



中华人民共和国国家标准

GB/T 44887.10—2024

IPv6 演进技术要求 第 10 部分：支持 IP 网络切片的增强型虚拟专用网 (VPN+)

IPv6 evolution technical requirements—Part 10: Enhanced VPN (VPN+) for
supporting IP network slicing

2024-11-28 发布

2025-03-01 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	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	1
5 VPN+技术架构	2
6 VPN+技术要求	2
6.1 VPN+物理网络	2
6.2 VPN+虚拟网络数据平面	3
6.3 VPN+虚拟网络控制平面	3
6.4 VPN+管理控制	3
7 基于SR的VPN+流程	3
7.1 总体描述	3
7.2 拓扑和资源计算	4
7.3 网络资源和SID分配	4
7.4 SR虚拟网络	5
7.5 VPN+业务映射到SR虚拟网络	6
7.6 SR VPN+虚拟网络的呈现	6
参考文献	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。

本文件是 GB/T 44887《IPv6 演进技术要求》的第10部分。GB/T 44887 已经发布了以下部分：

- 第5部分：基于IPv6段路由（SRv6）的虚拟专用网（VPN）；
- 第10部分：支持IP网络切片的增强型虚拟专用网（VPN+）；
- 第11部分：IPv6随流检测技术。

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国通信标准化技术委员会（SAC/TC 485）归口。

本文件起草单位：中国电信集团有限公司、天翼云科技有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、华为技术有限公司、中国信息通信科技集团有限公司、新华三技术有限公司、上海诺基亚贝尔股份有限公司、中国移动通信集团有限公司、下一代互联网关键技术和评测北京市工程研究中心有限公司。

本文件主要起草人：龚霞、伍佑明、朱永庆、董杰、刘建锋、范志文、陈端、庞冉、龚立艳、范大卫、汪俊芳、喻海生、杨冰、王鑫渊、黄永远。

引 言

根据《关于加快推进互联网协议第六版（IPv6）规模部署和应用工作的通知》，为加快政务应用改造、拓展行业融合应用，推动 IPv6 规模部署和应用创新成果标准化，我国制定了一系列 IPv6 标准。其中，GB/T 44887《IPv6 演进技术要求》是为规范国家 IPv6 部署而制定的标准，拟分为以下部分。

- 第1部分：参考架构。目的在于规定IPv6演进技术在运营商和行业领域的应用场景，以及在运营商及行业网络中的部署。
- 第2部分：基于IPv6段路由（SRv6）的IP承载网络。目的在于规定基于SRv6的IP承载网络总体架构、基于SRv6的设备层技术要求及基于SRv6的管控层技术要求。
- 第3部分：IPv6段路由报文头（SRH）。目的在于规定IPv6段路由报文头（SRH）的格式，以及SRH在节点处理的技术要求。
- 第4部分：基于IPv6段路由（SRv6）的网络编程。目的在于规定基于SRv6网络编程的数据平面、控制平面、管理平面。
- 第5部分：基于IPv6段路由（SRv6）的虚拟专用网（VPN）。目的在于规定基于SRv6的VPN网络的处理流程和协议消息，包含三层服务和二层服务等实现。
- 第6部分：IPv6段路由（SRv6）策略（Policy）。目的在于规定用于支持基于SRv6策略技术的网络设备的开发、设计和测试等。
- 第7部分：基于IPv6段路由（SRv6）的业务链。目的在于规定基于SRv6的业务链数据面技术要求、基于SRv6的业务链控制面技术要求。
- 第8部分：基于IPv6段路由（SRv6）的报文头压缩。目的在于规定适用于支持基于SRv6的报文头压缩的网络设备的开发、设计和测试等。
- 第9部分：基于IPv6段路由（SRv6）的网络故障保护。目的在于规定适用于SRv6组网下常见网络故障场景，包括SRv6 BE节点/链路失效、SRv6 Policy中间节点/尾节点失效、微环及SRv6 Policy故障场景等。
- 第10部分：支持IP网络切片的增强型虚拟专用网（VPN+）。目的在于规定增强型虚拟专用网（VPN+）的技术架构、VPN+技术要求，以及基于SR的VPN+实现流程。
- 第11部分：IPv6随流检测技术。目的在于规定适用于多类型业务承载场景下数据面随流信息的自动化质量测量，以及IP网络设备随流检测功能研发、测试与部署。

IPv6 演进技术要求 第 10 部分：支持 IP 网络切片的增强型虚拟专用网 (VPN+)

1 范围

本文件规定了增强型虚拟专用网（VPN+）的技术架构、VPN+技术要求，以及基于 SR 的 VPN+实现流程。

本文件适用于支持增强型虚拟专用网（VPN+）的网络设备的研发、测试与应用。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

增强型虚拟专用网 enhanced virtual private network; VPN+

在传统虚拟专用网（VPN）的基础上，通过融合新型网络技术和功能而形成的一种网络服务。

注：增强型虚拟专用网能够提供增强的隔离特性，对不同用户网络的资源进行隔离，从而使某个用户网络负载的变化不会影响其他用户的业务。

3.2

IP 网络切片 IP network slice

IP 网络为特定用户或业务提供的逻辑隔离的虚拟网络。

注：IP 网络切片通过专用或共享的网络资源满足不同用户和业务的差异化连接和服务质量保证需求。

3.3

分段路由 segment routing

应用于 MPLS 网络或者 IPv6 网络的实现业务路径定制的源路由技术。

注：在 MPLS 网络中，分段（Segment）被编码为 MPLS 标签。在 IPv6 网络中，分段采用 IPv6 地址格式，通过分段路由头（Segment Routing Header）指示转发路径。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BGP-LS：边界网关协议-链路状态（Border Gateway Protocol-Link State）

DetNet：确定性网络（Deterministic Networking）

FlexE：灵活以太网技术（Flex Ethernet）

IGP：内部网关协议（Interior Gateway Protocol）

MPLS：多协议标签交换（Multi-Protocol Label Switching）

MPLS-TE：多协议标签交换-流量工程（Multi-Protocol Label Switching-Traffic Engineering）