

# 红沿河核电厂汇报材料

2020年07月07日



## 工作简历



**2005年** 毕业于大连理工大学 热能与动力工程系

**2005.08-2006.01** 辽宁核电有限公司 外培学员

**2006.01-2008.12** 红沿河核电 初级运行准备人员

**2008.12-2009.10** 红沿河核电 运行准备人员

**2009.10-2013.11** 红沿河核电 培训处 模拟机教员

**2013.11-至今** 核安全与执照处 安全技术顾问

负责严重事故和大范围损伤事故相关工作

# 目 录

1. 红沿河核电厂总体情况概述

2. 红沿河核电厂全范围SAMG实施情况

3. 福岛事故后核电厂改进行动落实

4. 红沿河严重事故管理同行评估

# PART

# 1

## 红沿河核电厂总体情况概述

1. 红沿河核电厂概述
2. 红沿河核电厂系统概述



## 1.红沿河核电厂概述

辽宁红沿河核电厂位于辽宁省大连市瓦房店红沿河镇，渤海辽东湾东海岸，北距沈阳270km，南距大连110km。

一期工程建设四台百万千瓦级机组，二期工程建设两台百万千瓦级机组。

采用**CPR1000核电技术**，一、二期工程国产化率将分别超过70%、80%。



## 1.红沿河核电厂概述

1

1978年开始厂址筛选等工作，1995年原国家计委批准立项。2003年10月25日，中电投集团公司与辽宁省和大连市签署协议，启动项目前期工作

2

2005年12月15日，中广核集团公司与中电投集团公司签署投资框架协议

3

公司于2006年8月28日注册成立。公司由中广核核电投资有限公司、中电投核电有限公司、大连市建设投资集团有限公司按照45：45：10的股比投资组建。

# 1.红沿河核电厂概述

1号机组：  
2007年8月开工，**2013年6月6日**商运

2号机组：  
2008年3月开工，**2014年5月13日**商运

3号机组：  
2009年3月开工，**2015年8月16日**商运

4号机组：  
2009年8月开工，**2016年6月**商运

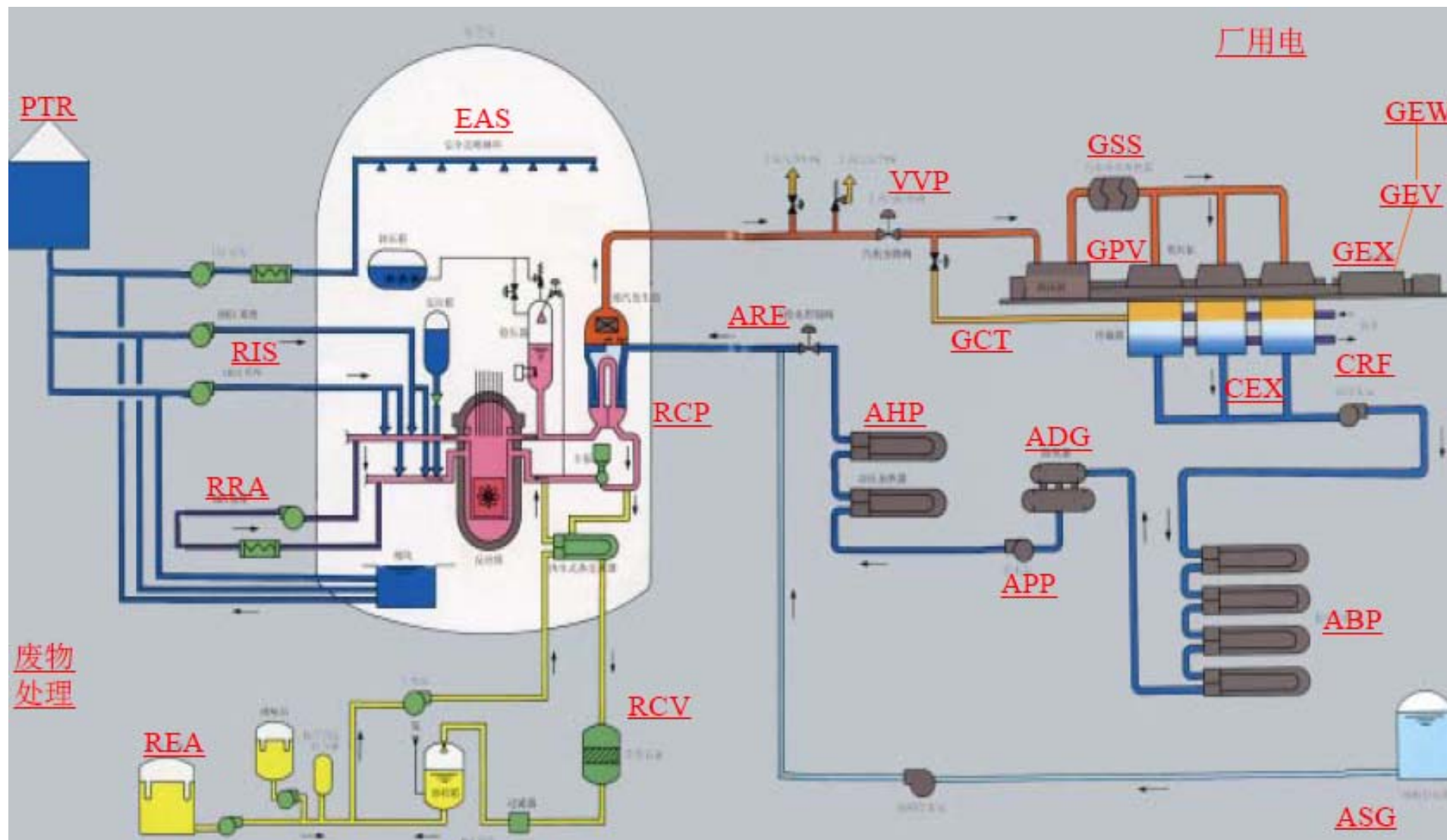
5号机组：  
2015年3月29日开工，计划2020年商运

6号机组：  
2015年7月24日开工，计划2021年商运





## 2.红沿河核电厂系统概述





# PART 2

## 红沿河核电厂全范围 SAMG实施情况介绍

1. SAMG准备实施情况
2. SAMG培训情况
3. SAMG演习情况
4. SAMG程序情况

## 1. SAMG准备实施情况

国家核安全局将严重事故管理导则可用，作为红沿河核电厂1号机组首次装料前提条件的要求

**2012. 07. 25 实施完成**

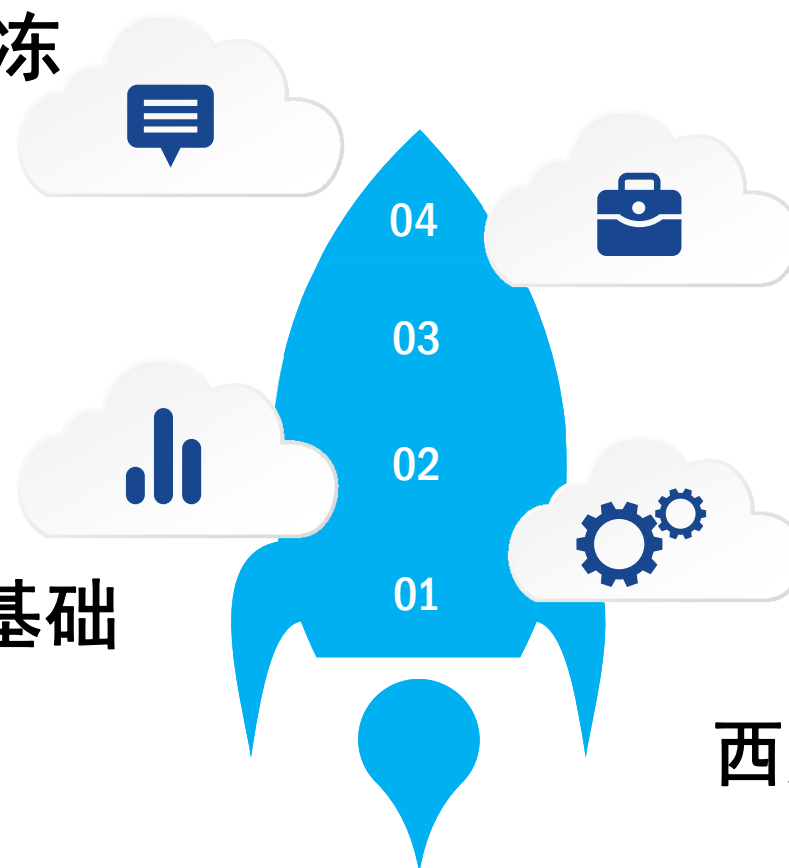
自身特点+防冻

国际研究成果

(AP1000+EPR)

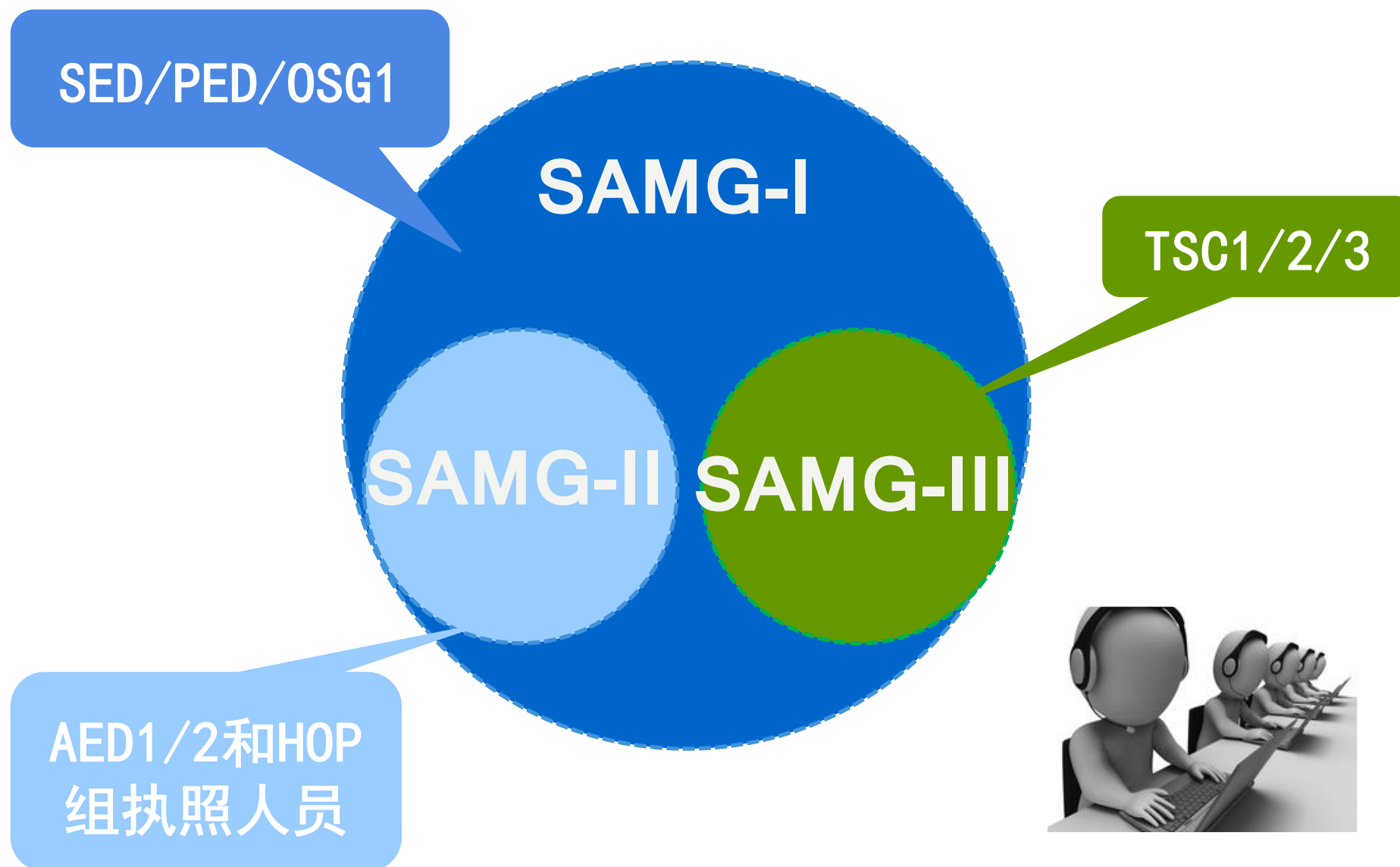
岭澳二期SAMG基础

西屋公司WOG框架



## 2. SAMG培训情况

## 《应急培训与演习》



## 2. SAMG培训情况

领导重视

STA/SSP/OTB协作

应急岗位授权

《操纵人员培训  
与再培训大纲》

SAMG 培训	SAMG- I	课堂授课	0.5D	核安全与执照 处	闭卷考试	80 分	每两年复 训一次
	SAMG- II	课堂授课	1D	核安全与执照 处	闭卷考试	80 分	每两年复 训一次
	SAMG-III	课堂授课	1.5D	核安全与执照 处	闭卷考试	80 分	每两年两 复训一次



## 2. SAMG培训情况



苏州热工院  
专家培训



STA自主培训

2012

2014

2016

2018

2020

大亚湾STA培训



中广核研究院培训

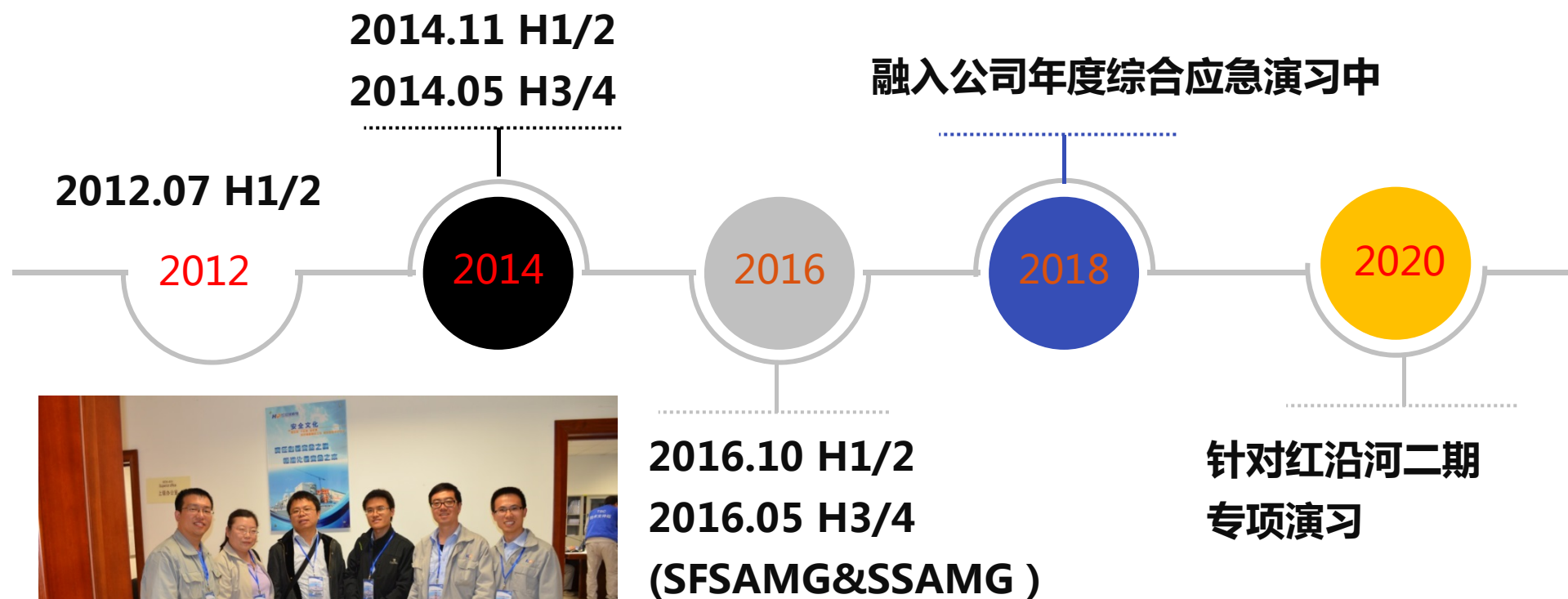


结合ACPR1000  
中广核研究院培训

### 3. SAMG演习情况

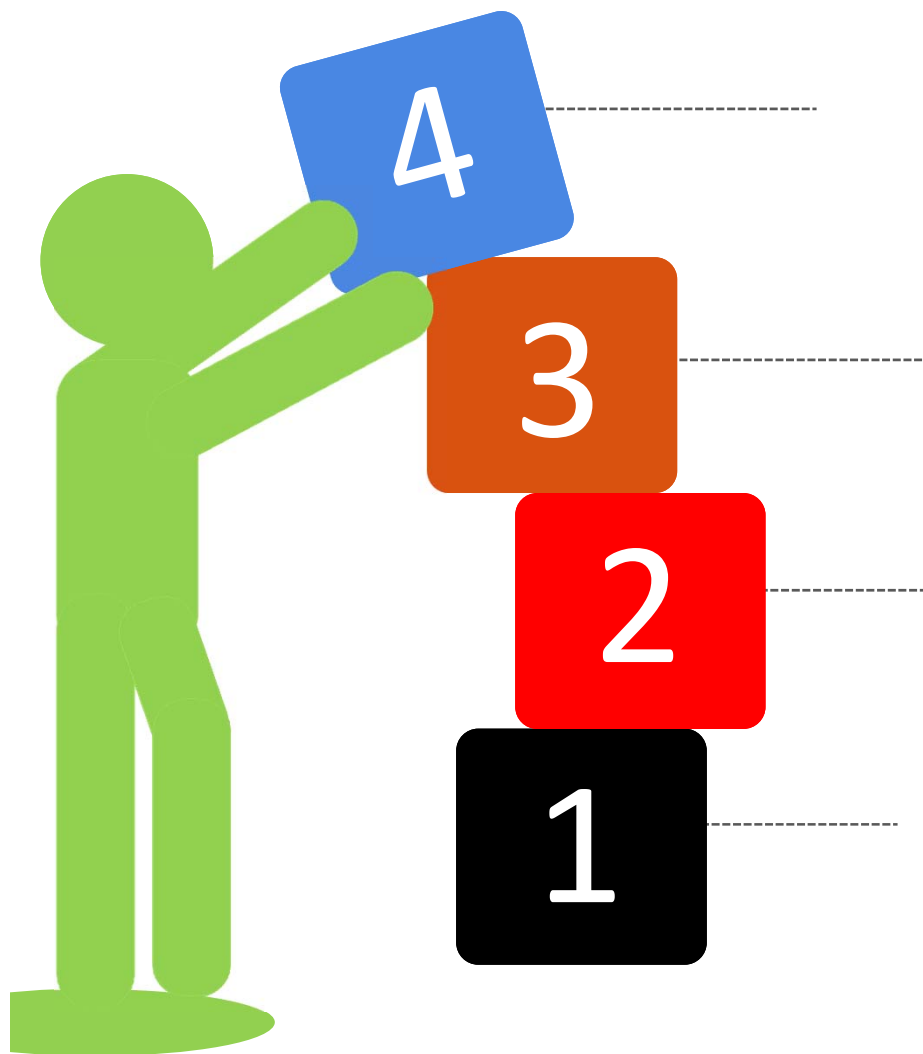
### 《应急培训与演习》

演习或演练类型	频度	组织单位	必选参演人员	可选参演人员
严重事故（SAMG） 专项演习	每 2 年 1 次	核安全与执照处	应急指挥部、HOP 组、 TSC 组、OSG 组	SSG 组、SIA 组



### 3. SAMG演习情况

移动设备真实启动



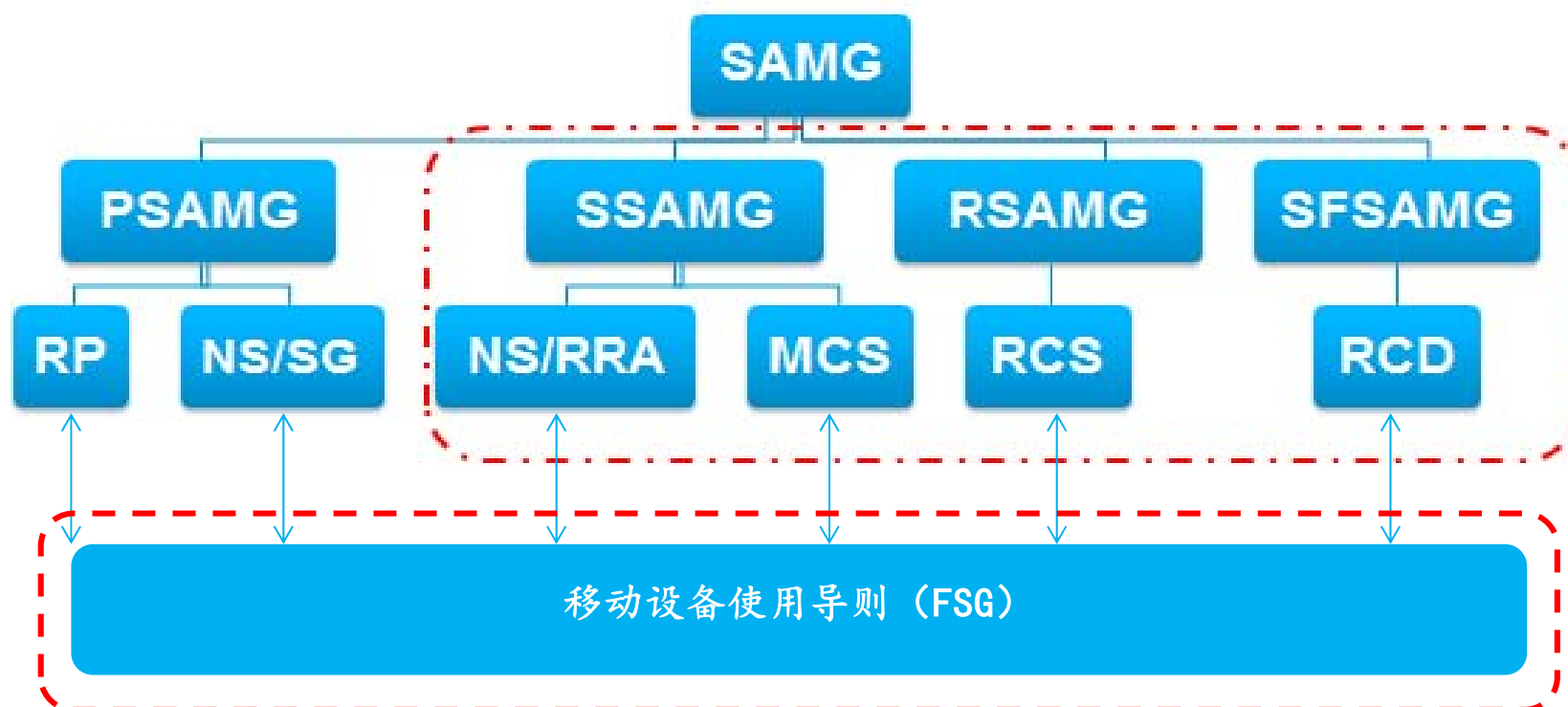
设评估人员

不通知、不规定脚本

应急组织全部启动

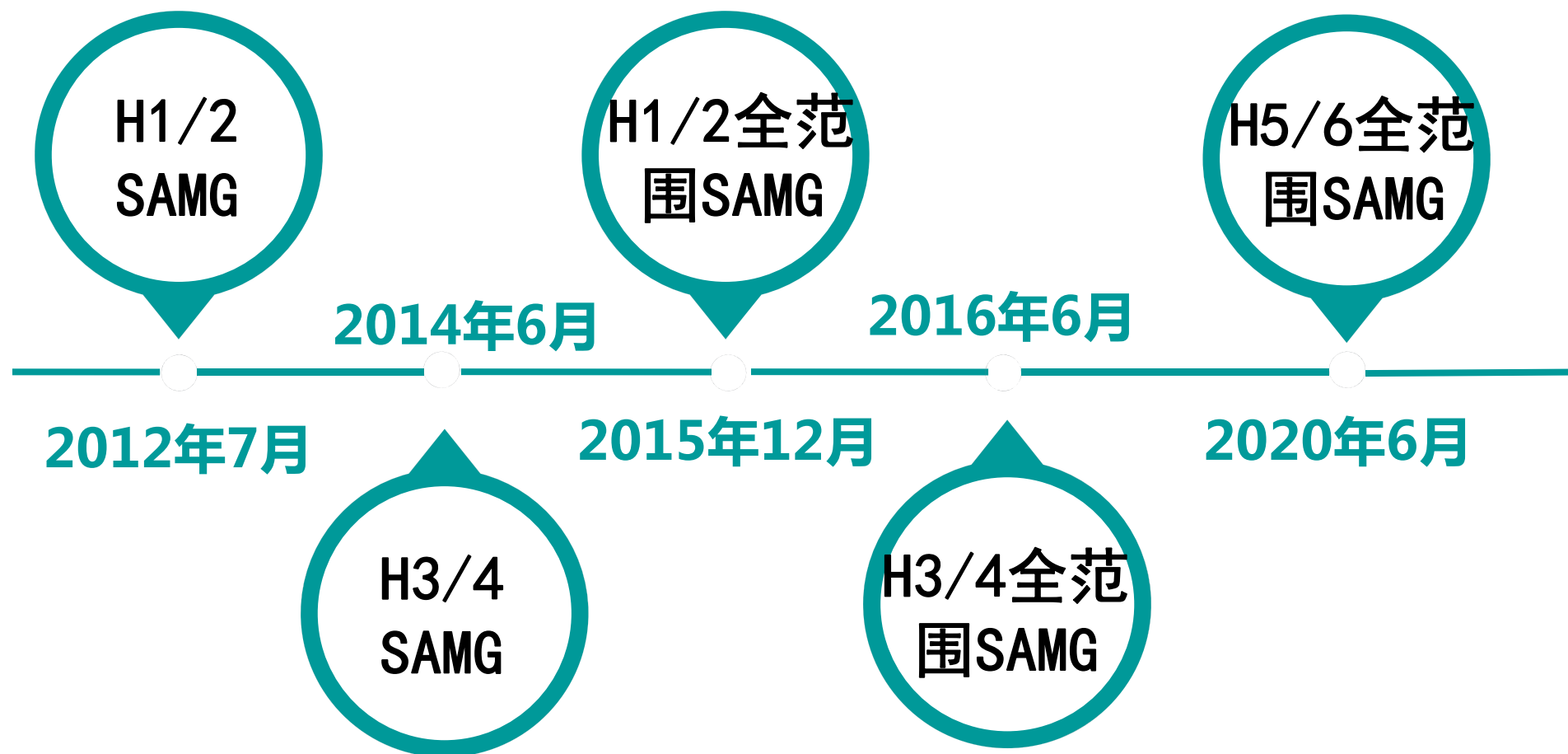
## 4. SAMG程序情况

全范围SAMG包括**4大模块**，覆盖**6个运行模式**，覆盖主要放射性物质释放源：堆芯与乏燃料水池；附加**移动设备使用导则**（FSG，利用移动设备保证堆芯、乏池的冷却，维持安全壳功能。类似美国应急设备使用FLEX策略）

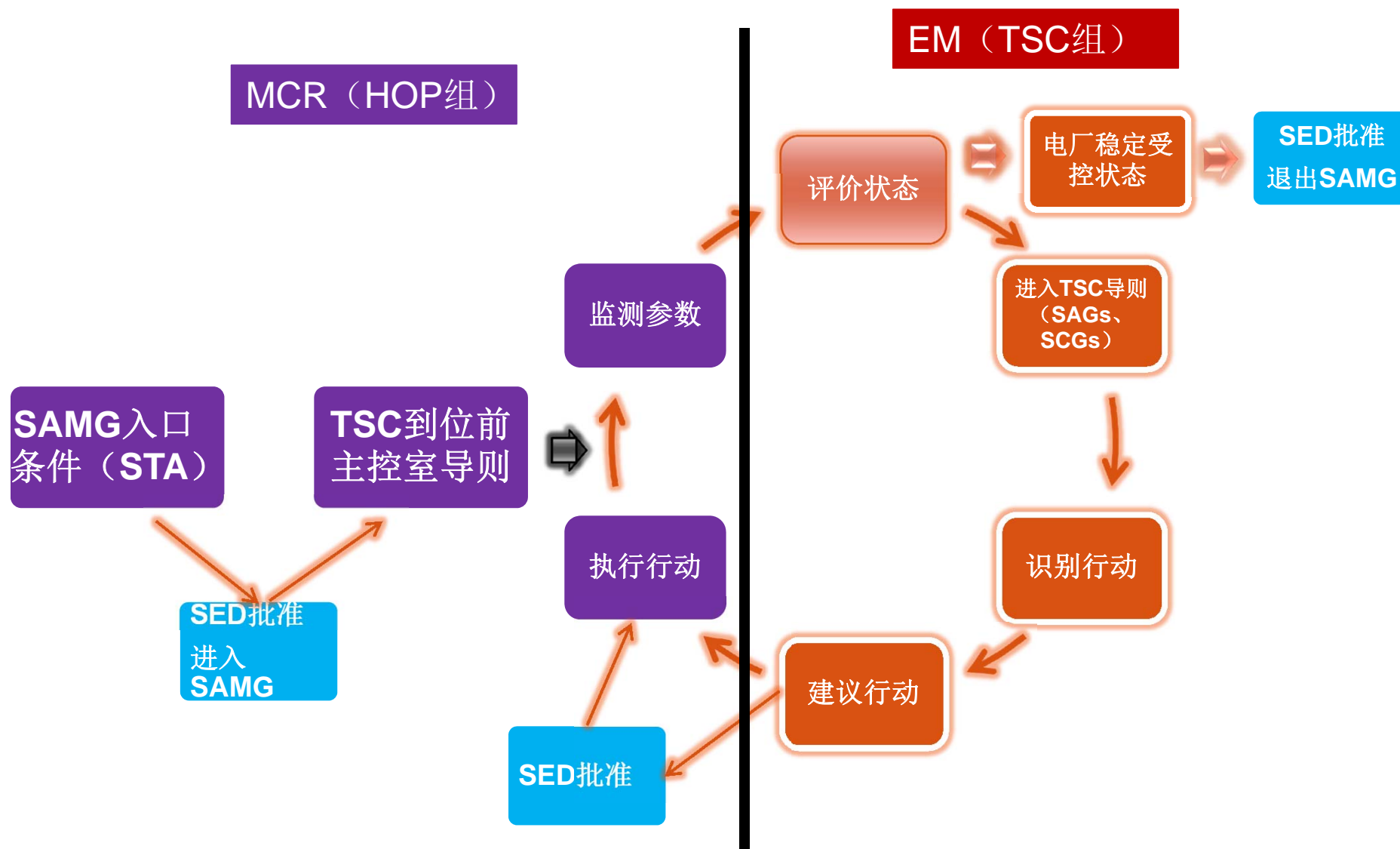




## 4. SAMG程序情况



## 4. SAMG程序情况



## 4. SAMG程序情况（功率工况）

### 主控制室，Control Room

主控制室  
严重事故初始响应导则  
SACRG-1

TSC正常运作后  
主控制室严重事故导则，  
SACRG-2

### 技术支持中心，Technical Support Center

技术支持中心  
严重事故诊断流程图 (DFC)

技术支持中心  
严重威胁状态树(SCST)

严重事故导则：

- SAG-1
- SAG-2
- SAG-3
- SAG-4
- SAG-5
- SAG-6

严重威胁导则：

- SCG-1
- SCG-2
- SCG-3
- SCG-4

CAs, 计算辅助

SAEG-1，技术支持中心长期监督

SAEG-2，严重事故管理导则终止

## 4. SAMG程序情况（停堆工况）

### 主控制室，Control Room

主控制室  
严重事故初始响应导则  
SACRG-1

TSC正常运作后  
主控制室严重事故导则，  
SACRG-2

### 技术支持中心，Technical Support Center

技术支持中心  
严重事故诊断流程图 (DFC)

技术支持中心  
严重威胁状态树(SCST)

严重事故导则：

- SAG-1
- SAG-2
- SAG-3
- SAG-4
- SAG-5
- SAG-6

严重威胁导则：

- SCG-1
- SCG-2
- SCG-3
- SCG-4

CAs, 计算辅助

SAEG-1，技术支持中心长期监督

SAEG-2，严重事故管理导则终止



## 4. SAMG程序情况（换料工况）

### 主控制室，Control Room

主控制室  
严重事故初始响应导则  
SACRG-1

TSC正常运作后  
主控制室严重事故导则，  
SACRG-2

### 技术支持中心，Technical Support Center

技术支持中心  
严重事故诊断流程图 (DFC)

技术支持中心  
严重威胁状态树(SCST)

严重事故导则：

- SAG-1      - SAG-2
- SAG-3      - SAG-4
- SAG-5      - SAG-6

CAs, 计算辅助

SAEG-1，技术支持中心长期监督

SAEG-2，严重事故管理导则终止

## 4. SAMG程序情况（乏池工况）

### 主控制室，Control Room

主控制室  
严重事故初始响应导则  
SACRG-1

TSC正常运作后  
主控制室严重事故导则，  
SACRG-2

### 技术支持中心，Technical Support Center

技术支持中心  
严重事故诊断流程图 (DFC)

技术支持中心  
严重威胁状态树(SCST)

严重事故导则：

- SAG-1      - SAG-3
- SAG-2

CAs, 计算辅助

SAEG-1，技术支持中心长期监督

SAEG-2，严重事故管理导则终止

# PART

# 3

## 福岛事故后核电厂改 进行动落实

1. 综述
2. PF改进项设备
3. PF改进项设备管理及维护保养

## 1.综述

根据2012年01月19日NNSA下发的《关于报送在建核电厂安全改进措施的函》(NSA-000064-AA-LHN)中“在建核电厂14条安全改进要求”，按照集团统一部署，LHNP组织有关单位对红沿河核电厂福岛核事故后(PF)改进进行研究、分析和评估，制定并上报了11项实体改进实施方案(A类)，12项分析评估(B类)和5项长期研究项目(C类)的推进计划。





## 1.综述

红沿河PF改进项目涵盖了以下几方面要求，**满足**通用技术要求中关于在建电厂关于提高应对超设计基准外部灾害的能力，加强了严重事故预防和缓解、超设计基准下的供电、冷源和监测的能力。



## 2.PF改进项设备



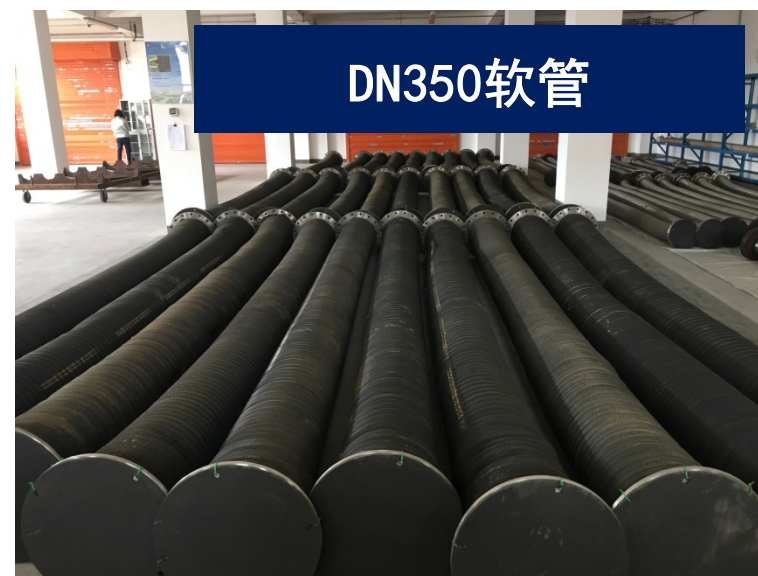
6. 6KV移动电源车



移动注水车



手抬泵



DN350软管

### 3.PF改进项设备管理及维护保养



**维护：**全部纳入定期试验大纲，按时执行定期试验，保证设备可用性。

**培训：**各专业开展针对性培训，作为相应应急值班岗位的授权条件。

# PART 4

## 同行评估

1. 综述
2. 创新
3. 不足
4. 落实

## 1.综述

在国家核安全局的推动和支持下，应辽宁红沿河核电有限公司申请，中国核能行业协会组织同行专家于**2018年11月05日至09日**，对红沿河核电厂1、2号机组严重事故管理进行了同行评估。





## 1.综述

评估组对每个技术要素进行了全面评估，产生了**51张**事实观察单。

- 1. 所有技术要素均满足同行评估技术指南的要求**，符合HAF102、HAF103规定，能够满足IAEA 安全导则No.NS-G-2.15 的要求。
- 红沿河核电厂1、2 号机组SAMG 开发所采用的方法和应用的技术是业内普遍认可的，符合国际惯例，开发的SAMG 具有先进性、全面性和可操作性，该项工作**达到了同类电站先进水平**。
- 红沿河核电厂1、2 号机组的严重事故管理工作得到辽宁红沿河核电有限公司的高度重视，投入大量资源，积极推动SAMG 在电厂的实施，对提高核电厂的严重事故管理水平具有重要意义。





## 2. 创新：

1. 采用国际先进的SAMG 开发方法、参照国内外严重事故管理相关的法规标准，并结合国内外相关电厂实施情况和经验反馈，较早地完成了包含功率运行工况、停堆工况、换料工况和乏燃料水池的SAMG；
2. 国内最先开发并开始实施了大范围损伤缓解导则（EDMG），促进了行业及其他电厂EDMG 的开发和实施工作；
3. 编制SAMG 和EDMG 工况响应流程图，内容涵盖程序的接口、流转、目的、主要动作步骤和注意事项等关键点，为事故管理人员使用SAMG 和EDMG 提供了便捷和直观的指导；

## 2. 创新：

4. 制作福岛后改进项设备图册和系统详细的移动设备现场操作单（PFA），有利于提升移动设备的可操作性；
5. 针对功率工况、停堆工况、换料工况和乏燃料水池SAMG，开发了更加详细的辅助计算（CA），有利于提升导则文件的可使用性；
6. 针对红沿河核电厂冬季低温的厂址特征，开展了大量的分析和计算，分析结论在导则文件中得到了体现；
7. 在严重事故演习中充分依托集团和EDF 的技术力量开展三方独立校验，有助于电厂严重事故应对能力的提升。

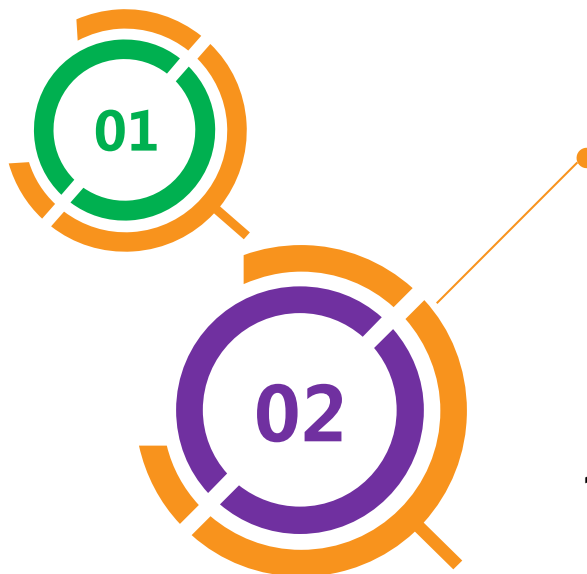
### 3.不足：

1. **修改和完善严重事故管理相关程序，对严重事故日常工作、事故状态下各应急专业组的职责，以及严重事故管理流程进行规范；**
2. **修订和完善严重事故管理导则研制报告，指明导则开发所参考的事故分析、安全壳极限承载分析等文件，使SAMG 开发依据更加规范；**
3. **加强严重事故管理的人员配置，在应急组织中进一步考虑多机组的特点。**

## 4.落实：

细化落实  
自检自查

1. 落实责任人
2. 录入督办任务
3. 专项组自查自评



开拓思路  
积极交流

1. 多堆厂址共因失效情况下严重事故管理研究项目
2. 核电厂事故管理能力优化与提升研究与建议项目

谢谢

