

网络通信产品国家标准与国际标准 对比分析报告

浙江省物联网产业协会

2025 年

目录

一、网络通信产品标准概述	4
1.1 标准的定义与作用.....	4
1.2 网络通信产品标准的分类.....	5
1.2.1 按技术领域分类.....	5
1.2.2 按标准层级分类.....	7
二、网络通信产品国际标准	10
2.1 国际标准制定组织.....	10
2.2 主要国际标准介绍.....	12
2.2.1 5G 通信电缆测试国际标准.....	12
2.2.2 光纤有源元件和器件国际标准.....	14
2.2.3 量子通信网络国际标准.....	16
三、网络通信产品国家标准	18
3.1 国家标准制定机构.....	18
3.2 主要国家标准介绍.....	20
3.2.1 通信行业国家标准.....	20
3.2.2 公共安全通信相关标准.....	21
3.2.3 其他领域国家标准.....	22
四、国家标准与国际标准对比分析	23
4.1 标准制定流程对比.....	23
4.2 标准内容差异分析.....	24
4.2.1 技术指标差异.....	24

4.2.2 安全要求差异.....	25
4.2.3 环保要求差异.....	26
4.3 标准应用范围差异.....	27
五、对比案例分析	28
5.1 5G 标准对比案例.....	28
5.2 AUTBUS 标准案例.....	29
六、结论与建议	31
6.1 研究结论总结.....	31
6.2 对行业发展的建议.....	32
6.3 未来研究方向展望.....	33

一、网络通信产品标准概述

1.1 标准的定义与作用

标准，是对重复性事物和概念所做的统一规定，它以科学、技术和实践经验的综合成果为基础，经有关方面协商一致，由主管机构批准，以特定形式发布，作为共同遵守的准则和依据。在网络通信领域，标准发挥着举足轻重的作用。

标准是确保产品质量的基石。通过明确规定产品的各项技术指标、性能参数以及质量要求，标准为企业的生产制造提供了清晰的指导，使得企业能够生产出符合市场需求和用户期望的高质量产品。在网络通信产品中，对信号传输的稳定性、数据传输的速率、设备的可靠性等关键指标的标准规定，能够有效保障产品在实际使用中的性能表现，减少故障发生的概率，提高用户的使用体验。

标准促进了网络通信产品的互联互通。在一个庞大而复杂的网络通信系统中，涉及到众多不同厂商生产的设备和产品。如果没有统一的标准，这些设备之间可能无法实现顺畅的通信和协同工作。而标准的存在，使得不同厂家的产品能够遵循相同的技术规范和接口要求，实现无缝对接和互操作性，从而构建起一个庞大、高效且稳定的网络通信体系。例如，以太网标准的广泛应用，使得各种计算机、服务器、交换机等设备能够在同一网络中相互通信，极大地推动了互联网的发展。

标准对于推动技术创新和产业升级也具有重要意义。一方面，标准的制定往往需要充分考虑当前的技术发展水平和

趋势，这就促使企业不断加大技术研发投入，推动技术创新，以满足标准的要求。另一方面，随着技术的不断进步和市场需求的变化，标准也需要不断进行修订和完善，这又为新技术的应用和推广提供了契机，引导产业向更高水平发展。例如，5G 标准的制定和推广，极大地推动了 5G 通信技术的研发和应用，带动了相关产业的快速发展。

1.2 网络通信产品标准的分类

网络通信产品标准丰富多样，依据不同视角和维度，可进行多种分类。

1.2.1 按技术领域分类

1、光纤光缆标准

光纤光缆作为网络通信的关键物理传输介质，其标准聚焦于材料特性、结构设计、性能指标以及安装维护等层面。在材料特性方面，对光纤的纤芯和包层材料的纯度、折射率等参数予以明确规定，这直接关乎光信号的传输损耗和传输距离。比如，常见的 G.652 光纤，对其纤芯和包层的折射率分布、衰减系数等都有严格要求，以确保在 1310nm 和 1550nm 波长处具有较低的衰减，实现长距离、高速率的光信号传输。在结构设计上，标准规定了光缆的结构形式，如层绞式、中心束管式等，以及不同结构的适用场景和性能特点。在性能指标方面，涵盖了拉伸、压扁、弯曲等机械性能要求，以及防水、防潮、防紫外线等环境性能要求。安装维护标准则对光纤光缆的敷设方式、接续方法、测试要求等进行了详细说明，以保障光纤光缆在整个生命周期内的稳定运行。

2、无线通信标准

无线通信标准主要针对无线信号的传输、调制解调、频率使用、基站与终端设备的性能及兼容性等方面进行规范。以广泛应用的蜂窝移动通信技术为例，从 2G、3G、4G 到如今的 5G，每个阶段都有相应的标准体系。在 5G 标准中，对新空口（NR）的帧结构、子载波间隔、调制方式等物理层参数进行了定义，以实现更高的频谱效率和数据传输速率。对 5G 基站和终端设备的功率控制、移动性管理、多输入多输出（MIMO）技术等方面也制定了详细标准，确保设备之间的高效协同工作和良好的用户体验。在频率使用方面，标准明确划分了不同频段的用途和使用规则，避免无线信号之间的干扰，保障无线通信的质量和稳定性。

3、卫星通信标准

卫星通信标准涉及卫星系统的总体架构、轨道位置、通信频段、信号传输与处理、地面站设备等多个领域。在卫星系统的总体架构方面，标准规定了不同类型卫星（如通信卫星、导航卫星、遥感卫星等）的功能定位、系统组成和工作方式。在轨道位置方面，对地球静止轨道、中低轨道等不同轨道类型的卫星轨道参数和轨道管理规则进行了明确，以确保卫星之间的安全运行和有效通信。通信频段方面，合理分配了卫星通信所使用的频段，如 C 频段、Ku 频段、Ka 频段等，并规定了各频段的传输特性和应用场景。信号传输与处理标准则对卫星与地面站之间的信号调制解调、编码解码、抗干扰技术等进行了规范，提高信号传输的可靠性和准确性。

地面站设备标准对地面站的天线、射频设备、基带设备等的性能指标和接口要求进行了详细规定，保证地面站与卫星之间的高效通信。

4、数据通信标准

数据通信标准主要关注数据的传输协议、交换技术、网络拓扑结构以及数据安全等方面。传输协议方面，如 TCP/IP 协议栈，是互联网通信的基础标准，它规定了数据在网络中的封装、传输、路由和接收的规则。其中，TCP 协议提供可靠的面向连接的数据传输服务，通过三次握手建立连接，确保数据的有序传输和完整性；IP 协议则负责网络层的寻址和路由功能，实现数据包在不同网络之间的转发。交换技术标准涵盖了以太网交换、ATM 交换等多种技术，对交换机的端口速率、转发能力、交换方式等进行了规范。网络拓扑结构标准规定了不同网络拓扑（如星型、总线型、环型等）的设计原则和应用场景。数据安全标准则包括数据加密、身份认证、访问控制等方面的技术要求和规范，保障数据在传输和存储过程中的安全性和保密性。

1.2.2 按标准层级分类

1、基础标准

基础标准是网络通信产品标准体系的根基，具有广泛的通用性和指导性。它主要对网络通信领域的基本术语、符号、单位、频率划分、编码规则等进行统一规定。基本术语和符号标准明确了网络通信中各种概念的定义和表达方式，确保不同人员在交流和技术文档撰写时能够准确理解和使用相

关术语。例如，对“带宽”“时延”“信噪比”等术语的准确定义，避免了因理解差异而产生的误解。频率划分标准合理分配了不同频率范围在网络通信中的用途，如将特定频段分配给移动通信、卫星通信、无线局域网等不同应用，防止频率干扰，保障通信系统的正常运行。编码规则标准规定了数据在传输过程中的编码方式，如曼彻斯特编码、差分曼彻斯特编码等，确保数据的准确传输和接收。这些基础标准为其他层级标准的制定提供了统一的基础和前提。

2、产品标准

产品标准是针对具体网络通信产品制定的标准，详细规定了产品的技术要求、性能指标、试验方法、检验规则以及标志、包装、运输、贮存等方面的内容。在技术要求方面，明确了产品的功能特性、接口类型、电气性能等要求。以智能手机为例，产品标准会规定其支持的通信频段(如 2G、3G、4G、5G 的频段范围)、屏幕分辨率、摄像头像素、处理器性能等技术指标。性能指标方面，对产品的可靠性、稳定性、兼容性等性能进行了量化规定。试验方法标准则提供了验证产品是否符合技术要求和性能指标的具体测试方法和流程，如对手的跌落测试、防水测试、信号强度测试等方法进行详细说明。检验规则标准规定了产品出厂检验、型式检验等的抽样方案、检验项目和合格判定准则。标志、包装、运输、贮存标准则对产品的标识内容、包装材料和方式、运输条件以及贮存环境等进行了规范，确保产品在流通过程中的质量不受影响。

3、方法标准

方法标准主要规定了用于检测、试验、测量网络通信产品性能和质量的具体方法和程序。这些方法标准具有科学性、准确性和可重复性，能够为产品质量的评估提供可靠依据。在网络通信产品的电磁兼容性测试中，方法标准会详细规定测试设备的类型和参数、测试场地的要求、测试的频率范围和步骤等。通过按照标准的测试方法进行测试，可以准确评估产品在电磁环境中的抗干扰能力和自身的电磁辐射水平，判断其是否符合相关标准要求。在网络性能测试方面，方法标准规定了测量网络带宽、时延、丢包率等性能指标的具体工具和方法，如使用专业的网络测试仪，按照特定的测试脚本进行测试，从而获取准确的网络性能数据。

4、安全标准

安全标准在网络通信领域至关重要，主要涵盖网络通信产品的信息安全、设备安全、人身安全等方面的要求和规范。在信息安全方面，对数据加密算法、身份认证机制、访问控制策略等进行了规定，以防止网络通信中的数据泄露、篡改和非法访问。例如，采用 SSL/TLS 加密协议对网络数据进行加密传输，使用数字证书进行身份认证，通过访问控制列表（ACL）对用户的访问权限进行限制。设备安全标准主要关注设备的电气安全、防火防爆、抗干扰等性能要求，确保设备在正常使用和异常情况下都不会对人员和环境造成危害。人身安全标准则对产品的辐射指标、电气绝缘性能等方面进行了严格限制，保障用户在使用网络通信产品时的人身安全。

二、网络通信产品国际标准

2.1 国际标准制定组织

在网络通信产品国际标准制定领域，多个权威组织发挥着关键作用，它们凭借专业的技术团队、广泛的国际合作以及对行业趋势的敏锐洞察，引领着国际标准的发展方向。

国际电信联盟（ITU）成立于1865年，是联合国负责信息通信事务的专门机构，属政府间国际组织，总部位于瑞士日内瓦。ITU在全球电信标准化工作中占据核心地位，其下设有电信标准化部门（ITU-T）、无线电通信部门（ITU-R）和电信发展部门（ITU-D）。ITU-T主要负责协调全球电信方面的技术、政策研究和标准制定，涵盖了网络架构、通信协议、信号传输等多个领域。在5G标准制定过程中，ITU-T对5G的关键性能指标、应用场景等进行了明确界定，为全球5G网络的建设和发展提供了重要指导。ITU-R则专注于全球无线电通信方面的技术、政策研究和标准制定，负责无线电频谱资源的分配和管理，确保各类无线通信系统能够高效、有序地运行。

国际电工委员会（IEC）于1906年成立，是世界上最早的国际性电工标准化机构，负责电气工程和电子工程领域的国际标准化工作。IEC的成员覆盖173个国家，其制定的标准在全球范围内具有极高的权威性和广泛的应用。在网络通信领域，IEC的标准涉及通信电缆、电线、射频连接器、光电器件等多个方面。IEC制定的关于光纤光缆的标准，对光纤的性能参数、光缆的结构设计和安装要求等进行了详细规

定，保障了光纤通信系统的稳定可靠运行。IEC 还积极推动新兴技术领域的标准制定，如在量子通信领域，IEC 正逐步开展相关标准的研究和制定工作，为该领域的国际合作和产业发展奠定基础。

国际标准化组织 (ISO) 虽然并非专门针对网络通信领域，但在网络通信产品的通用标准制定方面发挥着重要作用。ISO 成立于 1947 年，其宗旨是促进全球范围内的标准化及有关活动，以利于国际间产品与服务的交流，以及在知识、科学、技术和经济活动中发展国际间的相互合作。ISO 制定的标准涵盖了质量管理、环境管理、信息技术等多个领域，其中一些标准对于网络通信产品的生产、管理和质量控制具有重要指导意义。ISO9001 质量管理体系标准，被众多网络通信企业采用，有助于企业提升产品质量和管理水平，增强市场竞争力。在信息技术领域，ISO 与 IEC 成立了联合技术委员会 (JTC1)，共同制定信息技术领域的国际标准，推动了网络通信技术与信息技术的融合发展。

电气与电子工程师协会 (IEEE) 是一个国际性的电子技术与信息科学工程师的协会，在网络通信技术标准制定方面具有深厚的技术积累和广泛的影响力。IEEE 通过其众多的专业技术委员会和工作组，开展了大量网络通信技术标准的研究和制定工作。IEEE802 系列标准，涵盖了以太网、无线局域网等多种网络通信技术，是全球范围内应用最为广泛的局域网标准之一。其中，IEEE802.11 标准 (即 Wi-Fi 标准) 的不断演进，推动了无线局域网技术的快速发展，为人们提供

了高速、便捷的无线网络接入服务。IEEE 在 5G、物联网、人工智能等新兴技术领域也积极开展标准制定工作，为这些领域的技术创新和产业发展提供了重要的标准支撑。

2.2 主要国际标准介绍

2.2.1 5G 通信电缆测试国际标准

随着 5G 技术的飞速发展，对通信电缆的性能要求达到了前所未有的高度。5G 通信需要实现超高速、大容量的数据传输，这就要求通信电缆具备更低的信号衰减、更高的传输带宽和更好的抗干扰性能。在这样的背景下，5G 通信电缆测试国际标准的制定和完善显得尤为重要。

中国电子科技集团公司第四十研究所（简称“四十所”）在 5G 通信电缆测试国际标准的修订中发挥了关键引领作用。该所长期致力于通信线缆技术的研究与开发，作为 IEC/TC46“通信和信号用电缆、电线、波导、射频连接器及其附件”国内技术归口单位，对支撑 5G 通信网络的 IEC 基础通信产品标准及试验方法标准进行了深入且持续的跟踪研究。

在采用原有 IEC 61196-1-119:2012《同轴通信电缆电气试验方法射频额定功率》标准对通信电缆进行功率容量测试时，四十所敏锐地发现了该标准存在的重大缺陷。由于标准中缺乏明确的判定电缆温升稳定的指标，导致无法准确获得电缆的功率容量。在 5G 场景下，通信电缆需要进行高密度部署以满足多端口通信需求，这使得电缆在传输射频信号时极易产生发热和散热问题。而该问题会直接影响电缆的衰减、延迟等传输参数，进而成为限制 5G 网络传输速率的关键因

素，严重影响用户的高速互联体验。

为解决这一难题，四十所精心组建专业团队，对基于 IEC61196-1-119:2012 标准的通信电缆功率容量试验方法展开了深入研究。经过两年不懈的努力与探索，团队成功地将通信原理与热力学有机结合，创新性地确定了一种以低频模拟法替代高频直接法的功率试验方法。该方法通过巧妙地模拟电缆在实际工作中的发热和散热过程，能够更准确地评估电缆的功率容量。

这套全新的实验方法在国内试验取得圆满成功，四十所积极将其推向国际舞台。在代表线缆界国际最高学术水平的“国际电线电缆连接研讨会 (IWCS)”上，四十所关于低频模拟法的主题演讲赢得了与会专家的高度赞誉和广泛认可。基于此，国际电工委员会 (IEC) 第四十六分技术委员会 (TC46) 明确指定由我国对 IEC61196-1-119 标准开展进一步的深入研究，并全权负责该标准的修订工作。

四十所随后对现行的国际标准进行了全面且深入的技术修订，并对标准架构进行了系统性重构。修订后的标准在多个方面实现了显著提升。其逻辑架构更加清晰合理，各个条款之间的关联性和层次更加分明，便于使用者理解和遵循。技术路线更加明确具体，为测试人员提供了详细、准确的操作指南。操作性方面更是得到了极大增强，通过明确的步骤和量化的指标，减少了测试过程中的主观性和不确定性，确保了测试结果的准确性和可靠性。目前，已有数家大型线缆厂商采用该技术对其产品进行摸底测试，测试结果与产品的

设计指标高度吻合，充分证明了该标准的科学性和实用性，具备在全球范围内广泛推广的巨大潜力。

该标准的成功修订，为 5G 通信电缆的性能测试提供了更加科学、准确、可靠的方法和依据。它不仅有助于线缆生产企业更精准地把控产品质量，提高产品在国际市场上的竞争力，还为 5G 通信网络的建设和稳定运行提供了坚实的技术保障。通过确保通信电缆在复杂的 5G 应用环境下能够稳定、高效地传输信号，为用户带来更加优质、高速的通信体验，有力地推动了全球 5G 通信产业的健康、快速发展。

2.2.2 光纤有源元件和器件国际标准

《光纤有源元件和器件－封装和接口标准第 22 部分：带温度控制单元的 25Gb / s 直接调制激光器封装》是由中国电子技术标准化研究院联合中国信科集团主导制定的一项重要国际标准，并由国际电工委员会（IEC）正式发布。这一标准的诞生，标志着中国在有源光器件技术领域的发展和研

究已经达到了国际领先水平，具有极其重要的里程碑意义。该标准规定了 25Gb / s DML 激光器封装规范，相关产品广泛应用在 5G、数据中心和 WDM 传输网络设备，这是光通信有源器件领域第一项由我国牵头起草的光通信有源器件国际标准。有源光器件作为光通信系统中实现光电信号转换、处理和控制的核

其性能的优劣直接影响着光通信系统的传输速率、距离和稳定性。

随着全球 5G 通信系统的迅猛迭代升级以及数据中心规模的不断扩大，光信号传输速率的需求大幅提升，对波长稳定性的要求也日益严苛。在这样的发展趋势下，对有源光器件的性能和标准化提出了更高的要求。此前，由于缺乏统一的国际标准，不同厂商生产的有源光器件在封装形式、接口尺寸和性能参数等方面存在较大差异，这不仅增加了系统集成的难度和成本，还严重影响了光通信系统的兼容性和可靠性。

该标准的出台，及时填补了这一空白，对带温度控制单元的 25Gb/s 直接调制激光器封装进行了全面、细致的规范。该标准详细规定了此类激光器封装的术语、定义、分类、性能参数、测试方法等关键内容，为全球范围内的有源光器件生产企业提供了统一的技术依据和规范。在性能参数方面，明确了激光器的输出功率、波长范围、调制带宽、温度特性等关键指标，确保了产品在不同工作环境下的稳定性能。在测试方法上，制定了科学、严谨的测试流程和标准，保证了产品质量的一致性和可靠性。

在 5G 通信网络建设中，大量的基站需要高速、稳定的光传输设备，而符合该标准的激光器封装产品能够为其提供有力的支持。在数据中心内部的高速互联中，该标准的应用也能够有效提高数据传输的效率和可靠性，降低系统运维成本。通过对有源光器件封装和接口的标准化，使得不同厂家的产

品能够实现更好的互换性和兼容性，极大地促进了光通信产业链的协同发展。

该标准的制定和发布，是中国在光电子学和信息通信领域长期积累和创新的成果体现。它不仅彰显了中国在有源光器件技术领域的雄厚实力，也为中国企业在国际市场上赢得了更大的竞争优势。通过主导制定这一国际标准，中国在光通信领域的国际话语权和影响力得到了显著提升，为推动全球光通信产业的技术进步和创新发展做出了重要贡献。该标准的实施也将促进全球范围内光电子学技术的交流与合作，吸引更多的国际企业和科研机构参与到光通信技术的研发和创新中来，共同推动光通信产业向更高水平迈进。

2.2.3 量子通信网络国际标准

量子通信作为一种基于量子力学原理的全新通信方式，具有绝对安全的信息传输特性，能够有效抵御传统通信方式面临的信息窃听和篡改风险，在未来的信息安全领域具有广阔的应用前景。随着量子通信技术的不断发展和应用场景的逐渐拓展，制定统一的国际标准对于推动量子通信网络的全球互联互通和产业健康发展变得至关重要。

由国科量子通信网络有限公司牵头，联合科大国盾量子技术股份有限公司、新加坡国立大学等多方力量共同制定的《量子密钥分发节点保护的安全要求》国际标准，经国际电信联盟（ITU）批准正式发布。这是首个系统性地规范关于可信中继节点安全实施部署方面的国际标准，为量子保密通信网络的建设和安全运行提供了重要的技术指导和规范依据。

量子密钥分发（QKD）是量子通信的核心技术之一，其安全性基于量子力学的基本原理，能够实现数据传输的不可窃听、不可破译。然而，由于量子信号在传输过程中会受到环境噪声等因素的影响而产生损耗，导致当前现网中点对点光纤 QKD 的安全距离被限制在百公里量级。为了实现更远距离的量子保密通信，基于可信中继的量子保密通信网络应运而生。这种网络通过在通信路径上设置可信中继节点，每个节点负责将量子信号接力传递到下一个节点，从而有效扩展了量子通信的覆盖范围。我国的国家广域量子保密通信骨干网、欧洲的泛欧量子保密通信网络、美国的东海岸量子保密通信网络等，均采用了基于可信中继的技术方案来实现远距离的量子通信。

在构建基于可信中继的量子保密通信网络时，确保中继节点的安全至关重要。因为一旦中继节点遭受攻击，整个量子保密通信网络的安全性将受到严重威胁。本次发布的国际标准，紧密围绕量子密钥分发节点保护的安全需求，深入分析了相关节点面临的各类安全威胁种类。针对这些威胁，标准提出了全面、具体的安全要求，并详细阐述了相应的安全措施。在安全要求方面，对节点的物理安全、网络安全、数据安全等方面都做出了明确规定。要求节点设备具备良好的物理防护措施，防止外部物理攻击；在网络安全方面，制定了严格的访问控制策略和加密传输机制，确保节点之间的通信安全。在安全措施方面，涵盖了从硬件层面的安全防护设计到软件层面的安全算法应用等多个方面。通过采用先进的

加密技术、身份认证技术和安全监控技术，对节点的运行状态进行实时监测和保护，及时发现并应对潜在的安全风险。

该标准的发布，为全球范围内量子保密通信网络的设计、建设和安全测评提供了具有国际权威性的规范性指导。它有助于各国在量子通信网络建设过程中遵循统一的安全标准，提高网络的安全性和可靠性，促进量子通信技术在全球范围内的广泛应用和互联互通。通过明确的标准规范，能够减少不同国家和地区在量子通信网络建设过程中的重复劳动和资源浪费，提高产业发展的效率和协同性。该标准的实施也将进一步推动量子通信技术的创新和发展，吸引更多的科研力量和产业资源投入到量子通信领域，为构建全球量子通信网络生态系统奠定坚实的基础。

三、网络通信产品国家标准

3.1 国家标准制定机构

在我国，网络通信产品国家标准的制定是一项系统且严谨的工作，由多个部门协同合作完成，各部门在其中发挥着独特且关键的作用。

工业和信息化部（简称工信部）在网络通信产品国家标准制定中占据主导地位。工信部作为国务院直属的行业管理部门，承担着推动网络强国建设、促进信息通信业发展的重要职责。在标准制定方面，工信部负责统筹规划、组织协调和指导推进相关工作。通过组建专业的标准化技术委员会，汇聚通信领域的专家学者、企业代表以及科研机构人员，对网络通信产品的技术发展趋势、市场需求以及行业痛点等进

行深入研究和分析，从而制定出符合我国国情和产业发展需求的国家标准。工信部在 5G 通信技术标准制定过程中，积极组织相关企业和科研单位开展技术攻关和标准研究，推动我国 5G 标准在国际上占据领先地位。工信部还负责与国际标准组织的沟通与协调，积极参与国际标准的制定和修订工作，提升我国在网络通信领域标准制定的国际话语权。

公安部在网络通信产品涉及公共安全通信方面的标准制定中发挥着重要作用。随着社会的发展，公共安全对通信保障的要求越来越高，公安部门需要确保通信设备和系统在各种复杂环境下能够稳定、可靠地运行，并且具备高度的安全性和保密性。公安部根据自身的业务需求和实际应用场景，制定了一系列警用通信产品的标准，如警用数字集群通信系统标准、公安移动警务终端标准等。这些标准不仅规定了产品的技术性能指标，还对产品的安全性、可靠性以及与公安现有业务系统的兼容性等方面提出了严格要求，为公安部门的日常执法、应急处置等工作提供了有力的通信保障。公安部还通过与其他部门的协作，将公共安全通信标准与国家整体网络通信标准体系进行有机衔接，确保整个网络通信领域的标准协调统一。

国家市场监督管理总局与中国国家标准化管理委员会在网络通信产品国家标准的发布和管理方面承担着重要职责。国家市场监督管理总局负责统一管理全国标准化工作，推动标准化战略的实施，促进标准的贯彻执行。中国国家标准化管理委员会作为国家市场监督管理总局管理的事业单

位，具体承担着国家标准的制定、修订、编号、批准发布以及备案等工作。在网络通信产品国家标准制定过程中，国家市场监督管理总局与中国国家标准化管理委员会严格按照标准制定程序，对标准的立项、起草、审查、批准发布等各个环节进行监督和管理，确保标准的质量和权威性。它们还负责对已发布标准的实施情况进行跟踪和评估，及时对标准进行修订和完善，以适应不断变化的技术和市场需求。

此外，其他相关部门如国家发展和改革委员会、科学技术部等也在网络通信产品国家标准制定过程中发挥着一定的支持和协调作用。国家发展和改革委员会通过制定产业政策和规划，引导网络通信产业的健康发展，为标准制定提供宏观指导。科学技术部则通过支持科研项目和技术创新，为标准制定提供技术支撑和创新动力。

3.2 主要国家标准介绍

3.2.1 通信行业国家标准

通信行业国家标准众多，旨在全面规范通信产品和服务的质量、性能及技术要求。以《No.7 信令与 IP 互通的技术要求》为例，该标准聚焦于 No.7 信令与 IP 网络之间的互联互通关键技术。在当今通信网络融合发展的趋势下，传统的 No.7 信令系统与基于 IP 技术的网络需要实现无缝对接，以满足多样化的通信业务需求。此标准明确规定了适配层的功能架构，详细阐述了各功能模块的作用和相互关系，确保在不同网络环境下信令的准确传输和转换。在信令消息处理方面，标准对信令消息的格式、编码规则以及传输流程进行了

严格规范，保证了信令的可靠性和有效性。对适配层与 No. 7 信令系统和 IP 网络的接口要求也进行了细致说明，确保了不同设备和系统之间的兼容性和互操作性。通过实施该标准，能够有效解决 No. 7 信令与 IP 网络互通时可能出现的技术难题，提高通信网络的整体性能和稳定性，为语音、数据等各类通信业务的开展提供坚实的技术基础。

3.2.2 公共安全通信相关标准

公共安全通信领域的标准，对保障公安等部门在执行任务时的通信畅通与安全意义重大。以警用数字集群通信系统相关标准为例，该系统作为公安部门的重要通信手段，其标准涵盖多个方面。在系统总体技术规范方面，明确了系统的架构设计、网络拓扑结构以及各组成部分的功能定位，确保系统能够满足公安部门在不同场景下的通信需求。系统需具备灵活的组网能力，能够根据实际情况快速搭建临时通信网络，保障应急处置工作的顺利进行。在移动台技术规范中，对警用移动台的各项性能指标进行了详细规定。包括发射功率、接收灵敏度、抗干扰能力等，这些指标直接影响到移动台在复杂环境下的通信质量。移动台的电池续航能力、操作便捷性等方面也有相应标准要求，以适应公安人员长时间、高强度的工作需求。

在安全技术规范方面，充分考虑到公安通信的保密性和安全性。采用先进的加密技术，对通信内容进行加密处理，防止信息被窃取和篡改。对用户身份认证机制也进行了严格规范，确保只有合法用户能够接入系统，保障通信网络的安全。

全。这些标准的实施，使得警用数字集群通信系统能够为公安部门提供高效、可靠、安全的通信服务，有力地支持了公安部门的日常执法、应急指挥和反恐维稳等工作。

3.2.3 其他领域国家标准

在其他领域，网络通信产品国家标准同样发挥着重要作用。基于 LTE 技术的宽带集群通信系统相关标准，针对该系统的网络设备技术要求进行了全面规范。在第一阶段，对网络设备的架构和协议进行了明确规定，确保系统的架构设计合理、协议规范统一，能够实现高效的数据传输和处理。在业务功能和性能要求方面，涵盖了语音通信、数据传输、视频传输等多种业务功能，对各项业务的传输速率、延迟、丢包率等性能指标提出了严格要求。系统需要具备高带宽、低延迟的特点，以满足对实时性要求较高的业务需求，如视频监控数据的实时传输。

在系统功能和接口要求上，对系统的切换、漫游、集群调度等功能进行了规范，确保系统在不同场景下能够稳定运行。对网络设备之间的接口进行了标准化定义，保证不同厂家的设备能够实现互联互通。该标准还对基站和集群核心网设备的具体要求进行了详细说明，从硬件配置到软件功能，都制定了相应的标准，为基于 LTE 技术的宽带集群通信系统的建设和应用提供了明确的指导，推动了该技术在公共安全、交通运输、能源等多个领域的广泛应用，提升了各行业的通信保障能力和信息化水平。

四、国家标准与国际标准对比分析

4.1 标准制定流程对比

国际标准的制定通常由多个国际组织协同推进，以国际电信联盟（ITU）、国际电工委员会（IEC）和国际标准化组织（ISO）等为核心。在提案环节，来自全球不同国家的企业、科研机构及相关组织均可依据技术发展趋势和市场需求提出标准提案。随后，国际组织会组织专家对提案进行严格的评估与筛选，只有那些技术成熟、具有广泛应用前景且得到国际社会广泛认可的提案，才会进入到后续的标准制定阶段。在标准制定过程中，会广泛征求各成员国的意见，通过多轮的讨论、协商和修改，确保标准能够充分反映全球范围内的技术水平和利益诉求。整个过程高度国际化，注重全球范围内的共识达成，以保证标准的通用性和权威性。

我国国家标准的制定工作主要由工业和信息化部、国家市场监督管理总局等政府部门主导，同时充分发挥相关标准化技术委员会的专业作用。在提案阶段，通常会结合国家的产业政策、技术发展规划以及国内市场的实际需求，由国内的企业、科研机构等提出提案。提案经过初步筛选后，进入起草阶段，由相关领域的专家和技术人员组成起草小组，开展标准的起草工作。在起草过程中，会充分考虑国内的技术水平、产业发展现状以及消费者的需求等因素。在标准的审批环节，会经过严格的审查程序，包括技术审查、专家评审等，确保标准的科学性、合理性和实用性。与国际标准制定相比，我国国家标准的制定更加注重与国家的宏观政策和产

业发展规划相契合，能够更快速地响应国内产业发展的需求，推动国内产业的升级和发展。

4.2 标准内容差异分析

4.2.1 技术指标差异

以光纤光缆标准为例，在机械性能方面，国际标准如 IEC 60794 系列对光缆的拉伸、压扁、弯曲等性能指标的规定较为详细，注重在不同环境条件下的长期可靠性。在拉伸性能指标上，对不同类型和规格的光缆规定了明确的拉伸力承受范围，以确保在敷设和使用过程中，光缆不会因拉伸而损坏。在压扁性能方面，规定了光缆在受到一定压力时的变形限度，保证其内部光纤的正常工作。在弯曲性能上，对不同类型光纤的最小弯曲半径进行了严格规定，以防止因过度弯曲导致光信号损耗增加。

我国的光纤光缆国家标准在机械性能指标上与国际标准总体趋势相符，但在某些方面根据国内的实际应用场景进行了优化。由于我国地域辽阔，地形复杂，在一些山区、高原等特殊地形进行光缆敷设时，对光缆的机械性能要求更为严苛。因此，国内标准在部分指标上可能会更加严格，以适应国内复杂的地理环境和多样化的敷设需求。在一些需要穿越山区的光缆线路中，国内标准可能会适当提高光缆的拉伸强度要求，确保光缆在敷设过程中能够承受更大的拉力，避免因地形原因导致光缆损坏。

在传输特性方面，国际标准对光纤的衰减、色散等参数的要求随着技术的发展不断提高，以满足高速率、大容量数

据传输的需求。在 5G 通信和数据中心等领域，对光纤的低衰减、低色散特性要求极为严格，以确保光信号能够在长距离传输过程中保持稳定的强度和准确的信息传递。我国的标准也紧跟国际技术发展趋势，在传输特性指标上不断优化和完善。但在部分应用场景下，我国标准会根据国内网络建设的实际情况进行针对性调整。在一些对成本较为敏感的区域网络建设中，国内标准可能会在保证基本传输性能的前提下，适当放宽对某些参数的要求，以降低网络建设成本，提高网络覆盖的性价比。

4.2.2 安全要求差异

在通信设备安全标准中，对于电磁辐射的要求，国际上如国际非电离辐射防护委员会（ICNIRP）制定的相关标准，对不同频段的电磁辐射限值做出了明确规定，旨在保护公众免受电磁辐射可能带来的健康影响。在移动通信频段，规定了基站和移动终端的电磁辐射功率密度上限，以确保在正常使用情况下，人体所接触到的电磁辐射水平处于安全范围内。

我国对通信设备电磁辐射的要求同样严格，并且在某些方面更加细化。我国制定了《移动通信终端电磁辐射暴露限值》（GB 21288-2022）等标准，不仅对移动通信终端在不同频率范围内的电磁辐射暴露限值做出了详细规定，还针对不同类型的通信设备，如手机、基站等，制定了相应的测试方法和评估指标。在对手机的电磁辐射测试中，我国标准明确规定了测试的条件、位置以及测试仪器的精度要求等，以确保测试结果的准确性和可靠性。我国还根据国内的人口密度、

居住环境等特点，对部分区域的电磁辐射限值进行了更为严格的设定，以更好地保障公众的健康安全。

在信息安全方面，国际标准侧重于建立通用的安全框架和原则，如 ISO/IEC 27000 系列标准，强调信息安全管理体的建设和完善，包括信息的保密性、完整性和可用性等方面的要求。在网络通信中，通过加密技术、身份认证机制等手段，保障数据在传输和存储过程中的安全性。我国的信息安全标准在遵循国际通用原则的基础上，结合国内的网络安全形势和国家信息安全战略，更加注重自主可控和安全防护的深度与广度。我国在通信设备的信息安全标准中，对设备的安全漏洞管理、数据加密算法的自主研发和应用等方面提出了更高的要求，以防止外部攻击和信息泄露，确保国家信息安全。

4.2.3 环保要求差异

在通信产品的可回收性能评价准则方面，国际上一些标准组织已经开始关注通信产品在整个生命周期内对环境的影响，并制定了相应的可回收性能评价标准。欧盟的 WEEE（Waste Electrical and Electronic Equipment）指令，对电子电气设备的回收、处理、再利用等环节进行了规范，要求制造商在产品的设计阶段就考虑产品的可回收性，提高产品中可回收材料的比例，并提供详细的回收指南。

我国也制定了相关的国家标准，如《通信网络设备可回收性能评价准则》和《通信终端产品可回收性能评价准则》等。这些标准结合国内的产业实际情况和环保需求，对通信

网络设备和终端产品的可回收性能评价指标进行了明确规定。在评价指标体系中，涵盖了产品的材料可回收性、结构设计的可拆卸性、回收利用的经济性等多个方面。要求通信设备在设计时，尽量采用易于拆解和回收的材料和结构，减少不同材料的混合使用，以便于在回收过程中进行分类和处理。我国还鼓励企业在产品回收过程中，加强与专业回收机构的合作，提高回收效率和资源利用率，推动通信产业的绿色可持续发展。

4.3 标准应用范围差异

国际标准具有广泛的通用性，旨在为全球范围内的网络通信产品提供统一的规范和准则，以促进国际贸易和技术交流。在全球 5G 通信网络建设中，国际电信联盟（ITU）制定的 5G 标准被各国广泛采用，使得不同国家和地区的 5G 设备能够实现互联互通，推动了 5G 技术在全球的快速普及和应用。在国际市场上，遵循国际标准的网络通信产品更容易被各国接受和认可，有助于企业拓展国际业务，提升产品的国际竞争力。

我国的国家标准主要适用于国内市场，在国内的网络通信产品生产、销售、使用和监管等环节发挥着重要作用。在国内的公共安全通信领域，公安部制定的警用通信产品标准，确保了警用通信设备的性能、安全性和可靠性，满足了公安部门在日常执法、应急处置等工作中的通信需求。这些标准与国内的法律法规、政策要求以及行业特点紧密结合，能够更好地保障国内网络通信产业的健康发展，维护国家信息安

全和社会稳定。

然而，随着我国网络通信产业的不断发展壮大，以及“一带一路”倡议的推进，我国的国家标准也逐渐在国际上得到关注和应用。在一些与我国开展基础设施建设合作的国家和地区，我国的网络通信产品和服务凭借其性价比高、适应性强等优势，得到了广泛的应用。在一些发展中国家的通信网络建设中，我国的通信设备及相关标准为其提供了高效、可靠的解决方案，促进了当地通信产业的发展。

五、对比案例分析

5.1 5G 标准对比案例

2019 年 1 月 9 日，中国通信标准化协会发布了中国首批 14 项 5G 核心标准，涵盖核心网、无线接入网、承载网、天线、终端、安全、电磁兼容等多个关键领域。这 14 项标准分别为《5G 移动通信网核心网总体技术要求》《5G 移动通信网核心网网络功能技术要求》《5G 移动通信网核心网网络功能测试方法》《5G 数字蜂窝移动通信网无线接入网总体技术要求(第一阶段)》《5G 数字蜂窝移动通信网 NG 接口技术要求和测试方法(第一阶段)》《5G 数字蜂窝移动通信网 n/X2 接口技术要求和测试方法(第一阶段)》《面向 5G 前传的 N×25Gbit/s 波分复用无源光网络(WDM-PON)第 1 部分：总体》《面向 5G 前传的 N×25Gbit/s 波分复用无源光网络(WDM-PON)第 2 部分：PMD》《5G 数字蜂窝移动通信网无源天线阵列技术要求(<6GHz)》《5G 数字蜂窝移动通信网无源天线阵列测试方法(<6GHz)》《5G 数字蜂窝移动通信网增强移动宽带终端设备

技术要求(第一阶段)》《5G 移动通信网安全技术要求》《蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法第 17 部分: 5G 基站及辅助设备》《蜂窝式移动通信设备电磁兼容性能要求和测量方法第 18 部分: 5G 用户设备和辅助设备》。

这些标准与国际 5G 标准紧密接轨, 充分体现了中国在 5G 领域的技术实力和开放态度。在全球 5G 标准必要专利中, 中国企业声明专利数量占比达 34%, 位居世界前列。中国在无线灵活系统设计、极化码、新型网络架构和大规模天线等关键标准制定上作出了重要贡献。

这 14 项 5G 标准的发布, 对我国 5G 产业及相关领域发展意义深远。在 5G 产业本身, 它为 5G 商用提供了坚实的技术支撑, 加速了 5G 产业的成熟。统一的标准使得产业链上下游企业能够更加明确研发方向和产品要求, 提高了生产效率和产品质量, 降低了研发成本和市场风险。在车联网领域, 5G 标准的发布为其发展提供了新的契机。车联网对通信时延、可靠性等要求极高, 5G 的高速率、低时延、高可靠等特性恰好满足了车联网的需求。基于 5G 标准, 车联网可以实现车辆与车辆(V2V)、车辆与行人(V2P)、车辆与路边基础设施(V2I)以及车辆与网络(V2N)之间的高效通信, 推动自动驾驶技术的发展和应用。在智能交通系统中, 通过 5G 车联网, 车辆可以实时获取交通路况信息, 实现智能驾驶决策, 提高交通效率, 减少交通事故。

5.2 AUTBUS 标准案例

AUTBUS 是我国研制的一种新型时间敏感的宽带工业物

联网技术，也是国际上首项全 IP 工业控制协议。2019 年，经国际电工委员会工业过程测量控制与自动化技术委员会工业网络分委会（IEC/SC65C）投票，AUTBUS 以 92.9% 的赞成率成功立项，编号为工业通信系列国际标准 IEC61158 的 Type28 和 IEC 61784 的 CPF22。

该技术将无线通信常用的正交频分复用（OFDM）技术引入有线工业通信领域，解决了工业物联网最关键的不确定性问题，报文交付时间可达 8 微秒。支持基于 IPV6 地址统一寻址，实现了 IT 网络和 OT 网络的全 IP 化解决方案，使得工业控制的时间敏感数据和视觉图像等高带宽数据可以在一根总线上传输，有效解决了工业物联网业务承载的宽带传输问题。

在国家标准委、科技部等部门支持下，由全国工业过程测量控制和自动化标委会（SAC/TC124）组织，北京东土科技股份有限公司联合多家科研单位及企业，经过大量实验测试与现场验证，制定了 AUTBUS 国际标准和国家标准。多项 AUTBUS 国际标准正式发布，包括 IEC 61158-3-28:2023 数据链路层服务、IEC61158-4-28:2023 数据链路层协议、IEC61158-5-28:2023 应用层服务、IEC61158-6-28:2023 应用层协议。

AUTBUS 标准的立项及走向国际意义重大。它打破了国外在工业控制领域高速总线技术的垄断，实现了我国两线制宽带总线国际标准从无到有的突破。为我国智能制造提供了关键技术支撑，实现了工业控制网络和传感器监测感知网络通

信协议的统一，以及信息化和工业化通信网络的融合，推动了我国工业数字化和智能化的发展。该标准的国际认可提升了我国在智能制造领域技术标准的国际影响力，为我国工业通信技术走向世界奠定了基础。在工业自动化领域，基于AUTBUS 标准的设备和系统能够实现更高效的数据传输和设备互联，提高生产效率和产品质量，降低生产成本。

六、结论与建议

6.1 研究结论总结

本报告通过对网络通信产品国家标准与国际标准的深入对比分析，点出了两者在的部分差异。在标准制定流程上，国际标准制定注重全球共识，我国国家标准制定紧密结合国家政策与产业需求。在标准内容方面，技术指标上，我国标准在部分领域根据国内实际应用场景对国际标准进行了优化；安全要求上，我国标准在电磁辐射和信息安全方面规定更为严格和细化；环保要求方面，我国标准结合国内产业情况和环保需求，对通信产品的可回收性能评价指标进行了明确规定。在标准应用范围上，国际标准通用性强，促进全球贸易与技术交流，我国国家标准主要服务于国内市场，随着产业发展和“一带一路”倡议推进，在国际上的应用也逐渐增加。

这些差异对我国网络通信产业产生了多方面影响。在国际贸易中，标准差异可能成为我国产品出口的技术壁垒，增加企业进入国际市场的难度和成本。企业需要投入更多资源进行产品调整和认证，以满足不同国家和地区的标准要求。

在技术创新方面，标准差异促使企业加大研发投入，提升技术水平，以适应国内外市场的双重需求。企业需要不断跟踪国际标准的发展动态，及时调整产品研发方向，加强自主创新能力，提高产品的国际竞争力。在产业合作上，标准差异可能影响国际合作的深度和广度。企业在与国际合作伙伴开展合作时，需要花费更多时间和精力进行标准协调和沟通，增加了合作的复杂性和不确定性。

6.2 对行业发展的建议

对于企业而言，应高度重视标准差异带来的挑战与机遇。在研发环节，积极跟踪国际标准动态，将国际标准要求融入产品研发流程，确保产品在满足国内市场需求的同时，具备进入国际市场的竞争力。加大研发投入，加强技术创新，尤其是在关键技术领域，如 5G 通信、量子通信等，通过技术创新推动产品升级，提高产品的技术含量和附加值。在生产过程中，严格按照国内外标准进行生产，加强质量管理体系建设，确保产品质量符合标准要求。加强与供应商的合作，共同推动供应链的标准化建设，提高整个产业链的竞争力。积极参与国际标准制定，将企业的技术优势和创新成果转化为国际标准，提升企业在国际标准制定中的话语权和影响力。

政府应进一步完善相关政策法规，为企业应对标准差异提供政策支持和保障。加大对标准制定工作的投入，鼓励和引导企业、科研机构参与标准制定，提高我国标准的质量和水平。加强对标准制定工作的统筹协调，建立健全标准制定的协同机制，避免标准之间的冲突和重复。加强国际交流与

合作，积极参与国际标准制定组织的活动，推动我国标准与国际标准的接轨。通过双边或多边合作，与其他国家和地区开展标准互认工作，降低企业的贸易成本，促进国际贸易的发展。加大对网络通信产业的扶持力度，鼓励企业加大研发投入，推动产业技术创新和升级。通过税收优惠、财政补贴等政策手段，支持企业开展技术研发和创新活动，提高企业的自主创新能力。

行业协会应充分发挥桥梁纽带作用，加强与企业、政府和国际组织的沟通与合作。及时收集和整理国内外标准信息，为企业提供标准咨询和培训服务，帮助企业了解和掌握国内外标准要求。组织企业开展标准宣贯和培训活动，提高企业对标准的认识和理解，推动标准的有效实施。组织企业开展标准制定和修订工作，将行业的共性需求和技术成果纳入标准体系，提高行业标准的适应性和有效性。加强行业自律，规范企业的市场行为，维护行业的公平竞争环境。组织企业开展国际交流与合作，搭建国际合作平台，促进企业与国际同行的交流与合作，提升行业的国际影响力。

6.3 未来研究方向展望

随着 5G、物联网、人工智能等新兴技术在网络通信领域的广泛应用，对相关标准的研究需求日益迫切。未来需深入开展新兴技术标准对比研究，分析我国在这些领域的标准与国际标准的差异及差距，为我国新兴技术标准的制定和完善提供参考。在 5G 与物联网融合的标准研究中，关注设备互联互通、数据安全、网络切片等方面的标准差异，为推动 5G 物

联网的发展提供标准支撑。

网络通信技术与其他行业的融合趋势愈发明显，如工业互联网、智能交通、医疗健康等。研究跨行业融合标准差异对产业协同发展的影响，有助于促进不同行业之间的标准协调与统一，推动产业融合发展。在工业互联网领域，研究网络通信标准与工业自动化标准的融合，为实现工业生产的智能化和数字化提供标准保障。

随着我国网络通信产业的国际化进程不断加快，国际标准话语权的重要性日益凸显。未来研究可聚焦于如何提升我国在网络通信领域国际标准制定中的话语权，通过加强技术创新、人才培养、国际合作等方面的研究，提出切实可行的策略和措施。加强对国际标准制定组织的研究，了解其运作机制和标准制定流程，积极参与国际标准制定项目，提高我国在国际标准制定中的参与度和影响力。