



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 41145—2021

---

## 核电厂人因验证和确认

Human factors verification and validation for nuclear power plants

2021-12-31 发布

2022-07-01 实施

---

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	2
4 人因验证和确认总则 .....	2
4.1 活动和过程 .....	2
4.2 V&V 范围 .....	3
4.3 HFE 人机接口设计导则 .....	4
4.4 测试设施 .....	4
4.5 V&V 人员 .....	5
4.6 特殊考虑 .....	6
5 形成性验证和确认 .....	6
5.1 目的 .....	6
5.2 形成性 V&V 策划 .....	6
5.3 过程和方法 .....	6
6 人因工程设计验证 .....	8
6.1 目的 .....	8
6.2 过程和方法 .....	8
7 人机接口任务支持验证 .....	9
7.1 目的 .....	9
7.2 过程和方法 .....	9
8 集成系统确认 .....	9
8.1 目的 .....	9
8.2 实施计划 .....	10
8.3 场景选择 .....	10
8.4 ISV 试验设施 .....	11
8.5 参试者 .....	11
8.6 效能测量 .....	12
8.7 试验设计 .....	13
8.8 数据分析 .....	14
8.9 HED 识别、记录和传递 .....	15
8.10 ISV 结论 .....	15
9 设计实现 .....	15

9.1	目的	15
9.2	过程和方法	15
10	人因偏差解决	16
10.1	目的	16
10.2	过程和方法	16
11	改进型新电厂的特殊考虑	17
12	电厂改造的特殊考虑	18
12.1	改造项的人因风险等级	18
12.2	电厂改造人因 V&V 策划	19
12.3	电厂改造人因 V&V 活动	20
13	就地区的特殊考虑	21
13.1	概述	21
13.2	特殊考虑	21
附录 A (资料性)	人机接口清单和特性描述	23
附录 B (资料性)	运行条件选取	24
附录 C (资料性)	人因不符合项分级原则和示例	28
参考文献		29

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国核仪器仪表标准化技术委员会(SAC/TC 30)提出并归口。

本文件起草单位：上海核工程研究设计院有限公司、清华大学、苏州热工研究院有限公司、中广核工程有限公司、中国核电工程有限公司、核工业标准化研究所。

本文件主要起草人：宋霏、王秋雨、张淑慧、王国强、李志忠、潘丹、高泉源、徐智、吴一谦、俞光卫、邓士光、杜建、焦丽玲。

# 核电厂人因验证和确认

## 1 范围

本文件规定了核电厂人机接口集成系统人因验证和确认活动的准则和方法。

本文件适用于新建核电厂,以及在役核电厂人机接口集成系统改造。其他类型核动力厂的人机接口集成系统可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

NB/T 20270 人因工程在核电厂计算机化运行规程系统中的应用准则

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

##### **验证 verification**

从人因工程的角度确定设计或实现满足规定的要求的过程和活动。

[来源:ISO 11064-7:2006,3.7,有修改]

#### 3.1.2

##### **确认 validation**

从人因工程的角度确定设计或实现满足特定的用途或应用需求的过程和活动。

[来源:ISO 11064-7:2006,3.6,有修改]

#### 3.1.3

##### **形成性验证和确认 formative verification and validation**

通过收集客观证据来发现人机接口集成系统存在的问题,以改进设计的过程和活动。

#### 3.1.4

##### **总结性验证和确认 summative verification and validation**

通过收集客观证据,对人机接口集成系统的设计和实现进行最后的符合性评估的过程和活动。

#### 3.1.5

##### **人机接口 human-system interface; HSI**

系统的一部分,用于人与系统交互以完成它们的功能和任务。

注1:系统指核电厂。

注2:在运行和控制中心,典型的人机接口有报警、显示、控制、规程(纸质的、计算机的)、通信等。

注3:在就地区域,典型的人机接口有就地控制盘/箱/柜、阀门、手套箱、出入口(设备上不同尺寸需要人局部或全身通过的开口)、规程(纸质的、计算机的)、通信、标识等。