

前 言

本标准与 ITU-T M. 1340《国际数据传输链路和系统的性能分配及限值》建议(1995 年修改草案)等效。

本标准在 M. 1340 建议文字叙述方面作了较多的删减。而在技术内容方面与该国际建议一致。

M. 1340 建议是在 M. 2100、G. 821 等建议的基础上提出的,其中引用较多的是 M. 2100 建议的内容,该建议中指明 M. 2100 的表 2 作为总性能分配的依据。因此,本标准将 M. 2100 的表 2b 内容作为标准的附录 A 列入。

本标准是有关数据传输链路和系统的标准系列的第一个。该系列的其他几个标准是:

- 数据传输系统投入业务的性能限值及测试程序(ITU-T M. 1370);
- 数据传输系统维护的故障定位及测量(ITU-T M. 1375);
- 由国际数据传输系统支持的国际租用电路投入业务的程序及性能限值(ITU-T M. 1380);
- 由国际数据传输系统支持的国际租用电路维护的故障定位及测量(ITU-T M. 1385)。

本标准的附录均为提示的附录。

本标准由邮电部电信科学研究规划院提出并归口。

本标准起草单位:邮电部电信传输研究所。

本标准主要起草人:柳华栋、罗建国。

ITU-T 前 言

ITU-T 建议 M 1340 规定的性能限值,代表典型的最低性能水平,主管部门在认为可行时,可根据实际经验并商定一些较高的限值,然而应该认识到,这些性能限值可能不能由现有的一些传输设备的技术来达到。

建议 M. 1340 与 M. 1370、M. 1375、M. 1380、M. 1385 均是与国际数据传输链路和系统相关的标准。建议 M. 1370 包含国际数据传输系统的建立和国际数据传输系统的投入业务。建议 M. 1375 包含维护问题。建议 M. 1380 和 M. 1385 分别包含有关由国际数据传输系统支持的、在用户端具有数字接口的国际租用电路的投入业务和维护问题。

数据传输链路和系统的
性能分配及限值

YD/T 819—1996
eqv ITU-T M. 1340:1995

1 适用范围

本标准规定了数据传输链路和系统的差错秒(ES)和严重差错秒(SES)的限值、限值分配的原则及限值测量的周期。

本标准所述性能限值是与国际数据传输链路和系统相关联的所有数字测量的基础。该性能限值适用于低于一次群、一次群及一次群以上数据传输速率的数据传输链路和系统,也适用于由国际数据传输系统支持的、用户端具有数字接口的国际租用电路。

本标准的性能限值不代表设计指标。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

ITU-T M. 60:1992 维护术语和定义

ITU-T M. 1300:1995 工作在2.4~2 048 kbit/s 速率范围的国际数据传输系统

ITU-T M. 2100:1994 国际数字通道、数字段和传输系统的投入业务及维护的性能限值

ITU-T G. 821:1995 构成 ISDN 一部分的国际数字连接的差错性能

ITU-T G. 826:1994 一次群及一次群以上速率的国际恒定比特率数字通道的差错性能参数和指标

3 定义

本标准采用下列定义(来自 ITU-T M. 60)

3.1 差错秒(ES)

开业务条件下,差错秒是指出现1个或多个异常事件的1秒钟时间间隔。

停业务条件下,差错秒是指出现1个或1个以上二进制差错的1秒钟周期。

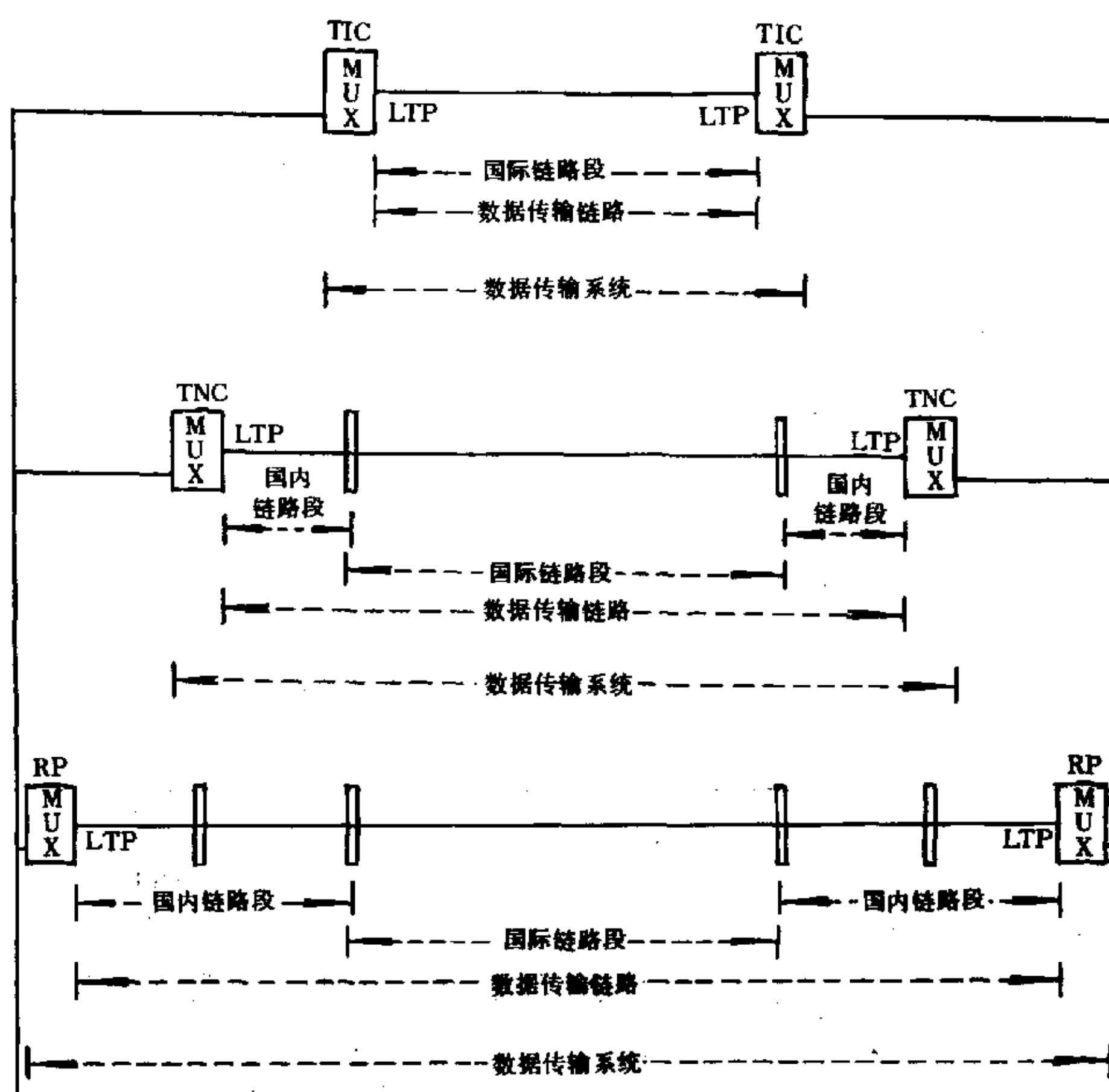
3.2 严重差错秒(SES)

开业务条件下,严重差错秒是指带有1个或多个缺陷事件的1秒钟时间间隔。

停业务条件下,严重差错秒是指总比特差错率大于 10^{-3} 的1秒钟周期。

4 数据传输链路和系统的组成

数据传输链路和系统的组成如图1所示。



RP—用户所在地; LTP—链路终端点; MUX—复用设备;
TNC—终端国内中心; TIC—终端国际中心

图 1 数据传输链路和系统的组成

5 基本原则

5.1 测量参数

本标准的测量参数是差错秒(ES)和严重差错秒(SES)。

5.2 性能限值的导出

本标准所阐述的性能限值的分配原则,同 ITU-T M. 2100 建议中提出的分配原则一致,ITU-T M. 2100 的表 2b (见本标准的附录 A) 是本标准总性能分配的依据。

为最大限度地简化运行性能测量,本标准对所有 24 h 停业务(例如投入业务、维护干预和修复后的返回业务)的测试要求,均采用相同的差错秒和严重差错秒限值。按照 M. 2100 性能要求所建立的国际数字通道,应能支持根据本标准性能要求建立的国际数据传输链路。

5.2.1 数据速率低于一次群速率

相同的性能限值,适用于低于一次群速率(包括 600 bit/s 以上)的各个数据速率。

数据传输链路(LTP-LTP)或系统的差错秒总限值为 4%,严重差错秒的总限值为 0.1%。其中高级电路部分的差错秒、严重差错秒分别为其总性能限值的 40%。中级和本地级电路在每端分别为总性能限值的 15%。它来自 ITU-T G. 821,并且是本标准低于一次群速率数据差错性能限值的依据。

本标准提出的高级电路是指 TNC 与 TNC 之间的电路;中级电路是指 TNC 到本地局之间的电路;本地级电路是指本地局到本端用户之间的电路。

一般情况下,在我国,TNC 主要是指省中心局,而 TIC 是指国际接口局。

5.2.2 数据速率为一次群速率及更高比特率

一次群及一次群以上速率数据端到端的差错性能限值(根据 G. 826 导出)见表1。将依据表1进行 ES 和 SES 性能限值的分配。

表 1 一次群及一次群以上速率数据端到端差错性能指标

网络级	差错秒(ES)	严重差错秒(SES)
一次群 (2 048 kbit/s)	2.0%	0.1%
二次群 (8 448 kbit/s)	2.5%	0.1%
三次群 (34.368 kbit/s)	3.75%	0.1%
四次群 (139.264 Mbit/s)	8.0%	0.1%

5.3 测试时间

为反映停业务测试的操作要求,本标准采用24 h、1 h、15 min 三种测试时间。

5.4 测试结果超过限值时的处理

仅一次24 h 测试,不可能给出传输性能的特别可靠的指示。当测试的性能限值不符合要求时,除产生明显的故障或性能灾难性地变坏这类情况发生之外,就应继续测试,直到该结果有较高置信度为止。但是为了避免在只超过限值很小边际的场合,再进行不必要的测试,根据相关主管部门间的协议,可以确认结果可以接受。参见数据传输链路和系统系列标准的另外两个标准:“数据传输系统投入业务的限值及测试程序”(ITU-T M. 1370);“数据传输系统维护的故障定位及测量”(ITU-T M. 1375)。

6 差错性能分配原则

6.1 总性能分配

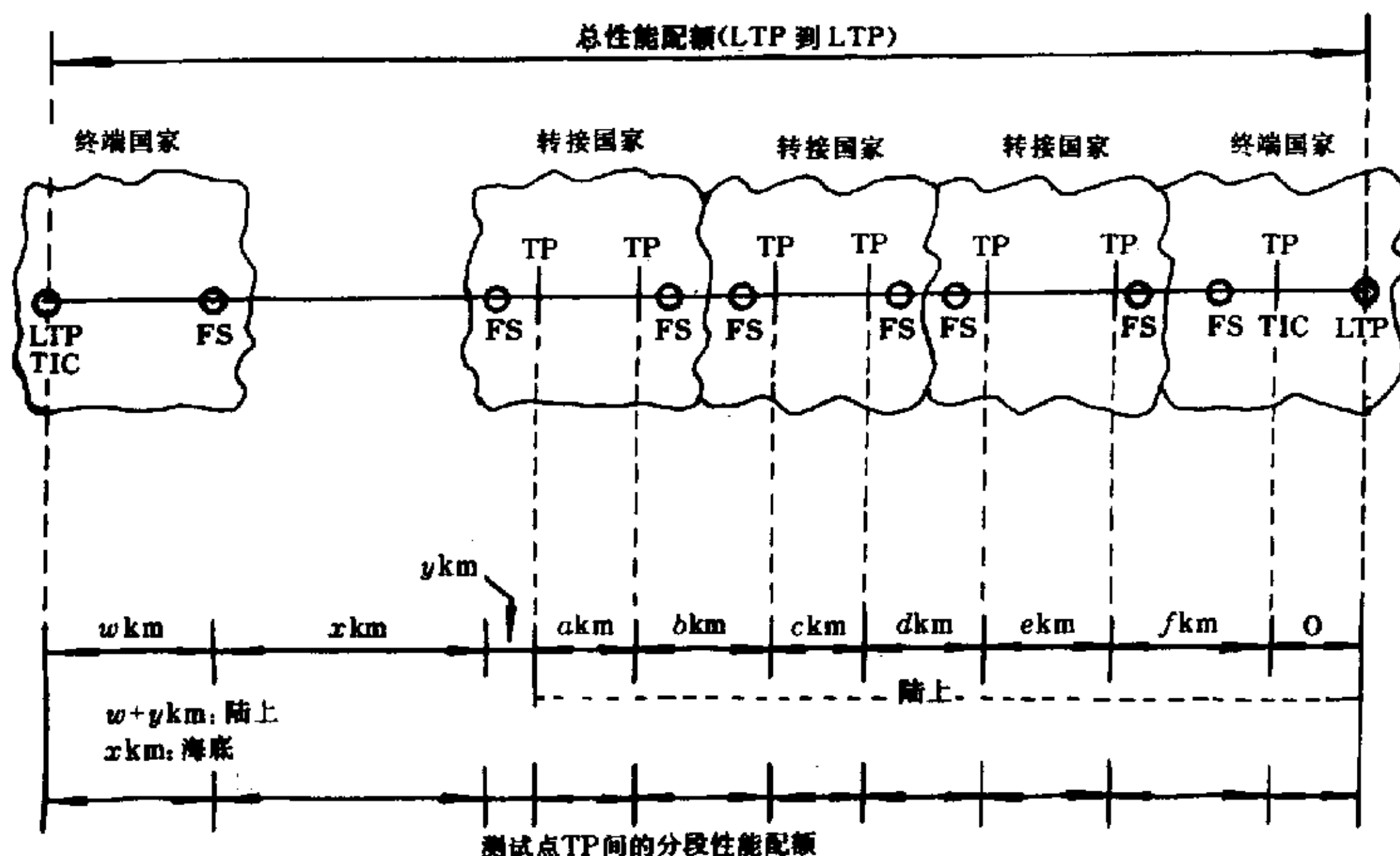
在投入业务之前的初始计划阶段主管部门就应当根据商定的路由图,规划终端国家、转接国家、海底电缆系统、陆地国境交界点和卫星系统等链路段之内的百分比性能分配(见图2)。图2表示包括国际数据传输链路和国内数据传输链路段的高级电路部分各典型段落性能分配,其配额与传输链路等级及传输距离有关。推导的方法是根据表2和表4计算出和查出的单个段落的百分比配额简单相加导出总配额,再根据总百分比配额及表3¹⁾确定一个24 h 的 ES 和 SES 测试限值。不应将分段性能限值线性相加得出总性能限值。

导出的24 h 性能限值,适用于终点到终点的数据传输链路或系统的全部停业务测试(例如投入业务、维护干预和返回业务(修复后))。

当导出的高级电路总配额大于40%时,相关主管部门应通过协商选择一个合适的性能限值。

数据传输系统的中级电路每端15%和本地级电路每端15%的配额为块容差,与传输信道等级及传输距离无关。

1) 一次群及一次群以上数据速率的24 h 停业务测试限值待定。



TP—测试点; TIC—终端国际中心; LTP—链路终端点; FS—边境站

图 2 数据传输链路和系统的性能分配

注: 在 TIC 位于 LTP 的场合, 将无国内链路段。

6.2 分段性能分配(两个测试点间)

对于某些运行测试(例如维护调查和路由重新配置期间), 有必要实施数据传输链路分段 24 h 测试。

路由图应包括所有陆地链路段上商定的两中间测试点之间的近似距离。根据路由图得出的分段组成成分, 可按表 2 和表 4 计算所关注的各点之间的百分比配额。

上述两中间测试点间分段组成成分的近似距离, 是该分段实际路由长度或者空间路由距离乘以适当路由系数两者中取其小者。对于海缆应取其实际路由长度。

路由系数(r_t)见表 2(表 2a/M. 2100)。

表 2 路由系数

陆地空间路由距离 d	路由系数 r_t
$d \leq 1\,000\text{ km}$	1.5
$d > 1\,000\text{ km}$	1.25

主管部门必须保证各独立段落分配额的总和符合总配额。在超过总配额的情况, 主管部门应通过协商同意对分段配额予以成比例减少。

为确定 ES 和 SES 单个 24 h 的测试限值, 表 3¹⁾ 应适用于商定的分段配额。两个测试接入点之间的所有停业务测试的要求, 均可使用这些测试限值。

7 短时间测量指标

考虑到 24 h 测试的限值并不适合所有停业务测试的要求, 特别是那些与维护工作相关的测试。表 5 给出了数据传输链路和系统 15 min 和 1 h 的停业务测试指标。这些指标与所使用的路由配置无关。

短时间测试并不能给出总传输性能的可靠指示。对于在较小的幅度上未达到短时间测试指标的问

1) 一次群及一次群以上数据速率的 24 h 停业务测试限值待定。

题,可由主管部门考虑运行要求,协商解决。大幅度的超过短时间测试指标应进行修复工作。

如果对15 min 或1 h 测试有任何怀疑的话,则应改用24 h 的测试。

表 3 24 h 停业务测试限值(数据速率低于一次群速率)

配 额 %	限 值		配 额 %	限 值	
	ES	SES		ES	SES
1	10	1	21	318	12
1.5	18	1	21.5	326	13
2	26	1	22	334	13
2.5	34	1	22.5	342	13
3	41	2	23	349	13
3.5	49	2	23.5	357	14
4	57	2	24	365	14
4.5	64	2	24.5	372	14
5	72	3	25	380	15
5.5	80	3	25.5	388	15
6	87	3	26	395	15
6.5	95	4	26.5	403	16
7	103	4	27	411	16
7.5	111	4	27.5	419	16
8	118	5	28	426	16
8.5	126	5	28.5	434	17
9	134	5	29	442	17
9.5	141	5	29.5	449	17
10	149	6	30	457	18
10.5	157	6	30.5	465	18
11	164	6	31	472	18
11.5	172	7	31.5	480	18
12	180	7	32	488	19
12.5	188	7	32.5	496	19
13	195	8	33	503	19
13.5	203	8	33.5	511	20
14	211	8	34	519	20
14.5	218	8	34.5	526	20
15	226	9	35	534	21
15.5	234	9	35.5	542	21
16	241	9	36	549	21
16.5	249	10	36.5	557	21
17	257	10	37	565	22
17.5	265	10	37.5	573	22
18	272	10	38	580	22
18.5	280	11	38.5	588	23
19	288	11	39	596	23
19.5	295	11	39.5	603	23
20	303	12	40	611	24
20.5	311	12			

表 3(完)

注

- 1 该%分配与特定路由配置的总参考性能指标的比例有关。
- 2 该限值适用于分立的24 h周期。测试时间多于24 h时,建议该限值应用于每一个24 h周期,不加以平均。
- 3 最大40%的%配额,符合建议 G. 821给出的对高级质量类别的容限。
- 4 该ES和SES限值是在给定24 h周期内可以接受的差错秒或严重差错秒的最大数目。
- 5 不可用时间的限值留待主管部门之间协商。然而,应当意识到,典型24 h周期中通常将能达到100%的可用性,可用和不可用时间的转换在任何情况下都不应与低于16.5%配额的SES限值一致。

表 4 用于推导分段性能限值的性能配额

链路段组成部分	距 离 km	配 额 %
陆地 (包括转接的及非海底光缆)	<500	2
	>500~≤1 000	3
	>1 000~≤2 500	4
	>2 500~≤5 000	6
	>5 000~≤7 500	8
	>7 500	10
海底光缆	≤500	1
	>500	2.5
卫星	—	20

注

- 1 经协商,包括陆地边界处的分段测试,加上一个附加性能配额是可以接受的。建议配额为0.5%。
- 2 本表给出的配额是最大值,可能通过主管部门间的协商而减少。

表 5 短时间停业务测试限值

测试时间	指 标	
	差错秒(ES)	严重差错秒(SES)
15 min	0	0
1 h	5	0

注: 该ES和SES指标相对于规定测试时间内可接受的差错秒和严重差错秒的最大数目。

8 开业务性能监测

数据传输系统可利用数字信道的帧定位信号时隙某些备用比特内的循环冗余校验(例如CRC-4),或者采用监测附加专用业务通路,来评估总性能。

需要对传输系统有关开业务监测的许多问题作进一步研究。但是已导出降质和不可接受性能门限,见表6和表7¹⁾。降质性能门限相关的监测周期为24 h,而不可接受门限相关的监测周期为15 min。

通常在超过不可接受门限的场合,应当立即进行修复。在超过降质性能门限的场合,不一定进行修

1) 一次群及一次群以上数据速率的24 h开业务降质性能门限待定。

复。在不采取修复行动时,应定期对受影响的数据传输系统的性能进行检查,确定是否有故障。

在数据传输链路包含若干分离的被监测链路段时,降质和不可接受性能门限应当使用数据传输链路实际被监测部分的门限。(见表6、表7)

表6 24 h 开业务降质性能门限(数据速率低于一次群速率)

配 额			配 额		
降 质 门 限			降 质 门 限		
%	ES	SES	%	ES	SES
1	58	3	21	636	20
1.5	72	3	21.5	652	21
2	86	3	22	668	21
2.5	101	3	22.5	684	21
3	113	5	23	698	21
3.5	128	5	23.5	714	23
4	142	5	24	730	23
4.5	155	5	24.5	744	23
5	169	6	25	760	24
5.5	184	6	25.5	776	24
6	196	6	26	790	24
6.5	211	8	26.5	806	26
7	225	8	27	822	26
7.5	239	8	27.5	838	26
8	252	9	28	852	26
8.5	266	9	28.5	868	27
9	281	9	29	884	27
9.5	293	9	29.5	898	27
10	308	11	30	914	29
10.5	322	11	30.5	930	29
11	335	11	31	944	29
11.5	349	12	31.5	960	29
12	364	12	32	976	30
12.5	378	12	32.5	992	30
13	391	14	33	1 006	30
13.5	405	14	33.5	1 022	32
14	419	14	34	1 038	32
14.5	432	14	34.5	1 052	32
15	446	15	35	1 068	33
15.5	468	15	35.5	1 084	33
16	482	15	36	1 098	33
16.5	498	17	36.5	1 114	33
17	514	17	37	1 130	35
17.5	530	17	37.5	1 146	35
18	544	17	38	1 160	35
18.5	560	18	38.5	1 176	36
19	576	18	39	1 192	36
19.5	590	18	39.5	1 206	36
20	606	20	40	1 222	38
20.5	622	20			

表 6(完)

注

- 1 该 ES 和 SES 门限是 24 h 周期内能够容许的差错秒和严重差错秒的最大数目。典型的性能应该比门限值好得多。
- 2 这些门限适用于有开业务监测设备的数据传输系统。

表 7 15 min 开业务不可接受的性能门限

差错秒(ES)	严重差错秒(SES)
150	15
<p>注</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 该 ES 和 SES 门限是 15 min 周期内能够容许的差错秒或严重差错秒的最大数目。如果两者之一超过门限应立即进行修复。 2 这些门限适用于有开业务监测设备的国际数据传输系统。 	

附录 A

(提示的附录)

国际、国内通道核心单元的 RPO 配额(表2b/ITU-T M. 2100)

通道核心单元(PCE)等级	配额(端到端 RPO 的%)
国际通道核心单元(IPCE)终端/转接国家网	
$d \leq 500 \text{ km}$	2.0
$500 \text{ km} < d \leq 1\,000 \text{ km}$	3.0
$1\,000 \text{ km} < d \leq 2\,500 \text{ km}$	4.0
$2\,500 \text{ km} < d \leq 5\,000 \text{ km}$	6.0
$5\,000 \text{ km} < d \leq 7\,500 \text{ km}$	8.0
$d > 7\,500 \text{ km}$	10.0
国家间通道核心单元(ICPCE)	
非海底光缆	
$d \leq 500 \text{ km}$	2.0
$500 \text{ km} < d \leq 1\,000 \text{ km}$	3.0
$1\,000 \text{ km} < d \leq 2\,500 \text{ km}$	4.0
$2\,500 \text{ km} < d \leq 5\,000 \text{ km}$	6.0
$d > 5\,000 \text{ km}$	8.0
海底光缆	
$d \leq 500 \text{ km}$	1.0
$d > 500 \text{ km}$	2.5
卫星	
一般工作状态	20.0
陆地	
$d < 300 \text{ km}$	0.5

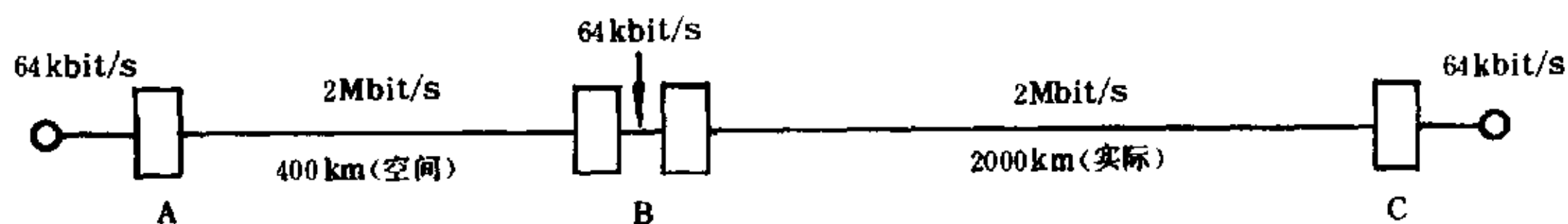
RPO:参考性能指标。

附录 B

(提示的附录)

停业务测试限值计算实例

B1 商定的路由图



B2 计算对象

(1) 64 kbit/s 链路 AC(由 AB 及 BC 两段构成,如 AB 及 BC 分属两国或传输媒质不同则须分段计

算)。

(2) 2 Mbit/s 链路 AB 和 BC

(3) 64 kbit/s 链路段 AB

B3 计算用距离(路由系数见表2)

(1) AC 距离 = $400 \times 1.5 + 2\,000 = 2\,600$ km

(2) AB 距离 = $400 \times 1.5 = 600$ km

BC 距离 = 2 000 km

B4 配额(性能配额见表4)

(1) AC = 2 600 km 配额6%

(2) AB = 600 km 配额3%

(4) BC = 2 000 km 配额4%

B5 24小时停业务测试限值(见表3)

64 kbit/s AC 链路: ES=87, SES=3

2 Mbit/s AB 及 BC 链路: 待定

64 kbit/s AB 链路段: ES=41, SES=2

B6 24小时开业务降质性能门限(见表6)

64 kbit/s AC 链路: ES=196, SES=6

2 Mbit/s AB 及 BC 链路: 待定

64 kbit/s AB 链路段: ES=113, SES=5

注: 2 Mbit/s 链路在 B 点终结, 所以必须分为 AB, BC 两个链路计算。

附 录 C

(提示的附录)

英文缩写索引

ES	差错秒	Errored Second
FS	连境站	Frontier Station
LTP	链路终端点	Link Terminating Point
MUX	复用器	Multiplex
RP	用户所在地	Renters Premises
RPO	参考性能指标	Reterence Performance Objective
SES	严重差错秒	Severely Errored Second
TIC	终端国际中心	Terminal International Center
TNC	终端国内中心	Terminal National Center
TP	测试点	Test Point