

# 中国移动广东省潮州本地网（六期）工程

## 一、项目背景说明

### 1、 工程概述

#### 1.1、 工程概况

潮州移动本地网汇聚层现有 4 个 SDH 2.5Gb/s 环，随着移动无线网络规模的扩大以及网络的不断优化、调整，接入层电路调度频繁，给汇聚层的电路带来一定的压力；同时，现有汇聚层节点的槽路及通道的富余度明显不够，不能满足新增无线业务的需求，急需在两个交换局之间新建汇聚层节点，接入并疏导接入层的电路，确保网络调度的灵活、安全。为此，潮州移动公司决定新建市区 2.5G 汇聚环 2，在综合楼三楼和全球通四楼两节点各新建 1 套 2.5G 设备，满足汇聚层电路的需求。

本工程为中国移动广东省潮州本地网（六期）工程新建 2.5G 汇聚环 2 传输设备安装单项工程一阶段设计文件。投资方为中国移动通信集团广东公司潮州分公司，项目主要建设方为中国通讯建设第三工程局。

本项工程预算总投资为 1108509.16 元人民币。

#### 1.2、 项目设计参考文献

- (1) 粤移[2006]1344 号《关于下达潮州公司 2006 年本地传输网年中调整投资计划任务书的通知》。
- (2) 粤移潮[2006]362 号《关于潮州本地网六期新建 2.5G 市区汇聚环 2 传输设备安装单项工程设计文件会审纪要》。
- (3) 广东移动通信有限责任公司光缆传输设备及通信线路工程设计细则。
- (4) 中华人民共和国建设部关于发布《工程建设标准强制性条文》（信息工程部分）的通知（建标[2000]259 号）。
- (5) 中华人民共和国通信行业标准《电信专用房屋设计规范》（YD/T 5003-2005）。
- (6) 中华人民共和国通信行业标准《SDH 本地网光缆传输工程设计规范》（YD/T 5024-2005）。
- (7) 中华人民共和国通信行业标准《SDH 长途光缆传输系统工程验收规范》（YD5044-2005）。

- (8) 中华人民共和国通信行业标准《电信设备安装抗震设计规范》(YD/T5059-2005)。
- (9) 中华人民共和国信息产业部规定《光同步传送网技术体制》(YDN 099-1998)。
- (10) 中华人民共和国信息产业部规定《同步数字体系(SDH)复用终端设备测试方法》(YDN105-1998)。
- (11) 设备相关技术资料。
- (12) 现场查勘及收集的资料。

### 1.3、 项目建设的意义和目标

接入并疏导接入层的电路，确保网络调度的灵活、安全；提高汇聚层电路及通道的富余度，适应无线网络的不断扩展的需求，尽快提供生产能力，提升企业竞争能力。

### 1.4、 工程建设原则

- 以交换局所在局端作为汇聚节点，建设以 SDH 2.5Gb/s 速率的 SDH 二纤双向复用段保护环。
  - 汇聚环上相邻节点采用不同直达光缆路由进行组网。
- 根据业务需求，合理安排通路组织及配置支路端口。

### 1.5、 工程建设规模

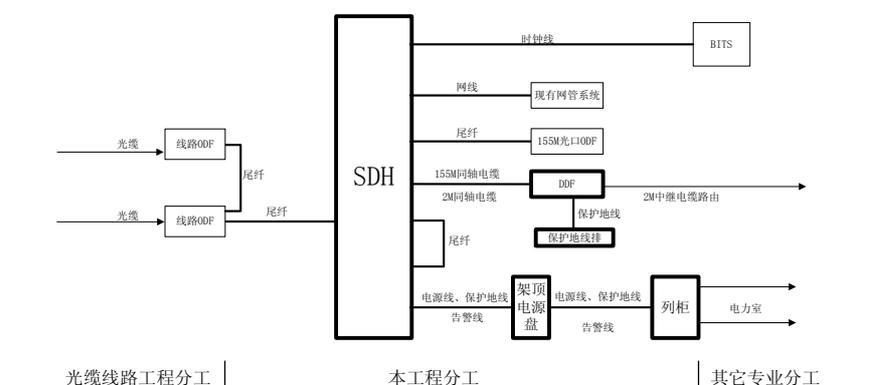
本期新建综合楼三楼—全球通—综合楼三楼 SDH 2.5Gb/s 环，包含 2 个节点，新增华为 OptiX 2500+ (2.5G) 设备 2 端，各下挂 1 个 OptiX 2500+ 设备子架。本期综合楼三楼新增 2M 端口 252 个，155Mb/s 光口 12 个；全球通新增 2M 端口 378 个，155Mb/s 光口 8 个。

本工程建成后，共提供 2Mb/s 端口 630 个，155Mb/s 光口 20 个。

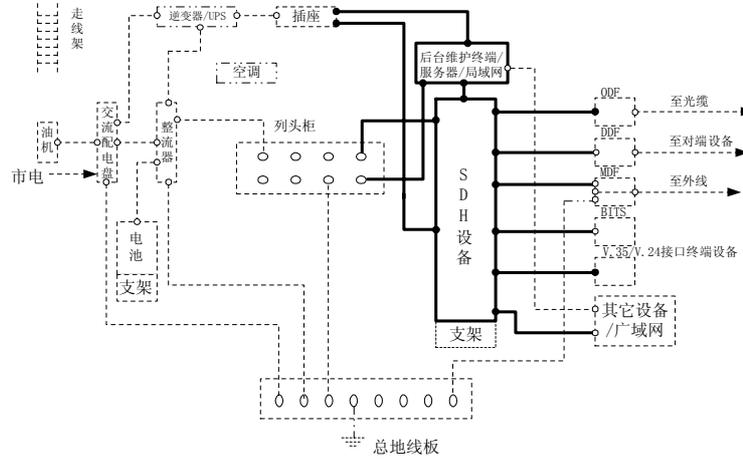
## 二. 项目计划

### 2.1、 项目范围及工程分工

项目范围界面图：



工程分工界面图：



图例说明：

- 表示的设备由卖方提供，买方负责施工。
- 表示的材料由卖方提供，买方负责施工。
- 表示的接线端子由卖方提供，买方负责施工。
- 表示的设备由买方提供并负责施工。
- 表示的材料由买方提供并负责施工。
- 表示的接线端子由买方提供并负责施工。

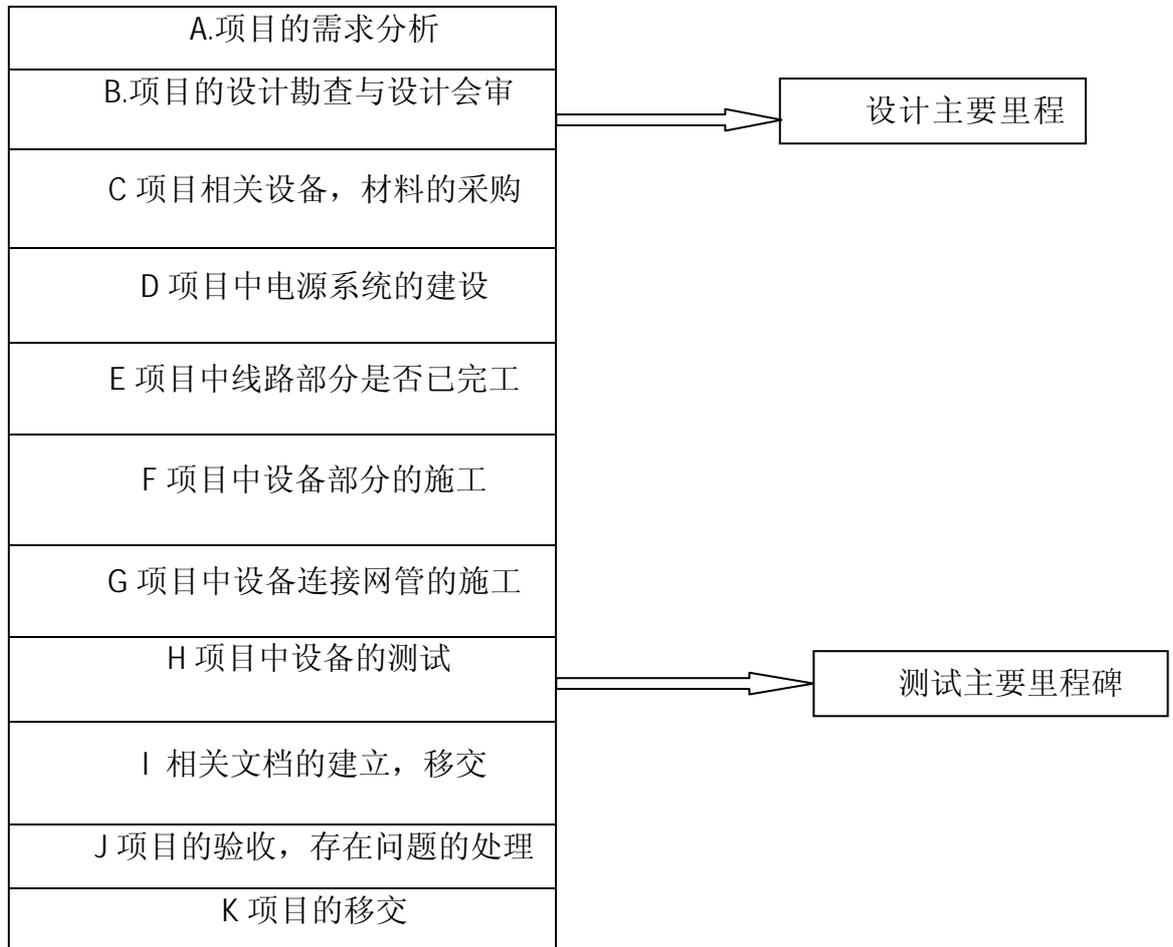
## 2.2 主要工作量

序号	主要工作量	单位	综合楼三 楼	全球通四 楼	综合楼 楼间中继	合计
1	安装端机机架(柜)	架(柜)	1	1		2
2	安装数字配线架	架	6	6	20	32
3	安装光分配架	架	1			1
4	安装测试 2.5Gb/s 端机分插复用器(ADM)	端	1	1		2
5	安装测试 622Mb/s 端机终端复用器(TM)	端	1	1		2
6	安装测试 2/155Mb/s 端机跳级复用	端	2	3		5
7	数字线路段端站间光端对测	系统/线路段	2	2		4
8	放、绑软光纤	条	36	28		64
9	复用设备系统调测	系统/端	252	378	480	1110
10	放、绑 SYV 类射频同轴电缆	100 米条	16.60	14.40	42.00	73.00
11	编扎、焊接 SYV 类射频同轴电缆	条	514	768	960	2242
12	布放电源线(35 平方毫米以下)单芯	10 米条	5.70	5.60	3.40	14.70
13	放、绑设备电缆	100 米条	0.55	0.15		0.7
14	网管系统运行试验(SDH)(子网管理系统)	站	1			1
15	数字公务系统运行实验	系统/站	1	1		2

## 2.3 项目组织结构

子项目名称	子项目负责人	职责
项目总协调人	张三	负责该项目各项工作的协调，跟进；
项目的设计	张四	负责该项目的设计勘查工作，并组织设计会审
项目相关材料设备的采购	张五	负责该项目的相关材料设备的采购跟踪工作
项目的施工	张六	负责项目施工的相关工作
项目的监理	张七	负责项目整个建设过程的监理工作
项目的验收	张三	负责项目的验收和移交

## 2.4 项目阶段模型和里程碑



## 2.5 项目实施计划:

### 2.5.1 项目进度计划

序号	工作内容	工期	开始时间	结束时间
1	项目的需求分析	2	07.3.1	07.3.2
2	项目的设计勘查与设计会审	4	07.3.4	07.3.7
3	项目相关设备, 材料的采购	12	07.3.15	07.3.26
4	项目中电源系统的建设	5	07.4.1	07.4.4
5	项目中线路部分是否已完工	4	07.4.10	07.4.13
6	项目中设备部分的施工	6	07.4.20	07.4.25
7	项目中设备连接网管的施工	3	07.4.26	07.4.28
8	项目中设备的测试	3	07.5.1	07.5.3
9	相关文档的建立, 移交	2	07.5.5	07.5.6
10	项目的验收, 存在问题的处理	2	07.5.10	07.5.11
11	项目的移交	1	07.5.12	07.5.12

### 2.5.2 项目质量计划

#### <1>.同步定时系统

##### 时钟同步方式

###### (1) 外时钟定时:

SDH 设备中的内部时钟锁定于外部参考时钟 (BITS 或有外部定时源的 SDH 设备), 2048kHz 同步时钟输入或者 2048kbit/s 同步时钟输入, 优选 2048kbit/s, 该 2048kbit/s 同步时钟信号应该符合建议 G.704。

###### (2) 线路定时:

从发送的 STM-N 信号、支路信号 (不包含以太网支路信号和从 SDH 系统直接输出的 PDH 信号) 中恢复定时。

###### (3) 内部定时

## 本期工程时钟同步方式

潮州综合楼已建设二级同步定时系统；本地传输网的 SDH 设备可直接从机房 BITS 设备引接同步时钟信号，或从线路中提取时钟定时信号，使整个本地传输网所有设备最终同步于同步网定时系统。

根据设计规范，设备的外时钟输入、输出性能应符合 ITU-T 建议 G.703 对 2048kbit/s 接口和 2048kHz 同步接口的规范要求，并优选 2048kbit/s 接口。

华为公司的设备外时钟输入、输出有 2048kbit/s 或 2048kHz 同步接口，本工程采用 2048kbit/s 外部时钟同步信号。

本期新增 2.5G 市区汇聚环 2 从潮州综合楼引接 2 路 2048kbit/s 时钟信号作为主、备用同步时钟源，连接到潮州综合楼 STM-16 (ADM) 的外时钟输入端子，其它各节点采用线路定时方式依次从线路中提取时钟信号。

时钟同步方式见图：“YCZCS2006003V1S-06”

## <2>.网管系统

潮州本地网华为 OptiX iManager T2000 网管系统设在综合楼二楼网管中心，本期新增汇聚层传输节点通过增加 License，接入现有 T2000 网管系统，以实现新增网元的网络管理。

本期新增 4 个 OptiX 2500+ 设备子架，按照每个 OptiX2500+ 设备子架按 3 个等效网元计算，本期共新增 12 个等效网元，现有 T2000 网管系统已不能满足本工程新增网元的网管需求，因此本期工程新增网元应接入到同期新建的另一套网管系统。

本期将综合楼三楼节点 STM-16 (ADM) 设备设置为主用网关网元，全球通四楼节点 STM-16 (ADM) 设备设置为备用网关网元，通过连接传输机房网管交换机，接入现有 T2000 网管系统，全球通节点的网元监控信号经 ECC 与网关网元进行通信，并通过网关网元与网管服务器进行通信，从而实现新增网元的网络管理。

网管系统见施工图：YCZCS2006003V1S-07。

## <3>.保护倒换系统

设备级：交叉板与时钟板、电源板采用 1+1 热备份；上下 2Mb/s 电路 PQ1 支路板采用 1:N 保护 ( $N \leq 8$ )。

在网络级：本期新建 2.5G 市区汇聚环 2 环采用二纤双向复用段保护环。

## <4>.中继段长度核算

传输距离受到损耗和色散两种因素的影响。对 G.652 光纤，1310nm 工作波长窗口为零色散窗口(色散系数约小于 3.5ps/nm.km)，一般考虑损耗受限距离即可。1550nm 工作波长窗口，既要考虑损耗受限距离，又要考虑色散受限距离。

### 1、 损耗受限计算

采用最坏值法设计时，损耗受限系统的实际可达中继段距离可用下式来估算：

$$L = \frac{P_T - P_R - P_p - 2A_c - M_c}{a_f + a_s}$$

式中：

PT—表示寿命终了时发送光功率(dBm)

PR—表示寿命终了时接收灵敏度(dBm)

Pp—表示光通道代价(dB) ，一般对于 STM-1/4，取 1dB；对于 STM-16，取 1dB

Ac—表示活动连接器损耗(dB)

Mc—表示系统富裕度(dB)

光纤衰减系数（包括光纤熔接头衰耗）

1.31 $\mu$ m $a_f$ =0.37dB/km

1.55 $\mu$ m $a_f$ =0.22dB/km

活动连接器损耗：Ac=1.0 dB

光纤熔接头平均衰减：as =0.05 dB/Km

系统富裕度：Mc=3dB

### 2、 色散受限计算

$$L = \frac{\text{设备允许色散值}}{\text{光纤色散系数}}$$

式中：L-表示最大传输距离

### 3、 中继段光纤衰耗的核算

各中继段光纤总衰耗=光纤总长度（km）×光纤每公里衰耗+活接头衰耗（0.5dB/个）。

光纤每公里衰耗（包括光纤熔接头衰耗和系统富裕度）：

1310nm： 0.44dB；

1550nm： 0.3dB；

根据以上公式计算出各复用段光纤最大衰耗值，确定采用的光板代码（型），或需加

衰耗器的中继段，见下表。

中继段	光纤长度 (Km)	活接头数量	总衰耗 (含活接) (dB)	加入衰耗器 (dB)	中继段总衰耗 (dB)	采用的光板代码 (光板允许的衰减范围)
潮州综合楼—全球通	3	2	2.32	5	7.32	S-16.1(衰减范围 0-12dB)
全球通—潮州综合楼	5.2	2	3.288	5	8.288	S-16.1(衰减范围 0-12dB)

经过计算，本工程中继段需加衰耗器见上表。若与实际衰耗有差异，应以实测为准。如需增加衰耗器，则安装在接收机一端的 ODF 架上，并在尾纤标签上加注已加衰耗器型号。

## <5>.设备主要技术指标

### 1. 光接口指标

华为光传输设备技术指标

项目		单位	数值		
标称比特率		kbit/s	STM-16 2488320	STM-4 622080	STM-1 155520
分类代码		-	S-16.1	S-4.1	S-1.1
工作波长范围		nm	1260-1360	1274-1356	1310
发送机在 S 点特性	光源类型	-	SLM	MLM	MLM
	最大 RMS 谱宽 ( $\sigma$ )	nm	-	2.5	7.7
	最大-20dB 谱宽	nm	1	-	-
	最小边模抑制比	dB	30	-	-
	最大平均发送功率	dBm	0	-8	-8
	最小平均发送功率	dBm	-5	-15	-15
	最小消光比	dB	8.2	8.2	8.2
SR 点光通道特性	衰减范围	dB	0-12	0-12	0-12
	最大色散	ps/nm	NA	74	96
	光缆在 S 点的最小回波损耗 (含所有活动连接器)	dB	24	NA	NA
	S-R 点间最大离散反射系数	dB	-27	NA	NA
接收机在 R 点特性	最小灵敏度	dBm	-18	-27	-28
	最小过载点	dBm	-8	-8	-8
	最大光通道代价	dB	1	1	1

项目		单位	数值		
标称比特率		kbit/s	STM-16 2488320	STM-4 622080	STM-1 155520
分类代码		-	S-16.1	S-4.1	S-1.1
工作波长范围		nm	1260-1360	1274-1356	1310
	接收机在 R 点的最大反射系数	dB	-27	NA	NA

## 2. 支路电接口指标

见下表

电接口速率	比特 (Kbit/s)	码型	阻抗 ( $\Omega$ )	最大允许衰耗 (dB)
2Mbit/s (符合 ITU-T G.703 G.823)	2048	HDB3	75/120	6 (1024KHz)
140Mbit/s (符合 ITU-T G.703 .823)	139264	CMI	75	12 (70MHz)
155Mbit/s (符合 ITU-T G.703 .707~709)	155520	CMI	75	12.6 (70MHz)

## 3. 业务/工作接口指标

### OptiX 2500+

#### a) 网络时钟接口

外同步源：2 路输入，频率：2048kHz、2048kbit/s。

同步输出：2 路输出，频率：2048kHz、2048kbit/s。

输入、输出阻抗：75  $\Omega$ 。

#### b) 辅助接口

管理接口：Ethemet，F&f，RS-232 接口。

数据接口：RS-232、RS-422 接口类型为异步接口，最高传输速率为 19.2kbit/s。

#### c) 交叉连接能力

交叉容量：HO 128x128 VC4 LO 2016x2016 VC12。

交叉级别：VC-4/VC-3/CV-12。

交叉方式：各接口之间任意方式。

#### d) 保护倒换：≤50ms。

#### e) 电源要求：2 路输入电压：-48V ± 20%DC

f) 功耗：具体功耗取决于安装的电路板数。

OptiX 2500+ 各单板最大功耗列表（误差<10%）

单板	功耗	单板	功耗
XCS	33W	SQ1	21W
S16	36W	SD1	11W
SCC	10W	SQE	27W
PQ1	21W	SDE	16W
PD1	16W	EIPC	30W
SD4	21W	LPDR	10W
SL4	16W	FAN	22W

g) 机械结构

机柜名称	尺寸	重量
Optix2500+ ETSI 标准机柜	2000 mm（高）×600 mm（宽）×600 mm（深）	87kg
	2200 mm（高）×600 mm（宽）×600 mm（深）	95kg
	2600 mm（高）×600 mm（宽）×600 mm（深）	105kg
设备子架	668 mm（高）×530 mm（宽）×542 mm（深）	27kg

## 4、 配套设备

### 1. 设备配置

序号	设备名称	规格	单位	数量	备注
1	光纤配线架	240×225×2200mm, (72 芯, 12 芯/单元)	架	1.00	综合楼三楼
2	数字配线架	240×225×2200mm, (8 单元/48 系统)	架	6.00	综合楼三楼 2.5G
3	数字配线架	240×225×2600mm, (11 单元/66 系统)	架	6.00	全球通四楼 2.5G
4	数字配线架	240×225×2200mm, (8 单元/48 系统)	架	20.00	楼间中继

### 2. 配套设备技术指标

#### 1. 数字配线架

数字配线架的各项技术指标应符合中华人民共和国行业标准 YD/T799—1999《数字配线架》中的规定。主要技术指标为：

- 工作速率：2Mbit/s 。
- 特性阻抗：75  $\Omega$  (标称值) 。
- 同轴连接器接触电阻：外导体不大于 2.5m $\Omega$ ，内导体不大于 10m $\Omega$  。
- 绝缘电阻：不小于 1000 m $\Omega$ ，测量回路的直流电压为 500V $\pm$ 50V。
- 耐电压：连接器内外导体之间、内导体与单元板金属件之间应能经受频率为 50HZ，有效期为 1000V 的交流电压 1min 的作用而无击穿、无飞弧。
- 回线间串音防卫度：不小于 70dB。
- 介入损耗：不大于 0.3dB。回波损耗：不小于 18dB。

## 2. 光纤配线架

- 互换插入损耗（含适配器和光纤跳线）： $\leq$ 0.5dB
- 适配器插入损耗：： $\leq$ 0.2dB
- 采用 PC 型连接器时，回波损耗： $\geq$ 40dB
- 采用 UPC 型连接器时，回波损耗： $\geq$ 50dB
- 采用 APC 型连接器时，回波损耗： $\geq$ 60dB
- 机箱的接地装置与机箱绝缘，绝缘电阻： $\geq$ 1000M $\Omega$ ，500V（DC）
- 机箱的接地装置与机箱间耐电压： $\geq$ 3000V（DC）/1min，不击穿，无飞弧
- 连接器插拔耐久性寿命： $\geq$ 500 次
- 标称工作波长：850nm、1310nm、1550nm

## 3. 线缆选择

### （1）同轴线

SDH 设备与 DDF 之间 2Mb/s 电信号线采用 SFYZ-75-2-1.2/0.25 $\times$ 8 电缆，时钟线由华为公司提供。

### （2）尾纤

SDH 设备与 ODF 之间光接口连接采用 SC/PC—FC/PC 铠装尾纤，SDH 设备 SD4 光板之间的连接采用华为公司提供的 SC/PC—SC/PC。衰耗器和 ODF 之间的光接口连接采用 FC/PC—FC/PC 尾纤。

### （3）电源线

- 1、主设备外接电源线、地线采用厂家提供的电源线。
- 2、DDF 机架的保护地线采用阻燃型电力电缆。

### （4）网线

本期所需的网线由华为公司提供。

### (13) 机房平面布置

(1) 潮州移动综合楼：本期新增 SDH 设备安装在三楼传输机房，新增 SDH 设备机架 1 架，新增 2.5G 子架及扩展子架各 1 架，新增 DDF（48 系统，75 欧）6 架，出光口 ODF（72 芯）1 架。

楼间中继部分：本期综合楼四楼机房新增 DDF（48 系统，75 欧）10 架，综合楼二楼、三楼各新增 DDF（48 系统，75 欧）5 架，新增综合楼三楼至四楼宽 600mm 的铝合金走线架 19.5 米。

机房设备平面布置详见施工图：“YCZCS2006003V1S-08~16”。

(2) 全球通：本期新增设备安装在四楼传输机房，新增 SDH 设备机架 1 架，新增 2.5G 子架及扩展子架各 1 架；新增 DDF（66 系统，75 欧）4 架。

机房设备平面布置详见施工图：“YCZCS2006003V1S-17~23”。

## 4. 设备电源

本工程新增设备用直流树干型供电方式。

本期各节点新增设备采用直流-48V 供电，采用 2 路电源输入，从机房的电源列柜取电。

### a) 设备功耗

本期各局端设备需从机房电源列柜引接主、备电源端子，根据华为设备单板功耗计算各局端总功耗及所需总电流：

局名	本期新增设备总功率	本期新增设备总电流(A)	现有电源列头柜容量(A)	电源列头柜已用容量(A)	是否满足本期电用需求
综合楼三楼	603	12.56	315	40	满足
全球通	623	12.98	500	20	满足

本期各局端电源系统均满足本工程用电需求，详见各机房电源系统及布缆表。

### (14) 机房要求

### b) 系统接地

(1) 机房的接地设计应符合《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》(YD 5098-2005)的要求。

(2) 为确保通信质量、保护设备与人身安全，需要对设备进行可靠接地。各设备机架中需设保护地线排，作为设备和布线接地点。光电设备及 DDF 机架外壳均需接保护地。局端联合接地电阻要求小于 1 欧姆。

(3) 光缆保护地线排、设备保护地线排应分开设置。

### 3. 机房环境要求

(4) 温度与湿度

- ◇ 温度：20 ~ 25℃，最佳：22℃。每小时变化率低于 6%。
- ◇ 相对湿度：40% ---60%，最佳：55%。
- ◇ 南方地区气候潮湿，建议使用去湿器。

(5) 洁净度

机房应保持清洁，空气中大于 0.5Micron 的杂质再每立方英尺不多于 45000 个。

(6) 机房的照明

- ◇ 机房照明方式采用一般照明，要求荧光灯对设备水平面（距地 0.8 米）的被照度为 200~500 勒克斯，荧光灯对设备立面（距地 1.4 米）的被照度为 30~50 勒克斯。
- ◇ 工作区内一般照明的均匀度（最低照度与平均照度之比）不宜小于 0.7，非工作区照度不宜低于工作区平均照度的 1/5。
- ◇ 机房内均应设置事故照明，其照度为一般照明的 1/10。

(7) 机房必须具备良好的防尘能力，要求机房门、窗使用密封良好的铝合金玻璃墙，机房内房顶、墙表面应平整，不得起尘、变色、腐蚀。梁底至地面净高要求 2.4 米~3.0 米，以满足空调送风及防火通风规范要求。

(8) 机房应防止有害气体二氧化硫，硫化氢，二氧化氮等侵入，机房内的空气含尘粒子浓度 $\geq 0.5 \mu\text{m}$ ，气体浓度 $\leq 1000$  个数粒/dm<sup>3</sup>，并且灰尘粒子不得是导电的、铁磁性的和腐蚀性的。

(9) 机房内无线电干扰场强，在频率范围为 0.15-1000MHz 时，应不大于 126dB（ $\mu\text{V/m}$ ），磁场干扰场强应不大于 400A/m，机架应有防静电措施。

#### c) 防火要求

(10) 机房防火要求符合《电信专用房屋设计规范》（YD/T 5003-2005）的相关规定。机房间的楼板洞，墙洞布缆后应用防火堵料封闭处理。

(11) 机房内的电源线与信号线的孔洞、管道应分开设置，机房内的走线除设备的特殊要求外，一律采用不封闭走线架；交流线应采用绝燃材料加护套，并用金属套管。

- (12) 机房内的电源线和其他通信电缆应尽量分道布放，若不具备条件，则要采取可靠的隔离措施。
- (13) 建筑材料要采用非易燃或阻燃材料。
- (14) 机房要设计安装消防报警系统。
- (15) 机房空调隔热层不能采用易燃或可燃材料。
- (16) 施工完毕应将竖井和孔洞用阻燃材料封堵。

#### d) 抗震加固

潮州地区属于地震烈度 8 度地区。设备的安装必须满足中华人民共和国通信行业标准《电信设备安装抗震设计规范》（YD 5059-2005-I）的要求：

- (17) 列架通信设备顶部安装应该采取由上梁、立柱、连固铁、列间撑铁、旁侧撑铁和斜撑组成的加固连接网。构件之间应按有关规定连接牢固，使之成为一个整体。
- (18) 通信设备顶部应于列架上梁加固。对于 8 度及 8 度以上的抗震设防，加固所有的膨胀螺丝拴或螺栓加固。
- (19) 通信设备底部应与地面加固。对于 8 度及 8 度以上的抗震设防，加固所有的膨胀螺丝拴或螺栓应加固在垫层下的楼板上。
- (20) 列架应通过连固铁及旁侧撑铁与柱进行加固，其加固件应加固在柱上。
- (21) 列架撑铁的数量应视抗震设防烈度及列长而定。一般对于 650MM 宽的标准机架，机列长度为 6~10 个机架时，中间设置一处；11~15 个机架的机列，中间设置两处。

### 5. 系统技术指标

#### a) 抖动指标

SDH 设备的输入口的抖动和漂移容限

SDH 设备输入口应能至少容忍如图 1 所示的模框施加的输入抖动和漂移，其各项参数值如下表所示。

SDH 设备输入抖动和漂移容限的参数（比 ITU T 标准严 10%）

SDH	UI p-p	频 率
-----	--------	-----

等级	A0 18μs	A1 2μs	A2 0.25μs	A3	A4	F0 Hz	f12 Hz	f11 Hz	f10 Hz	f9 Hz	f8 Hz	f1 Hz	f2 kHz	f3 kHz	f4 MHz
STM-1	3080	342.1	42.9	1.65	0.165	1.2E-5	1.78E-4	1.6E-3	1.56E-2	0.125	19.3	500	6.5	65	1.3
STM-4	12320	1368.4	171.6	1.65	0.165	1.2E-5	1.78E-4	1.6E-3	1.56E-2	0.125	9.65	1000	25	250	5
STM-16	49269	5474.4	684.2	1.65	0.165	1.2E-5	1.78E-4	1.6E-3	1.56E-2	0.125	12.1	5000	※	※	20

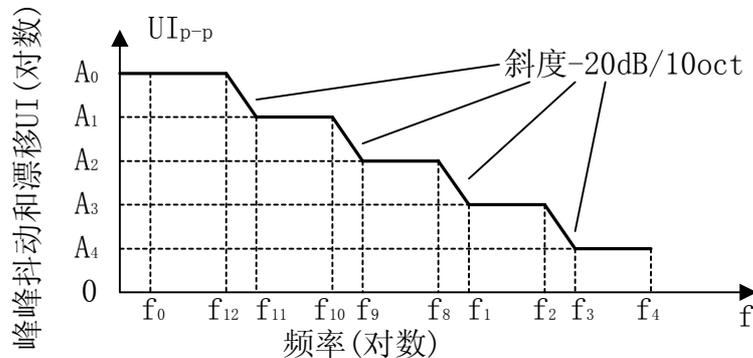


图1: SDH设备输入抖动和漂移容限

SDH 设备的 PDH 支路输入口的抖动和漂移容限

SDH 设备的 PDH 支路输入口应能至少容忍如图 2 所示的模框施加的输入抖动和漂移，其各项参数值如下表所示。

PDH 设备输入抖动和漂移容限的参数（比 ITU T 标准严 10%）

参数值 速率	UI p-p				频 率									伪随机测试信号
	A0 (18μs)	A1	A2	A3	f0 Hz	f10 Hz	f9 Hz	f8 Hz	f1 Hz	f2 KHz	f3 KHz	f4 KHz		
2048KHz	40.6	1.65	0.22	19.8	1.2E-5	4.88E-3	0.01	1.667	20	2.4	18	100	2 <sup>15-1</sup>	
34368KHz	680.5	1.65	0.165	※	※	※	※	※	※	100	1	10	800	2 <sup>23-1</sup>
139264KHz	2757.3	1.65	0.0825	※	※	※	※	※	※	200	0.5	10	3500	2 <sup>23-1</sup>

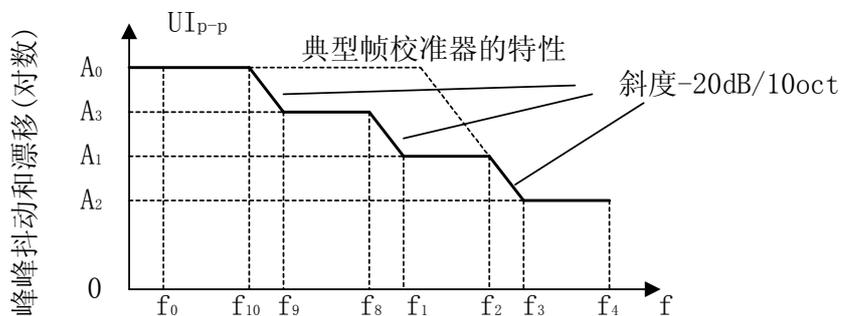


图2: PDH支路输入口抖动和漂移容限

SDH 设备产生的抖动应不劣于 G.783 建议的要求。

A、STM-N 接口

SDH 设备抖动产生定义为无输入抖动时 SDH 设备在 STM-N 输出出口的抖动量，当测量滤波器采用截止频率为 12KHz 的高通滤波器时，SDH 设备 STM-N 接口处产生的抖动均方根值不应大于 0.01UI。

### B、G.703 接口

SDH 设备的 G.703 接口处来自支路映射和指针调整的抖动和漂移应满足下列要求：

#### a、来自支路映射的抖动和漂移

支路映射抖动是在没有指针调整时测量的。下表给出了对每个 G.703 接口的映射抖动限值和对应的滤波器特性要求。

映射产生的抖动规范表

G.703 接口	比特率范围	测量滤波器的带宽			最大峰-峰值抖动映射的抖动	
		f1	f3	f4	f1~f4	f3~f4
		高通	高通	高通		
2048Kb/s	±50PPm	20Hz 20dB/dec	18KHz 20dB/dec	100KHz 20dB/dec	※	0.075 UI
139264Kb/s	±15PPm	200Hz 20dB/dec	10KHz 20dB/dec	3500KHz 20dB/dec	※	0.075 UI

※：表示具体数值待研究

b、来自支路映射和指针调整的结合抖动和漂移，支路映射和指针调整的结合抖动和漂移应满足下表所示的要求。

结合产生的抖动规范表

G.703 接口	比特率范围	测量滤波器的带宽			最大峰-峰值抖动映射的抖动	
		f1	f3	f4	f1~f4	f3~f4
		高通	高通	高通		
2048Kb/s	±50PPm	20Hz 20dB/dec	18KHz 20dB/dec	100KHz 20dB/dec	0.4UI 0.75 注	0.075 UI
139264Kb/s	±15PPm	200Hz 20dB/dec	10KHz 20dB/dec	3500KHz 20dB/dec	0.4UI 0.75 注	0.075 UI

注：0.4UI 的限值对应一个极性的单指针调整之后是相反极性的另一个单指针调整，而 0.75UI 的限值对应于一个极性的单指针调整之后是相反极性的另一个双指针调整。假定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。

### b) 抖动特性

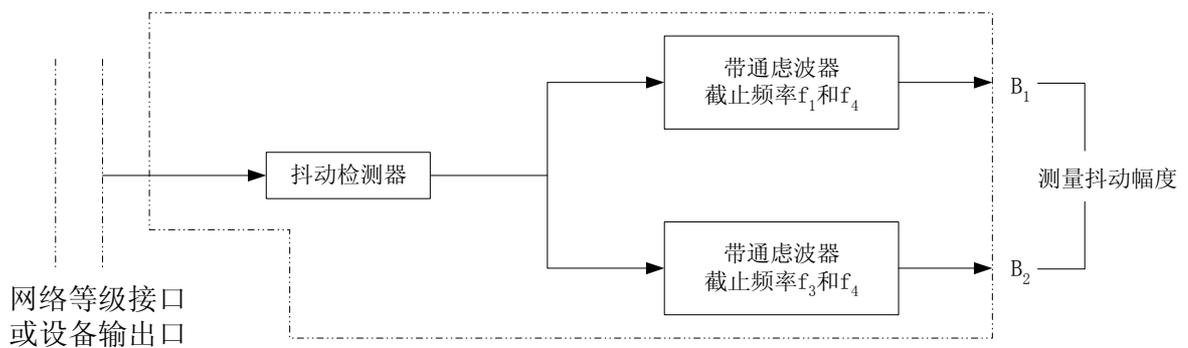
全系统的抖动特性应符合下列要求：

- (1) 网络接口最大允许抖动见下表

### SDH 网络接口的最大允许抖动

速率 (kbit/s)	网络接口限值		测量滤波器参数		
	B1 (Ulp-p)	B2 (Ulp-p)	f1 (Hz)	f3 (Hz)	f4 (MHz)
STM-1 (电)	1.5 (0.75)	0.075 (0.075)	500	65K	1.3
STM-1 (光)	1.5 (0.75)	0.15 (0.15)	500	65K	1.3
STM-4 (光)	1.5 (0.75)	0.15 (0.15)	1000	250K	5
STM-16 (光)	1.5 (0.75)	0.15 (0.15)	5000	1000K	20

(2) 从一个系列接口或一个设备输出口来的输出抖动的测量装置:



SDH网络输出抖动的测量配置

(3) PDH 的网络接口最大允许抖动见下表

### PDH 网络接口的最大允许抖动

速率 (kbit/s)	网络接口限值		测量滤波器参数		
	B1 (Ulp-p)	B2 (Ulp-p)	f1 (Hz)	f3 (Hz)	f4 (kHz)
	f1~f4	f3~f4			
2048	1.5	0.2	20	18	100
34368	1.5	0.15	100	10	800
139264	1.5	0.075	200	10	3500

注: f1 和 f3 为带通滤波器的低频截止频率, f4 为高频截止频率。

(4) 抖动容限:

抖动容限定义为施加在输入 STM-N 信号上能使光设备产生 1dB 光功率代价的正弦峰—峰抖动值。

SDH 设备应能至少容忍下图 3 所示的输入抖动容限模框:

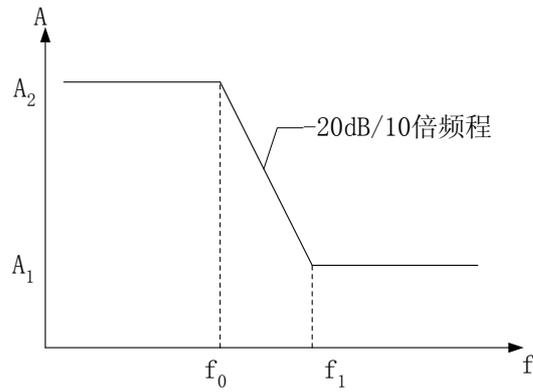


图3: SDH设备输入抖动容限模框

抖动容限参数(比 ITU-T 标准严 10%)

STM	等级	f1(kHz)	f0 (kHz)	A1UI (p-p)	A2UI (p-p)
STM-1	(A)	65	6.5	0.165	1.65
STM-4	(A)	250	25	0.165	1.65
STM-16	(A)	1000	100	0.165	1.65

### c) 传输性能指标

#### i. 假设参考通道 (HRP)

假设参考连接为 6900Km。

#### i. 假设参考数字段 (HRDS)

假设参考数字段为 50Km(局间中继)。

#### ii. 误码指标

本工程系统的误码指标根据 ITU-T G.826 的建议,按照我国国标《同步数字体系(SDH)光缆线路系统进网要求》中规定实际 SDH 系统误码设计指标应比网络性能指标严 10 倍,因此从网络性能指标导出 SDH 系统误码设计指标。如下表:

50km HRDS 误码指标

速率 (kbit/s)	2048	34368	139264/155520	622080	2488320
ESR	$1.1 \times 10^{-5}$	$2.06 \times 10^{-5}$	$4.4 \times 10^{-5}$	待定	待定
SESR	$5.5 \times 10^{-7}$	$5.5 \times 10^{-7}$	$5.5 \times 10^{-7}$	$5.5 \times 10^{-7}$	$5.5 \times 10^{-7}$
BBER	$5.5 \times 10^{-8}$	$5.5 \times 10^{-8}$	$5.5 \times 10^{-8}$	$2.75 \times 10^{-8}$	$2.75 \times 10^{-8}$

注:以上指标是长期指标,需要不少于 1 个月的测试(通常是在线监测)时间才能作出正确的评估。

### iii. 验收测试指标

短期系统误码性能指标见下表（测试时间 24 小时）：

速率	指标	S1	S2	BISPO7d
2Mbit/s	ES 2.0%	0	0	2
	SES 0.1%	0	0	0
155Mbit/s	ES 8.0%	0	4	10
	SES 0.1%	0	0	0
速率	指标	S1	S2	BISPO7d
622Mbit/s	ES(G.826 未规定)			
	SES 0.1%	0	0	0
2.5Gbit/s	ES(G.826 未规定)			
	SES 0.1%	0	0	0
10Gbit/s	ES(G.826 未规定)			
	SES 0.1%	0	0	0

注：本工程系统的短期误码性能指标套用 ITU-T M.2101 建议。

验收测试指标要求如下（测试时间 24 小时）：

假设通过 24h 的测试所得事件是 S

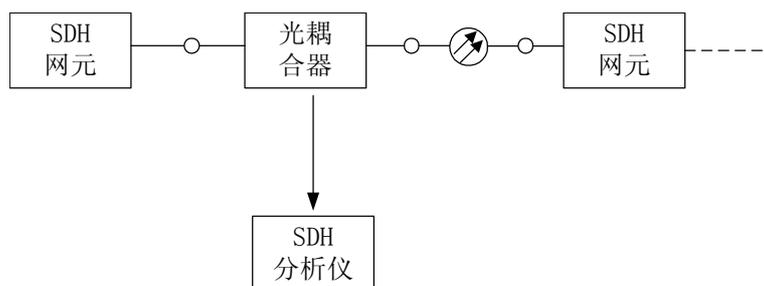
当所有参数（ES 和 SES 参数）均能满足  $S \leq S1$  时，则通道或复用段被接受，可以投入业务。

当任何参数的  $S \geq S2$  时，则通道或复用段被拒绝，即需要查找原因。

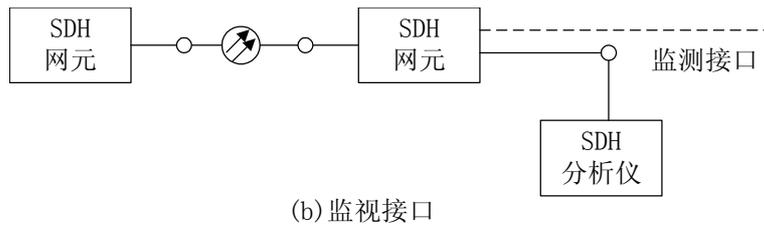
当任何参数有  $S1 < S < S2$  时，则需要延长测试至 7 天。

假如通过 7d（包括第 1 天）测试所得事件数是 S。当所有参数均能满足  $S < BISPO7d$ ，则通道或复用段被接受，可以投入业务。当任何参数的  $S \geq BISPO7d$ ，则通道或复用段被拒绝，需要查找原因，排除故障后重新验收。

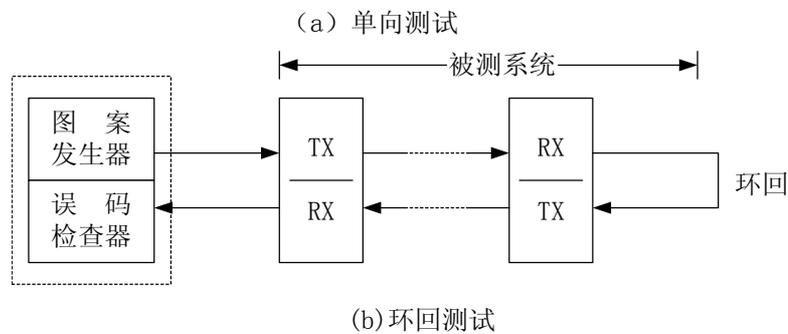
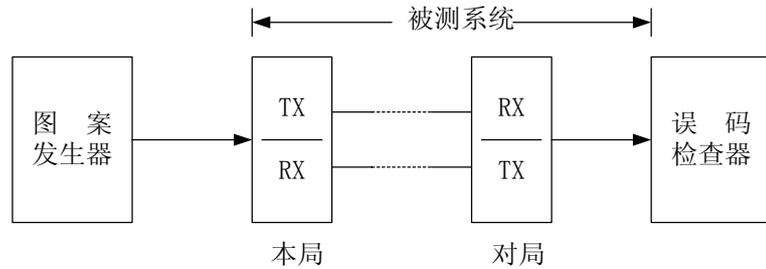
➤ 系统误码在线测试连接图：



(a) 光路监测



➤ 系统误码性能测试连接图：



(22) 施工质量要求

**d) 电缆连接要求**

- (23) 各种缆线的布放路由、走向应符合设计图纸的设计要求。
- (24) 槽道内光纤连接线拐弯处的曲率半径不应小于 38-40mm。
- (25) 光纤连接在槽道内应加套管保护，并只能用软线绑扎，力度不宜过紧。
- (26) 各站尾纤露在走线架部分用尾纤软管保护，避免受压。
- (27) 编扎后的光纤连接线在槽道内应顺直，无明显扭绞。
- (28) 射频同轴电缆的端头处理应符合下列规定：电缆余留长度应统一，同一电缆各层的开剥尺寸应与电缆插头相应部分相适合。芯线焊接端正、牢固、焊锡适量，焊点光滑、不带尖、不成瘤形。组装同轴电缆插头时，应配件齐全，位置正确，装配牢固。屏蔽线的端头处理要求：剖头长度应一致，与同轴接线端子的外导体接触良好。
- (29) 为了施工及维护方便，电源线应按颜色布放：电源负极 (-) 为蓝色，正极 (+) 为红色，保护地线为黄绿间色。

- (30) 接地线与地线排的连接应用铜线耳、铜螺栓及弹簧垫片等，接地线线头均应用相应的铜线耳压接，原则上每个螺栓孔只能安装一个铜线耳，每个安装了铜线耳的螺栓孔应有一个螺栓、两个铜垫片、一个弹簧垫片、一或两个螺母。
- (31) 所有接地线都应尽可能的短而直，严禁接地线不必要的弯曲、打圈、迂回。当接地线长度超过实际需要时，应剪断多余部分。
- (32) 所有布放的线缆双端均应作上标志，以便维护时便于查找。
- (33) 施工完毕后，机房内所有孔洞应采用阻燃材料封堵，不能留有缝隙。
- (34) 施工完毕后，应贴好标签。

### e) 设备布置要求

- (35) 机柜的排列、安装位置及方向应符合工程设计图纸的要求。
- (36) 机架安装应端正牢固垂直，偏差不应大于机架高度的 3mm。
- (37) 主走道侧必须对齐成直线，误差不大于 5mm，相邻机柜应紧密靠拢，整列机柜前后应平齐。
- (38) 机柜固定方式应结合机房特点，在水泥地板机房，应用膨胀螺丝将机架固定在水泥地上；机柜防震加固措施应符合设计要求，各紧固部分应牢固无松动。各种零件不应脱落或损坏，机柜内不应有线头等杂物。
- (39) 机柜应可靠接地。
- (40) 本工程所有 SDH 网元(包括原有)的标签上应注明网元 ID 号、子网号。设备标签模板详见图：YCZCS2006003V1S-25。。

## 2.5.3 项目费用计划

### 1、预算编制说明

本预算为中国移动广东省潮州本地网（六期）工程新建 2.5G 市区汇聚环 2 传输设备安装单项工程一阶段设计预算。

本期新增 SDH 设备机架 2 架，新增 OptiX 2500+设备子架 4 架，新增 DDF 机架 32 架，ODF 架 1 架；新增宽 600mm 走线架 19.5 米；布放电力电缆、同轴电缆、尾纤一批。

本工程预算总投资为 1108509.16 元人民币。

## 2、预算编制依据

- (41) 原邮电部【1995】626号关于发布《通信建设工程概算、预算编制办法及费用定额》等标准的通知。
- (42) 信部规【2005】418号关于印发《通信建设工程价款结算暂行办法》的通知。
- (43) 原邮电部【1995.11】《通信建设工程预算定额》第一册《通信设备安装工程》。
- (44) 原邮电部【1995】945号邮电部关于发布《通信建设工程类别划分标准的通知》。
- (45) 原邮电部【1997】52号《关于明确通信建设工程概、预算中流动施工津贴标准的通知》。
- (46) 信息产业部文件信部规【2000】1219号《关于发布通信工程建设监理费计费标准规定（试行）的通知》。
- (47) 计价格【2002】10号国家计委、建设部关于发布《工程勘察设计收费管理规定》的通知。
- (48) 广东省邮电管理局文件粤邮【1996】26号《关于正确编制通信工程定额编制管理费及质量监督费的通知》。
- (49) 原广东省邮电管理局粤局基字【1996】17号《关于通信工程有关费用的通知》。
- (50) 广东移动通信有限责任公司文件广东移动建【2001】第27号“关于明确广东移动传输工程有关概预算定额取费标准的通知”。
- (51) 广东省通信管理局文件粤通管【2003】77号“关于发布广东省通信工程质量监督费用定额暂行标准的通知”
- (52) 广东移动函[2003]188号《关于转发广东省通信工程质量监督费用定额暂行标准的函》。
- (53) 广东移动建[2004]78号《关于调整广东移动传输工程设计和监理取费标准的通知》。
- (54) 广东移动[2004]89号《关于传输工程有关概预算定额等取费标准的通知》。
- (55) 广东移动潮州分公司提供的主设备及配套设备报价。

## 3、有关费用的取定及计算方案

- (56) 本工程按一阶段设计编制预算，编制预算。
- (57) 表一计列预备费。
- (58) 表二取费说明：
  - ✧ 本工程按三类工程、三类施工企业计取相关费用；

- ✧ 临时设施费及施工企业基地按工程所在地 500km 计算；
- ✧ 汇聚层 2.5Gb/s 设备的仪器仪表使用费按 3000 元/站计取；
- ✧ 不计取计划利润费用；
- ✧ 表二税金不包含主材表中电缆及光缆费用的税金；
- ✧ 由建设方购买的材料不计列税金。

(59) 表三取费说明：按相关定额计取工日。

(60) 表四取费说明：

- ✧ 取消所有设备及主材的供销部门手续费。
- ✧ 主材表的运杂费、运保费和采保费按相关规定计列。

(61) 表五其它费用说明：

- ✧ 工程设计费=工程费×4.5%×0.75×1.15×(1-21.5%)(已含降点系数)。
- ✧ 工程监理费=工程费×(2.8%+0.4%)×(1-7%) (已含降点系数)。
- ✧ 工程质量监督费=建筑安装工程费×0.25%。
- ✧ 增列设备二次搬迁费，2.5Gb/s 设备（含配套）300 元/站计列。
- ✧ 计取中国移动传送网资源录入费，按 5000 元计列。

(62) 工程投资及技术经济分析

## 4.工程费用分析

本工程预算总投资为 1108509.16 元人民币。投资费用构成如下表：

序号	费用类别	费用（元）	占总投资比例
1	需安装的设备	779836.86	70.35%
2	安装工程	212665.93	19.18%
3	其它费用	83719.70	7.55%
4	预备费	32286.67	2.91%
5	总投资	1108509.16	100.00%

本期 2Mb/s 端口造价计算按实际开通的 630 个 2Mb/s 端口，10 个 155Mb/s 光口折算为 400 个 2Mb/s 端口（每个 155Mb/s 光口折算为 40 个 2Mb/s 端口），平均每个 2Mb/s 端口造价 1076.22 元人民币。

## 统计表

项目名称	勘察设计费 (万元)	监理费 (万元)	质监费 (万元)	安装设备费 (万元)	建安费 (万元)	其它费 (万元)	总费用 (万元)
新建 2.5G 市区汇聚环 2 传输设备安装单项工程	3.0239	2.9537	0.0532	77.9837	21.2666	5.5698	110.8509

## 2.5.4 项目风险管理计划

项目阶段	潜在的风险因素	发生的可能性	可能产生的影响	是否重大风险	应对措施
项目勘查阶段	存在选择的勘查设计单位是否适合于该项目的风险	可能性较小	严重影响整个项目工程的开展的进度和项目的质量	重大风险	1 针对该项目的设计工作进行相关的招投标工作，要求各参加招投标的设计单位必须对该工程项目的设计提出相关的思路，同时对相关的问题如投入本次设计的人力物力及完成设计的时间等关键问题作出相关的承诺，根据各相关设计单位的承诺及提供的资料选择出最优的单位作为本次设计单位；2. 对入选的设计单位的相关人员召开本次工程的设计勘查动员会议，对本项目的勘查设计要求做明确的要求；3. 针对本次设计，作出相关的考核内容和指标，考核结果与设计金额结算直接挂钩。
	存在勘查人员是否能在规定的时限内完成勘查工作的风险	可能性较大	影响工程进度和工程实施质量	是重大风险	1. 制定相关考核制度，明确要求需按时完成设计勘查工作，逾期将进行扣分等；2. 制定设计勘查进度表，进行实时的通报；
	存在勘查人员经过前期勘查得到的一些情况是否准确的风险	可能性较大	影响工程进度和工程实施质量	是重大风险	对勘查结果组织相关部门进行审核，对不准确的内容进行整改或重新勘查；尽可能将相关资料提供给勘查人员，为勘查提供一个比较好的环境，保证勘查工作能顺利开展。
项目设计阶段	存在着设计单位是否能在规定的时限内完成本项目的设计的风险	可能性较大	进度	是重大风险	1. 制定相关考核制度，明确要求需按时完成设计工作，逾期将进行扣分等；2. 制定设计进度表，进行实时的通报；
	存在着设计单位人员对现网的某些资料资源不清楚的风险	可能性较小	设计方案的质量和准确性	不是重大风险	1. 将相关现网的资料及时提供给设计单位相关人员，作为本次设计基础资料；2. 与相关部门做好沟通，对设计单位需要的相关资料及咨询的相关问题应及时提供，保证设计单位的工作能顺利开展

	存在着设计单位设计出来的项目方案在某些方面不准确或不符实际情况的风险	可能性较大	影响工程进度和工程实施质量	是重大风险	在设计单位完成设计之后，专门组织相关单位进行设计会审，对设计进行详细的讨论，对不准确或不合理的内容进行修改并在会后出设计修正报告；加强前期设计勘查的监督工作力度，保证设计方案的准确性。
项目设备材料的采购	存在采购的设备材料是否符合本次工程的需求风险	可能性较小	影响工程进度和工程实施质量	是重大风险	针对本次工程向采购部门提出相关的设备材料的性能需求，特征需求等，要求采购部门应严格按该份需求进行采购；尽可能提供建议采购的设备材料厂家；对多家设备材料提供商进行选择比较，选择出最优的厂家。
	采购的设备材料准时送达的风险	可能性较小	工程进度	大风险	明确向采购部门说明该项目所需的设备材料必须到达的期限；为以防万一，向采购部门要求的期限需比实际需要的期限提前一小段时间。
项目施工阶段	存在负责本项目的施工单位软硬件是否满足本次项目施工要求的风险	可能性较小	影响工程进度和工程实施质量	是重大风险	针对该项目的施工工作进行相关的招投标工作，要求各参加招投标的设计单位必须对该工程项目的施工提出相关的思路，同时对相关的问题如投入本次施工的人力物力及完成施工的时间等关键问题作出相关的承诺，根据各相关施工单位的承诺及提供的资料选择出最优的单位作为本次施工单位；2. 对入选的施工单位的相关人员召开本次工程的施工动员会议，对本项目的施工要求做明确的要求；3. 针对本次施工，作出相关的考核内容和指标，考核结果与设计金额结算直接挂钩。
	存在本项目的施工人员在施工过程中发生施工事故的风险	可能性较小；	影响工程进度及质量	是一般风险	加强施工人员的安全生产教育，将安全生产的情况与考核指标进行挂钩；与施工人员签订安全施工的承诺书

	存在能否在规定的时限内完成施工的风险	可能性较大	影响工程进度	是重大风险	1. 制定相关考核制度，明确要求需按时完成施工工作，逾期将进行扣分等；2. 制定施工进度表，进行实时的通报；
	存在着施工过程中某些方面不能完全按照设计方案进行施工的风险	可能性较大	影响工程进度	是重大风险	在设计会审时候施工单位就应该对设计方案进行仔细的审核，对施工过程中无法进行的内容及时提出，并作出相关修改；施工过程中发现的问题，需及时向施工监理及建设方提出，商妥之后才可实施；
	存在着施工过程中因为某些不可控原因导致施工中断或完工推迟的风险	可能性较大	影响工程进度	是一般风险	向施工单位要求完工的时限应比实际的需求时限提前；及时向本项目的需求部门沟通，将该项目的困难及问题进行汇报；
项 目 验 收 阶 段	存在各验收单位人员能否准时参加的风险；可能性较小	可能性较小	影响工程进度	是一般风险	提前将验收时间通知各部门，并落实到参加的具体人员上；做好参加验收工作的效补人员的准备；
	存在着在能否在规定的时限内对本工程的所有内容完成验收的风险	可能性较大；	影响工程进度	是一般风险；	验收先分为普查及集中验收两阶段，在验收之日前就必须先对所有项目尽心普查，在验收之日再对项目重点部分进行抽查则可；验收时间应合理安排，应充足；
	存在着验收过程中发现本工程中有不符合要求，需要进行整改的地方的风险	可能性较大；	影响工程进度 质量	是重大风险；	先要求施工单位进行自查，对存在问题进行整改；验收时发现的问题，要求施工单位安排时间整改，整改之后由专人再次进行抽查

项 目 的 结 算	存在着项目的费用超出预算的风险	可能性较大	影响工程是否顺利结算	是重大风险	措施：在预算的时候，应充分考虑各种因素，提出的预算金额应有一定的冗余度；要求施工单位节省各种费用开支；
	存在着费用能否安全送达施工单位的风险	可能性较小	影响工程结算	是一般风险	分次付款，银行直接划款

### 三. 项目实施与控制

1 工程计划大致安排如下：

项目名称	计划开工时间	计划完工时间	计划交工验收时间
中国移动广东公司潮州分公司本地传输网市区 2.5G 汇聚环新建项目	2007 年 3 月	2007 年 5 月	2007 年 5 月

#### 2 施工组织要求

2.1 承包方在接到单项工程施工委托书后，应在三个工作日内按照施工委托书时限要求将施工组织设计和工程进度计划提交发包方（或发包方委托的监理工程师）确认。

2.2 承包方必须按发包方（或发包方委托的监理工程师）确认的进度计划组织施工，接受发包方对进度的检查、监督。工程实际进度与经确认的进度计划不符时，承包方应按发包方（或发包方委托的监理工程师）的要求提出改进措施，经发包方（或发包方委托的监理工程师）确认后执行。

### 3 工程质量要求

3.1 工程质量应当达到发包方的质量标准，质量标准的评定以国家或行业的质量检验评定标准以及合同约定的标准为依据。因承包方原因工程质量达不到约定的质量标准，承包方承担违约责任。

3.2 承包方应认真按照标准、规范和设计图纸要求以及发包方委托的监理工程师依据合同发出的指令施工，随时接受发包方（发包方委托的监理工程师）的检查检验，为检查检验提供便利条件。

3.3 工程质量达不到约定标准的部分，发包方（发包方委托的监理工程师）有权要求拆除和重新施工，直到符合约定标准。因承包方原因达不到约定标准，由承包方承担拆除和重新施工的费用，工期不予顺延。

3.4 工程具备隐蔽条件或中间验收部位，承包方必须接受发包方委托的监理工程师的验收。验收不合格，承包方在监理工程师限定的时间内整改后重新验收。

3.5 双方约定：验收内容应与承包方承包的工程范围相一致。验收由发包方组织或发包方委托监理工程师进行。发包方、承包方、工程师必须参加验收，验收合格后，三方在初验报告上签字。

3.6 由于承包方施工原因验收不到验收要求，承包方按发包方要求重新施工和验收，并承担重新施工和验收的费用。验收费用由承包方承担。

### 4 安全施工要求

4.1 承包方应遵守工程建设安全生产有关管理规定，严格按安全标准组织施工，并采取必要的安全防护措施，消除事故隐患。由于承包方安全措施不力造成事故的责任和因此发生的费用，由承包方承担。

4.2 通信工程中承包方为保障安全施工而支付的安全防护措施费用均由承包方承担，发包方一律不予承担。

4.3 发生重大伤亡及其他安全事故，承包方应按有关规定立即上报有关部门并通知工程师，同时按政府有关部门要求处理，由事故责任方承担发生的费用。

4.4 通信工程中由于承包方原因造成发包方或其他方通信故障，承包方应承担发包方或其他方的直接损失，是否承担间接损失视双方协商而定。

## 5 材料设备供应要求

5.1 发包方供应的材料设备，承包方派人参加清点后由承包方妥善保管。因承包方原因发生丢失损坏，由承包方负责赔偿。

5.2 承包方负责采购材料设备的，应按照各单项合同专用条款约定及设计和有关标准要求采购，并提供产品合格证明，对材料设备质量负责。

5.3 承包方采购的材料设备与设计标准要求不符时，承包方应按发包方或监理方要求重新采购符合要求的产品，承担由此发生的费用，由此延误的工期不予顺延。

5.4 发包方有权对承包方采购的材料设备进行检验或试验，不合格的不得使用，检验或试验费用由承包方承担，检验或试验频次不大于1次/季度。

5.5 承包方需要使用代用材料时，应经发包方或发包方委托的监理方认可后才能使用。

5.6 由承包方采购的钢纤维井盖必须达到以下承载要求：机动车行使路面上井盖强度要求耐压大于30吨（A型），步行道上井盖强度要求耐压大于20吨（B型），人行道上井盖强度要求耐压大于10吨（C型）。井盖的外缘与口圈的内缘间隙应不大于3mm，井盖边缘应高于口圈1~3mm。发包方有权根据实际情况要求承包方试用或换用新型材料手井井盖，承载强度要求不变。

## 6 工程变更要求

6.1 施工中承包方不得对原工程设计进行变更。因承包方擅自变更设计发生的费用和由此导致发包方的直接损失，由承包方承担，延误的工期不予顺延。

6.2 承包方在施工中提出的合理化建议涉及到对设计图纸或施工组织设计的更改及对材料、设备的换用，须经发包方或监理方同意。未经同意擅自更改或换用时，承包方承担由此发生的费用，并赔偿发包方的有关损失，延误的工期不予顺延。

## 四. 项目的收尾和成果

### 1. 工程质量保修要求

1.1 承包方应按法律、行政法规或国家关于工程质量保修的相关规定，对交付发包方使用的工程在质量保修期内承担质量保修责任。

1.2 工程质量保修期为通过竣工验收之日起一年。

1.3 工程质量保修金额及支付方式在各单项合同中进行约定。

### 2. 合同价款与支付

2.1 承包价格由发包方承包方依据入围竞赛中选价格及项目竞赛中选价格在单项工程承包合同专用条款内约定。

2.2 承包方完成工程量后必须接受发包方委托的监理工程师核实工程量（下称计量）。承包方必须为计量提供便利条件并派人参加。承包方如不参加计量，计量结果有效，作为工程价款支付的依据。

2.3 对承包方超出设计图纸范围和因承包方原因造成返工的工程量，不予计量。

3.6.4 承包方必须提供工程款（进度款）申请表由发包方所委托的监理单位及发包方审核，审核结果作为发包方支付工程款（进度款）依据之一。

3.6.5 单项工程结算总额的 20% 作为考核评定款，将根据承包方合作情况考核结果酌情支付，具体考核及支付办法在各单项合同中体现。