

外军通信设备参考资料

内部

美国防通信系统 应用工程手册

第一册

系统规划和性能标准

中国人民解放军京字183部队

外军通信设备参考资料

美帝“国防通信系统应用工程手册”

第 一 册

系统规划和性能标准

中国人民解放军京字 183 部队

一 九 七 二 年

毛主席语录

全世界人民团结起来，打败美国侵略者及其一切走狗！

“知彼知己，百战不殆”，仍是科学的真理。

指挥员的正确的部署来源于正确的决心，正确的决心来源于正确的判断，正确的判断来源于周到的和必要的侦察，和对于各种侦察材料的联贯起来的思索。指挥员使用一切可能的和必要的侦察手段，将侦察得来的敌方情况的各种材料加以去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里的思索，然后将自己方面的情况加上，研究双方的对比和相互的关系，因而构成判断，定下决心，作出计划，——这是军事家在作出每一个战略、战役或战斗的计划之前的一个整个的认识情况的过程。

提高警惕，保卫祖国。

出版说明

《美国防通信系统应用工程手册》是美国防通信局在1968年5月印发的一套资料(AD-678711—678715),共分五册。其主要内容包括美国防通信系统,即战略通信系统当时所用的一些通信装备的性能、使用说明以及设计、建立通信线路和网络的方法。这些资料对我们了解美帝通信装备情况有一定参考价值。遵照伟大领袖毛主席“‘知彼知己,百战不殆’,仍是科学的真理”的教导,现译出供内部参考。目的是为了解敌军通信装备情况,所以内容基本上照译,未加删改。美国防通信系统即所谓全球通信系统,完全是为进行侵略战争,妄图称霸全球的帝国主义政策的产物。书中所讲的一套规划和设计方法,充分反映了资本主义的经济和管理制度。因此,我们在研究这些资料时,应注意分析批判。

原文中有些附属测试设备的厂商名称因无参考价值,故删去。如需要时请查阅原文。

书中所用的常用电量单位,按照一般习惯基本上仍用原符号。书中的缩写字一般在每章第一次出现时译出,以后即不译。第一册书后附有电量符号和缩写字的英汉对照表以便查阅。第五册附有全书的总索引供查找设备说明之用。

还需说明的是本书第一册的第二章和第十四章在原书公开出版时就已抽掉了,因此只有章名而无内容。

最后,由于水平和时间有限,译文中有错误或不当之处,希望发现后及时指出。

《美国防通信系统应用工程手册》翻译小组

一九七一年十月

原 序

本手册的新版共有五册，第一册对有关通信系统的工程设计的基本内容加以叙述，其余各册对主要的分系统、次要的分系统、部件和移动设备提供说明和技术规格。1968年版本的第一册包括手册式的设计资料。第一册讨论了下列题目：

- 使用这部手册的总说明
- 通信要求的汇集与分析
- 费用计算方法和经济核算
- 保障条件的考虑
- 国防通信系统(DCS)接口设计的考虑
- 军用通信卫星分系统
- 用户分系统、路由及控制
- 高频分系统
- 对流层散射分系统
- 微波视距通信分系统
- 有线和电缆分系统
- 海底电缆分系统
- 自动电话网(AUTOVON)和自动数字网(AUTODIN)
- 技术控制分系统
- 差错控制的考虑
- 调制技术
- 多路复用分系统
- 环境控制分系统
- 电源分系统
- 人员分系统

第二册至第五册提供了近 540 个主要分系统或部件和 22 个完整的移动设备以及 4 个卫星终端设备的包括有接口参数和规格的技术说明。

系统规划人员可以通过运用这本“国防通信系统应用工程手册”来对提到他面前的通信要求作出判断和评价。对某些要求，他可以选取可用的通信手段，提出初步的系统设计，以及选取可行的分系统和部件。系统规划人员还可以研究拟议中所需通信设施的预算成本，并对成本和有效性之比进行核算。

目 录

出版说明

原 序

第一章 使用这部手册的总说明	1
1-0 引 言	1
2-0 资料的编排	1
3-0 系统规划方法	2
3-1 电信要求	2
3-2 局部通信网和传输的方案	3
3-3 传输手段的选择	3
3-4 总体的初步方案	3
3-5 性能指标的校验	3
3-6 费用估算	4
3-7 小 结	5
4-0 举 例	5
4-1 例 题	5
4-2 总体方案	5
4-3 方块图	6
4-4 设备的选择	9
4-5 系统的初步方案	9
4-6 系统方案的校验	10
4-7 费用估算	10
4-8 小 结	10
第二章 通信要求的汇集与分析	
(本章缺。可参考国防部指令第 4630-1 号及其有关文件以及国防通信局资料第 310-130-1 号。)	
第三章 费用计算方法与经济核算	11
1-0 引 言	11
2-0 背 景	11
3-0 初始费用	11
4-0 年度费用	19
5-0 估算的方法	19
6-0 概略费用	20
7-0 典型设备的费用	20
8-0 参考文献	21
第四章 保障条件的考虑	29
1-0 概 述	29

2-0	定货和生产	30
3-0	土木工程和施工	30
4-0	技术文件和资料	31
5-0	备用件和测试设备	31
6-0	运 输	32
7-0	安 装	32
8-0	使用和维护	33
9-0	人员要求和训练	33
10-0	年度费用	34
11-0	结 论	34
第五章	国防通信系统接口设计的考虑	36
1-0	引 言	36
2-0	高频无线电通信系统的接口参数	38
2-1	输入电平	38
2-2	输出电平	38
2-3	阻 抗	38
2-4	衰减-频率特性	39
2-5	包络延迟失真	39
2-6	路频率稳定度	39
3-0	频分多路复用设备的接口参数	39
3-1	多路复用设备的传输电平	39
3-2	阻抗和回波损耗	39
3-3	频率分配	39
3-4	振铃设备	39
4-0	群搬移和直通群设备的接口参数	40
4-1	工作电平	42
4-2	群配线架的阻抗和回波损耗	43
4-3	超群配线架的阻抗和回波损耗	43
4-4	导 频	43
5-0	超群搬移设备和直通超群设备的接口参数	44
5-1	超群搬移设备	44
5-2	直通超群设备	44
5-3	超群阻抗和回波损耗	45
5-4	直通超群阻抗和回波损耗	45
6-0	对流层散射系统和视距通信系统的接口参数	45
6-1	音频接口-传输电平	45
6-2	多路复用设备音频端的阻抗和回波损耗	46
6-3	群频率接口	46
6-4	超群频率接口	46
6-5	多路复用基带的接口	46
6-6	多路复用基带的发送电平	46

6-7 多路复用基带的接收电平	46
6-8 多路复用基带的阻抗和回波损耗	46
6-9 频率分配	46
6-10 中频接口	47
7-0 有线系统的接口参数	47
7-1 整个系统的电路阻抗	47
7-2 数据、电报和语言信号的电平	47
7-3 12 路明线的频率分配	47
7-4 明线的传输电平	48
7-5 12 路对绞电缆、60 路双心或四心载波电缆的频率分配	48
8-0 频移音频载波电报的接口参数	48
8-1 数字输入信号	48
8-2 数字输出信号	48
8-3 数字输入阻抗	48
8-4 数字输出电阻	49
8-5 数字输入/输出的接地	49
8-6 传号和空号的规定	49
8-7 载波频率	49
8-8 单音载波电平	49
8-9 音频线路的输入和输出阻抗	50
9-0 传真的接口参数	50
9-1 传真发送机的线路放大器	50
9-2 传真接收机的线路放大器	50
10-0 电话机的接口参数	50
10-1 自动电平调整	50
10-2 全部用户电话机的阻抗	51
10-3 监 视	51
10-4 拨号装置	51
10-5 振 铃	52
第六章 军用卫星通信分系统	53
1-0 引 言	53
1-1 现有的卫星通信计划	54
1-2 国防卫星通信系统	54
2-0 国防卫星通信系统的作用	54
2-1 地面站分系统	55
2-2 空间分系统	55
2-3 控制分系统	55
2-4 发射和展开分系统	57
3-0 设备的说明	57
3-1 国防卫星通信系统的卫星	57
3-2 国防卫星通信系统的地面终端设备	57
4-0 使用原则	60

4-1 通信业务的类型	60
4-2 卫星分系统的典型应用	60
4-3 关于将来需要的方针	61
4-4 用户需要计划的安排	61
5-0 系统设计的考虑	62
5-1 线路可用率的确定	62
5-2 传输质量的标准	64
5-3 卫星线路的容量	64
5-4 容量更新计划	64
5-5 改进的多址通信调制技术	65
5-6 卫星通信的特性	65
6-0 参考文献	66
第七章 用户分系统、路由及控制	67
1-0 引言	67
2-0 电话网	67
2-1 方块说明	67
2-2 末端设备	67
2-3 传 输	67
2-4 交 换	69
2-5 传信信号	70
2-6 设备说明	72
3-0 传真网	72
3-1 方块说明	72
3-2 末端设备	73
3-3 传 输	73
3-4 用传真传输文件	74
3-5 互通性参数	74
3-6 设备说明	74
4-0 电传机网	75
4-1 方块图说明	75
4-2 电路类型	75
4-3 电传机会议	75
4-4 传 输	76
4-5 交换方法	77
4-6 工作原理	79
4-7 设备说明	81
5-0 数据终端分系统	81
5-1 引 言	81
5-2 设计的考虑	82
5-3 数据终端的功能	83
5-4 终端设备和来源	83
5-5 设备说明	83

6-0 设备性能标准	85
6-1 方块A 传真末端设备性能标准	85
6-2 方块B 电传机设备性能标准	86
6-3 方块C 电话设备(用户末端设备)性能标准	88
6-4 方块D 传真变换器性能标准	88
6-5 方块E 电传机电报交换和控制性能标准	89
6-6 方块F 电话终端设备特性	89
6-7 方块G 保密机特性	90
6-8 方块H 电传和低速数据多路复用设备性能标准	91
6-9 方块I 音频多路复用设备	92
第八章 高频(HF)分系统	104
1-0 引 言	104
1-1 传 播	104
1-2 调 制	105
1-3 采用的发射	105
2-0 功能方块图	106
3-0 设备的说明	107
4-0 工作原理	107
4-1 系统的考虑	110
5-0 设备的性能标准和接口参数	112
5-1 方块J 独立边带(ISB)的多路复用器和分解器	112
5-2 方块K 独立边带发送设备	113
5-3 方块L 接收机的特性	115
5-4 方块M 天线设备	117
6-0 高频固定台和移动设备的互通性	119
7-0 设备应用图	120
7-1 概 述	120
7-2 一般系统	120
第九章 散射分系统	129
1-0 对流层散射分系统	129
1-1 引 言	129
1-2 基本功能介绍	130
1-3 设备介绍	133
1-4 工作原理	133
1-5 设备性能标准和接口参数	135
1-6 设备方块图	144
1-7 对流层散射固定站和可运设备的互通性	145
2-0 参考文献	145
第十章 微波视距通信分系统	147
1-0 引 言	147
1-1 概 述	147
1-2 传 播	148

2-0 功能方块图	149
2-1 方块 I 多路复用器-多路分解器	149
2-2 方块 Q 调制器-激励器	150
2-3 方块 S 天线系统	150
2-4 方块 T 接收机	150
3-0 设备介绍	151
4-0 工作原理	151
4-1 系统考虑	151
5-0 设备性能标准和接口参数	153
5-1 系统考虑	154
5-2 方块 Q 发射机	155
5-3 方块 S 天线系统	156
5-4 方块 T 接收机组	159
6-0 设备应用图	160
7-0 微波视距通信固定站及可运式设备之间的互通性	160
第十一章 有线和电缆分系统	166
1-0 引言	166
1-1 有线和电缆的主要类型	166
2-0 基本作用原理	167
2-1 终端机(方块 A)	167
2-2 有线或电缆传输线(方块 B)	167
2-3 增音机(方块 C)	168
3-0 有线和电缆系统用的设备	168
3-1 电话和电报传输设备	168
3-2 架空明线	168
3-3 多心电缆	168
3-4 军用电缆组件	170
4-0 工作原理	172
4-1 有线线路特性	172
4-2 音频线路	175
4-3 载波传输	179
4-4 电报、数据、传真及电视传输	184
5-0 设备性能标准及接口参数	185
5-1 系统考虑	185
5-2 分系统的传输方式	187
6-0 设备应用图及特性	187
6-1 典型设备的应用	187
6-2 典型系统特性	189
第十二章 海底电缆分系统	194
1-0 引言	194
1-1 概述	194

1-2 军用系统的考虑	194
1-3 现有的海底电缆系统	195
1-4 新的海底电缆系统	195
2-0 功能说明	205
2-1 岸终端	205
2-2 电 缆	205
2-3 增音机	205
3-0 设备说明	208
3-1 岸终端设备	208
3-2 电缆的型式	209
3-3 海底电缆增音机	210
4-0 工作原理	212
4-1 系统考虑	212
4-2 长电缆线路内的增音机	213
4-3 均衡器	214
4-4 增音机的电源和电压	214
4-5 导 频	214
4-6 海底电缆系统的长度极限	215
5-0 性能和接口标准	215
5-1 系统的负荷指标	215
5-2 噪声和串话的指标	216
5-3 净损耗的变化	217
5-4 接口标准	217
6-0 如何进行海底电缆系统的规划和设计	217
6-1 规划(粗略的)	217
6-2 系统的设计	220
第十三章 自动电话网和自动数字网	223
1-0 引 言	223
2-0 自动电话网(AUTOVON)	223
2-1 系统介绍	224
2-2 设备介绍	230
2-3 工作原理	231
2-4 AUTOVON的设计标准	234
2-5 申请业务	242
3-0 自动数字网(AUTODIN)	243
3-1 系统介绍	243
3-2 设备介绍	251
3-3 工作原理	255
3-4 AUTODIN的设计标准	256
4-0 参考文献	260
4-1 AUTOVON	260
4-2 AUTODIN	261

第十四章 技术控制分系统

(原文缺,本章讨论国防通信系统技术控制设备。参见下列国防通信局资料:

- a. 310-70 国防通信局资料,“国防通信系统技术控制”第一卷至第四卷。
- b. 370-175-4 国防通信局资料,“国防通信系统技术控制工程标准”。
- c. 310-50-()国防通信局资料,“国防通信系统技术控制概念”。)

第十五章 差错控制的考虑262

1-0 引 言262

1-1 目 的262

1-2 范 围262

2-0 概 述262

2-1 差错控制262

2-2 信道性能的改进263

3-0 差错控制技术263

3-1 前向纠错(FEC)263

3-2 重发检错(ARQ)264

3-3 混合差错控制265

3-4 FEC 与 ARQ 的比较265

3-5 不编码的差错控制266

4-0 差错控制码267

4-1 ARQ 用的差错控制码268

4-2 FEC 用的差错控制码271

5-0 用户的要求274

5-1 消息的准确度274

5-2 容许延迟274

5-3 消息的格式275

5-4 效 率275

5-5 设备的费用275

6-0 信道差错的统计特性276

7-0 系统的初步设计276

7-1 确定是否需要差错控制的步骤276

7-2 选择差错控制技术的步骤276

7-3 选择差错控制码的步骤278

7-4 自动数字网(AUTODIN)的用户278

8-0 现有设备278

9-0 参考文献284

第十六章 调制技术285

1-0 引 言285

2-0 振幅调制(AM)286

2-1 载波发射双边带(DSBEC)调幅(模拟的)286

2-2 载波发射双边带(DSBEC)调幅(数字的)287

2-3 载波抑制双边带(DSBSC)调幅287

2-4 脉冲调幅(PAM)	287
3-0 时间调制	288
3-1 模拟信号的调频(FM)和调相(PM)	289
3-2 数字信号的时间调制	290
3-3 脉冲载波的时间调制(模拟的)	293
4-0 混合调制(组合的幅度和时间调制)	293
4-1 载波抑制单边带(SSBSC)(模拟的)	293
4-2 独立边带(ISB)	295
5-0 复形载波的调制	296
5-1 频谱展宽技术	296
5-2 时-频和时-频-相的调制	297
6-0 特殊的数字调制技术	297
6-1 量化模拟信号	297
6-2 数字调制的特殊应用	298
6-3 动态滤波多路	300
6-4 动态无差错传输(DEFT)	300
6-5 四相时/频差分相干的相移键控(KATHRYN)	302
6-6 量化调频(QFM)	302
7-0 调制技术的应用	302
7-1 调幅的应用	303
7-2 调频的应用	304
7-3 模拟脉冲调制的应用	304
7-4 量化脉冲调制的应用	305
8-0 参考文献	306
第十七章 多路复用分系统	308
1-0 引 言	308
1-1 历史背景	308
1-2 目的和范围	309
2-0 功能说明	309
2-1 频分多路复用	309
2-2 时分多路复用	312
3-0 在以后各册中说明的多路复用设备	314
4-0 工作原理	314
4-1 频分多路复用	314
4-2 时分多路复用	318
4-3 各种多路复用技术的比较	322
5-0 多路复用分系统的设计考虑	322
5-1 概 述	322
5-2 设计考虑	323
6-0 参考文献	332
第十八章 环境控制分系统	333

1-0 引言	333
2-0 功能说明	333
2-1 概述	333
2-2 空气调节	334
2-3 取暖	335
2-4 湿度控制	335
2-5 通风	336
2-6 除尘控制	336
3-0 设备说明	337
3-1 夏季空气调节设备	337
3-2 取暖设备(冬季空气调节)	340
3-3 去湿设备	341
3-4 通风设备	341
3-5 除尘设备	343
4-0 原理	343
4-1 基本原理	343
4-2 夏季空气调节	344
4-3 取暖	345
4-4 湿度	345
4-5 通风	347
5-0 怎样估算	348
5-1 冷却负载估算	348
5-2 取暖负载估算	351
5-3 去湿负载	353
5-4 通风设计	354
附录 A——计算冷却负载的范例	360
附录 B——计算热负载的范例	362
附录 C——采用通风方法除热的计算	363
第十九章 电源分系统	365
1-0 引言	365
2-0 功能说明	365
2-1 概述	365
2-2 一次电源(1)、(2)	365
2-3 一次变电分站(3)	366
2-4 辅助发电设备(4)	367
2-5 电站的一次电源配电系统(5)	367
2-6 配电分站(6)	367
2-7 作业配电板(7)	367
2-8 非作业配电板	369
2-9 电力调节设备(8)	369
2-10 使用系统(9)	369
2-11 电力布线(10)	369

3-0 设备说明	370
3-1 一次电源输电线	370
3-2 原动机	370
3-3 交流发电机	371
3-4 变压器	372
3-5 调压器	372
3-6 功率因数电容器	372
3-7 变流器	373
3-8 负载转换分系统	373
3-9 电力调节设备	373
4-0 原 理	375
4-1 负载因数	375
4-2 单相及多相电路	376
4-3 功率因数	377
4-4 系统的考虑	377
4-5 发电机	379
4-6 电动机	381
4-7 变压器	381
5-0 如何设计	383
5-1 引 言	383
5-2 基本设计考虑	383
5-3 负载的分析	384
5-4 电站配电系统的设计	386
5-5 一次电源及辅助电源的选择	388
6-0 有合适的非本站一次电源时, 确定总电力系统设计的例子	392
6-1 计算电力系统负载的例子	392
6-2 选择配电系统	396
6-3 选择辅助电力系统	396
7-0 参考文献	397
7-1 书 籍	397
7-2 杂 志	397
7-3 技术手册	397
第二十章 人员分系统	398
1-0 引 言	398
2-0 背 景	398
3-0 人员质量和数量要求资料(QQPRI)	398
4-0 人员的经济实效性	399
5-0 人员因数	400
6-0 结论和建议	400
7-0 参考文献	401
附录 I 其它各册中叙述的设备	402

1-0	概 述	402
2-0	用户分系统、路由及控制设备	402
2-1	电话设备	402
2-2	传真设备	403
2-3	电传打字机设备	403
2-4	数据终端设备	406
3-0	高频设备	406
3-1	高频(HF)调制解调器	406
3-2	传输设备	406
3-3	接收设备	408
3-4	天线设备	409
3-5	其 它	409
3-6	通信系统或中心(移动设备)	409
4-0	对流层散射设备	410
4-1	对流层散射设备	410
4-2	对流层散射部件	412
5-0	视距微波设备	416
5-1	射频传输设备	416
5-2	激励器-调制器及接收机	417
6-0	自动数字网设备	417
6-1	美国本土自动数字网设备	417
6-2	海外自动数字网设备	417
7-0	复用设备	417
7-1	高频分系统用的复用设备	417
7-2	对流层散射和视距分系统用的复用设备	418
7-3	有线和陆地电缆分系统用的复用设备	418
7-4	音频载波电报用的复用设备	418
8-0	电源设备	419
附录 II	缩写字英汉对照表	420