



工业以太网交换机 技术条件书



广东电网有限责任公司广州供电局

2026年7月

目 录

第一部分 总则	1
1.1 一般要求	1
1.2 技术条件书点对点应答	2
第二部分 应遵循的主要标准	3
第三部分 供货范围及设备及材料清单	5
3.1 供货范围	5
3.2 设备及材料清单	5
第四部分 使用条件	7
4.1 工作环境条件	7
4.2 贮存、运输极限环境温度	7
第五部分 技术要求	7
5.1 基本要求	7
5.2 物理接口要求	8
5.3 协议要求	9
5.4 QoS 要求	10
5.5 可靠性要求	10
5.6 安全要求	10
5.7 操作管理和维护	10
5.8 故障管理	11
5.9 互联互通及兼容性要求	11
5.10 性能要求	11
5.11 支持第三方网管系统要求	12
5.12 其他功能要求	12
5.13 工业环境适应性要求	13
5.14 终端安全管控功能	14
5.15 制造工艺的一般要求	15
5.16 质量追溯	15
第六部分 试验与验收	16
6.1 工厂验收	16

6.2 随工验收	16
6.3 阶段性（预）验收	16
6.4 竣工验收	16
第七部分 包装、存储、运输及质量保障	16
7.1 包装、储存、运输	16
7.2 调试督导	17
7.3 质量保证及售后服务	17
附录 A 投标技术条件书格式要求	20
附录 B 投标者应提供的技术资料和数据	20
B.1 技术资料	20
B.2 技术偏差表	23
附录 C 专用工具、仪器仪表及主要零部件一览	24
附录 D 同类产品鉴定证书及鉴定产品的型式试验报告	26

1.1 一般要求

- (1) 本技术条件书为广东电网有限责任公司广州供电局工业以太网交换机设备的技术条件书，投标方应参照本技术规范书“附录 A 投标技术规范书格式要求”，编写投标技术文件。
- (2) 投标方应充分理解本技术条件书要求，并对技术条件书进行应答。
- (3) 本技术条件书适用于广东电网有限责任公司广州供电局工业以太网交换机设备招标。包含了设备及技术监督服务，提出了设备的功能设计、结构、性能和试验等方面的技术要求，以及供货、技术服务要求等，供投标方编写投标技术条件书和报价之用。
- (4) ★投标方必须提供工业以太网交换机国家认证（如 CMA 资质）的检测机构出具的检测报告。

检测报告。

- (5) 投标方所投设备与本技术条件书的要求有差异时，应在投标技术条件书“技术偏差表”中加以详细描述。如投标方未在投标技术条件书中提出说明，招标方即认为投标方所投设备可以满足本技术条件书的要求且没有偏差；若在执行合同的过程中，招标方发现投标方提供的产品与其应标技术文件的条文存在差异，招标方有权要求退货。
- (6) 投标方应保证设备投运后使用寿命期内提供产品技术服务和备品备件供应，以及免费提供最新版本设备、板卡、网管软件及升级服务，网管升级后应兼容现有设备及板卡。
- (7) 若投标方为设备制造商，投标方应提供满足合同要求的设备制造商承诺书。若投标方为设备代理商，投标方应提供设备制造商的承诺书；承诺由设备制造商直接提供技术服务、直接负责投标方在投标文件承诺的所有技术实现。
- (8) 投标方所投设备及软件原版本可能导致设备发生一般缺陷的，允许新、老版本同时存在，需配合运行维护单位进行检测升级。原软件版本可能导致设备发生紧急、重大缺陷的，应配合运行维护部门制定升级方案，并及时配合版本升级。
- (9) 投标设备出现批次性、家族性缺陷，或板卡、插件长期返修率（按时间折合）>2%/年，应实施设备召回机制。
- (10) 对于有授权使用数量限制的软件，投标方应书面标出其基本配置可以合法使用的安装用户数量、使用级别和并发用户使用数量；详细说明再增加用户数与用户权限之间的关系。若投标方没有明确表述告知或对招标方隐瞒，造成招标方少配漏配、错配，导致授权数量、具体使用权限方面的版权纠纷，投标方应负全部责任。系统、设备、网管、网元、业务等所有需 licence 授权的报价均应包含在设备报价中，均满足设备满配置要求。
- (11) 技术监督服务包括现场查勘辅助、指导设备安装、配合设备开箱检查、开机测试、单机调试、系统联调、业务开通及割接、验收测试等，以及提供对应的测试方法和资料。
- (12) 本技术规范书提出的是所招设备的最低限度技术要求，并未对所有技术细节作出规定，也未充分引述有关标准和规范的条文；所使用的标准如与投标人所执行的标准不一致

时，按较高标准执行，投标方提供符合本技术规范书及本技术规范书引用的国家标准和行业标准的优质产品。

(13) 投标方所投的设备须包含所有软硬件及永久软件授权。

(14) 在网络运行期间均需免费提供软件升级服务，且升级至最高版本，网络运行期间依据网络安全相关要求，负责免费解决网络涉及的网络安全问题。

(15) 投标方未经招标方同意，不得以任何形式向第三方公开本技术规范书。

(16) 本技术规范书未尽事宜，由招标方和投标方在合同技术谈判时协商确定。

(17) 本技术规范书经招、投标双方确认后作为订货合同的技术附件，与合同正文具有同等法律效力。

(18) 标注★的条款为主要技术参数。

(19) 本技术规范书解释权属招标方所有。

1.2 技术条件点对点应答

(1) 投标方的投标技术条件书中，要求对本技术条件书所提出的各章节进行逐条逐项答复、说明和解释，首先对实现或满足程度明确作出“满足”、“部分满足”、“不满足”等应答，然后根据所提供的产品特点作出具体、详细的说明，并附加详细的技术资料。如投标方对某些部分不能满足、部分满足本技术规范书要求时，需详细说明原因，明确满足规范要求时限，并承诺今后免费提供该设备或功能。若投标方认为有更合理的方案，可以提出建议。

(2) 凡在“点对点应答”中答复为“满足”的，双方均视其为无条件满足。若有附加条件的，双方均视其为“部分满足”。如答复为规定格式之外其它内容的，均视为“不满足”。

(3) 凡“点对点应答”的答复与投标技术条件书的其他部分有出入的，以“点对点应答”的答复为准，由此产生的一切后果，由投标方负责。

(4) 凡本技术条件书中要求给出具体参数或说明的条款，不能仅答复“满足”、“参见……”，而应按要求给予具体答复。

(5) 对于本技术条件书中未能提出的系统性能指标等内容，投标方应在投标技术条件书中加以补充和说明，并提供有关资料。

(6) 投标方在对本技术条件书作完整答复的前提下，应将答复为部分满足、不满足的有关条款及其解释单独列出，并在技术偏差表详细说明。

(7) 本技术条件书作为项目所遵循的技术规范，以及测试和验收的依据。投标方在应答书中应慎重回答“满足”，对于规范书中的任意项目投标方回答“满足”，实际却不能满足，招标方有权拒绝向投标方付款，并且有权向投标方提出索赔。

(8) 投标方提供的所有配置清单中均须采用明确的中文说明和标识。

第二部分 应遵循的主要标准

下列标准所包含的条文,通过在本招标技术文件中引用而构成本标书的基本条文。在本招标技术文件出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本招标技术文件的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。按标准号顺序排列标准,如果各标准要求有所不同,应满足更高的标准要求。

- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温 (idt IEC 60068-2-1:2007)
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 B:高温 (idt IEC 60068-2-2:2007)
- GB/T 2423.3 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab: 恒定湿热试验 (idt IEC 60068-2-78:2001)
- GB/T 2423.5 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ea 和导则: 冲击 (idt IEC 60068-2-27:1987)
- GB/T 2423.8 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Ed: 自由跌落 (idt IEC 60068-2-32:1990)
- GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fc: 振动(正弦) (idt IEC 60068-2-6:1995)
- GB/T 2423.18 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Kb: 盐雾 (氯化钠溶液)
- GB/T 2423.21 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 M: 低气压
- GB 4208-2008 外壳防护等级 (IP 代码) (idt IEC 60529: 2001)
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限制和测量方法
- GB/T 14598.3-2006 电气继电器 第5部分: 量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
- GB/T 15153.2-2000 运动设备及系统 第2部分: 工作条件 第2篇 环境条件(气候、机械和其它非电影响因素)
- GB/T 17626.2-2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-2:2001)
- GB/T 17626.3-2006 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-3:2002)
- GB/T 17626.4-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-4:2004)
- GB/T 17626.5-2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌 (冲击) 抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-5:2005)

GB/T 17626.6-2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-6:2006)

GB/T 17626.8-2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-8:2001)

GB/T 17626.10-1998 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-10:1993)

GB/T 17626.11-2008 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-11:2004)

GB/T 17626.12-1998 电磁兼容 试验与测量技术 振荡波抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-12:1995)

GB/T 17626.16-2007 电磁兼容 试验和测量技术 0Hz~150Hz 共模传导骚扰抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-16:2002)

GB/T 17626.29-2006 电磁兼容 试验和测量技术 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-29:2000)

GB/T 25931-2010 网络测量和控制系统的精准时钟同步协议

DL/T 860.3-2004 变电站通信网络和系统 第3部分：总体要求

DL/T 1241-2013 电力工业以太网交换机技术规范

YD/T 1099-2005 以太网交换机技术要求

YD/T 1141-2007 以太网交换机测试方法

YD/T 1255-2003 具有路由功能的以太网交换机技术要求

YD/T 1287-2003 具有路由功能的以太网交换机测试方法

RFC 2544-1999 网络互联设备基准测试方法

RFC 2889-2000 局域网交换设备基准测试方法

Q/CSG 1204046-2019 南方电网配电数据网技术规范（试行）

Q/CSG118002 南方电网通信运行管控系统技术规范

Q/CSG1203004.3-2017 南方电网公司 20kV 及以下电网装备技术导则

Q/CSG1204009-2015 中国南方电网电力监控系统安全防护技术规范

Q/CSG1204010-2015 南方电网配电网中压电力载波技术规范

Q/CSG1204011-2015 南方电网无源光网络（EPON）技术规范

Q/CSG1204016-2016 南方电网数据网络技术规范

Q/CSG1204037-2018 南方电网通信网管及业务应用系统安全防护技术规范

第三部分 供货范围及设备材料清单

3.1 供货范围

主要设备包括：二层工业以太网交换机设备及其配件和安装材料等，到货地点由招标方指定；详细设备材料清单见本章“设备及材料清单”。

投标方提供的所有设备都是最新成熟产品（含软件）。所有元件、配件、附件和将设备连成系统的连接电缆，都由投标方提供，并负责提供技术指导与调试服务（不含安装施工部分）。投标方保证所提供产品的数量、质量，特别是接口的兼容性，并且承担所有在合同中指定的责任和义务。投标方所敷设的线缆必须符合招标方电力生产场地的有关。

本技术条件书中对所有各线缆的招标要求（长度、数量、规格、接头）仅作为投标参考，最终由工程施工现场确定具体指标，如实际要求超出招标要求，招标方不再增加相关费用，投标方需承诺全部免费提供，提供标准为满足验收需要。

3.2 设备及材料清单

- (1) 投标方所投设备需包含所有软硬件及永久软件授权。
- (2) 软件安装包及相关软件安装说明资料等均需提供硬盘或 U 盘。

表 3.2-1 设备及材料清单

序号	物资名称	主要技术要求	单位	备注
1	二层以太网交换机，4 光 4 电（户内，直流）	户内（IP30），双直流电源模块，支持≥4 个光口，≥4 个 FE 电口的设备	台	
2	二层以太网交换机，4 光 4 电（户外，直流）	户外（IP54），双直流电源模块，支持≥4 个光口，≥4 个 FE 电口的设备	台	
3	二层以太网交换机，4 光 4 电（户外，交流）	户外（IP54），双交流电源模块，支持≥4 个光口，≥4 个 FE 电口的设备	台	
4	二层以太网交换机，4 光 8 电（户外，直流）	户外（IP54），双直流电源模块，支持≥4 个光口，≥8 个 FE 电口的设备	台	
5	二层以太网交换机，4 光 8 电（户外，交流）	户外（IP54），双交流电源模块，支持≥4 个光口，≥8 个 FE 电口的设备	台	
6	二层以太网交换机，4 光 8 电（户内，直流）	户内（IP30），双直流电源模块，支持≥4 个光口，≥8 个 FE 电口的设备	台	
7	二层以太网交换机，4 光 8 电（户内，交流）	户内（IP30），双交流电源模块，支持≥4 个光口，≥8 个 FE 电口的设备	台	
8	二层以太网交换机，8 光 8 电（户内，直流）	户内（IP30），双直流电源模块，支持≥8 个光口，≥8 个 FE 电口的设备	台	
9	二层以太网交换机，8 光 8 电（户内，交流）	户内（IP30），双交流电源模块，支持≥8 个光口，≥8 个 FE 电口的设备	台	

序号	物资名称	主要技术要求	单位	备注
	内, 交流)	设备		
10	二层以太网交换机, 8 光 8 电 (户外, 直流)	户外 (IP54), 直流双电源模块, 支持 ≥ 8 个光口, ≥ 8 个 FE 电口的设备	台	
11	二层以太网交换机, 8 光 8 电 (户外, 交流)	户外 (IP54), 含交流双电源模块, 支持 ≥ 8 个光口, ≥ 8 个 FE 电口的设备	台	
12	二层以太网交换机, 12 光 12 电 (户内, 直流)	户内 (IP30), 双直流电源模块, 支持 ≥ 12 个光口, ≥ 12 个 FE 电口的设备	台	
13	二层以太网交换机, 12 光 12 电 (户内, 交流)	户内 (IP30), 双交流电源模块, 支持 ≥ 12 个光口, ≥ 12 个 FE 电口的设备	台	
16	千兆光模块-短距	单模短距 (小于 10km)	个	
17	千兆光模块-中距	单模中距 (10km-40km)	个	
18	千兆光模块-长距	单模长距 (大于 40km)	个	
19	百兆光模块-短距	单模短距 (小于 10km)	个	
20	百兆光模块-中距	单模中距 (10km-40km)	个	
21	百兆光模块-长距	单模长距 (大于 40km)	个	

表 3. 2-2 主要零部件材料表（投标方填写）

序号	名 称	型号、规格、厂家、原产地		备注
		招标方要求	投标人响应	
1				
2				
3				

第四部分 使用条件

4.1 工作环境条件

(1)气候环境参数应满足以下要求：

气候条件	值
稳定工作温度	-20℃～70℃
相对湿度	10%～95%（在交换机内部不应凝露，也不应结冰）。
大气压力	70～106kPa

注：以上为地面以上 2m 和设备前方 0.4m 处的温度。

(2)应能承受 GB/T 2423.3 规定的恒定湿热试验：相对湿度为+40℃±2℃，相对湿度为 93%±3%，试验持续时间为 48h。

(3)盐雾：用于沿海地区的交换机应满足 GB/T 2423.18-2000 严酷等级（2）要求。

4.2 贮存、运输极限环境温度

贮存、运输环境温度极限值为-25℃～+70℃，在不施加任何激励量的条件下，装置应不出现不可逆变化。温度恢复正常后，装置的性能应仍符合本部分中的有关要求。

第五部分 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 二层工业以太网交换机应符合以下要求：

(1)支持 IEC 60870-5-101、IEC 60870-5-104、IEC 60870、CDT、DNP、MODBUS 等多种电力通信规约业务的透传。

(2)二层工业以太网交换机应配置软件永久全功能正式使用许可或授权。

(3)应具备自诊断功能，并能以报文方式输出装置本身的自检信息。

(4)应具备容错、纠错和隔离错误的能力，当发生错误操作或输入不合理数据时，应能进行信息提示并仍能有效运行。

(5)设备硬件设计应符合 IEC 61850-3 的规定，应采用自然散热（无风扇）方式设计。

(6)应支持广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制。

(7)支持单端口镜像和多端口镜像，镜像端口在不丢失数据的前提下应保证系统要求的转发速率。

(8)宜支持设备掉电通知和自动掉电光路切换功能。

(9)支持设备自动发现及远程接收配置功能。

5.1.2 支持以下 VLAN 功能：

(1)支持 IEEE 802.1Q 定义的 VLAN 标准；

(2)应支持基于端口的 VLAN，宜支持基于 MAC 地址的 VLAN；

(3)支持同一 VLAN 内不同端口间的隔离功能；

(4)单端口应支持多个 VLAN 划分；至少应支持 4094 个 VLAN 划分；

(5) 交换机应支持在转发的帧中插入标记头，删除标记头，修改标记头；支持 VLAN Trunk 功能；

(6) 支持 VLAN Trunk 功能；

(7) 其他具体要求参见 YD/T1099 中 7.6 规定。

5.1.3 支持以下组播功能：

(1) 支持 GMRP 动态 MAC 地址的配置组播功能；

(2) 支持静态 MAC 地址的配置组播功能；

(3) 支持基于 IGMP-Snooping (RFC 4541) 动态组播功能。

5.1.4 支持以下链路聚合功能：

(1) 支持 IEEE802.3ad 规定的链路聚合控制协议 (LACP)，实现静态链路聚合和动态链路聚合功能；

(2) 至少应支持 4 个链路聚合组，每个组最少链路数量不应小于 2 个；

(3) 链路聚合功能开启过程中不应丢失数据。

5.2 物理接口要求

蔽层；

(1) 电接口：应支持 100BASE-T 接口，符合 IEEE 802.3-2008 的规定，电接口应配有屏

(2) 光接口：100BASE-FX 接口应符合 IEC9314-3-1990 的规定，GE 接口应符合 IEEE 802.3-2008 的规定。GE 接口可以使 1000BASE-LX、1000BASE-SX、1000BASE-ZX 接口中的一种或多种，采用 SFP 可插拔光口，符合 YD/T 1099-2005 的有关要求；

(3) 支持 IEEE 802.3 和 ETHERNET II 帧封装形式，并支持以存储转发模式完成数据包交换转发。

(4) 支持全双工模式及端口速率可配，并支持设备间端口工作模式的自协商 (AUTO-NEGOTIATION)。

(5) 具备异常帧检测功能，可识别并过滤超短帧、CRC 校验错帧等各种异常帧，同时保证正常帧的转发。

(6) 10GE 和 GE 端口应支持流量控制功能，在全双工方式下支持 802.3x 规定的流量控制协议。

(7) 应支持超长帧的转发，最大转发帧长不小于 1536 字节。

(8) ★二层以太网交换机，4 光 4 电：支持 ≥4 个光口（满足 100M/1000M 自适应），≥4 个 FE 电口（满足 100M/1000M 自适应，满足拔线自动关闭端口、端口 ip+mac+port 绑定等网络安全防御要求）的设备（不带串口）；

二层以太网交换机，4 光 8 电：支持 ≥4 个光口（满足 100M/1000M 自适应），≥8 个 FE 电口（满足 100M/1000M 自适应，满足拔线自动关闭端口、端口 ip+mac+port 绑定等网络安全防御要求）的设备（不带串口）；

二层以太网交换机，8 光 8 电：支持≥8 个光口（满足 100M/1000M 自适应），≥8 个 FE 电口（满足 100M/1000M 自适应，满足拨线自动关闭端口、端口 ip+mac+port 绑定等网络安全防御要求）的设备（不带串口）；

二层以太网交换机，12 光 12 电：支持≥12 个光口（满足 100M/1000M 自适应），≥12 个 FE 电口（满足 100M/1000M 自适应，满足拨线自动关闭端口、端口 ip+mac+port 绑定等网络安全防御要求）的设备（不带串口）；

(9) 支持不少于 1 个 CONSOLE 管理接口或 RJ45 以太网网管接口，用于设备配置、调试、故障告警显示。

5.3 协议要求

5.3.1 链路层协议

(1) 支持 IEEE 规定的生成树协议（包括：标准生成树 STP（IEEE 802.1D）、快速生成树 RSTP（IEEE 802.1W）、协议数据包头传输的最大跳数应不小于 40）、多生成树 MSTP（IEEE 802.1S），支持 BPDU 保护、根保护、Portfast 边缘端口。

(2) 支持在简单拓扑环境下（网络层次不大于 2 层）标准生成树协议的链路收敛时间不大于 45 秒，快速生成树协议的链路收敛时间不大于 5 秒。

(3) 支持基于物理端口打开或关闭生成树协议功能。

(4) 应支持基于物理端口划分 VLAN，并采用 IEEE 802.1Q 封装形式，FE 和 GE 端口支持 tagged 和 untagged 两种工作方式，其中 tagged 端口可配置允许通过 VLAN 范围。

(5) 支持通过配置来启用或禁用指定的 VLAN，支持 4K VLAN，端口 tagged 方式下默认 VLAN（NATIVE VLAN）的 VLAN ID 可配置。

(6) 支持将进入设备的数据包所携带的 VLAN ID 映射为指定的其他 VLAN ID 并转发的 VLAN ID 映射功能。

(7) 支持硬件实现支持基本 QinQ 和灵活 QinQ 的功能，应支持透传标准 VLAN（单 VLAN）流量。

(8) 支持 QinQ 的根据 802.1p 参数、入端口、内层 VLAN ID、外层 VLAN ID、端口号、MAC 地址等条件进行双 VLAN 透传，上下行双层 VLAN 改写外层、内层、内+外层 VLAN ID 等操作。

(9) 支持 GE 端口聚合端口数不小于 8 个，FE 端口聚合端口数不小于 4 个，并保证在普通 VLAN 或启用 SVLAN 条件下各聚合链路内流量均衡。

(10) 支持聚合链路故障时的收敛时间小于 200ms。

5.3.2 组播协议

(1) 支持 IGMP SNOOPING 和 IGMP PROXY 二层组播功能，支持组播组访问控制、组播用户数限制、单个用户加入的组播组数限制。

(2) 支持跨 VLAN 组播复制能力，支持 untagged 端口和 tagged 端口下的组播复制，支持组播组的快速离开

5.4 QoS 要求

- (1) 二层工业以太网交换机应支持基于物理接口、802.1P、源 IP、目的 IP 进行分类、标记和重标记功能，应支持优先级相互映射。
- (2) 二层工业以太网交换机应支持 PQ、WRR 队列调度技术。
- (3) 二层工业以太网交换机应支持 CAR 限速功能。
- (4) 二层工业以太网交换机应支持 IEEE 802.1p 流量优先级控制标准，提供流量优先级和动态组播过滤服务，应至少支持 4 个优先级队列，具有绝对优先级功能，确保关键应用和时间要求高的信息流优先进行传输。

5.5 可靠性要求

- (1) ★整机平均无故障工作时间 (MTBF) 应大于 20 万小时
- (2) 系统故障恢复时间 (MTTR) 应小于 0.5 小时。
- (3) 支持模块化电源热备份冗余。
- (4) 支持电源的告警监视，电压和环境温度的监视。
- (5) 支持软件在线升级，支持热补丁升级功能。
- (6) 支持对硬件故障进行诊断和定位，故障诊断定位后应能显示或打印，报告故障设备的物理位置等有关信息。
- (7) 支持 UDLD 或 DLDP 等以实现对以太网接口单向连接的实时监测。
- (8) 支持 IEEE802.1ab 规定的链路层检测协议 (LLDP)，实现网络拓扑自动生成功能。

5.6 安全要求

- (1) 支持 ACL 进行数据报文过滤，支持基于 802.1P、IP TOS、DSCP、源地址、源端口、目的地址、目的端口和协议类型进行数据报文过滤。
- (2) 支持防范 DoS/DDoS 攻击功能。
- (3) 支持 CPU 保护功能。
- (4) 支持 DHCP Snooping，支持防服务器仿冒。
- (5) 支持动态 ARP 检测，支持 IP Source Guard。

5.7 操作管理和维护

- (1) 应支持 SNMP v1/v2c/v3、RMON、Syslog。
- (2) 应支持 LLDP 等邻居发现协议。
- (3) 应支持 Console、Telnet 和 SSHv2 命令行配置。
- (4) 应支持 FTP 和 TFTP 文件上下下载管理。
- (5) 应支持 NTP 协议。
- (6) 应支持 AAA 能力，实现身份验证、用户授权和操作记录审计等功能。
- (7) 应支持对接入用户的 802.1X 认证，支持本地认证和 Radius 认证。
- (8) 应支持不少于 3 级分级权限管理。

- (9)应支持以 ACL 等方式只允许特定的 IP 地址可以登陆网络设备。
- (10)应支持 IEEE 802.3ah 协议的以太网 OAM 功能，支持以太网误帧、误码检测。
- (11)应支持生成和保存详细操作日志、登陆日志和系统错误日志等信息的能力。
- (12)应支持自动配置功能，接入交换机可按序列号、设备类型、MAC 地址、IP 地址等方式分组从高端设备或者服务器自动下载指定的配置文件和软件版本，实现即插即用。
- (13)应支持一键 SNMP 协议升级，实现批量远程管理升级。
- (14)应支持 ACL+三绑定输入、输出叠加使用。

5.8 故障管理

- (1)支持本地告警输出功能，告警内容包括：电源失电告警、高温告警、网络风暴、端口断线、端口连接、冗余网络故障恢复、用户认证次数超限、授权失败、异常流量。支持电源故障时的干接点告警输出。

- (2)支持基于 SNMP 或/和 SMTP (RFC5321) 的远程告警功能，用于向后台传送告警信息；
- (3)支持故障定位功能，可定位故障至少应包括：配置错误、端口故障、网络节点故障、断线故障；

- (4)具有容错、纠错和隔离错误的能力,当发生错误操作或输入不合理数据时，应能进行信息提示并仍能有效运行；

- (5)支持统计功能，统计信息至少应包括：设备资源利用率、带宽利用率、端口转发帧数、丢弃帧数；
- (6)支持系统日志生成功能，系统日志的内容至少应包括：正常流量统计、异常流量统计、用户行为、配置改变、网络拓扑改变、告警信息。

5.9 互联互通及兼容性要求

- (1)支持 GE、FE 等接口与其它厂家网络设备及传输系统实现互联互通。
- (2)支持以太网链路层协议、802.1Q 和链路聚合等协议与其它厂家网络设备实现互联互通。

- (3)支持 802.1P、DSCP 与其它厂家网络设备兼容。

- (4)支持 NTP 功能与其它厂家网络设备实现互联互通。

- (5)支持被第三方网络管理系统管理。

5.10 性能要求

- (1)RJ45 端口：10/100BaseTX 自适应，全/半双工模式，自动极性转换；
- (2)光纤接口：100BaseFX 单模端口 (ST/SC/LC 可选)，光口支持大于 5 公里的远距离传输；
- (3)采用光纤冗余环网方案，当发生光纤断点时，环网恢复时间通过每个交换机不超过 50ms；
- (4)吞吐量：设备转发二层以太网帧时，单对端口间的稳态吞吐量必须达到线速。设备

端口总吞吐量达到线速；

- (5)MAC 地址表容量不低于 4k，VLAN 数量不少于 4K；
- (6)★二层工业以太网交换机交换容量不小于 64Cbps，包转发率不小于 48Mpps；
- (7)工业以太网交换机的数据接口的性能指标至少应满足 IEEE802.3-2008 的规定；
- (8)平均存储转发时延应小于 10μs；
- (9)应避免队头阻塞，不堵塞端口帧丢失为 0；
- (10) ACL 规则数目不少于 100 且能够同时应用到设备全部端口，每端口队列数不少于 8。

5.11 支持第三方网管系统要求

本次工业以太网交换机设备需要支持纳管于广州供电局配网综合监控系统等第三方网管，设备需要具备以下功能：

- (1)设备应支持 TELNET 远程登陆服务协议；
- (2)设备应支持网络链路的发现协议，用于网络设备之间的自动发现和拓扑管理，如 LLDP 协议；
- (3)设备应支持网络管理协议 SNMP V2、SNMP V3，提供对应设备型号 MIB 说明文档、MIB 文件，需包含设备的所有 MIB 库内容，并且 MIB 库需能准确获取设备接口光电属性、管理状态、运行状态等一系列设备数据信息；

(4)★应支持《南方电网配电数据网设备网管系统技术规范》附录 A MIB 库

- (5)设备应支持 SNMP TRAP 协议，被管设备能主动通知 SNMP 管理器包括设备状态异常信息、端口 UP/DOWN、CPU 异常、内存异常、登录异常、电源异常、板卡异常等各类设备异常告警消息；
- (6)设备应支持 SSH2 远程登录服务协议；
- (7)设备应支持 SYSLOG 协议，能向 SYSLOG 服务器准确发送系统日志或系统记录消息；
- (8)提供网管接入设备说明文档，如：设备操作说明书、配置说明书等；
- (9)设备应支持端口拔线自动关闭端口功能，并且满足端口 IP+MAC+PORT 三绑定等网络安全防御要求；

- (10)设备应支持 Web 页面管理（HTTPS 协议），配置范围至少应包括 VLAN、用户认证、链路聚合、端口配置、生成树协议配置、静态路由配置、SNMP 配置、TRAP 配置、SSH 配置、SYSLOG、LLDP、软件升级等；

- (11)设备应支持通过 snmp 协议软件系统升级功能，具备校验升级路径功能，升级成功具备返回值。

5.12 其他功能要求

5.12.1 数据帧转发

交换机应支持电力相关协议数据的转发功能，如 DL/T 634.5104(idt IEC 60870-5-104)、DL/T 860(idt IEC 61850)相关协议的数据帧转发。

5.12.2 数据帧过滤

交换机应实现基于 MAC 地址的数据帧过滤功能。应支持对 CRC 校验错误帧的过滤功能，支持对源 MAC 地址错误帧的过滤功能。

5.12.3 网络风暴抑制

(1) 支持广播风暴抑制、组播风暴抑制和未知单播风暴抑制功能。默认设置广播风暴抑制功能开启。网络风暴实际抑制值不应超过抑制设定值的 110%。

(2) 风暴抑制值宜可由用户设定，宜支持广播风暴、组播风暴和未知单播风暴的抑制值独立设置。

(3) 网络风暴抑制最小粒度宜不超过 64kbits/s 或者 1pps。

5.12.4 链路聚合

(1) 支持 IEEE802.3ad 规定的链路聚合控制协议（LACP），实现静态链路聚合和动态链路聚合功能；

(2) 至少应支持 4 个链路聚合组，每个组最少链路数量不应小于 2 个；

(3) 链路聚合功能开启过程中不应丢失数据。

5.12.5 组网功能

支持星形、链形、环形、双环形等基本拓扑的物理层组网，并支持基于基本拓扑的混合组网。

5.12.6 通信安全

支持用户密码保护、加密认证和访问安全、基于 MAC 地址的端口安全等。

5.12.7 软件升级

(1) 支持通过 SNMP 协议批量升级，具备校验升级路径功能，升级成功具备返回值。

(2) 具备通过 https 或 ssh 升级的至少一项。

5.12.8 优先级

交换机应支持 IEEE 802.1p 流量优先级控制标准，提供流量优先级和动态组播过滤服务，应至少支持 4 个优先级队列，具有绝对优先级功能，应能够确保关键应用和时间要求高的信息流优先进行传输。

5.13 工业环境适应性要求

5.13.1 电源要求

(1) 当电源断电或故障时宜能够提供硬接点输出，宜能够提供网络告警，即将断电告警上传网管。单电源故障时，宜将告警上传网管。

(2) ★二层以太网交换机电源要求

a. 支持-12VDC 至-48VDC 宽电压、110VDC、220VAC/DC 可选，电压容差为-20%~+20%。

b. 支持冗余电源，支持无缝切换，双电源必须独立；

c. 4 光口 4 电口、4 光口 8 电口、8 光口 8 电口配置，整机满配功耗不大于 34W；

d.12 光口 12 电口配置，整机满配功耗不大于 60W。

5.13.2 外壳防护等级

户内使用的二层以太网交换机应符合 GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）中 IP30 要求，户外使用的二层以太网交换机应符合 GB 4208-2008 外壳防护等级（IP 代码）中 IP54 要求。

5.13.3 绝缘要求

绝缘试验应在交换机可以运行但未通电情况下进行。应满足 DL/T 1241-2013 中 5.7 绝缘性能要求。经过绝缘试验后，交换机应仍能正常工作。投标方应提供设备的测试数据。

5.13.4 电磁兼容和抗电磁干扰 (EMSC&EMSI)

设备的电磁兼容性及抗电磁干扰应满足 GB/T 17626 系列标准中的要求：静电放电抗扰度、电快速瞬变脉冲群抗扰度、浪涌（冲击）抗扰度应达到 4 级 B 类，射频场感应的传导骚扰抗扰度应达到 3 级 A 类，工频磁场抗扰度应达到 5 级 A 类，阻尼振荡波抗扰度应达到 3 级 B 类，直流电源暂时中断抗扰度应达到中断 10ms/A 类要求。投标方应提供设备的具体电磁兼容指标、测试数据。

5.14 终端安全管控功能

设备应具备基于南方电网统一 MIB 库实现的工业交换机终端安全管控功能。主要包括拔线自动关闭端口、端口 ip+mac+port 绑定两个功能。

5.14.1 拔线自动关闭端口功能要求

- (1) 交换机所有空闲端口未经正确配置和网管授权禁止开启；在用端口若网线拔出应自动关闭（通过关闭端口管理状态实现）。启用自动关闭的端口，在启用后不超过 10 分钟（具体时间可在网管定制）内未接入设备，应自动关闭该端口。
- (2) 交换机已自动关闭的端口，应在交换机重启后保持关闭状态。
- (3) 交换机重启 10 分钟（具体时间可在网管定制，不超过 10 分钟）后对所有已配置自动关闭功能的未使用的端口进行自动关闭。

5.14.2 端口 ip+mac+port 绑定功能要求

- (1) 交换机需要实现记录当前端口对端 IP、MAC 地址的绑定规则列表，可供网管 SNMP 采集。
- (2) 交换机应具备自动对比端口的合法 IP、MAC 地址与当前对端 IP、MAC 的功能，任一不匹配时，应阻断连通。
- (3) 需支持网管 web 页面一键读取、命令行一句命令配置待绑定的 Port—IP—MAC 信息，且支持自动获取已接入设备的 IP+MAC 地址，每个端口支持绑定至少 2 条 IP—MAC 地址，且待绑定 IP 及 MAC 信息可修改。
- (4) 支持自动绑定下一次接入设备的 IP+MAC+Port。当设备启用该功能后，启用端口 IP+MAC+Port 绑定的端口在设备接入后自动完成相关绑定配置。

注：若工业交换机采用 ACL 访问列表功能进行包过滤（如过滤高危端口）时，需要与该功能配合叠加使用，即 IP+MAC+port 绑定配置在入口，同时ACL 访问列表应用到出口。

5.15 制造工艺的一般要求

5.15.1 主设备硬件要求

- (1) 投标设备必须选用高质量的工业级元器件，整机平均无故障工作时间（MTBF）应大于 20 万小时。
- (2) 设备应采用外壳密封，能满足防尘、防雨、防异物要求；
- (3) 设备采用导轨式或壁挂式安装；
- (4) 散热方式应采用自然散热、无风扇；
- (5) 前面板应具有电源指示灯、以太网接口状态指示灯及指示灯标识；
- (6) 设备尺寸要求：依据典设通信箱尺寸要求，交换机应放置在通信箱内，交换机宜满足宽度或高度 $\leq 132\text{mm}$ ；深度 $\leq 300\text{mm}$ 。

5.15.2 软件要求

投标方须提供最新版本的软件，该软件必须是经过严格测试，可靠性和稳定性须得到充分验证。今后推出新软件版本时，投标方承诺免费更新软件版本，并提供相应的新版本软件功能说明书及修改说明书。

5.15.3 设备材料、主要配件和关键芯片供应链

设备应采用优质高性能材料和配件，质量有充分保证，设备关键芯片（CPU、转发芯片、交换芯片、FLASH、DRAM）供应链安全可靠，并能提供相应的证明材料，包括但不限于设备所采用的关键芯片清单（详见表 C.2 主要元器件来源一览表、表 C.3 主要芯片国产化情况表、表 C.4 主要芯片信息表）、国家认可试验室出具的测试报告等，应选用自主可控产品。

5.16 质量追溯

产品制造过程中的重要环节应有详细记录，便于质量过程可追溯。

第六部分 试验与验收

投标方应提供所投设备的型式试验报告。设备验收分为工厂验收、随工验收、阶段性(预)验收、竣工验收四个阶段,须完全通过招标方委托的测试单位及建设单位组织的验收测试后,方能认为本项目的设备验收合格。

6.1 工厂验收

工厂验收包括: 厂验培训、单机技术指标抽查、系统功能及指标抽查。

工厂验收应按照招标方确认的试验大纲进行,验收前应进行厂验培训,培训内容应包括工厂验收时需要测试的所有设备技术指标和系统功能。

可采用抽查单机技术指标和搭建工程模拟系统检查系统功能及指标的方式进行。单个设备的试验可由投标方自行完成,并向招标方提交试验报告。全系统的试验必须由招标方在场见证。

在工厂验收试验期间,投标方应提供所需的检验、维护、测量、试验和记录的设备。

投标方需提供集中调试的场地,投标方提供的调试场地需充分考虑安全、电源、通风等条件,满足全网联网的需求。调试场地及相关费用、调试后的包装运输费用由投标方承担,投标方报价中需考虑此部分费用。

投标方根据招标方的时间要求,将设备调试完成经招标方认可后,由投标方运送到用户现场安装。

6.2 随工验收

随工验收包括: 设备开箱检查、设备安装质量检查、单机技术指标测试。验收应逐站、逐台、逐项进行。

6.3 阶段性(预)验收

阶段性(预)验收包括: 系统功能检查、系统技术指标测试、检查工程文件的完整性和准确性。

6.4 竣工验收

竣工验收包括: 系统主要功能抽查、重要技术指标抽测(复核)、工程文件移交。

第七部分 包装、存储、运输及质量保障

7.1 包装、存储、运输

- (1) 设备制造完成并通过试验后应及时包装,否则应得到切实的保护,确保其不受污损。所有部件经妥善包装或装箱后,在运输过程中应采取其它防护措施,以免散失损坏或被盗。
- (2) 在包装箱外应标明需方的订货号、发货号。
- (3) 各种包装应能确保各零部件在运输过程中不致遭到损坏、丢失、变形、受潮和腐蚀。
- (4) 包装箱上应有明显的包装储运图示标志(按 GB191)。
- (5) 整体产品或分别运输的部件都要适合运输和装载的要求。
- (6) 随产品提供的档案资料应完整无缺,提供份额符合 GB11032 的要求。

(7) 包装、运输和贮存均由投标方负责，运输的目的地为安装地点或招标方指定地点，设备抵达目的地后，投标方组织开箱验收。如果发现任一设备有偏差、损坏、损失、遗漏或数量、质量、技术规范因投标方的责任与合同不符，招标方有权向投标方提出索赔。

(8) 现场安装和试验在投标方的技术指导和监督下由招标方完成。

7.2 调试督导

(1) 投标方负责本次招标所供设备的现场安装指导、系统调试督导，设备与现网互联、割接的调试督导，配合进行业务开通、投运和最终验收，并提供调试、割接、业务开通的技术建议。

(2) 招标方选派技术人员参加调试，投标方有责任对招标方技术人员提出的问题做出解答。

(3) 调试应进行详细记录，并由投标方技术人员签字确认。

7.3 质量保证及售后服务

7.3.1 质量保证及服务

(1) 合同货物的质量保证期为从合同货物通过验收并投运后 60 个月。

(2) 如果由于买方原因未在最后一批货物到达交货地之日起 10 个月内完成验收并投运，则质量保证期从卖方发运的最后一批货物到达交货地之日起算，并且在上述质保期的基础上再延长 18 个月。

(3) 投标方应保证所提供的所有设备都是全新的，未使用过的，且应按最佳方式进行设计和制造。采用的是优质材料和先进工艺，并在各方面符合合同规定的质量、规格和性能要求。

(4) 投标方应保证所供设备经过正确安装、正常操作和保养，在其寿命期内运行良好。

(5) 投标方所提供的设备在安装期、试运行期及最终验收后的质保期内，由于设备质量问题而产生的设备故障，投标方应免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机，要求 7×24 小时响应，备件先行，4 小时到达现场，重大缺陷工程师 4 小时内赶到现场处理。质保期内，设备制造商应在 24 小时内解决设备存在的各种问题，可根据自身情况缩短承诺时长。

(6) 投标方应提供质保期内的设备制造商维保服务。投标方投标文件须对设备制造商的维保服务方案进行说明，列明维保服务体系、服务内容 & 流程等，提供维保服务的查询验证方式说明，维保服务至少应包括硬件维保服务、软件维保服务、现场技术支持和远程技术支持。验收前，投标方提供的维保服务及服务级别（等级）应能在设备制造商相关售后或服务系统中查询，查询方式不局限于官方网站或官方电话。

(7) 卖方提供的软件系统需对硬件具有广泛的适用性。如停产，至少提前 2 年将产品的停产信息及替换方案告知买方，且保证有同类型或不低于原型号的设备或板卡供应，更换后设备及板卡等部件不影响系统正常运行，包括但不限于系统的功能、性能以及与原设备网管系统的兼容性等。

(8) 卖方应保证设备投运后使用寿命期内提供产品技术服务和设备备件供应，以及免费提供设备、板卡、网管的最新版本软件升级服务，网管升级后应兼容现有设备及板卡。设备使用寿命期内，因弥补软件缺陷所需的软硬件投资，均由卖方负责。

(9) 投标方提供的所有设备均应附有制造商发出的，有投标方签字的检查记录、质量保证书和试验报告。

(10) 投标方应提供设备制造商的详细质量保障体系文档供招标方对其质量保障体系有效性进行评估。若投标方为代理商，则投标方应提供自身以及设备制造商的详细质量保障体系文档供招标方对其质量保障体系有效性进行评估。

(11) 质保期内由于投标设备或软件的质量问题而造成系统的中断，设备制造商应负责更换有缺陷或损坏的部件、或者调整相应的软件。系统或设备的质保期将延长，质保周期周期不变，从系统或设备重新投运后开始。

(12) 在设备质保期内，设备制造商如对系统软件有所改进，增加新功能以及适应 ITU-T 新建议所做修改的最新版本，均应免费提供供招标方使用，并提供相应的技术文件。

(13) 投标方所提供的系统软件应终身免费升级。无论在质保期内还是在质保期后，对于投标方因弥补软件缺陷所需的硬件投资，均应由投标方负责。

(14) 在设备质保期满后，投标方应仍按招标方的要求提供对任何再出现故障的设备进行修理。投标方应按用户要求及时提供维护中所需的各种修理用零配件及备件。

(15) 投标方应在建议书中提出质保期内、质保期后的设备返修流程。

7.3.2 远程技术支持

服务定义

远程技术支持服务是指通过电话、电子邮件、传真等手段，提供技术咨询、各级故障排除等远程技术支持服务。

服务主要内容

电话咨询：在维护中遇到有关设备技术、业务的一般性问题，投标方提供咨询服务。

电话支持：在维护设备过程中遇到问题时，通过电话、传真、网络向投标方要求技术支持，投标方在规定时限通过电话进行支持。

服务要求

投标方提供 7×24 小时热线服务。

如果服务号码需要更改，投标方至少提前三天以书面形式（含传真）通知到招标方。

远程支持服务响应时限：投标方提供远程支持服务响应时间小于 10 分钟。

7.3.3 现场技术支持

服务定义

现场技术支持服务是指投标方针对远程技术支持无法解决的事项，按规定时限派出专业技术人员进行现场排除故障的服务；当网络出现故障中断生产实时业务通道时，投标方在得

到通知后，在最短的时间内抢通业务，保证通信完全恢复。

服务主要内容

发生通信故障时，安排专业技术人员在规定的时间内到达指定的故障地点，并在规定的时间内排除故障，按时提交故障分析报告。

设备发生严重故障时，协助通信调度快速恢复业务，保障通信网络正常运行。

服务要求

投标方技术人员在招标方值班现场期间（重要保供电期间），若发生故障，立即进行技术支持，恢复通信时间小于 2 小时。

投标方技术人员不在招标方值班现场期间，若发生故障，在规定的时间内予以响应，恢复通信时间小于 24 小时。

7.3.4 网络检测

服务定义

网络检测服务是指按照检测作业指导书，在网管上对通信网络进行检查，对设备的运行状况进行分析以解决可能存在的隐患的服务工作。

服务主要内容

对网管系统本身的网络检测，检查内容包含网管服务器的运行环境、硬件系统、软件系统、网管数据库和网管功能的检查。

对设备的检查，网管中心站点的设备及网管系统需现场检查，其他站点设备网元则通过网管检查。

服务要求

协助招标方通信人员完成月度检测，每月一次，年度检测每年一次。

检查内容包括：设备光功率统计；网管告警检查、分析、处理；故障统计、分析，提交典型故障报告；网管数据备份；分析网络存在隐患，协助编写年、月度检查报告等。

7.3.5 软件版本技术支持

服务定义

软件版本技术支持服务是指投标方针对在运行通信设备存在问题进行软件版本推荐、软件版本缺陷分析、软件升级的服务。详细要求参见《南方电网通信软件版本管理业务指导书》。

服务要求

软件版本推荐：对在运行的通信设备，进行软件版本分析评估，并针对具体设备型号推荐相对稳定的可作为全网统一使用的软件版本，为编制全网统一软件版本库提供相关技术支持（如入网推荐版本兼容性测试、新版本试运行测试等）。

软件版本缺陷分析：对在运行的通信设备，进行定期的软件版本库回顾分析，确认在库软件版本是否存在缺陷（包括可能发生的潜在缺陷及已发生的缺陷），以及新旧设备硬件的软件版本兼容性问题等。若发现存在缺陷或兼容性问题等，应及时主动通报并给出消缺建议。

软件升级：因设备已发生缺陷或存在潜在缺陷，需对设备进行软件版本变更或升级时，免费提供对应的软件版本，并提供升级前、升级时、升级后的技术支持服务。

7.3.6 重要活动期间保障服务

服务定义

在招标方特级、一级保供电期间，投标方安排技术人员至招标方网管中心值班，在二级保供电期间安排技术人员在招标方网管中心所在城市留守待命，保障通信网络正常运行。

服务要求

重要活动保障期间，投标方技术人员必须服从通信调度指挥，配合招标方完成通信保障工作。重要活动保障服务次数每年不少于 8 次。

7.3.7 设备信息通报

服务定义

设备信息通报服务是指投标方将在招标方范围之外出现的重大缺陷（故障）隐患，特别是家族性缺陷的，应向招标方进行通报，制定并落实整改措施，防止类似故障在招标方范围内再次发生；对在运行的通信设备型号进行定期回顾，及时主动通报在运行设备的相关停产信息，并给出设备停产的相关响应方案。

服务要求

投标方的设备信息通报应及时、准确，并针对性制定整改措施，防止类似故障及隐患在招标方范围内再次发生。

附录 A 投标技术条件书格式要求

- 一、技术条件书点对点应答（不含附录；要求逐条应答）
- 二、技术偏差表（附录 B.2）
- 三、技术服务[根据技术条件书进行应答，至少包括设备制造商承诺书、技术服务（资质）体系、技术服务人员、设备维保服务流程、售后服务网点、延保服务内容等。若投标人为设备代理商，可补充自身技术服务体系、服务内容、服务人员、服务流程和服务网点等说明]
- 四、设备详细清单、设备及材料汇总表、制造商供货范围偏差表及其他需求应答表（根据技术条件书内容进行编制），填附录 C
- 五、国家、行业或南方电网公司相关入网证书、检测报告等，填附录 D。

附录 B 投标者应提供的技术资料和数据

投标者应随投标书提供下列必须的技术资料和技术数据：

B.1 技术资料

B.1.1 一般要求

(1) 投标方提供的图纸、资料、文件应使用国家法定单位制即国际单位制，语言为中文。

(2) 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容要正确、准确、一致、清晰、完整，满足工程要求。

(3) 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需的文件和资料，一经发现，投标方也应及时免费提供。如项目工程为多台设备构成，后续设备有改进时，投标方应及时免费提供新的技术资料。

(4) “工厂图纸”包括制造、装配、安装和布置图、接线图、控制图、材料和设备的清单或表格、标准图、设计计算书、说明书、样本、小册子、特性图表、试验报告以及涉及到与材料、设备和管道系统设计有关的图纸和说明等。

(5) 投标方应将“工厂图纸”提交给招标方审查认可。未经审查认可，不得进行备料和工厂生产。

(6) 投标方应在其使用寿命期限内，提供设备所需备品备件。

B.1.2 投标方在投标阶段应提交的设备资料及说明

- ▶ (1) 设备的一般说明，包括初步的设备面板图、机柜内布置图等。
- ▶ (2) 关键技术、制造工艺和生产控制。
- ▶ (3) 按南网规定模版编制的对应应标设备型号的维护检修手册（提供模板）。

B.1.3 其他文件资料

投标方应按照专用条款要求提供相关资料。包括：

B.1.3.1 技术文件和图纸

(1) 所有需要招标方确认的技术文件和图纸，均由投标方在合同生效后 2 周内提交给招标方进行审查认可。技术文件和图纸包括：

▶ 按合同制定的设计、材料供货、制造、工厂检验、设备交货各阶段的详细计划和现场安装调试的建议计划。

▶ 通信设备的配置图。包括系统设计、网管通道设计、各站设备总功耗、各站施工草图和安装说明、方框图、面板图、设备尺寸、重量和基础安装图。

▶ 采购设备的清单，并给出型号、技术特点和性能参数。

▶ 所有主要部件和连接电缆的材料规格。

▶ 设备和机柜的布置以及连线图。

▶ 端子排列图、接线表以及同招标方已有设备连接的详细端子排列图。

(2) 招标方有权在审定时对技术文件和图纸提出修改意见。招标方对技术文件和图纸的认可并不减轻投标方对技术文件和图纸的正确性和完整性所应负的责任。

(3) 招标方在收到需认可的技术文件和图纸后，将进行第一次联席会议讨论，确认技术文件和图纸并返回给投标方。凡招标方认为需要修改且经投标方认可的，不得对招标方增

加费用。在未经招标方对技术文件和图纸作最后认可前，任何的采购或加工引起的损失均由投标方单独承担。

(4) 投标方在收到招标方对技术文件和图纸的确认后，应于 2 周内按所列单位提供最终版的技术文件和正式图纸，并提供采用 WINDOWS 下的 AUTOCAD 软件或 VISIO 软件编制光盘。最终版的技术文件和正式图纸必须由投标方负责人签字或加盖工厂的公章。

(5) 最终交付的系统及设备的图纸应与最后确认的技术文件和图纸一致，以保证招标方可以按照最终版的图纸和资料对所提供的系统和设备进行安装，并在运行中进行更换模板或零部件等工作。

(6) 在现场安装调试阶段，如果投标方的技术人员对系统的软件或设备的图纸进行修改，投标方应对应的技术文件和图纸作出修改，并重新编成册，正式提交招标方，并保证经调试后的系统及安装后的设备与技术文件及其图纸相符。

(7) 所有联络文件应以中文书写，并注明相应的采购单或合同号。所有文件的缩略语应有全称解释。所有图纸的图框应采用标准框，框内表示出制造厂的名称、图名、签字日期、工程代号、项目号、图号（每次修改版应加注相应符号如 R1、R2 等）。所有图纸应符合 ISO 标准的 A 或 B 系列图纸标准，尽可能采用 A3 或 A4 规格。图例说明使用中文，所有尺寸和参数单位用 SI 制。

(8) 图纸资料包括如下内容：

- 修改好并经确认的图纸和资料。联络会议后招标方需要补充的其它资料。
- 现场安装调试计划。
- 业务开通及系统调度方案建议。
- 设备易损或需定期更换的全部部件的最终详细图纸。
- 为了设备的运行和维护以及识别零件，投标方必须向招标方提供最终的子部件详细图纸和全套最终版的完整清单。
- 所提供的设备或材料安装用的典型安装要领书。
- 其他有关的图纸。

B.1.3.2 试验报告

投标方提供的试验报告需要提供两份纸质版给招标方，设备到达交货地点前提供；包括：

- 1) 提供试验依据的标准。
- 2) 提供试验的原理接线及试验设备和仪器仪表的型号、精确度等。
- 3) 全套出厂试验报告，每套设备单独成册。
- 4) 型式试验报告。
- 5) 主要部件的试验报告。

B.1.3.3 一书三册

一书三册包括设备产品说明书、安装手册、运维手册、检修手册，是设备的安装、运行、

检验、维护等方面的说明，投标方需对所提供的全部技术资料准确性负责，资料和图纸应提供电子版一套（U 盘），书面材料 3 套；由投标方在设备投运前 3 周提供。

B.2 技术偏差表

投标人提供的投标技术条件书应完全满足本招标文件中规定。若有偏差投标人应如实、认真地在表“技术偏差表”中填写偏差值（正、负偏差在备注中说明），否则视为与本招标文件中规定的要求一致。若无技术偏差则应在技术偏差表中填写“无偏差”。

有正偏差响应应同时提供由具有 CNAS 认证资格的检测机构(如泰尔实验室等)出具的检验检测报告，并注明该指标值对应的检验检测报告页在技术投标文件中的页码；不能按上述要求回应的视为无效。

表 B.2.1 技术偏差表

序 号	招标文 件条 目	招标文件简 要内 容	投标文件条 目	投标文件简 要内 容	偏差说明	备 注

注：差异无论多么微小，均须填写在此表上。对于投标人提出的但未在投标偏差表列明的偏差部分，招标人将视为投标人未提出该偏差。

投标方：_____ 盖章：_____

投标方需说明的其他问题

如有需说明的其他问题，投标方应通过书面形式提交，并加盖公章。

附录 C 专用工具、仪器仪表及主要零部件一览

投标者应详细填写所建议的维修专用工具和测试仪器仪表清单，由招标方选购。

表 C.1 维修专用工具和测试仪器仪表清单表

工具、仪表名称	规格	数量	产地

表 C.2 主要元器件来源一览表（投标方填写）

序号	名称	单位	项目单位要求型式、规格	项目单位要求数量	投标方响应型式、规格	投标方响应生产厂家	投标方响应数量

表 C.3 主要芯片国产化情况（投标方填写）

（本文有多种技术参数各异的二层工业以太网交换机，可能品牌或型号不同，应分别列出各类二层工业以太网交换机的附表，此处为仅为参考样例。）

XX 品牌 XX 型号设备				
设备类型	设备厂商名称	设备型号	芯片类型	单设备国产芯片数量 单设备非国产芯片数量

				(颗)	(颗)
二层工业以太网交换机			处理器		
			DRAM 颗粒		
			Flash		
			交换转发芯片		

表 C.4 主要芯片信息表 （投标方填写）

芯片信息表					
	设备类型				
	设备品牌型号				
	芯片类型				
	芯片厂家				
	型号				
	芯片设计单位（全称）				
	注册地址				
	境内/境外				
	注册信息是否包含『集成电路设计』				
	是否具有独立法人				
	集成电路设计的机构地址（实际研发地点）				
	境内/境外				
	芯片制程（nm）				
	芯片制造单位（全称）				
	地址				
	境内/境外				
	芯片封装单位（全称）				
	地址				
	境内/境外				
	芯片测试单位（全称）				
	地址				
	境内/境外				

附录 D 同类产品鉴定证书及鉴定产品的型式试验报告

投标人提供的鉴定证书要求见表 D.1。

表 D.1 投标人提供的鉴定证书表

序号	鉴定产品型号名称	组织鉴定单位	依据标准	鉴定时间
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

