

HJ921 型

纵横制电话局安装设计

HJ 921 Xing
Zonghengzhi Dianhuaju
Anzhuang Sheji

邮电部设计院编

HJ921型纵横制电话局安装设计

邮电部设计院 编

人民邮电出版社

内 容 提 要

本书从勘测、初步设计入手总结了近几年安装HJ921型纵横制交换机的实践经验。详细介绍了勘测的细则、交换设备的配置数量、设备间的中继方式、供电系统的选择计算方法和房屋布置、土建要求,并提供了施工图图纸的设计方法和话务量的调查、分析、取定方法。可供安装、维护纵横制交换机的工程技术人员、工人同志阅读参考。

HJ921型纵横制电话局安装设计

邮电部设计院 编

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本: 787×1092 1/16 1979年10月第 一 版

印张: 12 12/16 页数: 102 1979年10月河北第一次印刷

字数: 320 千字 插页: 8 印数: 1—8,800 册

统一书号: 15045·总2322—市333

定价: 1.40 元

前 言

为了努力实现和完成我国新时期的总任务，市内电话通信建设必将有一个很大的发展。目前，各地装用HJ921型纵横制交换机的局所日益增多，对这种交换机的安装设计也做了很多工作。为了交流经验，提高设计工作水平，促进市话通信建设的发展，我们编写了本书，书中对安装HJ921型纵横制电话局中有关的勘测、初步设计、施工图设计、电源设计和话务量计算等工作作了介绍和讨论，以供各地参考。

由于我们在安装设计方面经验不多，同时，书中对有些问题的处理办法还没有经过实践的检验，因此，错误和缺点在所难免，热诚地希望读者批评指正，以便今后改进和补充。

由于生产厂家对HJ921型交换机还在不断地改进、提高，同时，这种交换机装用于多局制市话网时，安装设计工作还会出现一些新的问题和相应的变化，有待于我们今后不断地总结和充实。

参加本书编写工作的同志有：陈明瑞（编写第一章）、张维哲（编写第二章）、张相如（编写第三章）、陈云英（编写第四章）、王民望（编写第五章）。

全书由张志正同志审定。

邮电部设计院

1978年

目 录

第一章 勘测	(1)
第一节 概述.....	(1)
第二节 勘测细则.....	(1)
第三节 勘测用表格.....	(6)
第四节 话务量调查方法及分析取定.....	(15)
第五节 K—7 型地阻仪测试方法.....	(24)
第二章 初步设计	(26)
第一节 概述.....	(26)
第二节 中继方式.....	(26)
第三节 交换设备配置.....	(45)
第四节 设备布置.....	(45)
第五节 基地平面布置和主楼房屋各层平面布置及土建要求.....	(50)
第三章 施工图设计	(62)
第一节 概述.....	(62)
第二节 施工图设计的内容.....	(62)
第三节 施工图图纸的设计方法.....	(63)
第四章 电源设备	(109)
第一节 概述.....	(109)
第二节 市电供电类别及局内电源设备的配置标准.....	(109)
第三节 交流供电系统.....	(112)
第四节 直流供电系统.....	(114)
第五节 局内设备直流耗电电流计算.....	(119)
第六节 电源设备容量计算及选择.....	(123)
第七节 电力室电池室油机室设备布置.....	(135)
第八节 地线设计.....	(138)
第九节 直流馈电线设计.....	(145)
第十节 一些常用电源设备的技术数据.....	(155)
第五章 话务量计算	(167)
第一节 概述.....	(167)
第二节 怎样结合设备负荷能力取定话务量.....	(167)
第三节 多局制市话网的局间话务量计算.....	(169)
第四节 局间中继线计算.....	(173)
第五节 附录.....	(179)

第一章 勘 测

第一节 概 述

在进行市话局安装工程的初步设计之前，必须先到现场勘测，勘测就是作实际调查。设计人员应根据设计任务书与初步设计的内容要求，收集基础的、第一手的原始资料，掌握客观情况。在此基础上，研究和制订初步设计方案。

在勘测工作后期，设计人员要根据掌握的原始资料拟定出初步的设计方案，并将该方案与委托单位的各方充分交换意见，深入讨论，共同研究，修改初步的设计方案。对一些意见不能统一或没有把握的问题，可以带回来再作慎重研究，以求正确解决。对于个别与其他单位有关的问题，应取得该单位的同意。

在勘测以前，必须作好以下准备工作：

1. 理解和研究设计任务书的精神原则和要求。
2. 根据设计任务书的内容和要求，分析可能存在的问题，提出重点勘测内容和工作计划。
3. 学习邮电基本建设中有关党的方针、政策，并在设计中认真贯彻。
4. 准备与本工程有关的必要资料。
5. 了解本单位或其他单位有关工程资料，摘录其必要数据或复制其部份内容。
6. 准备好勘测必需的各种调查表格和接地电阻测试器等仪表，并熟悉仪表的使用方法。

在勘测工作中会涉及到相当多的国家机密，设计人员要严格遵守保密条例的各项规定。

第二节 勘测细则

一、城市建设资料的勘测

城市建设资料一般由建设单位收集或由设计人员随同建设单位收集。要求设计人员一般地应掌握和了解城市发展趋势、城市建设可能变动的情况和大体上的区域性质，以便于考虑市话网分区、局所位置、局所容量及分析话务量、局间系数等问题。应了解和收集的内容如下：

1. 一般了解城市总体规划，包括城市远近期发展规划、各个分区的性质和现有、近期、远期的面积和人口数。还应了解工业交通、党政机关、文教、公共建筑的布局及规划等资料。
2. 收集或了解原有主干电缆网和局间中继电缆网的情况，包括电缆路由、电缆容量等。
3. 收集现有用户分类数及近期业务预测用户分类数。

二、原有电话局房屋的勘测

本资料仅在原有局扩建时收集，只收集与本设计有关的房屋资料。其内容可分为：

1. 收集原有基地总平面图、各层房屋平面图、房屋建筑结构的图以及其他相关的原有房屋资料等。
2. 在现场实际测量与工程有关的房屋各项主要尺寸，例如，房间的主要尺寸（长、宽、高）、门窗位置及尺寸、梁柱位置及尺寸、暖气设备、各项电气设备位置、墙及楼板厚度和各项孔洞的尺寸等。
3. 检查原有房屋是否能达到各项房屋的技术标准和要求，特别要注意到机房楼板负荷及房屋寿命等问题。
4. 对准备安装的设备，绘制设备布置草图。在现场绘制“布置草图”时，容易发现问题，这对原有房屋的安排和使用是否合理，能及时与相关单位研究讨论。

三、新建电话局局址、房屋的勘测

1. 赴现场了解：①局址的自然条件，如建筑基地的大小、形状、地势、方位、土质及地下水等情况。②局址周围的环境，如空气污染、风向、给水、排水、供电和通信管道等情况；道路交通情况；基地上原有建筑物的情况，如建筑物的性质、位置、层数、结构、新旧程度等。
2. 向城建部门了解：①对建筑基地布局的意见。②对不同位置的建筑物在造型、层数和占地面积等方面的要求。③对建筑红线位置的要求。④在防空、防水、防洪和防震等方面的要求。
3. 了解建设单位和其他有关单位对基地的布局的意见和要求。
4. 与委托单位代表、土建勘测人员及市线勘测人员等，一起研究新建局所的座落位置、造型等问题，并绘制设备布置草图。
5. 向土建设计人员了解有关单位规定的市话局房屋要求是否适合当地或本工程的情况，有无特殊要求。
6. 与委托单位代表及土建设计人员，共同商讨土建工程设计与工艺设计在内容、进度上的互相配合问题。

四、对原有交换设备的勘测

对原有交换设备的勘测，要区别各种不同的情况：如在原有局所扩建或在相关局增装中继设备，则要详细收集有关部份的资料，便于后阶段的设计，使增装设备与原有设备更好配合；如对原有交换设备准备拆除，并由委托单位自行处理者，着重研究通话割接时的有关部份；如对原有交换设备准备部份利旧或在工程中调度者，则对利旧或调度部份应作详细了解。总之，对原有设备的调查内容，应视工程要求而定。收集内容大致如下：

1. 收集原有设备数量、中继方式图、设备布置及实装图、布线系统图、电路图及电缆走道位置图等等。
2. 赴现场检查核对以上资料，对新增加设备所需连接的各项布线与原有系统间的配合和安装问题需特别注意。并了解原有设备的安装方式、安装系统等方面存在的问题。
3. 在设计中要充分利用原有设备。对准备利用的原有设备，要到现场详细了解其性能、质量、使用等情况，并与维护同志商定利旧的原则及其细节。

五、原有话务量的调查

1. 当原有市话网是自动局时, 应收集以下资料:
 - (1) 历年各月调查得的忙时平均每户话务量;
 - (2) 接通率资料;
 - (3) 全日放电电流资料;
 - (4) 局间话务量(多局制时收集);
 - (5) 长途入中继话务量及各局分配比重;
 - (6) 特种业务话务量;
 - (7) 各种无效占用比重及各种辅助时间的观察资料(有可能时收集);
 - (8) 各种机键的占用及呼损记录(装有占用及呼损计数器时收集)。
2. 当原有市话网是人工局时, 应收集以下资料:
 - (1) 历年各月调查得的忙时平均每户呼叫次数及接通次数;
 - (2) 纯通话时间;
 - (3) 接通率资料;
 - (4) 全日放电电流资料;
 - (5) 局间话务量(多局制时收集);
 - (6) 长途入中继话务量及各局分配比重;
 - (7) 特种业务话务量。
3. 收集现有长途话务量及预计发展资料(详细内容见表1—9“长途话务量现有及预计发展调查表”)。
4. 收集现有农话话务量及预计发展资料。
5. 了解原有话务量的调查方法和调查次数, 并研究已有话务量资料中存在的问题, 必要时应作复查、修正和补充。
6. 为便于更好地研究和取定话务量, 以及对市话局的“忙时”加以确定, 还应了解以下情况:
 - (1) 城市的发展情况, 如城市的扩大或缩小、普及率及用户组成、用户性质的变化以及各个时期的政治社会活动、经济发展速度等。
 - (2) 话务量的季节性变化, 包括最近几年来话务量的变动情况; 一年内各个月份的话务量变动情况; 一周内各天的话务量变动情况; 一天内各小时的话务量变动情况。

六、小交换机用户设备的勘测

对用户小交换机的配合, 原则上由当地现业局考虑。但当用户小交换机设备容量特大或小交换机分机号码纳入市话网的, 设计人员应与现业局共同研究配合的原则。至于具体的安装设计、割接等问题, 则可由现业局与使用单位共同研究解决。现业局需调查收集以下资料(设计人员在参加研究配合方案时, 也应了解):

1. 收集小交换机用户单位的名称、地址、设备程式、设备容量、小交换机与市话局和长途局间的中继方式、中继线数量以及小交换机内部号码、中继方式等。
2. 收集与市话局有联系的中继设备电路图。
3. 初步研究建设新局后与小交换机的中继连接方式及配合中需要解决的问题等。

4. 必要时, 赴现场了解、核对小交换机用户与市话局有联系部分的设备情况, 并与有关同志初步商谈互相配合中需要解决的问题。

七、原有长途局相关部分的勘测

1. 收集长途局与本次工程有关的出入中继设备数量、设备布置图、电路图、实装图等。

2. 赴现场检查核对以上资料, 并对新增加设备所需连接的各项布线与原有系统间的配合和安装等问题, 需特别注意。

3. 研究本工程长途与市话出入中继的连接方式、电路配合、中继线数量和设备的增装问题。

八、原有电源设备的勘测

对原有电源设备的勘测, 需根据不同情况加以处理。如在原有局所扩建或在相关局增装中继设备致使原有电力设备容量和电源种类不能满足需要时, 则要详细收集有关部分的资料, 便于后阶段对原有电源设备容量进行核算和增装电力设备; 如原有电源设备拆除, 并由委托单位自行处理者, 只作简略了解; 如原有电源设备准备部分利旧或调出给其它工程使用时, 则对原有电源设备的规格、性能、新旧程度等也应作详细了解。如本工程是综合工程时, 可由负责综合工程电源部分的单位统一勘测、设计, 但市话设计人员应给予配合研究。收集的内容如下:

1. 收集原有电源设备的规格、数量, 设备布置图, 实装图, 布线系统图, 安装图等。了解安装使用日期、使用情况、以及研究是否可以继续使用。

2. 收集可以利用设备的电路图、外形尺寸、接线位置及设备存在的问题等。

3. 收集交直流电压种类、负荷数值和使用单位的维护制度。

4. 在现场核对资料时, 要特别注意新增加设备所需连接的各项布线与原有系统间的配合和安装问题。

九、接地设备及地阻的勘测

进行本项工作的目的, 是为了了解局所附近的土壤电阻率, 确定接地系统, 以保证通信质量和人身、设备的安全。当本工程是综合工程时, 本项勘测工作可在综合工程中统一解决。调查内容如下:

1. 扩建局时

(1) 了解现有接地设备的数量、安装方式、接地电阻值、接地设备的埋设地点及引入线路由。最好能收集到原有地线系统及安装图等。

(2) 检查现有接地设备是否满足增装设备后的要求标准。对于准备增设的接地设备, 最好绘制“布置草图”, 到现场核对其埋设位置, 核对引入线路由是否合适, 有没有与地上、地下其他建筑物相碰(如地下水道, 进线管道等)。

2. 新建局时

(1) 收集当地土壤电阻率(ρ 值)。当由使用单位提供时, 应了解测试方法及测试月份。

(2) 收集当地土层结构的钻探资料, 地下水深度、冰冻层厚度、 pH 值及地下管道布置

图等资料。在测量土壤电阻率时，应在浮土、瓦砾及冰冻层以下进行。

(3)在确定安装接地设备的位置时，测试点应不少于3处。

十、有关供电问题的勘测

为了确定市电供电的类别和进行供电方式的设计，在勘测时，应该与城市供电单位进行联系。这项工作，一般在话局局址确定后即可开始。当本工程是综合工程时，可由负责综合工程电源部分的单位统一勘测、设计。调查内容如下：

1. 城市电力网现状和发展计划。重点了解话局所在地区供电网的情况和发展计划。
2. 市电供电质量。包括高低压额定电压伏数及其变动范围、额定频率及其变动范围、停电次数、停电原因及历史上停电的一些重要情况。
3. 当地供电局对用户的要求。包括杆上变压器的最大允许容量、功率因数要求、动力及照明电费、收费方法及供电单位的其他规定和要求。
4. 高低压线杆路每公里的建筑费用，高低压引入设备的设计、筹料、施工及维护等问题如何解决，专用变压器的投资、产权等有什么规定。
5. 收集供电单位的营业规章及电气设备安装设计规范等资料。
6. 与供电单位洽商后提出高压线引入方案。其引入线的路由，应取得城建单位的同意。
7. 为便于与供电单位研究供电等级和供电方式等问题，去供电单位前应准备以下资料：(1)话局座落位置图；(2)话局电力和照明用电的功率估算数；(3)电力设计标准资料。

十一、有关气象资料及水源的勘测

新建HJ921型纵横制市内自动电话局是否需要采暖和空调设备是勘测工作的重要问题之一，工程中可以调查统计当地气象部门历年积累的气象资料，并参考下列步进制自动电话局采暖和空调标准研究确定。

1. 采暖标准

当地气象部门历年积累资料中平均每年日平均温度等于或低于 5°C 的积累天数在17天以上者，工程中需要考虑采用暖气设备。

2. 空调标准

只要满足下列三个条件之一者均需考虑采用空调设备。

- (1)非采暖期平均每年有两个月的月平均相对湿度超过80%的地区；
- (2)除去采暖期以外历年中平均每年月平均相对湿度超过75%的积累月数超过5个月的长期潮湿地区；
- (3)在当地最热月份的月平均相对湿度超过75%的一年内，最高温度等于或大于 35°C 的积累天数达30天以上的地区。

这两种设备的确定都应至少积累当地最近5年以上的气象资料，当地电信局如已采用暖气和空调设备，勘测时应了解其使用情况和效果。

气象资料及水源的调查内容请见下节“勘测用表格”。

第三节 勘测用表格

为使现场勘测方便, 现将部份勘测内容编制成表格, 以供调查时填写或参考。表格中内容包罗较多, 可视工程勘测时的实际情况填写。勘测用表格的目录和格式如下:

1. 现有用户分类数调查表(表1—1)
2. 近期用户分类数调查表(表1—2)
3. 原有房屋情况调查表(表1—3)
4. 原有机械设备调查表(表1—4)
5. 自动局同时动作调查表(表1—5)
6. 自动局用户完成通话次数调查表(表1—6)
7. 自动局纯通话时间自动记录调查表(表1—7)
8. 人工局分类用户应答、不接通及回叫次数调查表(表1—8)
9. 长途话务量现有及预计发展调查表(表1—9)
10. 长话局概况调查表(表1—10)
11. 交流负荷情况调查表(表1—11)
12. 直流负荷情况调查表(表1—12)
13. 蓄电池调查表(表1—13)
14. 油机发电机调查表(表1—14)
15. 油机发电机开机次数调查表(表1—15)
16. 整流器调查表(表1—16)
17. 配电盘调查表(表1—17)
18. 变压器调查表(表1—18)
19. 主馈电条调查表(表1—19)
20. 接地设备调查表(表1—20)
21. 土壤电阻率(ρ)和接地电阻调查表(表1—21)
22. 交流停电时间调查表(表1—22)
23. 交流电压变化范围调查表(表1—23)
24. 历年最低温度 $\leq 5^{\circ}\text{C}$ 的天数调查表(表1—24)
25. 历年各月平均相对湿度($\%$)调查表(表1—25)
26. 历年最高温度 $\geq 35^{\circ}\text{C}$ 的天数调查表(表1—26)
27. 当地水源情况调查表(表1—27)

现有用户分类数调查表

表 1—1

局 所 名 称	业务电话	公用电话	住宅电话	小交换机 中继线	小计	市内专线	长途专线	备 注
占总数的 %								

近期用户分类数调查表

表 1—2

局 所 名 称	业务电话	公用电话	住宅电话	小交换机 中继线	小计	市内专线	长途专线	备 注
占总数的 %								

原有房屋情况调查表

表 1—3

房屋地点:		建筑年月:		房屋结构:		层 数:
总建筑面积:		主要技术房屋座向:		各楼层高度:		房屋寿命鉴定结果:
房间名称	地面平 均负荷 (公斤/米 ²)	室内表面处理		地 面 类 别	室 内 最 低 高 度 (米)	备 注
		墙面	房顶			
交换机室						
测 量 室						
电 力 室						
电 池 室						
业务台室						
电缆进线室						
各室门窗是否密缝, 楼板房顶是否漏水:						
地下电缆进线室防水情况:						
各安装设备房地面有无裂缝致影响负重情况:						
各室照明是否符合要求:						
采暖通风情况:						
备 注:						

原有机械设备调查表

表 1-4

设备名称	规格程式	单位	数量	质量情况

自动局同时动作调查表

表 1-5

机 架	实 装 机 键	动 作 数 次 序	1	2	3	4	5	...	...	16	17	18	19	20	合 计	平 均
共 计																

自动局用户完成通话次数调查表

表 1-6

日 期		差		差		差		差		差		差
	始											
	终											
	始											
	终											
用 户 号 码												
用 户 分 类												

自动局纯通话时间自动记录调查表

表 1-7

日 期	时 间	计次表读数		计时表读数		通 话 次 数 $N_1' - N_1$	总 历 时 次 数 $N_2' - N_2$	平 均 时 长 $\frac{N_2' - N_2}{N_1' - N_1} \cdot X''$
		N_1	N_1'	N_2	N_2'			
总 计								

注: N_1 为计次表上的原有读数; N_2 为计时表上的原有读数。

X'' 为计时表计数的间隔时间。

人工局分类用户应答、不接通及回叫次数调查表

表 1—8

号 码	第 直立盘 (自 号 至 号)										第 直立盘 (自 号 至 号)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
应 答																				
不 接 通																				
回 叫																				

注：1. 表格应按所调查席的面板绘制。

2. 调查前应将预定调查席的用户分类，用不同颜色符号在号码栏内标明，并将空号及表中不需用的部分划去。

长途话务量现有及预计发展调查表

表 1—9

序 号	项 目	内 容
1	现有长途电路数	
2	工程期内预计发展的长途电路数	
3	勘测前一年最忙月，最忙日的连续三天，平均每天通话张数（包括来、去、转、销退号张数） A	
4	上第三项最忙三天的平均集中系数 K	
5	上第三项最忙三天的忙时平均转话张数的百分数 C_1	
6	上第三项最忙三天的至营业厅及专线张数的百分数 C_2	
7	平均每张的纯通话时间（分） t_1	
8	平均每张的预报预占时间（分） t_2	
9	预计每年业务量的增长率 C_3	
10	上第三项三天内忙时平均的挂号业务次数	
11	上第三项三天内忙时平均的查询业务次数	
12	平均一次挂号的处理时间	
13	平均一次查询的处理时间	
14	到市话局出中继话务量计算	$Y = A \times K \times [1 - (C_1 + C_2)] \times (t_1 + t_2) \times (C_3)^n$ 式中 n 为预计发展的年数

注：此表系适用于人工长途局调查用，半自动或全自动长途局需参考此表另制表格。

长话局概况调查表

表 1-10

项 目 名 称		内 容
长途台的程式及制造厂家		
长途交换台的数量及座席数		
记录台及记录线数量		
查询台及查询线数量		
到市话局的长途出中继线	实装数	
	现用数	
到营业处专线数		
直通用户专线数		
从长途台到小交换机的专线数		
长话局到市话局局间距离		
长话局到市话局业务联络线数		
长话局近期工程规模的简略说明		

交流负荷情况调查表

表 1-11

用 电 项 目		最 大 电 流	电 压	功 率 因 数	功 率
市话部分	浮 充				
	充主电池				
	充尾电池				
长 话 部 分					
电 报 部 分					
照 明 部 分					
空调通风部分					
水 暖 部 分					
其 它					

注：本表供在扩建中有必要核算现有变压器容量时使用。

直流负荷情况调查表

表 1-12

电 流 时 间	日 期	月 日	月 日	月 日	月 日	备 注
	星 期	星 期	星 期	星 期	星 期	
时 分						
时 分						
时 分						

- 注：1. 本表供了解直流负荷变化情况 & 配合话务量调查确定忙时用。
 2. 时间栏可根据需要，若干时间记录一次，如在忙时可酌情缩短，其他时间则可酌情放长。
 3. 如电池与其他部门合用（如长途、直流照明等），应注明其他部门用电电流的大小。
 4. 注明当时实装用户数。
 5. 调查后最好绘制成放电曲线。

蓄 电 池 调 查 表

表 1—13

设 备 名 称				
组 数				
每组蓄电池电压(伏)				
每组蓄电池数量(只)				
蓄电池型号				
蓄电池额定容量(安时)				
安装年度				
制造厂家				
新旧程度				
运行方法				
估计能用多少年				
使用情况				
备 注				

注：如有尾电池，应在备注栏内注明最近一、二年尾电池接入主电池内的次数（最好一段接入和二段接入分开统计）。

油 机 发 电 机 调 查 表

表 1—14

设 备 名 称			
油 机 铭 牌 数 据	型 式		
	缸 数		
	燃 油 种 类		
	功 率		
	转 速		
	起 动 方 式		
发 电 机 铭 牌 数 据	型 式		
	相 数		
	频 率		
	转 速		
	电 压		
	电 流		
	与油机联结方式		
安 装 年 度			
制 造 厂 家 及 年 度			
使 用 情 况			
备 注			

油机发电机开机次数调查表

表 1—15

开机时间 时 间	设备名称			备 注
月 日				
月 日				
月 日				

注：本表统计近一、二年的资料。

整 流 器 调 查 表

表 1—16

设 备 名 称				
交 流 部 分	型 式			
	半波全波及接线方式			
	电 压			
	电 流			
	功率因数			
	相 数			
直 流 部 分	电压范围			
	整流电流最大值			
	稳压方式			
	每步调节电压数			
安 装 年 度				
制 造 厂 家 及 年 度				
使 用 情 况				
备 注				

配 电 盘 调 查 表

表 1—17

程 式	
电 压 (伏)	
电 流 (安)	
安 装 年 度	
制 造 厂 家 及 年 度	
有 无 空 余 分 路	
分 路 保 险 容 量	
使 用 情 况	
备 注	