

改造、组建首钢专用通信网 设想方案

王福生 王 沂

首钢机动部电信处

摘要:

本文提出了利用首钢自动电话总机改造的机会,组建首钢总公司专用通信网的设想。其基本思路是:以 E10B 万门程控交换机为中心,组成自动电话网,以 SL-1XT5000 门程控交换机为中心组成内部电话网,以总调度室调度总机为中心组成总公司调度网。将三网以不同的中继方式并合理编号相联起来,组成首钢总公司专用通信网。提高首钢通信指挥能力,降低通信费用。

一、首钢总公司厂区通信网现状

首钢厂区的前身为石景山铁厂,建于 1919 年,厂区的通信伴随着生产规模的扩大、经济能力的提高及通信技术的发展而一步步地建立发展起来的。首钢厂区从信号开始的通信手段到磁石电话、步进制交换机到程控交换机无所不打下了步步发展的烙印。

由于各厂独立建厂,沿前苏联生产调度的指挥模式和计划经济的投资体制,厂内是层层设调度,处处装总机。而各厂分散设立逐步投入的通信设备互不兼容,互不联网,缺乏全网的整体考虑。各厂的小调度机星罗棋布,三、五个岗位就装一台六门调度机,为了同其它岗位联系,有的岗位操作台上多达六、七部电话,操作人员不得不做标记区别哪个电话的铃声。如炼铁厂从 8 门—200 门的各种调度交换总机 30 多台,而有的总机只有三、五个用户,每台总机又互不沟通,总机的布局很不合理。目前首钢厂区共有调度、交换机 200 多台(见表一),其装机率仅 50% 左右,由于互不联网,使用率不高,资金浪费极大。

厂区的通信线路是采用放射与环状结合的方式组建的(见图一)。它是以

SL-1XT5000 门总机机房的总配线架为中心,以局线向各交接箱放射状,各处相关的交接箱采用联络线环路相连,各交接箱形成一个小中心以配线电缆向分线盒辐射至用户。由于建设问题,线路配备出现了利用率高达 98% 以上无法安装电话的地方,也出现了利用率只有 20% 的不合理现象,造成一部分线路浪费占据管道。

首钢自动电话有自管的 6829 局电话 4300 部,同时又使用着市话局电话 1700 多部,由于相互通信量大,电话费用外流,每年高达 80 多万元。

目前首钢专用网的主要问题:各类总机互不相联,不成网络;总机维护量大、更新费用高;自动电话通话费高;线路布局不合理,联网性差。但首钢线路放射与环路结合的方式,很适合改造后的首钢专用通信网使用。

二、组建首钢专用通信网思路

思路:利用首钢现有的通信线路及其布局方式,将已有的 200 多台调度总机、用户小交换机、无线集群系统相连起来,构成首钢调度网;通过与市话局合作方式建立(E10B)首钢万门电话支局,构成首钢自动电话网;改造 SL-1XT 5000 门构成首钢内部电话网,用不同的中继方式、合理进行编号,将上述三网连接一起组建首钢专用通信网。

目的:首钢内部电话网建成以后,逐步将内部电话网、调度网、自动电话网三网合一,减少各单位更新小交换机的投资,节约维护费用,提高厂区内各厂岗位间、行政办公间的通信联系能力;首钢自动电话网,将 6829 局用户及首钢使用的 6887 局用户全部倒进此网中,并将一些入公网的用户小交换机中继线也倒入此网中,提高首钢自动电话内部接通率,减少电话费用的支出;调度网的组建将极大地提高公司生产、经营的调度指挥能力和网络的通用性,加强内部通信的灵活性与可靠性。

总之,首钢专用通信网的组建将在原有通信设施的基础上,通过少投资,逐步达到全网的设想目标,将极大提高首钢公司的通信能力和质量,有利于公司生产指挥,同时降低首钢通信费用。

三、方案

目前,首钢厂区使用着自建的 6829 局 4300 台电话,同时使用了市石景山电话局电话 1700 台,虽已基本满足公司对外联系及行政办公之用,但自建的 6829 局总机 SL-1XT 已使用 13 年,性能下降,技术落后,机件磨损,不能再保证正常运行,急需大修。初步计算大修及增加中继线需投资 400 多万元,自建局与市局电话共存的现象增加了电话费用的支出,所以总公司决定改造首钢自动电话网。我们以此为契机组建首钢专用通信网。

1. 自动电话网组建方式(见图二)

为减少资金的投入,并使首钢自动电话网能得到更优质的综合网服务,我公司采用与北京市电话局合作建设首钢万门电话支局的办法。市话局出资购建、开通万门程控交换机,我公司出资完善线路、提供原机房。总机产权属市话局,将我公司 4300 台 6829 局电话和使用的 1700 台市石景山电话局电话免费倒入万门局中,此局内部使用费不向市话局交纳。此局建成后我公司代维代管,我公司向市话局支付基本月租费和出局计次费,市话局提供技术支持和服务。

新建局暂定局号为“6889”,首钢初期占用 8000 号编号为 1000—8999,局内采用四位数拨号,进入市话公网拨引身号为“0”,然后再拨其它局号,公网方式为“DOD1+DID”。根据需要局内也可采用八位等位编号,局内通话八位拨号。

根据:

$$E_n(A) = \frac{A \cdot E_{n-1}(A)}{n + A \cdot E_{n-1}(A)}$$

n: 电路数 A: 话务量 $E_{n-1}(A)$: 呼损

$$\text{全网内接通率} = \frac{\text{用户呼叫接通总次数}}{\text{用户呼叫总次数} - \text{用户过失数}} \times 100\%$$

计算和测试,提出对此网的主要技术指标:

中继线话务量: 0.8Erl/线

用户话务量: 0.2Erl/线

最大话务呼损: $< 1\%$.

忙时话务呼损: $< 5\%$.

网内接通率: $\geq 75\%$

出入局接通率: $\geq 65\%$

为此配置入市话公网中继线条数 ≥ 800 条,局内开通电话数 8000 台以内,并有 $10\% \sim 15\%$ 的电话封“0”不能拨入公网。配备用户小交换机的模拟中继线数不超过 200 条,小交换机总容量控制在 3000 台之内。E10B 总机另配 200 条数字中继线,与 SL-1XT 总机相接,SL-1XT 装机量控制在 2000 台内,并不能拨入市话公网。为更好地满足实际话务量分布的需要,与石景山电话局增设 DOD1 中继方式,由此也可拨入公网,与市话局“119”等特服务台也采用 DOD1 方式单独设置局向。

6889 局 E10B 总机要配备维护终端、测量台、自动计费器,设置数据和模拟中继接口,用户端配有 ISDN 标准接口,可以进行综合数据传输,并接有无线集群电话接口,可以提供市话局开放的各种服务。E10B 总机 ISDN 配备 30B+D 和 2B+D 数字接口,可以与各种中、小型计算机站和微机相接,并可接互联网。该网自、双路、国际等通信线路,传输速率异步达 28.8Kb/s、同步达 64Kb/s。联成以 PABX 为网络通信介质的低速网,不失为一种经济实用的计算机联网方案。

与首钢内部电话网总机 SL-1XT 采用封闭式相连,设 200 条双向数字中继线,采用 DID 拨号方式,中继线引身号为“9”,E10B 自动电话网用户拨“9”进入首钢内部电话网 SL-1XT 总机,听拨号音后,可继续拨叫内部电话网用户。

与首钢 800 兆集群系统联网方式采用 DOD2+DID 以用户号码设模拟中继(也可改为数字中继),自动电话网及公用电话用户拨中继号码进入集群网。集群网用户拨“0”进入自动网,进而进入公网。

将原接在 6829 局的几个程控用户小交换机全部倒入首钢自动电话网 6889 局总机上, 中继方式将采用 DOD2+DBD。根据其使用情况, 中继线与用户容量比例按 1: (10—15) 配备, 红楼、二招等对外服务性单位的总机采用 1: 10 配备中继线, 机电公司、首钢医院由于要有部分用户封“0”内部使用, 采用 1:15 配备中继线, 并且进向数大于出向数, 以满足不同要求, 这类总机除设话务台外, 还要兼设电脑话务员。

2. 公司厂区内电话网(见图三)

利用首钢原 6829 局的 SL-1XT 5000 门程控交换机设备, 组成首钢内部电话网。主要解决首钢总公司大院内各厂矿行政办公及厂矿行政联系之用。

该机器总容量在 5000 门, 考虑此机已使用 13 年, 设备本身处理能力弱, 所以要对 SL-1XT 总机进行大修改造, 网内最大装机量控制在 2000—2500 门之内。改造后的 SL-1XT 为内部电话总机, 可经 DOD1+DID 方式与 E10B 的 6889 局总机相连, 网内采用四位编号, 编号为 1000—5999, 内部用四位拨号。为控制电话费用, 强化内部联络, SL-1XT 总机在软件上限制其用户经首钢 6889 局拨到市话公网上(可以拨“119”等特服号), 公网的电话也不能经 6889 局拨叫 SL-1XT 网内, 对特殊用户经授权可以打入公网。

同原封闭的调度机、小交换机相连, 增加其网络性, 是内部电话网的主要工作。使这些总机能在内部电话网上运行。根据不同的对象, 将厂级 100 门以上的交换机与 SL-1XT 内部电话网相连, 联网方式为 DOD1+DID, SL-1XT 用户拨入小交换机中继号后由话务员(或听电脑话务员提示后再拨分机号)转接。各厂级 100 门以上的厂级程控调度机也采取 DOD1+DID 方式与 SL-1XT 相连, 只是调度机一般由调度员转接来话。小交换机、调度机的用户都采取拨“0”进入 SL-1XT 网。

SL-1XT 总机对程控小交换机、程控调度机统一编号。同程控小交换机联网的中继号以“6”引身为“6XX”三位数字, 同程控调度机联网的中继线号引身“7”, 为“7XX”三位数字。各小交换机、调度机仍尊重使用原号码, 只做小的调整。

3. 公司调度网(见图四)

首钢厂区 40 几个生产厂矿共有各种调度机 100 多台,总容量 2900 门。这些调度系统分为公司总调、生产厂矿(子公司)调度、重要车间级调度,分别服务于三级生产(经营)指挥系统。这些调度机虽然能经首钢通信线路网络相通,但长期以来都处于分散独立运行状态,不配备中继线,相互不联网,如果相互需要联系,就装各自的分机电话。

利用 SL-1XT 组建首钢内部电话网之后,可以利用该网的能力,把首钢厂区内的厂级百门以上的调度机联接起来,考虑车间及岗位的调度机对外联系不大,暂时不予入网。第一批联网共 51 台,总容量 1400 门,实际装机容量 65%,按照总容量与中继的比例(15-20:1)配置调度机与 SL-1XT 的中继线。这些调度机同时配备公司总调调度机的中继线,公司总调的调度总机、会议机配备 E10B 和 SL-1XT 两个局向的中继线,构成完整的首钢总公司调度网。

这 51 台调度总机以程控调度机为主,功能灵活,都具有交换机的基本功能,内部可自动转接,可以召开电话会议、分机会议,可以参加公司级会议,其中任一台调度机的电话,都可拨叫另一调度机的电话。

4. 各网相连(见图五)组成首钢专用通信网

以上 100 万门为总容量的通信网,为适应首钢专用通信网,为满足通信要求和服务质量,对市话局设三个局向,主向接市话汇接局 DOD1+DID 方式 800 条中继线(出、入各 400 条),二是接市话局特服台(如:119),DOD1 方式只出不进,三是接石景山电话局 DOD1 方式只设出向不设进向中继线共 88 条。构成完整的进出邮电公网的路径。

以 SL-1XT 5000 门程控交换机为主组成首钢内部电话网,主要解决厂内电话联系,又能同首钢自动电话网的电话相沟通,进而与公网相联。与首钢自动电话网总机 E10B 采用 DOD1+DID 的互为方式,E10B 电话网用户拨“9”进入 SL-1XT 总机,听到拨号音后再拨 SL-1XT 的四位分机号码直到通话,SL-1XT 电话网用户拨“0”进入 E10B 总机,听到拨号音后再拨 E10B

(6889)总机的后四位号码,达到与 E10B 网电话沟通的目的,但程序上限制 SL-1XT 网的用户由自动电话网 E10B 再拨入公网,以达到节约电话费、全网话务均匀好用的目的。

公司调度网由总公司调度机配置到 E10B 和 SL-1XT 两局向的中继线为主构成,各厂级调度机与总调度机的 SL-1XT 两个局向相连组成完整的首钢调度网。

三网之间应用不同方式联网,组成首钢总公司专用通信网。

四、专用网调整

组建首钢专用通信网的进度,要视与市话局合作建首钢电话支局进度而言,预计年底,最迟明年五一节前完工,再用三个月时间,完成专用网的组成工作。首钢专用网建成之后,既要满足高效快捷的通信,又要保证节约电话费,降低通信成本,为首钢通信结构调整创造必要的条件。就是要克服原网络的缺点——主要是浪费资源、各小交换机投资高、电话费用高的问题。

1. 首钢原 6829 局电话 4300 台,首钢所用市话局石景山地区的电话 1700 台全部倒入 6889 局中,并将其中 6000 台电话中的 15%左右电话封“0”,不能拨打市公网电话,减少拨叫市话局电话、增加内部通话量。这样可节约电话费每月达 10 万元。

2. 原 6829 局全部倒走,SL-1XT 大修后,组成内部电话网,将要更新的小交换机(如:运输部 240 门)倒入到 SL-1XT 总机上。逐步将线路较充足地方的小交换机改到 SL-1XT 上,今后对要更新的小交换机在线路条件好的时候都改到 SL-1XT 上,增加使用上的灵活性,减少投资,最后达到 SL-1XT 总机 2000 的使用量。

3. 由于调度机联网,把开通率较低调度机,通过撤机、合并用户的方式撤掉年久失修的调度机,这样每年节约几十万元的设备更新维护费用。

首钢专用通信网组建之后,还要逐步调整和完善,特别是网络的中继联网方式和进出限制可根据改善,才能更好地达到预期目的。

参考资料:《话务理论》——人民邮电出版社

《电话交换》——人民邮电出版社

《程控交换机》——北京邮电大学

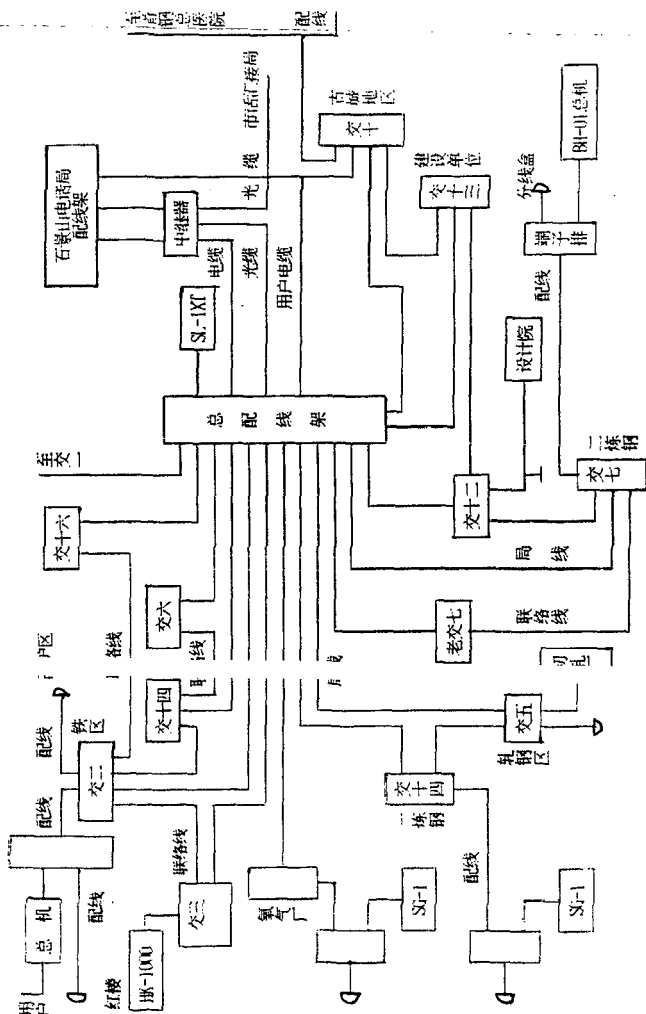
《电信技术》——人民邮电出版社

表一：首钢厂区内部通信设备现状(部份)

设备名称	设备型号	数量	总容量	使用量	入公网方式	入中继	出中继	开通日期	使用范围
程控交换机	SL-IXT	1	5000	4300	入市话DDO1+DID	150	230	86年	首钢厂区
纵横制交换机	HJ905	1	400	270	入市话DDO2+DID	15	16	80年	首钢总医院
程控小交换机	HK-1000	1	110	70	入6829DDO2+DID	4	4	89年	首钢红楼宾馆
程控小交换机	BH-01	1	100	72	入6829DDO2+DID	10		96年	首钢二招待所
程控小交换机	红棉	1	200	165	入6829DDO2+DID	20		92年	机电办公楼
无线集群电话	SMARTNET	1	2000	790	入6829DDO2+DID/DID	15		93年	首钢总公司
程控小交换机	BH-01等	38	(40~256) 1900	920	封闭独立使用	未配置		86~95年	厂区各厂
程控调度机	SG等	31	(40~120) 1700	800	封闭独立使用	未配置		89~95年	厂区各厂
共电调度机	CLFH等	125	(8~100) 1500	890	封闭独立使用	未配置		84~94年	厂区各厂

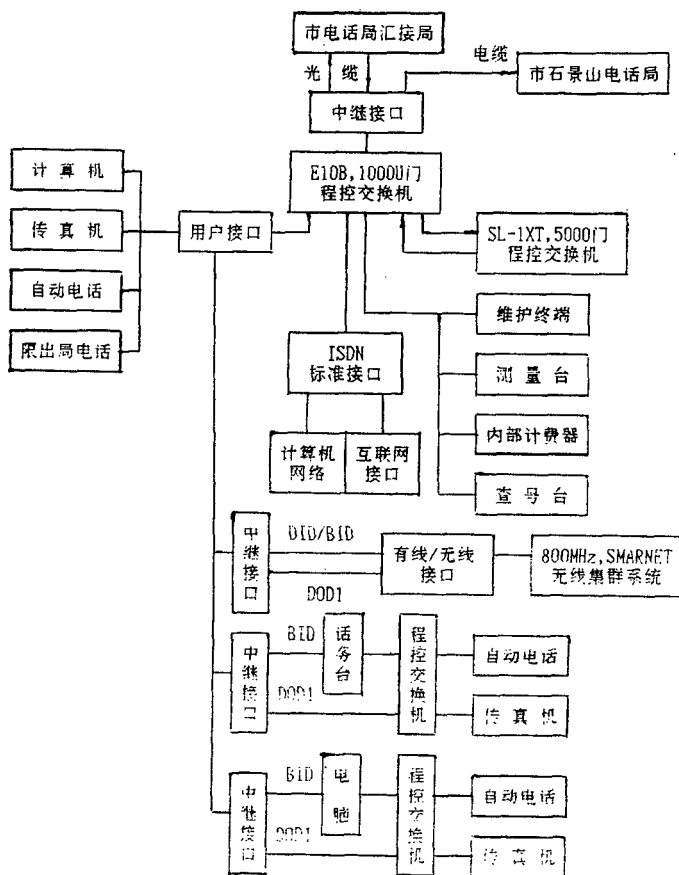
首钢厂内通信线路网路图(部分)

(图一)



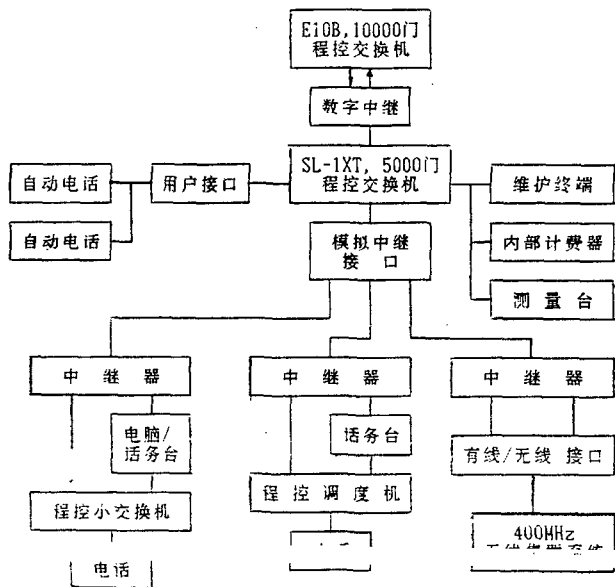
(图二)

首钢自动电话网



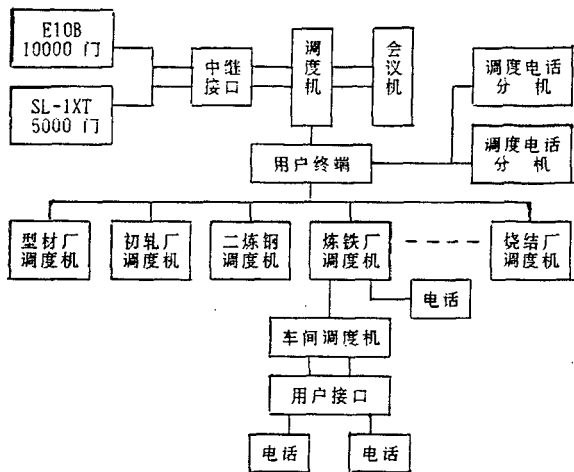
(图三)

首钢内部电话网



(图四)

首钢调度网



(图五)

首钢专用通信网

