

ICS 27.120.99

F 65

备案号: 38335-2013

NB

中 华 人 民 共 和 国 能 源 行 业 标 准

NB/T 20145—2012

核电厂调试试验程序和报告编写规范

Compiling criteria of commissioning test procedure and report for nuclear
power plants

2012-10-19 发布

2013-03-01 实施

国家能源局 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1	1
3.2	1
4 试验程序的编写	1
4.1 总体要求	1
4.2 试验程序各章节的编写要求	2
5 试验报告的编写	3
5.1 总体要求	3
5.2 封面页记录	4
5.3 试验过程记录	4
5.4 试验结果的分析及试验结论	5
5.5 试验报告的附件	5
附录 A (资料性附录) 试验报告的六种状态	6

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。
本标准由能源行业核电标准化技术委员会提出。
本标准由核工业标准化研究所归口。
本标准起草单位：中广核工程有限公司。
本标准起草人：唐必辉 张梅池。

核电厂调试试验程序和报告编写规范

1 范围

本标准规定了核电厂调试试验程序和试验报告的编写方法及要求。
本标准适用于核电厂调试试验程序和试验报告的编写。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

HAD 103/02 核电厂调试程序

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

试验程序 test procedure (TP)
用于现场调试工作的执行文件。

3.2

试验报告 test report (TR)

在试验过程中记录试验参数和收集试验数据，试验完成后进行计算分析，对试验结果进行评价，形成的试验结果性文件。

4 试验程序的编写

4.1 总体要求

4.1.1 程序编制应符合 HAD 103/02 的规定。

4.1.2 试验程序的编制应与调试大纲中的规定相一致。

试验程序应由封面页、修改页、参考文件、试验目的、验收准则、先决条件、初始试验状态、仪器和专用试验设备、专门预防措施、试验步骤、系统恢复、附件等章节组成。程序内容应符合设计与设备的要求。

4.1.3 试验程序应参考核电厂的正常运行规程。

4.1.4 核安全相关的试验程序应经设计部门审查。

4.2 试验程序各章节的编写要求

4.2.1 封面页

封面页应包括以下内容：

- 试验程序的名称、文件编码及版本；
- 编写人、审查人、批准人的签字。

4.2.2 修改页

修改页应能查明该程序所有的变更和修订信息, 应包含修改条目、修改内容及原因。

4.2.3 参考文件目录

参考文件应包含以下文件：

- 设计文件；
- 设备厂家文件；
- 整定值手册；
- 其它相关文件。

4.2.4 试验目的

试验目的应综述试验状态、试验主要方法及试验达到的目标。

4.2.5 验收准则

程序应明确规定试验系统需要达到的准则, 准则来源于设计、设备和相关标准。

4.2.6 试验先决条件

应对所有相关系统、部件的状态及其可能影响试验系统运行的相关条件加以说明, 例如：

- 上、下游相连系统的状态要求；
- 试验前应完成的试验项目；
- 应采取的临时试验设施和临时变更。

4.2.7 试验初始状态

应列出试验开始前设备、系统或机组的状态, 可附系统流程图和(或)设备状态清单予以描述。

4.2.8 仪器和专用试验设备

应列出试验所需的仪器, 仪表和专用试验设备的类型、型号、量程、精度和标定有效期。

4.2.9 专门预防措施

描述试验存在的风险及保障人员安全、设备安全和核安全所需采取的专门预防措施, 例如：

- 流体危害；
- 化学危害；
- 火灾危害；
- 缺氧或窒息危害；
- 潜在飞射物风险；
- 人员坠落风险；

- 触电风险；
- 辐射危害；
- 意外临界。

4.2.10 试验步骤

应详细说明进行试验的每个步骤，主要侧重于各试验阶段的顺序描述，描述时应注意以下问题：

- 对于需进行的试验内容，按顺序逐条叙述，包括检查、操作、报警、保护动作信号的检查确认以及参数记录、数据采集、所需要的察看、等待和记录可能出现的状态等，每一步骤后留有空白栏，用以记录或确认试验的执行结果。
- 应描述根据运行要求的步骤，将设备、系统或机组设置到试验要求的状态。
- 应描述根据试验目的要求，按现场具有可操作性的原则，将试验方法编制成操作步骤。
- 对于报警、保护动作信号的检查确认以及参数记录、所需要的察看、等待和记录可能出现的状态等，都必须以试验记录表格、曲线、图表等形式汇总统一记录，记录表格中应体现验收准则及其允许的偏差范围。
- 应尽可能模拟正常运行条件，同时应模拟运行参数最大可能达到的范围。在保证人员、系统及设备的安全以及系统的清洁度情况下，可以模拟异常运行工况，以验证核电厂在异常运行工况下的安全保障能力。

4.2.11 系统恢复

应对试验结束后系统的最终状态或现场恢复进行说明。明确要停止的系统、设备以及应拆除的临时设施和临时跨接线，明确恢复系统、设备至初始状态或运行所要求的安全状态。例如：

- 设备停运指令；
- 系统恢复的相关操作及安全措施；
- 解除临时试验设施和临时变更。

4.2.12 附件

附件是对试验程序正文中内容的补充及说明，例如：

系统及设备的检查清单，明确规定本系统及相关系统的设备状态，并留有实际状态检查栏及检查人员签字栏；

- 给出记录试验结果或过程数据的表格，每项试验表格都有数据采集者签名和时间记录栏。
- 应为调试报告编写提供相应的计算公式、计算方法或图表，如采用计算机软件分析计算，则应提供相应软件的名称、制作厂家等详细资料。试验程序中偏离额定运行工况时应有采取专门修正措施的说明，并有修正到额定工况的计算公式或修正曲线。

5 试验报告的编写

5.1 总体要求

5.1.1 试验报告的组成

试验报告应由封面页记录、试验过程记录、试验结果的分析及试验结论、试验报告的附件等组成。

5.1.2 试验报告中数据处理要求

试验报告中数据处理应：

- 从试验仪表直接读取的数据要人工填写在报告中，不能将数据输入电脑后打印生成，否则，该数据不能作为有效原始记录。
- 由计算机控制系统采集的试验数据以及经过校验的调试用记录仪等自动打印生成的记录单、趋势图、图表的原件经试验人员签字确认后可以作为试验报告的附件。
- 有效数字应与测量的仪器、仪表、通道的精度相符合，运算应符合数据处理的基本准则。
- 试验数据的修改人要在数据修改处签名并注明日期。
- 试验结果的表示方法可用列表法和图解法。

5.1.3 试验报告的编写要求

每项试验执行后，由试验人员按照规定的试验步骤填写，试验报告的文本应注意以下事项：

- 记录应完整、连续，每一试验步骤都有相应的记录。
- 填写用语应与试验步骤中的要求相呼应。
- 应正确填写计量单位。
- 试验仪器和试验工具填写栏目要规范，保持良好的可追溯性。
- 试验结果同验收准则进行比较、评价。
- 附件的流程图、化验单等要与试验报告正文中的试验步骤相对应。
- 试验负责人在记录试验结果后，在试验报告每一页填写执行日期并签名，试验报告的填写必须清晰可辨，一律用钢笔或签字笔填写，如发生错误，允许用笔划一根线划掉，再在旁边填写上正确内容，并签上记录人姓名和日期，禁止用涂改液涂抹。

5.2 封面页记录

试验报告封面页应按照规定要求进行填写，其涵盖的信息应包括以下内容：

- 试验报告的名称、文件编码；
- 应明确试验报告的出版状态；
- 编写人、审查人、批准人的签字。

5.3 试验过程记录

试验过程记录包括参考文件记录、试验目的记录、先决条件记录、初始试验状态记录、仪器和专用试验设备记录、专门预防措施记录、试验步骤记录、系统恢复记录、试验程序附件的记录等。

5.3.1 参考文件记录

试验报告中参考文件以试验程序编写时的参考文件为基础，可根据试验执行的具体情况添加所需文件。

5.3.2 试验目的记录

对试验目的进行核查并签字确认。

5.3.3 仪器和专用试验设备记录

应记录和确认试验仪器及专用设备的详细信息，例如：

- 记录仪器名称、型号、量程、精度；
- 记录仪器仪表的系列号；
- 记录仪器仪表的标定有效期。

5.3.4 专门预防措施记录

试验负责人应对试验的防范措施进行检查确认，并逐项记录。

5.3.5 先决条件记录

试验人员要逐项核对、确认试验开始条件并记录，如有某项条件不满足，须注明采取的临时措施或说明对试验活动无影响的原因。

5.3.6 初始状态记录

试验人员要逐一核对初始状态并记录。

5.3.7 试验步骤记录

记录试验步骤和试验结果，按照程序中规定的试验顺序逐步记录：

- 试验实施过程中，如跳过程序中规定的某个步骤，应注明对后续试验无影响的原因。
- 在试验程序中要求填写具体数值时，应填写现场实测数值，不应使用“大于”、“小于”或“满足要求”之类的描述性语言。
- 试验结果、试验数据、试验内容的改动或删除的方法为画一根横线穿过要改动的部分，写入新的数据，并由经授权的试验负责人签字。
- 由现场实施的各类变更引起的附加试验应形成文件，纳入试验报告正文中，或作为报告的附件。

5.3.8 系统恢复记录

试验结束后，应按照程序要求恢复并逐项记录。

5.3.9 试验程序附件的记录

应逐项记录试验程序附件的内容，包括：

- 有记录的系统试验的在线清单；
- 有数据的记录表、化验单；
- 带试验流程标志的流程图；
- 有系统参数变化的趋势图；
- 绘有设备性能的曲线图。

5.4 试验结果的分析及试验结论

试验结果评价的内容应包括：试验程序中规定的试验是否已全部完成，试验结果符合验收准则的要求。可参照附录A关于试验报告六种状态的定义进行判断。

5.5 试验报告的附件

试验报告的附件包括除试验程序附件之外的文件和附件的内容，例如：

- 对试验结果有影响的设计（设备）变更、澄清文件等文件；
- 对试验结果有影响的记录仪表值或计算机打印的趋势图、图表原件或拷贝件；
- 附加的试验收集的数据、图片、数据处理过程文件。

附 录 A
(资料性附录)
试验报告的六种状态

试验报告分TAC、TEN、PAC、PEN、IAC、IEN六种状态：

TAC (Total Acceptance)：完全接受；

TEN (Total Except Noted)：完全接受，但有注明的除外；

PAC (Partial test but Acceptance)：按调试计划进行的是部分试验，已经执行的这一部分结果全部可接受；

PEN (Partial test Except Noted)：进行的是部分试验，除说明外结果可接受；

IAC (Incompleted test but Acceptance)：未完成的试验（计划做的试验由于某种原因未全部执行），已执行部分的试验结果完全可接受；

IEN (Incompleted test Except Noted)：未完成的试验（计划做的试验由于某种原因未全部执行），已执行的试验结果完全可接受，但有注明的除外。

中 华 人 民 共 和 国
能 源 行 业 标 准
核电厂调试试验程序和报告编写规范

NB/T 20145—2012

*

原子能出版社出版
核工业标准化研究所发行
北京海淀区骚子营 1 号院
邮政编码：100091

电话：010-62863505

总装备部军标出版发行部印刷车间印刷

版权专有 不得翻印

*

2013 年 3 月第 1 版 2013 年 3 月第 1 次印刷
印数 1—200