

# 甘肃省安装建设集团有限公司 设备采购

## 招标文件

项目名称：华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压  
站 PC 总承包工程通讯设备及二次安防系统采购

项目编号：GSAZJT-TSAZJSGS-YNSYZ2025-004

采购方式：邀请招标

采购单位：甘肃省安装建设集团有限公司

日期：2025 年 7 月 28 日

# 目 录

<b>第一章 综合说明</b> .....	1
一、招标公告 .....	1
二、投标须知前附表 .....	3
<b>第二章 投标须知</b> .....	5
一、综合说明 .....	5
二、招标文件说明 .....	5
三、投标文件的编写 .....	6
四、投标文件的递交 .....	9
五、开标、评标、定标 .....	10
六、授予合同 .....	10
<b>第三章、 采购货物及要求</b> .....	12
一、采购货物一览表 .....	12
二、技术规范要求: .....	12
三、售前保障要求: .....	12
四、售后服务及质量保证要求: .....	12
<b>第四章 开标程序及评标办法</b> .....	13
一、开标程序 .....	13
二、评标委员会 .....	13
三、评标原则 .....	14
四、评标内容及评分标准 .....	14

五、评分办法：（满分 100 分） .....	16
<b>第五章 合同条款</b> .....	<b>17</b>
<b>第六章 投标文件格式</b> .....	<b>26</b>
第一部分、报价文件 .....	27
一、投标函 .....	27
二、法定代表人身份证明 .....	28
三、法定代表人授权委托书 .....	29
四、招标货物报价表 .....	30
第二部分、商务文件 .....	31
一、营业执照 .....	31
二、企业纳税信用等级 .....	32
三、产品生产许可证 .....	33
四、质量保证及其质量认证证明 .....	34
五、制造商出具的代销授权书原件（代理商提供） .....	35
六、质量检测报告 .....	36
七、近三年财务审计报告 .....	37
八、近三年同类产品供货业绩 .....	38
第三部分、技术文件 .....	39
一、投标产品技术参数偏离表 .....	39
二、投标产品的说明书 .....	40
三、投标货物售后服务承诺书 .....	41
<b>附件一：</b> .....	<b>42</b>

# 第一章 综合说明

## 一、招标公告

甘肃省安装建设集团有限公司已与华润新能源光伏发电(昭通)有限公司签订了华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压站 PC 总承包工程施工合同，现就该项目工程的通讯设备及二次安防系统进行邀请招标，诚邀符合条件的潜在投标人前来投标。

1. 招标项目名称：华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压站 PC 总承包工程通讯设备及二次安防系统采购

2. 招标项目编号：GSAZJT-TSAZJSGS-YNSYZ2025-004

3. 项目地点：云南省昭通市永善县

4. 招标人：甘肃省安装建设集团有限公司

5. 招标人地址：兰州市七里河区吴家园西街2号

6. 招标人联系人：吕丹龙

7. 招标人联系电话：：0931-2307092 17794213047

8. 招标方式：邀请招标

9. 招标项目内容：华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压站 PC 总承包工程通讯设备及二次安防系统采购

招标，详见设备清单表。

10. 投标人资格要求：

(1) 投标人必须具有独立法人资格，财务状况良好，提供近两年财务审计报告。

(2) 具备有效的营业执照、产品生产许可证、产品质量合格证。

(3) 企业纳税信用等级 A 级或 B 级，新成立公司可无等级。

(4) 如投标人不是生产厂家，必须提供生产厂家的授权函原件，投标人应具有良好的信誉和完善的售后服务体系。

(5) 投标人近三年承担过同类业绩（以中标通知书或合同为准）。

(6) 本次招标不接受联合体投标

#### 11.招标文件发售时间及地点

(1)此次招标文件由招标人以发送电子邮件至被邀请人邮箱的方式发放。

#### 12.投标文件递交截止时间、开标时间及地点；

(1)投标文件递交时间；于 2025 年 08 月 07 日 09 时 00 分前（北京时间），逾期送达或不符合规定的投标文件恕不接收。

(2)开标时间：于 2025 年 08 月 07 日 09 时 00 分（北京时间）。届时邀请投标人法定代表人或授权人出席开标会议。

(3)投标文件递交地点及开标地点：甘肃省兰州市七里河区蓝天国际安装公司 25 楼会议室。

#### 13.评标办法：综合评分法。

甘肃省安装建设集团有限公司

2025 年 7 月 28 日



## 二、投标须知前附表

序号	内容	说明与要求
1	招标人	名称： <u>甘肃省安装建设集团有限公司</u> 地址： <u>甘肃省兰州市七里河区吴家园西街2号</u> 联系人： <u>吕丹龙</u> 电话： <u>17794213047</u> 邮箱： <u>409810192@qq.com</u>
2	招标项目名称	<u>华润新能源云南白云光伏发电项目</u> <u>(198MW)220kV升压站PC总承包工程通讯设备及</u> <u>二次安防系统采购</u>
3	建设地点	云南省昭通市永善县
4	报名地点	<u>甘肃省安装建设集团有限公司天水安装建设公司</u> <u>25楼综合办公室</u>
5	提出质疑截止时间	2025年08月03日17时00分前（北京时间）将提出的问题打印盖章后扫描成电子版发送至招标人邮箱
6	答复质疑期限	书面质疑受理之日起一个工作日内
7	投标保证金	无
8	投标人资格审查	同招标公告要求的资质原件必须带至开标现场备查
9	投标人资质条件	（1）投标人必须具有独立法人资格；（2）具备有效的营业执照、产品生产许可证、产品质量合格证；（3）企业纳税信用等级 A 级或 B 级，新成立公司可无等级；（4）如投标人不是生产厂家，必须提供生产厂家的授权函原件,投标人应具有良



## 第二章 投标须知

### 一、综合说明

#### (一) 适用范围

本招标文件仅适用于本次招标采购所叙述的货物采购及服务。

#### (二) 定义

1.“招标人”即采购单位，是指甘肃省安装建设集团有限公司

2.“投标人”是指向招标人提交投标文件的生产厂家或供应商。

3.“中标人”是指最终被授予合同的生产厂家或供应商。

4.“货物”是指投标人按招标文件要求向招标人提供的所有货物。

5.“服务”是指根据招标文件规定中标人必须承担的有关投标产品的装卸及运输和招标文件中规定中标人应承担的义务,以及招标文件中未规定,但依法有利于合同履行原则,应当由中标人承担的其它义务。

6.“书面形式”是指任何手写、打印或印刷、传真的各种函件。

#### (三) 合格的投标人

1.响应招标文件要求、有提供货物和服务能力、具备本招标文件中规定条件的法人（详见第一章第一条“10.投标人资格要求”）。

2.符合上述条件的投标人应承担招标文件规定和要求及履约中应承担的全部责任与义务。

#### (四) 投标费用

无论投标过程和结果如何，投标人自行承担与投标有关的所有费用。

### 二、招标文件说明

#### (一) 招标文件的组成

1.综合说明；

- 2.投标须知;
- 3.采购货物及要求;
- 4.投标文件格式;
- 5.开标程序及评标办法。

## (二) 招标文件的澄清及修改

1.要求对招标文件进行澄清的投标人,均应在 2025 年 08 月 03 日 17 时 00 分前将质疑、需澄清的内容打印盖章后扫描为电子版发送至招标人邮箱,招标人在 3 日内以电子邮件形式回复各投标人,投标人应立即以电子邮件形式回复确认已收到澄清文件。如在规定时间内未收到质疑则视为各投标人均对此无异议。

2.在递交投标文件截止日期五天前,招标人可主动地或在解答投标人提出的澄清问题时对招标文件进行修改,并以书面的形式(可传真)通知各投标人,投标人应及时以书面形式(可传真)回复确认已收到修改文件。如在规定时间内未收到质疑则视为各投标人均对此无异议。且修改文件对投标人依旧具有约束力。

3.招标文件的澄清、答疑、修改、补充文件是招标文件的组成部分,投标人需按照澄清、答疑、修改、补充文件的要求参与投标,投标人没有作出实质性响应的视为各投标人均对此无异议。

## 三、投标文件的编写

### (一) 总体要求

1.投标人应仔细阅读招标文件的所有内容,按招标文件的要求提供投标文件,并保证所提供的全部资料的真实性和可靠性,以使其投标文件对本文件作出实质性响应,否则,其投标文件可能导致无效投标文件。

2.投标文件及投标人与招标人就本次招标货物有关的来往通知、函件和

文件均应使用中文。

3.投标人应按招标文件中提供的文件格式、内容和要求编制投标文件。

## (二) 投标文件的组成

▲投标文件应分为商务文件、资格证明文件和技术文件三部分，三部分在统一目录下装订成册，正、副本按照招标文件要求（正本一份、副本一份，电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章及法人或授权委托人签字。

### 1. “商务文件”包含以下内容:

- (1) ▲投标函;
- (2) ▲法定代表人身份证明;
- (3) ▲法定代表人授权委托书;
- (4) ▲投标货物报价表;

投标报价说明；所有价格均以人民币报价，投标报价应包括所有材料（设备）本身价格及包装、装卸、运输以及运输过程中发生的所有费用；报价单中标明的价格在合同执行过程中是固定不变的，不得以任何理由予以变更。投标人应根据以上要求及投标产品技术规格要求进行合理报价，每个单项产品只允许有一个报价（如有漏算或缺项均视为已包含在报价中），任何有选择的报价将不予接受，报价单中不得漏填项目。

- (5) 投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明资料。

### 2.“资格证明文件”应包含以下内容（但不限于）：

- (1) ▲投标人资格声明函;
- (2) ▲投标人有效的独立法人营业执照副本复印件加盖公章;
- (3) ▲企业纳税信用等级;

- (4) ▲投标人产品生产许可证（非生产厂家此项可只提供复印件）；
- (5) ▲投标人质量保证及其质量认证证明复印件加盖公章；
- (6) ▲制造商出具的代销授权书原件；
- (7) ▲所投产品相关权威机构出具的质量检测报告复印件加盖公章；
- (8) ▲近三年权威机构出具的财务审计报告复印件加盖公章；
- (9) ▲近三年同类产品供货业绩（以中标通知书或合同为准）；
- (10) 投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明。

**3. “技术文件”应包含以下内容（但不限于）：**

- (1) ▲投标货物技术偏离表（格式附后）；
- (2) ▲投标产品的说明书，包含主要部件材料表、主要技术参数、特点和水平质量的详细描述及产品具有优越性的说明（包括文字和图表）；
- (3) ▲投标货物售后服务承诺书；
- (4) 投标人认为有必要提供和说明的其它文件和说明。

招标文件中打▲号的条款为要求投标人作实质性响应的条款，投标人提交的“投标文件”中应对打▲号的条款作实质性响应，否则其投标无效。

以上所有材料原件均须带至开标现场备查，凡在评分标准中所涉及的证明材料原件未带至开标现场的，该评分项一律不予得分，资质证明原件未带至开标现场的，一律按无效标处理。

**（三）投标文件编制说明**

1. 投标人应在认真阅读招标文件所有内容的基础上，按照招标文件的要求编制完整的投标文件。严格按照规定的顺序装订成册并编制目录并标明页码合订成册，混乱的编排导致投标文件被误读或评审专家查找不到有效文件是投标人的风险。招标文件对投标文件格式有要求的应按格式逐项填

写内容，不准有空项；无相应内容可填的项应填写“无”。

2.投标人必须保证投标文件中所提供的全部资料是真实可靠的，并接受招标人对其中任何资料进一步审查的要求。

#### （四）投标有效期

▲投标文件从投标文件递交截止之日起，有效期为120天；

#### （五）投标文件的签署及规定

1.投标人应按招标文件的相关要求准备投标文件，每套投标文件的封面上须清楚的标明“正本”、“副本”字样。若正本和副本有差异，以正本为准。

2.投标文件的正本需打印或用不褪色墨水书写，并由投标人法定代表人或其授权委托人在投标文件上签字。

#### （六）▲投标文件的密封和标记

1.投标文件应分为报价文件、商务文件和技术文件三部分，三部分在统一目录下合订成册，正副本按招标文件要求（正本一份、副本一份、电子版一份 U盘）统一包装在一起密封，并在封口处加盖投标人单位公章。

2.密封包的封面应注明：投标项目名称、招标文件编号、投标人名称，在规定的开标时间“在2025年08月07日09时00分前不得开启”。

### 四、投标文件的递交

#### （一）递交投标文件截止期

递交投标文件截止时间前将投标文件递交至甘肃省兰州市七里河区蓝天国际安装公司24楼会议室，逾期递交的投标文件不予接收。递交投标文件时还需递交法定代表人授权书及被授权人身份证原件。

#### （二）投标文件的修改和撤销

1.投标人在递交投标文件后，可以修改或撤回其投标文件，但投标人必

须在规定的递交投标文件截止时间之前将修改或撤回的书面通知递交到招标人处。

2. 投标人修改后的投标文件应按原来的规定编制、密封、标记和递交。
3. 在递交投标文件截止期之后，投标人不得对其投标文件做任何修改。
4. 递交投标文件截止期后，投标人不得撤回其投标文件。

### （三）无效的投标文件

递交投标文件截止时间之后送达的投标文件；

## 五、开标、评标、定标

### （一）开标

1. 招标人在规定的日期、时间和地点按程序组织开标会议。
2. 招标人按投标人递交投标文件的逆顺顺序，在开标现场当众检验密封、拆封清点投标文件正、副本数。

### （二）评标原则

1. 根据符合采购需求、质量和服务等要求，先审查资格证明文件，若资质不具备资格，即终止其参与投标资格，其技术文件和商务文件不在参加评审，投标文件视为无效。
2. 本项目评标采用综合评分法确定中标候选人。
3. 在开标评标期间，招标人或评标专家可要求投标人对其投标文件进行澄清，有关澄清的要求和答复均应以书面形式提交。

## 六、授予合同

（一）开标结果：评标委员会完成评标后，向招标人提交经各评标委员会成员签字的评标报告，并按评标办法推荐中标候选人。

### （二）中标通知和合同授予

1.中标通知书：评标结束评标委员会将评审报告送交招标人领导小组，招标人自收到评审报告之日起3个工作日内在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标投标人，并发出中标通知书，

2.签订合同：中标人按《中标通知书》规定的时间、地点与招标人签订投标货物采购合同,双方签字盖章后生效。如有合理证据证明投标人在投标过程中承诺的内容不能实质响应的，招标人有权拒签合同。

3.招标文件、澄清文件、投标文件等，均为签订合同的依据。

4.中标人不遵守投标文件的要约、承诺，在接到中标通知书规定的时间内，借故拖延、拒签合同者，招标人即没收投标保证金，同时，招标人将取消该投标人的中标资格。

5.合同签约后即为招标结束。

## 第三章、 采购货物及要求

### 一、 采购货物一览表

序号	名称	规格	单位	数量	(含税 含运输 单价)	合计	生产厂家	备注
1	通讯系统	/	项	1				后附详细清单
2	二次安防系统	/	项	1				后附详细清单
	小计							
	合计							
备注：本报价含税含运输含安装，直至投运合格；税率：13%。								

### 二、 技术规范要求：

详见技术规格书（附件一）

### 三、 售前保障要求：

1.要求供货商将所投产品运送到采购人指定地点,承担货物包装、装卸、运输及安装过程发生的一切费用, 并进行技术交底或培训。

2.由采购单位和供货单位共同对产品质量进行检查、验收,对于不合格产品采购人拒收,供货人无条件更换,供货期不予延期。

### 四、 售后服务及质量保证要求：

货物质保期为 12 个月（招标人工程竣工验收合格并交付建设单位之日起算），在质保期内出现的货物质量问题，供货人应及时进行更换和处理。

## 第四章 开标程序及评标办法

### 一、开标程序

主持：甘肃省安装建设集团有限公司

(一) 宣布会场纪律。

(二) 介绍本次开标项目的招投标情况。

(三) 介绍本项目开标会上的监标人、唱标人和工作人员。

(四) 监标人核查各投标人代表授权委托书和投标保证金缴纳情况。

(五) 监标人和投标人代表共同检查投标文件密封情况并签字确认。

(七) 宣布开标。

(八) 开始唱标；唱标时,按投标文件递交逆顺序唱标，同一内容唱两次，如有疑问,在唱标结束后举手向主持人示意,经同意后方可提出问题。

(九) 投标人在开标记录上对以上唱标结果进行核对，并签字确认。

(十) 宣布开标会议结束，请投标人退场。

开标会议结束后，由项目负责人、工作人员将所有合格投标文件及开标记录送到评标会场。

### 二、评标委员会

(一) 评标委员会由5人组成，评标专家由招标领导小组在本单位专家库中随机抽取，组成本次评标委员会，评标委员会根据招标文件要求，严格遵照评标原则负责对各投标供应商递交的投标文件进行审查、质疑、评价和比较，并出具评审报告推荐中标候选人。

(二) 评标期间，投标人法人代表或法人委托人必须在评标室外等候，随时解答评审专家提出的有关澄清说明事宜。如不在场，则事后不得对采

购过程及结果提出异议。

### 三、评标原则

(一) 评标委员将遵循公开、公平、公正的原则。

(二) 在开标、评标期间，投标人不得向评标委员会成员询问评标情况，不得进行旨在影响评标结果的活动，否则取消其投标资格。

(三) 在评标过程中，评标委员成员不得与投标人私下交换意见。

(四) 在评标工作结束后，凡与评标情况有接触的任何人不得将评标情况扩散出评标委员成员之外。

(五) 评审时如发现投标人的报价低于成本价和明显低于市场平均价的，评审专家要求该投标人书面说明并提供相关证明材料，该投标人不能合理说明原因并未提供证明材料的，评审专家可将该投标人的投标文件作无效处理。

(六) 评标委员会不向落标方解释落标原因，不退还投标文件。

(七) 本项目评标以综合评分法确定中标候选人。

(八) 自评审结束，将评审报告送交招标人领导小组，招标领导小组自收到评审报告之日起3个工作日内在评审报告推荐的中标候选人中按顺序确定中标投标人，并发出中标通知书。

### 四、评标内容及评分标准

评标委员会将以招标文件要求为评标依据。

(一) 符合性审查：评标委员会对投标商的投标文件进行符合性审查，对不能满足以下任意一条要求的投标人，视同未能对招标文件做出实质性响应，按无效标或废标处理：

- 1) 投标文件未按招标文件规定编制、标注、装订的；
- 2) 投标文件无投标人公章和法人或者法人授权代理人签字的；
- 3) 投标人未提供法定代表人授权委托书的；

4)非生产产品投标人未提供制造商出具的代销授权书；

5) 投标人未提供企业资质证明文件原件或不符合招标资格要求的；

6) 投标文件未按规定格式填写；或者填写的内容不全；或关键内容字迹模糊，无法辨认；或者涂改处未加盖投标人公章及法人或法人授权人签字的；

7) 投标人提供产品的技术参数不满足招标要求或未提供产品技术参数证明资料原件的；

8) 投标人报价低于成本价且不能合理说明原因，并提供证明材料的；

9) 投标人以他人名义参加开标、以行贿手段谋取成交或者以弄虚作假等方式谋取成交的；

10) 经核实两个或两个以上投标人的投标文件有雷同或有串标行为的；

(二) 对通过符合性审查投标人的投标报价、商务、技术等方面进行综合评分。其中价格分为50分；商务分为30分；技术及服务分为20分，三项总和按四舍五入保留两位小数，得分最高者为拟中标单位。具体评标办法如下：

## 五、评分办法：（满分 100 分）

序号	评分项目	标准分值	评分标准
1	价格得分 (50分)	50分	<p>评标基准价为投标报价的最低价。</p> <p>投标报价与评标基准价一致时得满分，投标报价每比评标基准价高一个百分点扣2分，不足一个百分点按插入法计算。</p> <p>本项得分扣完为止。</p> <p>说明：1、确定进入详细评审的投标报价为有效投标报价，经算术性修正后的报价为最终报价（评标价），参与投标报价得分计算；</p> <p>2、所有有效投标报价中最低投标报价为评标基准价；</p> <p>3、百分点计算方法：</p> $\text{百分点} = \frac{ \text{评标价} - \text{评标基准价} }{\text{评标基准价}} \times 100\%$
2	商务得分 (30分)	资质证 (5分)	投标人提供相关资格证明文件齐全、真实，由专家根据项目情况酌情打分。
		企业纳税信用等级 (2分)	A级得2分，B级得1分，其余等级不得分
		质量保证及质量认证证书 (10分)	1.有质量认证证书，得6分；没有不得分。 2.根据投标商对所投产品的质量及质量保证承诺情况，由专家评定，优秀的得4分，一般的得2分，不完善的不得分。
		财务状况 (6分)	由专家根据提供的财务资料酌情给分。
		业绩 (7分)	投标人至少提供一项类似工程业绩（所采用材料与本次投标材料属同一品牌、同一类别产品的），每多提供一项加2分，最高得7分。
3	技术得分 (20分)	技术参数响应程度 (10分)	投标人投标产品“技术参数要求”完全响应招标要求（10分）
		售后服务承诺 (10分)	对所有货物售后出现的质量问题处理与处理的响应时间，安排是否合理、是否有实质性承诺？（1-10分），由专家根据投标人所提供的服务承诺酌情给分。



## 第二条 交货

一、合同签订后，投标人必须按照招标人供货通知的要求，将本合同约定的设备保质、保量、及时的供应到招标人指定地点华润新能源云南白云光伏发电项目(198MW)220kV 升压站 PC 总承包工程项目施工现场，经招标人指定签收人员宋亚军 18909423525对设备外包装等进行检查，确定合同设备等外箱包装无损后进行初步签收。

二、在交付设备前，投标人或制造商对设备的质量、规格、性能、数量和重量等进行详细而全面的检验，并交与招标人出厂检验合格证和交货检验记录，但不能作为有关质量、规格、性能、数量或重量的最终检验。

三、投标人将合同设备运至招标人指定地点，按照要求进行安装调试、投入使用，经过招标人验收合格后，方为设备交货日期。招标人在合同约定的交货地点接受设备，运输费及运输保险费均由投标人承担。合同设备的毁损、灭失风险自投标人完成交货后转移之招标人。

四、投标人应提供设备运至合同规定的最终目的地所需要的包装，以防止设备在转运中受损。这类包装应采取国家或专业标准，包括防潮、防晒、防锈、防腐蚀、防震动及防止其他损坏的必要措施，从而保证设备能够经受搬运、装卸及长途运输等。包装不符合标准或约定，造成设备受损或其他后果的，由投标人承担相应的责任。

## 第三条 付款方式及期限

一、签订合同后招标人支付给投标人合同设备总价款的 \_\_\_\_%，即人民币（大写）\_\_\_\_元（小写：¥\_\_\_\_元），作为订货款。

二、投标人按招标人要求供设备到指定位置，经甲乙双方组成的验收机构验收无误签字确认，招标人收到发票并确认无误之日起支付至合同总

价款的 60%，即人民币（大写）\_\_\_\_\_元（小写：¥\_\_\_\_\_元）【若设备批次供货则按批次实际供货价格支付】

三、设备安装调试完毕经验收机构验收合格之日付至合同总价款的\_\_%即人民币\_\_\_\_\_元，待整体工程业主验收合格后支付至合同总价款的 90%，剩余 10%为质量保修金，待质保期满且产品无质量问题后一次性无息返还投标人。

四、支付设备款项前，如投标人不能完整提供招标人要求的下列结算凭证，则无权要求招标人支付款项：

1. 订单（如有）

2. 投标人供应设备单（送设备单应有送货明细，且送单上标的物名称应严格按照本合同标的物名称填写）

3. 招标人出具的证明投标人所供标的物调试验收合格的验收单据

4. 甲乙双方签字确认的对账单或结算单

5. 合法、有效、符合合同规定的发票，如因投标人发票未按期提供或发票不合规等原因，导致招标人增值税无法抵扣的，投标人同意承担由此对招标人造成的一切损失（包括但不限于因票据问题导致招标人无法抵扣的税款，以及由此产生的须有招标人支付的滞纳金、行政罚款等）。如果招标人丢失增值税专用发票联和抵扣联，投标人有义务向招标人提供专用发票记账联复印件，以及投标人主管税务机关出具的《丢失增值税专用发票已报税证明单》。

五、招标人结款方式为：按约定向投标人支付相应设备款，以银行转账方式/承兑汇票方式付款。

六、合同履行过程中遇招标人资金紧张或业主未及时支付工程进度款

导致招标人无法按时支付设备款项的，投标人充分理解并自愿放弃追究招标人的违约责任。

七、除双方协商价格为不含税款外，投标人领取设备款时应提供法定正规发票以及投标人收款委托证明，否则发生争议时投标人同意招标人按合同约定的税率扣除相应税款后向投标人支付税后设备款。

#### 八、开票及付款信息

序号	信息类别	详细信息	
		招标人	投标人
1	客户信息	甘肃省安装建设集团有限公司	
2	税务登记证号	9162 0000 2243 3124 73	
3	税务登记证地址	兰州市七里河区吴家园西街2号	
4	纳税账户开户银行	中国建设银行股份有限公司 兰州电力支行	
5	纳税账户银行账号	6200 1380 0240 5060 3708	
6	行号	1058 2100 3024	
7	联系电话		
8	纳税状况	一般纳税人	

#### 第四条 技术规范及标准

一、本合同下交付的货物应与招标文件规定的技术规范和技术规范附件及其投标文件的规格偏差表相一致。如果没有提及适用标准，或技术规范说明不明确，则应符合中华人民共和国现行国家标准、行业标准或地方标准。这些标准必须是有关机构发布的最新版本的标准。

二、除非技术规格中另有规定，计量单位均采用中华人民共和国法定计量单位。

三、投标人所提供设备能完全符合满足国家现行有关质量标准、合同

规定的质量、规格、性能要求和招标人的使用需求。

## **第五条 检验、安装、调试**

一、招标人有权派遣检验人员到投标人（或制造商处）会同投标人检验人员对设备的制造过程和质量进行监督检验，但并不代替或解除投标人对产品质量的责任。

二、投标人应在设备到场后按照现场施工进度进行安装与调试工作，达到合同约定的要求和标准，并保证设备的正常运转，费用已包含在设备采购合同价款中。

三、安装工作完全符合合同要求和标准，经甲乙双方进行初步验收。初步验收不免除投标人在安装调试过程中和质量保证期内所应承担的责任。

四、设备整机经联运测试完全符合约定的技术指标，经业主对整体工程进行验收后，甲乙双方签字确认后，即完成了对全部设备的最后验收。

五、在安装调试期间，如果投标人提供设备、材料有缺陷或由于投标人技术人员的指导错误或投标人提供的技术资料、图纸、说明书的错误造成招标人设备、材料损坏、投标人应采取必要的补救措施，并赔偿招标人的损失。

六、如果任何被检验的设备不能满足规格的要求，招标人可以拒绝接受该货物，投标人应按招标人要求及时更换被拒绝的货物，或者免费进行必要的修改以满足规格的要求，对此招标人具有选择权。

七、如果在合同条款规定的保证期内，根据检验结果发现货物的质量或规格与合同要求不符，或货物被证实有缺陷，包括潜在的缺陷或使用不合适的材料，招标人有权拒付相应设备款项并向投标人提出索赔。

## 第六条 质量保修

一、自设备经过整体工程业主验收合格之日起按生产厂家规定的条款进行免费保修服务，免费保修服务期限为1年。保修期内，投标人必须在接到招标人保修通知后3天内派人至设备现场维修。

二、保修期内，如由于火灾、水灾、地震、磁电串入等不可抗拒原因及招标人人为破坏因素造成的损坏，投标人负责免费维修，设备材料成本费用由招标人承担。

三、保修期后，投标人必须在接到招标人维修通知后5天内派人至招标人现场维修。设备的维修、更换，招标人酌情收取成本费和服务费，收费标准另行约定。

四、如果投标人收到通知后在合同规定的时间内没有及时维修、重作、更换以弥补缺陷，招标人可采取必要的补救措施，但其风险和费用将由投标人承担，招标人根据合同规定对投标人行使的其他权利不受影响。

## 第七条 违约责任

一、投标人逾期交货，每逾期一天，应支付合同总额1%的违约金，违约金累计总额不超过合同总额的10%。逾期交货超过20天，视为交货不能，投标人应双倍返回招标人已付款项，招标人有权解除合同并要求投标人支付逾期交货造成的所有损失。

二、保修期内，投标人未能在合同约定的期限内履行保修义务，每迟延一天，投标人向招标人支付1000元的违约金并赔偿招标人其他经济损失，违约金累计总额不超过合同总额的3%，投标人超过30天仍未履行保修义务，招标人有权解除合同并要求赔偿经济损失；投标人未能在接到招标人通知30天内将设备维修至正常使用的状态，招标人有权要求投标人换货或解除

合同并要求投标人赔偿经济损失。

三、保修期满后，投标人未能在合同约定的期限内履行维修义务，每迟延一天，投标人向招标人支付 500 元违约金并赔偿招标人其他经济损失，违约金累计总额不超过合同总额的 3%。

四、设备未按照合同之约定通过业主或招标人验收合格，每迟延一天向招标人支付合同总额 1%违约金；超过 20 天仍未验收合格，招标人有权解除合同，投标人应立即返还已收款项并赔偿招标人由此遭受的其他经济损失。

### **第八条 商业秘密保护**

非经另一方事先予以书面同意，或非为法律、有管辖权的法院或有权管理机构的命令所要求，任何一方在保密期内(合同期限内及合同结束后 2 年)均不得披露、传播、泄露或为任何他人或第三方之利益使用任何保密信息及与本合同或另一方的事务有关的其他信息(包括但不限于本合同项下价格信息、商务及服务条款等)。

### **第九条 权利瑕疵责任**

投标人保证向招标人提供的货物等享有正当合法的权利(包括但不限于知识产权或许可使用权)。没有侵犯任何第三方的合法权益，也不违反任何可适用的法律法规或部门规章制度；否则引起的争议、诉求、纠纷均应由投标人自行承担所有相关的法律责任，招标人无需承担任何责任，且投标人并应就招标人因此遭受的全部损失给予补偿。

### **第十条 合同的解除与终止**

一、有权终止合同的一方向他方发出终止合同通知书之日起，本合同即告终止。

二、有下列情形之一的，合同的权利义务终止：

（一）合同的有效期限届满，且本合同义务已经按约定履行完毕，

（二）合同解除；

（三）双方协商一致提前终止合同；

（四）法律规定或者当事人约定终止的其他情形。

三、有权终止合同的一方向他方发出终止合同通知书之日起，本合同即告终止。

四、合同的终止，不影响合同中结算和争议条款的效力。

### **第十一条 争议解决**

在本合同履行过程中，双方发生争议时，应先由甲乙双方协商解决。协商不成的，因本合同所产生的纠纷，依法向兰州市七里河区人民法院提起诉讼。

### **第十二条 其他条款**

一、本合同未尽事宜，甲乙双方应通过友好协商签订补充协议。本合同附件及其补充协议与本合同具有同等法律效力。

二、本合同一式陆份，招标人执肆份、投标人执贰份，自双方签字盖章之日起生效。

招标人(盖章)：

投标人(盖章)：

法定代表(签字)：

法定代表(签字)：

或委托代理人(签字)：

或委托代理人(签字)：

签订时间：202 年 月 日

签订地点：甘肃省兰州市七里河区



## 第六章 投标文件格式

投标文件封面

正本/副本

\_\_\_\_\_  
(项目名称)

(项目编号: GSAZJT-TSAZJSGS-YNSYZ2025-004 )

# 投标文件

投标人 (盖章) : \_\_\_\_\_

投标人地址 : \_\_\_\_\_

法定代表人或委托代理人 (签字) : \_\_\_\_\_

日期 : \_\_\_\_\_

## 第一部分、报价文件

### 一、投标函

致：甘肃省安装建设集团有限公司

4.我方已详细阅读了\_\_\_\_\_（招标项目名称）招标文件的全部内容，愿意就本项目以人民币\_\_\_\_\_元（大写：\_\_\_\_\_）总报价参加本次投标（详见报价一览表）。

2.我方同意在本项目招标文件中规定的有效期内遵守本投标文件中的承诺且在此期限内均有约束力。

3.我方承诺已具备《中华人民共和国政府采购法》中规定的参加采购活动的供应商应具备的全部条件。

4.保证按招标文件要求提交全部内容的投标文件，所提供的产品质量均达到国家相关质量评定标准，并对所提供的产品质量负全责。

5.我方完全理解不一定接受最低价格因素。

6.投标文件有效期为30天

7.如我方中标；

(1) 承诺在中标通知书规定期限内与你签订合同，并承担招标文件（合同）规定的责任和义务。

(2) 承诺承担货物运至现场过程所发生的一切费用和技术培训及售后服务等所有费用。

(3).同意提供按照贵方可能要求的与其投标有关的一切资格证明、数据或资料，并保证其真实性、合法性。

(4) .承诺在合同期限内完成产品交付及相关售后服务等。

投标人（单位公章）：\_\_\_\_\_

法定代表人或授权委托人签字：\_\_\_\_\_

联系电话：\_\_\_\_\_ 传真：\_\_\_\_\_

投标日期：\_\_\_\_\_年\_\_\_月\_\_\_日

## 二、法定代表人身份证明

投标人名称：\_\_\_\_\_

单位性质：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_

成立时间：\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

经营期限：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_\_ 性别：\_\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_\_ 职务：\_\_\_\_\_

身份证号码：\_\_\_\_\_

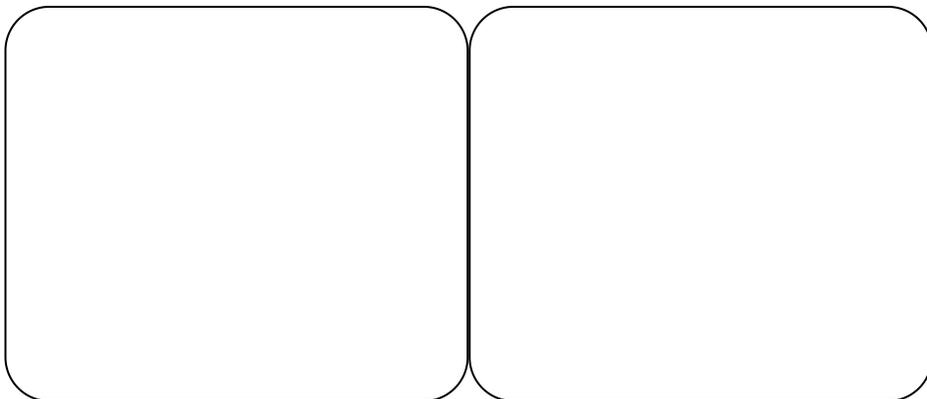
系\_\_\_\_\_（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

投标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

法定代表人身份证明复印件：



### 三、法定代表人授权委托书

致：甘肃省安装建设集团有限公司

本人\_\_\_\_\_（姓名）系\_\_\_\_\_（投标人名称）的法定代表人，现委托\_\_\_\_\_（姓名）为我方代理人。参加贵公司组织的\_\_\_\_\_（招标项目名称）投标，项目编号\_\_\_\_\_，代理人根据授权，以我方名义签署、澄清、说明、补正、递交、撤回、修改本项目投标文件、签订合同和处理有关事宜，其法律后果由我方承担。

委托期限：\_\_\_\_\_

代理人无转委托权。

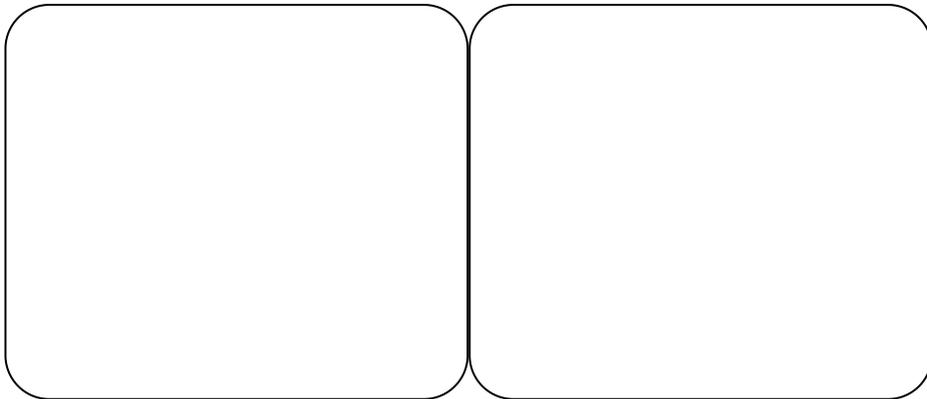
投标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人：\_\_\_\_\_（签字）

委托代理人：\_\_\_\_\_（签字）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

委托代理人身份证明复印件：



#### 四、招标货物报价表

投标人：\_\_\_\_\_（盖章）

招标编号：\_\_\_\_\_

序号	名称	规格	单位	数量	（含税含运输 单价）	合计	生产厂家
	合计						

注：1、此价格包括（但不限于）：（13%增值税、材料费、运输费、装卸费、等其它费用）。

2、设备必须详细填写技术参数。

3、此表在不改变表式的情况下可扩展。

投 标 人：\_\_\_\_\_

法定代表人或

授权委托人签字：\_\_\_\_\_

日 期：\_\_\_\_\_

## 第二部分、商务文件

### 一、营业执照

## 二、企业纳税信用等级

### 三、产品生产许可证

#### 四、质量保证及其质量认证证明

## 五、制造商出具的代销授权书原件（代理商提供）

## 六、质量检测报告

## 七、近三年财务审计报告

## 八、近三年同类产品供货业绩

### 第三部分、技术文件

#### 一、投标产品技术参数偏离表

投标人名称：\_\_\_\_\_（公章）      招标编号：\_\_\_\_\_

序号	招标文件要求	投标文件响应	偏离

注：1.投标人递交的技术规格书中与招标文件的技术要求有不同时，应逐条列在技术偏离表中，否则将认为投标人接受招标文件的要求。

2.此表在不改变表式的情况下可自行制作。

法定代表人或授权委托人签字：\_\_\_\_\_ 日期：\_\_\_\_\_

## 二、投标产品的说明书

### 三、投标货物售后服务承诺书

附件一：

# 技术规范书

## （通用部分）

### 目 录

第一章 总则 .....	43
第二章 工程概况 .....	47
第三章 供货范围 .....	48
第四章 设备交货进度 .....	56
第五章 技术服务和设计联络 .....	56
第六章 技术资料 and 交付进度 .....	60
第七章 监造（检查）和性能验收试验 .....	63
第八章 质量保证及管理 .....	66
第九章 分包与外购 .....	66

# 第一章 总则

## 1 一般规定

1.1 投标人 (包括分包商、代购商)应已设计、制造和提供过同类设备且使用条件应与本工程相类似, 或较规定的条件更严格。如发现失实情况, 招标人有权拒绝该投标。

1.2 投标人须仔细阅读包括本技术规范(技术规范通用和专用部分)在内的招标文件阐述的全部条款。由投标人提供的设备的技术规范应与本技术规范书中规定的要求相一致, 投标人也可以推荐满足本技术规范要求的类似定型产品, 但必须提出详细的规范偏差。

1.3 本规范书正文提出了对升压站电气设备及其附属设备的技术参数、性能、结构、试验等方面的技术要求。

1.4 本技术规范提出的是最低限度的技术要求, 并未对一切技术细节做出规定, 也未充分引述有关标准和规范的条文, 投标人应提供符合本技术规范引用标准的最新版本标准、项目所在地电网公司并网验收要求和本技术规范技术要求的全新产品, 如果所引用的标准之间不一致或本技术规范所使用的标准如与投标人所执行的标准不一致时, 按要求较高的标准执行。

1.5 如果投标人没有以书面形式对本技术规范的条文提出差异, 则意味着投标人提供的设备完全符合本技术规范的要求。若有与本技术规范要求不一致的地方, 必须逐项在专用部分第六章“差异表”中列出。

1.6 规范书经买卖双方确认后, 作为合同的附件, 与合同正文具有同等的法律效力。

1.7 本规范书中涉及有关商务方面的内容, 如与招标文件的商务招标文件有矛盾时, 以商务招标文件为准。

1.8 本规范书未尽事宜, 由买卖双方在合同技术谈判时双方协商确定。

## 2 投标人应提供的资格文件

2.1 投标人必须持有国家认定的资质机构颁发的 ISO9001 认证证书或等同的质量管理体系认证证书。

2.2 投标人具有履行合同所需的技术和主要设备等生产能力的文件资料。

2.3 投标人有能力履行合同设备维护保养、修理及其他服务义务的文件。

### 3 工作范围

3.1 本规范书的使用范围仅限于本工程所订变电站电气设备。其中包括设备供货及其辅助设备的功能设计、制造、工厂试验、工厂检验、包装、发运、卸货、现场验收、现场安装指导、调试、试验、试运行、培训、提供图纸和资料等，并做好交接工作，直至接收单位签字验收。本规范书电气设备均布置在预制舱体内，预制舱内所有设备间连接电缆、光缆均由投标商负责供货、接线、调试等。设备投运以后，在保修期内投标人应无条件地免费修理（包括运输费、税收等），保修期过后应继续提供设备的备品备件。

3.2 合同签订后，投标人应在 7 天内,向招标人提出一个详尽的生产计划,包括设备设计、材料采购、设备制造、厂内测试以及运输等项的详情,以确定每部分工作及其进度(见生产计划进度表)。

生产进度计划表

合同号：\_\_\_\_\_；项目名称：\_\_\_\_\_；设备名称：\_\_\_\_\_；型号规格：\_\_\_\_\_；  
 工作日期\_\_至\_\_；制造厂名称及地址：\_\_\_\_\_；技术规范书号：\_\_\_\_\_；  
 工作号：\_\_\_\_\_；离岸日期：\_\_\_\_\_；预计到岸日期：\_\_\_\_\_。

项目		时间 月/日				
工程制图						
图纸寄出						
图纸认可时间						
图纸收回						
设计联络会	第一次					
	第二次					
材料采购						
材料进厂						
制造						
工厂检验						
试验						
准备装运						
离岸发运						

3.3 如有延误,投标人应及时将延误交货的原因、后果及采取的补救措施等,向招标人加以说明。

#### **4 标准和规范**

见各“规范书专用部分”

#### **5 必须提交的技术数据和信息**

5.1 投标人应提供本规范书所列举的技术数据,投标人提供的技术数据应为运行数据,这些数据将作为合同的一部分。

5.2 对于任何提交的技术数据和信息,如与招标文件的要求有偏差,投标人都应详细列入差异表中。

5.3 投标人产品特性参数和其他需要提供的信息。

5.4 投标人应按招标人要求提供设备安装、调试及设计中所需的相关文件、资料和技术数据,详细要求可在设计联络会时确定。

#### **6 备品备件**

6.1 投标人应提供安装时必需的备品备件,费用应包括在投标总价中。

6.2 招标人根据需要提出备品备件,投标人应按项目分项报价,备品备件价格应含在投标总价中。

6.3 投标人应推荐可能使用的备品备件,并分别列出其单价和总价供招标人选购。

6.4 所有备品备件应为全新产品,与已经安装设备的相应部件能够互换,具有相同的品牌、规格型号、材质和制造工艺。

6.5 所有备品备件应单独包装在箱内,防尘、防潮、防止损坏等与主设备一并发运,并标注“备品备件”以区别本体。

6.6 在设备投产后三年内,以不超过备品备件的优惠价格提供。

#### **7 专用工具与仪器仪表**

7.1 投标人应提供安装时必需的专用工具和仪器仪表,费用应包括在投标总价中。

7.2 招标人根据需要提出的专用工具和仪器仪表放专用部分相应表中,投标人应分项列出其单价和总价,价款包含在投标总价中。

7.3 投标人应推荐可能使用的专用工具和仪器仪表,并分别列出其单价和总价,供招标人选购。

7.4 所有专用工具与仪器仪表必须是全新的、先进的且须附详细使用说明资料。

7.5 专用工具与仪器仪表应单独包装于箱内,注明“专用工具”“仪器仪表”,并标明

防潮、防尘、易碎、向上、勿倒置等字样，同主设备一并发运。

## **8 安装、调试、性能试验、试运行和验收**

8.1 合同设备的安装、调试将由招标人根据投标人提供的技术文件和说明书的规定在投标人技术人员指导下进行。

8.2 合同设备的性能试验、试运行和验收根据本规范书规定的标准、规程规范进行。

8.3 完成合同设备安装后，招标人和投标人应检查和确认安装工作，并签署安装工作证明书，共两份、双方各执一份。

8.4 验收时间为安装、调试、性能试验和试运行完成后三个月内。在此期间，如果所有的合同设备都已达到各项技术指标，并稳定运行 240 小时，买卖双方应签署合同设备的验收证明书，该证明书共两份、双方各执一份。

8.5 对于安装、调试、性能试验、试运行及质保期内技术指标一项或多项不能满足合同要求，双方共同分析原因，分清责任，如属投标人的原因，涉及索赔部分按商务条款执行。

## 第二章 工程概况

### 1 厂址条件:

永善县白云光伏发电项目位于昭通市永善县，距昭通市区直线距离约 41 千米。场区地理坐标为东经 103.39089~103.46067，北纬 27.56207~27.63469。拟建光伏项目场区处于昭通市的西北侧（永善县）：永善县地处云、川两省六县结合部，位于乌蒙山脉西北面的金沙江南岸，属青藏高原南延部分。辖国土面积 2778 平方公里；东西横距 46.6 千米，南北纵距 121.2 千米；最高海拔 3199.5 米，最低海拔 380 米；场址东西跨度约 7.7km、南北跨度约 8.0km，光伏场区约 3680 亩、升压站 20 亩，项目所在地中心场址地理坐标：东经 103.4296° E，北纬 27.5955° N。场址内有乡村道路，乡村道路与国道、省道相连，只需稍做改造就能满足本工程对施工道路的要求，公路条件较好，交通较为方便。本次白云光伏发电项目工程直流侧总装机容量 235MWp，交流侧逆变器总装机容量 198MW。

本工程场区内拟新建一座 220kV 变电站，本期设置 1 台 250MVA 的主变，1 台 210MVA 的主变。升压变电站 220kV 采用单母线接线，以 1 回 220kV 线路送出接至 220kV 松林光伏升压站 220kV 侧。35kV 侧采用扩大单元接线方式，光伏通过 23 回集电线路送至升压变电站。本升压站为“无人值班，有人值守”站。

### 2 运输条件

场址交通便利，场址内有乡村道路，乡村道路与国道、省道相连，只需稍做改造就能满足本工程对施工道路的要求，公路条件较好，交通较为方便。

### 3 气象条件

永善县属亚热带季风气候，境内立体气候特征明显，有“一山分四季，十里不同天”的特点。海拔 1000m 以下的江边河谷地区属亚热带；海拔 1000~1800m 的二半山区属温带；海拔 1800m 以上的地区属寒温带。全县年均气温在 4.1~20.8℃之间，7 月平均气温 25.2℃，1 月平均气温 6.7℃。县域内无霜期在 270~365 天之间，平均 322 天。永善盛行偏东风，其次是东北风，南风极少。其原因是最多风向与河流的走向一致之故。山区由于地形影响，风速较小。全县各地年平均雨量在 580~1000 毫米之间，平均 743.9 毫米，降水分布不平衡；其特点是：夏秋多、冬春少；高山多，江边河谷少。永善由于地形的作用，全年大部分时间被云雾遮盖，日照时间不长，日照百分率不高。全县

年日照时数在 997.7~1552.7h 之间, 平均每天为 3.4h, 详见下表气象站多年气象特征值。

永善气象站多年气象特征值

项 目		数值
气温	多年平均气温 (°C)	16.4
	多年极端最高气温 (°C)	31
	多年极端最低气温 (°C)	-5
日照	年平均日照时数 (h)	1056.3
无霜期	年平均无霜期 (d)	264
降水量	多年平均降水量 (mm)	984.01
	多年最大日降水量 (mm)	70.2
	多年平均蒸发量 (mm)	1290.3
水汽压	多年平均水汽压 (HPA)	12.6
风速	多年平均风速 (m/s)	16.65
	多年最大风速 (m/s)	20
	年平均大风日数 (d)	7.2
相对湿度	平均相对湿度 (%)	7.3
雷暴	多年平均雷暴日 (d)	38.6
冰雹	多年平均冰雹日 (d)	1.3
积雪	多年最大积雪深度 (cm)	6.8

备注:

- (1) 应考虑最大覆冰和 50%最大风速的荷载同时作用。
- (2) 风速为距地面 10m 高度 10min 内最大平均值。
- (3) 地震应考虑水平加速度和垂直加速度同时作用。安全系数为 1.67, 采用正弦、共振、拍波试验法, 激振 5 次, 每次 5 波, 间隔 2s。
- (4) 泄漏比距按最高电压计算。
- (5) 海拔高度按照 3500 米修正。

#### 4 地震烈度

根据 1: 400 万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015), 工程区基本地震动

峰值加速度值 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.45sec，相应的地震基本烈度为 8 度。

说明：以现场实际情况为准。

### 第三章 供货范围

#### 1 一般要求

1.1 本规范书规定了合同设备的工作内容及供货范围。投标人保证提供设备为全新的、先进的、成熟的、完整的和安全可靠的，且设备的技术经济性能符合本技术规范的要求。

1.2 投标人应提供详细供货清单，**清单中须依次说明型号、数量、产地、生产厂家等内容**。为满足技术规范书中设备的技术要求，对于属于整套设备运行和施工所必需的部件，即使本技术规范未列出或数目不足，投标人仍须在执行合同时补足。

1.3 投标人应提供所有安装和检修所需专用工具和消耗材料等，并提供详细供货清单。

1.4 投标人应提供随机备品备件，并在投标书中给出具体清单。

1.5 提供所供设备的进口件清单。

1.6 投标人提供的技术资料清单见通用部分。

1.7 产品除能够满足本规范书提出的各项功能运行的性能指标要求外，还应具有丰富的硬、软件资源，留有一定的裕度，具有支持将来软件版本升级的能力，满足未来功能进一步增加对计算机处理能力和存储资源的需要。

1.8 产品须满足当地电网公司关于品牌、型号、版本、通信等要求，否则无条件更换。

1.9 本次投标人所供涉网设备必须满足当地电网的相关要求，如遇本文件中各别参数或配置与当地电网要求不符，应按照当地电网的要求配置，并在投标文件中说明。

1.10 根据招标人上级单位数据采集分析需要，免费开放所有数据点。

1.11 卖方负责向电网公司提供二次安防接入方案及审批，通信通道和相关业务的开通等工作。

1.12 所有操作系统均采用国产安全操作系统，不得采用 Windows 操作系统。

1.13 监控系统涉网装置和服务器均应自带探针软件，配合网络安全监测装置采集自身安全信息。

1.14 无功补偿厂家必须提供机电暂态仿真建模、电磁暂态仿真建模数据、含高压穿越、低电压穿越、零电压穿越、SVG 并网性能测试报告及半实物测试数据。

## 2 乙供设备供货范围

序号	名称	数量	备注
1	通信系统	1 套	详见电气设备需求表
1	二次安防系统	1 套	详见电气设备需求表

注：1. 招标人参与投标人的设备采购工作，技术协议和设备品牌、配供必须经招标人审核同意方可采购。2. 以上只列出升压站主要电气设备供货范围，具体详见电气设备需求表和招标图纸。

## 3 投标人对供货范围的详细描述

通信系统及二次安防系统清单					
序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
通信设备					
—	保底网光传输设备（详细配置包括但不限于）	不低于华为 E6616（含 icense 许可，取得原厂商授权书，满足当地电网并网要求）	套	1	
1.1	B 型 10G 设备子架	含双主控、双交叉、双电源、设备电源线、接地线；B 型子架含双电源、交叉主控时钟处理板（含时钟板、公务板、网管板功能）	个	1	
1.2	交叉板（冗余配置）		块	2	
1.3	电源板（冗余配置）		块	2	
1.4	主控板		块	2	
1.5	622M 线路板卡	允许衰耗 24db（≤78km），622M 线路光口板（每板实配 1 个 80km 光模块）	块	2	保底通信网光传输设备上配 622M 光接口板（接入批复）
1.6	2M 电卡	32 端口及以上，E1/T1 支路板，含保护板	块	1	
1.7	2M 光接口工作版	8 端口及以上，2M 光接口板含满配光模块，含保护板	块	1	
1.8	以太网卡	8 端口及以上，以太网处理板，含不少于 6 个 FE 电口，不少于 2 个 GE 光口（每板实配 6*FE 电模块+2*GE 短距光模块）	块	2	
1.9	衰耗器		个	2	

1.10	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	面	1	含直流配电盘
二	<b>省干新 B 光传输设备(详细配置包括但不限于)为华为 E6608</b>	不低于中兴 S385 (ASON, 含 icense 许可, 取得原厂商授权书, 满足当地电网并网要求)	套	1	批复为: 省干新 B 网光传输设备
2.1	STM-16 核心子架 (ASON)	含双主控、双交叉、双电源、设备电源线、接地线; B 型子架含双电源、交叉主控时钟处理板 (含时钟板、公务板、网管板功能)	套	1	
2.2	交叉板		块	2	
2.3	电源板		块	2	
2.4	主控板		块	2	
2.5	时钟板		块	1	
2.6	公务板		块	2	
2.7	网管板		块	1	
2.8	STM-16 光接口单元	端口数量≥4, 含 L4.2 光模块	块	2	批复为: 省干新 B 网光传输设备配 622M 光接口板
2.9	以太网接口单元	10/100Mb/s 以太网电接口单元 (二层透传板、6 端口)	块	1	
2.1	2Mb/s 板	2Mb/s 电接口板 (≥32 端口)	块	1	
2.11	2Mb/s 板	2Mb/s 保护板 (≥32 端口)	块	1	
2.12	2Mb/s 板	2Mb/s 光接口工作板 (≥4 端口)	块	2	
2.13	2Mb/s 板	2Mb/s 光接口保护板 (≥4 端口)	块	1	
2.14	衰耗器		个	2	
2.15	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	面	1	含直流配电盘
三	<b>调度数据网</b>	A 平面华三; B 平面华为	套	1	按照省调度数据网实际要求, A 平面为华三设备, B 平面为华为设备
3.1	接入路由器主设备 (南方电网入围合格供应商)	含机箱、风扇、主机软件、设备网管线 (软件包含整机软件使用许可)、设备含双直流电源	个	2	
3.2	千兆以太网光接口板	要求千兆以太网光接口总数量≥4 (要求支持 1000Base-LX/LH/SX/ZX, 接口规格 SFP, 不含光模块)	个	4	
3.3	千兆以太网光接口模块	单模短距 (小于 10km), (数量 1 个)	个	4	
3.4	E1 接口	E1 接口板 (端口数量≥4) 含每端口 5 米带接头 E1 线缆	个	4	

3.5	网络交换机	至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口	台	4	
3.6	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	套	2	含直流配电盘
<b>四</b>	<b>综合数据网设备</b>		套	1	
4.1	接入路由器	含机箱、风扇、主机软件(软件应为正版软件, 包含整机软件永久正式使用许可或授权, 并满足前述对设备整体功能和性能的所有要求)、设备网管线、设备含双直流电源、设备标配含 3 米 25mm 接地线。南方电网入围合格供应商	台	1	
4.2	交换机	双电源冗余配置, 至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口; 南方电网入围合格供应商	台	1	
4.3	防火墙	南方电网入围合格供应商	台	1	
4.4	柜体及附件	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	套	1	含直流配电盘
<b>五</b>	<b>综合配线架</b>		套	1	
5.1	ODF 配线单元	48 芯	套	4	
5.2	DDF 配线单元	16 回	套	8	
5.3	VDF 配线单元	300 回	套	1	
5.4	NDF 配线单元	24 回	套	5	
5.5	通道调试	GE 通道 8 条, FE 通道 4 条, 2M 通道 6 条, 64K 通道 6 条	项	1	
5.6	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 机柜内接地铜条	套	1	
<b>7</b>	<b>2M 专线设备</b>		套	1	
7.1	接入路由器主设备(南方电网入围合格供应商)	含机箱、风扇、主机软件、设备网管线(软件包含整机软件使用许可)、设备含双直流电源	个	2	
7.2	三层交换机	双电源冗余配置, 至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口	台	2	
7.3	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	套	1	含直流配电盘
7.4	IP 电话机	带录音功能, 由调度设置 VoIP 调度小号	台	2	
7.5	普通电话		台	2	
7.6	两个细则专用主机	业务终端系统需为国产操作系统或 Linux 系统, 安装防病毒软件	套	1	
<b>八</b>	<b>发电计划网络发令子站及 OMS 系统</b>		套	1	
8.1	发电计划曲线下载及 OMS 工作站		项	1	

8.2	网络发令系统	含软件	套	1	
8.3	柜体及附件	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	套	1	
<b>九</b>	<b>通讯系统配线及调试</b>		项	1	
9.1	本站通讯系统配线及调试		项	1	
9.2	与系统站通讯系统联合调试		项	1	
<b>十</b>	<b>信息安全等级保护测评和电力监控系统安全防护评估</b>	满足公安备案要求及电网并网要求	项	1	
<b>十一</b>	<b>调度指挥网络交互系统受令终端</b>	满足电网需求。	套	1	
<b>十二</b>	<b>视频会议终端</b>	含视频终端、语音终端、显示屏、交换机、防火墙等设备, 调试及通信服务。	套	1	
<b>十三</b>	<b>载波通信设备</b>	含高频收发信机 1 套(配置 1 套阻波器、电容式电压互感器、结合滤波器及高频电缆。)	套	1	其中收发信机为二次厂家设备, 应由二次厂家提供接口
<b>二次安防系统(满足当地电网最新接入规范要求)</b>			<b>套</b>	<b>1</b>	
1.1	横向硬件防火墙(安全 I 区、安全 II 区横向逻辑隔离)	国产设备, 支持日志审计功能。添加禁止 135、137、138、139、3389、445 端口策略并置顶生效, 配置点到点的最小化安全策略。网络接口: 10/100M 或更高速率网络接口 ≥4 个; 管理网口: 10/100M 或 10/100/1000M 或更高速率网络管理接口 1 个; 电源: 配置双电源模块, 支持交、直流供电; 设备尺寸: 设备可安装于 24 英寸标准机柜。;	台	2	调度数据网用
1.2	纵向硬件防火墙(综合数据网管理信息大区)	国产设备, 支持日志审计功能。添加禁止 135、137、138、139、3389、445 端口策略并置顶生效, 配置点到点的最小化安全策略。网络接口: 10/100M 或更高速率网络接口 ≥4 个; 管理网口: 10/100M 或 10/100/1000M 或更高速率网络管理接口 1 个; 电源: 配置双电源模块, 支持交、直流供电; 设备尺寸: 设备可安装于 24 英寸标准机柜。	台	1	综合数据网设备用

1.3	控制区纵向加密认证装置（控制区与调度数据网实时 VPN 之间）	10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 2$ 个；配置双机热备接口；其他接口：配置 1 个 RS232 配置接口+1 个 IC 卡读卡器接口，或者 USBKEY 接口；配置双电源模块，支持交、直流供电；依据南网技术规范的设备选型技术要求，重点：国产设备，使用国密算法，具备公安部销售许可证、国密局安全性审查等，详见技术规范书，配置点到点的最小化安全策略设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜	台	2	调度数据网用
1.4	非控制区纵向加密认证装置（非控制区与调度数据网实时 VPN 之间）	10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 2$ 个；配置双机热备接口；其他接口：配置 1 个 RS232 配置接口+1 个 IC 卡读卡器接口，或者 USBKEY 接口；配置双电源模块，支持交、直流供电；依据南网技术规范的设备选型技术要求，重点：国产设备，使用国密算法，具备公安部销售许可证、国密局安全性审查等，详见技术规范书，配置点到点的最小化安全策略设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜	台	2	调度数据网用
1.5	专线纵向加密装置	10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 2$ 个；配置双机热备接口；其他接口：配置 1 个 RS232 配置接口+1 个 IC 卡读卡器接口，或者 USBKEY 接口；配置双电源模块，支持交、直流供电；依据南网技术规范的设备选型技术要求，重点：国产设备，使用国密算法，具备公安部销售许可证、国密局安全性审查等，详见技术规范书，配置点到点的最小化安全策略设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜	台	2	2M 专线用
1.6	态势感知采集系统	1、部署方式：分别部署 I/II、III 区。 2、技术要求：对电厂侧电力监控系统的网络安全数据采集、分析处理并与调管机构态势感知系统进行通信，构建关键信息基础设施安全保障体系，实现全天候全方位感知网络安全态势。统一接入调管机构平台设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜。	套	2	
1.7	防病毒系统（含恶意代码防范软件）	1、部署方式：建设统一防病毒中心，对 I、II、III 区的主机进行统一定期病毒查杀和实时病毒防护，I、II 区可共用。也可通过安装单机离线版软件进行手动定期查杀和更新；注：无法安装杀毒软件的主机通过使用杀毒 U 盘进行定期病毒查杀实现。 2、技术要求：定期更新病	套	2	

		毒库、定期进行病毒查杀和处理。			
1.8	运维堡垒机	1、部署方式：分别部署在 I、II、III 区。I、II 区可共用。2、技术要求：国产设备，对运维人员和外委厂家操作行为进行安全运维审计，堡垒机应配置认证、授权和审计策略，实现运维人员的全过程操作安全计量并归档，请参考南网安防技术规范架构进行部署。	台	2	
1.9	安全审计系统	1、部署方式：建议统一安全审计系统，对 I、II、III 区的主机和网络设备、安全设备进行日志采集、集中审计。2、技术要求：实现 syslog 日志采集、安全审计功能，满足所有设备历史日志保存至少 6 个月。	套	2	
1.10	杀毒电脑	1、配置要求：依据日常运维工作开展量配置，至少 1 台，用于日常网络安全维护、站端内网业务调试、故障处理等工作。2、技术要求：安装杀毒软件并进行定期病毒库更新和病毒查杀，关闭高危端口、进行安全加固。	台	1	
1.11	杀毒 U 盘	1、配置要求：每座电厂依据主机数量配置，至少 1 个，对厂站的单机主机上进行病毒查杀。2、技术要求：日常开展，定期更新病毒库、定期进行病毒查杀和处理。	个	2	
1.12	专用安全 U 盘（I、III 区）	1、配置要求：配置专用安全 U 盘，至少 1 个，对主机进行文件拷贝。2、技术要求：日常开展，按照业务指导书进行使用，专人管理和使用审批，日常使用有记录和作业指导书。	个	2	
1.13	主机加固系统	1、部署方式：全站布置。2、技术要求：实现主机加固项核查配置收集，移动设备统一管控，安全优盘的注册与集中管控，外设管控功能	套	1	
1.14	主机加固及渗透测试服务	日常开展：对各类操作系统的计算机设备进行安全加固服务（参照《南方电网电力监控系统网络安全合规基线技术规范》）、漏洞补丁安装等，对 IIIIII 区定期进行渗透测试。	项	1	
1.15	入侵检测系统		套	2	

1.16	设备机柜	采用国内知名品牌，含2个机架式交流插线板	面	2	
------	------	----------------------	---	---	--

#### 4 招标人提出需投标人响应的主要设备及配供表

##### 1) 通信设备

招标人提出需投标人响应的主要部件材料表				
序号	名称	配供品牌		备注
		招标人要求	投标人响应	
1	光传输设备	中兴、华为或等同		具体可根据电网对侧配置或电网公司要求进行配置,否则按配供要求配置
2	接入路由器	中兴、华为、华三或等同		

### 第四章 设备交货进度

#### 1 招标人要求:

设备交货时间、进度、方式等应满足现场工程安装进度及招标人的要求。

交货进度表(包括设备、备品备件、进口件及专用工具)

序号	设备/部件名称、型号	发运地点	数量	交货时间	重量
1	升压站电气设备	华润新能源永善县白云光伏发电项目	1套	2025年8月30日	

(注意：序号要与供货范围分项清单序号一致)

交货地点：指定地点

交货方式：车板或基础交货，并经四方开箱验收。

### 第五章 技术服务和设计联络

#### 1 投标人现场技术服务

投标人在接到招标人书面通知后48小时内派工程技术人员到现场，指导安装、调

试，直至送电成功。

1.1 投标人现场服务人员的目的是使所供设备安全、正常投运。投标人要派合格的现场服务人员。在投标阶段应提供包括服务人月数的现场服务计划表（格式）。如果此人月数不能满足工程需要，投标人要追加人月数，且不发生费用。

现场服务计划表（格式）

序号	技术服务内容	计划人月数	派出人员构成		备注
			职称	人数	

1.2 投标人现场服务人员应具有下列资质：

1.2.1 遵守法纪，遵守现场的各项规章和制度；

1.2.2 有较强的责任感和事业心，按时到位；

1.2.3 了解合同设备的设计，熟悉其结构，有相同或相近机组的现场工作经验，能够正确地进行现场指导；

1.2.4 身体健康，适应现场工作的条件。

投标人要向招标人提供服务人员情况表(见下表格式)。投标人须更换不合格的投标人现场服务人员。

服务人员情况表

	性别		年龄		民族	汉	
--	----	--	----	--	----	---	--

政治面貌		学校和专业		职务		职称	
工作 简 历	(包括参加了哪些工程的现场服务)						
单 位 评 价	(按资质 4 条逐条评价)						
	单位 (盖章) 年 月 日						

(注： 每人一表)

### 1.3 投标人现场服务人员的职责

1.3.1 投标人现场服务人员的任务主要包括设备催交、货物的开箱检验、设备质量问题的处理、指导安装和调试、参加试运和性能验收试验等。

1.3.2 在安装和调试前，投标人技术服务人员应向招标人技术交底，讲解和示范将要进行的程序和方法。对重要工序（见下表），投标人技术人员要对施工情况进行确认和签证，否则招标人不能进行下一道工序。经投标人确认和签证的工序如因投标人技术服务人员指导错误而发生问题，投标人负全部责任。

#### 安装、调试重要工序表

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

1.3.3 投标人现场服务人员应有权全权处理现场出现的一切技术和商务问题。如现场发生质量问题，投标人现场人员要在招标人规定的时间内处理解决。如投标人委托

招标人进行处理，投标人现场服务人员要出委托书并承担相应的经济责任。

1.3.4 投标人对其现场服务人员的一切行为负全部责任。

1.3.5 投标人现场服务人员的正常来去和更换事先与招标人协商。

## 1.4 招标人的义务

招标人要配合投标人现场服务人员的工作。

## 2 售后服务

设备投运中发生故障，投标人接到招标人通知后在 12 小时内提供解决方案，若需投标人派工程技术人员到现场解决问题，投标人必须在 24 小时内达到现场。

## 3 培训

3.1 为使合同设备能正常安装和运行，投标人有责任提供相应的技术培训。培训内容应与工程进度相一致。

培训计划和内容由投标人在投标文件中列出（格式）。

序号	培训内容	计划人月数	培训教师构成		地点	备注
			职称	人数		

3.2 培训的时间、人数、地点等具体内容 by 买卖双方商定。

3.3 投标人为招标人培训人员提供设备、场地、资料等培训条件，并提供食宿和交通方便。

## 4 设计联络

4.1 自合同生效之日起 14 天内，举行设计联络会，投标人应提前 1 周书面提交实施方案、工作日程表及设计图纸传送给招标人。

4.2 联络会讨论的内容包括：

- 明确相应的标准、技术规范。
- 研究确定最终的设备配置方案及组屏方案
- 需要澄清的技术问题。
- 讨论和审定培训计划、工程进度计划。

- 供货方解释供确认的图纸和资料
- 供货方解答采购方所提出的问题
- 共同确认系统内外部接口方案
- 确认系统的最终图纸
- 讨论系统工程化和试验验收工作内容
- 讨论系统安装、现场调试等问题
- 讨论其它为履行合同双方需要协调的问题

4.3 招标人有权要求召开联络会讨论相关问题。

4.4 设计联络会由投标人组织，招标人将派技术人员参加。

4.5 会议纪要：每次联络会由投标人负责记录并编写纪要，纪要用中文书写，包括讨论的内容和得出的结论。由有关各方首席代表签字确认后生效，并作为合同的一部分。

设计联络计划表

序号	次数	内容	时间	地点	人数

## 第六章 技术资料和交付进度

### 1 一般要求

1.1 投标人应按照中国电力工业使用的标准及响应的代码、规则对图纸编号，并且提供的资料应为中文资料。

1.2 资料的组织结构清晰、逻辑性强。资料内容正确、准确、一致、清晰完整，满足工程要求。

1.3 投标人资料的提交及时、充分，满足工程进度要求。提供最终版的正式图纸的同时，应提供正式的 AUTOCAD 电子文件，正式图纸必须加盖工厂公章和签字。

1.4 投标人提供的技术资料一般可分为投标阶段、配合设计阶段；投标人提供的技术资料必须满足设备监造检验、施工调试试运、性能试验验收和运行维护等四个方面的具体要求。

1.5 对于其它没有列入合同技术资料清单，却是工程所必需文件和资料，一经发现，

投标人应及时免费提供。

1.6 招标人要及时提供与合同设备设计制造有关的资料。

1.7 完工后的产品应与最后确认的图纸一致。招标人对图纸的认可并不减轻投标人关于其图纸的正确性的责任。设备在现场安装时，如投标人技术人员进一步修改图纸，投标人应对图纸重新收编成册，正式递交招标人，并保证安装后的设备与图纸完全相符。

1.8 投标人提供的技术资料为五套，电子版技术资料 1 套（可编辑）。

## 2 资料提交的基本要求

### 2.1 项目管理

合同签订后，投标人应指定负责本工程的项目经理,负责协调投标人在工程全过程的各项工作，如工程进度、图纸文件、设备配套、制造确认、包装发运、现场安装、调试验收等。

2.2 投标阶段投标人必须提供必要的图纸和资料。

2.3 技术文件按本规范有关设备的要求提交，投标人提供的图纸和资料清单见下表，所涉及的全部费用均应包含在总报价中。

投标人提供的图纸和资料清单表

编号	图纸和资料名称	提交时间	类 型	数 量		备注
				招标人	设计方	
1	投标人与其他设备投标人、承包商(包括安装承包商)以及投标人内部各设备制造商之间交换的资料复印件			3	2	
2	计划表					
2.1	联络会计划日程表	合同生效后 10 天内		3	1	
2.2	设备制造进度表	合同生效后 10 天内		3	1	

编号	图纸和资料名称	提交时间	类 型	数 量		备注
2.3	最新修改的设备制造进度表			3	1	
2.4	工厂图纸和技术资料提交时间表	合同生效后 15 天内		6	2	
2.5	送审图纸提交时间表	合同生效后 15 天内		2	2	
2.6	试验大纲和试验计划	试验开始前 60 天		1	1	
3	生产过程照片	每个阶段	200mm×250mm	2		
			彩照			
4	工厂图纸					
4.1	送审图			5	3	
4.2	正式图		透明底图	1	1	
			黑线或蓝线图	10	2	
			Auto CAD 光盘	1	1	
4.3	文献、计算书、说明书、样本及其它文件			8	2	
4.4	竣工图册	合同工作完成前	350mm×550mm	6	2	
			透明底图和	1		
			Auto CAD 光盘			
5	说明书					
5.1	安装指导书	设备装运前 60 天		5	1	
5.2	运行维护说明书	设备装运前 30 天		5	1	
6	遵循的标准			3	1	
7	现场试验报告	试验结束后	正本	1		

编号	图纸和资料名称	提交时间 15 天内	类 型	数 量		备注
			副本	3	1	
8	型式试验报告	合同生效后 30 天内		3	1	
9	出厂试验报告	出厂试验后 10 天内	正本	1		
			副本	3	1	
10	代用品					
10.1	代用品清单			1		
10.2	代用申请			3		

## 2.4 说明书的要求。

- a. 本标段变电站电气设备的结构、安装、调试、运行、维护、检修操作和全部附件的完整说明和技术数据。
- b. 本标段变电站电气设备主要元器件的完整资料。
- c. 其它元器件的说明。

## 第七章 监造（检查）和性能验收试验

### 1 概述

1.1 本附件用于合同执行期间对投标人所提供的设备（包括对分包外购设备）进行检验、监造和性能验收试验，确保投标人所提供的设备符合附件 1 规定的要求。

1.2 投标人应在本合同生效后 7 天内，向招标人提供与本合同设备有关的监造、检验、性能验收试验标准。有关标准应符合附件 1 的规定。

### 2 工厂的检验和监造

2.1 招标人有权派遣其检验人员到投标人及其分包商的车间场所，对合同设备的加工制造进行检验和监造。招标人将为此目的而派遣的代表的身份以书面形式通知投标人。

2.2 如有合同设备经检验和试验不符合技术规范的要求，招标人可以拒收，投标人应更换被拒收的货物，或进行必要的改造使之符合技术规范的要求，招标人不承担上述的

费用。

2.3 招标人对货物运到招标人所在地以后进行检验、试验和拒收(如果必要时)的权利，不得因该货物在原产地发运以前已经由招标人或其代表进行过监造和检验并已通过作为理由而受到限制。招标人人员参加工厂试验，包括会签任何试验结果，既不免除投标人按合同规定应负的责任，也不能代替合同设备到达现场后招标人对其进行的检验。

2.4 投标人应在开始进行工厂试验前 7 天，通知招标人其日程安排。根据这个日程安排，招标人将确定对合同设备的那些试验项目和阶段要进行现场验证，并将在接到投标人关于安装、试验和检验的日程安排通知后 7 天内通知投标人。然后招标人将派出技术人员前往投标人和(或)其分包商生产现场，以观察和了解该合同设备工厂试验的情况及其运输包装的情况。若发现任一货物的质量不符合合同规定的标准，或包装不满足要求，招标人代表有权发表意见，投标人应认真考虑其意见，并采取必要措施以确保待运合同设备的质量，现场验证检验程序由双方代表共同协商决定。

2.5 若招标人不派代表参加上述试验，投标人应在接到招标人关于不派员到投标人和(或)其分包商工厂的通知后，或招标人未按时派遣人员参加的情况下，自行组织检验。

2.6 监造范围：

2.6.1 在厂内的最后总装配、试验、及试验后的检查等。

2.6.2 对重要的外协、外购件的质量和数量的检查。必要时招标人人员有权到零部件分包厂进行监督和检验。

2.6.3 合同设备的包装质量的检查。

2.6.4 投标人建议招标人参加的其它监造项目。

2.7 投标人应向监造者提供下列资料：

2.7.1 重要的原材料的物理、化学特性和型号及必要的工厂检验报告及材质单；

2.7.2 重要零部件和附件的验收试验报告及重要零部件和附件的全部出厂试验报告；

2.7.3 设备出厂试验报告、半成品试验报告；

型式试验报告；

产品改进和完善的技术报告；

与分包者的技术协议和分包合同副本；

合同设备的装配图及其他技术文件；

设备的生产进度表；

设备制造过程中出现的质量问题的备忘录。

2.8 监造者有权到生产合同设备的车间和部门了解生产信息，并提出监造中发现的问题(如有)。

2.9 监造内容见下表：

序号	零部件或工序名称	监造内容	制造厂 监造方式			
			R	W	H	备注
1	原材料进出厂	对原材料进出厂的检验记录进行检查	V			
2	附件的合格证或验收报告	对元器件及附件的合格证、试验报告等进行检查	V			
3	装配	在设备制造中，对关键部位的生产、组装及整体设备试验，招标人技术人员可进行监督。具体实施办法由双方在合同签订时协商决定。		V		
4	试验	对试验报告进行检查		V		
5	在制造和试验过程中所出现的问题及处理结果	对制造和试验过程中所出现的问题由投标人进行处理，并出具试验报告，由招标人进行检查，确认。	V			

R 点：投标人只需提供检验或试验记录或报告的项目，即文件见证。

W 点：招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即现场见证。

H 点：投标人在进行至该点时必须停工等待招标人监造代表参加的检验或试验的项目，即停工待检。

### 3 试验内容

全部试验项目，应按 GB 有关规定进行，并提供每项试验的试验报告。

## 第八章 质量保证及管理

1 投标人应保证产品及其辅助设备是全新的，未使用过的，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。投标人应保证产品及其辅助设备经过正确安装、正常操作和保养，在其寿命期内运行良好。由于投标人设计、材料或工艺的原因所造成的缺陷或故障，投标人应免费负责修理或更换有缺陷的零部件或整机。

2 质保以设备采购合同要求为准。

3 在质量保证期内，由于投标人设备的质量问题而造成停运，投标人应负责尽快更换有缺陷或损坏的部件，并赔偿相应损失；同时设备的质保期将重新计算。

4 投标人应对合同设备的设计、材料选择、加工、制造和试验等整个制造过程严格按其质量保证体系执行。

5 设备在制造过程中，招标人有权分批派遣有经验的工程师去投标人制造厂对设备的组装、出厂试验和包装等方面进行监制和抽查验证。招标人人员不签署任何质量证明，招标人人员参加监制和验证既不解除投标人按合同规定所应承担的责任，也不代替招标人到货的检验。投标人在设备制造前应向招标人提供生产计划表，以便招标人选定来厂日期和需参加验证的项目和内容。

6 对合同设备，投标人应采用有运行经验证明正确的、成熟的技术；若采用投标人过去未采用过的新技术，应征得招标人的同意。

7 投标人从其他厂采购的设备，一切质量问题应由投标人负责。

## 第九章 分包与外购

投标人要按下列表格填写分包情况表，每项设备的候选分包厂家一般不少于 3 家，并报各分包厂家的简要资质情况（包括与本设备的配套业绩）。最后确定的分包商要经招标人认可。

分包情况表

注：下表中的序号和内容应与第二章的一致

序号	设备/部组件	型号	单 位	数 量	产地	分包商 名 称	资质情况 (包括与本设备配	备注
----	--------	----	--------	--------	----	------------	------------------	----

							套业绩)	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

# 通讯系统及调度自动化设备 技术协议

## 目 录

第一章 技术性能要求.....	69
第二章 技术差异表.....	135

# 第一章 技术性能要求

## 1 SDH 设备技术条件

### 1.1 SDH光传输设备技术要求

#### 1.1.1 供电电源

SDH 光传输设备应具备两路 48V（电压波动范围：-15%~+20%，主备用）电源接入的能力。投标人应说明所提供的各种设备对电源的要求，给出各站各种设备的单板功耗和单站设备总功耗。投标人应说明机架对各模块的供电方式是集中供电还是分散供电。

#### 1.1.2 设备机械结构

1. 投标人应给出各站机架及模块布置图。
2. 所有的部件均应安装在机架内，机架的顶部和底部均有供固定用的构件，投标人应提供所投标设备的机械结构图（缆线连接图、测试端子及指示信号仪表的布置）。
3. 各种插板、模块应是嵌入式的，不装设备的架层应提供装饰性盖板，各插板应能带电插拔并不影响其他已建立的业务。

#### 1.1.3 设备保护及人身安全

1. 每一个供电单元必须由一个切断电路部件给予足够的保护，当发生故障时，断路器给出一个可见的指示，设备对瞬时过电压应有保护措施，投标人应说明所供设备的保护措施。
2. 设备本身应有接地端子，投标人应说明所供设备的接地要求。
3. 投标人应说明设备保护及人身安全的措施。

#### 1.1.4 设备的表面处理

设备应有良好的表面处理以长期抗腐蚀、防生锈。表面处理层应牢固的，易锈、易氧化的部件应进行特殊表面处理。镀锌、油漆和防锈要满足以下要求：

1. 按照本规范提供的任何设备的所有表面部分，在起运前的短时间内，除了非铁金属件，镀锌铁件，加工过的表面外，均应根据钢结构涂漆委员会规范 SSPC6《商业喷砂清理》进行一次最低要求的表面处理。所有金属表面部件优先考虑铝制或热浸镀锌。
2. 喷砂清理后 8h 内，应涂上一层金属底漆。

3. 涂底漆应按 SSPC PAL 和制造厂的书面说明进行，若两者有矛盾时，则按制造厂的进行。

4. 底漆应由染色的以醇酸为载体的酪酸锌—氧化铁组成，以起到防腐抗潮的作用。底漆必须涂到干漆层厚不小于 0.04mm。最后一道漆必须用与底漆融合的，色泽相当的，以醇酸树脂为载体的氧化钛漆。以能很好防止户外各种自然力的侵蚀。

5. 所有外表面均应涂一道底漆和两道面瓷漆。涂完后的底漆和面瓷漆的干漆层厚不小于 0.125mm，其中至少 50% 为瓷漆层。并有足够的弹性以适应一切温度变化，防止剥落，并保持颜色不退。

6. 投标人应供给相当数量的原先使用过的漆，以便安装完毕时现场补漆之用。

### 1.1.5 设备的维护管理

投标人所提供设备应满足无人值守的要求，投标人应说明设备告警输入、输出接口的数量和接线方法。

### 1.1.6 设备的使用寿命和MTBF、故障率及稳定性评价

1. 投标人应明确所供设备及单元的 MTBF 值及计算方法。

2. 设备的使用寿命应不少于 15 年。

3. 设备故障率。

设备故障率的统计有单机故障率和机盘故障率，是招标人对投标人设备稳定性评价和总体服务的重要评价标准之一。其统计方法与相关说明如下：

1) 设备经初步验收或者设备已经承载业务信息后，设备运行指标由招标人决定列入运行统计。

2) 除非已被证明是误操作或其他人为原因，每台设备（含软、硬件）、网管系统的异常工作不论其是否影响到招标人的业务传送，每异常一次，即统计为一次缺陷。

3) 设备或网管系统以“次/（台·年）”、“次/（套·年）”为统计单位。

4) 质量保证期后的硬件缺陷登记以招标人技术人员书面汇报或运行登记为依据，并将可能以电话、电子邮件、传真等形式通知投标人。投标人说明并提供故障机盘的服务过程和材料说明（登记、邮寄等），并提供样式（如表格），以供招标人今后填写。所有故障盘的邮寄单子均为缺陷统计依据。

5) 所有软件的故障现象登记以招标人技术人员书面汇报或运行登记为依据，不能够独立解决将以电话、电子邮件、传真等形式通知投标人。投标人说明并提供软件故障的服务过程和材料说明（登记等），并提供样式（如表格），以供招标人今后填写。

6) 质量保证期前的缺陷统计以电话通知为主，在要求投标人提供现场支持服务时投标人必须派工程师无条件到场，直至故障排除。

7) 在缺陷的确认过程中，投标人认为需要到达现场再次确认的费用均由投标人自理。

投标人说明已经交付各类用户使用的设备、机盘、网管系统在下列时间段，每年的年故障率统计指标：

a. 加电后第 1~2 年内。

b. 连续运行后的第 3~5 年内。

c. 投标人承诺所供设备、机盘、网管系统在质量保证期后第 1~5 年内的年故障率指标，并承诺所有超出部分故障软硬件均提供免费服务。

#### **1.1.7 设备的维护管理**

投标人所提供的设备应满足无人值守的要求，投标人应说明并列出现场的本地和远方告警项目，本地和远方监视项目，本地和远方测量项目，本地和远方控制项目及本地表计显示项目。

#### **1.1.8 工厂预安装深度**

光传输设备的工厂预安装要求达到机架级，即整机的机架、插件、模块及机架的所有连线在工厂完成，机架间的接线也要求一侧（光设备侧）在工厂完成，另一侧标明对侧的机架号、端子号。

#### **1.1.9 通路要求**

项目中通信业务有调度自动化、视频监控信号、电力调度电话、数据信息、电力生产管理电话、视频会议、线路保护、安自装置信号等。

#### **1.1.10 其他要求**

投标人保证所供设备及其附件（含网管系统）组成系统的完整性，满足项目工程设计和合同技术要求。系统完成安装、开通并达到合同技术性能要求所需的软、硬件设备、材料均包含在合同中。任何缺失均由投标人负责免费提供并服务，直至达到合同要求。并承担由此引起的工程延误责任和经济损失。

## 1.2 系统技术特性

### 1.2.1 假想参考连接

SDH 网络全程端到端的假设参考通道 HRP 长度为 27500km，我国国内标准最长 HRP 为 6900km，其中核心网最长 HRP 为 6800km。对于 SDH 数字段，假设参考数字段 (HRDS) 长度分别为 420、280、50km，本工程项目中采用 420kmHRDS (参照 YD/T 5095—2005)。

### 1.2.2 误码性能指标

1.2.2.1 6800km 数字通道的误码性能 (长期系统指标) 应不劣于表 1-1 的指标 (测试时间不少于 1 个月)。

表 1-1 6800km 数字通道误码指标

速率	2048	36 368/44 736	139264/1555 20	622 080	2 488 320
ESR	$1.63 \times E^{-3}$	$3.06 \times E^{-3}$	$6.53 \times E^{-3}$	*	*
SESR	$8.16 \times E^{-5}$				
BBER	$8.16 \times E^{-6}$	$8.16 \times E^{-6}$	$8.16 \times E^{-6}$	$4.08 \times E^{-6}$	$4.08 \times E^{-6}$

\*由投标人提供

1.2.2.2 420km 假设参考数字段的误码性能 (长期系统指标) 应不劣于表 1-2 的指标 (测试时间不少于 1 个月)。

表 1-2 420kmHRDS 误码性能指标 (长期系统指标)

速率	2048	139264/1555 20	139264/1555 20	622 080	2 488 320
ESR	$2.02 \times E^{-5}$	$3.78 \times E^{-5}$	$8.06 \times E^{-5}$	*	*
SESR	$1.01 \times E^{-6}$				
BBER	$1.01 \times E^{-7}$	$1.01 \times E^{-7}$	$1.01 \times E^{-7}$	$5.04 \times E^{-8}$	$5.04 \times E^{-8}$

\*由投标人提供

实际数字段的误码性能指标为将实际数字段长度与 420km 按比例进行折算和测试。

### 1.2.3 系统可用性

#### 1.2.3.1 可用性定义

1. 不可用时间: 系统任一传输方向的数字信号连续 10s 期间内每秒的误码率均劣于  $1 \times 10^{-5}$  时, 从这 10s 的第 1s 起认为进入了不可用时间。

2. 可用时间：当数字信号连续 10s 期间内每秒的误码率均优于  $1 \times 10^{-5}$  时，从这 10s 期间的第 1s 起就进入可用时间。

3. 可用性：可用时间占全部时间的百分比称为可用性。

1.2.3.2 可用性目标：假设参考数字段的可用性目标如表 1-3 所示。

表 1-2 可用性目标

HRDS	可用性	不可用性	不可用时间
420km	99.977%	0.023%	120 分/年

2.2.3.3 不可用时间的分配。SDH 传输系统的不可用时间的分配如表 1-4 所示。

表 1-4 可用性目标

设备	不可用时间比例 (%)	不可用时间 (min)
光缆线路部分	75	90
终端/再生器	12.5	15
	12.5	15

#### 1.2.4 SDH抖动指标要求

1.2.4.1 SDH 网络接口允许的最大输出抖动和 STM-N 输入口的抖动容限应满足 YD/T 5095-2005 《SDH 长途光缆传输系统工程设计规范》8.2.1 的要求。

1.2.4.2 PDH/SDH 网络边界的抖动性能应满足 YD/T 5095-2005 《SDH 长途光缆传输系统工程设计规范》8.2.2 的要求。

1.2.4.3 SDH 设备 PDH 支路输入抖动和漂移容限应满足《SDH 长途光缆传输系统工程设计规范》8.2.3 的要求。

1.2.4.4 传输链路的最大允许漂移应满足 YD/T 5095-2005 《SDH 长途光缆传输系统工程设计规范》8.3 的要求。

#### 1.2.5 比特率和帧结构

1.2.5.1 比特率。STM 64 的比特率 9 953 280kbit/s, STM-16 的比特率 2 488 320kbit/s, STM-4 的比特率是 622 080kbit/s, STM-1 的比特率是 155 520kbit/s。

1.2.5.2 STM-64, STM-16, STM-4, STM-1 信号的帧结构应符合 ITU-T 建议 G.707。

1.2.5.3 投标人应列表说明所供设备各开销字节 (SOH 和 POH) 的应用情况, 如 J, D, K, S 等字节, 并说明那些字节可以通过网管系统进行修改或再编号。

1.2.5.4 对于今后 ITU-T 新建议的开销字节应用，投标人的设备应能用软件修改和升级的方法来实现。

1.2.5.5 开销通路接入。所供设备应能提供开销 (SOH 和 POH) 的外部 and 内部接入能力，并能在不中断业务的情况下提供所需开销通路应用。

### 1.2.6 复用结构

1.2.6.1 复用结构应符合图 1-1 的要求。

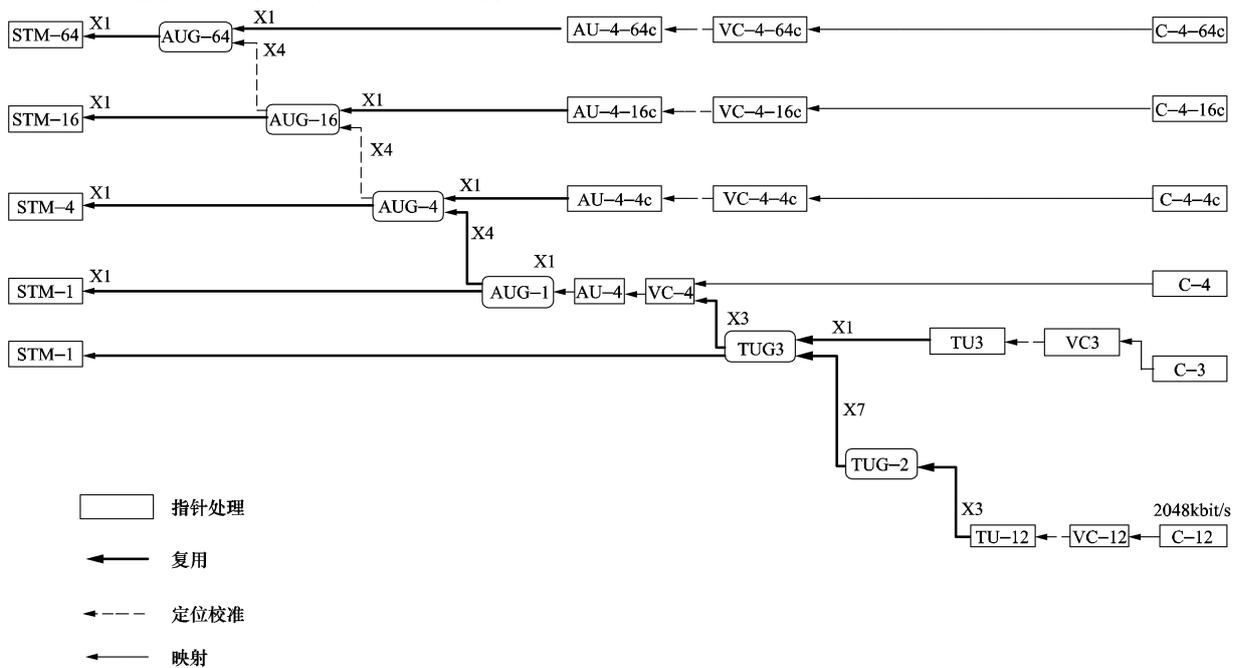


图 1-1 SDH 复用结构

1.2.6.2 2048kbit/s 支路信号采用异步映射方式。

1.2.6.3 各种 TU 的时隙安排和各支路的编号应符合表 1-5 要求。

表 1-5 各种 TU 的时隙安排和各支路的编号方式 (具体编号对应方式应由厂家提供)

表	TU 12	TS#	Trib#	TU 3	TU 12	TS#	Trib#	TU 3	TU 12	TS#	Trib#
100	111	1	1	200	211	2	22	300	311	3	43
	112	22	2		212	23	23		312	24	44
	113	43	3		213	44	24		313	45	45
	121	4	4	221	5	25	321	6	46		
	122	25	5	222	26	26	322	27	47		
	123	46	6	223	47	27	323	48	48		
	131	7	7	231	8	28	331	9	49		
	132	28	8	232	29	29	332	30	50		
	133	49	9	233	50	30	333	51	51		
	141	10	10	241	11	31	341	12	52		
	142	31	11	242	32	32	342	33	53		

	143	52	12		243	53	33		343	54	54
	151	13	13		251	14	34		351	15	55
	152	34	14		252	35	35		352	36	56
	153	55	15		253	56	36		353	57	57
	161	16	16		261	17	37		361	18	58
	162	37	17		262	38	38		362	39	59
	163	58	18		263	59	39		363	60	60
	171	19	19		271	20	40		371	21	61
	172	40	20		272	41	41		372	42	62
	173	61	21		273	62	42		374	63	63

地址：TUG 3#，TUG 2#，TUG 1#=#k，#L，#M。

### 1.3 ADM设备技术指标及要求

#### 1.3.1 ADM设备应符合的标准

符合 ITU-T 建议 G. 782, G. 783, G. 784, G. 707, G. 957, G. 958, G. 703, G. 825, G. 826, G. 813, G. 691 等。

#### 1.3.2 分插复用设备 (ADM)

##### 1.2.2.1 STM-64 分插复用设备 (10Gbit/s ADM)

1. 该设备可提供无需分接和终结 STM-64 信号而直接接入 STM-64 信号内的任何 STM-16、STM-4、STM-1、140Mbit/s、2Mbit/s 支路信号的能力。
2. 该设备群路侧为 STM-64 的光接口，支路侧为 2Mbit/s 接口、34Mbit/s 接口、STM-1 光接口或电接口以及 STM-4、STM-16 的光接口。
3. 该设备应具有高阶 VC 和低阶 VC 交叉连接功能，即 HPC 功能和 LPC 功能。交叉连接方向应不少于群路到支路、支路到群路、群路到群路、支路到支路。连接类型为单向、双向、广播式。
4. 该设备应提供配置成终端复用设备的能力，当线路侧仅有一个方向的光接口工作时，支路侧应能将 STM-64 信号内的全部支路以 STM-1 信号或 G. 703 接口方式终结。
5. 支路接口应能进行任意配置，在增加和改变支路口时不应对其他支路的业务产生任何影响。
6. 设备的公共模块应支持 1+1 配置。
7. 2M 接口板应具有 N:1 保护功能。

8. 投标人提供的设备还应具备子网连接保护 (SNCP)、复用段保护功能。
9. 设备应具有 10M/100M 自适应以太网接口板, 应具有透传、二层交换两种方式。
10. GE 接口板应支持共享环方式。

#### 1.2.2.2 STM-16 分插复用设备 (2.5Gbit/s ADM)

1. 该设备可提供无需分接和终结 STM-16 信号而直接接入 STM-16 信号内的任何 STM-4、STM-1、140Mbit/s、34Mbit/s、2Mbit/s 支路信号的能力。
2. 该设备群路侧为 STM-16 的光接口, 支路侧为 2Mbit/s 接口、140Mbit/s 接口, STM-1 的光接口或电接口以及 STM-4 的光接口。
3. 该设备应具有高阶 VC 和低阶 VC 交叉连接功能, 即 HPC 功能和 LPC 功能。交叉连接方向应不少于群路到支路、支路到群路、群路到群路、支路到支路。连接类型为单向、双向、广播式。
4. 该设备应提供配置成终端复用设备的能力, 当线路侧仅有一个方向的光接口工作时, 支路侧应能将 STM-16 信号内的全部支路以 STM-1 信号和 G.703 接口方式终结。
5. 支路接口应能进行任意配置, 在增加和改变支路口时不应对其他支路的业务产生任何影响。
6. 设备的公共模块应支持 1+1 配置。
7. 2M 接口板应具有 N:1 保护功能。
8. 投标人提供的设备还应具备子网连接保护 (SNCP)、复用段保护功能。
9. 设备应具有 10M/100M 自适应以太网接口板, 应具有透传、二层交换两种方式。
10. GE 接口板应支持共享环方式。

#### 2.3.2.3 STM-4 分插复用设备 (622Mbit/s ADM)

1. 该设备可提供无需分接和终结 STM-4 信号而直接接入 STM-4 信号内的任何 STM-1、140Mbit/s、34Mbit/s、2Mbit/s 支路信号的能力。
2. 该设备群路侧为 STM-4 的光接口, 支路侧为 2Mbit/s 接口、140Mbit/s 接口, STM-1 的光接口或电接口。
3. 该设备应具有高阶 VC 和低阶 VC 交叉连接功能, 即 HPC 功能和 LPC 功能。交叉连接方向应不少于群路到支路、支路到群路、群路到群路、支路到支路。连接类型为单向、双向、广播式。

4. 该设备应提供配置成终端复用设备的能力，当线路侧仅有一个方向的光接口工作时，支路侧应能将 STM-4 信号内的全部支路以 STM-1 信号和 G. 703 接口方式终结。

5. 支路接口应能进行任意配置，在增加和改变支路口时不应对其他支路的业务产生任何影响。

6. 设备的公共模块应支持 1+1 配置。

7. 2M 接口板应具有 N:1 保护功能。

8. 投标人提供的设备还应具备子网连接保护 (SNCP)、复用段保护功能。

9. 设备应具有 10M/100M 自适应以太网接口板，应具有透传、二层交换两种方式。

### 1.3.3 性能要求

#### 1.3.3.1 SDH 设备的抖动和漂移规范。

1. STM N 接口：输入抖动和漂移容限应满足本规范 1.2.4.2 和 1.2.4.4 的规定。在输入无抖动的情况下，以 60s 时间间隔观察 STM N 输出接口的固有抖动，其值应不大于表 1-6 所示的范围。

表 1-6 STM-N 输出抖动

接口	测量滤波器	峰-峰值
STM-1	500Hz ~ 1.3MHz	0.50UI
	65kHz ~ 1.3MHz	0.10UI
STM-4	1000Hz ~ 5MHz	0.50UI
	250kHz ~ 5MHz	0.10UI
STM-16	5000Hz ~ 20MHz	0.50UI
	1MHz ~ 20MHz	0.10UI
STM-64	20kHz ~ 80MHz	0.50UI
	4MHz ~ 80MHz	0.10UI

注 STM 1: 1UI=6.43ns, STM 4: 1UI=1.61ns, STM 16: 1UI=0.4ns。

#### 2. PDH 支路接口

1) 输入抖动和漂移容限。2048kbit/s 系列信号的输入抖动和漂移容限应满足本规范 1.2.4.3 和 1.2.4.4 的规定。

2) 抖动和漂移的产生。

a. 来自支路映射的抖动和漂移。来自 2048kbit/s 且没有输入抖动和指针调整时，应不超过 0.35UIPP 值，测量方法按 G. 785 建议，来自 140Mbit/s 且没有输入抖动和指针调整时的支路映射抖动和漂移由投标人提供。

b. 来自指针调整的抖动和漂移指标由投标人提供。

c. 来自支路映射和指针调整的结合抖动和漂移。在提供通道的所有网络单元保持在同步状态下，支路映射和指针调整的结合抖动和漂移应满足表 1-7 和图 1-2 的要求。

表 1-7 映射抖动和结合抖动规范表

G. 703 接口	比特率容限	滤波器特性			最大峰—峰抖动			
		f1	f2	f3	映射抖动 (UI)		结合抖动 (UI)	
		高通	高通	低通	f1 ~ f4	f3 ~ f4	f1 ~ f4	f3 ~ f4
2048kbit	50ppm	20Hz	18kHz	100kHz	*	0.075	0.4	0.075

\*由投标人提供具体值。

注 1. 0.4UI 限值对应于图 2 中 (a), (b), (c) 所示指针测试序列; 0.075UI 限值对应于图 2 中 (a), (b), (c), (d) 所示指针序列。T2 > 0.75s, T3=2ms。

2. 0.4UI 限值对应于图 2 中 (a), (b), (c) 所示指针测试序列; 0.75UI 限值对应于 (d) 所示的指针测试序列; 0.075UI 限值对应于 (a), (b), (c), (d) 所示的指针测试序列。T2、T3 数值待定 (目前暂用 T2=34ms, T3=0.5ms), 假设相反极性的指针调整在时间上很好地扩散, 即调整周期大于解同步器的时间常数。

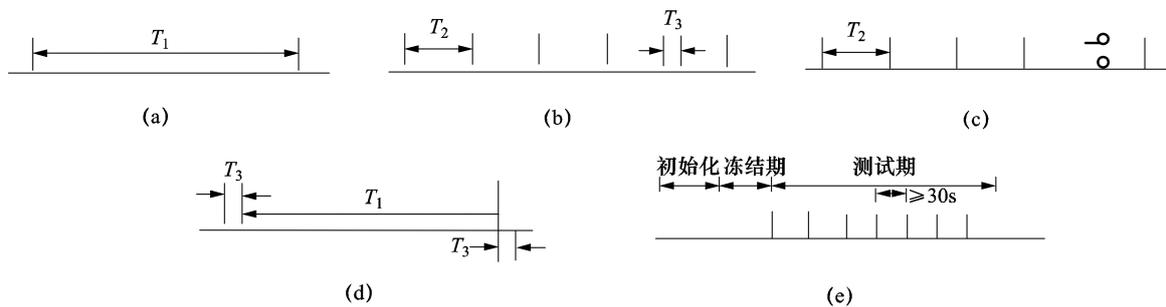


图 1-2 指针测试序列

- (a) 极性相反的单指针; (b) 规则单指针加一个双指针; (c) 漏掉一个指针的规则单指针;  
 (d) 极性相反的双指针 T1 ≥ 10s; (e) 单指针调整

3. SDH 中继器的抖动传递函数。SDH 中继器的抖动传递函数应该在图 1-3 中所示曲线的下方。

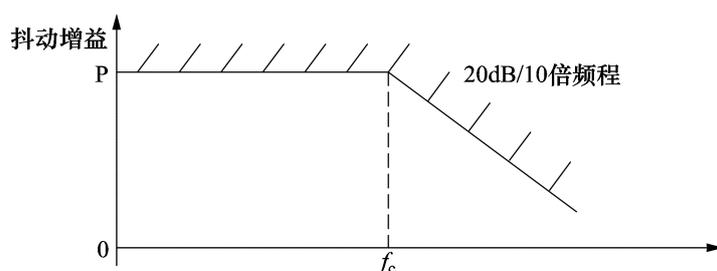


图 1-3 SDH 中继器抖动传递特性

1.3.3.2 设备的误码性能。单个设备在规定条件范围内工作时，自环连续测试 24h 应无误码。

1.2.3.3 关键参数检验准则。信号丢失 (LOS)、帧丢失 (LOF)、指针丢失 (LOP) 及帧失步 (OOF) 状态的检测准则，由投标人提供。

### 1.3.4 设备的告警功能

1.3.4.1 设备的告警功能至少应符合 ITU T 建议 G.782、G.783、G.784 的要求。

1.3.4.2 设备应至少具有 6 个外部告警接入点。投标人应说明外部告警接口的电气性能。

### 1.3.5 同步时钟要求

1.3.5.1 分插复用设备 ADM 时钟的定时要求。分插复用设备 (ADM) 时钟的定时要求应不劣于 ITU T 建议 G.813 的要求。

1. 频率准确度：SDH 设备时钟自由振荡时的输出频率准确度应优于 4.6ppm (测试时间不少于 1 个月)，投标人应说明投标产品自由振荡时输出频率的准确度。

2. 保持工作方式：SDH 设备时钟应具有保持工作方式，其性能应符合 ITU TG.813 建议的要求。

3. 时钟带宽：SDH 设备时钟带宽应处于 1~10Hz 范围。

4. 频率牵引和失步范围：最小频率牵引范围和失步范围均为 4.6ppm。

1.3.5.2 同步时钟来源和时钟输出。SDH 设备的定时基准可以从三种类型的输入中获得。

1. 2048kbit/s 和 2048kHz 外同步时钟输入。

2. 从 STM-N 信号中恢复定时，并根据 NE 的配置情况，采用“线路定时”或“环路定时”的同步工作方式。

3. 2048kbit/s 成帧信号。2048kbit/s 的帧结构和同步状态信息 (SSM) 格式应符合最新版的 ITU-TG. 704。SDHADM 设备应至少分别提供两个 2048kbit/s 同步时钟输入、一个 2048kbit/s 输出接口，各接口特性应符合 ITU-T 建议 G. 703。SDH 设备的外同步输入口用于设备内部时钟接收外同步信号，其外同步输出口供出的同步信号应是不经过设备内部时钟而直接从 STM-N 线路码导出。

1.3.5.3 中继器的定时要求。正常工作时中继器可以从接收的信号中恢复定时，并同步输出信号。当上游方向发生故障，中继器发送再生段告警 (RS-AIS) 时，其内部振荡器为输出 STM-N 信号提供定时。内部振荡器在自由运行方式下的长期频率稳定度不得劣于  $\pm 20\text{ppm}$ 。

1.3.5.4 SDH 定时基准的转换。当 SDH 网络单元所选定的定时基准丢失后，SDH 设备应能自动地转换到另一定时基准输入。判断转换的准则采用基准设备失效准则，即定时基准接口信号丢失或定时接口出现 AIS 后直至 10s 内。SDH 设备应具备定时基准的自动恢复能力或手动恢复能力。在有效定时的情况下，自动恢复应在 10 ~ 20s 范围内切回。投标人应说明定时基准转换的切换时间和时钟切换对所传业务的影响。

### 1.3.6 保护倒换功能要求

SDH 传输系统应具备 MSP、SNCP、DNI 及承载业务的相关硬件的保护功能。

1.3.6.1 线路保护方式：光缆线路系统具备保护倒换功能，对链路型能提供 1+1 线路保护及复用段保护方式。1+1 线路保护方式的保护系统和工作系统在发送端两路信号是永久相连的，接收端则对收到的两路信号择优选取。

保护倒换的工作方式有双向倒换、单向倒换及恢复方式和非恢复方式。

投标人应当在标书中提出本工程设备采用何种保护方式的建议并详细说明所投标设备在建议保护方式下的工作原理。

1.3.6.2 保护倒换准则：光缆线路系统的保护倒换准则为：出现下列情况之一即倒换。

1. 信号丢失 (LOS) 。
2. 帧丢失 (LOF) 。
3. 告警指示信号 (AIS) 。
4. 超过门限的误码缺陷。
5. 指针丢失 (LOP) 。

1.3.6.3 保护倒换时间：保护倒换的检测时间如表 1-8 所示。一旦检测到符合开始倒换的条件后，保护倒换应在 50ms 内完成。完成倒换动作后应向同步设备管理功能报告倒换事件。

表 1-8 检测时间

比特差错率 (BER)	检测时间
$\geq 10^{-3}$	10ms
$\geq 10^{-4}$	100ms
$\geq 10^{-5}$	1s
$\geq 10^{-6}$	10s

在恢复方式下，当失效工作系统已经从故障状态恢复时，必须至少等待 5~12min 才能重新使用。

投标人应提供准确的倒换时间和检测时间。

#### 1.4 MSTP（多业务传输平台）功能特性要求

本规范所描述的光传输设备应满足 MSTP 设备的特性要求。MSTP 是基于 SDH 的多业务传输节点，投标人应详细阐述其产品的多业务接入、处理、交换、封装、映射和传输功能与保护机制，能否提供统一网管的多业务节点。

##### 1.4.1 MSTP基本功能要求

1. 帧结构、VC 映射应满足 ITU-TG. 707 中的要求。
2. 提供低阶通道 VC-12、VC-3 级别的虚级联或相邻级联功能，并提供级联条件下的 VC 通道的交叉连接能力。
3. 提供高阶通道 VC-4 级别的相邻级联或虚级联功能，并提供级联条件下的 VC 通道的交叉连接能力。
4. 提供相邻级联和虚级联转换及 LCAS 功能。

##### 1.4.2 支持以太网业务功能要求

###### 1.4.2.1 支持以太网透传功能

以太网业务透传功能指以太网接口的数据帧不经过二层交换，直接进行协议封装和速率适配后，映射到 SDH 的虚容器 VC 中，然后通过 SDH 节点进行传输。功能如图 1-4 所示。

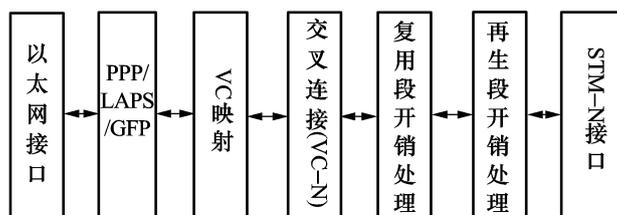


图 1-4 以太网业务透传功能基本模型

投标人应说明投标设备以太网业务透传能力，并详细说明以下问题：

- (1) MSTP 节点设备采用何种协议封装以太网 MAC 帧，封装过程。
- (2) 如何保证以太网 MAC 帧，VLAN 标记透明传送。
- (3) 以太网数据包经封装后映射到 VC 中的实现过程。
- (4) 采用 VC 通道的相邻级联映射和虚级联映射中哪一种映射方式来保证数据帧在传输过程中的完整性；对两种映射方式分别说明并进行比较。
- (5) 是否进行了协议的扩展，实现了哪些投标人自定义的功能。

1.3.2.2 以太网二层交换功能（投标人可特殊说明）。MSTP 支持以太网二层交换功能是指在一个或多个用户侧以太网物理接口与一个或多个独立的系统侧的 VC 通道之间，实现基于以太网链路层的数据包交换，功能块如图 1-5 所示。

投标人应说明投标 MSTP 设备所具备的以太网二层交换功能，并详细说明各种功能的实现过程，包括：

- (1) MSTP 节点设备采用何种协议封装以太网 MAC 帧。
- (2) 以太网 MAC 帧，VLAN 标记透明传送。
- (3) 采用 VC 通道的相邻级联和虚级联映射中哪一种映射方式来保证数据帧在传输过程中的完整性；对两种映射方式分别做说明。
- (4) 以太网端口流量控制。
- (5) 转发/过滤以太网帧。

投标人还应当列出投标设备所支持的其他功能，并详细说明实现过程。

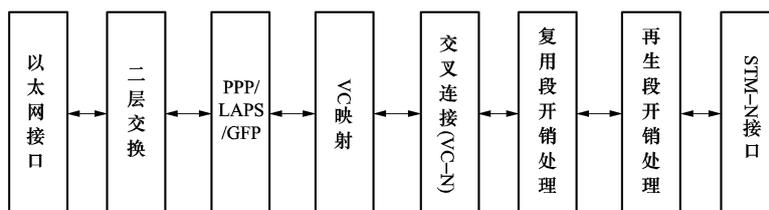


图 1-5 以太网二层交换功能基本模型

1.4.2.3 以太网接口映射到 SDH 虚容器的要求。对于 MSTP 设备, 以太网接口映射到 SDH 虚容器应符合如表 1-9 所示要求, 投标人应说明其设备以太网接口映射到 SDH 虚容器所采用的映射方式。

表 1-9 以太网映射到 SDH 虚容器对应关系

以太网接口带宽	SDH 映射单位
10/100Mbit/s 自适应接口	VC 12 Xc/v
	VC 3
	VC 3 2c/v
	VC 4
1000Mbit/s 接口	VC 4 Xc/v
其他宽带网络接口	VC 4 Xc

设备应具有将 FE 接口映射到 VC12 Xc/v (X=1~48)、VC 3、VC3 2c/v 虚容器中和将 GE 接口映射到 VC 4 Xc/v (X=4, 16, ...) 虚容器中的功能。

1.4.2.4 提供二层交换功能的多业务传输节点的其他功能。请根据投标设备情况, 详细说明投标设备是否支持以下功能:

1. 是否支持业务分类 (CoS)。
2. 是否支持超长帧, 说明所支持超长帧的最大长度。
3. 说明以太网各种二层交换模块能力, 说明其工作原理和实现方法, 提供交换模块和系统侧的通信能力。
4. 投标设备所支持的其他功能及工作原理。

1.4.2.5 物理接口

1. 投标人需对以下接口的满足程度和接口数量作详细说明:
  - 1) 接口速率: FE。
  - 2) 介质类型: 多模光纤、非屏蔽双绞线。
  - 3) 接口类型: 双绞线 RJ 45、光纤 SC、MTRJ 或 ST 型。
  - 4) 其他串行接口。
2. 投标人应就以下技术参数提出具体数值:
  - 1) 各端口的有效数据速率。
  - 2) 以太网板的总上行带宽。
  - 3) 各端口对全双工、半双工的支持能力。

- 4) 最多支持的 VLAN 数目。
- 5) 以太网板的端口容量。
- 6) 包交换的最小粒度。

## 1.5 系统接口及再生段距离计算

### 1.5.1 光接口参数

#### 1.5.1.1 光接口位置如图 1-6 所示

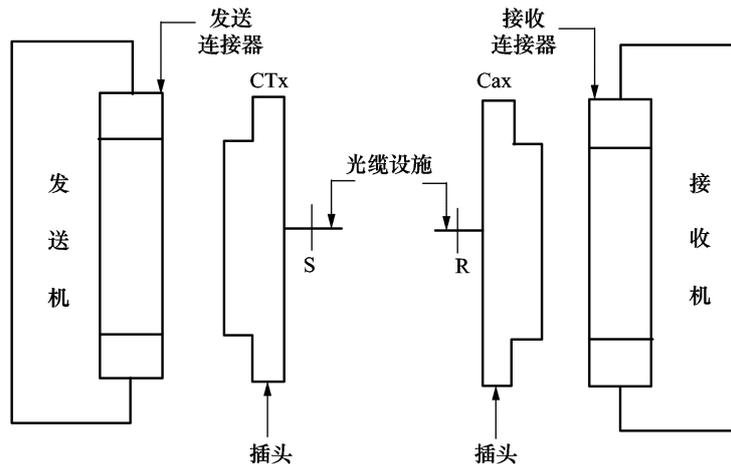


图 1-6 光接口位置

图中 S 点是刚好在发信机 (TX) 光活动连接器 (CTX) 之后光纤上的参考点。R 点是刚好在收信机 (RX) 光活动连接器 (CRX) 之前光纤上的参考点。

1.5.1.2 光接口的线路码型为加扰 NRZ 码，应符合 ITU T 建议 G.707。

1.5.1.3 各级光接口的参数范围应不劣于 ITU T 建议 G.957 的要求。

1.5.1.4 投标人应将所投标设备的所有光卡的光接口性能，按专用部分技术参数表 1 的格式填写，所给出的值都应是最坏值，即在系统设计寿命终了，并处于所允许的最坏工作条件下仍能满足的数值。

1.5.1.5 衰减限制的再生段距离计算。再生段距离计算采用 ITU T 建议 G.957 的最坏值算法，投标人应根据所供设备的性能，按下式计算

$$L = (P_s - P_r - P_p - C - M_c) / (a_f + a_s)$$

式中：L-再生段距离，km； $P_s$ -S 点寿命终了时的最小平均发送功率，dBm； $P_r$ -R 点寿命终了时的最差灵敏度，dBm， $BER \leq 10^{-12}$ ； $P_p$ -光通道代价，dB，2.5G 按 2dB 计算，622M 按 1dB 计算；C-所有活动连接器衰减之和，dB，每个连接器衰减取 0.5dB； $M_c$ -光缆富裕度，取 3dB ( $L < 75\text{km}$ )，4dB ( $L = 75 \sim 125\text{km}$ )，5dB ( $L > 125\text{km}$ )； $a_f$ -

光纤衰减系数，dB/km，新建光缆取 0.20dB/km，原有光缆按实测值；as-光纤熔接接头每千米衰减系数，dB/km，取 0.015dB/km。

1.5.1.6 色度色散限制的再生段距离计算。投标人应根据所供设备的光接口性能，给出 2.5G 速率下色散限制的再生段距离计算的公式和实例。对于光传输设备的最大色散值不满足通道总色散值时，投标人应提供色散补偿的解决方案。

1.5.1.7 投标人应根据所供设备的发送机，提供其激光器性能，要求：使用寿命≥300000h。

1.5.1.8 光发送器应具有激光器寿命预告警功能，投标人应说明激光器寿命预告警的工作原理。

1.5.1.9 光接口参数要求

基于SDH 的多业务传送节点的PDH/SDH 接口要求如表1-10所示。地区MSTP网接入层设备可支持各类PCM接口。

表 1-10 PDH/SDH接口类型及其要求

接口	接口种类	采用的标准
光口	2M	Q/CSG110002-2011
	STM-1	GB/T16814-2008
	STM-4	GB/T16814-2008
	STM-16	GB/T16814-2008
	STM-64	G. 691-2000
电口	2M	GB/T16814-2008
	34M	GB/T16814-2008
	155M	GB/T16814-2008

SDH 光接口 STM-4 应符合 2-2 给出支路光接口的各项参数要求，表中的数值均为最坏值，即在系统设计寿命终了，并处于所允许的最坏工作条件下仍然能满足的数值。未提及参数应符合 ITU-T 建议 G. 957 和 G. 958 的要求。

表 1-11 STM-4 光接口参数规范 (I、S 和 L 型)

项 目	单 位	数 值
标称比特率	kbit/s	STM-4 622080

应用分类代码		I-4		S-4.1		S-4.2		L-4.1			L-4.1 (JE)	L-4.2
工作波长范围		nm	1261 ~ 1360		1293 ~ 1334	1274 ~ 1356	1430 ~ 1580	1300 ~ 1325	1296 ~ 1330	1280 ~ 1335	1302 ~ 1318	1480 ~ 1580
发 送 机 在 S 点 特 性	光源类型		MLM	LED	MLM	MLM	SLM	MLM	SLM	SLM	MLM	SLM
	最大 (rms) 谱宽 ( $\sigma$ )	nm	14.5	35	4	2.5	-	2	1.7	-	<1.7	-
	最大-20dB 谱宽	nm	-	-	-	-	1	-	-	1	-	<1*
	最小边模抑 制比	dB	-	-	-	-	30	-	-	30	-	30
	最大平均光 功率	dBm	-8	-8	-8	-8	-8	2	2	2	2	2
	最小平均光 功率	dBm	-15	-15	-15	-15	-15	-3	-3	-3	-2	-3
	最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	10	10	10	10	10
	衰减范围	dB	0 ~ 7	0 ~ 7	0 ~ 12	0 ~ 12	0 ~ 12	10 ~ 24	10 ~ 24	10 ~ 24	27	10 ~ 24
光 通 道 特 性	最大色散	ps/nm	13	14	46	74	NA	92	109	NA	109	*
	光缆在S点 的最小回波 损耗 (含有 任何活接	dB	NA	NA	NA	NA	24	20	20	20	24	24

	头)											
	SR点间最大 离散	dB	NA	NA	NA	NA	-27	-25	-25	-25	-25	-27
	反射系数											
接收机在R点特性	最小灵敏度 (BER=10 <sup>-12</sup> )	dBm	-23	-2 3	-28	-28	-28	-28	-28	-28	-30	-28
	最小过载点	dBm	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
	最大光通道 代价	dB	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	接收机在R 点的最大反 射系数	dB	NA	NA	NA	27	-27	-14	-14	-14	-14	-27

注1. \*表示待将来国际标准确定。

注2. NA表示不作要求。

注3. 表中数值均为系统设计寿命终了时最坏值。4. 接收机在设计寿命期间的老化余度为3dB。

### 1.5.2 电接口参数

2048kbit/s 和 STM-1 的电接口参数应符合 ITU-T 建议 G. 703 中的各项要求。

2048kbit/s 电接口应具有 75 不平衡和 120 平衡两种阻抗供选择。

### 1.5.3 公务通道

每个系统使用 RSOH 的 E1 字节提供一条中继段公务联络信道，供中继器间或中继器与终端间通话。使用 MSOH 的 E2 字节提供一条终端间通话的复用段公务联络通道。

终端设备应有中继段公务联络、复用段公务联络和使用者通道三个接口。

### 1.5.4 开销通道接口

开销（辅助）通道接口应不少于两种，每种不少于两路。投标人应对投标设备的辅助通道接口的规格特性进行详细描述。

### 1.5.5 TMN（电信管理网）接口

SDH 光缆线路系统至少在每一端提供符合 ITU T 建议 M. 3010 及 G. 773 要求的 Q 接口，以便与 TMN 相连。

SDH 光缆线路系统与站内网络单元系统之间的 Q 接口，采用 ITU T 建议 Q. 811 和 Q. 812 规定的 CLNS1 无连接模式协议栈，与远端网络单元管理系统之间的 Q 接口，采用 CLNS2 无连接模式协议栈。这两种协议栈的规定如图 1-7 所示。网络单元管理系统与上级网络管理系统的接口采用 CORBA 接口或 Q 接口，投标人必须提供相应软硬件，分项报价，并计入投标总价。

	CLNS1	CLNS2	
7层 应用层	CMISE ISO9595 ISO9596	ACSE X.217 X.227	ROSE X.219 X.229
6层 表述层	X.216 X.226	ASN.1 基本解码规则: X.209	
5层 会晤层	X.215 X.225		
4层 传送层	ISO 8073-AD2第4类操作		
3层 网络层	PL: X.25 (ISO 8208) X.223	PL: X.25 (ISO 8208) CLNS: ISO 8473	
2层 链路层	CSMA/CD LLC: ISO 8802-2 (I) MAC: ISO 8802-3	LAPB: X.25	
1层 物理层	未规定服务 ISO 8802-3	X.21 X.21Bis和V系列接口(例: V.28/V.24,V.35/V.11)	

图 7 TMN 接口协议

## 1.6 网络单元管理系统技术指标及要求

1.6.1 本工程配置网管系统，承担本工程电路的管理工作。

1.6.2 网管系统应配有对网管所有数据进行备份的方式，投标人应详细说明数据备份的工作原理和方式。

网管系统的管理能力应大于 200 个网元（投标人应说明自己对“网元”的定义）。  
端到端业务配置、管理可通过图形界面完成。

1.6.3 SDH 管理系统的管理功能、网络的结构、ECC 功能以及协议栈等均应符合 ITU T 建议 G.784、Q.811、Q.812。管理信息模型应符合建议 G.774 系列。

1.6.4 网络单元管理系统要求

1.6.4.1 被管理的整个网络中的各网元均应由一个管理软件平台进行管理。在工作站的一个窗口上应能监视被管理的整个网络。通过 WIMP（窗口、图标、菜单、光标）方式的人机接口，监视和控制整个被管理网络中的每一网元。告警和事件记录追踪至每一块电路板/端口。

1.6.4.2 被管理的整个传输网络若由两个或多个网管进行管理时，网管软件应具有灵活的划分其管理区域的功能。功能区域的划分应包括被管理网元的划分、管理功能和权限的划分。

1.6.4.3 网管系统应同时具有 Qx 和 CORBA 接口。网管系统与网元的连接通过“网关”的 Qx 接口，EMS 与上级管理系统的连接通过 CORBA 接口或 Q 接口。传输系统的网元间互联应通过 DCC 通道的 Qecc 接口。DCC 通道的 D1 ~ D3 字节用于再生段数据通信，D4 ~ D12 字节用于复用段数据通信。

1.6.4.4 网管系统应具有自身的管理功能，若系统启动、关闭、备份等；数据库和运行情况记录等功能；打印功能；在线帮助功能，以帮助工作人员对各功能和命令的正常操作。

1.6.4.5 投标人应当保证将所提供的网管系统的 CORBA 接口和协议向招标人免费开放。

1.6.4.6 投标人应当向招标人开放网管系统实时告警的输出接口，并详细说明工作原理。

1.6.5 网管系统应具有以下管理功能

1.6.5.1 故障管理。故障管理应能对传输系统进行故障诊断、故障定位、故障隔离、故障记录储存、故障改正及路径测试功能。

1. 告警。至少应该能支持下列告警功能：

- 1) 可利用内部诊断程序识别所有故障并能将故障定位至单块插板。
- 2) 能自动报告所有告警信号及其记录的细节，如时间、来源、属性及告警等级等。
- 3) 应具有可闻、可视告警指示。

4) 应便于查看和统计告警历史记录。

5) 具有告警过滤和遮蔽功能。

6) 激光器寿命预告警。

2. 监视参数：在 SDH 物理接口监视的主要参数有：

1) 发送信号状态。

2) 输入信号丢失 LOS。

3) 激光器偏置激光器预告警。

4) 网管系统对于光传输设备的监视，应在投标文件中详细给出具体的监视内容和项目，尤其是光接口和光放大器的远方模拟量监视，必须说明其监视项目，监视内容和监视精度及在网管系统中如何管理。

投标人应说明网管所能监视的主要参数中哪些是模拟告警量，如发送光功率等。

在中继段终端监视的主要参数有：

a. 帧失步 (OOF) 。

b. 帧丢失 (LOF) 。

c. B1 字节错误数。

d. 误块秒 (ES)、严重误块秒 (SES) 和不可用时间。

e. J0 字节的具体内容。

在复用段监视的主要参数有：

a. B2 字节错误数。

b. 误块秒 (ES)、严重误块秒 (SES) 和不可用时间。

3. 外部事件告警。网管系统应具有外部事件告警的管理功能（如无人站的门禁告警、电源系统告警、空调状态和火警告警等）。请说明该接口的物理及电气特性。

1.6.5.2 性能管理。设备管理系统应至少提供下列性能管理功能：

1. 能对 G. 826 建议的误码性能参数进行自动采集和分析，并能以 ASCII 码文件格式传给外部存储设备。

2. 能同时对所有终端点进行性能监视。

3. 能同时对性能监视门限进行设置。

4. 能存储和报告 15min 和 24h 两类性能事件数据。

5. 报告“当前”和“近期”两种性能监视数据。

6. 能支持近端或远端双向环回测试功能。

1.6.5.3 配置管理。设备管理系统应至少能提供下述配置管理功能：

1. 网元的初始化设置。

2. 自动完成端到端的通道交叉和配置，并能通过端口和时隙查询、管理通道的全程配置。

3. 定时源优先级的选择。

4. NE 状态和控制。

5. 单向和双向环的配置管理。

6. 可以设置、存储、检索和改变保护倒换参数。

7. 路径保护和路径恢复功能。

8. 网同步功能。

9. 应能按要求以图形方式在网管系统屏幕上完成所有的网络配置。

1.6.5.4 安全管理。设备管理系统应至少能提供下述安全管理功能：

1. 未经授权的人不能接入管理系统，具有有限授权的人只能接入相应授权的部分。

2. 应能对所有试图接入受限资源的申请进行监视和实施控制。

3. 能做操作打印记录。

1.6.5.5 以太网业务管理。对于以太网业务，网管系统应提供如下功能：

1. 以太网端口配置功能。

2. 支持以太网端口属性的配置，包括全双工/半双工，是否支持 VLAN，端口速率等属性。

3. 以太网透传业务管理。

4. 支持以太网端口间点到点透传业务的创建/删除/修改，透传业务传输带宽可配置，传输路径可指定，并可指定保护和非保护。

1.6.5.6 二层交换业务管理。

1. 支持以太网端口间共享带宽的配置，支持以太网端口间业务汇聚的配置，支持 RPR 端口的参数的配置，支持以太网端口 VLAN 的设置，支持对 VLAN 的带宽管理，支持转发过滤数据库的管理，支持生成树协议的管理。

2. 以太网业务监控。

3. 应支持采集 RMON 监控 MIB 库的数据功能。

1.6.5.7 保护倒换管理。网管系统应提供如下保护倒换管理功能：

1. SDH 保护倒换。
2. 设备保护倒换。
3. 以太网 STP 保护倒换。

1.6.6 软件要求

1.6.6.1 一般要求。软件应采用面向对象的结构设计要求，按模块方式组成，每个模块彼此独立，而且每个模块的改变和升级不得影响其他模块。模块之间的接口必须有明确无误的定义和详细的文件记录。对软件系统的主要要求有：

1. 采用友好的用户图形界面。
2. 容易维护。
3. 功能测试和模块修改简单。
4. 全部软件及其模块清楚易懂。

1.6.6.2 安全性。软件系统应有保护机制防止过载引起的差错，特定元件的过载不应设备或功能单元产生有害影响。程序和只读数据必须有保护，内部测试机制必须能测试其主要功能，发现故障并产生告警信号。一旦出现软件差错或电源失效后，系统应返回正常工作状态。

1.6.6.3 软件修改。软件修改应能借助更换模块的方式来进行，修改工作不应影响控制活动和业已存在的数字信号连接。

1.6.6.4 EMS 应具有内部功能软件的更新和升级能力，该更新和升级应在在线条件下通过上级网管用软件下载的方式完成。

1.6.7 网管系统在下列情况下均应对正常传输的业务电路和各传输通道不产生任何影响。

1. 网管系统投入服务和退出服务。
2. 网管系统故障。
3. 网元与网管系统有关的机盘插入和拔出等。

1.6.8 硬件要求

1.6.8.1 计算机平台应采用 OSI 标准（开放式系统互联），具有国际标准的计算机系统，并有应用程序的统一界面。

1.6.8.2 硬件平台的处理能力应能充分满足本工程的规模需要，并适当留有余量，满足设备增加的需要，对被管理的整个网络应具有实时和及时处理的能力。硬件平台的处理能力还应满足远端 X 终端登录的需要和向上级管理系统接口的处理能力的需要。

1.6.8.3 网管系统应能支持一个以上操作员同时在网元管理系统上工作，该功能可通过采用操作终端方式来实现，操作终端应具有与网管系统同样的操作功能。不同网管系统之间、网管系统与操作终端之间应具有远端登录能力。

1.6.8.4 投标人应详细说明其硬件平台的能力、型号、配置及外围设备的配置。并提供通过本次配置的网管系统所管理的等效于 STM 1 的网元 (NE) 的数量。

### 1.6.9 网元管理系统的保护

1.6.9.1 网元管理系统的数据库通信及通道保护。

1. 投标人应结合投标产品的特点，提出网管系统 DCN 配置结构建议、性能指标及网管通道的组织方案。网络中被管理的网元应至少具有 2 条通道与网元管理系统连接，当其中一条通道发生故障时，应不能影响网元管理系统对该网元的管理。

2. 不同网管系统之间应具有通过  $n \times 64\text{ kbit/s}$  ( $1 \leq n \leq 30$ ) 和  $2\text{ Mbit/s}$  通道进行互通的能力。

3. 投标人应根据工程部分所描述的工程结构，提出具体的 DCC 通道保护方案和 EM 之间 DCN 通道保护方案。

1.6.9.2 网元管理系统数据库中的数据不被丢失。投标人应根据所供网元管理系统，提出数据库的保护方案。

### 1.6.10 投标人应提供下列详细资料

1.6.10.1 对于网管系统之间的接口 (Qx) 和 EMS 与上级 TMN 之间的接口 (CORBA)，投标人应在合同生效后按招标人要求提供下列资料：

1. 信息模型部分。
  - 1) 管理目标定义。
  - 2) 组件定义。
  - 3) 属性定义。
  - 4) 动作定义。
  - 5) 通知定义。
  - 6) 命名约束。

- 7) 抽象语法描述。
- 8) 行为定义。
- 9) 命名树、继承树、包含树。
2. 管理目标与厂商设备的对应关系。
3. 管理目标的一致性描述。
4. 信息模型部分与功能模型部分的关系。
5. 协议栈。
  - 1) 各层协议的文本。
  - 2) 各层协议的全部参数，包括 DCN 网的地址方案。
  - 3) 可供使用的参数值，包括网中各 NE 的地址。
  - 4) 协议栈开发工具的说明。
6. 数据库部分。
  - 1) 使用的数据库类型。
  - 2) 数据库结构。
  - 3) 数据模型与信息模型之间的关系。
7. 通信协议、协议的原语、参数的使用规则。
8. 协议中使用的消息集。
9. 由协议所交换的用户数据格式。

10. 其他必要的技术文件。上述详细的技术资料应保证招标人在开发自己的网络功能系统时能与投标人上述接口进行互通。

1.6.10.2 投标人应提供接入其网管系统数据库中关于告警、性能和事件信息的能力。网管系统数据库中关于告警、性能和事件信息应能通过 Qx 或 CORBA 接口传递给外部(招标人)的管理系统。投标人应提供该接口包括信息模型在内的全部技术文件。

1.6.10.3 如果招标人将来采用了投标人今后的升级管理软件，投标人应提供 2.6.10.1 项相应的升级版本的技术文件。当今后招标人采用了投标人在硬件和软件上升级的 SDH 网元时，投标人所提供的网管系统应具有后向兼容性，以便使现存的网元和将来升级后的网元均能由所提供的网管系统实施管理。

## 1.7 公务联络系统 (EOW)

1.7.1 公务联络系统应具有下述 3 种呼叫方式。

1. 选址呼叫方式，被选局站数不少于 99 个。
  2. 群址呼叫方式。
  3. 广播呼叫方式。
- 1.7.2 公务联络系统应具有跨数字段通话能力，即进行数字段之间的公务联络。
- 1.7.3 投标人应详细说明所供公务联络系统的技术性能和功能。
- 1.7.4 应具有多方向互通功能。
- 1.7.5 E1 和 E2 公务电话的切换应简单、可靠和灵活。

## 1.8 光放大器的技术特性及参数

投标人应根据所供设备的技术指标和各中继段的长度提供放大器的配置方案，还需详细地列出计算过程和计算中所用参数的定义、单位等，以供招标人认可。投标人应说明光放大器的产地、品牌。若采用外置光放大器，则其必须是可监控管理的，投标人应说明外置光放大器的监控方式。

## 2 综合配线系统技术条件

### 2.1 音频配线架

#### 2.1.1 总配线架架体及结构

##### 2.1.1.1 双面跳线式

1. 架体结构尺寸：
2. 端子板排列原则：面向端子板，横列端子板排列方式按从左到右，从上到下。直列端子板排列方式按从左到右，从上到下。序号从 001 起向上递增。

##### 2.1.1.2 单面跳线式。

1. 架体结构尺寸：
2. 最下层接线排下底边离地高度：不小于 250mm。
3. 端子板排列原则：直列横列间隔排列。面向端子板，横列端子板排列方式按从左到右，从上到下。直列端子板排列方式按从左到右，从上到下。序号从 001 起向上递增。

##### 2.1.1.3 模块内部结构。

1. 直列模块：10×10 回线。
2. 横列模块：08×08 回线，08×12 回线，08×16 回线，10×10 回线，08×32 回线（高密），16×16 回线（高密）。

#### 2.1.1.4 组柜式。

1. 柜体尺寸：
2. 模块在柜内的布置及技术要求根据工程需要配置。

#### 2.1.1.5 音频交接箱、音频电缆接头盒

1. 尺寸：不作要求。
2. 模块技术要求参照相关小节内容。

### 2.1.2 材料要求

2.1.2.1 立柱、直列支架、横列支架和直列横列连接条等主要承重部件的承重部位的铝型材厚度应 $\geq 3\text{mm}$ ，立柱固定支架、直列固定支架及上横梁等非承重部件的铝型材厚度应 $\geq 2\text{mm}$ ，采用 M8 以上规格钢质膨胀螺栓固定。铝型材的抗拉强度 $\geq 160\text{MPa}$ 。铝型材根据型材截面的不同分成两种规格，即 1#铝型材（截面尺寸  $45\text{mm}\times 30\text{mm}$ ），2#铝型材（截面尺寸  $30\text{mm}\times 11\text{mm}$ ），两种型材内槽结构相当，都可用连接件组件连接。

#### 2.1.2.2 其他要求

1. 应提供所供的各种规格设备对机房荷重的要求。
2. 对于采用高密度模块的架体应根据相应的比例增高挡线杆高度。
3. 双面架每架直列与横列端子比例范围为  $1:1.2 < 1:1.6$ 。
4. 按照三线分离的原则，不应安装电缆挡槽板，但应安装走线架。
5. 每种型号系列的卡线工具应通用。

### 2.1.3 安装要求

2.1.3.1 架体在施工现场安装完毕后应牢固可靠，其紧固件齐全且安装牢固。架体与接线排等部件应横平竖直。

2.1.3.2 总配线架用带导轨滚动滑梯应牢固、安全可靠、滑动灵活、具有防脱落装置。总配线架用梯子的要求见 YD/T 694-2004《总配线架》附录 D。

### 2.1.4 保护地线

2.1.4.1 安装保安接线排的直列（成端架或混装架）上应装有单独的整体铜质地线汇流条，其横断面应不小于  $16\text{mm}^2$ ，且应与各个保安接线排保护地线可靠电气连接。上述直列的地线汇流条应与总配线架总地线汇流条可靠电气连接，总配线架总地线汇流条的横断面应为不小于  $50\text{mm}^2$  的铜排。

2.1.4.2 每个保安接线排保护地线与直列铜质汇流条连接点的接触电阻及每个直列铜质汇流条与总汇流条连接的接触电阻应不大于  $10\text{m}\Omega$ 。

### 2.1.5 告警性能

2.1.5.1 在用户线上与电力线碰触故障发生时，总配线架应发出告警信号。在用户线发生雷击和短时电力线感应时，不应发出告警信号。

2.1.5.2 总配线架应具备下列告警功能：

1. 保安单元告警时，总配线架告警系统应能指示告警保安单元所在列和线对号，并发出可见可闻的告警信号。

2. 应具有远程集中监测或集中告警的接口。

3. 列告警与总告警均应具有告警检测装置，告警装置应有外壳密封。

### 2.1.6 防护性能

总配线架应具备过电压和过电流防护性能。

### 2.1.7 卡接式接线排

2.1.7.1 具有设置线号标识的装置。

2.1.7.2 绝缘电阻。在标准的试验大气条件下及在高温试验、低温试验、温度变化试验和湿热试验后，任意互不相连的两接线端子之间，以及任一接线端子和金属固定件之间，其绝缘电阻不小于  $1000\text{M}\Omega$ 。

2.1.7.3 抗电强度。在标准的试验大气条件下及在高温试验、低温试验、温度变化试验和湿热试验后，任意互不相连的两接线端子之间，以及任一接线端子和金属固定件之间，应能承受  $45\text{Hz} \sim 60\text{Hz}$ ，波形近似正弦波，有效值为  $1000\text{V}$  的交流电压，历时  $1\text{min}$  应无击穿和飞弧现象。

2.1.7.4 接线端子间接触电阻。

1. 在标准的试验大气条件下，两相接触的接线端子间的接触电阻不大于  $7\text{m}\Omega$ ；在高温试验、低温试验、温度变化试验和湿热试验等各项试验后，接触电阻增值不大于  $3\text{m}\Omega$ 。

2. 将连接插塞（或测试插塞）插入规定位置，插拔 200 次后，相连接的接线端子间的接触电阻增值，应不大于  $3\text{m}\Omega$ 。

2.1.7.5 成端接触电阻。

1. 在标准的试验大气条件下，导线与接线端子的成端接触电阻不大于  $3\text{m}\Omega$ 。

2. 在高温试验、低温试验、温度变化试验、湿热试验、振动试验等各项试验后，接触电阻增值不大于  $2\text{m}\Omega$ 。

3. 导线接续试验后，接触电阻增值不大于  $2\text{m}\Omega$ 。

2.1.7.6 拉脱力。单根导线沿槽口垂直方向的拉脱力应不小于  $25\text{N}$ 。

2.1.7.7 适用导线。单股塑料绝缘铜导线，外线和内线芯线直径为  $0.4\text{mm}$  或  $0.5\text{mm}$ ，最大外径（包含绝缘层）不得超过  $1.2\text{mm}$ ；跳线芯线直径为  $0.4\text{mm} \sim 0.6\text{mm}$ ，最大外径（包含绝缘层）不得超过  $1.4\text{mm}$ 。

2.1.7.8 保安接线排地线电流承载能力。地线电流在表 2-1 情况下，应无塑料软化、接头损坏及脱落等现象。

**表 2-1 地线电流承载能力**

地线类别（回线数）	电流（A）	持续时间（min）
1	5	60
5	15	
10	20	
25	50	
100		

2.1.7.9 传输特性。用于宽带接入的高密度测试接线排在  $25\text{kHz} \sim 2.2\text{MHz}$  频率下测试时，其插入损耗应  $\leq 0.4\text{dB}$ ，回波损耗应  $\geq 18\text{dB}$ ，回线间串音防卫度应  $\geq 65\text{dB}$ 。

### 2.1.8 保安单元

2.1.8.1 保安单元插接端子与保安接线排的插接端子（插座）接触时，应保证在 a、b 线未形成回路前，地线端子首先接地。

2.1.8.2 过电压、过电流保护器件要求：保安单元中使用的过电压器件为半导体管，过电流器件为陶瓷或高分子类 PTC，均应符合相关元器件标准的要求。

2.1.8.3 塑料件和印制板燃烧性。塑料件和印制板必须采用自熄性材料，其燃烧性能应能通过 YD/T 694-2004《总配线架》中 6.16 规定的燃烧试验。

2.1.8.4 绝缘电阻。

1. a、b 线之间，以及 a、b 线与地线、告警信号线之间，告警信号线与地线之间的绝缘电阻，在标准的试验大气条件下应不小于  $1000\text{M}\Omega$ 。

2. 在高温试验、低温试验、温度变化试验、湿热试验和寿命试验等各项试验结束后应不小于  $100\text{M}\Omega$ 。

2.1.8.5 接触电阻。保安单元插接端子与保安接线排的接插端子（插座）间的接触电阻同相应条款内容。

2.1.8.6 常温电阻。

1. a、b 线的常温电阻应不大于  $22\ \Omega$ ，a、b 线间电阻差应不大于  $2\ \Omega$ 。

2. 在经受过电流冲击恢复时间试验后，a、b 线间阻值差应小于  $5\ \Omega$ 。

2.1.8.7 不动作电流。40℃时的不动作电流为：90mA，1h 不动作。远供线路等特殊应用条件下，可根据用户要求另行约定。

2.1.8.8 限流特性。25℃时的限流特性见表 2-2。

表 2-2 限 流 特 性

电流 (A)	动作时间 (s)	备 注
0.35	< 4.0	电路隔断或限流至 150mA
0.5	< 2.0	
1	< 0.4	电路隔断或限流至 500mA
3	< 0.1	

2.1.8.9 过电流动作恢复时间。过电流动作恢复时间应不大于 60s。

2.1.8.10 过电流热稳定性。保安单元应能承受 110Va. c. r. m. s（线路电阻  $160\ \Omega$ ）4h 试验，保安单元应不起火且插接保安单元的保安接线排不能变形，更换保安单元后应能正常工作。

2.1.8.11 不动作电压。在保安单元的各外线输入端和地之间施加 185V 的直流电压，各输入端和地之间不能导通。

2.1.8.12 冲击恢复时间。保安单元的冲击恢复时间应不大于 150ms。

2.1.8.13 对地电容。

1. 保安单元 a、b 线对地电容应小于 200pF。

2. 用于 VDSL 线路中的保安单元，a、b 端对地电容应小于 31pF。

2.1.8.14 限制电压上限。半导体管保安单元在电压上升速率为 100kV/s 时，限制电压上限应不大于 260V。

2.1.8.15 冲击寿命。保安单元过电压保护器件经受冲击寿命 10/1000 s 试验（100A，300 次）后，再做保安单元模拟雷击试验时，被试保安单元输出端电压应不大于 800V。试验后保安单元绝缘电阻应不小于 100M 。

2.1.8.16 传输特性。用于宽带接入的保安单元在 25kHz ~ 2.2MHz 频率下测试时，其插入损耗应 $\leq 1.5$ dB，回波损耗应 $\geq 18$ dB。

### 2.1.9 音频电缆接头盒及音频交接箱。

音频电缆接头盒及音频交接箱的技术要求参照上述相关条款。

## 2.2 数字配线架

### 2.2.1 技术要求

2.2.1.1 机架外形尺寸。

2.2.1.2 材料要求。

1. 机架架体为钣金件，应采用 Q235 或以上的优质冷钢轧板，立柱等支撑部件厚度 $\geq 1.5$ mm。

2. 其他部件材料厚度 $\geq 1.2$ mm。

2.2.1.3 接地要求。机架应有完善的接地系统，机架上应安装截面面积不小于  $35\text{mm}^2$  的接地铜条，并设有接地端子及标志，单元板上的同轴连接器外导体应电气导通，并通过截面面积不小于  $2.5\text{mm}^2$  的导线与接地铜条可靠电气连通，任一同轴连接器外导体与接地铜条引出端间的电阻应不大于  $0.2\ \Omega$ 。

2.2.1.4 表面处理。机架整体采用静电喷塑处理，安装立柱镀彩锌处理或静电喷塑处理。

### 2.2.2 电器性能

2.2.2.1 接触电阻

1. 同轴连接器接触电阻：外导体不大于  $2.5\text{m}\Omega$ ，经机械耐久性试验后其增值不大于  $2.5\text{m}\Omega$ ；内导体不大于  $10\text{m}\Omega$ ，经机械耐久性试验后其增值不大于  $10\text{m}\Omega$ 。

2. 绝缘电阻同轴连接器内外导体之间、内导体与单元板金属件之间的绝缘电阻应不小于  $1000\text{M}\Omega$ ，测量回路的直流电压为  $(500 \pm 50)\text{V}$ 。

2.2.2.2 耐压。同轴连接器内外导体之间、内导体与单元板金属件之间应能承受频率为 50Hz，有效值为 1000V 的交流电压 1min 的作用而无击穿、无飞弧。

2.2.2.3 介入损耗（关键指标）。对同轴式连接器不大于 0.3dB（50kHz ~ 233MHz）。

2.2.2.4 回线间串音防卫度（关键指标）。对同轴式连接器不小于 70dB（50kHz ~ 233MHz）。

2.2.2.5 回波损耗（关键指标）。对同轴式连接器不小于 18dB（50kHz ~ 233MHz）。

2.2.2.6 拉脱力。同轴连接器与电缆连接后抗电缆拉伸能力应大于 50N。

2.2.2.7 分离力。同轴连接器直接插拔式在无锁定状态下为 2.2N ~ 10N；带有弹性自锁装置的为 2.2N ~ 45N。

2.2.2.8 误码观察。在 10Hz ~ 50Hz、50m/s<sup>2</sup> 的条件下连续振动 1.5h 应不出现误码。

2.2.2.9 机械耐久性。

1. 同轴连接器插拔 500 次后，接触面应仍有电镀层，不得露出基底材料。

2. 卡接式平衡连接器每个端子卡接 100 次，簧片间插拔 200 次；绕接式平衡连接器每个端子绕接 10 次，平衡式多芯插头座插拔 100 次后，应符合卡接式、绕接式成端处应不大于 3m $\Omega$ ，经机械耐久性、盐雾试验后增值应不大于 2m $\Omega$ 。

3. 卡接式簧片间接触电阻应不大于 7m $\Omega$ ，经机械耐久性、盐雾试验后增值应不大于 3m $\Omega$ 。

4. 120 $\Omega$  平衡式多芯插头座接触电阻应不大于 10m $\Omega$ ，经机械耐久性、盐雾试验后增值应不大于 10m $\Omega$ 。

2.2.2.10 非金属材料结构件燃烧性能。数字配线架所有非金属材料结构件的燃烧性能应符合 GB/T 5169.7—1985 标准中试验 A 的要求。

2.2.2.11 75 $\Omega$  不平衡式连接器工作速率：2Mbit/s、155Mbit/s。

### 2.2.3 材料和防腐性能。

数字配线架所有零件采用的材料应具有防腐性能，导体弹性材料应采用铍青铜或锡青铜。

镀金层（关键指标）：同轴连接器内外导体接触区域，应先镀一中间层（过渡时期），后再镀厚度不小于 1.27 $\mu\text{m}$ （暂定）的金钴合金。

### 2.2.4 功能要求

1. 连接器单元和组件。75 $\Omega$  同轴连接器与线缆连接方式有直焊式、压接式。单元连接器上可设有测试点，单元上应有示铭标志。

2. 配线、调线和转接功能。单元后侧应为固定配线、固定调线和固定转接。在单元前侧，当拔掉连接插头或短跳线时，用塞绳插拔即可完成临时调线和临时转接功能。操作应灵活方便。

固定配线功能：根据工程设计电路分配要求，同速率、同阻抗、同方向，在配线架上收发之间构成通信链路的连接方式。

调线功能：同速率、同阻抗、同方向，在配线架上任一收与任一发之间进行相互连接的方式。

转接功能：同速率、同阻抗、不同方向，在配线架上任一收与任一发之间进行相互连接的方式。

3. 自环测试功能。应符合 YD/T 779—1999 中 5.6.3 的规定。

## 2.3 光纤配线架

### 2.3.1 材料要求

机架本体为钣金件，应采用 Q235 或以上的优质冷钢轧板，立柱等支撑部件厚度  $\geq 1.5\text{mm}$ ，其他部件材料厚度  $\geq 1.2\text{mm}$ 。

### 2.3.2 总体结构要求

机架主要由上围框、下围框、左立柱、右立柱、左门板、右门板、左侧挡板、右侧挡板、背挡板、光缆固定开剥单元、接续单元箱、走线单元等组成；机架整体为拼装式结构，全正面操作。

架体采用标准的 19 英寸安装，架体左边为过纤区，右边为余长调节区，应具有上、下进缆孔和上下左右前后跳纤孔；架体中间位置应设置走线单元。

单元箱门扣应能确保自由开合 500 次不损坏；熔配一体化模块可方便更换适配器。模块和法兰头间固定应紧密、牢固，确保运输中牢固、可靠、防尘的要求。

绕线圈形状、位置统一。深度大于 140mm（直径 60mm 以上）；上下部分排列应符合盘纤实际需求，左、右走纤通道净空间截面积应大于  $15\ 000\text{mm}^2$ 。

引入光缆进入机架时，其弯曲半径应不小于光缆直径的 15 倍。

机架里配置的单元箱为 24、48、72 芯熔接配线单元箱，单元箱和机架门板上都有配置纤芯标识纸和系统记录纸，所有标识要求清晰并且方便管理。

机架应保证电气导通，有完善的接地系统，具体接地以行标为准。

可根据工程需要采用上进线或下进线等多种形式。

单元箱纤芯必需附有纤芯标识纸。标识纸应标识纤芯色谱、编号及使用情况，并于纤芯框的容量相匹配。

### 2.3.3 活动连接器技术要求

#### 2.3.3.1 FC 型光纤活动连接器技术要求。

1. 插头接口。按插针体端面形状可分成两种接口：

1) FC/PC 连接器插头接口：具有一个带球面抛磨面并实现物理接触（PC）的插针体。

2) FC/APC 连接器插头接口：具有一个带斜球面抛磨面（角度一般为  $8^\circ$ ）并实现物理接触的（APC）插针体。

2. 适配器接口。按应用场合可分为两种接口：

1) PC 连接器适配器接口。

2) APC 连接器适配器接口。

3. 有源器件插座。

1) PC 连接器插头式有源器件插座接口。

2) APC 连接器插头式有源器件插座接口。

4. 标准连接器。标准插头：其接口装置与一般插头接口相同，主要是插头的插针体精度更高，用作测量连接器光学性能的参照标准，它的要求如下：

1) 插针体外径： $(2.499\ 0 \pm 0.000\ 3)$  mm。

2) 光纤纤芯与插针体同轴误差： $< 0.3\ \mu\text{m}$ 。

3) 光纤与插针体的角对中误差： $< 0.2^\circ$ 。

4) 插针体凸球面顶点偏移度： $< 30\ \mu\text{m}$ 。

5) 插针体顶点光纤高度： $\pm 50\text{nm}$ 。

5. 标准适配器。标准适配器其接口装置与一般适配器相同，主要是选择低插入损耗和重复性好的适配器，用作测量连接器光学性能的参照标准，它的要求如下：用两个标准插头对标准适配器进行任意交换插入连接，共进行 10 次插拔并测量其插入损耗，其最大值应  $< 0.10\text{dB}$ （单模）、 $< 0.05\text{dB}$ （多模），其最大变化量应  $< 0.05\text{dB}$ 。

6. 材料。连接器所使用的材料及光纤光缆必须保证无老化现象，阻燃，并符合环保要求。能经受连接器所需的试验条件，制作连接器所使用的粘结胶对连接器结构无不良影响，其物理、化学及光学特性应与光纤匹配，不得有损害连接器光学性能的情况发生。

7. 连接器的光学性能。

1) FC 型单模连接器插头允许的光学性能指标。

a. 任一插头通过标准适配器与标准插头的插入损耗  $\leq 0.35\text{dB}$ （含重复性）；回波损耗  $> 40\text{dB}$ （FC/PC）， $> 60\text{dB}$ （FC/APC）。

b. 两个插头通过任意适配器连接的插入损耗 $\leq 0.5$ dB; 回波损耗  $> 35$ dB (FC/PC) ;  
 $> 58$ dB (FC/APC) 。

2) FC 型多模连接器插头允许的光学性能指标。

a. 任一插头通过标准适配器与标准插头的插入损耗 $\leq 0.2$ dB (含重复性) 。

b. 两个插头通过任意适配器连接的插入损耗 $\leq 0.3$ dB。

3) FC 型适配器允许的光学性能指标。FC 型适配器允许相对于两个标准插头的损耗 $\leq 0.2$ dB (单模) 、 $\leq 0.1$ dB (多模) 。

4) FC 型光连接器的工作温度:  $40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 。

8. 各种例行试验后允许的插入损耗及回波损耗的变化量。

各种例行试验后允许的插入损耗及回波损耗的变化量见表 2-3。

**表 2-3 各种试验后插入损耗及回波损耗变化量 (dB)**

序号	试 验 名 称	插入损耗变化量	回波损耗变化量
1	低 温	$\leq 0.2$	$< 5$
2	高 温	$\leq 0.2$	$< 5$
3	湿热 (稳态)	$\leq 0.2$	$< 5$
4	振 动	$\leq 0.2$	$< 5$
5	跌 落	$\leq 0.2$	$< 5$
6	温度循环	$\leq 0.2$	$< 5$
7	重 复 性	$\leq 0.2$	$< 5$
8	机械耐久性	$\leq 0.2$	$< 5$
9	盐 雾	$\leq 0.2$	$< 5$
10	光缆抗拉	$\leq 0.2$	$< 5$
11	光缆扭转	$\leq 0.2$	$< 5$

9. 安全性。对 FC 型连接器加保护帽。

### 2.3.3.2 SC 光纤活动连接器技术要求

1. 插头接口。按光缆芯数及插针体端面形状可分成以下 4 种接口:

- 1) 单芯连接器插头接口—PC。
- 2) 单芯连接器插头接口—APC $8^{\circ}$  。
- 3) 双芯连接器插头接口—SC。
- 4) 双芯连接器插头接口—APC $8^{\circ}$  。

2. 适配器接口。按光缆芯数及应用场合可分为以下 6 种接口:

- 1) 单芯连接器适配器接口。
- 2) 单芯 PC 连接器插头式有源器件插座接口。
- 3) 单芯 APC 连接器插头式有源器件插座接口。
- 4) 双芯连接器适配器接口。
- 5) 双芯 PC 连接器插头式有源器件插座接口。
- 6) 双芯 APC 连接器插头式有源器件插座接口。

3. 标准插头。标准插头其接口装置与一般插头接口相同，主要是插头的插针体精度更高，要求如下：

- 1) 插针体外径： $(2.249\ 0 \pm 0.000\ 3)$  mm。
- 2) 光纤纤芯与插针体同轴度误差： $< 0.3\ \mu\text{m}$ 。
- 3) 光纤与插针体的角对中误差： $< 0.2^\circ$ 。
- 4) 插针体凸球面顶点偏移度： $< 30\ \mu\text{m}$ 。

4. 标准适配器。标准适配器其接口装置与一般适配器相同，主要是选择低插入损耗和重复性好的适配器，其要求如下：

用两个标准插头对标准适配器进行任意交换插入连接，共进行 10 次插拔并测量其插入损耗，其最大值应  $< 0.10\text{dB}$ （单模）、 $< 0.05\text{dB}$ （多模），其最大变化应  $< 0.05\text{dB}$ 。

5. 材料。连接器所使用的材料及光纤光缆必须保证无老化现象，阻燃，且符合环保要求。能经受连接器所需的试验条件，制作连接器所使用的粘结胶对连接器结构无不良影响，其物理、化学及光学特性应与光纤匹配，不得有损害连接器光学性能的情况发生。

6. 连接器的光学性能。

1) SC 型单模连接器插头允许的光学性能指标。

a. 任一插头通过标准适配器与标准插头的插入损耗  $\leq 0.35\text{dB}$ （含重复性）；回波损耗  $> 40\text{dB}$ （SC/PC）， $> 60\text{dB}$ （SC/APC）。

b. 两个插头任意连接的插入损耗  $\leq 0.5\text{dB}$ ；回波损耗  $> 35\text{dB}$ （SC/PC）； $> 58\text{dB}$ （SC/APC）。

2) SC 型多模连接器插头允许的光学性能指标。

a. 任一插头通过标准适配器与标准插头的插入损耗  $\leq 0.35\text{dB}$ （含重复性）。

b. 两个插头任意连接的插入损耗  $\leq 0.5\text{dB}$ 。

3) SC 型适配器或插座允许的光学性能指标。

SC 型适配器或插座允许相对于两个标准插头的损耗  $< 0.2\text{dB}$  (单模)、 $< 0.1\text{dB}$  (多模)。

注：双芯连接器的光学性能参照上述单芯连接器的光学性能规定。

7. SC 型光连接器的工作温度： $25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ 。

8. 对 SC 型连接器加保护帽。

9. 各种例行试验后允许的插入损耗及回波损耗的变化量 (见表 2-4)。

表 2-4 各种试验后插入损耗及回波损耗变化量 (dB)

序号	试验名称	插入损耗变化量	回波损耗变化量
1	低温	$\leq 0.2$	$< 5$
2	高温	$\leq 0.2$	$< 5$
3	湿热 (稳态)	$\leq 0.2$	$< 5$
4	振动	$\leq 0.2$	$< 5$
5	跌落	$\leq 0.2$	$< 5$
6	温度循环	$\leq 0.2$	$< 5$
7	重复性	$\leq 0.2$	$< 5$
8	机械耐久性	$\leq 0.2$	$< 5$
9	锁紧机构强度	$\leq 0.2$	$< 5$
10	光纤抗拉	$\leq 0.2$	$< 5$
11	光纤扭转	$\leq 0.2$	$< 5$

### 2.3.3.3 LC 型光纤活动连接器技术要求。

1. 插头接口。按光缆芯数及插针体端面形状可分成以下 4 种接口：

- 1) 单芯连接器插头接口—PC。
- 2) 单芯连接器插头接口—APC $8^{\circ}$ 。
- 3) 双芯连接器插头接口—PC。
- 4) 双芯连接器插头接口—APC $8^{\circ}$ 。

注：1)、3) 具有一个带球面抛磨面并实现物理接触 (PC) 的插针；2)、4) 具有一个带斜球面抛磨面 (APC $8^{\circ}$ )，并实现物理接触。

2. 适配器接口。按光缆芯数及应用场合可分为以下 4 种接口：

- 1) 单芯连接器适配器接口。
- 2) 单芯连接器有源器件插座接口。

3) 双芯连接器适配器接口。

4) 双芯连接器有源器件插座接口。

3. 标准连接器插头。

1) 插针体外径：  $(1.249 \pm 0.0003) \text{ mm}$ 。

2) 光纤纤芯与插针体同轴误差：  $< 0.3 \mu\text{m}$ 。

3) 光纤与插针体的角对中误差：  $< 0.2^\circ$ 。

4) 插针体凸球面顶点偏移度：  $< 30 \mu\text{m}$ 。

4. 标准适配器的要求。用两个标准插头对标准适配器进行任意交换插入连接，共进行 10 次插拔并测量其插入损耗，其最大值应  $< 0.10\text{dB}$ （单模）、 $< 0.05\text{dB}$ （多模），其最大变化应  $< 0.05\text{dB}$ 。

5. 材料。连接器所使用的材料及光纤光缆必须保证无老化现象，阻燃，并符合环保要求。能经受连接器所需的试验条件。制作连接器所使用的粘结胶对连接器结构应无不良影响，其物理、化学及光学特性应与光纤匹配，不得有损害连接器光学性能的情况发生。

6. 连接器的光学性能。

1) LC 型单模连接器插头允许的光学性能指标。

a. 任一插头通过标准适配器与标准插头的插入损耗  $\leq 0.35\text{dB}$ （含重复性）；回波损耗  $> 40\text{dB}$ （LC/PC）， $> 60\text{dB}$ （LC/APC）。

b. 两个插头任意连接的插入损耗  $\leq 0.5\text{dB}$ ；回波损耗  $> 35\text{dB}$ （LC/PC）； $> 58\text{dB}$ （LC/APC）。

2) LC 型多模连接器插头允许的光学性能指标。

a. 任一插头通过标准适配器与标准插头的插入损耗  $\leq 0.2\text{dB}$ （含重复性）。

b. 两个插头任意连接的插入损耗  $\leq 0.3\text{dB}$ 。

c. LC 型适配器或插座允许相对于两个标准插头的损耗  $< 0.2\text{dB}$ （单模）、 $< 0.1\text{dB}$ （多模）。

7. LC 型光连接器的工作温度为： $25^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$ 。

8. 对 LC 型连接器加保护帽。

9. 各种例行试验后允许的插入损耗及回波损耗的变化量见表 2-5。

表 2-5 各种试验后损耗及回波损耗变化量（dB）

序号	试验名称	插入损耗变化量	回波损耗变化量
1	低温	$\leq 0.2$	$< 5$
2	高温	$\leq 0.2$	$< 5$
3	湿热（稳态）	$\leq 0.2$	$< 5$
4	振动	$\leq 0.2$	$< 5$
5	跌落	$\leq 0.1$	$< 5$
6	温度循环	$\leq 0.2$	$< 5$
7	重复性	$\leq 0.1$	$< 5$
8	机械耐久性	$\leq 0.2$	$< 5$
9	锁紧机构强度	$\leq 0.1$	$< 5$
10	光缆抗拉	$\leq 0.1$	$< 5$
11	光缆扭转	$\leq 0.1$	$< 5$

## 2.4 网络配线架

### 2.4.1 材料要求

**材料与厚度：**多采用冷轧钢板材质，厚度常见为 1.52mm 左右的 24 口六类网线 IDF 架，能为配线架提供较好的坚固性和耐用性。

**尺寸与重量：**常见的 24 口带后部理线器的 IDF 架，尺寸约为 44mm 高 483mm 宽 98mm 深，重量约 1.2kg；48 口带后部理线器的则为 88mm 高 483mm 宽 98mm 深，重量约 2.2kg。

**模块特性：**塑料基座一般采用 UL94V-0 等级聚碳酸酯，具有良好的防火性能和机械强度。RJ45 跳线插拔次数大于 750 次，可满足多次插拔使用需求。端子多为铜合金材质，镀层通常为 50 $\mu$  金 / 100 $\mu$  镍，能有效防止氧化和腐蚀，保证良好的导电性和连接稳定性，端子接触保持力大于 100g，插拔保持力为 15 磅。

**线缆兼容性：**一般能兼容 22-24AWG 单股线，可适应多种规格的网络线缆，确保不同粗细的线缆都能顺利端接

### 2.4.2 电气性能

**接触电阻：**应不超过 20 毫欧，以确保信号传输的高效性和稳定性，减少传输过程中的信号衰减。

**绝缘阻抗：**通常要求大于 100 兆欧，保障线路之间的绝缘效果，防止信号干扰和漏电等问题。

### 2.4.3 端口规格

端口数量：常见有 24 口和 48 口两种形式，可根据实际网络规模和需求进行选择，如小型办公室可能只需 24 口的配线架，而大型数据中心则可能需要多个 48 口或更多端口的配线架。

端口类型：主要为 RJ45 端口，用于连接双绞线网络线缆，实现与计算机、交换机等设备的连接。

## 3 网络设备和二次安全防护设备系统技术条件

### 3.1 总体要求

1. 提供的设备必须符合网络安全相关法律法规及电网网络安全要求，严格遵循“安全分区、网络专用、横向隔离、纵向认证”原则，保障系统和数据的安全，降低外部攻击影响，提高安全响应效率。系统上线前须聘请有资质的专业机构对系统进行上线前评估，高风险项必须整改完成并出具评估报告后方可上线。

2. 投标人提供的设备应满足中调网络架构的要求，采用双平面冗余配置，满足数据传输通道无扰切换，其中加密装置、态势感知采集装置应满足接入中调主站的要求，型号应与中调侧对应设备匹配。

3. 投标人提供的设备策略均应按照最小化原则进行配置，满足中调网络安全要求

4. 投标人提供的设备须出具合格证，质量检验证书（报告），入网许可证，特殊产品须提供国家相关部门颁发的销售许可证，投标人属于代理商或集成商的还需提供原厂商授权证书。

### 3.2 系统概述

#### 1. 网络结构

主要涉及调度数据网、综合数据网、2M专线的组网。

#### 2. 业务描述

调度数据网络主要承载电站自动化系统的实时数据、电能量计量信息等业务。调度数据网承载的业务对网络可靠性要求高，网络的可用率、实时业务的传输时延（业务应有不同的优先级）、网络的收敛时间等关键性能指标应予以保证。

综合数据网主要承载营销管理、安全生产管理、协同办公、人力资源管理、综合管理以及语音、视频等业务。

2M专线主要为自动化等业务信息提供稳定的数据传输通道。

### 3. 设备配置

调度数据网设备：调度数据网按照双平面配置，每套调度数据网设备包含1台接入层路由器、2台交换机（控制区交换机及非控制区交换机）、2台纵向加密装置、1台防火墙等设备。

综合数据网设备：配置1套综合数据网设备，包括1台接入路由器、1台综合数据网交换机、1台防火墙等设备。

2M专线接入设备：配置2套2M专线设备，每套2M专线设备包含1台业务交换机、1台2M专线路由器、1台纵向加密认证装置等设备。

### 3.3 设备技术要求

#### 3.3.1 以太网交换机技术要求

##### 1. 环境要求

- 1) 环境温度：I级 - 45° C ~ +70 ° C；II级 - 10° C ~ +50 ° C。
- 2) 相对湿度：10% ~ 95%（在交换机内部不应凝露，也不应结冰）。
- 3) 大气压力：86kPa ~ 106kPa（海拔1500米以下）。

注：环境温度中I级适用于安装于户外的以太网交换机或用于高可靠性传输要求的以太网交换机，如传输跳闸信号等。

##### 2. 机箱尺寸及端口要求

为便于安装，在风电场内应用交换机采用标准19英寸机箱，高度采用1U的整数倍，深度可以视具体情况而定；其它环境应用交换机暂不做规定。

端口要求详见设备供配需求表。

##### 3. 接地要求

交换机应当具有接地端子，并应有相应的标识。

##### 4. 基本功能

###### 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IEC 60870-5-104、IEC 61850、IEC 60870-5-101相关协议的数据帧转发。

###### 2) 数据帧过滤

交换机应实现基于IP或MAC地址的数据帧过滤功能。

###### 3) 网络管理

- a. 支持简单网络管理协议 (SNMPv2) ;
- b. 提供安全WEB界面管理;
- c. 提供密码管理;
- 4) 网络风暴抑制
  - a. 支持广播风暴抑制;
  - b. 支持组播风暴抑制;
  - c. 支持单播风暴抑制。
- 5) 组网功能

可以按照电力系统的需求进行组网，组网方式至少包括：

- a. 星形;
- b. 环形;
- c. 双星形;
- d. 双环形。

#### 6) 互联网组管理协议

交换机应实现互联网组管理协议功能。

#### 7) 镜像

镜像包括单端口镜像和多端口镜像；

单端口镜像指镜像端口只复制（监视）一个端口数据，多端口镜像指镜像端口同时复制（监视）几个端口数据；

在保证镜像端口吞吐量的情况下，镜像端口不应当丢失数据。

#### 8) 多链路聚合

逻辑上多条单独的链路作为一条独立链路使用，以获得更高带宽，链路聚合功能开启过程中不应数据丢失。

#### 9) 其它

其它功能参见YD/T 1099。

### 3.3.2 路由器

#### 1. 硬件

投标人提供的所有设备应是全新的产品，并保证所提供产品的数量、质量，特别是接口的兼容性，主要设备能在不中断通信的情况下，可带电进行所有板卡的插拔操作。

投标人提供的设备要选用高质量的元器件，生产过程中进行严格质量控制，确保设备长期稳定、可靠地运行。

环境要求：

- a. 环境温度：I级-45°C~+70 °C；II级-10°C~+50 °C。
- b. 相对湿度：10%~95%（在交换机内部不应凝露，也不应结冰）。
- c. 大气压力：86kPa~106kPa（海拔1500米以下）。

## 2. 软件

a. 软件模块化结构：投标人必须保证任何软件模块的维护和更新都不影响其它软件模块，软件具有容错能力。

b. 故障监视和诊断：软件能及时发现故障并发出告警能够自动恢复系统，不影响任何已建立的业务连接。

c. 兼容性及升级

a) 设备不同时期软件版本应能向下兼容，软件版本易于升级，且在升级的过程中不影响网络的性能与运行。

b) 投标人应承诺在供货时提供最新版本的软件，且该软件应是经过测试正式推出的，其可靠性、稳定性经过严格验证了的商用版本。

c) 应提供各有效软件版本的清单，功能的描述，对各种协议的支持，以及对硬件平台(处理器、内存等)的要求；应提供各软件版本与硬件模块对应关系；

d) 投标人应承诺5年内免费更新软件版本，并提供相应的新版本软件功能说明书及修改说明书。

### 3) 互操作性

投标人应详细说明与其它厂家产品的互连、互通程度和能力。

投标人应说明各种设备端口与其它设备的互通能力与保证。

投标人应说明其设备支持的各种协议与其它设备的互通能力与保证。

### 4) 管理要求

设备应至少支持SNMP网管协议与RMON故障管理、配置管理、性能管理和安全管理。可与网管中心配合完成。

应提供设备支持网络管理和控制的机制，包括存储 / 上载配置、诊断、升级、状态报告、异常情况报告及控制等。

投标人应列明设备的安全措施。

投标人应说明从其设备各种接口上可得到的管理信息。

#### 5) 连接线缆

投标人所提供的设备连接线缆应满足招标人现场安装条件和距离要求。安装条件将在合同谈判或设计联络会时提供。

### 3. 技术要求

1) 接口：≥4 GE电口，≥4 GE光口，≥1 Console口，≥1 USB，≥8个2M E1口；最少支持 2 个主控槽位，4 个用户槽位。

2) 电源：采用双冗余电源

3) 路由功能：支持静态路由、动态路由（OSPFv2/v3版本、BGP/BGP4+等）、组播路由（IGMPV1/V2/V3，MLD V1/V2，PIM-DM，PIM-SM）

4) QoS:支持QoS,支持支持数据包标记功能（基于IP地址、端口号、802.1P、DSCP值等），支持层次化QoS（H-QoS），支持PQ/WFQ/CBWFQ等队列调度机制，支持数据包多级队列机制（包括CQ、PQ、LLQ、WFQ等）。

5) 管理与维护：支持SNMP V1/V2c/V3，MIB，SYSLOG，RMON；支持命令行管理，文件系统管理；支持console口、telnet（VTY）、SSH、FTP登录。

#### 6) 安全管理

a. 业务安全：报文过滤功能，支持状态过滤、MAC地址过滤、IP和端口号过滤、时间段过滤等；支持业务流量实时分析等。

b. 网络安全：支持多样化的VPN技术，包括IPsec、L2TP、GRE、ADVPN、MPLS VPN，以及多种VPN技术的叠加使用；支持路由器协议的安全防护，支持OSPF/RIP/IS-IS/BGP动态路由协议认证、支持OSPFv3/RIPng/IS-ISv6/BGP的IPSec加密、支持丰富的路由策略控制功能。

c. 终端接入安全：支持终端接入绑定认证，包括EAD安全检查认证、802.1x认证、终端MAC地址认证、基于WEB的Portal认证、终端接入静态绑定、MAC自动学习绑定；

ARP攻击防范，支持源MAC地址固定、ARP报文攻击防范、地址冲突检测和保护、ARP端口限速、ARP Detection、ARP源MAC地址一致性检查、ARP源抑制、ARP主动确认机制等。

d. 设备安全管理：支持基于角色权限管理，能够基于角色进行资源分配、用户与角色的对应、权限二维分配方式；支持控制平面流量限制，支持基于协议类型、不同队列、已知协议报文、指定协议报文等进行流量控制和过滤；远程安全管理，支持SNMPv3、支持SSH、TR069远程管理；支持国家密码管理局提出的SM1、SM2、SM3、SM4加密算法；管理行为控制审计，支持AAA服务器集中验证、执行命令行授权、操作记录实时上报等。

### 3.3.3 纵向加密装置技术要求

#### 1. 产品规格

##### 1) 产品型式

a. 装置要求为标准19英寸1U机架式硬件设备。

b. 装置前面板应有：

c. IC卡插口

d. IC卡指示灯

e. 电源灯

f. 告警灯

g. 其它必要的指示灯

h. 装置背板有（括号中为相应接口的印字）：

i. 交流220V电源输入

j. 电源开关

k. 机箱锁

l. 外网口

m. 内网口

n. 配置口（控制台）

o. 其它必要的接口

##### 2) 产品名称

产品全称：电力专用纵向加密认证装置。

##### 3) 外形尺寸

高度：1U；宽度：19英寸；深度：不做要求。

#### 4) 供电范围

- a. 额定电压：220V
- b. 允许偏差：-20% ~ +15%
- c. 纹波系数：不大于5%
- d. 额定频率：50Hz

#### 5) 接口标准

- a. 10/100以太网接口，符合10Base-T/100Base-TX标准（RJ45）。
- b. 异步串行口，速率为9600bps以上，RS-232（RJ45）。

## 2. 技术要求

### 1) 一般要求

- a. 该装置的结构应完整、整洁、无明显机械损伤，金属件应无锈蚀现象。
- b. 该装置面板上的印字清晰无误、无残缺。
- c. 该装置接口位置与前面板配合应适当。
- d. 该装置开关应定位准确，按键操作状态明显。
- e. 该装置的所有零件、部件及紧固件应安装正确、牢固可靠、操作灵活。

### 2) 电性能要求

- a. 该装置的电源输入正常。
- b. 网络正常工作。
- c. 串口配置线与装置连接正常。

### 3) 基本功能要求

- a. 该装置应具有状态指示，开机自检功能。
- b. 该装置应具有故障告警功能。
- c. 该装置应能进行密文通信。
- d. 该装置应支持10/100M自适应以太网口。
- e. 该装置应可以通过异步串行口对装置进行管理，异步串行口速率为115200bps。
- f. 该装置应可以接受装置管理系统的远程监控和管理。
- g. 该装置应支持软件升级。
- h. 网络适应性：装置可适应VLAN TRUNK网络环境。

- i. 为便于故障应急处理，该装置应支持硬旁路明通模式，不允许软件方式。
- j. 该装置支持与其它厂家同类装置的互联互通。
- k. 通过装置的管理中心准确可靠实现远程的访问和管理；支持装置重启、隧道初始化和策略添加等。

4) 安全性能要求

该装置使用认证卡进行身份验证，通过异步串行口对装置进行管理。

5) 环境要求

- a. 工作温度：0℃ ~ +45℃。
- b. 存储温度：-40℃ ~ +55℃。
- c. 相对湿度：5% ~ 95%
- d. 大气压力：70kPa ~ 106kPa
- e. 以下电源和电磁兼容性指标必须通过权威机构的认证，并提供证明文件：

**表 5 提供的装置需要满足的主要标准**

指标	标准	严酷等级
辐射电磁场干扰	GB/T15153.1	3级
快速瞬变干扰	GB/T15153.1	3级
衰减振荡波干扰	GB/T15153.1	3级
浪涌干扰	GB/T15153.1	3级
工频磁场干扰	GB/T15153.1	4级
介质强度	GB/T15153.1	3级
电压跌落	GB/T15153.1	500ms
静电放电干扰	GB/T15153.1	3级
机械振动	GB/T11287-2000中3.2	1级
稳定性	GB/T13729中3.9	

6) 性能要求

- a. 增强型装置密文数据包吞吐量：大于 60Mbps；
- b. 普通型装置密文数据包吞吐量：大于 32Mbps。
- c. 省调及以上调度中心端装置性能指标要求：
  - (a) 最大并发加密隧道数：大于 1024 条；
  - (b) 100M LAN 环境下，加密隧道协商建立延迟：小于 1s；

(c) 明文数据包吞吐量：大于 40Mbps（在 50 条安全策略，1024 字节报文长度的情况下）；

(d) 密文数据包吞吐量：大于 20Mbps（50 条安全策略，1024 字节报文长度）；

(e) 数据包转发延迟：小于 2ms（50%密文数据包吞吐量）；

(f) 满负荷数据包丢弃率：0。

d. 地调及以下调度中心端装置性能指标要求：

(a) 最大并发加密隧道数：大于 1024 条；

(b) 100M LAN 环境下，加密隧道建立延迟小于 1s；

(c) 明文数据包吞吐量：大于 20Mbps（50 条安全策略，1024 报文长度）；

(d) 密文数据包吞吐量：大于 5Mbps（10 条安全策略，1024 报文长度）；

(e) 数据包转发延迟：小于 2ms（50%密文数据包吞吐量）；

(f) 满负载数据包丢弃率：0。

7) 扩展功能要求

a. 网络环境适应性：装置支持路由模式与透明模式。现有的网络拓扑结构无须变动，即可实现各种实时信息的加密传输。保证不同网段应用的无缝透明接入，支持多种网络接入环境包括标准的 802.1Q 多 VLAN 环境、地址借用的网络环境等。

b. 安全加固：操作系统内核应用最新的安全补丁；自定义协议栈，网络数据的处理完全可控。只有符合本机安全策略的数据才能到达装置网络层以上协议；加密网关支持对电力应用进行应用层选择性加密保护，所有应用都采用定制的安全协议，可有效防御攻击。

c. 可靠性与自愈能力：有专门的系统监控模块，负责对密码模块、远程管理模块和密钥同步模块等进行监控，一旦发现软、硬件异常情况，监控进程将予以审计记录，同时尝试进行修复。系统（增强型）支持双机冗余备份，保证核心节点系统通信的高可靠性。支持双电源冗余工作，保证系统的高可靠性。

d. 为了便于网络运行的可靠性，加密装置一旦发现隧道对端装置断开或者明通则支持明通自适应功能，自动将加密处理的报文转为明通处理。

e. 支持手工批量配置明通或密通策略。

f. 装置如果安装在交换机和通信网关机之间，可支持通信网关机双上联情况下的一台装置多网口的接入（装置双网口）。

### 3.3.4 防火墙技术要求

- 1) 网络接口：10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 4$  个；
- 2) 管理网口：10/100M 或 10/100/1000M 或更高速率网络管理接口 1 个；
- 3) 可扩展千兆电口/千兆光口/万兆光口，支持 BYPASS 插卡；
- 4) 集传统防火墙、VPN、入侵防御、防病毒、数据防泄漏、带宽管理、Anti-DDoS、URL 过滤、反垃圾邮件等多种功能于一身，全局配置视图和一体化策略管理；
- 5) 支持多种安全业务的虚拟化，包括防火墙、入侵防御、反病毒、VPN 等；
- 6) 访问控制应精度到应用，应用识别应与入侵检测、防病毒、内容过滤相结合，提高检测性能和准确率；
- 7) 能准确检测并防御针对漏洞的攻击。可防护各种针对 web 的攻击，包括 SQL 注入攻击和跨站脚本攻击；
- 8) 支持病毒库本地或离线更新；
- 9) 支持 IPv6 协议栈、IPv6 穿越技术、IPV6 路由协议等 IPv6 相关的功能。

### 3.3.5 态势感知采集装置技术要求

- 1) 通信接口：10/100/1000M 自适应以太网接口 $\geq 16$ ；光口 $\geq 8$ ；RS-485 串口 $\geq 1$ ；Console 口 $\geq 1$ 。
- 2) 管理接口：应具备单独的管理接口，接口类型为以太网电口，管理接口与业务接口要求分离。
- 3) 存储要求：系统盘和数据盘物理独立安装。系统盘采用 SSD，容量不低于 250GB；数据盘采用机械硬盘，容量不低于 1TB。
- 4) 性能要求：被监视设备接入数量 $\geq 1000$ ；平均故障间隔时间  $> 50,000$  小时；报文解析能力 $\geq 10\text{Mbps}$ ；系统日志存储容量  $> 1000$  条；NTP 网络对时精度 $\leq 1\text{s}$ 。
- 5) 数据采集功能：
  - a. 日志数据采集，应支持接收已注册通用主机、网络设备和安全设备通过 SYSLOG 协议推送的日志数据；应支持接收已注册的通用主机通过主机 Agent 程序推送的日志数据；应支持 SSH 采集参数配置，主动探测采集已注册的通用主机、嵌入式主机、网络设备和安全设备的日志数据；应支持根据关键文件配置，主动探测采集已注册的通用主机、嵌入式主机、网络设备和安全设备的日志数据；应支持接收已注册的通用主

机、网络设备和安全设备通过 SNMPTrap 协议推送的日志数据，SNMPTrap 协议要求支持 v2c 及以上版本；应支持监听本地第三方应用日志端口以接收日志数据。

b. 会话数据采集，应支持接收已注册的网络设备流量镜像中的会话数据。

c. 资产属性数据采集，应支持根据 SNMP 采集参数，主动探测采集已注册的通用主机、网络设备和安全设备的资产属性数据，SNMP 版本支持 v2c 及以上版本；应支持根据 ICMP 采集配置参数，周期性或单次主动探测采集已注册的通用主机、嵌入式主机、网络设备和安全设备的资产属性数据，应支持接收主站的停止扫描指令，关闭扫描功能；应支持根据 ARP 采集参数，周期性或单次主动探测采集已注册的通用主机、嵌入式主机、网络设备和安全设备的资产属性数据，应支持接收主站的停止扫描指令，关闭扫描功能；应支持根据端口扫描采集参数，周期性或单次主动探测采集已注册的通用主机、嵌入式主机、网络设备和安全设备的资产属性数据，应支持接收主站的停止扫描指令，关闭扫描功能；应支持由主站端第三方应用发起的资产属性数据主动探测。

6) 数据解析功能：

a. 日志解析，应支持根据主站系统下发的日志解析规则文件，匹配资产所属设备类型和型号所对应的规则，对日志信息进行网络安全本地分析，生成相应的网络安全事件；应支持对未匹配规则的日志进行保存，以便主站系统对其主动调阅。

b. 会话解析，应支持对会话数据的解析，包括通信五元组（源 IP，源端口，目的 IP，目的端口和传输层协议）等；应支持根据主站系统下发的会话分析规则文件，对会话数据进行网络安全本地分析，分析内容包括基于应用层协议的网络攻击（如基于 HTTP 协议的 SQL 注入、命令执行攻击等）、基于传输内容的网络攻击（如传输病毒文件等）、基于操作系统漏洞攻击等网络攻击。应支持根据主站系统下发的会话数据嗅探的 PCAP 保存配置选项，启用或关闭 PCAP 保存功能；应支持接收主站系统下发的调阅请求指令，按照指令内容将 PCAP 文件信息上送主站系统。主站系统根据文件信息判断是否获取该文件，如需获取则向装置下发调阅确认指令，装置收到该指令后将 PCAP 文件上送主站系统。

c. 资产属性解析，应支持通过 SNMPv2c 及以上版本协议对采集结果进行资产属性的识别，包括：资产 ARP 表、MAC 地址表；应支持通过 ARP 协议对采集结果进行资产属性的识别，包括直连网段的资产在离线情况和 MAC 地址；应支持通过 ICMP 协议对采集结果进行资产属性的识别，包括非直连网段的资产在离线情况；应支持通过 SSH 协议

对采集结果进行资产属性的识别，包括文件摘要信息和 history 日志；应支持通过端口扫描对采集结果进行资产属性的识别，包括开放端口、服务内容、服务版本和操作系统版本等；对资产进行端口扫描采集时，应支持根据主站系统下发的豁免对象清单，忽略对豁免对象的端口扫描。

#### 7) 安全分析功能

a. 网络行为监视，应具备对物理连接、通信关系和通信内容三种类型的网络行为进行监视。物理连接方面，应具备对日志数据进行本地分析功能，提取设备网口插拔、ARP 表和 MAC 地址表等安全消息，为主站分析非法接入、跨区互联等安全威胁提供数据来源。

b. 移动介质监视，通过对 U 盘、移动电话、无线网卡、无线路由器等移动介质的接入行为进行监视，可及时发现外部攻击者基于移动介质的恶意代码摆渡攻击和通过 USB 无线网络非法外联的行为。应具备对日志数据本地分析功能，提取 USB 接口接入拔出状态、接入移动介质类型等安全事件，为主站系统分析恶意代码摆渡攻击和通过 USB 无线网络非法外联等安全告警提供数据来源。

c. 登录操作监视，通过对用户登录设备及所执行的操作进行监视和分析，可以从中发现各类非法操作，从而识别攻击行为。应具备对日志数据进行本地分析功能，提取用户登录交互、配置操作、操作命令等安全消息，为主站系统分析非法登录、非法操作等安全威胁提供数据来源。

d. 文件变化监视，攻击者可通过对操作系统或应用系统中的各类核心配置文件和可执行程序进行篡改、伪造等方式植入病毒、木马，实现对设备的侵入。因此对此类文件进行监视能及时发现攻击行为，及时防范。应具备对日志数据进行本地分析功能，提取主站系统下发的关键文件清单中文件指纹信息（MD5）等安全事件，为主站系统分析文件篡改、文件伪造等安全威胁提供数据来源。

e. 系统资产监视，系统资产监视通过网络扫描的方式探测在线的系统资产，进而摸清网络安全家底，监视系统内是否存在潜在风险的资产。应支持对资产属性解析结果进一步关联和处理，分清各类资产数据，实现系统资产台账的整理。

f. 互联拓扑分析，按站点实时展示站内资产的运行状态和网络连接关系，实现对站点的直观监控，可及时发现站内设备跨区互联。应支持基于站点、安全分区、网段对资产进行互联拓扑关联，应支持采集装置配置的网关和网段进行关联。

g. 开放服务监视，开放服务监视是针对资产开放服务的情况进行监视，包括资产的服务协议类型、协议版本和操作系统信息等情况，属于网络安全脆弱性的范围。应具备对资产属性数据进行本地分析功能，提取资产在线状态、开放端口、协议版本和操作系统等信息，为主站分析高危端口、未知资产等脆弱性提供数据来源；

h. 运行状态监视，运行状态监视是通过对资产的运行状态信息进行实时采集分析，及时掌握资产运行健康情况，防止因为硬件资源被耗尽而引发的设备可用性风险。应具备对资产属性数据和日志数据进行本地分析功能，提取资产在线状态、CPU 利用率、内存利用率、磁盘使用率、备机心跳、隧道建立错误等安全消息，为主站分析资产性能越限、双机异常切换等故障提供数据来源；

i. 配置合规监视，配置合规监视是指对资产的安全配置与安全基线差异情况的监视。通过对安全配置项进行探测和分析，掌握资产的配置合规情况，发现资产因配置不合规而产生的脆弱性。配置合规的检查涉及众多检查项，需采用专业的第三方基线核查应用对资产进行检查，通过借助正向代理通道为第三方基线核查应用提供代理连接，实现远程配置合规监视。该功能由主站系统的第三方基线核查应用发起扫描任务，由采集装置执行扫描并将核查结果上报主站系统。

j. 安全漏洞监视，安全漏洞监视是指对资产在硬件、软件或协议方面的存在的网络安全缺陷情况的监视。通过对资产的安全漏洞进行探测和分析，掌握资产的安全漏洞信息。安全漏洞的检查涉及众多检测手段，需采用专业的第三方漏洞扫描应用对资产进行检查，通过借助正向代理通道为第三方漏洞扫描应用提供代理连接，实现远端的安全漏洞监视。该功能由主站系统的第三方漏洞扫描应用发起扫描任务，由采集装置执行扫描并将漏洞扫描结果上报主站系统。

## 8) 数据上送功能

a. 采集装置管理控制通道应满足以下要求：

a) 应在本地建立监听端口，等待主站系统发起 TCP 连接请求；

b) 应支持对主站建立连接请求的 IP 进行白名单校验，若请求对象的 IP 不在白名单内则拒绝连接；

c) 传输的报文信息应包括报文头部标识符、报文尾部标识符、报文类型、数据内容长度、数据内容和签名值。其中，签名值作为加密认证的扩展预留；

d) 应支持与主站系统完成交互后连接断开；

e) 应支持接收主站系统下发的对时报文，确保装置与主站系统时间一致。

b. 正向代理通道承载采集装置与主站系统交互的正向代理数据。采集装置与主站系统正向代理通道应采用 Shadowsocks 软件实现通信，采集装置侧采用 Shadowsocks 服务端。

b. 采集装置正向代理通道应满足以下要求：

a) 支持本地监听端口，等待主站系统前置机 Shadowsocks 客户端连接；

b) 应支持对主站建立连接请求的 IP 进行白名单校验，若请求对象的 IP 不在白名单内则拒绝连接；

c) 应支持主站系统侧正向代理客户端向采集装置发起连接建立正向代理通道，第三方服务通过正向代理通道进行业务通信。

c. 采集装置反向代理通道应满足以下要求：

a) 支持本地监听端口，等待主站系统发起 TCP 连接请求，通道建立成功后不关闭；

b) 应支持对主站建立连接请求的 IP 进行白名单校验，若请求对象的 IP 不在白名单内则拒绝连接；

c) 传输的报文应包括报文头部标识符、报文尾部标识符、资产 IP、采集装置 IP、第三方客户端源端口、采集装置端口、数据内容；

d) 应支持与主站系统周期性发送心跳报文，心跳报文由主站系统向采集装置发送，每 1 分钟发送一次，采集装置收到后向主站系统回复心跳报文，装置在 5 分钟内没收到发送的心跳报文，则判断该通道连接断开。

9) 平台管理功能

a. 用户权限管理

通过对访问采集装置用户进行角色划分，分配角色权限，合理限制用户访问功能的权限，让经过授权的用户可以合法地使用已授权功能，而对非法用户拒绝其所有操作，避免平台系统被非法用户进行恶意操作或越权操作。

b. 装置注册管理

采集装置进行注册操作，由主站系统授予装置唯一的注册编码，实现主站系统采集装置运行前的安全核准。

d. 装置注销管理

采集装置进行注销操作，清除装置唯一的注册编码及基础信息，实现主站系统对采集装置退运前的安全核准。另外应说明是否仅接受主站注销。

在软件实现层面，该功能应达到如下要求：应支持接收主站系统下发的装置注销指令，清空装置注册信息、资产数据、网段注册信息。

#### e. 程序升级

通过主站系统对采集装置的程序升级，实现采集装置功能程序的更新迭代，对已有功能模块的升级和或新增功能模块，完善采集装置的性能或功能，修复系统的安全漏洞，增强系统的安全性。应支持本地升级（用户通过本地界面上上传补丁包进行软件升级）和远程升级（主站系统对采集装置软件进行远程升级）两种升级方式，升级内容包括程序文件，配置文件和第三方 APP 容器镜像。

#### f. 通道管理

采集装置接收主站系统的通道管理指令，包括启动、停止指令等，以及通道建立参数，如 IP、端口等，防止采集装置被非法连接，达到增强通道安全性的目的。应具备监听本地端口功能，提取建立连接的 IP、端口、通道状态，上送报文数等通道信息。

g. 采集管理，采集装置接收主站系统的采集管理指令，以及采集方式的配置参数，按参数周期完成采集任务，为站内资产属性，网络行为信息提供实时数据。

#### h. 规则管理

采集装置接收主站系统下发的分析规则，达到规则可更新的目的，提高分析的准确性。

#### i. 资产管理

通过对资产进行管理，可准确地将网络信息与设备名称相结合，形成网络资产虚拟台账，为安全分析提供基础资产数据。

#### j. 容器管理

通过对采集装置内的容器进行管理，规范本地第三方应用的使用。

10) 界面要求：采集装置提供本地管理界面程序，界面程序应采用 C/S 架构，支持跨平台部署。

11) 安全要求：

a. 身份鉴别要求：应支持对登录用户进行身份标识和鉴别，对身份标识的唯一性进行检查，对身份鉴别信息的复杂度进行检查，并提醒用户定期更换；应提供访问控制功能，能够对登录的用户分配账户和权限；应支持对登录装置的管理员登录地址进行限制。

b. 审计要求：应提供安全审计功能，覆盖每个用户，对重要的用户行为和安全事件进行审计。

c. 信息保密要求：采用密码技术（加解密算法）的设备应符合国家商密算法相关要求；应对装置自身和资产的身份鉴别信息进行加密。

d. 功能最小化要求：应禁止使用高危端口作为服务端口，禁止开启与业务无关的服务端口。装置不允许使用高风险通用协议（E-Mail、WEB、Rlogin、telnet、FTP、TFTP、HTTP、SMB等）；采集装置禁止具备无线通信功能。

e. 安全加固要求：操作系统不应存在高危漏洞；数据库不应存在高危漏洞；程序源代码不应存在高危漏洞或后门；采集终端与主站系统之间的通信协议，不应存在高危漏洞及后门；（通信协议由技术规范定义的，如果有漏洞或后门，也不是采集装置制造商的责任。）分布式发布订阅消息组件，不应存在高危漏洞及后门；主动采集组件，包括：SNMP、Agent、ICMP、SSH、网络主动扫描等，不应存在高危漏洞及后门；被动采集组件，包括：SNMPTrap、Syslog、流量嗅探等，不应存在高危漏洞及后门；采用的容器组件应不存在容器逃逸漏洞；装置可防御一般强度的DDOS攻击。

f. 数据备份要求：装置应具备配置数据备份与恢复功能。

#### 4 OMS 网络设备技术条件

OMS系统主站配置汇聚型协议转换器，通过光纤连接到电网SDH网，接口方式为STM-1（或者STM-4，依据当地电网要求）；OMS终端用户分布在广东电力公司管辖的厂站。

本工程升压站为OMS终端用户，OMS网络设备和二次安全防护设备系统配置OMS工作站、E1协议转换器、光电转换器、纵向加密装置、防火墙、路由器、交换机及相关附件设备等，实现升压站OMS网络设备和二次安全防护设备系统与OMS系统主站服务器的通信及业务操作，完成OMS系统所需的各种功能。

##### 4.1 接口参数

#### 4.1.1 SDH STM1接口

接口电气特性：符合ITU-T G.707标准

接口抖动特性：符合ITU-T G.825标准

光 波 长：1310nm/1550nm可选

光 发 射功率：>-12dBm

光接收灵敏度： $\leq -31$ dBm (BER $\leq 10^{-11}$ )

光口速率：155Mbit与6222Mbit

光线路码型：NRZ

光接口类型：SC/FC、单纤/双纤可选

#### 4.1.2 光接口

接口电气特性：符合IEEE802.3z标准

光波长：850nm/1310nm/1550nm可选

光发射功率：>-12dBm

光接收灵敏度： $\leq -18$ dBm (BER $\leq 10^{-11}$ )

光接口类型：SFP/LC、单纤/双纤可选配

#### 4.1.3 电接口

接口电气特性：符合IEEE 802.3ab、802.1Q标准

接口模式：10M/100M/1000M自适应、全双工/半双工自适应、交叉直通自适应

接口类型：RJ45

#### 4.2 汇聚型协议转换器

汇聚型协议转换器是一种具有汇聚功能的协议转换器，具有2个GE接口和2个STM-1（或者STM-4，依据当地电网要求）接口。能实现63个方向的远端E1/ETH协议转换器的汇聚，为大规模E1方式的传输组网，提供了高效、简便、易行、低成本的接入解决方案。基本功能如下：

从STM-1（或者STM-4，依据当地电网要求）接口里解复用出63个VC12，再从每个VC12通道按照一定协议恢复出以太网数据，统一从GE口发送出去；反向，将GE口收到的以太网数据包，按照一定协议打包，并查找MAC地址和VC12通道的对应关系，从相应的VC12通道发送出去。

主要特性如下：

1) 提供2×STM-1接口，可设置工作于“TM1+1”双发选收模式，实现VC12低阶通道备份保护模式；

2) 提供两电口的GE接口；

3) 支持根据MAC地址进行业务分流；

4) 以太网数据采用HDLC格式封装进VC12；

5) 支持E1环回检测功能；

6) 以太网成环数据自动过滤保护功能，有效防止广播风暴的产生；

7) 支持成帧/非成帧E1的协议转换器；

8) 可以自适应远端E1端口模式，无须人工设置，方便工程人员的开通；

9) 提供CONSOLE口和SNMP网管接口，支持软件本地和远程升级；

10) 可以通过终端上的IE浏览器登录到Web Server进行管理。

#### 4.3 E1协议转换器

E1协议转换器是一种提供ITU-T G.703标准E1接口与10/100Base-T以太网接口的转换。

主要特性如下：

1) 支持全/半双工完全自适应，支持VLAN协议；

2) 以太网口支持支持AUTO-MDIX（交叉线和直连线自适应）；

3) 提供2种时钟方式：E1主时钟，E1线路时钟；

4) 提供3种环回功能：E1本端自环，以太网接口向远端环回，令对端以太网向本端环回；

5) 有伪随机码测试功能，便于线路开通即，可以当一个的E1误码仪来用；

6) 同时支持120Ω/平衡和75Ω/不平衡两种阻抗。

#### 4.4 光电转换器

光电转换器是一种将短距离的双绞线电信号和长距离的光信号进行互换的以太网传输媒体转换单元。产品符合10Base-T、100Base-TX、100Base-FX、IEEE802.3和IEEE802.3u等以太网标准。

主要特性如下：

1) 提供超低时延的数据传输；

2) 对网络协议完全透明；

3) 采用专用ASIC芯片实现数据线速转发。可编程ASIC将多项功能集中到一个芯片上, 具有设计简单、可靠性高、电源消耗少等优点, 能使设备得到更高的性能和更低的成本;

4) 支持超宽的工作温度范围;

5) 传输距离不低于2公里;

6) 光接口方式: 选配(多模、单模)。

## 5 二次屏(柜)的技术要求

### 5.1 端子排布置

1. 屏(柜)内设备的安排及端子排的布置, 应保证各套装置的独立性, 在一套装置检修时不影响其他任何一套装置的正常运行。

2. 端子排由制造厂负责, 外部端子排按不同功能进行划分, 端子排布置应考虑各插件的位置, 避免接线相互交叉, 可按交流电流输入、交流电压输入、输入回路、输出回路、直流强电、交流强电分组布置端子排。

### 5.2 直流电源开关要求

直流电源应采用双极快速专用直流小开关, 并具有合适的断流能力和指示器。

### 5.3 屏体要求

1. 屏(柜)内的所安装的元器件应有型式试验报告和合格证, 宜采用标准化元件和组件。装置结构模式由插件组成插箱或屏(柜)。插件、插箱的外形尺寸应符合 GB3047 的规定。装置中的插件应牢固、可靠, 可更换。屏(柜)体及包括所有安装在屏(柜)上的插件、插箱及单个组件应满足防震要求。插箱应有明显的接地标志。所有元件应排列整齐, 层次分明, 便于运行、调试、维修和拆装, 并留有足够的空间。对装置中带有调整定值的插件, 调整机构应有良好的绝缘和锁紧设施。

2. 柜体下方应设有接地铜排和端子。接地铜排的截面不应小于  $100\text{mm}^2$ , 接地端子为压接型。屏(柜)间铜排应方便互连。保护设备等所有敏感电子装置的工作接地应不与安全地或保护地混接, 即工作接地应增配一块独立的截面不应小于  $100\text{mm}^2$  的接地铜排。微机型继电保护装置屏(柜)内的交流供电电源(照明、打印机和调制解调器)的中性线(零线)不应接入等电位接地网。

3. 柜体防护等级 IP30 级, 选用高强度钢组合结构, 并充分考虑散热的要求。屏(柜)应有良好的防电磁干扰的屏蔽功能。

4. 内部配线的额定电压为 1000V，应采用防潮隔热和阻燃聚乙烯绝缘铜绞线，其最小截面不小于  $1.0\text{mm}^2$ （电能计量柜 TV 回路的截面不应小于  $2.5\text{mm}^2$ ），但对于 TA 回路的截面应不小于  $1.5\text{mm}^2$ （电能计量柜不应小于  $4\text{mm}^2$ ）。导线应无划痕和损伤。应提供配线槽以便于固定电缆，并将电缆连接到端子排。所有连接于端子排的内部配线，应以标志条和有标志的线套加以识别。

5. 所有端子均采用凤凰端子或同等质量的端子，额定值为 1000V、10A，压接型端子。电流回路的端子应能接不小于  $4\text{mm}^2$  的电缆芯线。TA 和 TV 的二次回路应提供标准的试验端子，便于断开或短接各装置的输入与输出回路；对所有装置的跳闸出口回路应提供各回路分别操作的试验部件或连接片，以便于必要时解除其出口回路。保护跳闸出口压板及与失灵回路相关压板采用红色，功能压板采用黄色；压板底座其他压板采用浅驼色。一个端子只允许接入一根导线。端子排间应有足够的绝缘，端子排应根据功能分段排列，并应至少留有 20% 的备用端子，且可在必要时再增加。端子排间应留有足够的空间，便于外部电缆的连接。断路器的跳闸或合闸回路端子、直流电源的正负极不应布置在相邻的端子上。

屏（柜）上跳闸回路应采用能接  $4\text{mm}^2$  截面电缆芯的端子，并且跳闸回路的公共端子应采用多个端子的连接方式（跳闸回路端子应不少于 6 个连接端子），以保证一个端子只允许接入一根电缆芯。

屏（柜）上电源回路应采用能接  $4\text{mm}^2$  截面电缆芯的端子，并且要求正、负级之间应有端子隔开。

6. 屏（柜）体尺寸为宽 800mm、深 600mm、高 2260mm。屏（柜）体结构为屏（柜）前、后开门、垂直自立、柜门内嵌式的柜式结构，正视屏（柜）体，转轴在左边，门把手在右边。柜内主要设备及装置均采用嵌入安装法，并要求与屏（柜）正面平齐美观。柜内的侧板和背板上可安装少量零星部件。柜内端子排布置在柜内背板上。应提供由柜门而自动开启的柜内照明设备，以便于对柜内的设备进行检查和接线。柜内应设有横向及竖向导线槽，所有设备安装的位置都应方便外部电缆从屏（柜）的底部进入。屏（柜）颜色 77-GY09 冰灰色。

7. 屏（柜）面上信号灯和复归按钮的安装位置应便于维护、运行监视和操作。

8. 所有供货的屏（柜）均应有足够的支撑强度，应提供必要设施，以保证能够正确起吊、运输、存放和安装设备，且应提供地脚螺栓孔。

9. 所有屏（柜）面应清洁，并涂有一层底漆和两层面漆，或静电粉末喷涂，以防止在运输、仓储和运行中的腐蚀和锈蚀。屏（柜）与屏（柜）的内外应清洁，应无灰尘、划痕及油污等。

10. 屏（柜）上的所有设备（包括继电器、控制开关、熔断器、空气开关、指示灯及其它独立安装的设备），均应有铭牌或标签框，以便于识别。

11. 对于必须按制造厂的规定才能运行更换的部件和插件，应有特殊的符号标出。

12. 屏（柜）上设备，安装水平高度应一致。屏（柜）上安装的最高设备的中心线离屏（柜）顶为 200mm；最低设备的中心线离屏（柜）底不低于为 350mm。屏（柜）的布置图应按比例画出，并按比例标注尺寸。

## 6 其他

1. 凡本技术条款未提及的各项技术要求，均按现行国标或最新 IEC 标准。

2. 投标人在应在本协议签署后提供通信系统设备的尺寸及重量。

3. 本技术条款作为合同文件附属文件，在合同文件签署后自动生效。

### 4. 设备供货清单

本清单仅列出主要部件或者主要的分系统，供货方根据供货设备实际情况严格按照本表格格式补齐，不允许更改表格格式，不允许删除表格所列的内容及所选品牌。如有差异可在备注栏标注，如有增加项，可在表格相应栏目下进行补充，并在备注栏中标注“增加”字样。供货方所选配件均应采用国内外知名产品。业主已列品牌不得删除。

本清单将作为供货方的分项报价依据。供货方最终的供货范围以满足本技术规范书对于供货方在供货项目、设备数量、性能、功能上的要求为准。

通信系统及二次安防系统清单					
序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
通信设备					
—	保底网光传输设备（详细配置包括但不限于）	不低于华为 E6616（含 icense 许可，取得原厂商授权书，满足当地电网并网要求）	套	1	
1.1	B 型 10G 设备子架	含双主控、双交叉、双电源、设备电源线、接地线；B 型子架含双电源、交叉主控时钟处理板（含时钟板、公务板、网管板功能）	个	1	

1.2	交叉板（冗余配置）		块	2	
1.3	电源板（冗余配置）		块	2	
1.4	主控板		块	2	
1.5	622M 线路板卡	允许衰耗 24db（≤78km），622M 线路光口板（每板实配 1 个 80km 光模块）	块	2	保底通信网光传输设备上配 622M 光接口板（接入批复）
1.6	2M 电卡	32 端口及以上，E1/T1 支路板，含保护板	块	1	
1.7	2M 光接口工作板	8 端口及以上，2M 光接口板含满配光模块，含保护板	块	1	
1.8	以太网卡	8 端口及以上，以太网处理板，含不少于 6 个 FE 电口，不少于 2 个 GE 光口（每板实配 6*FE 电模块+2*GE 短距光模块）	块	2	
1.9	衰耗器		个	2	
1.10	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高)，含 PDU、机柜内接地铜条	面	1	含直流配电盘
二	<b>省干新 B 光传输设备（详细配置包括但不限于）为华为 E6608</b>	不低于中兴 S385（ASON，含 icense 许可，取得原厂商授权书，满足当地电网并网要求）	套	1	批复为：省干新 B 网光传输设备
2.1	STM-16 核心子架（ASON）	含双主控、双交叉、双电源、设备电源线、接地线；B 型子架含双电源、交叉主控时钟处理板（含时钟板、公务板、网管板功能）	套	1	
2.2	交叉板		块	2	
2.3	电源板		块	2	
2.4	主控板		块	2	
2.5	时钟板		块	1	
2.6	公务板		块	2	
2.7	网管板		块	1	
2.8	STM-16 光接口单元	端口数量≥4，含 L4.2 光模块	块	2	批复为：省干新 B 网光传输设备配 622M 光接口板
2.9	以太网接口单元	10/100Mb/s 以太网电接口单元（二层透传板、6 端口）	块	1	
2.1	2Mb/s 板	2Mb/s 电接口板（≥32 端口）	块	1	
2.11	2Mb/s 板	2Mb/s 保护板（≥32 端口）	块	1	
2.12	2Mb/s 板	2Mb/s 光接口工作板（≥4 端口）	块	2	
2.13	2Mb/s 板	2Mb/s 光接口保护板（≥4 端口）	块	1	

2.14	衰减器		个	2	
2.15	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	面	1	含直流配电盘
三	<b>调度数据网</b>	A 平面华三; B 平面华为	套	1	按照省调度数据网实际要求, A 平面为华三设备, B 平面为华为设备
3.1	接入路由器主设备 (南方电网入围合格供应商)	含机箱、风扇、主机软件、设备网管线 (软件包含整机软件使用许可)、设备含双直流电源	个	2	
3.2	千兆以太网光接口板	要求千兆以太网光接口总数量≥4 (要求支持 1000Base-LX/LH/SX/ZX, 接口规格 SFP, 不含光模块)	个	4	
3.3	千兆以太网光接口模块	单模短距 (小于 10km), (数量 1 个)	个	4	
3.4	E1 接口	E1 接口板 (端口数量≥4) 含每端口 5 米带接头 E1 线缆	个	4	
3.5	网络交换机	至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口	台	4	
3.6	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	套	2	含直流配电盘
四	<b>综合数据网设备</b>		套	1	
4.1	接入路由器	含机箱、风扇、主机软件 (软件应为正版软件, 包含整机软件永久正式使用许可或授权, 并满足前述对设备整体功能和性能的所有要求)、设备网管线、设备含双直流电源、设备标配含 3 米 25mm 接地线。南方电网入围合格供应商	台	1	
4.2	交换机	双电源冗余配置, 至少带 2 个千兆光口, 24 个 FE 接口; 南方电网入围合格供应商	台	1	
4.3	防火墙	南方电网入围合格供应商	台	1	
4.4	柜体及附件	600(深)×800(宽)×2200(高), 含 PDU、机柜内接地铜条	套	1	含直流配电盘
五	<b>综合配线架</b>		套	1	
5.1	ODF 配线单元	48 芯	套	4	
5.2	DDF 配线单元	16 回	套	8	
5.3	VDF 配线单元	300 回	套	1	
5.4	NDF 配线单元	24 回	套	5	
5.5	通道调试	GE 通道 8 条, FE 通道 4 条, 2M 通道 6 条, 64K 通道 6 条	项	1	
5.6	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高), 机柜内接地铜条	套	1	

7	<b>2M 专线设备</b>		套	1	
7.1	接入路由器主设备（南方电网入围合格供应商）	含机箱、风扇、主机软件、设备网管线（软件包含整机软件使用许可）、设备含双直流电源	个	2	
7.2	三层交换机	双电源冗余配置，至少带 2 个千兆光口，24 个 FE 接口	台	2	
7.3	设备机柜	600(深)×800(宽)×2200(高)，含 PDU、机柜内接地铜条	套	1	含直流配电盘
7.4	IP 电话机	带录音功能，由调度设置 VoIP 调度小号	台	2	
7.5	普通电话		台	2	
7.6	两个细则专用主机	业务终端系统需为国产操作系统或 Linux 系统，安装防病毒软件	套	1	
八	<b>发电计划网络发令子站及 OMS 系统</b>		套	1	
8.1	发电计划曲线下载及 OMS 工作站		项	1	
8.2	网络发令系统	含软件	套	1	
8.3	柜体及附件	600(深)×800(宽)×2200(高)，含 PDU、机柜内接地铜条	套	1	
九	<b>通讯系统配线及调试</b>		项	1	
9.1	本站通讯系统配线及调试		项	1	
9.2	与系统站通讯系统联合调试		项	1	
十	<b>信息安全等级保护测评和电力监控系统安全防护评估</b>	满足公安备案要求及电网并网要求	项	1	
十一	<b>调度指挥网络交互系统受令终端</b>	满足电网需求。	套	1	
十二	<b>视频会议终端</b>	含视频终端、语音终端、显示屏、交换机、防火墙等设备，调试及通信服务。	套	1	
十三	<b>载波通信设备</b>	含高频收发信机 1 套（配置 1 套阻波器、电容式电压互感器、结合滤波器及高频电缆。）	套	1	其中收发信机为二次厂家设备,应由二次厂家提供接口
<b>二次安防系统（满足当地电网最新接入规范要求）</b>			<b>套</b>	<b>1</b>	

1.1	横向硬件防火墙（安全 I 区、安全 II 区横向逻辑隔离）	国产设备，支持日志审计功能。添加禁止 135、137、138、139、3389、445 端口策略并置顶生效，配置点到点的最小化安全策略。网络接口：10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 4$ 个；管理网口：10/100M 或 10/100/1000M 或更高速率网络管理接口 1 个；电源：配置双电源模块，支持交、直流供电；设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜。；	台	2	调度数据网用
1.2	纵向硬件防火墙（综合数据网管理信息大区）	国产设备，支持日志审计功能。添加禁止 135、137、138、139、3389、445 端口策略并置顶生效，配置点到点的最小化安全策略。网络接口：10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 4$ 个；管理网口：10/100M 或 10/100/1000M 或更高速率网络管理接口 1 个；电源：配置双电源模块，支持交、直流供电；设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜。	台	1	综合数据网设备用
1.3	控制区纵向加密认证装置（控制区与调度数据网实时 VPN 之间）	10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 2$ 个；配置双机热备接口；其他接口：配置 1 个 RS232 配置接口+1 个 IC 卡读卡器接口，或者 USBKEY 接口；配置双电源模块，支持交、直流供电；依据南网技术规范的设备选型技术要求，重点：国产设备，使用国密算法，具备公安部销售许可证、国密局安全性审查等，详见技术规范书，配置点到点的最小化安全策略设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜	台	2	调度数据网用
1.4	非控制区纵向加密认证装置（非控制区与调度数据网实时 VPN 之间）	10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 2$ 个；配置双机热备接口；其他接口：配置 1 个 RS232 配置接口+1 个 IC 卡读卡器接口，或者 USBKEY 接口；配置双电源模块，支持交、直流供电；依据南网技术规范的设备选型技术要求，重点：国产设备，使用国密算法，具备公安部销售许可证、国密局安全性审查等，详见技术规范书，配置点到点的最小化安全策略设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜	台	2	调度数据网用
1.5	专线纵向加密装置	10/100M 或更高速率网络接口 $\geq 2$ 个；配置双机热备接口；其他接口：配置 1 个 RS232 配置接口+1 个 IC 卡读卡器接口，或者 USBKEY 接口；配置双电源模块，支持交、直流供电；依据南网技术规范的设备选型技术要求，重点：国产设备，使用国密算法，具备公安部销售许可证、国密局安全性审查等，详见技术规范书，配置点到点的最小化安全策略设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜	台	2	2M 专线用

1.6	态势感知采集系统	1、部署方式：分别部署 I/II、III 区。2、技术要求：对电厂侧电力监控系统的网络安全数据采集、分析处理并与调管机构态势感知系统进行通信，构建关键信息基础设施安全保障体系，实现全天候全方位感知网络安全态势。统一接入调管机构平台设备尺寸：设备可安装于 24 英寸标准机柜。	套	2	
1.7	防病毒系统 (含恶意代码防范软件)	1、部署方式：建设统一防病毒中心，对 I、II、III 区的主机进行统一定期病毒查杀和实时病毒防护，I、II 区可共用。也可通过安装单机离线版软件进行手动定期查杀和更新；注：无法安装杀毒软件的主机通过使用杀毒 U 盘进行定期病毒查杀实现。2、技术要求：定期更新病毒库、定期进行病毒查杀和处理。	套	2	
1.8	运维堡垒机	1、部署方式：分别部署在 I、II、III 区。I、II 区可共用。2、技术要求：国产设备，对运维人员和外委厂家操作行为进行安全运维审计，堡垒机应配置认证、授权和审计策略，实现运维人员的全过程操作安全计量并归档，请参考南网安防技术规范架构进行部署。	台	2	
1.9	安全审计系统	1、部署方式：建议统一安全审计系统，对 I、II、III 区的主机和网络设备、安全设备进行日志采集、集中审计。2、技术要求：实现 syslog 日志采集、安全审计功能，满足所有设备历史日志保存至少 6 个月。	套	2	
1.10	杀毒电脑	1、配置要求：依据日常运维工作开展量配置，至少 1 台，用于日常网络安防维护、站端内网业务调试、故障处理等工作。2、技术要求：安装杀毒软件并进行定期病毒库更新和病毒查杀，关闭高危端口、进行安全加固。	台	1	
1.11	杀毒 U 盘	1、配置要求：每座电厂依据主机数量配置，至少 1 个，对厂站的单机主机上进行病毒查杀。2、技术要求：日常开展，定期更新病毒库、定期进行病毒查杀和处理。	个	2	
1.12	专用安全 U 盘 (I、III 区)	1、配置要求：配置专用安全 U 盘，至少 1 个，对主机进行文件拷贝。2、技术要求：日常开展，按照业务指导书进行使用，专人管理和使用审批，日常使用有记录和作业指导书。	个	2	
1.13	主机加固系统	1、部署方式：全站布置。2、技术要求：实现主机加固项核查配置收集，移动设备统一管控，安全优盘的注册与集中管控，外设管控功能	套	1	

1.14	主机加固及渗透测试服务	日常开展：对各类操作系统的计算机设备进行安全加固服务（参照《南方电网电力监控系统网络安全合规基线技术规范》）、漏洞补丁安装等，对 NIII 区定期进行渗透测试。	项	1	
1.15	入侵检测系统		套	2	
1.16	设备机柜	采用国内知名品牌，含 2 个机架式交流插线板	面	2	

## 第二章 技术差异表

投标人应逐项响应本技术规范书中的要求，如有与本技术规范书要求不一致的地方，应逐项在“投标人技术偏差表”中列出。

序号	招标文件		投标文件	
	条目	简要内容	条目	简要内容
1				
2				
3				
4				
5				
6				

注：如无差异，请在上表中填写“无差异”。

投标人递交的投标文件与招标文件的技术规范书要求有不同，不论多么微小，都应逐条列在本章技术差异表中。否则，不论在其它各处如何描述，都将被认为投标人完全接受本招标文件的要求。