

中国工程咨询协会优秀工程咨询成果奖

1998 · 1999 年度

获奖项目汇编

中国工程咨询协会

2000 年 4 月



中国工程咨询协会优秀工程咨询成果奖

1998 · 1999 年度

中国工程咨询协会

2000 年 4 月

前 言

中国工程咨询协会于 1996 年设立工程咨询优秀成果奖，每年在全国范围组织评选，现已举办四届。为了宣传先进，发挥优秀成果的示范作用，推动我国工程咨询业提高服务质量，我们将这些获奖项目汇编成书，以供广大工程咨询人员、有关专业科研工作者和院校师生等作为业务学习资料或教学参考资料。

汇编第一辑已于 1999 年初出版，共收集 1996、1997 两年中的获奖成果 59 项。本书是汇编第二辑，共收集 1998、1999 两年中的获奖成果 84 项。成果形式包括项目建议书、可研报告、评估报告、规划咨询报告、专题研究报告等。项目涉及许多国民经济行业和技术经济领域，内容丰富，具有学习参考价值。

限于篇幅，我们对入选本书的项目内容都做了精简处理，原则上按照项目获奖等级，由低到高，每项篇幅分别压缩到 5000 至 10000 字左右。由于大幅度的精简压缩，可能造成本书不能充分反映原有成果的精华或价值，这既是一种遗憾，也是一种不得已的选择。

对本书编辑出版工作存在的错误和不足，欢迎广大读者批评指正。

中国工程咨询协会政策研究部

2000 年 4 月于北京

目 录

1998 年度

一等奖

- 全国无线电寻呼网(骨干网)扩容改造工程可行性研究报告..... (1)
江西铜业公司德兴铜矿三期工程后评价报告..... (7)

二等奖

- 我国平板玻璃工业现存结构分析及调整优化建议 (13)
钱塘江海塘北岸险段标准塘工程可行性研究报告 (18)
中国沿海资源可持续开发项目可行性研究报告 (23)
北方地区外贸进口铁矿石接卸港布局论证 (28)
天津港 1000 万吨煤炭下海铁路工程可行性研究报告..... (33)
煤炭工业基本建设项目工程造价分析与预测研究报告 (39)
陕西省煤炭工业可持续发展煤炭供需关系与合理开发研究 (44)
变性淀粉及生物降解功能塑料产业化基地项目建议书 (50)
土一中一日输气管道研究陆上段研究报告 (56)

三等奖

- 半园型防波堤的设计和应用 (62)
大源渡水电站上网电价预测研究 (65)
南昆铁路家竹箐隧道穿煤防突技术 (69)
秘鲁塔拉腊油田 VI 区补充开发井布井方案研究 (73)
石油储量资产价值评估研究 (76)
汽车关键零部件经济规模研究 (80)
界首—阜阳—蚌埠公路工程可行性研究报告 (84)
佛开高速公路桥面铺装病害研究分析报告 (88)
四川省马边河黄丹水电站后评价报告 (92)
丰宁水电站可行性研究报告 (96)
石头河水库西安市供水渠道工程设计咨询 (99)
国家生态环境林业重点治理工程长江三峡库区湖北部分可行性研究报告..... (102)
大连市城市供水系统改造工程可行性研究报告..... (106)
甘肃兰港石化有限公司年产 1 万吨丙纶细旦短纤维生产线项目可行性研究报告..... (110)
主要石化装置重点设备国产化调查研究..... (114)

石油投资项目社会评价方法·····	(118)
项目可行性研究方法与应用·····	(122)
沪金南穗光缆通信干线工程可行性研究报告·····	(126)
国家统计局信息工程可行性研究报告·····	(130)
浙江省电信网规划·····	(133)
长江三峡工程库区航运规划报告·····	(137)
广州市地下铁道二号线埋深专题研究报告·····	(141)
扩建年育肥 3 万头黄牛项目可行性研究报告·····	(145)
宝鸡峡引渭渠首加闸工程可行性研究报告·····	(149)
吉林省西部 200 万亩水田开发工程项目建议书·····	(153)
成都农产品中心批发市场可行性研究报告·····	(157)
唐山钢铁集团有限责任公司炼焦制气厂煤气净化改造工程可行性研究·····	(161)
宝鸡有色金属加工厂老厂区环境工程地质评价报告·····	(165)
三亚海底旅游景观调查研究·····	(169)
纸浆模压系列环保包装技术装备国家重点工业性试验项目可行性研究报告·····	(173)
石家庄市乳业链发展规划与对策研究·····	(177)
水溶性维纶纱增强绿色复合包装材料工业性试验生产线项目可行性研究报告·····	(181)
邯郸钢铁集团有限公司建设节能示范工厂总体思路及具体实施方案·····	(185)
河南省登封电厂集团有限公司年产 1.5 万吨铝硅钛多元合金示范工程项目建议书·····	(189)
油田开发趋势预测技术研究·····	(193)
关于“八五”以来河北省更新改造投资结构问题研究·····	(197)

1999 年度

一等奖

上海石化公司腈纶改造工程可行性研究报告·····	(201)
世界银行贷款湖南省贫困地区林业发展项目可行性研究报告·····	(206)

二等奖

云南冶炼厂铜冶炼系统节能降耗技术改造项目可行性研究·····	(213)
国家重大科研成果产业化项目焦作万方铝业 280kA 槽铝电解示范工程可行性研究报告 ·····	(221)
国道主干线二连浩特至河口公路山西省祁县至临汾高速公路工程可行性研究报告·····	(227)
上海市轨道交通明珠二期工程总体方案研究·····	(232)
1998 年—2010 年哈尔滨市城市电力网发展规划 ·····	(237)
泰州引江河第一期工程可行性研究报告·····	(242)
深圳地铁一期工程可行性研究报告·····	(248)

“九五”期间全国干线光缆长途传输网网路优化及发展建设方案研究·····	(255)
-------------------------------------	-------

三等奖

沪天化(集团)有限责任公司 40 万吨/年合成氨、52 万吨/年尿素扩建工程可行性 研究报告·····	(261)
本溪钢铁(集团)有限责任公司 5 号高炉大修改造工程可行性研究·····	(265)
马钢总公司南山矿区时空量发展规律研究·····	(269)
新疆玛纳斯河流域规划总报告·····	(273)
T5 大功率节能荧光灯及配套灯具产业化示范工程可行性研究报告 ·····	(277)
青岛港前湾港区矿石专用码头工程堆场地基处理优化设计方案·····	(281)
长安奥拓轿车 15 万辆技术改造项目可行性研究报告 ·····	(284)
山东省伦博发光材料有限公司年产 500t 新型超长余辉发光材料及制品生产线工程可 行性研究报告·····	(288)
武汉力兴电源股份有限公司锂电池和锂离子电池项目预可行性研究报告·····	(292)
湖南省网上医院工程项目可行性研究报告·····	(296)
上海浦东新区生活垃圾焚烧厂项目可行性研究报告·····	(300)
金川有色金属公司工业固体废弃物综合利用工程可行性研究报告·····	(304)
新疆维吾尔自治区叶尔羌河防洪规划报告·····	(308)
移动通信七号信令网组网方案研究·····	(312)
各种制式蜂窝移动通信系统协调发展的研究·····	(316)
“909 工程”集成电路设计公司建设项目可行性研究 ·····	(320)
贵州轮胎股份有限公司年产三十万套载重子午胎技改项目可行性研究报告·····	(324)
项目可行性研究技术经济参数与数据·····	(327)
山东济南中药有限责任公司(山东济南中药厂)3 吨/年人工麝香及制剂工程可行性 研究报告·····	(330)
黄龙食品工业有限公司技改扩能工程可行性研究报告·····	(334)
沈阳市快速轨道交通线网规划·····	(338)
湖南五强溪水电站水库淹没处理补偿投资价差调整专题报告·····	(342)
207 国道襄樊至荆州段高速公路工程可行性研究报告 ·····	(346)
关于建立北方饲料添加剂生产基地的方案研究·····	(350)
云南先锋露天煤矿环境影响报告书·····	(353)
改建铁路阳安线扩能可行性研究报告·····	(356)
《三亚南山文化旅游区项目可行性研究报告》评估报告·····	(360)

全国无线电寻呼网(骨干网) 扩容改造工程可行性研究报告

登 记 号:1998101

主要完成单位:邮电部设计院

主要完成人:窦笠 张范 朱悦 李建新 李洪波 方辉

研究起止时间:1996年1月—9月

获 奖 等 级:一等奖

一、概述

1. 本可行性研究的范围:(1)工程建设的必要性/(2)业务预测/(3)工程拟建规模/(4)网络结构和系统组成/(5)服务与功能/(6)频率规划/(7)号码分配方案/(8)计费方式/(9)网络管理系统/(10)人员配置/(11)投资估算及资金来源/(12)经济评价

2. 工程建设的必要性:我国的寻呼业务起步于 POCSAG 512bps 寻呼系统,现在多采用 POCSAG 1200bps 系统。根据对寻呼业务发展的预测结果,到 2000 年,一些业务发达的城市,至少需要几十个 POCSAG 1200bps 的频点才能满足一般业务的需要。这无论从频率资源、设备投资及机房面积上都会造成大的浪费。而且,由于技术的发展,用户也对无线电寻呼新业务提出了更多更高的要求。为了解决上述问题,使邮电在激烈的市场竞争中立于不败之地,建设大容量的高速寻呼网势在必行。

3. 简要结论

(1)本工程的建成,将对推动全国寻呼业务的发展起重要作用。

(2)本工程将在北京、天津、石家庄、沈阳、长春、哈尔滨、上海、南京、杭州、合肥、福州、南昌、济南、郑州、武汉、长沙、广州、南宁、海口、成都、西安、重庆共 22 个城市新建人工/自动兼容的全国高速无线电寻呼网,工作频率为 280MHz 频段。系统将采用 FLEX 编码方式。

(3)本期工程建成以后,22 个城市的系统容量总和为 380 万用户,按照对高速寻呼网上用户的预测,本期工程大部分城市的系统容量将可以满足到 1998 年底。

(4)全国高速寻呼网上的所有用户均可享受在全国高速无线电寻呼网上联网漫游的功能,并可依据需求选择不同的服务级别。

(5)增设“123”、“124”作为全国高速无线电寻呼网接人特服号。

4. 设计文件组成:本报告将 22 个城市分为九个区域,设计文件由九册组成。(略)

二、业务预测

对用户数的预测是确定工程基本建设规模的重要依据,下表列出对邮电寻呼业务总量的发展预测:

城市	1996 年	1997 年	1998 年	2000 年	城市	1996 年	1997 年	1998 年	2000 年
北京	353,531	462,241	578,198	831,855	天津	319,677	417,977	522,830	752,197
上海	807,289	957,289	1,117,289	1,467,289	哈尔滨	318,648	423,648	535,648	780,648

沈阳	613,723	763,723	923,723	1273,723	福州	402,550	526,334	658,369	947,197
长春	279,208	369,208	465,208	675,208	武汉	498,984	633,984	777,984	1,092,984
西安	111,552	156,552	204,552	309,552	石家庄	155,347	215,347	279,347	419,347
南京	262,317	352,317	448,317	658,317	济南	140,242	192,742	248,742	371,242
杭州	275,800	365,800	461,800	671,800	郑州	205,540	280,540	360,540	535,540
合肥	121,505	166,505	241,505	319,505	广州	741,157	928,657	1,128,657	1,566,157
南昌	202,350	289,350	341,850	499,350	南宁	196,242	263,942	335,742	493,742
长沙	283,655	373,655	469,655	679,655	成都	166,430	226,430	290,430	430,430
海口	266,671	356,671	457,671	662,671	重庆	249,480	338,080	381,510	466,350

三、工程拟建规模

1. 无线频道容量

对于 FLEX 编码方式,理论上每一频道所能服务的用户数如下:

数字寻呼 用户容量 179612;汉字寻呼 用户容量 64774

2. 系统容量:本工程拟于 97 年初建成开通,对各区系统容量配置如下:

北京 20 万户 上海 20 万户 沈阳 20 万户 长春 20 万户 西安 10 万户
 南京 20 万户 杭州 20 万户 合肥 10 万户 南昌 15 万户 长沙 20 万户
 海口 15 万户 天津 20 万户 哈尔滨 20 万户 福州 20 万户 武汉 20 万户
 石家庄 15 万户 济南 15 万户 郑州 15 万户 广州 20 万户 南宁 15 万户
 成都 15 万户 重庆 15 万户

3. 基站及发射机数量(略)

四、工程建设方案

1. 网络结构和系统组成

1.1 网络结构:全国高速寻呼网采用无级网结构,全国网由各个寻呼区以网状网方式连接。每一寻呼区为一寻呼同播区,寻呼区的划分原则上以电话本地网为基础,即每个 PSTN 长途编号区为二位或三位的地区建立一个高速寻呼区,但寻呼区的划分又要充分考虑用户容量的需求,对于一些边远地区或寻呼业务不发达的地区可以扩大寻呼区的覆盖范围,但原则上不能跨越省边界。同时,1 个或多个寻呼区可被灵活地定义成一个服务区,最大的服务区为全国。

本工程共建设 22 个寻呼区,其中 22 个城市各为一寻呼区及服务区,且 22 个城市可共同为一个服务区。

1.2 寻呼区的系统组成及功能结构:寻呼区是构成全国高速寻呼网的基本单元,它由自动寻呼控制系统、人工辅助寻呼系统、寻呼发射系统、寻呼区域操作维护中心组成。

各组成部分的主要功能(除 POMC 见 4.8.3 节外)如下:

(1)自动寻呼控制系统

—— 完成接入网的自动中继接续、处理各种寻呼请求并通过固定的编码格式将信息自动传送到发射机或语音信箱;

—— 能够通过系统间统一的寻呼联网协议,自动完成各联网寻呼系统间的信息传送;

—— 存储用户数据,并能与人工辅助寻呼系统相连,实现所要求的服务功能。

(2)人工辅助寻呼系统(含寻呼营销系统设备)

人工辅助寻呼系统接收市话网传送来的寻呼信息,通过人工辅助台操作,采用与自动寻呼控制系统间的通信协议将信息传送到自动寻呼控制系统。

寻呼营销系统放在各地各销售点,直接面对用户,实现用户开户、交费的功能。

(3) 寻呼发射系统

接收、存储来自寻呼控制系统的信息,通过定时设施控制本寻呼区域内基站的同步,实现覆盖区内的寻呼发射。

1.3 传输网路:为确保全国高速寻呼网的联网通信可靠,各寻呼区高速寻呼系统间的传输网路采用主/备用方式,主用方式采用卫星通信网(VSAT),备用方式采用分组交换数据网(X.25 网),X.25 网可以利用 SVC 方式。

为节省网络运营费用,网路管理系统(详见 4.8 节)的传输网路利用各寻呼区联网传输网路的卫星通信网(VSAT)或备用网络(X.25 网)。

寻呼控制系统与基站之间的传输可以采用多种方式,如采用模拟/数字专线、DDN 专线、VSAT、450MHz 无线链路。

2 服务与功能

2.1 服务功能

全国高速寻呼网立足满足用户对联网的需求,网上所有用户均可申请全国范围内的漫游,并且,为满足不同层次用户的需求,全国高速寻呼网向网上用户提供以下服务:

(1) 多个寻呼区联播服务

申请该类服务的用户可申请系统事先划定的某一服务区,当其在服务区内漫游时可不必进行漫游登记,一般情况下,对该类用户的所有寻呼均在其申请的服务区内的所有寻呼区发出。当用户希望漫游出其申请的服务区范围时,需要进行漫游登记,漫游登记后所有对其的寻呼均变成只在用户登记的漫游地(一次只能登记一个寻呼区为漫游地)发出,即漫游出其申请的服务区后,该类用户所享受的服务等同于单个寻呼区用户。

(2) 单个寻呼区漫游服务

申请此类服务的用户可经漫游登记在全国范围内漫游,对该类用户的所有寻呼,均只在用户登记的漫游地(一次只能登记一个寻呼区为漫游地)发出。

(3) 不漫游服务

申请此类服务的用户不具备漫游的功能,对该类用户的所有寻呼,均只在用户归属地发出。

(4) 以上三种服务均可由用户灵活申请选定,即用户可在一个时间段内申请一种服务,而在另一个时间段内改为申请另一种服务。

2.2 业务功能

本期工程建成后,向网上用户提供以下业务:

2.2.1 基本业务:(1)数字寻呼/(2)汉字寻呼/(3)透明数据传输

2.2.2 本地寻呼业务:(1)群呼/(2)重复呼/(3)复台呼/(4)查询/(5)秘书服务/(6)MEET—ME 服务/(7)临时闭锁业务/(8)寻呼机用户的密码保护及修改/(9)寻呼机用户的免打扰密码的激活及修改/(10)信箱业务

2.2.3 联网寻呼功能:(1)常规呼/(2)定时呼/(3)紧急呼/(4)默契呼/(5)位置登记/(6)证实呼/(7)异地呼/(8)漫游呼/(9)跟踪呼/(10)异地跟踪呼/(11)挂机送主叫/(12)送数字信息/(13)出入中继转换/(14)时间和日期标记/(15)修改通知/(16)自动催费

2.3 服务质量:(1)无论在何种情况下,系统响应时间均不应超过 7 秒。(2)接入阻塞概率

即接入中继电路呼损应不大于 3%。(3)各种呼叫的处理及传输时间不应大于 30 秒。(4)呼通率: >95%(5)伪呼叫的次数对每个寻呼机而言,每年不大于一次。

3. 频率规划

全国高速寻呼网是覆盖全国的广域寻呼网,为避免相邻寻呼区间的同频干扰,必须给相邻寻呼区配置不同的频率组,根据地图涂色原理,全国需要 4 组频率才能完成各寻呼区的频率规划。高速寻呼系统与寻呼机也须支持多频点漫游。《邮电全国公用无线电高速寻呼网技术方案》中做出了详细的全国网频率规划。

4. 接口标准(略)

5. 用户数据库

无线电寻呼系统的数据库是系统的一个重要组成部分。其主要功能是寻呼网用户资料存储,寻呼信息存储及传输控制,联网寻呼记录,计费资料及网管资料的产生及存储等。

对于网上所有用户,用户资料及其漫游资料均存储在其归属局,用户漫游时,用户资料将不随用户的漫游而搬移。

全国高速寻呼网的用户,其所有归属局主叫对其的寻呼信息前均不加长途区号,其所有非归属局主叫对其的寻呼信息前均加有主叫所在地的长途区号。

为避免主叫用户等待时间过长,高速寻呼网中不要求对所有主叫发实时证实音。按照以上所述用户数据库的设置方法,对于各类用户的各种呼叫,用户归属局寻呼系统的网管中心均要进行统计处理。

6. 编号方案

6.1 全国高速寻呼网的接入号:启用新的特服号 123、124。

6.2 用户号码:全国高速寻呼网的用户号码在全国范围内具有唯一性,用户号码采用八位等长度号码,即:X1X2X3X4X5X6X7X8

X1X2 (00—99) 各省标记,具体分配待定。

X3X4 (00—99) 各寻呼区标记,具体由各省分配,报电总批准。

X5X6X7X8(0000—9999) 用户号码,由各寻呼区自定。

6.3 用户地址码 用户地址码分配见下表:

000,000,000	未用—非法
000,000,001~1,933,312	短地址
001,933,313~2,009,087	备用(漫游)
002,009,088~2,025,471	备用(信息业务)
002,025,472~2,029,567	备用(NID)
002,029,568~2,029,583	临时地址
002,029,584~2,031,614	备用
002,031,615~2,101,248	未用—非法
002,101,249~9,999,999	长地址

7. 计费方式 建议全国高速寻呼网的计费采用基本月租与计字相结合的方式。具体费用由资费部门规定。

8. 网络管理系统

8.1 全国高速寻呼网网路管理的功能要求

全国高速寻呼网网路管理的功能应符合 TMN 应用功能的要求,即包括性能管理、故障(或维护)管理、配置管理、安全管理及计费管理。

性能管理提供对高速寻呼网设备的性能和网路或网路单元的有效性进行评价,并提出评价报告。其功能包括性能监测功能、负荷管理和网络管理功能以及服务质量观察功能。

故障(或维护)管理是对高速寻呼网的运行情况异常和安装高速寻呼设备的环境异常进行检测、隔离和校正的一组功能。故障管理的功能包括告警监视功能、故障定位功能、测试功能。

配置管理功能包括保障功能、状况和控制功能、安装功能。

安全管理是指保证现有运行中的网路安全的一系列功能,包括监视网路危险情况,一旦发生危险就进行隔离,并把危险控制在最小范围内,也包括口令管理,对无权操作人员进行限制,保证只有经授权的操作人员才允许存取数据等。

计费管理是测量高速寻呼网路中各项业务的使用情况和使用的费用,收集计费记录和建立各种服务的记账参数。

8.2 网路管理系统的等级结构

为方便管理,建议全国高速寻呼网网路管理系统仍采用三级管理结构,即

NMC:高速寻呼全国网网路管理中心

GOMC:高速寻呼省级操作维护中心

POMC:寻呼区操作维护中心

上层网管中心有权通过远程控制端口管理低层网管中心,而低层网管中心须根据上层中心的要求报告有关网管数据,如故障事故率、用户数据资料等。但考虑到网管系统在电信网中的统一性,本期工程只建设高速寻呼区操作维护中心(POMC)。

8.3 寻呼区操作维护中心 POMC 的功能

POMC 的基本功能包括对高速寻呼本地网进行远程集中维护管理,提供对本地高速寻呼网网管功能的动态监测和控制,保证与操作维护功能有关的各种数据的完整、安全与有效,并支持上级 OMC 对本地高速寻呼网的控制功能,报告网路控制结果。

9. 人员配置

北京 10 人	上海 10 人	沈阳 9 人	长春 9 人	西安 9 人	南京 9 人
杭州 9 人	合肥 9 人	南昌 9 人	长沙 9 人	海口 9 人	天津 9 人
哈尔滨 10 人	福州 9 人	武汉 9 人	石家庄 9 人	济南 9 人	郑州 9 人
广州 9 人	南宁 9 人	成都 10 人	重庆 10 人		

10. 基站的位置 在满足技术条件和覆盖范围的前提下,寻呼的基站应尽可能选择在水、电、路、房比较方便的地方。

11. 设备配置

本工程为扩容改造工程,机房、铁塔、电源等设施应尽量利旧,各城市新配置的设备主要如下:人工辅助寻呼系统(含排队机、人工台等)/自动寻呼控制系统/寻呼发射系统/寻呼区操作维护中心(POMC)/VSAT 小站

12. 供电方案(略)

五、工程建设条件及建设进度的建议

1. 工程建设条件

(1)邮电部电信总局对全国高速无线电寻呼网的要求是 1997 年初投入试运行,各省对此

工程的尽早建成也有迫切要求:

(2)邮电部电信总局即将得到国家无委批准的高速无线电寻呼 280MHz 频点;

(3)全国高速无线电寻呼网已得到入网特服号 123、124;

(4)业务预测表明,各城市都有发展用户的有利条件。

(5)《邮电全国公用无线电高速寻呼网技术方案》经过数月的编制,并经过多次专家会讨论,得到了认可,方案是先进、成熟的。

2. 工程建设进度的建议(略)

六、投资估算及资金来源

1. 工程主要工作量

(1)各城市新建人工及自动无线电寻呼系统。(2)各城市建设寻呼区操作维护中心。(3)各城市建设 VSAT 小站。(4)各城市建设电源配套工程设备。(5)123、124 特服号工程。(6)各城市各个基站及其传输链路的建设与调配。

2. 投资估算(万元人民币)

北京 2181.2	上海 2202.9	沈阳 1985.3	长春 1581.1	西安 1246.3
南京 1561.0	杭州 1613.5	合肥 1402.4	南昌 1562.1	长沙 1654.3
海口 1276.8	天津 1866.3	哈尔滨 2201.9	福州 2057.5	武汉 1948.8
石家庄 1687.0	济南 1469.0	郑州 1575.3	广州 1743.8	南宁 1237.2
成都 1988.3	重庆 2338.9			

3. 估算说明

自动寻呼系统设备、VSAT 小站设备均按厂家报价估算。

有关费率的取定:(1)引进设备在国内发生的各种费用,包括关税、增值税、商检费、银行手续费、外贸手续费等综合按设备费的 30 % 计算。(2)美元与人民币汇率取 8.4。(3)预备费费率引进部分取 1%,国内配套部分取 3%。

本工程投资费用由邮电部和各省市邮电管理局共同分摊。

七、经济评价

目前,由于国民经济评价的量化条件尚不具备,故本报告只对项目的财务评价作较详细的量化分析,而对国民经济评价则只作定性的描述。

根据计算结果,本工程全部投资的财务内部收益率约为 54%,财务静态投资回收期约为 3.3 年。

从敏感性分析图中,可以看出财务内部收益率、静态投资回收期和财务净现值三项指标均高于邮电部门规定标准。当主要变量的变化幅度为 $\pm 30\%$ 时,本项目的主要财务评价指标均高于基准指标,这说明该项目在经营上的抗风险能力较强。

本工程的主要财务指标:财务内部收益率、财务静态投资回收期均高于基准指标,项目具有一定的盈利能力。

本工程的建设,不仅使我国原有的无线寻呼网得到有效补充,同时也将对我国通信网的起到完善作用。其社会效益是不言而喻的。

综上所述,本工程在财务上和经济上均可行。

江西铜业公司

德兴铜矿三期工程后评价报告

登 记 号:1998102

主要完成单位:中国有色金属建设协会工程经济研究会

主要完成人:陈世义 丁跃进 师利熙 鄯榕青 张丽萍 罗升平 马文军

研究起止时间:1997年8月—12月

获 奖 等 级:一等奖

一、概述

江西铜业公司德兴铜矿三期工程设计能力为日采选矿石6万吨,建成后德兴铜矿将形成日采选矿石9万吨的能力,每年可产铜精矿含铜12万吨,黄金10.87万两,白银10.5吨,钼精矿3630吨,标准硫精矿80万吨。从1991年三期工程试产算起,按铜厂矿区保有的工业储量计算服务年限为29年,其中达产年限为19年;包括富家坞矿区,总的服务年限为46年,其中达产年限31年。

根据建设规划,前3万吨/日生产系统已于1990年建成,1991年投产;后3万吨/日生产系统也于1993年建成,1994年投产。1996年日采选综合能力已达4万吨,达产率为67%。正在争取2~3年内达到日采选矿石6万吨的设计规模。

为从投资决策、设计、施工、生产运营等方面客观地反映三期建设成果,并从中反馈各种信息,以改进设计,提高决策水平,挖掘企业潜能,发挥项目优势,增强企业的市场竞争力,由江西铜业公司委托我会邀请有关专家和学者组成后评价小组,对三期工程进行后评价。评价小组从项目前期工作、工程设计、施工建设、投产运营、财务效益、社会影响等六个方面对三期工程作了后评价,涉及大小六十多个评价点。评价认为三期工程的建设是必要的,建设方案集中了国内外众多专家学者的经验和智慧。尽管建设起点高、技术含量大、工程复杂、施工困难,但三期工程是成功的。三期工程的设计、施工、管理和生产经营在国内处于领先水平并接近国际先进水平。三期工程的建设不但取得了较好的经济效益,而且还在大型矿山建设上取得了经验,同时在大型矿山运输、大型矿山设备制造等方面进行了成功的尝试,使得我国在矿山开发、建设和技术管理等方面向世界先进水平迈进了一大步,对我国有色金属工业、汽车及机械制造工业的发展及地区经济发展都起了积极的促进作用。三期工程的成功建设一方面使江铜德兴铜矿成为“中国有色第一矿”,成为造就大型矿山人才、进行科研及将科研成果转化为生产力的典范矿山,另一方面也为江西铜业公司成为我国铜基地奠定了坚实的基础,它必将在我国矿山建设史上留下光辉的一页。

三期工程是一个庞大的系统工程,值得评价之处体现在各个方面和各个层次,内涵很深很广。本报告从进一步促进江铜德兴铜矿发展的角度出发,力求客观地反映三期工程的建设成果和有待解决的问题,并希望能为今后的设计、施工和工程建设提供借鉴。

后评价的几点说明:

1. 后评价的目的: (1) 客观反映三期建设的成果; (2) 从经济角度提出问题, 挖掘潜力, 以求降低生产成本, 提高企业活力和市场竞争能力, 使铜矿更健康地发展; (3) 为设计部门、决策部门、建设部门提供信息以改进设计, 提高决策的科学性。

2. 后评价的原则: (1) 高标准原则: 三期是在一、二期基础上扩建的, 引进了国外先进技术和设计, 应坚持高标准原则。这里所谓高标准是指国内领先, 接近国际先进水平的标准; (2) 大矿原则: 德兴铜矿是亚洲第一大矿, 也是世界级的大型矿山之一, 大矿任何指标稍有变动, 其绝对值就相当于一个或几个小矿, 因此思考问题的着眼点应坚持大矿原则。举例来说: 德兴铜矿回收率降低或升高一个百分点, 则每年将减少或增加的铜产量就是 1200 吨; (3) 实事求是原则: 选择和分析经济指标时, 坚持实事求是的原则; (4) 客观公正可比性原则: 在评价经济效益时, 应坚持客观公正和可比性原则; (5) 发展性原则: 由于三期工程仍属于刚投产, 尚未达产, 生产和管理都存在摸索过程, 在预测未来时应坚持发展性原则。

3. 资料来源: 评价所依据资料, 包括三期工程档案资料、生产运营资料和有关信息资料。(详略)

4. 评价的局限性: 由于三期工程的建成, 江铜德兴铜矿日采选综合能力达到 9 万吨, 且引进了八十年代世界先进技术, 大型采选设备、电子动态监测系统, 使江铜德兴铜矿步入世界级特大型矿山行列。工程从决策、施工建设、组织管理、经济技术、生产运营、社会效益等, 值得分析评价的内容非常之多。本报告根据实事求是原则, 就目前所占有的资料、时间和评价人员的认知程度, 初选了部分目标进行评价, 故其深度、广度等方面有一定的局限性, 尚不能代表对三期工程的全面评价。

二、德兴铜矿三期工程

德兴铜矿是世界上十大斑岩铜矿之一, 包括铜厂、朱砂红和富家坞三个矿床, 总金属量逾 900 万吨(含平衡表外矿石)。铜厂和富家坞矿床矿体厚大、形态简单、埋藏浅, 宜于大规模露天开采。

根据江西省储委 1979 年 5 月赣储决字第 14 号文和江西省冶金局[79]年冶储字第 35 号文批准的储量为: 铜厂矿区表内矿石量为 110642 万吨, 表外矿石 29001 万吨; 富家坞矿区表内矿石量为 51338 万吨。两矿区表内矿石量为 161980 万吨, 含铜 774 万吨, 含钼 29.3 万吨, 含金 241.4 吨, 含银 2903 吨, 含硫 2720 万吨。

德兴铜矿始建于 1958 年。建矿之初, 采选能力只有 2500 吨/日, 经过几十年的建设发展到目前已形成日采选矿石 9 万吨的规模。德兴铜矿的建设过程分为三期:

从 1958 年起到 1965 年 7 月 1 日, 形成了日采选矿石 2500 吨的生产能力。1971 年全矿形成日采选 1 万吨的生产规模, 此后采矿逐步向露采过渡, 1979 年南山露采能力达到日采 1 万吨, 同时北山坑采闭坑。1986 年再次进行技术改造, 1990 年底达到日采选 1.5 万吨的生产能力, 以上通称一期工程。

1981 年 12 月, 国家计委批准德兴铜矿扩建一座日选 1.5 万吨的选矿厂。1983 年开工, 1987 年投产, 这是二期工程。

1983 年, 德兴铜矿三期工程列入国家“七五”计划重点项目。

三期工程初步设计产品产量

		三期	全矿
铜精矿含铜	吨/年	80726	121237
金	公斤/年	2260	3397
银	公斤/年	6978	10490
硫	万吨/年	10.01	15.40
钼精矿	吨/年(45%)	2420	3630
硫精矿	万吨/年(40%)	46.78	70.17

1986年11月17日德兴铜矿日采选6万吨规模的三期工程开工。

1994年三期工程全面建成投产。

累计到1995年底,三期工程基建投资为212424万元。

三、后评价要点

1. 关于前期工作:项目的必要性/决策的科学性和民主性
2. 关于工程设计:重大方案的确定/设计创新和特色/设计管理与控制/工程投资控制
3. 关于施工建设:工程量和建设纲领/工程建设管理/建设工期和质量/竣工和决算/工程档案

档案

4. 关于投产和运营:试车投产/环保工程/劳动生产率
5. 关于财务效益:投资效益与预期目标对比
6. 关于社会影响:人才造就/科研成果及应用/对有色金属和机械工业发展的影响/对地区经济发展的影响/环境效益

四、评价总结和建议

1. 评价总结:本报告是对江西铜业公司德兴铜矿三期工程,从投资决策、工程设计、施工建设到投产运营以及工程的经济效益和社会影响等六个方面进行的后评价,涉及大小六十多个评价点。但这个评价仍不能认为是对三期工程的全面评价,三期是庞大的系统工程。值得评价的地方体现在各个方面和各个层次,内涵很深很广。对评价而言,又常是仁者见仁,智者见智。本报告是从有助于江铜德兴铜矿进一步发展的角度出发,客观反映三期工程的建设成果和有待解决的问题,并望能成为今后工程的借鉴。但本报告由于所占有的资料和拥有时间以及评价人员对三期工程的认知程度,评价的深度和广度、准确性都存在一定的局限性。

本报告通过描述和评议,分析和计算,希望阅读本报告后能得出以下共识:

(1)关于三期建设的必要性

长期以来我国铜精矿的自给率一直很低,提高自给率,过去是,在今后很长一段时间也将是有色金属工业重点,所以在“七五”期间,选择德兴铜矿这样资源丰富,建设条件优越的矿床作为铜原料基地进行建设,不但是必要的,也是合适的。

(2)关于三期工程的建设方案

三期工程是在一、二期基础上建设的,三期工程实际上是决定德兴铜矿最终建设规模的工程。早在1975年就开始酝酿,直到1985年才决策,历时10年,参与设计的除国内设计研究单位外,还有国外福陆公司等单位,建设规模从采选矿为7万吨/日到17.3万吨/日,几经反复,最后确定为9万吨/日的方案。这个决策是凝聚了国内外众多专家学者智慧的结果,客观上实现了决策的科学化和民主化。

(3)关于三期工程设计

三期工程设计是由北京院承担的。北京院对三期工程的设计有以下特点：①博采众长，吸收了南昌院、长沙院、美国福陆公司、澳大利亚美能高公司、布干维尔铜矿等单位的设计和生產經驗、成果，融入对三期工程的设计之中；②技术含量高，不仅采用了八十年代世界新采运设备，而且运用了国内多项科研成果；③重大设计决定慎重，凡重大设计决定都要通过多方案比较而后确定，以使方案不但技术可行可靠，而且经济；④及时调整设计程序和方法为建设服务；⑤设计指标确定既是可靠的，又是需经努力才能做到的，有利于企业发展。

总之，尽管设计还存在某些不足之处，但仍可认为，设计质量是一流的，为江铜德兴铜矿成为亚洲第一大矿奠定了基础。

(4)关于施工建设

三期工程原设计1990年先建成前3万吨系统，1992年左右新增6万吨系统全部建成。实际建设结果：前3万吨如期建成，新增6万吨1993年底基本建成。由于北山剥离量增加及部分设备质量问题，建成时间比设计约推迟一年。建安工程验收全部合格，其中优良品率达35%，矿石胶带运输系统安装工程为部级优质工程。三期工程如期保质的成功建设，证明江西铜业公司的建设者们有能力建设世界级的现代化大型矿山。

(5)关于投资控制

三期工程正处于我国由计划经济体制向市场经济体制过渡时期，物价和有关财税政策变化较大。德兴铜矿三期工程建设一开始就建立项目总经济师责任制，既根据物价上涨调整概算，又严格地科学控制投资。1985年设计概算投资118826万元，到1995年国家实际下达计划投资211426万元，而累计到1995年底的实际工程支出为212424万元。投资增加的原因分析如下表，有内部因素，如工程量增加、设计变更等，也有外部因素，如价格、财税政策以及工程地质变化等，从分析表可以看出，80%以上为外部因素所造成。三期工程质量、进度和投资控制与国内外类似工程建设相比是一流的。

投资变化分析表。

序号	项目名称	1985年原概算值		1995年国家计划	
		(万元)	(%)	(万元)	(%)
一	按生产用途				
1	采矿场	41520	34.9	76478	36.2
2	选矿厂	33589	28.3	74568	35.2
3	公用及辅助工程	21953	18.5	28703	13.6
4	其它基建费	21764	18.3	31677	15.0
	合 计	118826	100.0	211426	100.0
二	按费用构成				
1	建筑安装工程	41937	35.3	79079	37.4
2	设备购置	56255	47.3	100827	47.7
3	其它费用	20634	17.4	31520	14.9
	合 计	118826	100.0	211426	100.0
三	投资增加因素				
1	设备材料涨价			34534	37.3
2	国家政策			34194	36.9
3	工程量增加			5357	5.8
4	工程地质及设计变化			10929	11.8

序号	项目名称	1985 年原概算值		1995 年国家计划	
		(万元)	(%)	(万元)	(%)
5	其它费用			7586	8.2
	合 计			92600	100.0

(6)关于经济效益

三期工程 1996 年原矿处理量达 1334 万吨/年(4.04 万吨/日),达产率 67%,计划 2000 年达到设计规模,年采选矿石 1980 万吨。达产年平均年产精矿含铜 7 万吨,精矿含金 2370 公斤,含银 12300 公斤,硫精矿(35%)60 万吨,按目前市价估计年收入 13 亿元。平均每吨原矿价值 65.7 元,年经营成本 8.3 亿元,平均每吨矿石 42.1 元,年利润总额 2.65 亿元。单位矿石利润为 13 元。三期工程累计到 1995 年底实际投资支出 212424 万元,达产后流动资金平均占用 41550 万元,总投资 253974 万元。投资利润率为 11.03%,高于初步设计头十年 8.38%的指标,也高于矿山基准参数 6%的指标。投资利税率为 13.81%,高于初步设计和铜矿山行业基准参数 10.32%和 7%的指标。

投资内部收益率 12.10%,接近初步设计 13.27%指标。如果将 1987 年至 1996 年各年的净现金按 10%贴现换算,到 1996 年末,内部收益率为 6.8%,仍高于铜矿山行业基准参数 5%的指标。三期工程累计到 1997 年末,基建贷款余额为 67812 万元,综合利率为 12.01%,经测算到 2002 年可以清偿。从 1987 年计起,至 2001 年清偿年限为 15.54 年。

三期工程虽然处于由计划经济体制向市场经济体制过渡期,按目前的财务制度和市场条件测算三期工程的经济效益仍基本达到初步设计的指标,符合国家衡量标准。经济上是合理的。

(7)社会影响

由于三期工程的建成,使江铜德兴铜矿成为世界级大型现代化矿山之一。社会影响是多方面的:在建设过程中,客观上在国家政府管理部门,设计部门,建设、机械、仪表和汽车制造部门造就了一大批掌握现代化管理、现代化工程技术的人才;使有色、机械、汽车制造等部门进行了一次成功的尝试。它的建成向世人表明:我们在决策、设计、建设、施工和管理等方面均有能力担负现代化大型矿山的建设和运营。

三期工程的建成不仅使德兴铜矿成为江西铜业公司的支柱矿山,更使德兴铜矿成为培养大型矿山营运人才、进行科研的基地及将科研成果转化为生产力的典范矿山,使得我国的矿山在开发、建设和技术管理等方面向世界先进水平迈进一大步。

(8)关于达产问题

三期工程目前达产率为 80%左右,从试车投产过程暴露的问题看,影响达产的因素很多,但主要是设备问题。对采矿和选矿都是如此。对采矿更严重,导致采矿能力滞后于选矿能力。设备问题涉及到设备质量、设备维修和设备的及时更新。评价认为:设备问题中特别是引进设备的国产化问题,如大型电动轮汽车,似有国产化周期估计不足之感,国产设备不能及时跟上或质量下降,导致进口设备超期服役,效率降低。这一点对今后工程项目引进设备应引以为教训,应对国产化周期予以充分估计或采取必要的补救措施。

(9)选铜回收率达标问题

三期工程投产运营后,选铜回收率多数时间波动在 80%~85%之间,也有一些月份达到