



中华人民共和国国家标准

GB/T 43784—2024

单光子源性能表征及测量方法

Characterization and measurement of the performance of single-photon sources

2024-03-15 发布

2024-10-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|-----------------------|---|
| 前言 | I |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 单光子源的性能表征 | 2 |
| 4.1 概述 | 2 |
| 4.2 确定性单光子源性能表征 | 2 |
| 4.3 概率性单光子源性能表征 | 2 |
| 4.4 准单光子源性能表征 | 3 |
| 5 测量方法 | 3 |
| 5.1 光子光谱分布 | 3 |
| 5.2 光子空间分布 | 3 |
| 5.3 光子通量 | 3 |
| 5.4 光子时域分布 | 4 |
| 5.5 光子偏振度 | 4 |
| 5.6 光子发射速率带宽 | 5 |
| 5.7 单光子纯度 | 5 |
| 5.8 单光子产率 | 6 |
| 5.9 光子全同度 | 6 |
| 5.10 光子相干长度 | 7 |
| 6 测试报告 | 7 |

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。

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。

本文件由全国量子计算与测量标准化技术委员会(SAC/TC 578)提出并归口。

本文件起草单位：中国计量科学研究院、中国科学技术大学、科大国盾量子技术股份有限公司、华东师范大学、山西大学、中国电子信息产业集团有限公司、中国科学院上海微系统与信息技术研究所、中国计量大学、深圳中国计量科学研究院技术创新研究院、中国电子科技集团公司第四十一研究所、济南量子技术研究院。

本文件主要起草人：甘海勇、霍永恒、赵勇、武愕、许金时、傅杨挺、唐世彪、廖胜凯、王军民、王增斌、李文文、王浩敏、田颖、宋振飞、史学舜、包小辉、胡建勇、于春霖、王海龙、王柳、王明磊。

单光子源性能表征及测量方法

1 范围

本文件描述了表征单光子源性能的参数和测量方法。
本文件适用于单光子源的性能评价和测试。

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/T 3102.6—1993 光及有关电磁辐射的量和单位

JJF 1032—2005 光学辐射计量名词术语及定义

3 术语和定义

GB/T 3102.6—1993 和 JJF 1032—2005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

单光子源 **single-photon source**

在测量或应用的有效周期内发射非零光子数等于 1 的概率为 100% 的光源。

注:理想的单光子源是指在测量或应用的有效周期内发射光子数等于 1 的概率为 100% 的光源。

3.2

光子通量 **photon flux**

单位时间间隔内发射、传输或接收的光子数。

注:单位为每秒(s^{-1})。

3.3

光子光谱分布 **photon spectral distribution**

光子相对光谱 **photon relative spectrum**

光子通量(3.2)在不同频率(或真空波长)上的相对密集度。

3.4

光子空间分布 **photon spatial distribution**

光子通量(3.2)在空间上的相对密集度。

3.5

光子时域分布 **photon temporal distribution**

光子通量(3.2)在时域上的相对密集度。

3.6

光子发射速率 **photon emission rate**

光源在单位时间间隔内发射光子的次数。