

RCC+E

压水堆核电站
核岛电气设备设计和建造规则

(1993年1月版)

核工业第二研究设计院

出版说明

为适应秦山二期工程设计的需要，我们组织有关人员对照 RCC-E 的第三版本（1993 年 1 月）进行翻译、编辑、出版，供同志们在设计工作中参照使用。翻译是按英文版进行的，如有误译之处，应以英文版为据。

二院十一室的有关同志参加了本版本的翻译、校对工作。全部译文由范君龙同志审核。由于时间仓促和水平有限，难免有错误和不妥之处，诚请提出宝贵意见。

科技处技术科

1996 年 3 月

傅超宗
一九九六年五月

前 言

1980年10月19日法国电力公司 (Electricité de France)、法马通公司 (Framatome) 和诺瓦通公司 (Novatome) 组成了“法国核电锅炉设备设计和建造规则协会” — AFCEN。

该协会的目的特别在于：

- 编制电站核岛设备设计、制造、安装及投运的详细并实用的规则；
- 根据经验、技术进步及管理要求的改变，修订这些规则；
- 出版这些规则或其修订文本。

由 AFCEN 以规范形式出版的法国核岛电气设备设计和建造规则 (RCC-E) 主要涉及那些其故障可能威胁人身安全或电站可用性的设备。本规则可在买主和供货商之间的合同关系范围内使用。

RCC-E 并不对所有电气设备都作详述。在很多情况下，适用于这些设备的标准已足够全面了。

本文件是由 AFCEN 出版的 RCC-E 的第三版 (1993 年 1 月)。它包括自第二版和第一次修正 (1987 年 11 月) 出版以来所做的修改和补充。

AFCEN 已将其出版物的销售委托给法国规范协会 (AFNOR) — Tour Europe — Cedex 7 — 92080 PARIS LA DEFENSE。

使用说明

1. 范围

本说明的目的在于说明各种 RCC-E 出版物及其在合同中的使用。本说明也提供了第二版和第三版之间所进行的变更的资料。

2. RCC-E 出版物的类型

RCC-E 产生以下几种文件：

- RCC-E 版本；
- 修改页；
- 对一个特指版本的修订文本。

以年、月标记的 RCC-E 的一个版本，包括完整的规范和对于自前一版以来所做的所有修改的考虑。

根据对修改的要求，AFCEN 或者修订现行文件，或者起草补充条文并作为修改页出版。由 AFCEN 将这些按时间顺序编号的修改页送给要求进行此修改的个人（如果此要求被拒绝，AFCEN 将通知相应的要求修改者）。

发起人可以主动地将 AFCEN 采纳的修改页在包括所有修改页的修订文本出版之前特别分发给可能受该项修改内容影响的各个供货商。

AFCEN 定期将自最近修订文本（或最新版本）发布以来出版的所有修改页编入一个新的修订文本。修订文本按时间顺序编号，并注明出版日期（年、月）和涉及的 RCC-E 版本。

修改文本的格式遵照规范的格式，并且不在修改页出版的时间顺序之中。

3. RCC-E 出版物在合同中的使用

RCC-E 出版物在合同中的使用仅由合同条款决定。其结果是，只有那些在合同中专门提到的出版物通过合同发生影响；除经双方同意，在合同签订日期以后出版的修改页均不适用。

4. 第二版和第三版之间条文的主要变更

在 RCC-E 的第二版和第三版之间曾出版过两个修订文本。第一个文本出版于 1987 年 11 月，包括 15 张修改页（编号 22 和编号 44 至 57）。第二个文本出版于 1992 年 12 月，包括 11 张修改页（编号 58 至 62）。

这些修改包括：

- 新条文的增加：
 - 关于计算机编程系统（软件方面）的 C5000 节；
 - 关于设备隔离规则的 D7000 节。
- 以下条文的改写：
 - D4000：接地装置；
 - E2000：电子元件。

——如下的修改：

- 规范中提及的标准的更新及标准的清单 (A1300)；
- 质量鉴定试验的方法 (B 卷)，特别是引用了取自 RCC—E 的有关 K1 质量鉴定的标准 NFM64—001；
- 220V 和 380V 交流电源系统标准电压的扩展 (230V 和 400V)。

校对： 范君龙

翻译： 王淑纯

A 卷

概 述

校对： 梁岗岩
翻译： 孟蕾芳

A1000

本规则的结构

- A1100 概述**
- A1200 RCC—E 目录**
- A1300 标准清单**

A1100 概述

《核岛电气设备设计和建造规则》(RCC-E)是核电站设计和建造规则的一部分,它是以法国和国际标准为基础制订的。

注:

本文给出的频率、电压及环境条件是针对法国的,同样,地震条件及其包络谱也是针对法国的。

A1200 RCC-E 目录

下述目录概括了 RCC-E 的内容

A 卷 概述

- A1000 本规则的结构
- A2000 一般规定
- A3000 文件
- A4000 遵守 RCC-E 的设备
- A5000 质量保证
- 附录 ZT 名词术语

B 卷 质量鉴定和认可

- B1000 概述
- B2000 质量鉴定程序的基本规则
- B3000 标准质量鉴定程序
- B4000 K3 质量鉴定程序
- B5000 K2 质量鉴定程序
- B6000 K1 质量鉴定程序

C 卷 系统设计

- C1000 概述
- C2000 设备电气特性的配合
- C3000 1E 级设备的定期试验与可用性
- C4000 设备互换性
- C5000 计算机系统(软件方面)

D 卷 安装 (part)

- D1000 概述
- D2000 工作条件
- D3000 不使用
- D4000 接地系统
- D5000 核电站抗电气及电磁干扰的防护规则
- D6000 电缆和导体的标志和识别

D7000 设备电气隔离准则

E 卷 设备零部件

E1000 概述

E2000 电子元件及部件

E3000 电气设备外壳

E4000 接线和连接

MC 卷 检查与试验方法

MC1000 概述

MC2000 外观检查和机械检验

MC3000 电气试验

MC4000 性能试验

MC5000 筛选

A1300 标准清单

在一些章节中引用这些标准的地方,列出了标准使用的具体条件。

NFC04-200	导体标志, 1980 年 12 月
NFC15-100	低压电气设备安装, 1991 年 5 月
NFC20-150	482.6mm (19") 系列机架的尺寸, 部分 1: 面板和框架, 1988 年 6 月
NFC20-700	环境试验, 总则和导则, 1990 年 1 月
NFC20-702	基准环境试验程序, 试验方法, 试验 B: 干热 1987 年 11 月
NFC20-703	基准环境试验程序, 试验方法, 试验 Ca: 湿热, 稳态, 1986 年 1 月
NFC20-720	基准环境试验程序, 试验方法, 试验 T: 软钎焊 1987 年 9 月及附件 1, 1988 年 7 月
NFC20-730	基准环境试验条件, 试验方法试验 D ₄ 和导则, 湿热 周期性循环 (12+12 小时循环), 1987 年 5 月
NFC30-201	绝缘电缆及软电线, 根据电缆芯线标记进行识别, 规则 1970 年 12 月及附件 1, 1976 年 9 月
NFC32-020	绝缘电缆及软电线, 电缆及软电线 (橡胶、热塑复合材料) 的绝缘和外护套的试验方法 1981 年 3 月及附件 1, 1988 年 10 月
NFC32-050	设备用绝缘电缆及软电线, 金属铠装电缆, 规则, 1990 年 11 月
NFC32-070	设备用绝缘电缆及软电线按其耐火性能对电缆和软电线进行分级试验 1991 年 3 月及附件 1, 1992 年 7 月
NFC32-090	设备用绝缘电缆及软电线, 额定电压为 600/1000V 及以下的绝缘电缆的挤压固体绝缘材料 1984 年 10 月及附件 1, 1988 年 10 月
NFC42-323	电气测量仪表, 热电偶, 1985 年 2 月
NFC42-324	电气测量仪表, 热电偶补偿电缆, 成份材料性质, 制造试验, 1985 年 2 月
NFC51-111	电旋转机械的规则 1975 年 11 月及附件 1 1977 年 2 月 1981 年 10 月
NFC52-100	电力变压器, 1990 年 8 月
NFC53-220	半导体整流器 1975 年 4 月及附件 1, 1976 年 8 月
NFC53-221	半导体自整流整流器, 1980 年 12 月
NFC64-100	交流系统高压开关柜及控制设备, 交流高压断路器 1989 年 6 月
NFC64-400	交流系统高压开关柜及控制设备, 额定电压大于 1KV 和等于 7.2KV 及以下交流金属封闭式开关柜及控制设备。 1984 年 10 月
NFC90-550	电子部件, 概述, 软焊接用的合金, 焊药和焊剂 1985 年 9 月

- NFC93—021 电子部件, 缠绕连接, 方形或长方形接线端子使用技术要求, 通用要求。
1977年3月
- NFC93—022 电子设备部件, 点对点线夹端接, 1971年9月
- NFC93—427 电子部件, 概述, 连接器件, 集成电路插座及其它插接部件, 详细要求
1983年10月
- NFC93—713 电子部件, 印刷电路板, 一般要求
1989年1月
- NFC93—721 电子部件, 印刷线路, 裸印刷电路板修理
1980年5月
- NC93—722 电子部件, 印刷线路电路板组件修理
1980年5月
- NFC93—750 电子部件, 印刷电路, 印刷电路的底板材料, 试验方法, 1984年10月
- NFC93—751 电子部件, 印刷电路板的底板材料, 通用技术要求, 1985年9月板
- NFC96—883 微型电路, 集成电路的筛选程序, 一般要求。
1985年4月
- NFL00—015 附订订货清单要求的合格证书, 1984年2月
- NFM64—001 在事故条件下, 安装在压水堆安全壳内电气设备的鉴定程序
1991年11月
- NFT30—053 涂料, 防水性能的确定
1974年3月
- NFT30—900 涂料和清漆, 核工业涂料, 受控事故条件下的性能试验和涂料系统的修理
(PWR)
1988年5月
- NFT30—901 涂料和清漆, 核工业用涂料, 污染敏感性和去污适应性的性能试验
1988年12月版
- NFT30—903 涂料和清漆, 核工业用涂料, 耐离子辐射性能试验
1988年5月
- NFX06—021 统计法使用, 成批统计控制的原则
1991年10月
- NFX06—022 统计法使用, 计算每单元不符合项与不符合项的平均值的比例, 控制取样
计划的选择
1991年10月
- NFX06—023 统计法使用, 计算每单元不符合项的比例, 检查取样计划的选择
1984年12月
- NFEN60439—1 低压开关和控制设备装置, 部分1, 型式试验和局部型式
试验装置的技术要求, 1991年9月
- NFEN60947—4 工业用低压控制设备, 接触器: 技术要求
—1
1979年12月
- EFEN60947—2 断路器技术要求,
1974年12月及附录1
1984年2月

NFEN60—529	外壳防护等级划分 (IP 代号) 1992 年 10 月
UTEC00—191	经质量评定已批准的电子部件一览表 (出版在季刊上)
UTEC20—060	电气设备的通用技术要求, 试验项目 1970 年 2 月
UTEC20—420	环境试验, 试验方法, 设备抗震试验方法, 导则 1991 年 5 月
UTEC46—010	自动化系统元件质量鉴定标准的准备工作导则 1976 年 6 月
UTEC46—301	开业用差压传感器, 质量鉴定标准 1977 年 7 月
UTEC93—703	电子部件, 印刷线路, 印刷电路板的设计和使用 1989 年 10 月
UTEC93—723	电子部件, 印刷线路, 印刷电路板的修理 1979 年 12 月
UTEC93—751	电子部件, 印刷电路的基本材料, 详细技术要求 1985 年 11 月及附录 1 1987 年 5 月
UTEC96—023	微型电路, 技术和故障分析方法 1990 年 9 月
UTEC96—821	半导体器件, 大功率整流二极管 1981 年 10 月
UTEC96—822	半导体器件, 大功率可控硅 1981 年 10 月
IEC50	国际电工词汇 1993 年
IEC231	核反应堆仪器一般原则 1967 年及附件 1 (1969), 2 (1972), 3 (1974), 4 (1975), 5 (1977), 6 (1977), 7 (1977), [231A—231G]
IEC321	印刷线路及印刷电路板上安装的部件设计、使用导则 1970 年及修订 1 (1975) 附件 321—2 (1987), 321—3 (1990)
IEC359	电气和电子测量设备的性能表示 第二版 (1987) 和修订 1 (1991)
IEC479—1	通过人体电流的效应, 第一部分: 概况, 第一章人体电阻, 第二章: 15~ 100Hz 范围内交流电流效应, 第三章: 直流效应 1984 年。
IEC671	核反应堆保护系统的定期试验和监测 1980 年
IEC880	核电站安全系统的计算机软件 1986 年

IEC980 核电站安全系统电气设备抗震鉴定推荐实施方法
1989 年

CECC00—007 基本技术条件，按特性检验用的取样计划和程序
1978 年第二版

CECC00—200 厂商的记录表，在 CECC 系统中已批准的产品和辅助装置，1992 年

CECC30—300 部分技术要求，具有固体和非固体电解液的铝电解电容器（修改 1~5）
1988 年

附注：
1988 年 10 月 15 日，所有新的鉴定试验得到通过，文件 2 成为有效。

A2000

一般规定

A2100 定义

A2110 主承包商

A2120 承包商

A2130 制造厂商（或分包商）

A2140 供货商（或较低一级供货商）

A2150 检验员

A2160 监查员

A2200 RCC-E 的范围和应用

A2300 符合 RCC-E 的表示

A2400 制造厂商使用文件中的不符合项

A2500 与订货清单所附技术文件（除 RCC-E 外）的不符合项

A2600 与 RCC-E 的不符合项

A2100 定义

A2110 主承包商

负责总的设计及核岛工程建造监督的自然人或法人，代表业主履行职责。

A2120 承包商

负责核岛全部或部分的设计和建造的自然人或法人（如：核蒸汽供应系统）。

A2130 制造厂商（或分包商）

代表承包商，在工厂或工地负责制造某项核岛设备或部件，或提供一定的服务项目的自然人或法人。

A2140 供货商（或较低一级供货商）

代表承包商或制造厂商负责产品或零配件制造的自然人或法人。

A2150 检验员

对制造厂商或供货商负责的人员，他依据制造厂商或供货商所收到的订货清单所附的文件，现行建造规则及对执行现行规则所编写的文件进行检验。

检验员可以是也可以不是制造厂或供货商的在职成员。

A2160 监督员

不属于有关制造厂商或供货商方面的成员，受主承包商或承包商委托，确保设备制造及检查是否符合现行建造规则，给制造厂商或供货商的订货清单中所附文件和为执行现行规则所编写文件。

本现行规则规定了监督员的技术责任。

本现行规则没有规定监督员所属的机构，职责范围以及活动方式，这些条款另外用合同方式确定：

注：

A2110 到 A2140 所涉及的职能，可由同一自然人或法人履行其部分或全部的实施。

鉴于 RCC-E 的有关章节的需要，供货商将被看作制造厂商。

A2200 RCC-E 的范围和应用

RCC-E 包括了在核岛电气设备和主要是与安全有关的电气设备的设计和制造中适用于制造厂商或供货商的一套技术规则，因此，主承包商和承包商有责任在合同中确定要遵照 RCC-E 制造的电气设备清单。

RCC-E 是定期修订的，可能提出修改要求，这些要求由 AFCEN 审定，这些修改要求一是被 AFCEN 接受，即以修改单的形式分发给申请者，之后，将这些修改单编成一册附件，并编入 RCC-E 下一版本中，这些修改单的目的是要保持技术进展和阐明某些观点。

由主承包商，承包商及制造厂签发的采购清单，为使电气设备的制造符合 RCC-M，可参考本规则，并作为附件附在采购清单的附件中。

A2300 符合 RCC-E 的表示

不论是最初还是后来的采购清单中的设备技术规格书（见 A3100）都要指明所用 RCC-E 版本，亦即说明设备制造应遵循的文件版本，附录及修改单。上述同样适用于制造厂商本身签发的采购清单。

对签发的采购清单中所用的每份说明或程序，制造厂可以指定 RCC-E 版本即文件版

本，附录及修改单，在执行有关运作时也适用。

A2400 制造厂商使用文件中的不符合项

有两种不符合项，他们区分如下：

1. 与制造厂内部的技术要求有偏移。这些技术要求既没有在设备采购清单的附件中，也没有在 RCC-E 中规定（第一种情况）。

2. 与设备订货清单中的附加技术文件或 RCC-E 中的技术要求不符合（第二种情况）。

第一种情况，纠正工作是制造厂自身的职责，需将纠正工作记录在不符合项报告中。

第二种情况，如果制造厂有能力纠正不符合项，那么这种不符合情况应像第一种情况那样处理。

如果制造厂无能力纠正不符合项，通常该设备应拒收，但也可视情况，依据 A2500 或 A2600 条款另行决定。

A2500 与订货清单所附技术文件（除 RCC-E 外）的不符合项

当某个设备项与 RCC-E 相符合，但却与采购清单所附的某一技术文件不符合，而且制造厂商又无力纠正时，如果制造厂商认为这种设备仍可以使用，他可建议采购人员接受该设备。

这种不符合项记录在偏差报告中。

对于同一种偏差不能重复认可，而应由制造厂商和采购人员共作深入研究，来决定适当的纠正措施，或使制造厂的生产程序作些变动，或对订货清单的附件作修改。

A2600 与 RCC-E 的不符合项

按照 RCC-E 制造某项设备，意味着 RCC-E 的所有适用条款都应遵守。当某一不符合项发生，且不能纠正时，解决措施不属于本规则范围内，而是规定在载明有关各方责任的合同范围内。

这种不符合项的处理应记录在偏差报告中。

A3000

文 件

- A3100 设备技术规格书**
- A3200 一般技术文件**
- A3201 图形文件**
- A3202 设备一览表**
- A3203 制造车间识别表**
- A3204 设备识别文件**
- A3205 部件识别表**
- A3206 参考文件**
- A3300 采购文件**
- A3301 本节无内容**
- A3302 采购技术规格书**
- A3400 制造文件**
- A3401 制造程序或说明**
- A3500 本节无内容**
- A3600 检查文件**
- A3601 检查与试验技术规格书（程序、说明）**
- A3602 试验或检查报告**
- A3700 不符合项报告和偏差报告**
- A3701 不符合项报告**
- A3702 偏差报告**
- A3800 技术准备、跟踪监控及终结报告文件**
- A3801 质量计划**
- A3802 本节无内容**
- A3803 本节无内容**
- A3804 合格证明**
- A3805 制造终结报告**