展了约**200多项**厂房环境整治工作，让人与环境能够形成更加有机的配合。





## 2.4 营造高标准的工作环境

### 提升厂房内外的本质安全24项





## 2.5 创新安全教育培训方式方法

安全教育培训必须常抓常新，才能深入人心，有效传播安全文化。近年来，秦山核电建设核安全文化宣教室、**工业安全实操室**和**VR体验馆**，开发**3D风险管理软件**，软硬结合，不断创新培训方式。**VR培训系统已涵盖了电厂内高处作业、起重作业、电气作业等高风险作业。2021年安全实操培训开展4000人次。**

### 工业安全实操培训中心



### 安全加油站 (事故震撼教育VR系统)



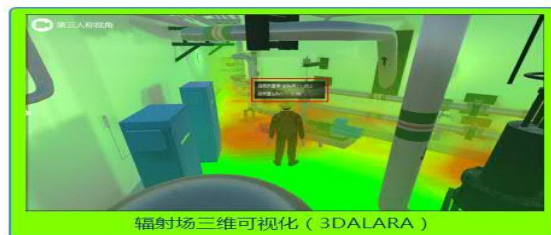
### 3D厂房建模与 工业安全风险点管理



## 2.6 智慧型辐射安全管控

**数字化应用赋能核电站辐射安全管理：**通过IRP管控平台统筹各类辐射安全管理要素，数据说话，量化管理，筑牢辐射防护边界，实现辐射防护管控精细化，提高核电厂辐射安全管理水平。

- 3D辐射场可视化
- 辐射安全数据在线跟踪
- 高辐射风险区智能钥匙
- 4G/5G移动APP应用
- EPD/TLD自动配发
- 放射性物品移动追踪
- 应急无线辐射监测
- 放射源移动监督



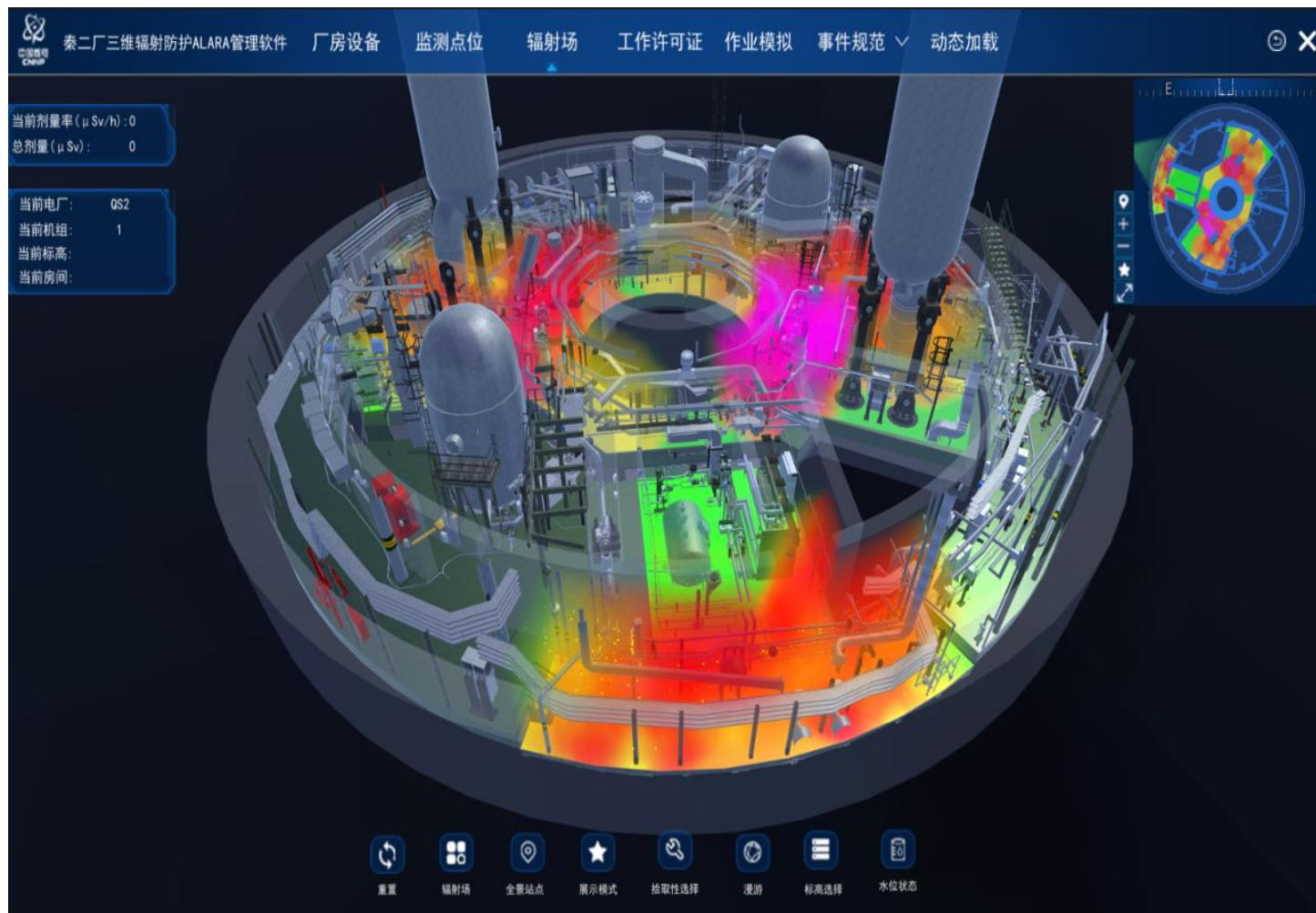
大型核电基地  
智慧辐射安全与防护管控平台  
(iRP)





## 2.6 智慧型辐射安全管控

开发并应用辐射场三维可视化：把肉眼看不到的辐射场以色彩的形式展现出来，便于理解、记忆和判断；前沿算法+特征位置剂量率数值动态更新变化，实现高风险辐射工作培训和模拟演练。



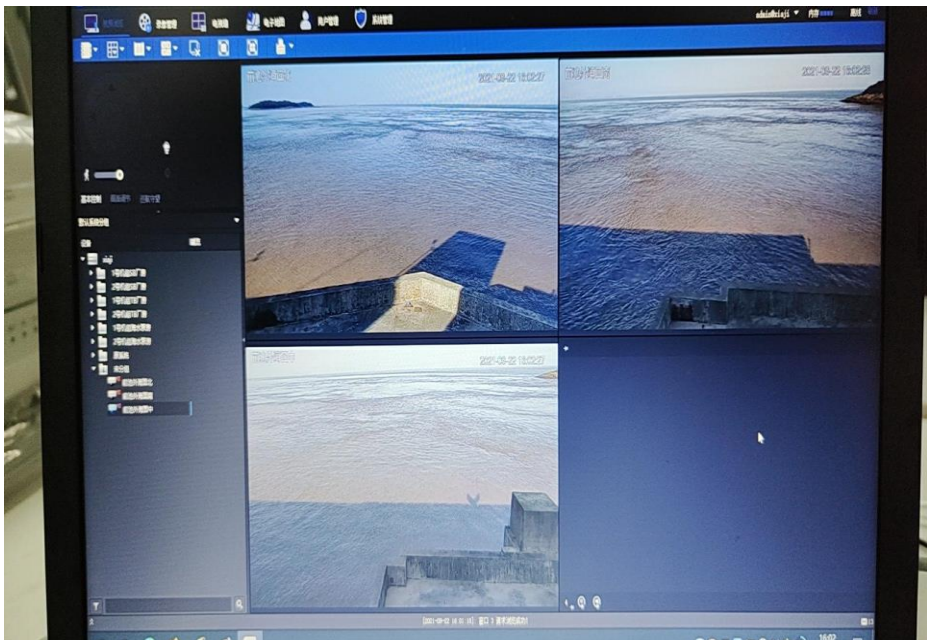
### 应用实例-RCP002PO主泵防油伞重新安装

通过工作前ALARA专项推演，反复进行人员位置、工作时间、路径等培训和推演，全程工作辐射安全受控，集体剂量从3 man.mSv 降至 0.3 man.mSv。



## 2.7 管理区视频监控的扩展应用

利用管理区范围全覆盖的视频监视系统实现**应急与演习期间的实景三维跟踪**



利用管理区范围全覆盖的视频监视系统实现**热阱（各电厂取水口）安全状态的辅助监测**



# 结束语

感谢聆听，借助同行对标与相互交流，秦山核电将继续深入推进核安全文化建设，坚定不移推进“一体两翼”发展战略，全力再造一个新秦山，并统筹建设两个“零碳城”和“四个基地”，为助力实现“碳达峰”、“碳中和”目标，实现强核梦、强国梦贡献更大力量。





做一名有高度责任心的核电工作者

# 中国核电从这里起步

秦山  
一九五七年七月十三日

