

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1300-2004

同步数字体系 (SDH) 网络性能技术要求——通道、复用段和再生段误码

Technical requirements of SDH network performance——
Error for path, multiplex and regenerator sections

2004-02-09 发布

2004-02-09 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义和缩略语	1
3.1 定义	1
3.1.1 假设参考通道	1
3.1.2 SDH 数字通道	1
3.1.3 块	1
3.2 缩略语	1
4 通道和段规范对象	3
4.1 传送网层	3
4.1.1 SDH 传送网	3
4.1.2 ATM 连接	3
4.2 通道规范对象	3
4.3 段的对象	4
5 通道误码	4
5.1 通道块的规定和测量	4
5.1.1 通道块的规定	4
5.1.2 通道块的监测	4
5.2 通道误码事件和参数	4
5.2.1 事件	4
5.2.2 参数	4
5.2.3 通道近端和远端的性能监视	5
5.3 通道误码性能指标	5
5.3.1 端到端指标	5
5.4 通道指标的分配和应用	6
5.4.1 指标的分配	6
5.4.2 指标的应用	7
6 复用段误码	9
6.1 复用段块的规定和测试	9
6.1.1 复用段块的规定	9
6.1.2 复用段块的大小	9
6.1.3 复用段块的测试	10
6.1.4 块的大小与指标	10
6.2 复用段差错事件和参数	10
6.2.1 事件	10
6.2.2 性能事件评估	11
6.2.3 参数	11

7 再生段误码	12
7.1 再生段块的规定和测量	12
7.1.1 再生段块的规定	12
7.1.2 再生段块的大小	12
7.1.3 再生段块的测试	12
7.1.4 块的大小与指标	13
7.2 再生段差错事件和参数	13
7.2.1 事件	13
7.2.2 性能事件评估	13
7.2.3 参数	14
附录 A (规范性附录) 进入和退出不可用状态的准则	15
附录 B (规范性附录) 通道性能监视和基于块的参数之间的关系	17
附录 C (规范性附录) 识别异常、缺陷、误块、ES 和 SES 流程图解	20
附录 D (资料性附录) 本标准在非公用网络上的应用	22
附录 E (资料性附录) 复用段的误码指标规范方法导则	23
附录 F (资料性附录) 再生段的误码指标规范方法导则	24

广东省网络空间安全协会受控资料

前 言

本标准是 SDH 网络性能技术要求系列标准之一。该系列标准的名称如下：

- (1) 《SDH 网络性能技术要求——抖动和漂移》；
- (2) 《SDH 网络性能技术要求——通道、复用段和再生段误码》。

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

为了能够满足实际应用的需要，并考虑到对 SDH 网络性能的影响，在本标准的制定过程中还注意了与以下标准协调统一：

- (1) YD/T 1017-1999 《同步数字体系 (SDH) 网络节点接口》；
- (2) YD/T 1022-1999 《同步数字体系 (SDH) 设备功能要求》。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 为规范性附录，附录 D、附录 E、附录 F 为资料性附录。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部电信传输研究所

本标准主要起草人：张佰成 邓忠礼

广东省网络空间安全协会受控资料

同步数字体系 (SDH) 网络性能技术要求

——通道、复用段和再生段误码

1 范围

本标准规定了同步数字通道、SDH 复用段和再生段的误块事件、参数,规范同步数字通道误码性能指标。

本标准适用于 SDH 误码性能的网络规划和设计。公用传送网和其他传送网可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

YD/T 1017-1999	同步数字体系 (SDH) 网络节点接口
YD/T 1022-1999	同步数字体系 (SDH) 设备功能要求
ITU-T G.707 建议 (2000)	同步数字体系 (SDH) 网络节点接口
ITU-T G.708 建议 (1999)	STM-0 子速率接口的比特率和复用结构
ITU-T G.783 建议 (2000)	同步数字体系 (SDH) 设备功能模块特性
ITU-T I.356 建议 (1999)	B-ISDN ATM 层信元传送性能
ITU-T G.832 建议 (1998)	在 PDH 网中传送 SDH 信元: 帧和复用结构

3 定义和缩略语

3.1 定义

下列定义适用于本标准。

3.1.1 假设参考通道

在信号源点和宿点设备之间,传输特定比特率(包括开销)的全部设施和手段。端到端的假设参考通道(HRP)距离是 27 500km。

3.1.2 SDH 数字通道

一条路径,该路径在通道终端设备之间,通过分层的传送网承载 SDH 净荷和相关的开销。数字通道可能是双向的或单向的,可能包括一对用户和网络运营者自己的部分。

3.1.3 块

一般定义是一组与通道(或复用段或再生段)有关的顺序比特集合。每一比特属于且仅属于一块,所谓连续比特在时间上不一定连续。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

AAL	ATM Adaptation Layer	异步转移模式适配层
AIS	Alarm Indication Signal	告警指示信号
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步转移模式
AU	Administration Unit	管理单元
BBE	Background Block Error	背景误块、背景块差错

BBER	Background Block Error Ratio	背景误块比、背景块差错比
B-ISDN	Broadband ISDN	宽带综合业务数字网
BIP	Bit Interleaved Parity	比特间插奇偶校验
CBR	Constant Bit Ratio	恒定比特率
CSES	Consecutive Severely Errored Seconds	连续严重误块秒
EB	Errored Block	误块
EDC	Error Detection Code	差错检测编码
ES	Errored Second	误块秒
ESR	Errored Second Ratio	误块秒比
HP	Higher Order Path	高阶通道
HRP	Hypothetical Reference Path	假设参考通道
HPTC	Higher Order Path Tandem Connection	高阶通道串联连接
IG	International Gateway	国际接口局
IP	Internet Protocol	互联网协议
ISM	In-Service Monitoring	在线监视
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
LOF	Loss Of Frame alignment	帧定位丢失
LOM	Loss Of Multiframe alignment	复帧定位丢失
LOS	Loss Of Signal	信号丢失
LOP	Loss Of Pointer	指针丢失
LP	Lower order Path	低阶通道
LPTC	Lower order Path Tandem Connection	低阶通道串联连接
LTC	Loss of Tandem Connection monitoring	串联连接监视丢失
MS	Multiplex Section	复用段
N-ISDN	Narrow-Band ISDN	窄带综合业务数字网
OOS	Out-Of-Service	停业务
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	准同步数字体系
PEP	Path End Point	通道终点
PLM	Payload Label Mismatch	净荷标记失配
RDI	Remote Defect Indication	远端缺陷指示
REI	Remote Error Indication	远端差错指示
RS	Regenerator Section	再生段
RS-TIM	Regenerator Section Trace Identification Mismatch	再生段踪迹识别符失配
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
SDP	SDH Digital Path	同步数字通道、SDH 数字通道
SES	Severely Errored Second	严重误块秒
SESR	Severely Errored Second Ratio	严重误块秒比
SEP	Severely Errored Period	严重误块期
SONET	Synchronous Optical Network	同步光网络
STM	Synchronous Transport Module	同步传送模块
SUNEQ	Supervisory Unequipped	监视未装载
TC	Tandem Connection	串联连接
TCM	Tandem Connection Monitoring	串联连接监视
TIM	Trace Identifier Mismatch	踪迹识别符失配

TU	Tributary Unit	支路单元
UNEQ	Unequipped	未装载
VC	Virtual Container	虚容器

4 通道和段规范对象

4.1 传送网层

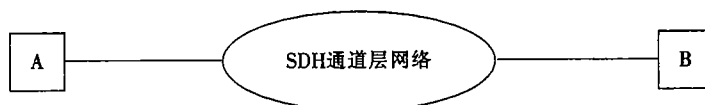
本标准规范传送网层中的同步数字通道（层）性能，主要考虑两种情况：

- (1) 端到端的 SDH 同步数字通道传送；
- (2) ATM 连接的物理层部分 SDH 通道。

详见图 1 和图 2。

4.1.1 SDH 传送网

SDH 同步数字通道是在通道终端设备之间，通过分层传送网承载 SDH 净荷和相关开销的一条路径，见图 1。



注：A 和 B 是 G.783 定义的通道终结处的通道端点。

图 1 端到端的 SDH 同步数字通道传送

4.1.2 ATM 连接

当通道是 ATM 连接的物理部分时，本标准适用于物理层中由 ATM 交叉连接或交换机终端的通道终点之间的性能检测，见图 2。物理层中的 ATM 传输通道相应于映射到 SDH 帧结构中的信元流。

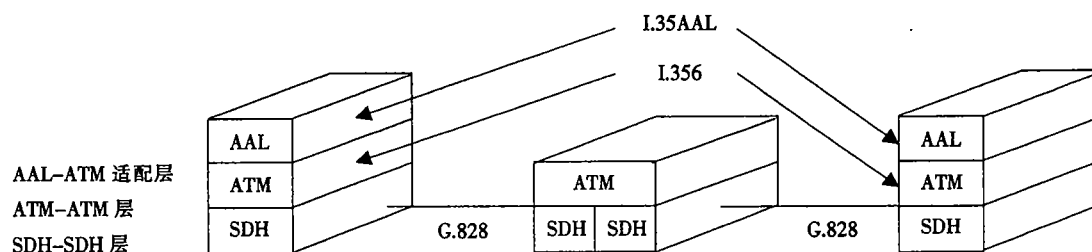


图 2 与本标准有关的 ATM、AAL 结构

4.2 通道规范对象

通道规范的对象是恒定比特率的同步数字通道，即 SDH 载送的高阶和低阶虚容器（VC-n 和 VC-n-Xc）通道。对于用 PDH 载送 SDH 元，符合 G.832 建议的 VC-n 通道，原则上也适用。

本标准不规范 SDH 承载的其他通道和业务，例如 PDH 通道、ATM 业务、IP 业务等的指标。但在大多数场合下，满足本标准的同步数字通道所承载的其他通道和业务都能满足各自相应的国际建议，如 G.821、G.826、I.356 等建议。

规范的指标是 27 500km 假设参考通道端到端的性能总指标。总指标与提供通道的媒质和技术无关，可以是光纤、波分复用、数字无线接力、金属电缆和卫星系统，以及它们混合构成的传输系统。采用 ATM 技术的复接和交叉连接功能的性能不包含在这些指标中。

同步数字通道误码性能参数定义以 SDH 的块为基础，以便在线测试。它也适用于停业务测试。

本标准规范的指标是长期指标，检验这些指标需要连续 30 天（一个月）或更长周期测试。长期指标是导出短期限值的基础，短期限值带有抽样检验的性质。

4.3 段的对象

段的规范对象是 SDH 复用段和再生段，与支持复用段和再生段的媒质与技术无关，可以是光纤、波分复用、数字无线接力、金属电缆和卫星系统，以及它们混合构成的传输系统。

SDH 复用段和再生段误码性能参数定义以 SDH 的块为基础，以便在线测试。它也适用于停业务测试。

本标准不规范复用段和再生段的指标值，只推荐指标的规范方法。因为只要求复用段和再生段支持的通道满足相应的通道指标，允许不同媒质和技术的复用段和再生段留有不同富余度。

5 通道误码

5.1 通道块的规定和测量

5.1.1 通道块的规定

SDH 的同步数字通道（VC-n）的差错检测编码（EDC）采用 BIP 校验方法进行在线监测。SDH 同步数字通道块的定义符合 YD/T 1017 和 G.707 的有关规定，详见附录 B。

5.1.2 通道块的监测

5.1.2.1 在线测试

采用 BIP 校验方法的 EDC 对每一块进行监测。EDC 的各比特在物理上和它所监视的块是分开的。通常不可能确定是 EDC 比特，还是受其控制的块有差错。如果 EDC 和它所控制的块之间有差异，则总是认为被控制的块有差错。附录 B 提供了一个导则，说明怎样根据 ISM 能力获得误块的在线评估。

虽然在这个一般定义中未给出特定的 EDC，但作出如下建议：为达到在线监测的目的，将来设计的 EDC 的差错检出率 $\geq 90\%$ （假设差错为泊松分布）。

以在线为基础的误块评估依赖于通道结构和 EDC 选择。附录 B 将说明怎样通过 SDH 网络组织结构的 ISM 能力得到误块的在线评估。

5.1.2.2 停业务测试

停业务测试也以块为基础。期望停业务的差错检测能力优于在线监测能力。

5.2 通道误块事件和参数

5.2.1 事件

为规范指标，需要定义以下事件：

误块（EB）：具有 1 个或多个比特差错的块。

误块秒（ES）：1s 时间间隔内有 1 个或多个误块，或至少有 1 个缺陷

严重误块秒（SES）：1s 时间间隔内有 $\geq 30\%$ 的误块，或至少有 1 个缺陷。SES 是 ES 的子集。

严重误块期（SEP）：3 到 9 个连续 SES 序列，该序列以 1 个非 SES 结束。

背景误块（BBE）：SES 以外的误块。

注：（1）缺陷和相关性能准则在附录 B 中列出。

（2）为简化测量过程，在严重误码影响通道期间，把缺陷用于 SES 的定义中以代替直接定义 SES。当这一方法简化了 SES 的测量时，应该注意到可能存在影响严重的误码图案不能触发附录 B 所定义的缺陷。这样，在这一定义下，这些就不能视为一个 SES。如果将来发现了这样对用户影响严重的事件，这个定义将重新进行研究。

5.2.2 参数

在通道误码性能指标中，包含的参数定义如下：

误块秒比（ESR）：在一个确定的测试期间，在可用的时间内，ES 和总秒数之比。

严重误块秒比（SESR）：在一个确定的测试期间，在可用的时间内，SES 和总秒数之比。

背景误块比（BBER）：在一个确定的测试期间，在可用的时间内，背景误块与总块数扣除 SES 中所

有块后剩余块数之比。

严重误块期强度 (SEPI): 在可用的时间内, SEP 事件数和总的可用时间秒数之比。此定义尚待进一步研究。

注: (1) 在低门限规定为 3 个连续的 SES 的条件下, 严重误块期 (SEP) 事件与 G.784 中的 CSSES 事件是一致的。

(2) SEPI 的单位是 1/s, 这使得 SEPI 很容易转换成特定测量时间间隔上对应的 SEP 事件数。应指出 SEP 事件在小于 3s 时间间隔上就不重要了。

(3) 正在对 SEP 和 SEPI 参数进一步研究, 在完成此工作后, 将证明作为 SESR 参数的补充它们是有用的, SEPI 指标还需要实践经验来证实其价值。

(4) SEP 和 SEPI 对用户业务的影响还需进一步调查研究。

5.2.3 通道近端和远端的性能监视

在单个通道终点监视两个方向的 SES 事件, 网络提供者便可确定通道的不可用状态, 见附录 A。在某些情况下, 也可能从通道的一端监视两个方向的全部误块性能参数。用于得到特定在线的远端性能的标志列于附录 B 中。

5.3 通道误码性能指标

5.3.1 端到端指标

按 5.2 所定义的参数, 表 1 规定了 27 500km HRP 的端到端指标。用 5.4 的指标分配原则, 可以从表 1 得到真实通道的实际通道指标。通道的每个方向, 对所有参数都应满足所分配的指标。换言之, 在评估周期结束, 如果任何参数不满足所分配的指标, 该通道便不能满足本标准。本标准给出的指标应理解为长期指标, 评估周期为有代表性的连续 30 天 (1 个月)。

表 1 27 500km 国际同步数字 HRP 端到端误码性能指标

比特率 (kbit/s)	通道类型	块/s	ESR	SESR	BBER	SEPI ^(c)
1664	VC-11	2000	0.01	0.002	5×10^{-5}	—
2240	VC-12	2000	0.01	0.002	5×10^{-5}	—
6848	VC-2	2000	0.01	0.002	5×10^{-5}	—
48960	VC-3	8000	0.02	0.002	5×10^{-5}	—
150336	VC-4	8000	0.04	0.002	1×10^{-4}	—
601344	VC-4-4c	8000	— ^(a)	0.002	1×10^{-4}	—
2405376	VC-4-16c	8000	— ^(a)	0.002	1×10^{-4}	—
9621504	VC-4-64c	8000	— ^(a)	0.002	1×10^{-3} ^(b)	—

注: (a) 对于高比特率的应用, ESR 指标丧失了其重要性。因此对于运行在 160Mbit/s 以上的通道不规定该项指标。然而应该看到两个事实: 其一, 即使在 Gbit/s 码率情况下, 观测同步数字通道的结果有可能是长期无误码 (ES 为 0); 其二, 当出现严重的 ESR 时, 表示传输系统已经降质。因此虽然不规定这些很高速率的 ESR 指标, 但任何误码性能测试设备 (仪表和网管) 都要能对 ES 进行监视。

(b) $BBER=1 \times 10^{-3}$ 指标等效于 $BBER=8.3 \times 10^{-10}$, 比 VC-4 ($BBER=1 \times 10^{-4}$ 指标, 等效于 $BBER=5.3 \times 10^{-9}$) 有所改善。等效的 BBER 作为一个与速率无关的误码性能指标是有价值的, 因为随着块的增大, BBER 指标不可能保持不变。

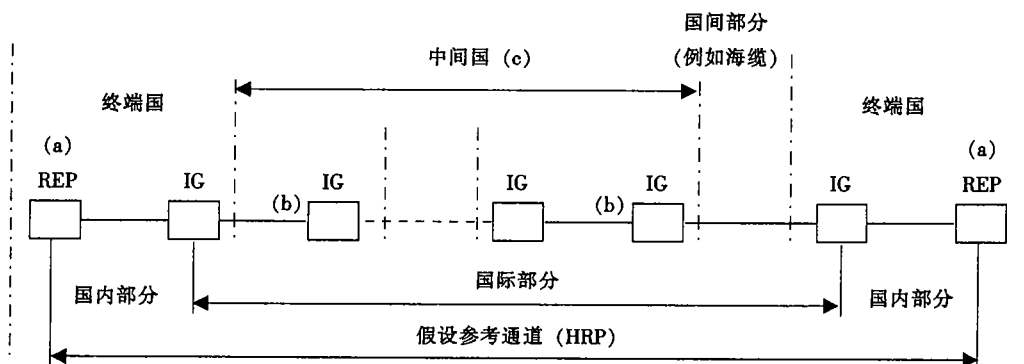
(c) SEPI 需要进一步研究。

运行在本标准的同步数字通道由运行在较高比特率的传输系统 (数字段) 来承载。这些传输系统必须保证它所承载的最高比特率通道满足所分配的端到端指标。因为大多数情况下, 满足了最高比特率通道所分配的端到端指标, 便可以保证该传输系统承载的其他所有通道达到各自的指标。

5.4 通道指标的分配和应用

5.4.1 指标的分配

分配方法规定 HRP 的国内和国际部分期望达到的性能水平，见图 3。更进一步的指标细分配见 5.4.2。



- 注：(a) 如果一条通道终结在 IG (国际接口局)，则只使用国际部分的分配。
 (b) 每个中间国可以定义一个或两个国际接口局 (进入或退出)。
 (c) 假定有 4 个中间国。

图 3 端到端 27500km 假设参考通道

本标准将国内和国际部分的边界定义在一个国际接口局 (IG)，通常对应于一个交叉连接设备，或一个高次群复用设备，或一个交换设备 (N-ISDN 或 B-ISDN)。陆上 IG 总是安装在终端 (或中间) 国的设备。IG 之间可以使用高次群通道 (相对于所考虑的 HRP)。这样的通道仅分配相应于 IG 之间的国际部分的配额。为了推导总的配额，在中间国只设 IG，以便计算通道的国际部分的总长度。

下述分配方法适用于 6.2 中所定义的每一个参数，且考虑了国际通道的长度和复杂性。工程设计的所有通道均应满足 6.4.1.1 和 6.4.1.2 所述的分配给它们的指标。如果总的配额超过了 100%，则通道的性能可能不满足表 1 的指标。网络运营者应注意到，若实际实现时，可改善性能至优于所分配的指标，则通道超过表 1 指标的情况可减至最小。

5.4.1.1 端到端通道国内部分的分配

将端到端总指标中固定的一块 17.5% 允许值分配给每一终端国。进而在这 17.5% 允许值上再增加以距离为基础的配额，若已知 PEP 至 IG 之间的路由长度，则首先按此长度计算；若未知此长度，则采用 PEP 和 IG 间的空中距离乘以合适的路由系数。此路由系数规定如下：

若路由距离 < 1 000km，路由系数为 1.5；

若路由距离 $\geq 1 000$ km，但 < 1 200km，则计算所得的路由长度取 1 500km；

若路由距离 $\geq 1 200$ km，路由系数为 1.25。

若实际的和计算的长度都知道时，则保留较小的数值。然后将此距离向上取整至最接近的 100km 整数倍，根据得到的距离，按每 100km 给以 0.2% 的配额。两个国内部分之一的分配按至少 500km (即 1% 配额) 考虑。

注：如果一个通道包括私有部分 (“私有”是指用户所有网络部分，不属于公用网络部分)，应用在这部分上的端到端性能指标是在两个网络终结设备之间 (NTE)。在 NTE 和终端设备 (NE) 之间，没有给出特别的要求。总之，涉及这部分要谨慎对待，因为全部的性能取决于它。附录 D 包含了出租电路情况下的细节。

国内部分的 17.5% 允许值的性能细分配不是本建议的任务，5.4.2.3 将推荐一种细分配方法。

当国内部分含卫星一跳时，则将表 1 中端到端指标的 42% 配额分配给此国内部分。该 42% 的允许值完全取代了原分配给国内的 17.5% 允许值和基于距离的配额。

5.4.1.2 端到端通道国际部分的分配

国际部分所分配的一块允许值，为每一中间国 2%，以及每一终端国 1%。进而在这块允许值之上

再增加以距离为基础的配额。由于国际通道可通过多个中间国，相邻的 IG（每一中间国有一或两个）之间的实际路由长度应相加，以计算国际部分的总长度。应确定各相邻 IG 之间的空间距离并乘以合适的路由系数。对于每两个 IG 之间的每一段距离，路由系数规定如下：

- 若两个 IG 之间的空间路由距离 < 1 000km，路由系数为 1.5；
- 若空间路由距离 ≥ 1 000km，但 < 1 200km，则计算所得的路由长度取 1 500km；
- 若两个 IG 之间的路由距离 ≥ 1 200km，路由系数为 1.25。

当计算国际部分全长时，若实际的和计算的长度都知道，对于 IG 之间的每一段都应保留较小的数值。然后将此全长距离向上取整至最接近的 100km 整数倍，但不得超过 26 500km，根据得到的距离，按每 100km 给以 0.2% 的配额。

若国际部分的配额小于 6%，则采用 6% 作配额。

国际部分的卫星跳数与所跨的距离无关，可获得表 1 中总指标的 35% 配额。该 35% 的允许值完全取代原分配给卫星几跳所跨越的国际部分的一块允许值和基于距离的配额。

5.4.2 指标的应用

5.4.2.1 中国的假设参考通道 (HRP)

作为国际的 HRP 端到端误码性能指标在中国的应用，指标细分配方法规定中国的 HRP 各部分期望达到的性能水平。中国的 HRP 由长途、中继和接入三部分组成，长度 6 900km，见图 4。

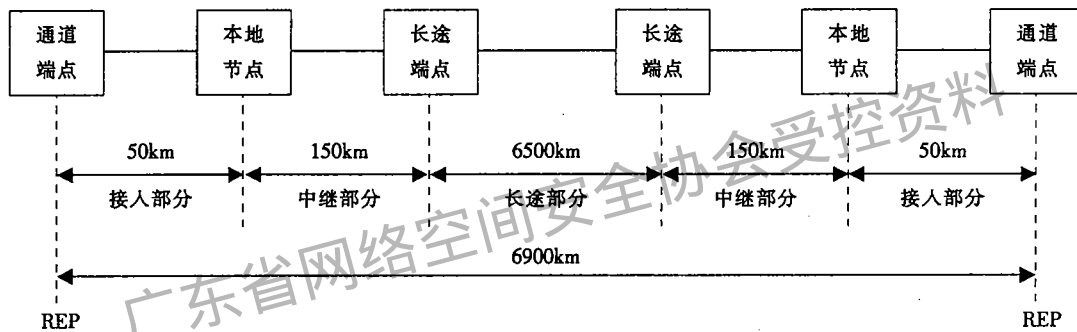


图 4 中国的假设参考通道 (HRP)

5.4.2.2 中国的国际转接通道指标和分配

按 5.4.1.2 的分配方法，中国的国际转接通道每 100km 给 0.2% 的配额计算，每个 IG 附加 1% 的一块允许值，至多两个 IG，附加 2%。作为一个例子，5 000km 的国际转接通道应满足表 2 的性能指标。

对于真实的国际转接通道，推荐采用线性分配方法并采用 0.0024%/km 的配额计算。

表 2 中国国际转接通道指标 (5 000km)

比特率 (kbit/s)	通道类型	ESR	SESR	BBER	SEPI (a)
2240	VC-12	0.0012	0.0024	6×10^{-6}	—
48960	VC-3	0.0024	0.0024	6×10^{-6}	—
150336	VC-4	0.0048	0.0024	1.2×10^{-5}	—
601344	VC-4-4c	—(a)	0.0024	1.2×10^{-5}	—
2405376	VC-4-16c	—(a)	0.0024	1.2×10^{-5}	—
9621504	VC-4-64c	—(a)	0.0024	1.2×10^{-5}	—

注：(a) 待研究。

5.4.2.3 中国国内的延伸通道指标和配额

中国国内的延伸通道长度 3 450km，按 5.4.1.1 的分配方法，中国国内的延伸通道配额允许值为 24.5%，其中接入部分配额 6%，中继和长途部分配额 18.5%。

对于中继和长途部分的真实延伸通道，推荐采用线性分配方法，并采用 0.0055%/km 的配额计算。

5.4.2.4 中国的 HRP 的总指标

中国的 HRP 6 900km 的总配额 49%，总指标见表 3。中继和长途部分 6 800km，总配额 37%，相应指标见表 4。

表 3 中国的 HRP 的总指标 (6 900km)

比特率 (kbit/s)	通道类型	ESR	SESR	BBER	SEPI ^(a)
2 240	VC-12	4.9×10^{-3}	9.8×10^{-4}	2.45×10^{-5}	—
48 960	VC-3	9.8×10^{-3}	9.8×10^{-4}	2.45×10^{-5}	—
150 336	VC-4	1.96×10^{-2}	9.8×10^{-4}	4.9×10^{-5}	—
601 344	VC-4-4c	— ^(a)	9.8×10^{-4}	4.9×10^{-5}	—
2 405 376	VC-4-16c	— ^(a)	9.8×10^{-4}	4.9×10^{-5}	—
9 621 504	VC-4-64c	— ^(a)	9.8×10^{-4}	4.9×10^{-5}	—

注：(a) 待研究。

表 4 中国的 HRP 中继和长途部分的指标 (6 800km)

比特率 (kbit/s)	通道类型	ESR	SESR	BBER	SEPI ^(a)
2 240	VC-12	3.7×10^{-3}	7.4×10^{-4}	1.85×10^{-5}	—
48 960	VC-3	7.4×10^{-3}	7.4×10^{-4}	1.85×10^{-5}	—
150 336	VC-4	1.48×10^{-2}	7.4×10^{-4}	3.7×10^{-5}	—
601 344	VC-4-4c	— ^(a)	7.4×10^{-4}	3.7×10^{-5}	—
2 405 376	VC-4-16c	— ^(a)	7.4×10^{-4}	3.7×10^{-5}	—
9 621 504	VC-4-64c	— ^(a)	7.4×10^{-4}	3.7×10^{-5}	—

注：(a) 待研究。

5.4.2.5 通道误码性能指标和其他误码指标的关系

5.4.2.5.1 不同网络层的误码指标

传送网是分层的，SDH 网络分通道层、段层（包括复用段和再生段层）和物理层。上下相邻层之间构成客户/服务者关系。规定服务者层误码指标的基本原则是保证它所支持的客户层满足规定的误码性能。

通道误码性能指标是导出段层误码指标的基础。规定复用段和再生段误码指标时，要留有足够的富余度，以减小环境劣化和设备老化对性能的影响。至于留多少富余度，这与具体的技术、系统设计和设备制造有关，本标准不作具体规定。

5.4.2.5.2 不同场合的实际通道误码指标间的关系

通道误码性能指标主要用于网络规划，一般不直接用于工程和维护等场合。通常误码性能指标是导出工程设计、交付（即工程验收）、维护等场合误码指标的基础。工程设计、交付由合同双方规定；国际通道的维护指标见 M.2100 和 M.2101.1 建议。这些场合的误码指标都留有一定的富余度，在数值上都优于本标准的指标，其关系见图 5。

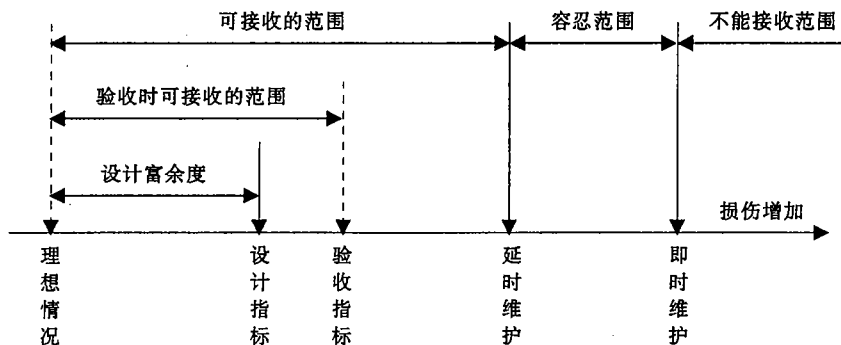


图 5 各种差错指标间的关系

6 复用段误码

6.1 复用段块的规定和测试

6.1.1 复用段块的规定

6.1.1.1 复用段块的一般规定

复用段块的一般规定见 6.1.2。

6.1.1.2 STM-0 子速率块的定义

STM- $2n$ ($n=1, 2, 4$) 和 STM- $1k$ ($k=1, 2, 4, 8$) 的复用段 B2 字节包含 8 个 BIP-1，分别属于 8 个不同的块。STM- $2n$ 和 STM- $1k$ 复用段的 8 个块即一个 125 μ s 帧。

第 i ($1 \leq i \leq 8$) 个块的值（模二加求和）等于 B2 字节第 i 比特，对应于 G.708 建议定义的同帧中的各监视比特。

6.1.1.3 STM-0 速率块的定义

STM-0 的复用段 B2 字节包含 8 个 BIP-1，分别属于 8 个不同的块。STM-0 复用段的 8 个块即一个 125 μ s 帧。

第 i ($1 \leq i \leq 8$) 个块的值（模二加求和）等于 B2 字节第 i 比特，对应于 G.707 建议定义的同帧中的各监视比特。

6.1.1.4 STM-N ($N=1, 4, 16$) 速率块的定义

STM- N 的复用段多个 B2 字节包含 $N \times 24$ 个 BIP-1，分别属于 $N \times 24$ 个不同的块。STM- N 复用段的 $N \times 24$ 个块即一个 125 μ s 帧。

第 i ($1 \leq i \leq N \times 24$) 个块的值（模二加求和）等于多个 B2 字节统一排序的第 i 比特，对应于 G.707 建议定义的同帧中的各监视比特。

6.1.2 复用段块的大小

表 5 定了各种复用段块的大小，包括每块比特数、每秒块数、相应的 EDC 以及每帧包含的块数。

表 5 复用段块的大小

STM-N	块的大小 (bit)	每帧块数 (块/帧)	每秒块数 (块/秒)	EDC
sSTM-1k ^(b)	k×36 ^{(b),(d)}	8	64000 ^(e)	8×BIP-1
sSTM-2n ^(b)	n×108 ^{(a),(c)}	8	64000 ^(e)	8×BIP-1
STM-0	801	8	64000 ^(e)	8×BIP-1
STM-1	801	24	192000 ^(e)	24×BIP-1
STM-4	801	96	768000 ^(e)	96×BIP-1
STM-16	801	384	3072000 ^(e)	384×BIP-1
STM-64	801	1536	12288000 ^(e)	1536×BIP-1

注：(a) 根据 G.708 建议，n=1, 2 和 4。
(b) 根据 G.708 建议，k=1, 2, 4, 8。
(c) 每帧的比特数由净荷字节 864×n 构成。不包括 SOH 字节。
(d) 每帧的比特数由净荷字节 288×k 构成。不包括 SOH 字节。
(e) 每秒块数=每帧块数×8000。

6.1.3 复用段块的测试

6.1.3.1 在线测试

采用 BIP 方式差错检测编码 (EDC) 对每一块进行监测。EDC 的各比特在物理上和它所监视的块是分开的。通常不可能确定是 EDC 比特，还是受其控制的块有差错。如果 EDC 和它所控制的块之间有差异，则总是认为被控制的块有差错。

6.1.3.2 停业务测试

停业务 (OOS) 测试也以块为基础，块的定义和在线监测 (ISM) 一样。这就使得 OOS 测试和 ISM 易于比较。期望停业务的差错检测能力优于在线监测能力。

6.1.4 块的大小与指标

表 5 所示块的大小已经超出 G.826 所考虑的范围，和 G.828 差别很大。这将使得规定复用段指标时，不可能用简单的方法从通道指标导出复用段指标。

本标准推荐将 BIP-1 转换成 BIP-N×24，从而使得复用段和通道有一样的帧频 (即每秒 8000 帧，每帧为一块)。这样，从通道指标导出复用段指标时，只需简单乘以一个冗余度系数。需要指出，用 BIP-N×24 时，SES 的定义和通道相同，见 5.2.1，而不是表 6 的门限。

注：在 2001 年以前，网上已投入运行的设备可能不支持 BIP-1，如果支持 BIP-N×24 也可以使用。

6.2 复用段差错事件和参数

6.2.1 事件

为规范复用段指标时有统一的内涵，相互可以比较，需要定义以下事件：

误块 (EB)：具有 1 个或多个比特差错的块。

误块秒 (ES)：1s 时间间隔内有 1 个或多个误块，或至少有 1 个缺陷。

严重误块秒 (SES)：1s 时间间隔内有 $\geq X\%$ 的误块或至少有 1 个缺陷。SES 是 ES 的子集，见表 6 和注 (1)、(2)。

表 6 复用段 SES 门限 X% (适用于 BIP-1)

速率	STM-0	STM-1	STM-4	STM-16	STM-64
X% (EBs)	15%	15%	25%	30%	30%

速率	sSTM-21 sSTM-11	sSTM-22 sSTM-12	sSTM-24 sSTM-14	sSTM-18	sSTM-116
X% (EBs)	10%	15%	25%	35%	40%

注 (1): 异常、缺陷和相关性能准则在本节以下部分进行描述。

(2): 选择 X% 的误块门限值来改善在段和通道层中声明的 SES 之间的一致性。应该注意到, 该一致性取决于所测试段观测到的误码分布, 同样受所测试设备性能的影响 (例如所采用的调制方式)。因为这一相关性, 在段和通道层的全 SES 一致性是无法预期的。出于维护考虑, 一致性可以通过采用与媒质相关的门限来获得。不同码率的 X 值在表 6 中给出。

背景误块 (BBER): SES 以外的误块。

异常: 在线异常条件用来确定不处于缺陷状态的 SDH 复用段的差错性能, 见 G.707 和 G.783 建议。复用段定义以下异常:

- a1 用 EDC 检出的一个差错;
- a2 复用段远端缺陷指示 (MS-REI)。

缺陷: 在线缺陷条件用来确定复用段可能发生的性能状态变化, 见 G.707 和 G.783 建议。复用段定义以下缺陷:

- d1 复用段 AIS (MS-AIS) (见注);
- d2 复用段远端缺陷指示 (MS-RDI)

注: 这一缺陷是 SDH 复用段缺陷。再生段缺陷比如 LOS、LOF 和 RS-TIM 会引起复用段层的 AIS 缺陷。

6.2.2 性能事件评估

SDH 复用段性能事件的全集作如下评估:

ES: 当 1s 内至少 1 个 a1 异常或一个 d1 缺陷发生, 便得到 1 个近端 ES;

当 1s 内至少 1 个 a2 异常或 1 个 d2 缺陷发生, 便得到 1 个远端 ES;

当 1s 中只要发生了 1 个 EB, 则产生 1 个 ES 事件, 它与这 1s 中 EB 计数无关, 这一点很重要。

SES: 当 1s 内由 a1 异常得到至少 “Y” 个 EB 或 d1 缺陷发生, 便得到 1 个近端 SES (见注);

当 1s 内由 a2 异常得到至少 “Y” 个 EB 或 d2 缺陷发生, 便得到 1 个远端 SES (见注)。

BBE: 当 1 个 a1 异常发生在 SES 之外, 便得到 1 个近端 BBE;

当 1 个 a2 异常发生在 SES 之外, 便得到 1 个远端 BBE。

注: Y 值通过 X% 乘以每秒的块数来获得。

6.2.3 参数

当规范复用段指标时, 应包含以下参数:

误块秒比 (ESR): 在一个确定的测试期间, 在可用的时间内, ES 和总秒数之比。

严重误块秒比 (SESR): 在一个确定的测试期间, 在可用的时间内, SES 和总秒数之比。

背景误块比 (BBER): 在一个确定的测试期间, 在可用的时间内, 背景误块与总块数扣除 SES 中所有块后剩余块数之比。

严重误块期强度 (SEPI) 是否需要有待研究。

7 再生段误码

7.1 再生段块的规定和测量

7.1.1 再生段块的规定

7.1.1.1 再生段块的一般规定

再生段块的一般规定见 7.1.2。

7.1.1.2 STM-0 子速率块的规定

一个通常的再生段 sSTM-2 n 和 sSTM-1 k ($k=1, 2, 4, 8, 16$) 包括一块, 即一个 125 μ s 帧。

7.1.1.3 STM-0 速率块的规定

STM-0 的再生段 B1 字节包含 1 个 BIP-8, 属于 1 块。这样在一个 STM- N 中的一个通常再生段包含 1 块, 即一个 125 μ s 帧。

BIP-8 编码和 G.707 建议规定的各监视比特对应。

7.1.1.4 STM- N ($N=1, 4, 16, 64$) 速率块的规定

STM- N 的 SDH 再生段的 $N \times B1$ 字节包含 $N \times BIP-8$, 属于 N 块。这样在一个 STM- N 中的一个通常再生段包含 N 块, 即一个 125 μ s 帧。

通常第 i 个块 ($1 \leq i \leq N$) 等同于第 i 个 B1 字节和同一帧中的相应的监视位。

注: 在建议 G.707 中这些字节需要按特定媒质进行规定。相关 ITU-T 建议需要相应地改变。

7.1.2 再生段块的大小

表 7 规定了各种再生段块的大小, 包括每块比特数、每秒块数、相应的 EDC 以及每帧包含的块数。

表 7 再生段块的大小

STM- N	块的大小 (bit)	每帧块数 (块/帧)	每秒块数 (块/秒)	EDC ^(c)
sSTM-2 n ^(a)	$n \times 864$	1	8 000	根据特定媒质定义
sSTM-1 k ^(b)	$k \times 288$	1	8 000	根据特定媒质定义
STM-0	6480	1	8 000	BIP-8
STM-1	19440	1	8 000	BIP-8
STM-4	19 440 \times 4 ^(d)	1 ^(d)	8 000 ^(d)	BIP-8 ^(d)
STM-16	19 440 \times 16 ^(d)	1 ^(d)	8 000 ^(d)	BIP-8 ^(d)
STM-64	19 440 \times 64 ^(d)	1 ^(d)	8 000 ^(d)	BIP-8 ^(d)

注: (a) 根据 G.708, $n=1, 2, 4$ 。

(b) 根据 G.708, $k=1, 2, 4, 8$ 和 16。

(c) EDC 是媒质的特定指示, 对于媒质特定误码性能的效果由 ITU-R 的 9 组和 ITU-T 的 15 组进行研究。

(见 7.1.3.1)

(d) 这些数值和 G.829 建议不同。因为 ITU-T G.707 建议再生段开销中只安排了 1 个 B1 字节, 所以 STM- N ($N=4, 16, 64$) 只能是 8000 块/秒。

7.1.3 再生段块的测试

7.1.3.1 在线测试

采用 BIP 方式差错检测编码 (EDC) 对每一块进行监测。EDC 的各比特在物理上和它所监视的块是分开的。通常不可能确定是 EDC 比特, 还是受其控制的块有差错。如果 EDC 和它所控制的块之间有差异, 则总是认为被控制的块有差错。

7.1.3.2 停业务测试

停业务 (OOS) 测试也以块为基础, 块的定义和在线监测 (ISM) 一样。这就使得 OOS 测试和 ISM 易于比较。期望停业务的差错检测能力优于在线监测能力。

7.1.4 块的大小与指标

表 7 所示块的大小和通道有一样的帧频 (即每秒 8000 帧, 每帧为 1 块)。这样, 从通道指标导出再生段指标时, 只需简单乘以一个冗余度系数。SES 的定义, 除 STM-0 外, 其余和通道相同, 见表 8。

7.2 再生段差错事件和参数

7.2.1 事件

为规范再生段指标时有统一的内涵, 相互可以比较, 需要定义以下事件:

误块 (EB): 具有 1 个或多个比特差错的块。

误块秒 (ES): 1s 时间间隔内有 1 个或多个误块, 或至少有 1 个缺陷。

严重误块秒 (SES): 1s 时间间隔内有 $\geq X\%$ 的误块, 或至少有 1 个缺陷。SES 是 ES 的子集。见表 8 和注。

表 8 再生段 SES 门限 $X\%$

速率	STM-0	STM-1	STM-4	STM-16	STM-64 ^(a)
$X\%$ (EBs)	10%	30%	30%	30%	30% ^(a)

注 (a): 该数值为暂定, G.829 建议中没有规定。

速率	sSTM-21 sSTM-11	sSTM-22 sSTM-12	sSTM-24 sSTM-14	sSTM-18 sSTM-116
$X\%$ (EBs)	10%	25%	45%	60%

注: (1) 异常、缺陷和相关性能准则在本节以下部分进行描述。

(2) 对 sSTM-2n ($n=1, 2, 4$) 和 sSTM-1k ($k=1, 2, 4, 8, 16$) 速率的 SES 门限在考虑 EDC 缺陷概率大于 90% 是进行估算。

背景误块 (BBER): SES 以外的误块。

异常: 在线异常条件用来确定不处于缺陷状态的 SDH 再生段的差错性能, 见 G.707 和 G.783 建议。再生段定义以下异常:

a1 用 EDC (BIP-8) 检出的一个差错。

缺陷: 在线缺陷条件用来确定再生段可能发生的性能状态变化, 见 G.707 和 G.783 建议。再生段定义以下缺陷:

d1 LOS

d2 LOF

d3 RS-TIM

7.2.2 性能事件评估

SDH 再生段性能事件的全集作如下评估:

ES: 当 1s 内至少 1 个 a1 异常或 1 个 d1 缺陷发生, 便得到 1 个近端 ES;

当 1s 中只要发生了一个 EB, 则产生 1 个 ES 事件, 它与这 1s 中 EB 计数无关, 这一点很重要。

SES: 当 1s 内由 a1 异常得到至少 “Y” 个 EB 或 d1 缺陷发生, 便得到 1 个近端 SES (见注);

BBE: 当 1 个 a1 异常发生在 SES 之外, 便得到 1 个近端 BBE。

注: Y 值通过 $X\%$ 乘以每秒的块数来获得 (来自 SES 定义)。

7.2.3 参数

当规范再生段指标时，应包含以下参数：

误块秒比 (ESR)：在一个确定的测试期间，在可用的时间内，ES 和总秒数之比。

严重误块秒比 (SESR)：在一个确定的测试期间，在可用的时间内，SES 和总秒数之比。

背景误块比 (BBER)：在一个确定的测试期间，在可用的时间内，背景误块与总块数扣除 SES 中所有块后剩余块数之比。

严重误块期强度 (SEPI) 是否需要有待研究。

广东省网络空间安全协会受控资料

附录 A
(规范性附录)
进入和退出不可用状态的准则

A.1 单向准则

不可用时间的周期从 10 个连续的 SES 事件的始端开始计算。这 10s 计为不可用时间的一部分。可用时间的新的周期从 10 个连续的非 SES 事件的始端开始计算。这 10s 计为可用时间的一部分。SEP 指示了一种严重的情况，但不会导致不可用。图 A.1 描述了进出不可用状态的准则的定义，包括与 SEP 的关系。

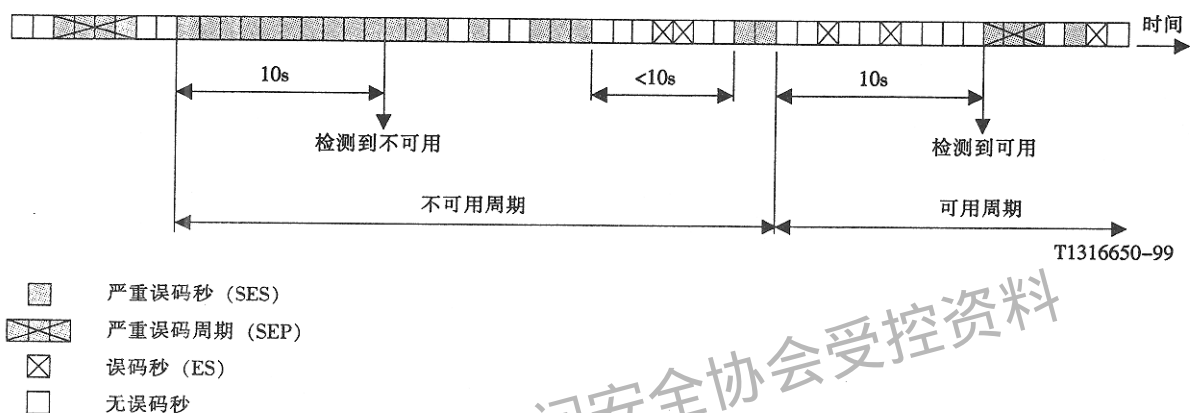


图 A.1 不可用状态确定的例子

A.2 双向通道准则

如果一个或两个方向在不可用状态，则双向通道就处于不可用状态。如图 A.2 所示。

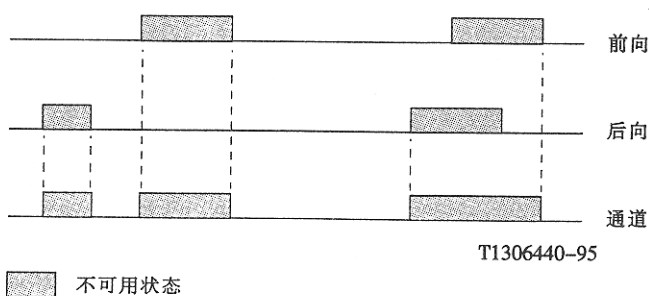


图 A.2 通道不可用状态的例子

A.3 单向通道准则

单向通道准则在上面 A.1 中进行了定义。

A.4 误码性能测量的结果

当一个双向通道处于不可用状态时，ES、SES 和 BBE 计数可以在双方向上收集，并且有利于故障的

分析。然而，建议在作 ESR、SESR 和 BBER 性能评估时，不要将 ES、SES 和 BBE 计数包括在里面（见 4.2 节）。

一些现有系统可能不支持上面的要求。对这些系统，可以通过独立估算其他方向的可用状态的每一方向的参数，对双向通道的性能进行近似。应该注意到的是，当双向通道中的一个方向变为不可用时，这一近似方法会导致性能的最坏估计。

注：对于单向通道不存在此问题。

广东省网络空间安全协会受控资料

附录 B

(规范性附录)

通道性能监视和基于块的参数之间的关系

B.1 概述

除了通道性能监视之外，这一附录涵盖了表 B.1 到 B.4 所示的串联连接监视 (TCM)。VC- n 和 TC- n 踪迹等同于性能观察。对 VC- n 建立的规则同样可用于 TC- n 。在 G.707、G.783 和 G.803 中给出了进一步的细节。

B.1.1 转换 BIP 到误块

4.1 节中描述了用于规定性能参数的误块性能事件。将 BIP 转换到误块的方法在下面进行描述。

因为本建议将块定义为与通道关联的连续比特，SDH 通道开销的每个 BIP- n (比特间插奇偶校验， n 次) 属于一个单个定义的块。本附录指的是一个 BIP- n 对应一个 G.828 的块。BIP- n 不能理解为检查 “ n ” 个独立的比特间插奇偶校验块，如果 n 个单独奇偶校验检查中的任何一个失败，就假定这个块有差错。

注：应该注意的是，BIP-2 不符合 $\geq 90\%$ 的差错检测概率。

B.1.2 监视 SDH 通道的块的尺寸

表 B.1 中给出在 G.707 中所规范的用于 SDH 通道在线性能检测的每块比特数。在 VC-11、VC-12 或者 VC-2 速率上的通道操作使用 $500\mu\text{s}$ 的块，即每秒 2 000 块。

表 B.1 同步数字通道性能监视的块长度

比特率 (kbit/s)	通道类型	用于 G.828 的 SDH 块长	EDC
1 664	VC-11, TC-11	832 bits	BIP-2
2 240	VC-12, TC-12	1 120 bits	BIP-2
6 848	VC-2, TC-2	3 424 bits	BIP-2
48 960	VC-3, TC-3	6 120 bits	BIP-8
150 336	VC-4, TC-4	18 792 bits	BIP-8
601 344	VC-4-4c, TC-4-4c	75 168 bits	BIP-8
2 405 376	VC-4-16c, TC-4-16c	300 672 bits	BIP-8
9 621 504	VC-4-64c, TC-4-64c	1 202 688 bits	BIP-8

B.1.3 异常

当 SDH 通道没有处于缺陷状态时，在线异常条件用于确定通道的差错性能。定义了下列异常：

a1: EDC 指示的 1 个 EB (见 B.1.1)。

B.1.4 缺陷

G.707 和 G.783 建议中定义的在线缺陷条件用于确定发生在通道上的差错状态的改变。表 B.2 和 B.3 显示了本建议所用的缺陷。

表 B.2 导致近端严重误块秒的缺陷

近端缺陷 ^{(5),(6),(7)}			适用通道	
通道终结	非介入监视	串联连接		
LP UNEQ (注 3)	LP UNEQ ^{(3),(4)}	LPTC UNEQ ⁽³⁾	适用于低阶通道和 低阶串联连接	
LP TIM	LP TIM	LPTC TIM		
—	—	LPTC LTC		
—	LP VC AIS ⁽²⁾	—		
TU LOP	TU LOP	TU LOP		
TU AIS	TU AIS	TU AIS		
HP LOM (注 1)	HP LOM ⁽¹⁾	HP LOM ⁽¹⁾		
HP PLM	HP PLM	HP PLM		
HP UNEQ (注 3)	HP UNEQ ^{(3),(4)}	HPTC UNEQ ⁽³⁾		适用于低阶通道和 低阶串联连接
HP TIM	HP TIM	HPTC TIM		
—	—	HPTC LTC		
—	HP VC AIS ⁽²⁾	—		
AU LOP	AU LOP	AU LOP		
AU AIS	AU AIS	AU AIS		

注：(1) 这一缺陷于 VC-3 无关。

(2) VC AIS 通过非介入监视的方式在中间点监视通道。

(3) 通道没有实际完成，例如在通道建立过程中包含未装载的 VC-n 信号。

(4) G.783 中定义了两种类型的非介入监视功能。当接收到未装载或者监控未装载的 VC 信号时，初始类型（版本 1）检测 UNEQ 缺陷。高级类型（版本 2）与类型 1 相同的 UNEQ 的条件，但要通过检查踪迹标志符的内容来确认这一条件；监控未装载的 VC 信号不会导致 UNEQ 缺陷。监控未装载的 VC 信号也不会引起 UNEQ 条件对性能监视起作用。如果监控未装载的 VC 信号不是想要的信号，TIM 缺陷对性能监视有所贡献。

(5) 上面的缺陷仅是通道缺陷。如 MS AIS、RS TIM、STM LOF 和 STM LOS 这样的段缺陷在通道层将引起 AIS 缺陷。

(6) 当上面定义的近端缺陷引起近端 SES 时，远端性能事件计数器不会增加，即为类无误码秒。当 ≥30 的误块产生近端 SES 时，在近端 SES 过程中，将继续进行远端性能估算。如果近端 SES 是由缺陷引起的，则这一近似不承认远端数据的可靠估算。特别应该注意到的是，在远端 SES 与由缺陷引起的近端 SES 同时发生的情况下，远端事件的估算可能是错误的。这种错误是不可避免的，但在实际中是可以忽略的，因为这种情况的发生是小概率的。

(7) 参照 G.783，在各个路径终端宿功能中，缺陷对性能监视起作用。

表 B.3 导致远端严重误块秒的缺陷

远端缺陷			适用通道
通道终结	非介入监视	串联连接	
LP RDI	LP RDI	LPTC TC RDI	适用于低阶通道和低阶串联连接
HP RDI	HP RDI	HPTC TC RDI	适用于高阶通道和高阶串联连接

B.2 性能参数的估算

对于 SDH 传输通道，要适用下面的事件来估算全部的性能参数：

ES：当在 1s 内，至少 1 个异常 a1 或 1 个依照表 B.2 和 B.3 的缺陷时，得到 1 个 ES。对于 ES 事件，EB 的实际计数是不相关的仅在 1s 内发生 1 个 EB 才有效。

SES：当在 1s 内，来自表 B.2 和 B.3 的异常 a1 或 1 个缺陷发生至少 30% EB 时，得到 1 个 SES（见表 B.4）。

BBE：当不属于 SES 一部分的块内发生一个异常 a1 时，得到 1 个 BBE。

表 B.4 严重误码秒降质门限

比特率 (kbit/s)	通道类型	SES门限 (每秒误块数)
1 664	VC-11, TC-11	600
2 240	VC-12, TC-12	600
6 848	VC-2, TC-2	600
48 960	VC-3, TC-3	2 400
150 336	VC-4, TC-4	2 400
601 344	VC-4-4c, TC-4-4c	2 400
2 405 376	VC-4-16c, TC-4-16c	2 400
9 621 504	VC-4-64c, TC-4-64c	2 400

B.3 通道远端的性能事件估算

在沿通道/串联连接的近端或中间点有效的下列指示用于估算相反方向的性能事件（发生在远端）：

- 高级和低阶通道/串联连接 RDI 和 REI (G.707)。
- 高级和低阶通道/串联连接 REI 为异常，用于确定在远端发生的 ES、BBE 和 SES。
- 高级和低阶通道/串联连接 RDI 为缺陷，用于估算远端发生的 SES。

附录 C
(规范性附录)

识别异常、缺陷、误块、ES 和 SES 流程图解

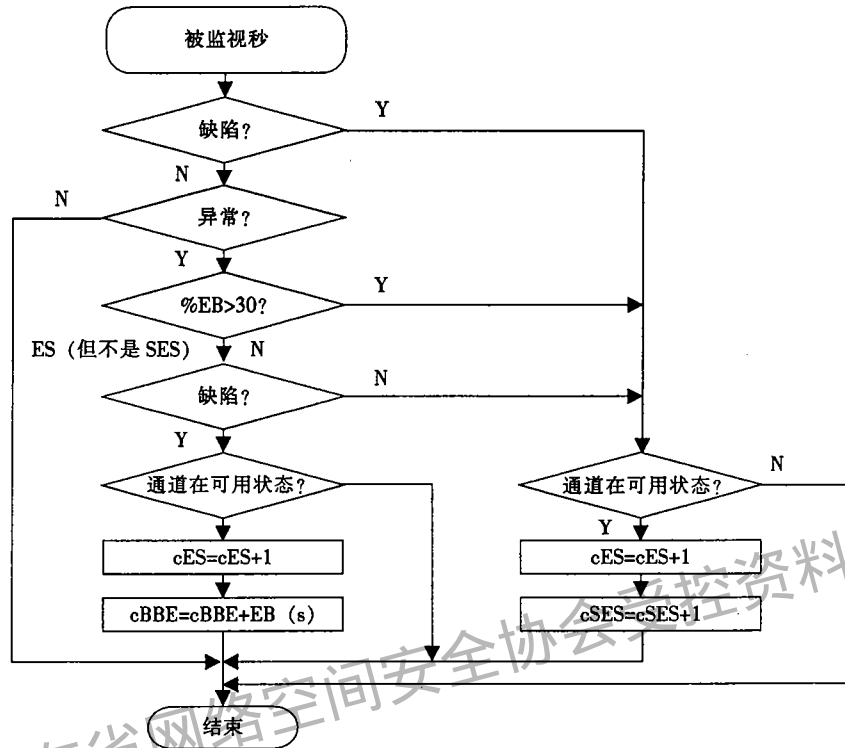


图 C.1 描述确认异常、缺陷、误块、ES、SES 和 BBE 的流程图

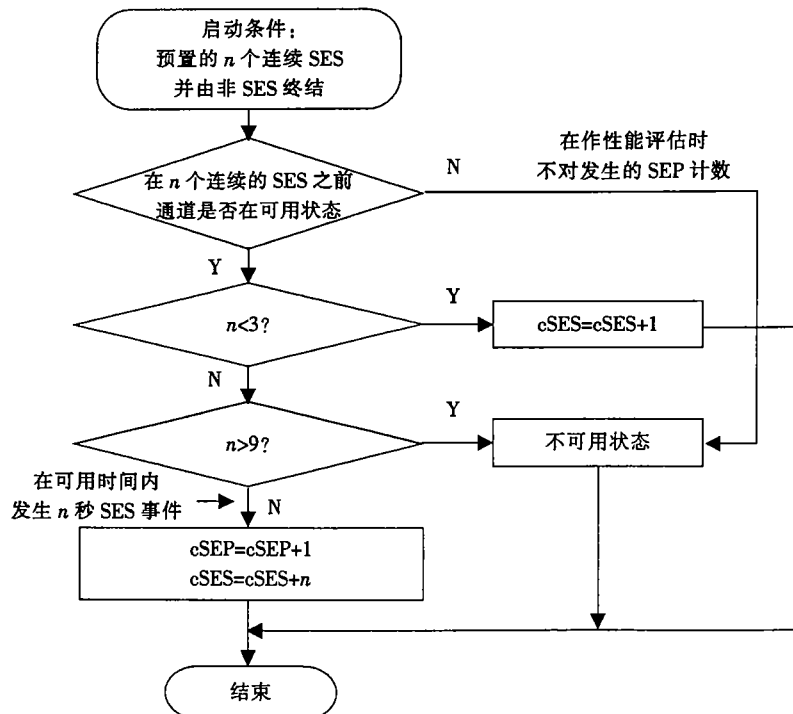


图 C.2 描述确认 SEP 的流程图

注：(1) 不可用时间的确认带来了 10s 的延时。当对 BBE、ES 和 SES 进行计数时这一延时需要考虑。

(2) cES、cSES、cSEP 和 cBBE 分别表示 ES、SES、SEP 和 BBE 的计数。这些计数在一个测量的周期开始的时候被复位清零。

(3) EB 是一个 ES 内的误块数，EB% 表示一个 ES 内误块与每秒块数的百分比。

(4) G.828 建议参数可以在一个测量周期期间或结束时进行估算，并考虑到不可用秒 (UAS)：

$$BBER = cBBE / [(P-UAS - cSES) \times \text{每秒块数}]$$

$$ESR = cES / (P-UAS)$$

$$SESR = cSES / (P-UAS)$$

$$SEPI = cSEP / (P-UAS)$$

(5) 在简图中，如果通道在不可用状态则不进行操作。这是因为，事实上，当事件计数器要反过来被修改时，本图就不考虑可用状态之间的传递。在实际应用过程中，在通道可用状态作测试之前必须不停地确定每秒的状态（即无误码秒、ES 或者 SES）。换句话说，不管通道是否可用，差错事件都要一直检测，只有在长期性能监视的不可用周期内才不进行事件计数。这一过程反应在流程图上，尽管不是可用状态改变所引发的动作。

广东省网络空间安全协会受控资料

附录 D
(资料性附录)

本标准在非公用网络上的应用

图 D.1 描述了一个典型出租电路情况，此处一个通道由三个独立网络构成：在通道的两端是两个私营网络，中间一个公用网络连接它们，该公用网络提供出租电路来连接两个私营网络。

然而，在本图中没有任何问题受限于此，并且是最一般的情形。因为，同样考虑到公用网络运营者没有接入到通道端点。

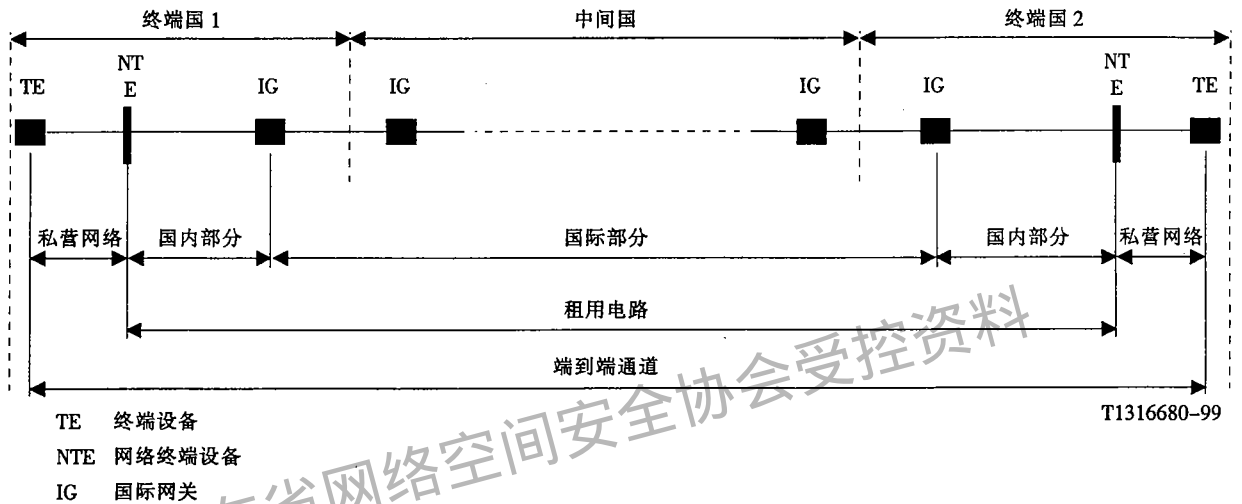


图 D.1 数字通道由 2 个私营网络和一个出租电路构成，出租电路由公用网络运营者提供

考虑到公用运营者只能控制从 NTE 到 NTE 这段公用网络（网络终端设备），在 NTE 和 TE 之间的部分就不能给出性能指标。不过，NTE 间的传输性能可以估算，例如采用非介入监视。

同样公用网络运营者可以用其他方式提供连接而不仅仅是出租电路。

附录 E

(资料性附录)

复用段的误码指标规范方法导则

E.1 基本原则

复用段差错指标规范的原则是复用段所提供的所有数字通道满足通道差错指标，为此复用段差错指标应有一定的富余度。

E.2 规范方法导则

第一步确定富余度系数 k ($k < 1$)；

第二步由通道指标乘以系数 k 得到与通道长度相同的一个或多个复用段总的差错指标；

第三步如果是多个复用段按线性分配方法将多个复用段总的差错指标分配到单个复用段；

第四步将上述（以通道帧频为基础的指标，只适合于 BIP- $N \times 24$ ）转换成适合于表 5 和表 6 复用段参数的指标。

如果将 BIP-1 测试结果转换成 BIP- $N \times 24$ 等效结果，则可以直接用第三步的结果，无需第四步。

E.3 BIP-1 测试结果转换成 BIP- $N \times 24$ 等效结果的方法。

将属于同一个 STM- N 帧的 $N \times 3$ 个 B2 字节作为一个整体，只要其中任一比特的奇偶性出错，既任一 BIP-1 出错，统计为一个误块，这就是 BIP- $N \times 24$ 的等效结果。

广东省网络空间安全协会受控资料

附录 F
(资料性附录)
再生段的误码指标规范方法导则

F.1 基本原则

再生段差错指标规范的原则是它所提供的数字通道满足通道差错指标，为此再生段差错指标应有一定的富余度。

F.2 规范方法导则

第一步确定富余度系数 k ($k < 1$)；

第二步由通道指标乘以系数 k 得到与通道长度相同的一个或多个再生段总的差错指标；

第三步如果是多个再生段按线性分配方法将多个再生段总的差错指标分配到单个再生段。

广东省网络空间安全协会受控资料

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
通信行业标准
同步数字体系(SDH)网络性能技术要求
——通道、复用段和再生段误码
YD/T 1300-2004

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街14号A座
邮政编码：100061
电话：68372878

北京地质印刷厂印刷

版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16
印张：2.0
字数：54千字

2004年3月第1版
2004年3月北京第1次印刷

ISBN 7-115-981/04-43

定价：20元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)68372878