



# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 843-2017

---

## 研究堆应急相关参数

Emergency-Related Parameters for Research Reactors

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准。

2017-7-7发布

2017-8-1实施

---

环 境 保 护 部 发 布

# 目 次

前 言.....	I
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 总则.....	1
5 数据内容.....	2
6 研究堆应急相关参数示例.....	3
附 录 A 研究堆应急相关参数（规范性附录）.....	4
附 录 B 清华大学核能技术设计研究院 10MW 高温气冷实验堆（HTR-10）应急相关参数 （资料性附录）.....	10
附 录 C 中国原子能科学研究院中国实验快堆（CEFR）应急相关参数（资料性附录）.....	17

# 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国放射性污染防治法》和《中华人民共和国民用核设施安全监督管理条例》，保护环境，保障人体健康，规范研究堆应急相关参数，制定本标准。

本标准规定了研究堆应急相关参数的范围、内容、格式。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C 为资料性附录。

本标准由环境保护部核设施安全监管司、科技标准司组织制定。

本标准主要起草单位：环境保护部核与辐射安全中心、中国核动力研究设计院。

本标准环境保护部 2017 年 7 月 7 日批准。

本标准自 2017 年 8 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部解释。

# 研究堆应急相关参数

## 1 适用范围

本标准规定了研究堆应急相关参数的范围、内容、格式。

本标准适用于产生和利用中子注量率和电离辐射作研究或其他目的的核反应堆，主要包括低通量研究反应堆、高通量研究反应堆、脉冲反应堆、材料试验反应堆等。

## 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。

HAF201 研究堆设计安全规定

HAF202 研究堆运行安全规定

HAF001/02/02 中华人民共和国民用核设施监督管理条例实施细则之二附件二 研究堆营运单位报告制度

HAD002/06 研究堆应急计划和准备

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1 应急 Emergency

需要立即采取某些超出正常工作程序的行动以避免事故发生或减轻事故后果的状态，有时也称为紧急状态；同时，也泛指立即采取超出正常工作程序的行动。

### 3.2 应急相关参数 Emergency-related parameters

核事故应急准备和响应需要使用的参数，应急相关参数可分为设计参数、实时参数和其他测量参数。

## 4 总则

### 4.1 目的

为了提高国家核安全监管部门对研究堆的应急监管水平，规范研究堆营运单位向国家核安全监管部门提供的应急相关参数。

### 4.2 原则

研究堆营运单位向国家核安全监管部门提供的应急相关参数，应该能充分反映研究堆的实际状态、事故发展进程、辐射水平及环境影响，满足国家核安全监管部门对研究堆核应急监督管理的要求。

### 4.3 用途

本标准中规定的应急相关参数主要用于研究堆核应急，如应急状态分级、堆芯损伤评价、事故后果评价等。

### 4.4 分类

根据参数随时间变化的特点以及获取来源，研究堆应急相关参数分为设计参数、实时参数和其他测量参数三个类别。

本标准中，设计参数指的是研究堆已确定且与应急相关的静态参数；实时参数指的是研究堆在运行期间与应急相关的实时监测的动态参数；其他测量参数指的是研究堆在运行期间与应急相关的非实时监测的动态参数。

## 5 数据内容

### 5.1 设计参数

研究堆重要的设计参数包括以下内容。

燃料元件：形状、材料、最大线功率、燃料最高温度、燃料元件表面最高温度。

堆芯：燃料数、<sup>235</sup>U装量、额定热功率、额定核功率、最大中子注量率、平均中子注量率、燃料元件破损率、堆芯冷却剂流量、堆芯入口冷却剂温度、堆芯出口冷却剂温度。

反应堆容器：冷却剂液位、设计压力、设计温度。

一回路系统：冷却剂类型、冷却剂装量、冷却剂流量、冷却剂泄漏率、冷却剂入口温度、冷却剂出口温度。

余热排出系统：一回路冷却剂入口流量、一回路冷却剂入口温度、一回路冷却剂出口温度。

二回路系统：工作介质类型、工作介质装量、工作介质流量、工作介质泄漏率。

热交换器：一次侧工作介质入口流量、一次侧工作介质出口温度、二次侧工作介质入口流量、二次侧工作介质入口温度、二次侧工作介质出口流量、二次侧工作介质出口温度。

一回路系统包容体：净空间容积、设计压力、设计温度、设计泄漏率。

乏燃料贮存设施：乏燃料贮存容量、设计温度。

废气贮存设施：数量、废气贮存量、设计压力、设计温度。

废液贮存设施：数量、废液贮存量、设计压力、设计温度。

放射性控制：堆芯放射性核素积存量、一回路冷却剂中放射性核素活度浓度、乏燃料放射性活度。

研究堆设计参数说明参见附录 A 表 A.1。附录中重要度为“★”的是必须提供的参数，重要度为空的可根据研究堆的实际情况自由选择，下同。

### 5.2 实时参数

研究堆重要的实时参数包括以下内容。

堆芯：核功率、热功率、功率倍增周期、中子注量率、堆芯出口冷却剂温度。

反应堆容器：反应堆容器冷却剂液位、反应堆容器压力。

一回路冷却系统：一回路冷却剂流量、一回路冷却剂泄漏率。

余热排出系统：一回路冷却剂入口流量、一回路冷却剂入口温度、一回路冷却剂出口温度。

热交换器：一次侧工作介质入口流量、一次侧工作介质出口温度、二次侧工作介质入口流量、二次侧工作介质入口温度、二次侧工作介质出口流量、二次侧工作介质出口温度。

一回路系统包容体：压力、温度。

乏燃料贮存设施：温度。

放射性控制：工艺流放射性核素活度浓度、工艺间总β活度浓度、工艺间总γ活度浓度、工艺间碘活度浓度、工艺间气溶胶活度浓度、工艺间γ剂量率、烟囱排出流惰性气体活度浓度、烟囱排出流碘活度浓度、烟囱排出流气溶胶活度浓度。

地面气象站：风向、风速。

研究堆实时参数说明参见附录 A 表 A.2。

### 5.3 其他测量参数

研究堆重要的其他测量参数包括以下内容。

取样监测：烟囱排出流放射性核素活度浓度、放射性废液排出流核素活度浓度。

环境监测：环境 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率。

研究堆其他测量参数说明参见附录 A 表 A.3。

## **6 研究堆应急相关参数示例**

本标准附录 B、C 示例性地给出了典型研究堆应急相关参数。

附 录 A  
研究堆应急相关参数  
(规范性附录)

表A.1给出了研究堆营运单位向国家核安全监管部门提供的设计参数，表A.2给出了研究堆营运单位向国家核安全监管部门提供的实时参数，表A.3给出了研究堆营运单位向国家核安全监管部门提供的其他测量参数。

表A.1 研究堆设计参数说明表

系统	参数	单位	重要度	备注
燃料元件	形状	-	★	燃料元件的几何形状（棒、球、板等）
	材料	-	★	燃料元件组成（芯体、包覆层、包壳等）
	尺寸	mm		与燃料元件几何形状相对应的燃料元件的大小（直径、长度、宽度、厚度等）
	最大线功率	kW/m	★	单位长度的裂变功率最大值
	燃料最高温度	℃	★	燃料芯体温度的安全限值
	燃料元件表面最高温度	℃	★	燃料元件表面温度的安全限值
	每盒燃料组件所包含燃料元件数	个		装入堆芯的一个单元所包含的燃料元件总数（适用于有燃料组件的情况）
堆芯	形状	-		堆芯的几何形状（圆柱、锥形等）
	尺寸	mm		与堆芯几何形状相对应的等效堆芯的大小（直径、高度等）
	体积	m <sup>3</sup>		堆芯活性区体积
	燃料数	个	★	装入堆芯的一个单元（燃料元件、燃料组件等）的总数
	UO <sub>2</sub> 装量	kg		新燃料中UO <sub>2</sub> 的总质量
	<sup>235</sup> U装量	kg	★	新燃料中 <sup>235</sup> U的总质量
	<sup>235</sup> U富集度	%		新燃料中 <sup>235</sup> U占总铀的质量份额
	额定热功率	MW <sub>th</sub>	★	额定工况下，单位时间内裂变产生的能量与系统产生热量的加和
	额定核功率	MW	★	额定工况下，单位时间内裂变产生的能量
	额定电功率	MWe		额定工况下，单位时间内输出的电能
	最大功率密度	MW/m <sup>3</sup>		单位体积裂变功率的最大值
	平均功率密度	MW/m <sup>3</sup>		单位体积裂变功率的平均值
	最大中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	单位时间单位面积的最大中子数（分能群）
	平均中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	单位时间单位面积的平均中子数（分能群）
	燃料范围	MWd/t		卸出堆芯内单个乏燃料元件燃料的最小值和最大值
		燃料元件破损率	%	★
	堆芯冷却剂流量	kg/s	★	冷却剂流经堆芯的流量
	堆芯入口冷却剂温度	℃	★	堆芯入口冷却剂的平均温度
	堆芯出口冷却剂温度	℃	★	堆芯出口冷却剂的平均温度
反应堆容器	形状	-		盛装堆芯的容器（压力容器、水池等）的几何形状
	尺寸	mm		与反应堆容器几何形状相对应的反应堆容器的大小（直径、高度等）
	冷却剂液位	mm	★	反应堆容器内冷却剂的液位高度
	设计压力	MPa	★	压力容器设计的最高压力
	设计温度	℃	★	正常情况下，设定的压力容器金属截面的温度平均值

表A.1 研究堆设计参数说明表（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
一回路系统	冷却剂类型	-	★	如水、钠、氦等
	冷却剂装量	kg	★	一回路系统内冷却剂的总量
	冷却剂流量	kg/s	★	一回路系统内冷却剂的总流量
	冷却剂泄漏率	m <sup>3</sup> /d	★	一回路系统冷却剂的设计基准泄漏率
	冷却剂压力	MPa		一回路系统冷却剂的工作压力
	冷却剂入口温度	℃	★	一回路冷却剂流入堆芯的温度
	冷却剂出口温度	℃	★	一回路冷却剂流出堆芯的温度
余热排出系统	一回路冷却剂入口流量	kg/s	★	一回路冷却剂流入余热排出系统入口处的流量
	一回路冷却剂入口压力	MPa		一回路冷却剂流入余热排出系统入口处的压力
	一回路冷却剂出口压力	MPa		一回路冷却剂流出余热排出系统出口处的压力
	一回路冷却剂入口温度	℃	★	一回路冷却剂流入余热排出系统入口处的温度
	一回路冷却剂出口温度	℃	★	一回路冷却剂流出余热排出系统出口处的温度
二回路系统	工作介质类型	-	★	如水、蒸汽、钠等
	工作介质装量	kg	★	二回路系统内工作介质的总量
	工作介质流量	kg/s	★	二回路系统内工作介质的总流量
	工作介质泄漏率	m <sup>3</sup> /d	★	二回路系统内工作介质的设计基准泄漏率
	工作介质设计压力	MPa		二回路工作介质在二回路系统内的平均压力
	工作介质设计温度	℃		二回路工作介质在二回路系统的平均温度
	热交换器	一次侧工作介质入口流量	kg/s	★
一次侧工作介质入口压力		MPa		一次侧的工作介质流入热交换器入口处的压力
一次侧工作介质出口压力		MPa		一次侧的工作介质流出热交换器出口处的压力
一次侧工作介质入口温度		℃		一次侧的工作介质流入热交换器入口处的温度
一次侧工作介质出口温度		℃	★	一次工作介质流出热交换器出口处的温度
二次侧工作介质入口流量		kg/s	★	二次侧介质流入热交换器入口处的流量
二次侧工作介质入口压力		MPa		二次侧水流入热交换器入口处的压力
二次侧工作介质入口温度		℃	★	二次侧水流入热交换器入口处的温度
二次侧工作介质出口流量		kg/s	★	二次侧蒸汽流出热交换器出口处的流量
二次侧工作介质出口压力		MPa		二次侧蒸汽流出热交换器出口处的压力
二次侧工作介质出口温度		℃	★	二次侧蒸汽流出热交换器出口处的温度
一回路系统包容体	总容积	m <sup>3</sup>		一回路系统包容体的总容积
	净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去包容体内所有设施设备的自由空间容积
	设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	设计温度	℃	★	正常运行和事故工况下能承受的最大温度
	设计泄漏率	Nm <sup>3</sup> /h	★	正常运行和事故工况下能承受的最大泄漏率
乏燃料贮存设施	乏燃料贮存容量	个	★	一个贮存设施内最多能贮存的燃料元件数
	次临界度	-		用 k <sub>eff</sub> 表示的次临界度
	设计温度	℃	★	正常运行工况下贮存设施的温度
废气贮存设施	数量	个	★	贮存放射性废气的贮存设施（贮存罐等）数量
	废气贮存量	m <sup>3</sup>	★	每个贮存设施能贮存的放射性废气最大体积
	设计压力	MPa	★	每个贮存设施能承受的最大压力
	设计温度	℃	★	每个贮存设施能承受的最大温度
废液贮存设施	数量	个	★	放射性废液贮存设施（贮存罐等）的数量
	废液贮存量	m <sup>3</sup>	★	每个贮存设施能贮存的放射性废液最大体积
	设计压力	MPa	★	每个贮存设施能承受的最大压力
	设计温度	℃	★	每个贮存设施能承受的最大温度

表A.1 研究堆设计参数说明表（续）



系统	参数	单位	重要度	备注
放射性控制	堆芯放射性核素积存量	Bq	★	堆芯放射性核素活度
	一回路冷却剂中放射性核素活度浓度	Bq/L	★	一回路冷却剂中放射性核素比活度
	乏燃料放射性活度	Bq	★	达到最大燃耗的乏燃料放射性核素活度
	放射性气载流出物排放限值	Bq/a		国家核安全监管部门批复的放射性气载流出物排放限值
	放射性液态流出物排放限值	Bq/a		国家核安全监管部门批复的放射性液态流出物排放限值

注：重要度为“★”的是必须提供的参数，重要度为空的可根据研究堆的实际情况自由选择，下同。

表A.2 研究堆实时参数说明表

系统	参数	单位	重要度	备注
堆芯	核功率	%	★	核功率监测通道监测值（额定功率的份额）
	热功率	MW <sub>th</sub>	★	热功率监测通道监测值
	功率倍增周期	s	★	功率周期监测通道监测值
	中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	中子注量率监测通道监测值
	堆芯出口冷却剂温度	℃	★	堆芯出口冷却剂监测通道监测值
反应堆容器	反应堆容器冷却剂液位	mm	★	堆容器液位监测通道监测值（适用于液态冷却剂）
	反应堆容器压力	MPa	★	堆容器压力监测通道监测值（适用于密封性容器）
一回路冷却系统	一回路冷却剂流量	kg/s	★	一回路冷却剂流量监测通道监测值
	一回路冷却剂泄漏率	kg/s	★	一回路冷却剂泄漏监测通道监测值
余热排出系统	一回路冷却剂入口流量	kg/s	★	余热排出系统流量监测通道监测值
	一回路冷却剂入口压力	MPa		余热排出系统压力监测通道监测值
	一回路冷却剂出口压力	MPa		余热排出系统压力监测通道监测值
	一回路冷却剂入口温度	℃	★	余热排出系统温度监测通道监测值
	一回路冷却剂出口温度	℃	★	余热排出系统温度监测通道监测值
热交换器	一次侧工作介质入口流量	kg/s	★	热交换器一次侧工作介质入口流量监测通道监测值
	一次侧工作介质出口温度	℃	★	热交换器一次侧工作介质出口温度监测通道监测值
	二次侧工作介质入口流量	kg/s	★	热交换器二次侧工作介质入口流量监测通道监测值
	二次侧工作介质入口温度	℃	★	热交换器二次侧工作介质入口温度监测通道监测值
	二次侧工作介质出口流量	kg/s	★	热交换器二次侧工作介质出口流量监测通道监测值
	二次侧工作介质出口温度	℃	★	热交换器二次侧工作介质出口温度监测通道监测值
一回路系统包容体	压力	℃	★	包容体内空气压力监测通道监测值
	温度	MPa	★	包容体内空气温度监测通道监测值
乏燃料贮存设施	温度	℃	★	乏燃料贮存设施温度监测通道监测值
放射性控制	工艺流总α活度浓度	Bq/L		工艺流（一回路冷却剂、二回路工作介质等）总α放射性监测通道监测值或取样实验室测量值
	工艺流总β活度浓度	Bq/L		工艺流（一回路冷却剂、二回路工作介质等）总β放射性监测通道监测值或取样实验室测量值
	工艺流总γ活度浓度	Bq/L		工艺流（一回路冷却剂、二回路工作介质等）总γ放射性监测通道监测值或取样实验室测量值
	工艺流放射性核素活度浓度	Bq/L	★	工艺流（一回路冷却剂、二回路工作介质等）放射性浓度监测通道监测值或取样实验室检测值

表A.2 研究堆实时参数说明表（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
放射性控制	工艺间总 $\beta$ 活度浓度	Bq/L	★	工艺间（一回路包容体、乏燃料贮存房间等）总 $\beta$ 放射性监测通道监测值
	工艺间总 $\gamma$ 活度浓度	Bq/L	★	工艺间（一回路包容体、乏燃料贮存房间等）总 $\gamma$ 放射性监测通道监测值
	工艺间碘活度浓度	Bq/L	★	工艺间（一回路包容体、乏燃料贮存房间等）碘放射性监测通道监测值
	工艺间气溶胶活度浓度	Bq/L	★	工艺间（一回路包容体、乏燃料贮存房间等）气溶胶放射性监测通道监测值
	工艺间 $\gamma$ 剂量率	$\mu$ Gy/h	★	工艺间（一回路包容体、乏燃料贮存房间等） $\gamma$ 剂量率监测系统监测值
	烟囱排出流惰性气体活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	烟囱排出流惰性气体监测通道监测值
	烟囱排出流碘活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	烟囱排出流碘监测通道监测值
	烟囱排出流气溶胶活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	烟囱排出流气溶胶监测通道监测值
地面气象站	风向	度	★	风向测量值
	风速	m/s	★	风速测量值
	气温	℃		温度测量值
	气压	hPa		大气压力测量值
	相对湿度	%		相对湿度测量值
	降水量	mm		每小时降水量测量值
	总辐射	W/m <sup>2</sup>		太阳总辐射测量值
	净辐射	W/m <sup>2</sup>		地面净辐射测量值

表A.3 研究堆其他测量参数说明表

类型	参数	单位	重要度	备注
取样 监测	烟囱排出流氚活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		烟囱排出流氚取样监测通道监测值
	烟囱排出流 <sup>14</sup> C活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		烟囱排出流碳取样监测通道监测值
	烟囱排出流放射性核素活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	取样, 实验室检测值
	放射性废液排出流核素活度浓度	Bq/L	★	取样, 实验室检测值
环境 监测	环境γ辐射空气吸收剂量率	μGy/h	★	设施周边环境γ剂量率测量值
	环境γ辐射累积剂量	mGy		设施周边环境γ累积剂量测量值
	环境γ辐射累积剂量测量时长	h		与“环境γ辐射累积剂量”对应的测量时长
	地表剂量率	μGy/h		地表剂量率测量值
	气溶胶活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		空气中气溶胶各核素活度浓度
	地面沉积核素活度浓度	Bq/m <sup>2</sup>		地面沉降物中各核素的活度浓度
	饮用水中放射性核素活度浓度	Bq/L		饮用水中各放射性核素活度浓度测量值
	食物中放射性核素比活度	Bq/kg		食物样品中各放射性核素比活度测量值

## 附 录 B

### 清华大学核能技术设计研究院 10MW 高温气冷实验堆 (HTR-10) 应急相关参数 (资料性附录)

表B.1给出了HTR-10营运单位向国家核安全监管部门提供的设计参数，表B.2给出了HTR-10营运单位向国家核安全监管部门提供的实时参数，表B.3给出了HTR-10营运单位向国家核安全监管部门提供的其他测量参数。

表B.1 HTR-10设计参数

系统	参数	单位	重要度	备注
燃料元件	形状	-	★	球形
	燃料球材料	-	★	燃料球从内到外依次为 UO <sub>2</sub> 核心/疏松热解碳层/内致密热解碳层/热解 SiC 层/外致密热解碳层
	燃料球外径	mm		球形燃料元件的外直径
	初装堆芯燃料元件最高温度	℃	★	堆芯首循环单个燃料元件的最高温度
	初装堆芯燃料元件表面最高温度	℃	★	堆芯首循环单个燃料元件外致密热解碳层外表面的最高温度
	平衡堆芯燃料元件最高温度	℃	★	堆芯平衡循环单个燃料元件的最高温度
	平衡堆芯燃料元件表面最高温度	℃	★	堆芯平衡循环单个燃料元件外致密热解碳层外表面的最高温度
堆芯	形状	-		如具锥形底部的圆柱形
	直径	mm		堆芯活性区直径
	高度	mm		堆芯活性区平均高度
	体积	m <sup>3</sup>		堆芯活性区 (燃料球床) 体积
	燃料球数	个	★	堆芯活性区所包含的燃料球的总数
	UO <sub>2</sub> 装量	kg		平衡堆芯, 新燃料中 UO <sub>2</sub> 的总质量
	<sup>235</sup> U 装量	kg	★	平衡堆芯, 新燃料中 <sup>235</sup> U 的总质量
	<sup>235</sup> U 富集度	%		平衡堆芯, 新燃料中 <sup>235</sup> U 占总铀的质量份额
	额定核功率	MW	★	平衡堆芯, 额定工况单位时间内裂变产生的能量
	堆芯最大功率密度	MW/m <sup>3</sup>		平衡堆芯, 单位体积裂变功率的最大值
	堆芯平均功率密度	MW/m <sup>3</sup>		平衡堆芯, 单位体积裂变功率的平均值
	最大中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	平衡堆芯, 单位时间内单位面积通过某点处的最大中子数 (分能群)
	燃耗范围	MWd/t	★	卸出堆芯内单个乏燃料元件燃耗的最小值和最大值
	平均燃耗	MWd/t		全堆芯所有乏燃料元件燃耗的平均值
	正常运行包覆燃料颗粒破损率	%	★	在规定的运行限值和条件范围内允许的破损燃料球数占堆芯燃料球总数的份额
	事故工况包覆燃料颗粒破损率	%	★	在中等频率事故、稀有事故和极限事故工况下破损燃料球数占堆芯燃料球总数的份额
堆芯氦流量	kg/s	★	额定工况下, 一回路氦总流量中流经堆芯的流量	
堆芯入口氦温度	℃	★	额定工况下, 堆芯入口氦的平均温度	
堆芯出口氦温度	℃	★	额定工况下, 堆芯出口氦的平均温度	

表B.1 HTR-10设计参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
一回路系统	一回路冷却剂类型	-	★	氦气
	一回路总氦量	Nm <sup>3</sup>	★	额定工况下，一回路系统内氦的总质量
	一回路氦总流量	kg/s	★	额定工况下，一回路系统内氦的总流量
	一回路氦泄漏率	Nm <sup>3</sup> /d	★	额定工况下，一回路系统内氦的设计基准泄漏率
	一回路氦入口温度	℃	★	额定工况下，一回路氦流入一回路系统入口处的温度
	一回路氦出口温度	℃	★	额定工况下，一回路氦流出一回路系统出口处的温度
	一回路氦工作压力	MPa		额定工况下，一回路氦的压力
蒸汽发生器	蒸汽发生器一次侧氦流量	kg/s	★	额定工况下，一回路氦流经蒸汽发生器一次侧的平均流量
	蒸汽发生器一次侧氦入口温度	℃	★	额定工况下，一回路氦流入蒸汽发生器入口处的温度
	蒸汽发生器二次侧给水流量	kg/s	★	额定工况下，二次侧水流入蒸汽发生器入口处的流量
	蒸汽发生器二次侧给水温度	℃		额定工况下，二次侧水流入蒸汽发生器入口处的温度
	蒸汽发生器二次侧出口蒸汽流量	kg/s	★	额定工况下，二次侧蒸气流出的蒸汽发生器出口处的流量
	蒸汽发生器二次侧出口蒸汽温度	℃	★	额定工况下，二次侧蒸气流出的蒸汽发生器出口处的温度
反应堆压力壳	直径	mm		筒体外径
	高度	mm		筒体和顶盖总高度
	设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	设计温度	℃	★	正常运行和事故工况下能承受的最大温度
	工作温度	℃		正常运行工况下的温度
蒸汽发生器压力壳	直径	mm		筒体外径
	高度	mm		筒体和顶盖总高度
	设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	设计温度	℃	★	正常运行和事故工况下能承受的最大温度
	工作温度	℃		正常运行工况下的温度
热气导管压力壳	直径	mm		筒体外径
	长度	mm		筒体高度
	设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	设计温度	℃	★	正常运行和事故工况下能承受的最大温度
	工作温度	℃		正常运行工况下的温度
一回路压力泄放系统	安全阀数	个	★	一回路压力泄放系统设置的安全阀支路上安全阀的数量
	安全阀泄放流量	L/s	★	一个安全阀开启后，一回路氦从安全阀泄出的流量
	第一安全阀开启压力	MPa	★	第一条支路上的安全阀开启的响应压力
	第二安全阀开启压力	MPa	★	与第一条支路并联的第二条支路上的安全阀开启的响应压力
	安全阀回座压力	MPa	★	开启的安全阀回座的响应压力

表B.1 HTR-10设计参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
蒸汽发生器事故排放系统	安全阀数	个	★	蒸汽发生器二次侧出口管道上设置的安全阀的数量
	安全阀泄放流量	kg/s	★	安全阀开启后，蒸汽发生器二次侧蒸汽/水从安全阀泄出的流量
	安全阀开启压力	MPa	★	安全阀开启的响应压力
	安全阀回座压力	MPa	★	开启的安全阀回座的响应压力
	事故排放罐数	个	★	收集蒸汽发生器排出的蒸汽/水的密闭承压容器的数量
	事故排放罐容积	m <sup>3</sup>	★	几何容积
	事故排放罐初装水量	m <sup>3</sup>	★	正常运行工况下排放罐内水的体积
	事故排放罐设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	事故排放罐设计温度	℃	★	正常运行和事故工况下能承受的最大温度
包容体	总容积	m <sup>3</sup>		包容一回路系统压力边界的舱室的实体边界内的总容积
	反应堆舱室净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去舱室内所有设施设备的自动空间容积
	蒸汽发生器舱室净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去舱室内所有设施设备的自动空间容积
	燃料装卸系统舱室净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去舱室内所有设施设备的自动空间容积
	运行气阀间净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去房间内所有设施设备的自动空间容积
	氦净化系统舱室净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去舱室内所有设施设备的自动空间容积
	氦净化系统舱室爆破膜爆破压力	MPa	★	爆破膜爆破的响应压力
	设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	设计泄漏率	Nm <sup>3</sup> /h	★	正常运行和事故工况下能承受的最大泄漏率
乏燃料贮存设施	贮存室内贮存井容量	口	★	一个贮存室内最多能容纳的贮存井数量
	贮存井内贮存罐容量	个	★	一个贮存井内最多能容纳的贮存罐数量
	贮存罐内乏燃料元件数容量	个	★	一个贮存罐内最多能容纳的乏燃料元件数
	次临界度	-		用 $k_{\text{eff}}$ 表示的次临界程度
	贮存罐泄漏率	Pam <sup>3</sup> /s	★	乏燃料贮存设施正常运行工况下的设计基准泄漏率
	贮存室温度	℃	★	正常运行状态下的温度（同时也是余热排出措施自动投入的温度）
	贮存室余热排出措施通风量	m <sup>3</sup> /h	★	保持贮存室温度低于运行限值时余热排出措施的通风量
废气贮存系统	污染氦气贮存罐数量	个	★	贮存氦净化系统排出的污染氦气的贮存罐的数量
	污染氦气贮存罐容积	m <sup>3</sup>	★	几何容积
	污染氦气贮存罐设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	污染氦气贮存罐工作压力	MPa	★	正常运行工况下的压力
	污染氦气贮存罐工作温度	℃	★	正常运行工况下的温度

表B.1 HTR-10设计参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
氦支持系统的水排出系统	前级贮水罐数量	个	★	贮存氦净化系统排出的含氦和非含氦废水的贮存罐的数量
	前级贮水罐容积	m <sup>3</sup>	★	几何容积
	前级贮水罐设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	前级贮水罐工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	前级贮水罐工作温度	℃		正常运行工况下的温度
	后级贮水罐数量	个	★	贮存氦净化系统排出的含氦和非含氦废水的贮存罐的数量
	后级贮水罐容积	m <sup>3</sup>	★	几何容积
	后级贮水罐设计压力	MPa	★	正常运行和事故工况下能承受的最大压力
	后级贮水罐最大工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
后级贮水罐工作温度	℃		正常运行工况下的温度	
放射性控制	堆芯放射性核素积存量	Bq	★	平衡堆芯寿期末，堆芯裂变产物、铀系放射性核素积存量
	一回路氦中放射性核素活度浓度	Bq/L	★	平衡堆芯寿期末，一回路氦中惰性气体、碘、氚、 <sup>14</sup> C放射性比活度
	乏燃料球放射性核素活度	Bq	★	达到最大燃耗的乏燃料球卸料后的放射性核素活度
	气态放射性流出物排放限值	Bq		国家核安全监管部門批复的气态放射性流出物排放限值



表B.2 HTR-10实时参数

系统	参数	单位	重要度	备注
堆芯	源量程热功率	MW	★	源区通道监测值
	宽量程热功率	MW	★	宽区通道监测值
	功率量程热功率	MW	★	功率区通道监测值
	源量程中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	源区通道监测值
	宽量程中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	宽区通道监测值
	功率量程中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	功率区通道监测值
一回系统	堆芯出口氦温度	℃	★	堆芯出口氦温度监测通道监测值
	一回路氦流量	kg/s	★	一回路氦流量监测通道监测值
	一回路氦泄漏率	Nm <sup>3</sup> /d	★	氦泄漏监测通道监测值
	一回路压力	MPa	★	氦净化系统进口管监测值
	热氦温度	℃	★	蒸汽发生器入口联箱监测值
	冷氦温度	℃	★	蒸汽发生器出口联箱监测值
反应堆压力壳	一回路湿度	ppmV		氦净化系统进出口管监测值
	压力	MPa	★	反应堆压力壳内压力监测通道监测值
蒸汽发生器压力壳	表面温度	℃		反应堆压力壳表面监测通道监测值
	压力	mm	★	蒸汽发生器压力壳内压力监测通道监测值
热气导管压力壳	表面温度	℃		蒸汽发生器压力壳表面监测通道
	压力	mm	★	热气导管压力壳内压力监测通道监测值
一回路压力泄放系统	表面温度	℃		热气导管压力壳表面监测通道监测值
	安全阀泄放流量	L/s	★	安全阀泄放流量监测通道监测值
蒸汽发生器事故排放系统	安全阀压力	MPa	★	安全阀压力监测通道监测值
	安全阀泄放流量	L/s	★	安全阀泄放流量监测通道监测值
	安全阀压力	MPa	★	安全阀压力监测通道监测值
	事故排放罐液位	m	★	事故排放罐液位监测通道监测值
	事故排放罐压力	MPa	★	事故排放罐压力监测通道监测值
包容体	事故排放罐设计温度	℃		事故排放罐温度监测通道监测值
	堆芯舱室压力	MPa	★	堆芯舱室压力监测通道监测值
乏燃料贮存设施	氦净化系统舱室压力	MPa	★	氦净化系统舱室压力监测通道监测值
	贮存罐泄漏率	Pam <sup>3</sup> /s	★	贮存罐泄漏率监测通道监测值
废气贮存系统	贮存室温度	℃	★	贮存室温度监测通道监测值
	污染氦气贮存罐压力	MPa	★	污染氦气贮存罐压力监测通道监测值
氦支持系统的水排出系统	污染氦气贮存罐温度	℃	★	污染氦气贮存罐温度监测通道监测值
	前级贮水罐压力	MPa		贮水罐压力监测通道监测值
	前级贮水罐温度	℃	★	贮水罐温度监测通道监测值
	后级贮水罐最大压力	MPa		贮水罐压力监测通道监测值
	后级贮水罐温度	℃	★	贮水罐温度监测通道监测值

表B.2 HTR-10实时参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
放射性控制	一回路氦总β活度浓度	Bq/L	★	一回路氦冷却剂总β放射性浓度监测通道监测值
	氦净化系统入口氦气总γ活度浓度	Bq/L	★	氦净化系统入口总γ放射性监测通道监测值
	氦净化系统出口氦气总β活度浓度	Bq/L	★	氦冷却剂净化后总β放射性浓度监测通道监测值
	氦净化系统出口氦气总γ活度浓度	Bq/L	★	氦净化系统出口总γ放射性监测通道监测值
	蒸汽发生器二次水放射性核素活度浓度	Bq/L	★	水/汽回路取水样，实验室检测值
	蒸汽发生器泄水罐水总β活度浓度	Bq/L	★	蒸汽发生器泄水罐取水样，实验室检测值
	蒸汽发生器泄水罐水总γ活度浓度	Bq/L	★	蒸汽发生器泄水罐取水样，实验室检测值
	冷却水系统冷却水放射性核素活度浓度	Bq/L	★	必要时，冷却水系统取水样，实验室检测值
	堆芯舱室惰性气体总β活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		堆芯舱室总β放射性浓度监测通道监测值
	堆芯舱室气载放射性核素活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	取舱室空气样，实验室检测值
	氦净化系统舱室总β活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	氦净化系统舱室总β放射性浓度监测通道监测值
	氦净化系统舱室气载放射性核素活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	取舱室空气样，实验室检测值
	烟囱排出流总β活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	烟囱排出流总β放射性浓度监测通道监测值
	烟囱排出流总γ活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	烟囱排出流总γ放射性浓度监测通道监测值
烟囱排出流碘活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	烟囱排出流碘监测通道监测值	
烟囱排出流气溶胶活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	烟囱排出流气溶胶监测通道监测值	
地面气象站	风向	度	★	风向测量值
	风速	m/s	★	风速测量值
	气温	℃		环境温度测量值
	气压	hPa		大气压力测量值
	相对湿度	%		环境相对湿度测量值
	降水量	mm		降水量测量值
	总辐射	W/m <sup>2</sup>		太阳总辐射测量值
	净辐射	W/m <sup>2</sup>		地面净辐射测量值

表B.3 HTR-10其他测量参数

类型	参数	单位	重要度	备注
取样 监测	废气贮罐排放前总β活度 浓度	Bq/L	★	废气贮罐排放前总β放射性浓度取样监测通道 监测值
	放射性废液排出流放射性 核素活度浓度	Bq/L	★	取样, 实验室检测值
环境 监测	环境γ辐射空气吸收剂量 率	μGy/h	★	设施周边环境γ剂量率测量值
	环境γ辐射累积剂量	mGy		设施周边环境γ累积剂量测量值
	环境γ辐射累积剂量测量 时长	h		与“环境γ辐射累积剂量”对应的测量时长
	地表剂量率	μGy/h		地表剂量率测量值
	气溶胶活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		空气中气溶胶各核素活度浓度
	地面沉积核素活度浓度	Bq/m <sup>2</sup>		地面沉降物中各核素的活度浓度
	饮用水中放射性核素活度 浓度	Bq/L		饮用水中各放射性核素活度浓度测量值
食物中放射性核素比活度	Bq/kg		食物样品中各放射性核素比活度测量值	

附 录 C  
中国原子能科学研究院中国实验快堆（CEFR）应急相关参数  
（资料性附录）

表C.1给出了CEFR营运单位向国家核安全监管部门提供的设计参数，表C.2给出了CEFR营运单位向国家核安全监管部门提供的实时参数，表C.3给出了CEFR营运单位向国家核安全监管部门提供的其他测量参数。

表C.1 CEFR设计参数

系统	参数	单位	重要度	备注
燃料元件	形状	-	★	棒状燃料棒/六角形套管燃料组件
	燃料棒材料	-	★	燃料棒从内到外依次为 UO <sub>2</sub> 芯块/奥氏体 316 类不锈钢包壳
	燃料棒长度	mm		燃料棒包壳管的总长
	燃料棒外径	mm		燃料棒包壳管的外直径
	燃料棒最大线功率	kW/m	★	最大单位长度的裂变功率
	燃料最高温度	℃	★	燃料芯体的最高温度
	燃料棒包壳最高温度	℃	★	燃料包壳中壁的最高温度
	每盒燃料组件燃料棒数	根	★	装入堆芯的一个单元所包含的燃料棒总数
堆芯	形状	-	★	圆柱
	直径	mm		堆芯活性区直径
	高度	mm		堆芯活性区高度
	体积	m <sup>3</sup>		堆芯活性区体积
	燃料组件数	盒	★	整个堆芯所包含的燃料组件总数
	UO <sub>2</sub> 装量	kg		新燃料中 UO <sub>2</sub> 的总质量
	<sup>235</sup> U 装量	kg	★	新燃料中 <sup>235</sup> U 的总质量
	<sup>235</sup> U 富集度	%		新燃料中 <sup>235</sup> U 占总铀的质量份额
	额定核功率	MW	★	额定工况下，单位时间内裂变产生的能量
	额定电功率	MW		额定工况下，单位时间内输出的电能
	最大功率密度	MW/m <sup>3</sup>	★	平衡堆芯，单位体积裂变功率的最大值
	平均功率密度	MW/m <sup>3</sup>		平衡堆芯，单位体积裂变功率的平均值
	最大中子注量率	n/(cm <sup>2</sup> ·s)	★	平衡堆芯，单位时间单位面积通过某点处的最大中子数（不同能群）
	最大燃耗	MWd/t	★	卸出堆芯内单个乏燃料组件燃耗的最大值
	平均燃耗	MWd/t		全堆芯所有乏燃料元件燃耗的平均值
	燃料棒破损率	%	★	破损燃料棒占堆芯燃料棒总数的份额
堆芯钠流量	kg/s	★	额定工况下，一回路钠总流量（包括堆芯流量、冷却主容器流量、电离室流量）中流经堆芯的钠流量	
堆芯入口钠温度	℃	★	额定工况下，堆芯入口处钠平均温度	
堆芯出口钠温度	℃	★	额定工况下，堆芯出口处钠平均温度	
堆容器	形状		★	双层壁形式（主容器外套一个保护容器），上部锥形/中部直筒形/下部椭球形
	主容器内径	mm		直筒段的内径
	主容器高度	mm		直筒段的高度
	主容器壁厚	mm		直筒段的壁厚
	保护容器内径	mm		直筒段的内径
	保护容器高度	mm		直筒段的高度
	保护容器壁厚	mm		直筒段的壁厚
	主容器钠液位	mm	★	额定工况下，堆主容器内液钠的标高
主容器覆盖氩气压力	MPa	★	额定工况下，钠液面上覆盖氩气的压力	

表C.1 CEFR设计参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
一回 路主 冷却 系统	一回路冷却剂类型	-	★	液态钠
	一回路总钠量	t	★	额定工况下，一回路钠的总质量
	一回路钠总流量	kg/s	★	额定工况下，一回路钠的总流量
	一回路钠泄漏率	kg/s	★	额定工况下，一回路钠的设计基准泄漏率
	中间热交换器一回路钠入口温度	℃		额定工况下，一回路钠流入中间热交换器入口处的温度
	中间热交换器一回路钠出口温度	℃	★	额定工况下，一回路钠流出中间热交换器出口处的温度
	中间热交换器二回路钠入口温度	℃		额定工况下，二回路钠流入中间热交换器入口处的温度
	中间热交换器二回路钠出口温度	℃	★	额定工况下，二回路钠流出中间热交换器出口处的温度
二回 路主 冷却 系统	二回路冷却剂类型	-	★	液态钠
	二回路总钠量	t	★	额定工况下，二回路钠的总质量
	二回路钠总流量	kg/s	★	额定工况下，二回路钠的总流量
	二回路钠泄漏率	kg/s	★	额定工况下，二回路钠的设计基准泄漏率
	蒸汽发生器一次侧钠流量	kg/s	★	额定工况下，一回路钠流经蒸汽发生器一次侧的平均流量
	蒸汽发生器一次侧钠入口温度	℃		额定工况下，二回路钠流入蒸汽发生器入口处的温度
	蒸汽发生器一次侧钠出口温度	℃	★	额定工况下，二回路钠流出蒸汽发生器出口处的温度
	蒸汽发生器二次侧给水流量	t/h	★	额定工况下，水流入蒸汽发生器二次侧入口处的流量
	蒸汽发生器二次侧给水压力	MPa		额定工况下，水流入蒸汽发生器二次侧入口处的压力
	蒸汽发生器二次侧给水温度	℃		额定工况下，水流入蒸汽发生器二次侧入口处的温度
	蒸汽发生器二次侧出口蒸汽流量	t/h	★	额定工况下，水蒸气流经蒸汽发生器二次侧出口处的流量
	蒸汽发生器二次侧出口蒸汽温度	℃	★	额定工况下，水蒸气流经蒸汽发生器二次侧出口处的温度
放射 性氫 气排 放事 故包 容小 室	净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去小室内所有设施设备的空气流动的自由空间容积
	泄漏率	m <sup>3</sup> /h	★	小室工作压力下的泄漏率
	工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	工作温度	℃		正常运行工况下的温度
钠火 事故 包容 小室	净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去小室内所有设施设备的空气流动的自由空间容积
	泄漏率	m <sup>3</sup> /h	★	小室工作压力下的泄漏率
	工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	工作温度	℃		正常运行工况下的温度
封闭 的 反 应 堆 厂 房	净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去小室内所有设施设备的空气流动的自由空间容积
	泄漏率	m <sup>3</sup> /h	★	厂房工作压力下的泄漏率
	工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	工作温度	℃		正常运行工况下的温度
化学 包容 小室	净空间容积	m <sup>3</sup>	★	除去小室内所有设施设备的空气流动的自由空间容积
	泄漏率	m <sup>3</sup> /h	★	小室工作压力下的泄漏率
	工作压力	MPa		正常运行工况下的压力
	工作温度	℃		正常运行工况下的温度

表C.1 CEFR设计参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
事故余热排放系统	独立热交换器一回路钠流量	kg/s	★	流经独立热交换器的一回路钠的流量
	独立热交换器入口一回路钠温度	℃	★	一回路钠流入独立热交换器入口处的温度
	独立热交换器出口一回路钠温度	℃	★	一回路钠流出独立热交换器出口处的温度
	中间回路钠流量	kg/s	★	流经中间回路（空气热交换器钠侧）的钠的流量
	中间回路空气热交换器入口钠温度	℃		流经中间回路的钠在空气热交换器入口处的温度
	中间回路空气热交换器出口钠温度	℃	★	流经中间回路的钠在空气热交换器出口处的温度
	中间回路空气工作压力	MPa	★	中间回路中空气的压力
	空气热交换器空气流量	kg/s	★	流经空气热交换器的空气的流量
	空气热交换器入口中间回路空气温度	℃		空气在流经空气热交换器入口处的温度
空气热交换器出口中间回路空气温度	℃	★	空气在流经空气热交换器出口处的温度	
反应堆容器超压保护系统	主容器气腔容积	m <sup>3</sup>	★	额定工况和换料工况下，堆主容器气腔的容积
	主容器的补偿容器容积	m <sup>3</sup>	★	堆主容器补偿容器的容积
	主容器中氩气压力	MPa	★	额定工况和换料工况下，堆主容器中氩气的压力
	主容器中氩气温度	℃		额定工况和换料工况下，堆主容器中氩气的温度
	主容器的补偿容器中氩气温度	℃		额定工况和换料工况下，堆主容器的补偿容器中氩气的温度
	主容器中液封器动作压力	MPa	★	堆主容器气腔内的气体压力超过该值时，堆主容器的液封器打开，气体经补偿容器排放至放射性氩气排放事故包容小室
	保护容器气腔容积	m <sup>3</sup>	★	额定工况和换料工况下，堆保护容器气腔的容积
	保护容器中氩气压力	MPa	★	额定工况和换料工况下，堆保护容器中氩气的压力
	保护容器液封器动作压力	MPa	★	堆保护容器气腔内的气体压力超过该值时，堆保护容器的液封器打开，气体经补偿容器排放至放射性氩气排放事故包容
系统连接管道中氩气温度	℃		连接堆主容器气腔、补偿容器、液封器的管道及连接堆保护容器气腔、液封器的管道中氩气的温度	
乏燃料组件保存水池	保存水池内乏燃料组件贮存容量	盒	★	一个保存水池内最多能容纳的乏燃料组件数量
	次临界度	-		用 $k_{eff}$ 表示的次临界程度
	保存水池水温	℃	★	正常运行状态下的温度（同时也是池水冷却系统自动投入的温度）
	保存水池冷却系统流量	m <sup>3</sup> /h		保持池水温度低于运行限值时池水冷却系统的流量

表C.1 CEFR设计参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
放射性控制	堆芯放射性核素积存量	Bq	★	平衡堆芯寿期末，堆芯气态、挥发态、固态、钢系放射性核素积存量
	一回路钠中放射性核素活度浓度	Bq/L	★	平衡堆芯寿期末，一回路钠中钠活化产物、腐蚀产物、裂变产物、氚等主要放射性比活度
	一回路氩气中放射性核素活度浓度	Bq/L	★	堆主容器气腔工作压力和工作温度下，气腔内氩气中气体放射性核素比活度
	乏燃料组件放射性核素活度	Bq	★	单个最大功率的乏燃料组件卸料后的放射性核素活度
	放射性气载流出物申请排放量	Bq/a		国家核安全监管部门批复的放射性气载流出物排放限值
	放射性液态流出物申请排放量	Bq/a		国家核安全监管部门批复的放射性液态流出物排放限值

表C.2 CEFR实时参数

系统	参数	单位	重要度	备注
堆芯	核功率	%	★	直流功率监测装置监测值（额定功率的份额）
	源量程堆功率倍增周期	s		脉冲周期监测装置及脉冲计数率装置监测值
	中间量程堆功率倍增周期	s		脉冲周期监测装置监测值
	功率量程堆功率倍增周期	s		直流功率周期监测装置监测值
	堆芯出口钠温度	℃	★	堆芯出口处钠温监测装置监测值
堆容器	主容器钠液位	mm	★	堆主容器钠液位监测装置监测值
	主容器覆盖氩气压力	MPa	★	堆腔覆盖气体压力监测装置监测值
一回 路主 冷却 系统	一回路钠总流量	kg/s	★	一回路流量监测装置监测值
	一回路钠泄漏率	kg/s	★	钠泄漏监测系统监测值
	中间热交换器二回路钠入口钠流量	℃	★	中间热交换器二回路钠入口处钠流量监测装置监测值
二回 路主 冷却 系统	二回路钠泄漏率	kg/s	★	钠泄漏监测系统监测值
	蒸汽发生器出口钠流量	kg/s	★	蒸汽发生器出口处钠流量监测装置监测值
	蒸汽发生器出口钠温度	℃		蒸汽发生器出口处钠温度监测装置监测值
	蒸汽发生器给水流量	t/h	★	蒸汽发生器给水流量监测装置监测值
	蒸汽发生器给水入口压力	MPa		蒸汽发生器给水入口处压力监测装置监测值
放射 性氩 气排 放事 故包 容小 室	压力	MPa		房间气体压力探测系统监测值
	温度	℃		房间气体温度探测系统监测值
钠火 事故 包容 小室	压力	MPa		房间气体压力探测系统监测值
	温度	℃		房间气体温度探测系统监测值
封闭 的 反 应 堆 厂 房	压力	MPa		房间气体压力探测系统监测值
	温度	℃		房间气体温度探测系统监测值
化学 包容 小室	压力	MPa		房间气体压力探测系统监测值
	温度	℃		房间气体温度探测系统监测值
事故 余热 排放 系统	独立热交换器入口一回路钠温度	℃	★	事故余热排放系统监测装置监测值
	中间回路空气热交换器入口钠温度	℃		事故余热排放系统监测装置监测值
	中间回路空气工作压力	MPa		事故余热排放系统监测装置监测值
	空气热交换器入口中间回路空气温度	℃		事故余热排放系统监测装置监测值
反应 堆容 器超 压保 护系 统	主容器中氩气压力	MPa	★	反应堆容器超压保护系统监测装置监测值
	保护容器中氩气压力	MPa	★	反应堆容器超压保护系统监测装置监测值
乏燃 料组 件保 存水 池	保存水池水温	℃	★	乏燃料水池监测装置监测值



表C.2 CEFR实时参数（续）

系统	参数	单位	重要度	备注
放射性控制	堆顶防护罩内惰性气体活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	堆顶防护罩气体放射性监测系统监测值
	堆顶防护罩内气溶胶活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	堆顶防护罩气体放射性监测系统监测值
	一回路钠工艺间排风管内γ剂量率	μGy/h	★	一回路钠工艺间钠燃烧产物气溶胶放射性监测系统监测值
	一回路钠工艺间内气溶胶γ剂量率	μGy/h	★	一回路钠工艺间钠燃烧产物气溶胶放射性监测系统监测值
	一回路氩气衰变罐放射性核素活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	一回路氩气系统放射性监测系统监测值
	二回路主冷却系统钠管道附近γ剂量率	μGy/h	★	二回路主冷却系统管道放射性监测系统监测值
	堆坑γ剂量率	μGy/h	★	堆坑γ放射性监测系统监测值
	工艺间气溶胶γ剂量率	μGy/h	★	工艺间气溶胶放射性监测系统监测值
	乏燃料组件提升路径γ剂量率	μGy/h	★	反应堆燃料更换过程放射性监测系统监测值
	乏燃料组件清洗容器排放管道和排放总管房间空气γ剂量率	μGy/h	★	乏燃料组件清洗过程放射性监测系统监测值
	废过滤材料水利卸料系统γ剂量率	μGy/h	★	废过滤材料水利卸料过程放射性监测系统监测值
	烟囱排出流惰性气体活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	惰性气体监测通道（β射线），高量程气体监测通道（γ射线）监测值
	烟囱排出流碘活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	碘监测通道（γ射线）监测值
	烟囱排出流气溶胶活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>	★	气溶胶监测通道（α和β射线）监测值
地面气象站	风向	度	★	风向测量值
	风速	m/s	★	风速测量值
	气温	℃		环境温度测量值
	气压	hPa		大气压力测量值
	相对湿度	%		环境相对湿度测量值
	降水量	mm		降水量测量值
	总辐射	W/m <sup>2</sup>		太阳总辐射测量值
	净辐射	W/m <sup>2</sup>		地面净辐射测量值
厂区气象塔	风向	度	★	气象塔每层风向测量值
	风速	m/s	★	气象塔每层风速测量值
	气温	℃		气象塔每层温度测量值

表C.3 CEFR其他测量参数

类型	参数	单位	重要度	备注
取样 监测	烟囱排出流氙活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		烟囱排出流氙取样监测通道监测值
	烟囱排出流 <sup>14</sup> C活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		烟囱排出流碳取样监测通道监测值
	放射性废液排出流放射性核素活度浓度	Bq/L	★	取样, 实验室检测值
环境 监测	环境γ辐射空气吸收剂量率	μGy/h	★	设施周边环境γ剂量率测量值
	环境γ辐射累积剂量	mGy		设施周边环境γ累积剂量测量值
	环境γ辐射累积剂量测量时长	h		与“环境γ辐射累积剂量”对应的测量时长
	地表剂量率	μGy/h		地表剂量率测量值
	气溶胶活度浓度	Bq/m <sup>3</sup>		空气中气溶胶各核素活度浓度
	地面沉积核素活度浓度	Bq/m <sup>2</sup>		地面沉降物中各核素的活度浓度
	饮用水中放射性核素活度浓度	Bq/L		饮用水中各放射性核素活度浓度测量值
食物中放射性核素比活度	Bq/kg		食物样品中各放射性核素比活度测量值	