

# 团 体 标 准

T/CIRA XXXXX—2026

## 堆照同位素生产设施 无线通信网络系统技术规范 第 1 部分：总体要求

Technical Specification for Wireless Communication Network System of reactor  
irradiation isotope production facilities-Part 1:General requirements

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

（征求意见稿）

2026 年 6 月 12 日

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

中国同位素与辐射行业协会

发 布

目 次

目 次..... I

前 言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 业务需求的总体要求..... 2

    4.1 基本业务要求..... 2

    4.2 承载业务要求..... 2

5 系统设计的总体要求..... 2

    5.1 系统功能设计..... 2

    5.2 系统规划设计..... 2

    5.3 接口设计..... 3

    5.4 可靠性设计..... 3

    5.5 服务质量设计..... 3

    5.6 设计内容..... 3

6 网络安全的总体要求..... 3

7 电磁兼容总体要求..... 3

8 设备设计总体要求..... 3

9 安装与调试总体要求..... 4

10 测试与验收总体要求..... 4

11 运行、维修和培训总体要求..... 4

参 考 文 献..... 5

## 前 言

本文件按照GB/T1.1-2020给出的规则起草。

本文件是 T/CIRA \*\*\*《堆照同位素生产设施无线网络系统技术规范》的第1部分。 T/CNEA \*\*\* 包含以下4个部分。

- 第1部分：总体要求；
- 第2部分：业务需求与设计；
- 第3部分：安装与调试；
- 第4部分：测试与验收；

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。

本文件由中国同位素与辐射行业协会提出并归口。

本标准负责起草单位：

本标准主要起草人：

# 堆照同位素生产设施无线通信网络系统技术规范

## 第 1 部分：总体要求

### 1 范围

本文件规定了堆照同位素生产设施无线通信网络系统的业务需求、系统设计、网络安全、电磁兼容、设备设计、安装与调试、测试与验收、运行、维修和培训的总体技术要求。

本文件适用于国内及国外新建、改建和扩建的堆照同位素生产设施无线通信网络系统。其他核技术应用工程的无线通信网络系统可参考。

### 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 17799.4 电磁兼容 通用标准 工业环境中的发射

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 36572 电力监控系统网络安全防护导则

YD/T 1312.1 无线通信设备电磁兼容性要求和测量方法 第1部分：通用要求

YD/T 2583.1 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第1部分：基站及其辅助 设备

YD/T 2583.2 蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法 第2部分：用户设备及其辅助设备的通用要求

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**无线通信网络系统** wireless communication network system

为实现堆照同位素生产设施整个厂区无线语音通信、数据通信以及实现无线控制和信息管理而设置的专用无线通信网络系统，是构建智慧工厂的基础网络设施。

#### 3.2

**核心网** core network

管理基站及无线通信终端，并向业务系统汇集转发数据的核心平台。

#### 3.3

**传输网** transmission network

基站至核心网之间的传输网络。

### 3.4

#### 基站 base station

在一定的无线电覆盖区域中，通过移动通信交换中心，与无线通信终端之间进行信息传递的无线电收发信电台。

### 3.5

#### 电磁兼容性 electromagnetic compatibility

设备或系统在其电磁环境中能正常工作且不对该环境中任何事物构成不能承受的电磁骚扰的能力。

[来源：GB/T 4365-2003, 2.1]

### 3.6

#### 网络安全 cybersecurity

通过采取必要措施，防范对网络的攻击、侵入、干扰、破坏和非法使用以及意外事故，使网络处于稳定可靠运行的状态，以及保障网络数据的完整性、保密性、可用性的能力。

[来源：GB/T 22239-2019, 3.1]

## 4 业务需求的总体要求

### 4.1 基本业务要求

包含移动语音通信、移动短信、视频会商、调度通信、无线视频监控，需明确业务特征和业务通信要求。

### 4.2 承载业务要求

包含应急预案推送、智能工单、信息文档系统、邮件系统、人员管理、智能防走错、设备电子围栏、3D导航、车辆管理、智能辐射防护等业务，需明确业务特征和业务通信要求。

### 4.3 扩展业务要求

包含智能巡检、设备状态监测、生产辅助智能决策、AI问答、远程管理等业务，需明确业务特征和业务通信要求。

### 4.4 多业务承载要求

包含系统通信可靠性要求、系统速率要求、系统时延要求、系统容量要求、移动终端基站间切换时延要求。

## 5 系统设计的总体要求

### 5.1 系统功能设计

统筹考虑语音、数据的无线传输需求，并考虑与物联网技术、定位技术和无线控制技术的结合应用。

### 5.2 系统规划设计

#### 5.2.1 采用专用无线通信网络系统。

5.2.2 需要分析业务需求，并充分考虑新业务、新技术对网络结构、容量及服务质量的影

### 5.3 接口设计

5.3.1 通过标准接口实现与设施厂区有线通信手段及公网电话系统的互联互通。

5.3.2 通过标准接口实现与时钟系统的时间同步。

5.3.3 预留通用物联网接口及定位接口。

5.3.4 预留与生产控制系统的接口。

### 5.4 可靠性设计

关键网元采用主备冗余，主用设备发生故障时，可切换到备用设备继续为用户提供业务服务。如设施采用无线控制生产方案，需要考虑两套核心网，并将生产相关控制信息、管理信息及其它功能隔离。

### 5.5 服务质量设计

根据不同的业务需求为各业务定义对应的服务质量策略。各业务类型的通信优先级及服务质量需考虑最大时延和丢包率要求，可根据实际工程需求进行调整。

### 5.6 设计内容

应包括系统架构、核心网、传输网、无线接入网、无线通信终端、调度平台、网管系统、机房、电源和防雷接地等设计内容。

## 6 网络安全的总体要求

6.1 按照 GB/T 22239 开展网络安全标准定级，等级不低于二级。

6.2 按照 GB/T 36572 进行网络安全防护，从安全物理环境、安全通信网络、安全区域边界、安全计算环境、安全建设管理 5 个维度开展安全防护。

6.3 网络与互联网等外部网络应采取物理隔离。

6.4 应采用双向鉴权和认证，支持空中接口加密，空口传输过程中，应为信令提供加密和完整性保护，应为数据提供加密功能。

6.5 应制定网络安全工作的总体方针和安全策略，建立安全管理制度。

## 7 电磁兼容总体要求

7.1 无线通信设备的使用不应干扰设施安全运行，同时，无线通信设备也能耐受其他设备对无线通信设备的电磁干扰。

7.2 应进行电磁兼容性影响分析。

7.3 无线通信系统所选用设备的电磁兼容性指标应满足 GB17799.4、YD/T 1312.1、YD/T 2583.1 和 YD/T 2583.2 等相关要求。电磁兼容测试包括了实验室测试和现场测试。

## 8 设备设计总体要求

8.1 设备应满足国家及行业管理部门的相关要求。

8.2 无线接入设备及无线通信终端应具备多样性，满足各类业务需求及环境条件（含辐照条件等）。

## 9 安装与调试总体要求

- 9.1 安装与调试应满足国家及行业管理部门的相关要求。
- 9.2 安装需要考虑无线覆盖通信设备安装、机房工艺及电源安装、防雷接地、消防安全、电缆走道（或槽道）等方面的要求。
- 9.3 调试需要重点考虑调试点数量选择、系统单体和综合性能调试等。

## 10 测试与验收总体要求

- 10.1 测试与验收应满足国家及行业管理部门的相关要求。
- 10.2 测试内容主要包含电磁环境测试（扫频）、电磁兼容性测试、业务能力测试、系统功能测试。
- 10.3 验收应包含工程初验、工程试运行、工程终验。
- 10.4 测试与验收由系统供应方提供技术支持。

## 11 运行、维修和培训总体要求

- 11.1 运行、维修和培训工作应明确分工，制定相应的实施细则，确保网络及业务安全稳定运行。
- 11.2 运行、维修工作包含对核心网、传输网、无线接入网、无线通信终端、运维支撑系统及基础辅助设施的运行巡视与维护、检修管理、运行方式安排、故障处置、运行统计分析等内容。
- 11.3 应对运行、维修人员进行有计划、系统性、多样化的培训。

### 参 考 文 献

- [1]GB/T 2900.54—2002 电工术语 无线电通信：发射机、接收机、网络 and 运行
- [2]GB/T 51292—2018 无线通信室内覆盖系统工程技术标准
- [3]NB/T 20263—2014 核电厂通信设计规范
- [4]YD/T 5120—2015 无线通信室内覆盖系统工程设计规范
- [5]YD5214—2015 无线局域网工程设计规范
- [6]T/CNEA 006.1-2021 核电厂无线通信系统技术与管理规范 第 1 部分：通用要求