

团 体 标 准

T/CNS 55—2022

核电厂安全重要电气设备 和系统文件的标识要求

**Requirement for identification of documents equipment
and systems important to safety in nuclear power plants**

2022 - 12 - 16 发布

2022- 04 - 01 实施

中国核学会 发 布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 标识要求 2

5 设备标识要求 3

附录 A（资料性） 标识方法示例..... 4

参考文献 7

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。

本文件由中国核学会提出。

本文件由核工业标准化研究所归口。

本文件起草单位：核工业标准化研究所。

本文件主要起草人：焦丽玲、王嘉鋆、杜建、吴飞飞、王根生。

核电厂安全重要电气设备和系统文件标识要求

1 范围

本文件规定了核电厂安全重要电气设备和系统文件的标识要求。

本文件适用于核电厂安全重要电气设备包括计算机硬件和系统的设计、建造、运行和维修。

注：本文件中的电气设备包括仪表和动力源设备。

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。

GB/T 13286 核电厂安全级电气设备和电路独立性准则

GB/T 13627 核电厂事故监测仪表准则

GB/T 13629 核电厂安全系统中数字计算机的适用准则

NB/T 20255 核电厂安全重要仪表管线设计准则

NB/T 20394 核电厂安全级控制盘、屏和机架设计与鉴定

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安全重要设备 **equipment important to safety**

安全序列的组成部分和（或）其故障或误动作可能导致厂内人员或公众过量辐照暴露的设备。

注1：设备包括：

- 为防止预计运行事件发展为事故工况的那些构筑物、系统和部件；
- 用以减轻构筑物、系统或部件失效或故障后果的设备。

注2：不同的分类划分：

- 如GB/T 15474描述，安全重要设备包括：
 - 执行 A 类、B 类和 C 类功能的所有仪控设备；
 - 在失去正常电源的情况下，确保应急电源供给所需的所有电气设备；
 - 在厂内电源完全丧失（如果选择作为缓解设计扩展工况）的情况下，确保最终应急电源运行所需的所有电气设备。
- 如 IEEE 和 1E 级分类描述，安全重要设备包括：
 - 和反应堆紧急停堆、安全壳隔离、反应堆堆芯冷却以及安全壳和反应堆热量排出有关的电气设备和系统；
 - 和防止放射性物质大量释放到环境中所必需的电气设备。

注3：1E级是一个功能性术语。只有当设备和系统满足定义中列出的功能时，它们才被归类为1E级。在上述功能之外的任何系统或设备不属于为1E级的范畴。

3.2

预计运行事件 **anticipated operational occurrence**

在核动力厂运行寿期内预计至少发生 1 次的偏离正常运行的各种运行过程；由于设计中已采取相应措施，这类事件不至于引起安全重要物项的严重损坏，也不至于导致事故工况。

[来源：NB/T 20063—2012, 2.5]

3.3

文件 **documentation**

核电厂安全重要电气设备和系统设计、建造、运行和维修活动、要求、过程和结果有关的描述、定义、说明、报告或证明等文字记录或图表资料。

[来源：GB/T 12788—2008, 3. 11, 有修改]

3. 4

冗余设备或系统 **redundant equipment or systems**

两个或两个以上功能相同的设备或系统，其中任何一个都可以执行要求的功能，而与其他设备或系统的状态（正常或故障）无关。

3. 5

多样性 **diversity**

为执行某一特定功能而设置两个或多个冗余系统或设备，这些不同系统或设备具有不同的属性，以便减少共因故障，包括共模故障的可能性。

[来源：NB/T 20063—2012, 2. 47, 有修改]

3. 6

标识 **identification**

表明设备或系统功能属性和文件相关事项（如设计、建造、试验、运行和维修活动）的安全重要性，用来引起人们关注的标志。

3. 7

序列 **division**

某一给定系统或设备组的名称，与其他冗余设备组在实体、电气和功能上保持独立。

[来源：GB/T 4960. 6—2008, 4. 1. 29]

3. 8

独立性 **independence**

设备的一种状态，在该状态下，冗余的设备不会因任何单一设计基准事件（如水淹）而同时失效。

[来源：GB/T 13286—2008, 3. 11]

3. 9

安全组 **safety group**

某一假设始发事件发生时，能完成其要求的安全功能的一组最少量的部件、组件和设备组合。一个安全组包括1个或多个序列。

4 标识要求

4. 1 文件标识一般要求

4. 1. 1 第3章中3. 3所定义的安全重要电气设备和系统的文件，应标注“核安全重要”的标记，可分为核安全重要A类、核安全重要B类和核安全重要C类。

4. 1. 2 安全重要电气设备和系统的文件“核安全重要”标识应醒目地标注在文件首页标题的上方。如果文件仅有部分内容是属于核安全重要的，应在相关的特定部分标注上“核安全重要的”或“非核安全重要的”标识，以便区分这二者。

4. 1. 3 安全重要电气设备和系统的图纸上应在标题栏或紧靠标题栏标注“核安全重要”标识。

4. 1. 4 “核安全重要”标识应在文件中使用最大号字体或更大的字体标注。

4. 1. 5 文件中核安全重要的标识与用于其它目的而设置的标志（如消防设备标识）应区分开。

4. 1. 6 以文字叙述的文件，如果核安全重要的部分在文件名和正文内容已明确了核安全重要部分的安全性，除了满足4. 1. 2的要求外，可不另外标注。

4. 2 文件标识的特定要求

4. 2. 1 安全重要系统文件（如功能配置图，系统单线图）中包含非安全重要系统部分，应对该部分标注“非安全重要系统”的标记。

4. 2. 2 对有独立性要求的冗余设备和系统的有关文件，应标注符合核安全准则的专用标识（如安全组号、冗余序列号、事故仪表等）。这个标识还应包括该设备或系统的代码。

4. 2. 3 仅属于冗余设备或系统某一序列的文件，应在文件标题中或靠近文件标题处标明设备或系统所属序列的专用标记。

4. 2. 4 在已清晰标记的某一冗余部分安装的设备或组件，其内部的部件或组件本身不再要求标识。

4.2.5 属于多机组共用的设备或系统的文件，除了标注设备或系统代码，还应标注该设备或系统所属机组号。

4.2.6 对文件中特定设备或系统所采用的专用标记，应在该设备或系统的临近部位标注。

4.2.7 符号和缩略语

对于文件标识的特定要求，可以采用符号和缩略语，如果采用了符号和缩略语，则应在文件中注释符号和缩略语的含义，或者应包含该注释相关的参考文件。

5 设备标识要求

5.1 核电厂安全重要电气设备应有永久性的标识（设备代码），该代码应具有唯一性和一致性。

注1：唯一性指某一设备在各类文件中采用完全相同的代码。

注2：一致性指某一设备在文件中和现场设备采用同一标识代码。

5.2 设备代码宜包括核电厂名号、机组号、设备序号、设备类型等要素。

5.3 对于控制台，屏和机架内部的所有部件（包括安全重要的和非安全重要的）都应标注易于辨识的永久性的功能标识（或色标）。以便于区分冗余系列之间的布线以及安全重要与非安全重要设备之间的布线。标识方法应符合 NB/T 20394 的规定。

5.4 安全重要系统设备（或部件）应标注识别各个冗余序列、安全组别，并符合 GB/T 13286 的规定。

5.5 电缆和电缆托架应在多处设有易于辨认的永久性标识，以区分冗余序列之间的电缆和区分安全重要通信与非安全重要通信之间的电缆。电缆埋管应在所有出入口标注永久性标识，并符合 GB/T 13286 的规定。

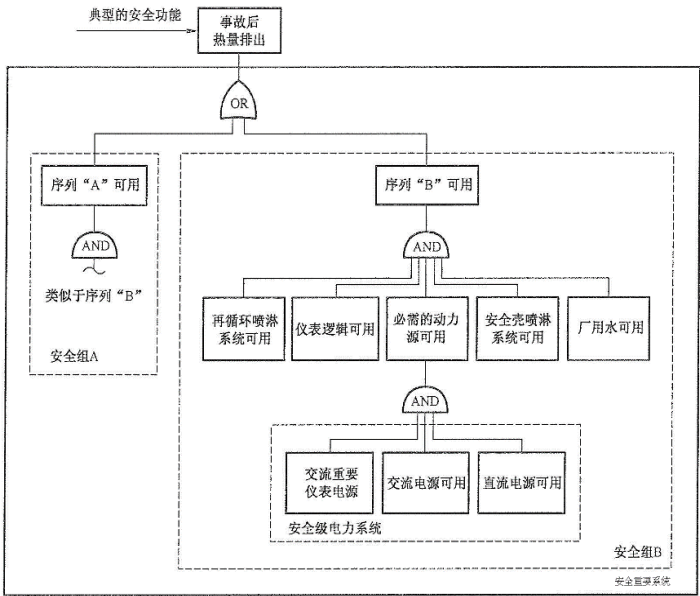
5.6 事故仪表系统的部件和通信电缆，除满足上述要求外，还应采用特色标记，并符合 GB/T 13627 的规定。

5.7 安全重要仪表管线标识应符合 NB/T 20255 的规定。

5.8 数字计算机硬件和软件的标识应符合 GB/T 13629 的规定。

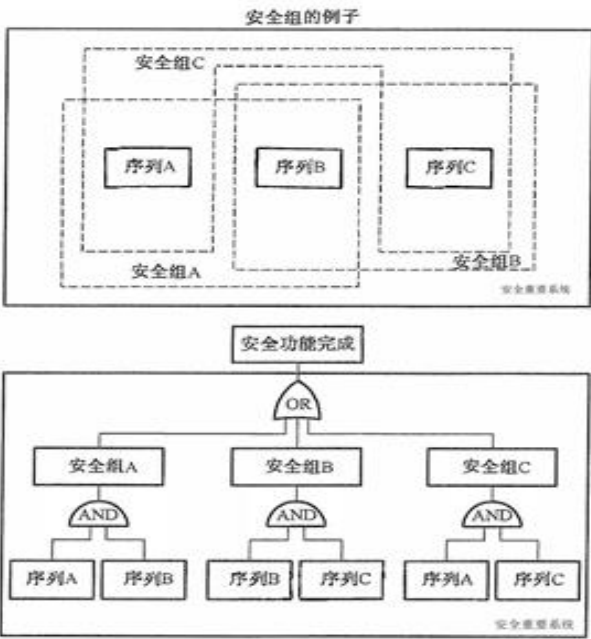
附录 A
(资料性)
标识方法示例

图A. 1～图A. 4给出了标识方法的示例，如果能满足本文件的要求，任何核安全重要的标识方法都可以采用。



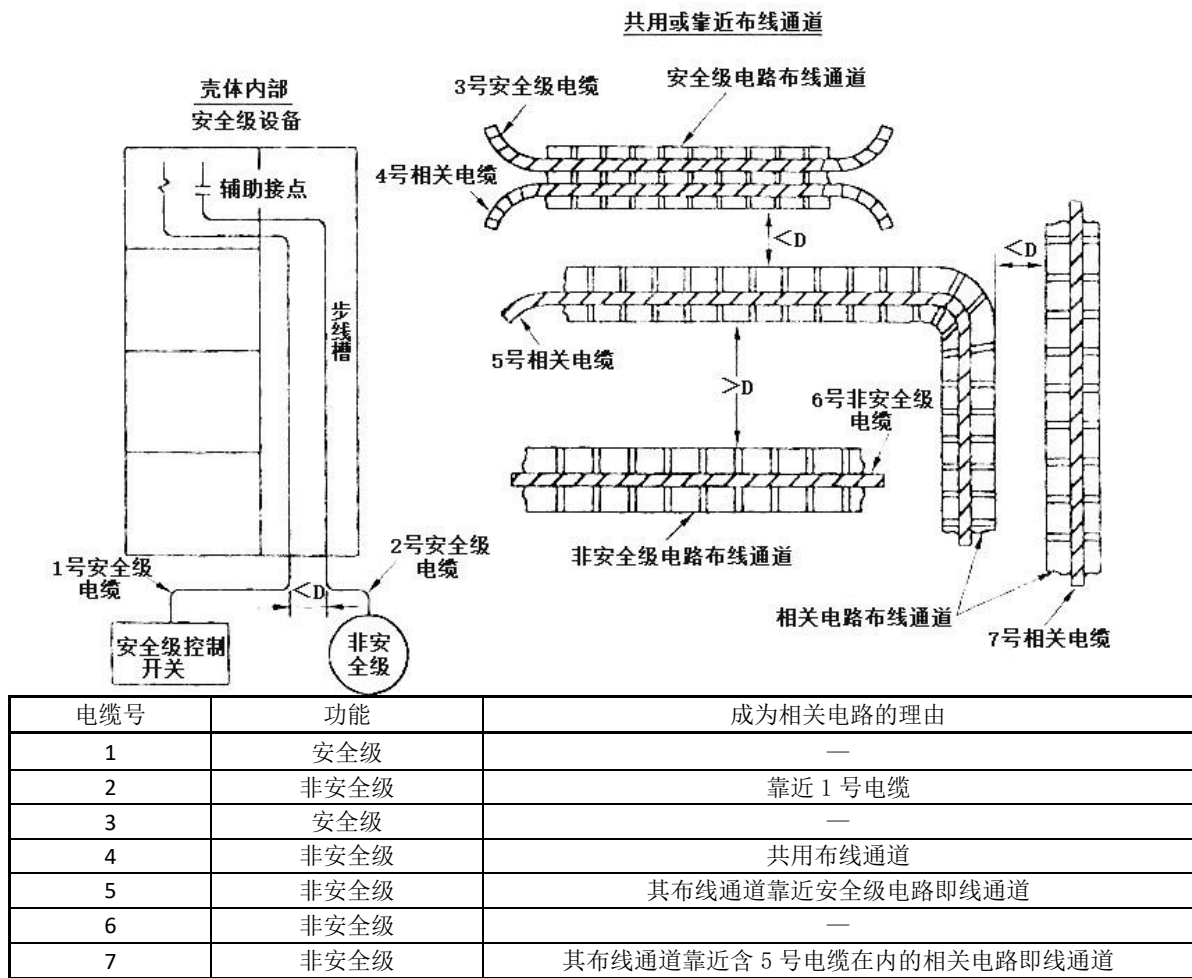
注：每个序列由一个能力为100 %的系统组成，因此，为完成这个安全功能的每个安全组只需要一个序列。

图A. 1 典型的安全功能

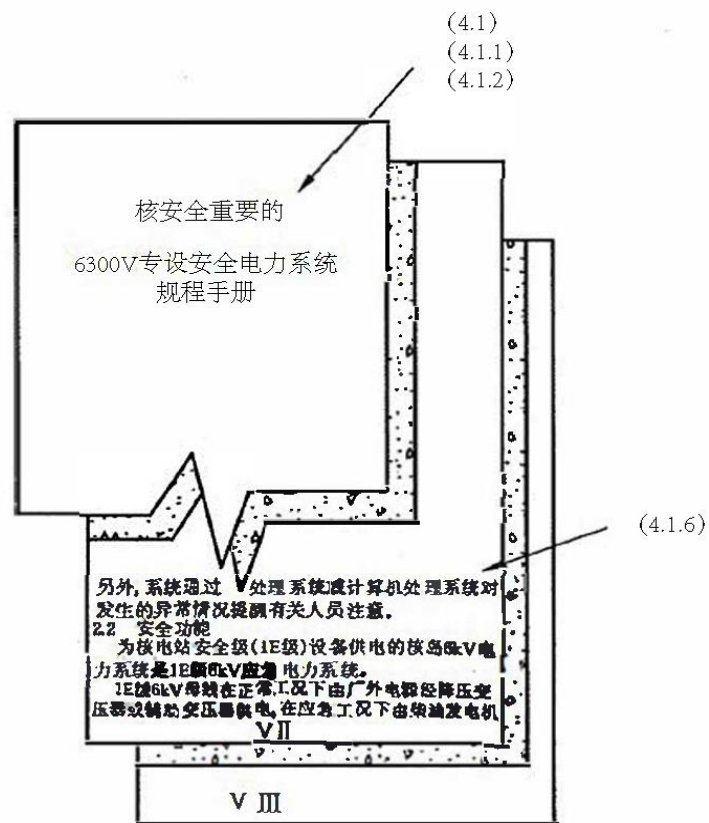


图A. 2 安全组的例子

注：每个序列由一个能力为50 %的系统组成，因此，为完成这个安全功能的每个安全组需要两个序列。



图A.3 靠近安全级与相关的设备或电路成为相关电路的实例



图A.4 规程手册

参 考 文 献

- [1] GB/T 4960.6—2008 核科学技术术语 第6部分：核仪器仪表
 - [2] GB/T 12788—2008 核电厂安全级电力系统准则
 - [3] NB/T 20063—2012 核电厂仪表和控制术语
-