

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1110—2001

900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网 通用分组无线业务(GPRS)设备技术规范： 基站子系统

900/1800MHz TDMA Digital Cellular Mobile Telecommunication Network
Specification for General Packet Radio Service Base Station
Sub-system Equipment

2001-04-24 发布

2001-07-01 实施

目 次

前言	III
1 范围	1
2 引用标准	1
3 符号及缩略语	1
4 概述	3
5 功能要求	3
6 性能要求	6
7 接口要求	6
8 O&M 要求	6
9 机械和环境要求	8
10 电源与接地要求	8
11 同步要求	9
附录 A (提示的附录) 验收测试	10
附录 B (提示的附录) 技术文件、培训、售后服务及技术支持	12

前 言

本标准主要是参考了 ETSI 相关技术规定以及有关厂家的设备规范，并根据我国网络的实际业务和功能需要而制定。

本标准的技术内容主要针对通用分组无线业务（GPRS）第一阶段基站子系统设备提出的技术要求，其中标准的第 5 章“功能要求”和第 7 章“接口要求”主要参考了 ETSI 的 03.6X 和 04.6X (GSM Release 98/SMG31b，即 2000 年 4 月的版本)。

本标准的附录 A、附录 B 为提示的附录。

本标准由信息产业部电信研究院提出并归口。

本标准起草单位：信息产业部电信传输研究所

上海贝尔有限公司

华为技术有限公司

本标准主要起草人：王志勤 徐小峰 许 亮 朱国霞 华天清 刘三卫 李品善

中华人民共和国通信行业标准

**900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信
网通用分组无线业务 (GPRS) 设备
技术规范: 基站子系统**

**900/1800MHz TDMA Digital Cellular Mobile
Telecommunication Network Specification for General Packet
Radio Service Base Station Sub-system Equipment**

YD/T 1110—2001

1 范围

本标准规定引入通用分组无线业务 (GPRS) 后, 基站子系统设备所需的新的性能和功能要求, 主要包括对于分组控制单元 (PCU) 设备的性能和功能要求, 以及对于基站 (BTS)、基站控制器 (BSC) 等设备支持 GPRS 所需的功能要求。

本标准适用于 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网引入 GPRS 后, 基站子系统设备的入网检测、设备制造、工程设计和网络运行、管理维护等。

2 引用标准

下列标准所包含的条文, 通过在本标准中的引用而构成为本标准的条文。在本标准出版时, 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。

- YD/N 073-1997 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统第二阶段基站子系统设备技术规范书
YD/T 1107-2001 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)无线接口媒体接入控制/无线链路控制 (MAC/RLC) 协议
YD/T 1106-2001 900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)基站子系统 (BSS) 与服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 间 Gb 接口规范
- GSM 规范 05.01 (V7.1.0): 无线路径物理层, 概述
 - GSM 规范 05.02 (V7.5.0): 无线路径的复用和复用接入
 - GSM 规范 05.03 (V7.3.0): 信道编码
 - GSM 规范 05.04 (V7.1.0): 调制
 - GSM 规范 05.05 (V7.4.0): 无线发送和接收
 - GSM 规范 05.08 (V7.4.0): 无线子系统的链路控制
 - GSM 规范 05.10 (V7.3.0): 无线子系统的同步
 - GSM 规范 12.04 (V7.0.0): 性能数据测量

3 符号及缩略语

AP	Access Point	接入点
BTS	Base Transceiver Station	基站

BSC	Base Station Controller	基站控制器
BSS	Base Station sub-System	基站子系统
BSSGP	Base Station Sub-system GPRS Protocol	基站子系统 GPRS 协议
BVC	BSSGP Virtual Connection	BSSGP 虚连接
CCU	Channel Coding Unit	信道编解码单元
DRX	Discontinuous Reception	非连续接收
GGSN	Gateway GPRS Support Node	关口 GPRS 支持节点
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
GSM	Global Mobile System	全球移动通信系统
GTP	GPRS Tunnel Protocol	GPRS 隧道协议
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户识别
IP-M	IP-Multicast	IP 组播业务
LLC	Logic Link Control	逻辑链路控制
MAC	Media Access Control	媒体接入控制
MS	Mobile Station	移动台
NS-VC	Network Service-Virtual Connection	网络业务虚连接
PACCH	Packet Associate Control Channel	分组随路控制信道
PAGCH	Packet Access Granted Channel	分组接入准许信道
PBCCH	Packet Broadcast Control Channel	分组广播控制信道
PCCCH	Packet Common Control Channel	分组公共控制信道
PCU	Packet Control Unit	分组控制单元
PDU	Packet Data Unit	分组数据单元
PDTCH	Packet Data Traffic Channel	分组数据业务信道
PPCH	Packet Paging Channel	分组寻呼信道
PTCCH	Packet Time advance Control Channel	分组时间提前量控制信道
PTM	Point to Multi-point	点对多点
PTM-M	Point to Multi-point Multicast	点对多点组播业务
PTM-G	Point to Multi-point Group call	点对多点群呼业务
PTP	Point To Point	点对点
PTP-CLNS	PTP Connectionless-mode Network Service	点对点无连接网络业务
PTP-CONS	PTP Connection-mode Network Service	点对点面向连接网络业务
PVC	Permanent Virtual Connection	永久虚连接
QoS	Quality of Service	业务质量
RLC	Radio Link Control	无线链路控制
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
SMS	Short Message Service	短消息业务
SNDCP	Sub-Network Dependent Convergence Protocol	子网相关收敛协议
TA	Terminal Adapter	终端适配器
TA	Time Advance	时间提前量
TBF	Temporary Block Flow	临时块流
TE	Terminal Equipment	终端设备
TLLI	Temporary Logic Link Identity	临时逻辑链路识别
TRX	Transceiver	收发信机

4 概述

支持 GPRS 业务时,在基站子系统需要增加新硬件设备:分组控制单元(PCU)。PCU 主要完成 RLC/MAC 功能和与 Gb 接口的转换。根据 PCU 的位置的不同,GPRS 基站子系统有如图 1 所示的 3 种结构。

注:若引入 CS-3、CS-4 的信道编码,可引起基站的硬件修改。

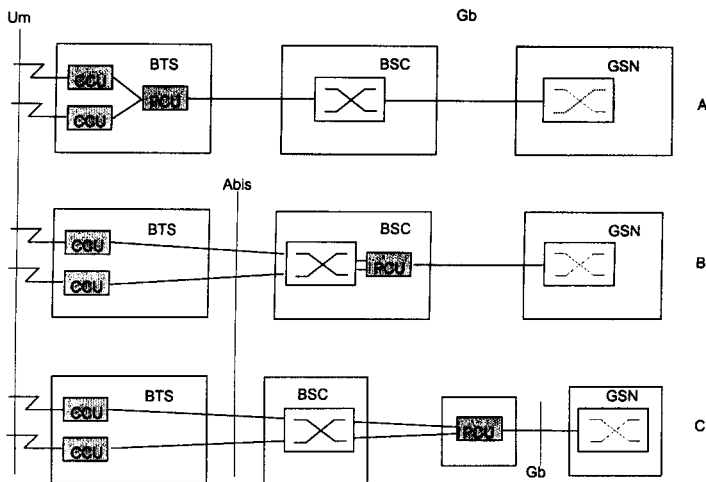


图 1 GPRS BSS 结构

图 1 中信道编码单元 (CCU) 主要完成信道编码和无线信道的测量功能。

如图 1 所示的结构 A, PCU 的物理位置位于 BTS。

如图 1 所示的结构 B、C 为 PCU 远端设置方式。图 1 结构 B 所示, PCU 为 BSC 的嵌入式设备;图 1 结构 C 所示, PCU 作为一个独立的功能实体,一个物理实体(包含多个 PCU 单元)有可能和多个 BSC 相连。厂家应说明所采用的结构类型和对原有 BSS 设备的硬件改造要求。

为保证原有 A 接口和 Abis 的传输利用率,在采用结构 B 和 C 的 PCU 方式时, PCU 可提供电路业务的交叉连接功能,以便分组业务与电路业务复用 A 接口 PCM。

5 功能要求

5.1 信道配置

在 GPRS 业务量不大的情况下, GPRS 应能与电路业务共用 BCCH 和 CCCH。随着业务量的增大,逐步引入 PBCCH 和 PCCCH。GPRS 逻辑信道可以按以下 3 种方式组合到物理信道上:

- i) PBCCH+PCCCH+PDTCH+PACCH+PTCCH
- ii) PCCCH+PDTCH+PACCH+PTCCH
- iii) PDTCH+PACCH+PTCCH

5.2 不同信道编码的动态调整

设备应支持 CS-1—CS-2 的信道编码方式, CS-3—CS-4 为可选,其数据速率分别为 9.05 kbit/s, 13.4 kbit/s, 15.6 kbit/s, 21.4 kbit/s。在 GPRS 传送过程中,网络能够根据监视和测量的结果动态调整信道编码

模式，以达到最大的无线吞吐量。

当引入 GPRS 业务时，Abis 接口应能支持修改的帧结构。当需要引入 CS-1、CS-2 时，Abis 接口的帧结构仍采用 16 kbit/s 的传输速率。

当逐步实现 CS-3、CS-4 时，对于每一个无线信道 Abis 口可采用 2 个 16 kbit/s 的链路的方式，也可以采用其他有效的分配方式。

5.3 无线信道分配

GPRS 应和 GSM 共用空中接口物理信道，在一个小区内 PDCH 和电路交换业务的信道共存。BSS 应提供无线资源的动态分配，允许运营者根据需要分配电路和分组业务的无线资源以及其优先级。BSS 应支持 PDCH 和 TCH 之间的转换。

厂家应说明 TCH 和 PDCH 转换的原则与条件。

5.4 媒体接入控制

GPRS 实施相对独立的上、下行链路资源分配方式。

BSS 应保证一个上行或下行信道能同时被多个 MS 复用。媒体接入控制程序支持向 MS 指配无线资源以传送 GPRS 分组数据单元 (PDU)。网络确定采用以下 MAC 模式：

- 动态分配模式
- 固定分配模式
- 扩展动态分配模式

对于上行资源的分配设备应至少支持上行链路动态分配模式或固定分配模式。扩展动态分配模式为可选。

数据传输过程中，可根据需要动态调整 MS 使用的无线资源。

5.5 功率控制程序

功率控制对于提高频谱有效性和减少 MS 的功率输出是非常有益的。由于在分组数据业务中没有连续的双向连接，因此其功率控制算法要比电路型的复杂很多。

基站子系统设备应支持上行链路的开环控制。上行链路的闭环控制和下行链路控制为可选。

5.6 小区选择和重选

MS 与系统间进行小区选择和重选的方式遵循 05.08 (ETS 300 911) ——无线子系统的链路控制。

网络控制命令(Network_control_order)参数可有以下 3 个不同的值。

NC0：“正常的 MS 控制”即 MS 执行主动小区重选。

NC1：“MS 带有测量报告的控制”即根据测量报告参数，MS 向网络发送测量报告。MS 执行主动小区重选选择。

NC2：“网络控制”即根据测量报告参数，MS 向网络发送测量报告。MS 不主动进行小区重选而是等待网络发送的命令。

设备应支持 NC0 的网络控制命令。NC1 和 NC2 的网络控制为可选。

当支持 NC2 方式时，网络应能够支持不同 BTS，不同 BSC 以及不同 SGSN 之间的小区重选。

5.7 支持多种移动台级别

BSS 应支持 B、C 类 MS 的操作，并逐步支持 A 类 MS。

BSS 应支持根据 MS 的多时隙能力、请求的 QoS 及当前资源配置情况进行优化资源分配。厂家应说明其优化机制。

BSS 应支持等级 (class) 1-12、13-18 的移动台。BSS 对等级 19-29 移动台的支持为可选。

注：GPRS 终端有以下 3 类。

A 类：GPRS 和 GSM 电路型业务可同时工作。

B 类：可附着在 GPRS 和 GSM 电路型业务上，但两者不能同时工作。

C 类：只能附着在 GPRS 业务上。

5.8 支持网络操作模式

根据网络对电路业务和 GPRS 业务的寻呼方式及其配合关系, 可将网络划分为表 1 所示的 3 种网络工作模式。

表 1 网络工作模式

模式	电路寻呼信道	GPRS 寻呼信道	寻呼配合关系
I	分组寻呼信道	分组寻呼信道	需要 SGSN 与 MSC/VLR 配合进行寻呼, 应选用 Gs 接口。MS 只需监视一个寻呼信道, 如果给 MS 分配了分组数据信道, 则 MS 就在该分组数据信道上接收电路业务的寻呼信息。
	CCCH 寻呼信道	CCCH 寻呼信道	
	分组数据信道	—	
II	CCCH 寻呼信道	CCCH 寻呼信道	不需要 SGSN 与 MSC/VLR 配合进行寻呼。MS 只需监视 CCCH 寻呼信道, 但即使给 MS 分配了分组数据信道, MS 也仍在 CCCH 寻呼信道上接收电路业务的寻呼信息。
III	CCCH 寻呼信道	分组寻呼信道	不需要 SGSN 与 MSC/VLR 配合进行寻呼。MS 需要监视 CCCH 寻呼信道和分组寻呼信道这两个信道。
	CCCH 寻呼信道	CCCH 寻呼信道	

BSS 应支持网络操作模式 I、II、III。

5.9 QoS 控制

厂家应说明 QoS 参数的采用情况和使用机制。

QoS 参数可从吞吐速率、优先级别、传输模式和信令传输来考虑。

- 吞吐速率是指(峰值)比特率。
- 优先级别是指 DL-UNITDATA、UL-UNITDATA 的优先级。
- 传输模式是指 LLC 帧的类型 (ACK, SACK 等)。
- 信令传输是指 BSSGP SDU 的类型 (信令或数据)。

5.10 支持业务种类

BSS 应支持点对点业务。BSS 支持点对多点业务为可选。

5.11 时间提前量(TA)

BSS 应计算时间提前量用以确定无线接口的传输时延。PCU 应支持初始和连续时间提前量更新过程。

5.12 非连续接收和寻呼

BSS 应支持非连续接收(DRX)模式和寻呼消息的排队, 使寻呼消息在正确的寻呼块(MS 监测的寻呼块)发送。

BSS 应支持以 IMSI 或 TLLI、P-TMSI 进行的寻呼。

BSS 对扩展寻呼和寻呼重组的支持为可选。

5.13 流量控制

BSS 应支持 Gb 接口有关下行数据传送流量控制的要求, 并且发送 BVC 和 MS 流量控制消息的速率可通过 O&M 调整。

5.14 负荷分担

BSS Gb 接口应支持负荷分担功能。同一 BVC 的数据能在不同的 NS-VC 上传送, 同一 NS-VC 能传送不同 BVC 的数据。

5.15 挂起与恢复

BSS 应支持 GPRS 业务的挂起和恢复功能。

6 性能要求

6.1 处理能力和容量

PCU 可采用独立实体或内嵌式结构。1 个独立实体 PCU (包括多个 PCU 单元) 数据处理能力大于 10 Mbit/s (包括上、下行)。

当 GPRS 业务量增加时, PCU 能根据运营者要求平滑在线扩容。

厂家应说明每个 TRX、BTS、PCU 和 BSS 能处理的 PDCH 数量, 以及独立 PCU 实体的最大容量和可连接的 BSC 数量。

6.2 可靠性

根据处理需要提供一个或多个冗余单元 ($N+1$, $N+m$)。冗余单元能自动替换故障单元。PCU 的关键部件应采用 1+1 热备份方式, 以确保系统运行的可靠性。PCU 分组处理部件的故障一般不应中断电路业务。

厂家应提供 PCU 过负荷控制机制与平均无故障时间。

7 接口要求

7.1 无线接口

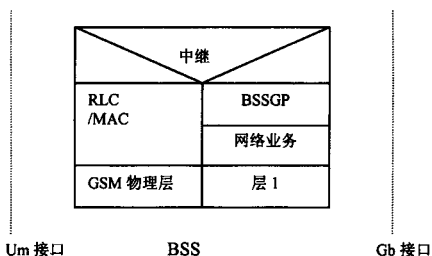


图2 GPRS MS-网络参考模型

GPRS 无线接口参考模型见图 2。由下至上分为以下几层。

— 物理射频层主要规定了载波特性、信道结构、调制方式以及无线射频的指标; 物理层规范参见 05 系列的标准; 物理链路主要的控制功能包括时间提前量的确定、无线链路信号质量、小区选择及重选、功率控制等; 物理层规范参见 05 系列的标准, GSM 规范 05.01、05.02、05.03、05.04、05.05、05.08、05.10。

— 数据链路层的低层部分 (RLC/MAC) 提供在物理层之上的信息传送能力。它的主要功能包括采用有选择的重传进行反向纠错, 以及允许多个 MS 共享信道资源的动态信道分配方式。RLC/MAC 使用物理层的业务, 而更高层的用户使用 RLC/MAC 层的业务。

RLC/MAC 遵循《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)无线接口媒体接入控制/无线链路控制 (MAC/RLC) 协议规范》。

7.2 Gb 接口

Gb 接口遵循《900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信网通用分组无线业务(GPRS)基站子系统 (BSS) 与服务 GPRS 支持节点 (SGSN) 间 Gb 接口规范》。

8 O&M 要求

8.1 故障管理

故障管理包括告警管理和测试管理。

8.1.1 告警管理

告警管理包括告警收集、告警处理（滤波器、校正/协调，自动响应等）、告警显示。

为了防止网络单元与 OMC 出现断连时丢失告警报告，每个 BSC 应具有至少保存 3 天告警事件的能力。

8.1.2 测试管理

参照“900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统第二阶段基站子系统设备技术规范书”。

8.2 配置管理

在 BSS 的配置管理中，增加了对 PCU 单元的配置管理。这包括对 PCU 单元及其相关参数的产生、删除和修改。

- 支持小区参数设置
 - GPRS 小区创建与删除；
 - 配置信道类型；
 - BCCH/PBCCH 的 GPRS 广播参数；
 - 分配无线接口的 TRX/时隙
 - 路由区管理；
 - 无线信道测量的配置；
 - 相邻 GPRS 小区的创建与删除；
 - GPRS 小区闭锁与解锁；
- （注：GPRS 小区是指支持 GPRS 业务的小区）
- Gb 接口的配置
 - 帧中继承载信道的配置：创建、删除与修改；
 - PVC 的配置：创建、删除与修改；
 - NS-VC 的配置：创建、删除与修改；
 - BVC 的配置。
- 其他传输配置
 - 采用结构 C 的 PCU 时，提供 BSC—PCU 传输配置；
 - 采用结构 B 和 C 的 PCU 时，PCU 支持交叉连接电路的创建与删除；

8.3 性能管理

在 OMC 与网络单元之间的链路发生故障的情况下，网络单元本地应能存储 3 天以上的测量结果。

（1）BSC 相关的测量

- 寻呼消息尝试传送次数/BSC；
- 寻呼消息不成功传送次数/BSC；
- 尝试的“立即指配”程序次数/BSC；
- 成功的“立即指配”程序次数/BSC；
- 接收到的 flush 请求消息；
- 从 SGSN 接收的寻呼请求；

参数的具体定义见 GSM 规范 12.04。

（2）BTS 相关的测量

- 平均的 PCH—AGCH 排队长度；
- 尝试传送的寻呼消息（PCH 上）；
- 不成功的尝试传送的寻呼消息（PCH 上）；
- 立即指配尝试次数；
- 立即指配成功次数；
- PCH 队列中丢弃的寻呼数目；

- 可用 PDCH 数目;
- 平均占用的 PDCH;
- 最大占用的 PDCH;
- 最小占用的 PDCH;
- PCCCH 上平均 PPCH-PAGCH 队列长度;
- 平均 PDTCH 排队长度。

参数的具体定义见 GSM 规范 12.04。

(3) 接口相关统计参数

AGb 接口相关统计参数

● NS 子层性能测量参数

对于每个网络业务连接标识(NSVCI):

- NS 子层发送的字节数;
- NS 子层接收的字节数;
- NS 子层发送的数据 PDU 数量;
- NS 子层接收的数据 PDU 数量;
- NS 子层丢弃的数据 PDU 数量。

● BSSGP 性能测量

本测量类型主要考察 BSSGP 层的处理能力及各种异常情况。

- BSSGP 层处理的上行 UNITDATA 消息总数。
- BSSGP 层处理的下行 UNITDATA 消息总数。

BMAC/RLC 性能管理 (待定)

8.4 软件管理

PCU 作为 BSS 的一部分应能够实现标准的软件和基本数据的下载。这包括:

- 升级软件;
- 下载和上传基本数据;
- 备份与恢复。

另外, 图 1 中结构 B 和 C 的 PCU 的软件升级一般不应中断电路业务。

8.5 安全管理

安全管理应提供接入和利用 TMN 的安全管理。PLMN 专用数据应包括:

- 物理安全;
- 数据安全 (即数据加密)。

安全管理应包括:

- 鉴权管理;
- 接入控制管理;
- 安全相关的数据传送的保证。

8.6 网管接口

独立设备的 PCU 应提供本地操作维护中心或终端, 并能通过与 BSS 一致的网管接口, 由 OMC-R 进行操作与维护。

9 机械和环境要求

参照“900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统第二阶段基站子系统设备技术规范书”。

10 电源与接地要求

参照“900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统第二阶段基站子系统设备技术规范书”。

11 同步要求

BSC 和 BTS 间同步要求见“900/1800MHz TDMA 数字蜂窝移动通信系统第二阶段基站子系统设备技术规范书”。

当 PCU 采用图 1 结构 A、B 时，PCU 的同步由 BSC 来负责提供。

当 PCU 采用图 1 结构 C 时，PCU 作为独立的功能实体，采用主从同步方式。其时钟的等级为 3 级，PCU 应能够从 BSC-PCU 的接口或 PCU-SGSN 的接口（若采用 PCM 传输方式）中提取同步。

附录 A
(提示的附录)
验收测试

A1 出厂测试

设备出厂前应进行整机的系统测试，包括软件、硬件及附属设备。买方在认为有必要时可派人观察对所订设备的检查和测试情况。

测试前卖方应提出出厂系统的详细计划，包括测试项目、测试方法、指标和相关规程，并与买方协商后执行。

出厂测试后，应由卖方整理提出表明结果的出厂测试记录。

A2 交货日程安排

卖方提供一份有关设备、工具、软件包和技术文件的到货日程安排，该安排经买方同意后执行。

A3 安装和系统测试

该项工作在卖方人员的指导下，按卖方所提供的设计进行，安装测试由卖方负责，买方人员配合参加。

安装前，卖方应提供安装技术材料、安装规程等。对系统测试的内容、指标、方法、仪表等由卖方提供。

经过测试，认为系统稳定性可达到移交要求时，由卖方将测试记录，最新版软件移交买方。

A4 移交测试

移交测试项目至少如下：

- 性能、功能、业务测试；
- 传输指标抽样测试；
- 环境和抗干扰测试；
- 各类人机命令、维护功能、故障诊断功能测试；
- 其他各项设备测试；
- 文件、资料、备件、工具等的检查和数量清点；
- 工艺检查；
- 可靠性查证。

A5 试运行验收测试

试运行验收测试项目至少如下：

- 故障率观察；
- 各项功能和性能测试；
- 处理机能力观察；
- 维护功能测试；
- 人机命令功能；
- 传输指标测试；
- 必要时其他测试。

A6 设备的扩容和更改

卖方应提供关于设备扩容的资料，扩容不应影响已开通的设备。卖方应提供关于今后硬件和软件的更新方法。

附录 B

(提示的附录)

技术文件、培训、售后服务及技术支持

B1 技术文件

卖方应提供全套技术文件，包括系统文件及双方认为必要的其他技术文件。

买方有权复印卖方提供的资料，作为维护管理之用。

双方应商定，在一定时间内，卖方提供文件修改和更新的版本。

B2 培训

为了保证设备的正常运行，卖方应提供一个培训计划，包括人数、时间和课程等。

培训教材应包括：

- 相关设备的安装、调试和维护技术；
- 必需的设备、工具、仪表等。

B3 技术指导和支援

当买方需要扩容或调整卖方设备时，卖方应按买方的规范要求帮助设计和支援。

在此工程期间，向买方提供调测安装的技术指导。

系统运行中的缺陷应由卖方免费提供修改。今后，卖方设备的更新应及时通知买方，并提供优惠价格以便买方选择。
