



中华人民共和国国家标准

GB 21288—2020
代替 GB 21288-2007

移动通信终端电磁辐射暴露限值

Limits for human exposure to electromagnetic fields emitted by mobile
communication terminals

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(报批稿)

(本稿完成日期：2020-07-06)

×××× - ×× - ××发布

×××× - ×× - ××实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	1
4 缩略语	3
5 电磁辐射暴露基本限值	3
6 标识要求	4

前 言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准代替GB 21288-2007《移动电话电磁辐射局部暴露限值》。与GB 21288-2007相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 标准名称修改为“移动通信终端电磁辐射暴露限值”；
- 适用范围从靠近头部使用的移动电话扩展为工作在100kHz - 300GHz以内、使用时靠近人体20cm以内的移动通信终端设备；
- 增加了职业暴露的定义；
- 增加了吸收功率密度的定义；
- 增加了不同频率、不同人体部位适用的暴露限值；
- 修改了产品说明书中标示内容，并增加了产品说明书的要求的注释。

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这些专利的责任。

本标准按GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由工业和信息化部提出并归口。

本标准的起草单位：中国信息通信研究院、中国计量科学研究院。

本标准的主要起草人：齐殿元，武彤，赵竞。

引 言

工作在100kHz - 300GHz以内、使用时靠近人体20cm以内的接入公用电信网的移动通信终端设备，其电磁辐射暴露可能对健康造成影响。为了保护公众健康，特制定本标准。

移动通信终端电磁辐射暴露限值

1 范围

本标准规定了接入公用电信网的移动通信终端的电磁辐射暴露限值。

本标准适用于工作在100kHz - 300GHz以内、使用时靠近人体20cm以内的移动通信终端设备。

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。

ICNIRP 导则-2020: 电磁场(100kHz-300GHz)对人体照射限值导则

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

公众暴露 **public exposure**

对处于非控制条件下的各种年龄阶段及不同健康状况,并且不会意识到暴露的发生和对其身体造成危害,不能有效地采取防护措施的个人的暴露。

3.2

职业暴露 **occupational exposure**

在已知条件下,职业人士经过培训并了解相关风险而采取了恰当防护的暴露。

3.3

电磁辐射 **electromagnetic radiation**

a) 能量以电磁波的形式由源发射到空间的现象;

b) 能量以电磁波形式在空间传播。

注:“电磁辐射”一词的含义有时也可引申,将电磁感应现象也包括在内。

3.4

比吸收率 **specific absorption rate (SAR)**

SAR

生物组织单位时间(dt)单位质量(dm 或 ρdV)所吸收的电磁波能量(dW)。

$$SAR = \frac{d}{dt} \left(\frac{dW}{dm} \right) = \frac{d}{dt} \left(\frac{dW}{\rho dV} \right) \dots \dots \dots (1)$$

公式 (1) 中:

SAR 单位为 W/kg

注: SAR 可按公式 (2) 和公式 (3) 计算:

$$SAR = \frac{\sigma E^2}{\rho} \dots \dots \dots (2)$$

$$SAR = c_h \left. \frac{dT}{dt} \right|_{t=0} \dots \dots \dots (3)$$

公式 (2) 和公式 (3) 中:

E : 组织中电场强度的有效值, V/m ;

σ : 机体组织的导电率, S/m ;

ρ : 机体组织的密度, kg/m^3 ;

c_h : 机体组织的热容量, $J/(kg \cdot K)$;

$\left. \frac{dT}{dt} \right|_{t=0}$: 起始时刻机体组织内的温度变化率, K/s

3.5

吸收功率密度 absorbed power density

能量和能量的吸收都限定在身体表面, 因此在区域表面定义发射功率和能量密度:

$$S_{ab} = \iint_A dx dy \int_0^{Z_{max}} \rho(x, y, z) \cdot SAR(x, y, z) dz / A \dots \dots \dots (4)$$

公式 (4) 中:

当 $z = 0$ 代表处于身体表面;

A 是平均面积, m^2 ;

Z_{max} 是区域相关的深度, 这里 Z_{max} 要远远大于趋肤深度, 可以用无穷大代替;

考虑到热效应, 对于低于 30GHz 的频段区间, 用于吸收功率和能量密度基本限值的平均面积区间为 $2 \text{ (cm)} \times 2 \text{ (cm)}$ 。

更严格的传输功率密度公式是基于坡印廷矢量 (S):

$$S_{ab} = \iint_A \text{Re}[S] \cdot ds / A = \iint_A \text{Re}[E \times H^*] \cdot ds / A \dots \dots \dots (5)$$

公式 (5) 中:

$\text{Re}[X]$ 是复数 “ X ” 的实部;

ds 是积分区域 A 的法线方向的积分变量的向量。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

TER 总暴露比 Total Exposure Ratio

5 电磁辐射暴露基本限值

5.1 电磁辐射暴露基本限值

移动通信终端的电磁辐射暴露基本限值应满足表1的要求。

表1 电磁辐射暴露的基本限值

暴露分类	频率范围	局部(头部和躯干) 比吸收率 SAR (W/kg)	局部(四肢) 比吸收率 SAR (W/kg)	局部 吸收功率密度 S_{ab} (W/m ²)
职业	100kHz-6GHz	10	20	\
	>6GHz-300GHz	\	\	100
公众	100kHz-6GHz	2	4	\
	>6GHz-300GHz	\	\	20

注1：局部 SAR 和局部 S_{ab} 的暴露平均时间不少于6分钟；
注2：表中的局部 SAR 采用10g立方体积平均；
注3：局部 S_{ab} 在>6-30GHz的频率区间为身体表面4cm²正方形面积的平均值；在30GHz以上的频率区间，需要采用进一步的限制，以保证身体表面1cm²的正方形面积的平均值不超过4cm²正方形面积平均值的2倍；
注4：“\”表示在本单元格内无基本限值。

5.2 公众暴露

5.2.1

在100kHz—6GHz频率范围内，局部暴露（头部和躯干）任意10g组织，任意连续六分钟平均比吸收率(SAR)值不得超过2W/kg。

5.2.2

在100kHz—6GHz频率范围内，局部暴露（四肢）任意10g组织，任意连续六分钟平均比吸收率(SAR)值不得超过4W/kg。

5.2.3

在6GHz—30GHz频率范围内，局部暴露任意连续六分钟吸收功率密度在任意4cm²辐射面积的平均值不得超过20W/m²。

5.2.4

在30GHz—300GHz 频率范围内，局部暴露任意连续六分钟吸收功率密度在任意4cm² 辐射面积的平均值不得超过20W/m²，同时任意1cm² 辐射面积的平均值不得超过40W/m²。

5.3 职业暴露

5.3.1

在100kHz—6GHz频率范围内，局部暴露（头部和躯干）任意10g组织，任意连续六分钟平均比吸收率(SAR)值不得超过10W/kg。

5.3.2

在100kHz—6GHz频率范围内，局部暴露（四肢）任意10g组织，任意连续六分钟平均比吸收率值(SAR)不得超过20W/kg。

5.3.3

在6GHz—300GHz频率范围内，局部暴露任意连续六分钟吸收功率密度在任意4cm²辐射面积的平均值不得超过100W/m²。

5.3.4

在30GHz—300GHz频率范围内，局部暴露任意连续六分钟吸收功率密度在任意4cm² 辐射面积的平均值不得超过100W/m²，同时任意1cm²辐射面积的平均值不得超过200W/m²。

5.4 总暴露比

当公众及职业暴露在多个频率的电场、磁场、电磁场中，应综合考虑多个频率的电场、磁场、电磁场所致暴露是否具有叠加效应。当具有叠加效应时，在100kHz—300GHz频率范围内应满足下面的要求：

$$TER = TER_{SAR} + TER_{S_{ab}} = \sum_{i=100kHz}^{6GHz} \frac{SAR_i}{SAR_{limit}} + \sum_{i>6GHz}^{300GHz} \frac{S_{ab,i}}{S_{ab,limit}} \leq 1 \dots\dots\dots (6)$$

公式(6)中：

SAR_i 是在频率*i*的暴露的SAR数值；

SAR_{limit} 是本标准表1中比吸收率适用的限值；

$S_{ab,i}$ 是在频率*i*的暴露的吸收功率密度数值；

$S_{ab,limit}$ 是本标准表1中吸收功率密度适用的限值。

6 标识要求

6.1

当移动通信终端仅适用于100kHz—6GHz频率范围，在产品说明书¹中应标识下述或类似的语句：“本产品局部暴露下电磁辐射比吸收率(SAR)最大值为×.×W/kg，符合国家标准GB 21288-2020的要求”。

当移动通信终端仅适用于6GHz—300GHz频率范围，在产品说明书¹中应标识下述或类似的语句：“本产品局部暴露下电磁辐射功率密度最大值为×.×W/m²，符合国家标准GB 21288-2020的要求”。

当移动通信终端同时适用于100kHz—6GHz和6GHz—300GHz频率范围，在产品说明书¹中应标识下述或类似的语句：“本产品局部暴露下电磁辐射比吸收率(SAR)最大值为 \times . \times W/kg，功率密度最大值为 \times . \times W/m²，符合国家标准GB 21288-2020的要求”。

6.2

在产品说明书^{2、3}上应标明心脏起搏器、助听器、植入耳蜗等使用者在使用本产品时需注意的事项。

注1：对于产品不适用的应用状态可以不进行测试及标识，应用状态参见产品标准，如移动通信终端设备电磁辐射符合性系列标准。

注2：在本标准中，产品说明书包括但不限于纸件、电子件等有形、无形载体。

注3：在本标准中，产品说明书包含但不限于产品使用说明等其他可由用户方便查询到的公开文件。