

# T/CAICI

中国通信企业协会团体标准

T/CAICI —

## 5G 天线阻挡判决标准

Standards on 5G Antenna Blockage Judgement

(征求意见稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中国通信企业协会 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
3.1 术语、定义 .....	1
3.1.1 天线 Antenna .....	1
3.1.2 通道 Channel .....	1
3.2 缩略语 .....	1
4 NR TDD 天线阻挡判决 .....	1
4.1 基于 RSSI 接收电平判决天线阻挡的方法 .....	1
4.1.1 信息采集 .....	2
4.1.2 天线通道分组 .....	2
4.1.3 RSSI 测量与计算 .....	3
4.1.4 判决标准 .....	3
4.2 基于 RTWP 信号接收功率判决天线阻挡的方法 .....	3
4.2.1 信息采集 .....	3
4.2.2 天线通道分组 .....	3
4.2.3 RTWP 测量与计算 .....	4
4.2.4 判决标准 .....	4
参 考 文 献 .....	5

## 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。

本文件由中国通信企业协会标准化管理委员会提出并归口。

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。

本文件起草单位：中国移动通信集团设计院有限公司

本文件主要起草人：郭宝、尹若玮、朱文涛

本文件为中国通信企业协会首次发布。

# 5G 天线阻挡判决

## 范围

本标准规定了第五代移动通信（NR）无线网络基站天面受阻挡的判决。  
本标准适用于NR TDD制式。

## 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。

3GPP TS 38.104	NR; Base Station (BS) radio transmission and reception
3GPP TS 38.213	NR; Physical layer procedures for control
GB/T 9410-2008	移动通信天线通用技术规范

## 术语、定义和缩略语

### 术语、定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 1.1.1 天线 Antenna

天线定义为使传输线与自由空间相耦合的器件，供发射和接收电磁波用。它包括影响天线辐射特性的所有部件，例如一次馈源，它包括极化和/或频率滤波器、反射器等。它不包括相连的传输线以及测试用的天线终端的发射机/接收机一侧的其它电气元件。必须指定天线的终端，天线也可能包括天线罩。

#### 1.1.2 通道 Channel

信息传输路径。

### 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

表3-1 缩略语列表  
缩略语英文表述中文表述  
NR New Radio 新空口  
TDD TDD Time Division Duplex 时分复用  
AAU Active Antenna Unit 有源天线单元  
RSSI Received Signal Strength Indicator 接收信号强度指示  
CGI Cell Global Identifier 小区全球识别符  
RTWP Received Total Wideband Power 宽带接收总功率

## NR TDD 天线阻挡判决

NR TDD网络普遍采用多天线技术，AAU设备使用64/32通道。3GPP要求基站具有RTWP/RSSI测量能力。本标准基于基站测量的RTWP/RSSI的差异进行天线的阻挡判决。

### 基于RSSI接收电平判决天线阻挡的方法

采用RSSI测量指标评估波束遮挡问题，可将单个AAU所有通道均分为四个通道组，通过不同通道分组的接收电平RSSI平均值来判别AAU天线的通道是否受阻挡。

### 1.1.3 信息采集

采集NR TDD小区CGI信息、天线通道信息与通道的RSSI值。

### 1.1.4 天线通道分组

将NR TDD小区AAU天线通道划分为四个通道组。

#### 4.1.2.1 将64通道AAU天线通道划分为4组。

64通道AAU天线共有水平通道共有16列，垂直通道共有4行。将64通道AAU天线通道划分为4组，如图4-1所示。

组1：通道0/1/2/3，通道8/9/10/11，通道16/17/18/19，通道24/25/26/27；

组2：通道4/5/6/7，通道12/13/14/15，通道32/33/34/35，通道40/41/42/43；

组3：通道20/21/22/23，通道28/29/30/31，通道48/49/50/51，通道56/57/58/59；

组4：通道36/37/38/39，通道44/45/46/47，通道52/53/54/55，通道60/61/62/63。



图4-1：64通道AAU天线通道排列示意图

#### 4.1.2.2 将32通道AAU天线通道划分为4组。

将32通道AAU天线通道划分为4组，如图4-2所示，其中水平通道共有16列，垂直通道共有2行；

组1：通道0/1/2/3，通道8/9/10/11，

组2：通道16/17/18/19，通道24/25/26/27；

组3：通道4/5/6/7，通道12/13/14/15；

组4：通道20/21/22/23，通道28/29/30/31。

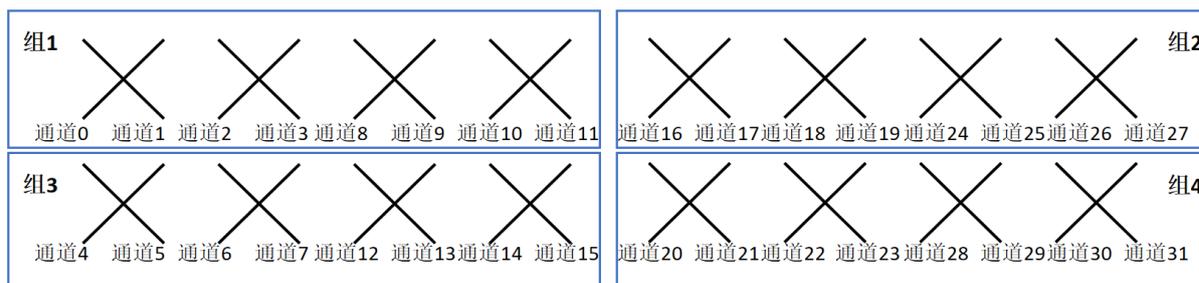


图4-2 32通道AAU天线通道组排列示意图

### 1.1.5 RSSI 测量与计算

对各通道组分别测量接收信号强度（RSSI），计算每组通道的RSSI平均值。  
RSSI平均值公式：

$$RSSI_{avg_i} = \frac{\sum_{n=1}^N RSSI_n}{N}$$

其中, i为通道组编号, N为组内通道数量。64通道AAU天线中, N为16; 32通道AAU天线中, N为32。  
计算任意两组通道平均RSSI值的差值

$$\Delta RSSI_{ij} = |RSSI_{avg_i} - RSSI_{avg_j}|$$

### 1.1.6 判决标准

任意两组通道的平均RSSI值差值 $\Delta RSSI_{ij}$ 超过一个阈值, 则认为AAU天线存在辐射阻挡; 推荐阈值为6dB. 根据实际部署场景和环境干扰因素, 可动态调整阈值以提高判决准确率。

正常状态: 任意两组平均RSSI值差异 $\Delta RSSI_{ij} \leq 6\text{dB}$ 。

阻挡状态: 存在任意两组平均RSSI值差异  $\Delta RSSI_{ij} > 6\text{dB}$ 。

### 基于 RTWP 信号接收功率判决天线阻挡的方法

通过RTWP测量不同通道组的接收功率, 评估AAU天线的通道是否存在波束遮挡问题。

### 1.1.7 信息采集

采集NR TDD小区CGI信息、天线通道信息及通道的RTWP信息。

### 1.1.8 天线通道分组

将NR TDD小区AAU天线通道分成4个通道组, 其中,

组1: 通道0/1/2/3, 通道4/5/6/7, 通道32/33/34/35, 通道36/37/38/39;

组2: 通道8/9/10/11, 通道16/17/18/19, 通道24/25/26/27;

组3: 通道12/13/14/15, 通道20/21/22/23, 通道28/29/30/31;

组4: 通道36/37/38/39, 通道44/45/46/47, 通道52/53/54/55, 通道60/61/62/63。

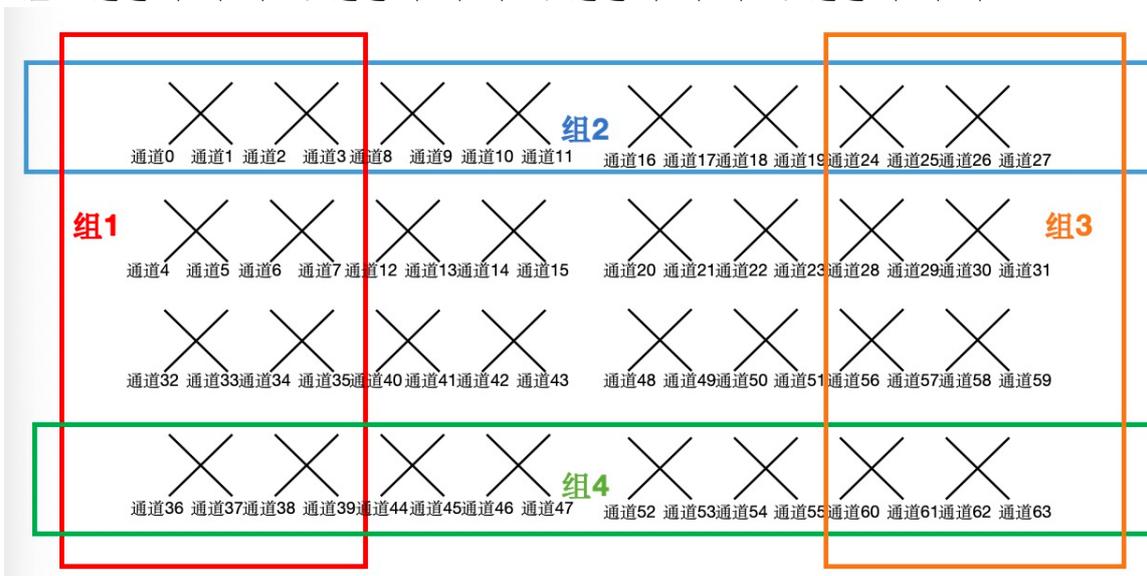


图4-3 64通道AAU天线阵子组排列示意图

### 1.1.9 RTWP 测量与计算

对每个通道组进行接收总功率（RTWP）测量，计算各组的RTWP平均值.

$$RTWP_{avg_i} = \frac{\sum_{n=1}^N RTWP_n}{N}$$

其中, i为通道组编号, N为组内通道数量。64通道AAU天线中, N为16。

计算任意两组通道平均RTWP值的差值

$$\Delta RTWP_{ij} = |RTWP_{avg_i} - RTWP_{avg_j}|$$

### 1.1.10 判决标准

如任意两组通道的平均RTWP值差值 $\Delta RTWP_{ij}$ 超过一个阈值，则认为AAU天线存在辐射阻挡；推荐阈值为6dB, 根据实际部署场景和环境干扰因素，可动态调整阈值以提高判决准确率。

正常状态：任意两组平均RSSI值差异 $\Delta RTWP_{ij} \leq 6\text{dB}$ 。

阻挡状态：存在任意两组平均RSSI值差异  $\Delta RTWP_{ij} > 6\text{dB}$ 。

## 参 考 文 献

- 3GPP TS 38.104 NR; Base Station (BS) radio transmission and reception
- 3GPP TS 38.104 NR; Base Station (BS) radio transmission and reception
- 3GPP TS 38.211 NR; Physical channels and modulation
- 3GPP TS 38.213 NR; Physical layer procedures for control
- 3GPP TS 38.214 NR; Physical layer procedures for data
- 3GPP TS 38.300 5G; NR; Overall description; Stage 2
- GB/T 9410-2008 移动通信天线通用技术规范
- GB/T 38889-2020 天线及接收系统的无线电干扰 天线测量 车载天线及系统
- GB 50922-2013 天线工程技术规范
- YD/T 2867-2015 移动通信系统多频段基站无源天线
- YD/T 4719-2024 5G 数字蜂窝移动通信网 6GHz 以下频段基站设备技术要求
- YD/T 4284.1-2023 5G 移动通信网 非 3GPP 接入网络接入 5G 核心网技术要求 第 1 部分：非受信接入
- YD/T 4759-2024 面向场馆的移动通信系统方波赋形天线技术要求
- YD/T 4556-2023 LTE 数字蜂窝移动通信网 终端设备测试方法（第四阶段）
- YD/T 3625-2019 5G 数字蜂窝移动通信网 无源天线阵列技术要求（<6GHz）
- YD/T 3626-2019 5G 数字蜂窝移动通信网 无源天线阵列测试方法（<6GHz）
- YD/ T 1059-2004 移动通信系统基站天线技术条件

