



中华人民共和国国家标准

GB/T 17569—2021

代替 GB/T 17569—2013

压水堆核电厂物项分级

Classification for the items of pressurized water reactor nuclear power plants

2021-10-11 发布

2022-05-01 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 总体要求	3
4.1 分级通用要求	3
4.2 分级种类和基本依据	4
5 安全分级	4
5.1 安全分级过程概述	4
5.2 识别安全功能	6
5.3 确定缓解安全功能分类	8
5.4 确定设计预防措施	11
5.5 分级对象	12
5.6 物项分级的完整性和正确性	17
5.7 物项分级的一般性要求	17
6 抗震分类	19
6.1 一般性要求	19
6.2 抗震 I 类	19
6.3 抗震 II 类	19
6.4 非核抗震类	19
7 工程设计规则的选择	19
7.1 工程设计规则的总体要求	19
7.2 系统设计要求	20
7.3 构筑物和设备规范要求	20
8 质量保证分级	21
8.1 一般性要求	21
8.2 质量保证 1 级	21
8.3 质量保证 2 级	21
8.4 质量保证 3 级	21
附录 A (资料性) 缓解安全功能示例	22
附录 B (资料性) 本文件与现行民用核安全设备监督管理制度中物项安全级别的对应关系	23

附录 C (资料性) 物项安全分级样例	24
C.1 承压机械部件的安全分级	24
C.2 非承压机械部件的安全分级	25
C.3 燃料组件和燃料相关组件的安全分级	26
C.4 电气部件的安全分级	26
C.5 构筑物的安全分级	27
附录 D (资料性) 推荐的工程设计规则选择示例	29
参考文献	31
图 1 安全分级过程的流程图	5
图 2 频率与事故后果严重程度的对应关系	6
图 3 执行缓解安全功能的物项的初始安全分级	14
图 4 对初始安全分级的调整过程	15
图 5 物项的分级(功能分类完成后)	16
表 1 用于早期设计阶段的功能列表实例	6
表 2 用于详细设计的功能清单实例	7
表 3 不同电厂状态接受限值实例	9
表 4 电厂状态及假设始发事件发生的参考频率或现象	9
表 5 AOO 和 DBA 缓解中可控状态和安全状态的特性	10
表 6 假设始发事件分析中采信缓解安全功能与安全分类之间的关系	11
表 7 缓解安全功能和设计预防措施之间的区别	11
表 8 缓解安全功能和设计预防措施实例	12
表 9 执行缓解安全功能的系统安全分级	13
表 10 不同类别物项的安全等级	18
表 11 系统典型设计要求	20
表 A.1 缓解安全功能示例	27
表 B.1 本文件的安全分级与民用核安全设备监督管理制度中的物项安全级别的对应关系	23
表 D.1 承压设备安全分级和工程设计规则之间的关系	29
表 D.2 电气仪控系统和设备的安全等级与工程设计规则之间的关系	30

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。

本文件代替 GB/T 17569—2013《压水堆核电厂物项分级》，与 GB/T 17569—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 按文件内容变化修改了第 3 章的相关术语、定义和缩略语(见第 3 章,2013 年版的第 3 章)；
- b) 将“总则”改为“总体要求”，并参考国内外最新资料，重新组织内容(见第 4 章)，共列为 2 条(见 4.1、4.2)，代替原来的 4 条(见 2013 年版的 4.1、4.2、4.3、4.4)；新的 2 条为“分级通用要求”“分级种类和基本依据”；
- c) 在第 5 章中增加 6 条(见 5.1~5.6)，对物项分级的方法论进行了完整的阐述，分别为“安全分级过程概述”“识别安全功能”“确定缓解安全功能分类”“确定设计预防措施”“分级对象”“物项分级的完整性和正确性”；将原来第 5 章中的安全分级样例(见 2013 年版中的 5.2~5.6)移至附录 C(资料性)“物项安全分级样例”，并对具体物项按照第 5 章的分级方法和代号进行了适应性修改；
- d) 参考国际原子能机构最新安全分级资料 SSG-30，对安全分级要求进行了补充，并增加了应对设计扩展工况设备的安全分级要求(见 5.3.2、5.7 等)；
- e) 参照 HAD102/02—2019 及国内压水堆核电厂工程实践经验修改了抗震要求，并在其中增加了应对设计扩展工况的物项的抗震要求(见 6.1~6.3)；
- f) 将“规范等级的确定和标准的选择”修改为“工程设计规则的选择”(见第 7 章)。

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。

本文件由全国核能标准化技术委员会(SAC/TC 58)提出并归口。

本文件起草单位：核工业标准化研究所、生态环境部核与辐射安全中心、中广核工程有限公司、中国核电工程有限公司、中国核动力研究设计院、上海核工程研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：张学耀、路燕、孙造占、司恒远、张华锋、蒋慧黠、蔡科委、余小权、张怀远、初起宝、赵丹妮、乔宁、季江伟、何凡、梁雪元、邓瑞源、姚伟达、李东原、胡宗文、黄骏、吴飞飞、刘尚源、孙业丛、金武剑、熊光明、牛敬娟、杨文、董瑞林、王嘉鋆、徐宇、孙茜、袁霞、赵科。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

——1998 年首次发布为 GB/T 17569—1998，2013 年第一次修订。

——本次为第二次修订。

压水堆核电厂物项分级

1 范围

本文件规定了压水堆核电厂物项安全分级、抗震分类、工程设计规则的选择和质量保证分级的要求和规则。

本文件适用于压水堆核电厂物项的等级划分。其他堆型核电厂可参考使用本文件。

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。

HAF003 核电厂质量保证安全规定

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

物项 item

构筑物、系统或部件的通称。

3.1.2

安全重要物项 item important to safety

属于某一安全组合的一部分,或其失效或故障可能导致对厂区人员或公众辐射照射的物项。

3.1.3

反应堆冷却剂压力边界 reactor coolant pressure boundary; RCPB

承受反应堆冷却剂压力的所有部件,包括压力容器、管道、泵、阀门等,它们是:

- a) 反应堆冷却剂系统的组成部分;
- b) 与反应堆冷却剂系统相连的部分:
 - 1) 对于系统管线,直至并包括反应堆正常运行期间的最外侧隔离装置;
 - 2) 对于反应堆冷却剂安全卸压系统,直至并包括安全卸压阀。

3.1.4

能动部件 active component

依靠触发、机械运动或动力源等外部输入而行使功能的部件。

3.1.5

能动安全系统 active safety system

主要依赖能动部件(泵、能动阀门、电源设备等)行使安全功能的安全系统。