



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 21645.11—2017

---

## 自动交换光网络(ASON)技术要求 第 11 部分:路径计算单元(PCE)及协议

Technical requirements for Automatically Switched Optical Network (ASON)—  
Part 11: Path Computation Element (PCE) and protocol

2017-05-12 发布

2017-12-01 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 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义、缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	2
4 路径计算单元(PCE)功能架构 .....	3
4.1 路径计算单元(PCE)定义 .....	3
4.2 PCE 总体功能架构 .....	4
4.3 PCE 实现方式 .....	4
4.4 PCE 部署方案 .....	6
5 PCE 路径计算能力 .....	8
5.1 概述 .....	8
5.2 单域路由计算能力 .....	9
5.3 多域路由计算能力 .....	10
5.4 多层次路径计算能力 .....	11
6 PCE 通信协议 .....	12
6.1 PCE 通信协议需求 .....	12
6.2 PCEP 协议消息交互流程 .....	13
6.3 PCEP 消息定义 .....	17
7 PCE 发现 .....	41
7.1 拓扑资源能力发现要求 .....	41
7.2 路径计算能力发现 .....	41
7.3 PCE 手工配置 .....	43
8 PCE 通信通道 .....	43
8.1 通信通道实现方式 .....	43
8.2 通信通道可靠性要求 .....	43
9 PCE 管理要求 .....	43
9.1 配置管理 .....	43
9.2 性能管理参数 .....	44
9.3 告警管理 .....	44
10 PCE 可靠性要求 .....	44
11 安全性要求 .....	44
11.1 路径计算保密要求 .....	44
11.2 PCEP 协议安全性要求 .....	45

11.3 发现安全性要求 .....	45
12 PCE 性能要求 .....	45
附录 A (资料性附录) PCE 应用于 WSON 网络 .....	47
A.1 PCE 应用于 WSON 路径计算需求 .....	47
A.2 WSON 路由和波长分配 PCEP 扩展 .....	48
附录 B (资料性附录) 层间 PCE 路径计算应用 .....	53
B.1 概述 .....	53
B.2 层间 PCE 路径计算模型 .....	53
B.3 层间 PCE 路径控制模型 .....	55
附录 C (资料性附录) 反向递归路径计算(BRPC)机制多域应用 .....	59
C.1 反向递归路径计算(BRPC)概述 .....	59
C.2 BRPC 多域路径计算流程示例 .....	60
附录 D (资料性附录) PCE 自动发现的应用场景 .....	62
附录 E (资料性附录) 路径键值(Path Key)实现路径保密的过程 .....	63
E.1 路径保密实现流程 .....	63
E.2 PKS 对象 PCEP 协议扩展 .....	63

## 前 言

GB/T 21645《自动交换光网络(ASON)技术要求》由以下部分组成:

- 第 1 部分:体系结构与总体要求;
- 第 2 部分:术语和定义;
- 第 3 部分:数据通信网(DCN);
- 第 4 部分:信令;
- 第 5 部分:用户网络接口(UNI);
- 第 6 部分:管理平面;
- 第 7 部分:自动发现;
- 第 8 部分:路由;
- 第 9 部分:外部网路-网络接口(E-NNI);
- 第 10 部分:多层多域控制平面;
- 第 11 部分:路径计算单元(PCE)及协议。

本部分为 GB/T 21645 的第 11 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部(通信)归口。

本部分起草单位:中国信息通信研究院、华为技术有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、武汉烽火科技集团有限公司、上海贝尔股份有限公司。

本部分主要起草人:徐云斌、张国颖、饶宝全、王海军、张炳炎、易小波、王郁、丁慧。

# 自动交换光网络(ASON)技术要求

## 第 11 部分:路径计算单元(PCE)及协议

### 1 范围

GB/T 21645 的本部分规定了自动交换光网络(ASON)路径计算单元(PCE)及协议,主要包括:PCE 功能架构、路径计算能力、通信协议要求、PCE 发现要求、通信通道、管理要求、安全性要求、可靠性要求和性能要求等。

本部分适用于采用 PCE 进行路径计算的 ASON 网络及设备。

### 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。

GB/T 21645.1—2008 自动交换光网络(ASON)技术要求 第 1 部分:体系结构与总体要求

IETF RFC 2210 IETF 集成服务 RSVP 应用(The Use of RSVP with IETF Integrated Services)

IETF RFC 2385 通过 TCP MD5 签名选项保护 BGP 会话(Protection of BGP Sessions via the TCP MD5 Signature Option)

IETF RFC 3471 GMPLS 信令功能描述[Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS) Signaling Functional Description]

IETF RFC 4328 G.709 OTN 控制的 GMPLS 扩展[Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS) Signaling Extensions for G.709 Optical Transport Networks Control]

IETF RFC 4606 用于 SONET/SDH 控制的 GMPLS 扩展[Generalized Multi-Protocol Label Switching (GMPLS) Extensions for Synchronous Optical Network (SONET) and Synchronous Digital Hierarchy (SDH) Control]

IETF RFC 4655 PCE 架构[A Path Computation Element (PCE)-Based Architecture]

IETF RFC 5440 PCE 通信协议[Path Computation Element (PCE) Communication Protocol (PCEP)]

IETF RFC 6003 以太网流量参数(Ethernet Traffic Parameters)

IETF RFC 6205 波长交换能力(LSC)标签交换路由器的通用标签编码[Generalized Labels for Lambda-Switch-Capable (LSC) Label Switching Routers]

### 3 术语和定义、缩略语

#### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

##### 3.1.1

**路径键值子对象 path key sub-subject; PKS**

由路径键值和 PCE ID 两个字段组成。路径键值采用 16 比特的编码,代表了一条路径;PCE ID 可