

# 《量子计算 术语和定义》国家标准

## 编制说明

(征求意见稿)

2022年4月18日

## 目次

一、 工作简况 .....	3
(一) 任务来源及协作单位 .....	3
(二) 主要工作过程 .....	4
(三) 国家标准主要起草人及其所做的工作 .....	5
二、 编制原则和主要内容 .....	6
三、 主要试验(或验证)的分析 .....	6
四、 采用国际标准和国外先进标准的程度 .....	6
五、 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系 .....	6
六、 标准中涉及专利的情况 .....	7
七、 国家标准性质的建议 .....	7
八、 贯彻国家标准的要求和措施建议 .....	7
九、 替代或废止现行有关标准的建议。 .....	7
十、 其他应予说明的事项。 .....	7

# 推荐性国家标准《量子计算 术语和定义》

## 编制说明

量子计算技术是国家重要战略科技力量，国家先后发布《国家创新驱动发展战略纲要》《“十四五”规划和 2035 年远景目标纲要》等重大规划政策，高度重视并大力支持量子计算技术发展。2020 至 2021 年，我国先后研制出实现了 76 个光子和 113 个光子的量子计算原型机“九章一号”、“九章二号”，以及实现了 62 比特可编程超导量子计算原型机“祖冲之号”，使我国成为目前世界上唯一在两种物理体系达到量子计算优越性里程碑的国家。2021 年 10 月，中共中央、国务院印发《国家标准化发展纲要》，明确指出“加强关键技术领域标准研究。在人工智能、量子信息、生物技术等领域，开展标准化研究”。量子计算技术标准化是促进创新成果转化的桥梁和支撑，是推动量子计算产业化过程中必不可少的一环。当前，量子计算领域标准化工作已成为国际竞争的焦点，ISO、IEC、ITU-T、IEEE 等国际标准化组织已启动相关标准预研工作。截止目前，国内外尚无已发布的量子计算术语标准。量子计算领域迫切需要标准化的术语和定义，这有利于避免术语使用的歧义和误解，以减少所有利益相关者的概念混淆问题，为科学家、技术人员、企业、潜在客户等提供共同语言，从而进一步推动量子计算技术研究、交流与应用，为未来实现兼容性和互操作性提供重要支撑，为量子计算技术标准化工作打下坚实的基础。

### 一、工作简况

#### （一）任务来源及协作单位

2020 年 11 月 19 日，国家标准化管理委员会发布《关于下达 2020 年第三批推荐性国家标准计划的通知》（国标委发〔2020〕48 号），《量子计算 术语和定义》（计划号：20203857-T-469）正式立项。本标准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，由中国科学技术大学、济南量子技术研究院作为牵头单位负责起草，中国科学院计算技术研究所、中国信息通信研究院、中国电子技术

标准化研究院、中国人民解放军国防科技大学、中国标准化研究院、深圳市腾讯计算机系统有限公司、中国计量大学、武汉大学等单位也参与了标准起草和评审工作。

## （二）主要工作过程

2019年10月，我国代表团在国际电信联盟（ITU-T）牵头成立了“面向网络的量子信息技术焦点组（FG QIT4N）”，由中国科学技术大学张强教授担任焦点组联合主席。中国科学技术大学朱晓波教授、王辉博士，中国科学院计算技术研究所孙晓明研究员和济南量子技术研究院周飞副院长、李明翰博士在焦点组全会上先后提报了量子计算术语定义、文献来源、修订建议等一系列技术报告，系统调研了ISO、IEC、ITU-T等国际标准组织相关资料，以及Nature、Science、Physical Review X等权威国际期刊文献，梳理出量子计算相关常用术语，并对其英文译名和中英文定义进行了整理，最终报告获得全会讨论通过。焦点组会议对于术语技术文稿的深入讨论，为后续国家标准编写提供大量的资料素材。

鉴于国内外尚无量子计算术语定义标准，2020年4月，中国科学技术大学和济南量子技术研究院联合成立工作组，计划与焦点组工作同步开展量子计算术语国家标准研制工作，并组织编写了《量子计算 术语和定义》国家标准立项建议书和标准草案。草案中选取了量子计算相关的高频、基础、核心术语56个，分为四个部分，分别为通用基础部分12个，量子计算硬件部分28个，量子计算软件部分5个，量子计算应用部分11个，并分别起草了英文译名以及中文定义，拟为量子计算领域急需的核心术语、高频术语建立概念体系，明确名词定义，踏出该领域标准研制的第一步。在量子标委会及秘书处的指导下，《量子计算 术语和定义》于2020年6月通过立项评估答辩，2020年11月国家标准化管理委员会正式下达推荐性国家标准计划并启动编制工作，项目周期为24个月。

2020年12月，牵头起草单位开始组建《量子计算 术语和定义》国家标准编写工作组，扩大征集标准起草专家范围，中国人民解放军国防科技大学、中国标准化研究院、深圳市腾讯计算机系统有限公司、中国计量大学、武汉大学等单位加入工作组。2021年2月，《量子计算 术语和定义》国家标准编写工作组正式成立。

2021年3月30日，工作组进行了第一次线上会议讨论。会上中国科学技术大学、济南量子技术研究院、中国科学院计算技术研究所、中国标准化研究院、中国人民解放军国防科技大学、中国信息通信研究院等单位共提出20条修改意见。经讨论，工作组采纳了18条修改意见，2条意见未采纳并说明了理由。

2021年6月至9月，工作组认真研究并完成了对18条意见的修改。同时济南量子技术研究院提出18条修改建议，全部采纳并修改完成，形成第二版工作组讨论稿。

2021年10月，工作组通过邮件方式征求了工作组全体成员对第二版讨论稿的意见和建议，期间未征集到反馈意见。

2022年2月，中国科学技术大学、济南量子技术研究院对工作组讨论稿第二版的6项技术细节内容和3项标准文本编辑性问题进行了补充完善，形成了第三版工作组讨论稿。

2022年3月21日，工作组进行了第二次线上会议讨论。会上中国科学技术大学、济南量子技术研究院、中国标准化研究院、中国信息通信研究院、中国科学院计算技术研究所、中国人民解放军国防科技大学、中国电子技术标准化研究院等单位共提出24条修改意见。经讨论，工作组采纳了21条修改意见，3条意见未采纳并说明了理由，形成了第四版工作组讨论稿。

2022年4月13日，工作组进行了第三次线上会议讨论。会上中国科学技术大学、济南量子技术研究院、中国信息通信研究院、中国科学院计算技术研究所、中国人民解放军国防科技大学、华为技术有限公司、杭州知量科技有限公司、阿里巴巴网络技术有限公司、上海图灵智算量子科技有限公司等单位共提出35条修改意见。经讨论，工作组采纳了23条修改意见，对未采纳的意见建议给出了理由，并形成了《量子计算 术语和定义（征求意见稿）》。

（三）国家标准主要起草人及其所做的工作

本标准由中国科学技术大学、济南量子技术研究院作为牵头单位负责起草，主要负责标准研制方案制定、资料收集调研、标准条款编写、会议组织、意见汇总处理等工作。中国科学院计算技术研究所、中国信息通信研究院、中国电子技术标准化研究院、中国人民解放军国防科技大学、中国标准化研究院、深圳市腾讯计算机系统有限公司、中国计量大学、武汉大学、华为技术有限公司、杭州知量科技有限公司、阿里巴巴网络技术有限公司、上海图灵智算量子科技有限公司、深圳量旋科技有限公司等单位也参与了标准起草和评审工作，主要负责标准条款审核、意见提出、资料提供等工作。

## 二、编制原则和主要内容

本标准充分考虑目前量子计算领域最新的技术水平和市场情况，结合量子计算标准体系框架，针对量子计算领域常用术语给出规范化名称和定义，编制形成清楚、准确和无歧义的术语定义条款，使术语标准能够为未来量子计算技术发展及标准研制提供框架依据。

本标准界定了量子计算通用基础、量子计算硬件、量子计算算法与软件、量子计算应用方面的术语和定义。文件格式和表达方式等方面完全执行了现行的国家标准，符合 GB/T 1.1-2020 的有关要求。

本标准适用于开展与量子计算相关活动的各类组织，为量子计算相关活动中使用的术语提供共同理解；适用于量子计算相关标准制定、技术文件编制等。与量子计算相关的教材、书刊编写以及文献翻译也可参考本文件。

## 三、主要试验(或验证)的分析

本标准不涉及技术试验和验证。

## 四、采用国际标准和国外先进标准的程度

无。

## 五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准与有关的现行法律、法规和强制性国家标准保持一致。

## 六、标准中涉及专利的情况

未发现涉及相关专利。

## 七、国家标准性质的建议

鉴于本标准规定内容不涉及人身健康和生命财产安全、国家安全、生态环境安全等内容，属于基础性标准。根据标准化法及有关规定，建议本标准作为推荐性国家标准。

## 八、贯彻国家标准的要求和措施建议

保证标准文本的充足供应，使各相关方能够及时获取标准文本。对于标准使用过程中容易出现的疑问，工作组做好必要、及时地解释工作。针对不同的使用对象，有侧重点地进行标准培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

## 九、替代或废止现行有关标准的建议。

无。

## 十、其他应予说明的事项。

无。

《量子计算 术语和定义》国家标准编写工作组

2022年4月18日