

# 智慧工地运维管理标准（团体标准）

## 编制思路分享

中核武汉核电运行技术股份有限公司  
核动力运行研究所  
2022年7月

## CONTENTS



- 01 智慧工地相关工作业绩
- 02 标准编制背景
- 03 标准编制目标
- 04 标准主要章节
- 05 标准主要内容
- 06 存在的困难和建议

## 一.智慧工地相关工作业绩-三维平台RinVR

RINVR2.0是面向中国核电数字核电领域三维应用的轻量化和精细化两大三维可视化标准技术平台。

本精细化三维平台核心功能如下所列：

### 场景配置工具

- 包含场景管理和场景编辑两部分
- 主要实现场景变换、属性编辑、场景树管理等操作，同时实现将编辑内容的创建、保存和读取。

### 流程配置工具

- 实现工艺流程或计划的编辑、推演，实现流程动画的编辑功能
- 流程配置从流程节点树、Pert图、甘特图等维度对计划和工艺流程进行描述。

### 模型转换工具

- 负责将不同来源的工业设计模型、建筑模型以及机械模型等转换为统一的、轻量化的模型格式。包括直接转换工具和插件转换工具。

### 模型基础操作

- 模型选择-包括单选、框选、选择集等操作；视觉操作-包括透明、变色、隐藏、线框模式等操作；剖切、测量、人物漫游等场景。

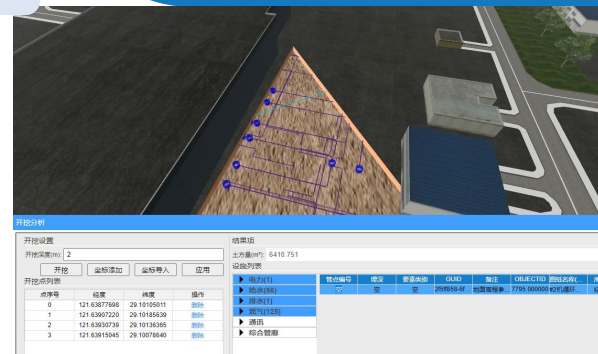
### 场景元素

- 可视化平台构造场景的基础单元，主要包含：基本体-包括线、面、体等基本体元素、3D标签、3D 面板；、粒子系统、相机等观察场景。

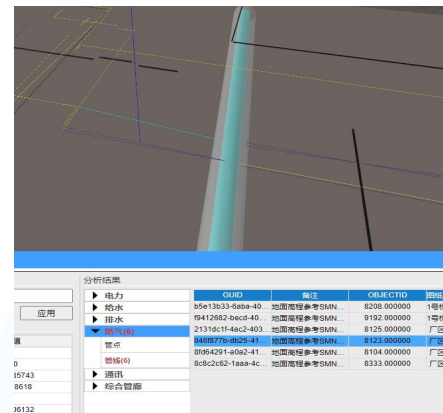
### 仿真分析工具

- 提供必要的仿真分析工具集，主要提供空间分析、路径分析、剂量分析等功能。

# 一.智慧工地相关工作业绩-地下管线



## 开挖分析



## 智能排管

### 项目亮点:

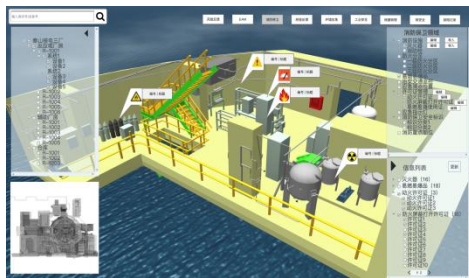
- 结合现场已有的设计文件和施工文件建立管线基础数据库，实现二维数据符号化，包括厂区路网、建筑物、管线（沟、廊）及其附件（如阀门、窨井等）
- 采用自主化平台对管线对象进行三维可视化展示和GIS分析

# 一.智慧工地相关工作业绩-可视化生产管理平台

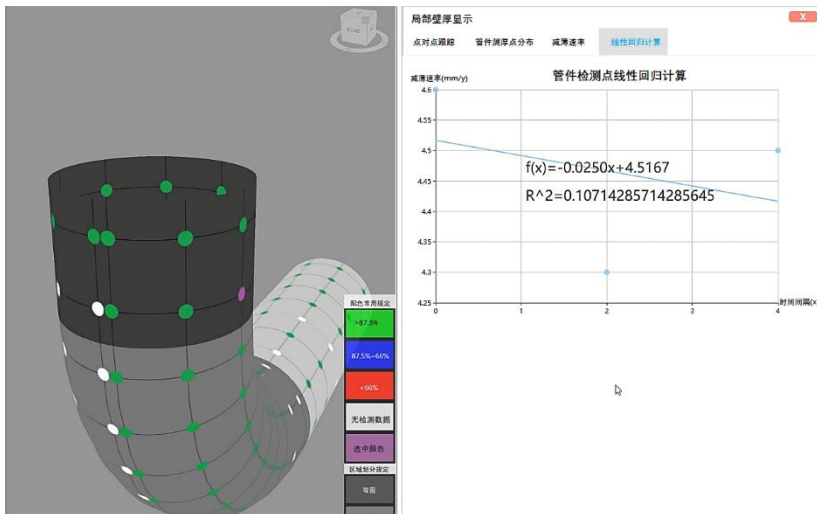


## 项目亮点

- 全厂级数字化模型重建与轻量化处理
- 安全风险、隐患可视化管理
- 工单、状态报告可视化管理
- 辐射防护信息可视化管理
- 消防、应急对象可视化管理



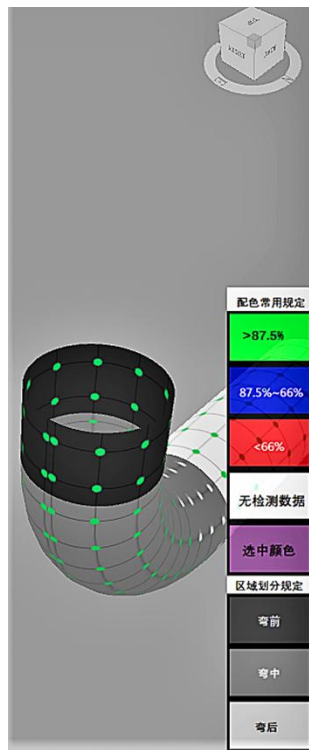
# 一.智慧工地相关工作业绩-管道三维可视化管理系统



线性拟合

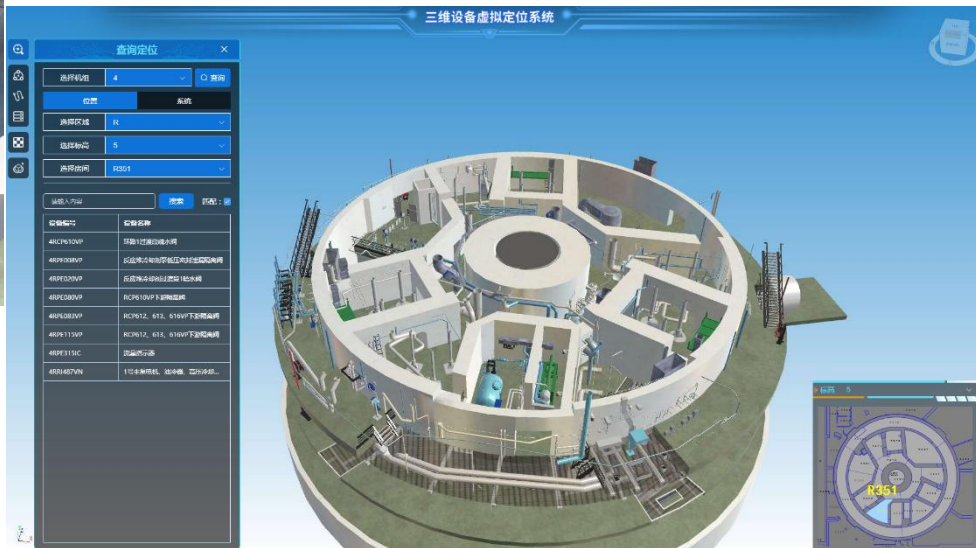
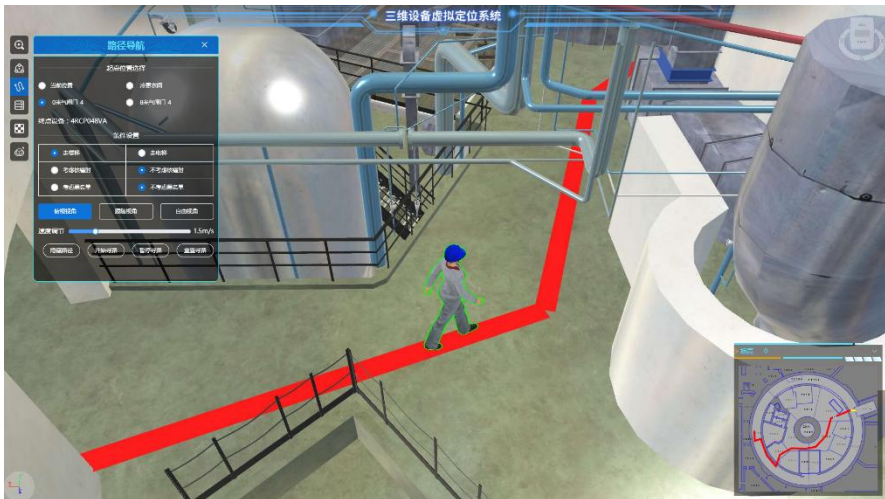
## 项目亮点:

- 采用二维纹理映射技术展示管件检测点状态分布
- 实现二回路管道测厚数据动态变化的三维可视化呈现和统计分析



壁厚减薄速率计算

# 一.智慧工地相关作业绩-核岛设备定位



项目亮点:

轻量化终端, 网页快速访问, 空间查询分析高效

## 二、标准编制背景

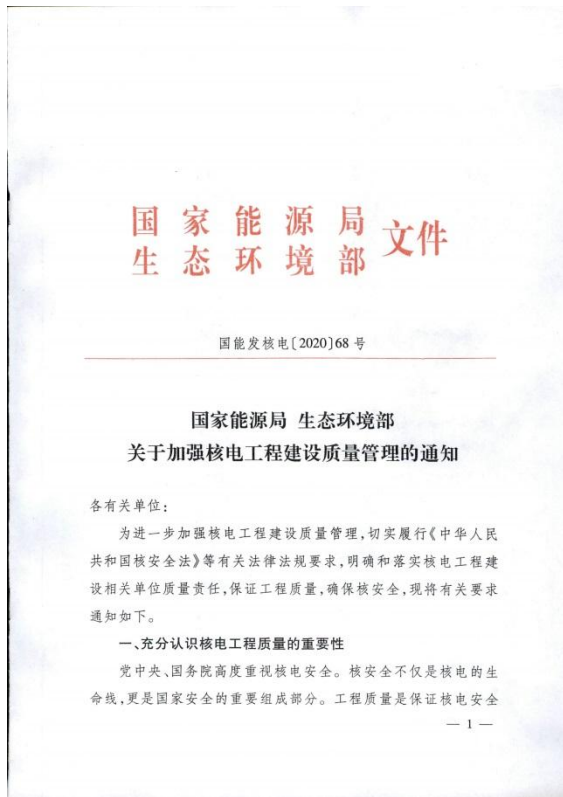


2020年，国家能源局与生态环境部，发布《关于加强核电工程建设质量管理的通知》中明确提出：

深入研究推广信息化、智能化、大数据、区块链等新技术在核电工程建设管理中的应用，统筹建设共享高效的信息管理平台和“智慧工地”，提高建设项目管理信息化、智能化水平，更好保障工程质量。

并对智慧工地提出三点具体要求：

- (一) 建立现场人员识别和定位系统
- (二) 提高工程管理信息化水平
- (三) 加强重要环节和重点部位监控





### 三、标准编制主要目标

总体目标：利用数字化、智能化技术，对建设工程全生命周期的人员、设备、进度、安全、质量、材料物资、场地环境和施工过程等进行集中处理，科学决策，实现智慧化的运维管理和监测，达到智慧运维的目标。



规范智慧工地运维的基本信息



规范智慧工地各领域运维要求



实现智慧化的运维管理和监测

## 四、标准主要章节

总体要求

智慧工地运维要求

运维基本信息

数据的运维要求

平台及网络基础设施运维要求

信息安全管理要求

## 五、标准主要内容-5.1总体要求

**本节内容：确定智慧工地运维的相关原则，符合的相关标准和规范、运维的管理要求、功能更新和优化要求**

### □一般要求

- ✓智慧工地运维的相关原则，符合的相关标准和规范。
- 智慧工地运维应满足核电集团、核电公司、业主方、总包方、施工方、监理方等主体对智慧工地管理平台的使用

### □运维的管理要求

- ✓智慧工地平台整体运维要求、日常管理要求，现场实施和接入要求

### □功能更新和优化要求

- ✓收集来自各参建方的反馈意见，分析和研发更具智慧化的新功能，不断丰富智慧工地的应用场景



## 五、标准主要内容-5.2智慧工地运维的要求

本节内容：明确各参加方在智慧工地运维中的职责，实现智慧工地信息的采集、更新、维护、监测。



# 智慧工地

## 实现数字化智能化工地运维

### □ 业主方职责：

- ✓ 人员管理
- ✓ 机械/设备/设施管理
- ✓ 施工环境管理
- ✓ 安全管理
- ✓ 应急管理
- ✓ 视频监控
- ✓ 工单管理

### □ 总包方职责：

- ✓ 人员定位、人员体征监测
- ✓ 培训管理
- ✓ 重点区域监控
- ✓ 特种机械智能管理
- ✓ 环境监测
- ✓ 实验室管理
- ✓ 高风险作业视频监控

### □ 施工方职责：

- ✓ 人员管理
- ✓ 机械管理
- ✓ 物料管理
- ✓ 质量管理
- ✓ 安全管理
- ✓ 视频监控
- ✓ 绿色施工
- ✓ 智能监测
- ✓ BIM 可视化

### □ 监理方职责：

- ✓ 人员管理
- ✓ 施工设备管理
- ✓ 危大工程管理
- ✓ 现场消点管理
- ✓ 现场作业审批
- ✓ 隐患排查治理



## 五、标准主要内容-5.3运维基本信息要求 (1)

**本节内容：确定智慧工地的基本运维信息，主要包括平台管理、工程动态、人员、设备、工程监督、安全、质量等**

### □平台管理：

- ✓组织角色管理、系统公告、应用中心、产品中心、菜单管理、项目菜单权限、安防监控日志、登录日志

### □工程动态：

- ✓项目进度、工程形象展示、工程信息、人员情况、设备情况、安全质量管理情况、视频监控、项目大事记

### □人员管理：

- ✓人员基本信息管理、人员实名制采集管理、人员闸机通过限管理、黑名单管理、安全培训、特种作业资格、人员考勤



## 五、标准主要内容-5.3运维基本信息要求 (2)

### □视频监控：

- ✓ 全景监控、全场监控、周界管理、云台控制、无人机接入、AI摄像机/AI视频分析、历史视频查看

### □机械管理：

- ✓ 塔式起重机管理、施工升降机管理、操作人员管理、卸料平台管理、其他设备管理

### □安全质量管理：

- ✓ 安全巡检、安全风险清单、远程隐患排查、隐患整改、危大工程、危险源识别、临边洞口防护监测、高支模监测、深基坑监测、烟感消防、质量检查、事件记录、质量问题整改、质量问题关闭



## 五、标准主要内容-5.3运维基本信息要求 (3)

- 工艺工法知识管理：
  - ✓ 定义、过程、方案、路线、规程、工序管理、工材料消耗、验证、
- 试验室管理：
  - ✓ 试验人员信息、劳动保护监测、设备安全管理、设备定期维护和保养监测、危化品的存放、环境管理的监测、废水、废气、废渣管理、试验检测报告管理、试验检测台账管理、试验档案管理、样品管理、试验室的质量管理、实验室人员的培训
- 应急管理：
  - ✓ 应急组织机构及职责、应急预案处置原则、防火措施、防中毒措施、施工安全重点作业项目防范措施、应急处置流程、应急救援联络电话、应急场所、应急路线、应急指挥系统、应急监测系统



## 五、标准主要内容-5.3运维基本信息要求 (4)

- 培训管理：
  - ✓ 培训的组织与管理、讲师的知识和技能管理、培训人员信息管理、培训方案、培训计划管理、培训教材管理、培训场所与实验室管理、培训工具与器材、培训记录
- 环境监测：
  - ✓ 扬尘噪音监测设备、降尘喷淋设备、车辆未冲洗抓拍
- 扩展应用：
  - ✓ 人员定位、人员轨迹、智能手环、车辆管理、智慧水电、视频智能分析、项目大事记、VR全景、BIM可视化、放射源管理、全场广播、数据统计、报警管理、集成工单管理、物料管理、基础数据管理
- 手机APP





## 五、标准主要内容-5.4智慧工地数据的运维要求

**本节内容：利用人工智能及大数据技术自动对数据进行整理和分析，形成多纬度的指标分析内容，包含通过智能趋势分析将结果以可视图表形式呈现，对关键问题进行预警提示等**

- 数据展示范围：包含但不限于：项目分布情况、所有人员在项目的分布情况、安全隐患统计分析、危险源、危大工程、作业许可、报警信息等
- 数据展示管理
- 数据范围运维管理
- 标准体系运维管理



## 五、标准主要内容-5.5平台及网络基础设施运维要求

本节内容：确定智慧平台运维对象，应用系统及数据的运维要求，网络、设备等基础设施运维管理要求等

- ❑ 系统运行维护：设备运行状态、设备间网络端口转发与路由、业务数据库和应用进程等的日常监控和运行状态监测数据的运行维护
- ❑ 优化配置：硬件设备操作系统、业务中间件软件、业务应用系统和数据库
- ❑ 用户管理：基本信息管理、权限管理、访问日志
- ❑ 数据更新、数据备份
- ❑ 问题处理、问题日志
- ❑ 应用系统迁移要求
- ❑ 应用系统终止要求



## 五、标准主要内容-5.6信息安全管理要求

本节内容：确定智慧工地信息安全以 GB/T 22239 - 2019 《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》为基础，参考其他安全相关标准，确保终端、网络、应用、数据等全方位安全。

- 一般要求
- 物理环境要求
- 网络安全运维要求
- 终端安全运维要求
- 数据安全运维要求
- 数据存储运维要求
- 隐私保护要求



## 六、存在的问题及建议

智慧工地运维是一个复杂的系统化工程，是实现工程管理从在线化、数字化到智能化的技术升级，使工地可视、可管、可控、可测，实现管理升级。

标准编制的可借鉴知识较少，系统设计复杂，需要参与智慧工地工作的各协作配套单位协同完成。

建议如下：

- 1、加强协会成员单位之间信息共享、沟通；
- 2、各标准编制单位之间规范、术语、系统、平台应该统一；
- 3、加强后续标准编制的集中审查，相互借鉴；
- 4、研究推广信息化、智能化、大数据、区块链等新技术在核电工程建设管理中的应用，协会可组织开展相关软性课题研究；
- 5、协会可集中行业优势力量，统筹建设共享高效的信息管理平台和“智慧工地运维”平台，更好服务在建工程安全质量提升。



中国核能电力股份有限公司  
China National Nuclear Power Co., Ltd.

# 中国核电 国家名片

