中国

上海宝山基础设施建设项目(1)、(2)

外部评估者：三岛光惠（海外项目管理咨询株式会社（OPMAC））

实地调研：2004年11月

１．项目概要与日元贷款合作

项目位置图（上海市宝山地区）

本项目对象港口泊位（左）和发电机（右）

1.1　背景：

【港口】

上海港是构成中国南北沿海、长江流域以及国际运输枢纽的中国最大商业港[1]，该港的泊位建在流经市中心的黄浦江沿岸。上海宝山地区的泊位在上海市中心北部大约20km处，由宝山钢铁公司内的4个泊位、宝山14区港的集装箱泊位、石洞口火力发电厂1期泊位构成，1992年的货物吞吐能力总计2,940万吨／年。但是，该地区的货物吞吐需求当时预计于2000年将达到6,640万吨，仅靠现有设施已经无法满足该地区的货运需求，需要增强吞吐能力。

【发电厂】

中国全国的发电量在90～93年间年均增长9.5%，但“八五”计划（91～95年）的92年修正值显示，发电量增长速度无法满足工农业生产增长的状况仍将持续。当时上海市的电力供应紧张状况相当严峻，可供电能力（供应能力－最大负荷）、供应量与实际需求量之差都一直为负值。这表明不仅最大电力需求量无法满足，不久的将来甚至连基本需求量都极有可能无法满足，因此，迫切需要尽早改善供电状况。

在上述背景下，伴随位于上海宝山地区的宝山钢铁公司第3期扩建工程[2]生产线的增设，本项目将进行港口设施的扩建和发电厂的扩建，以保证主要原材料的运输和生产所需电力。

1.2　目的：

通过在位于长江下游地区的上海市宝山地区新建停泊设施（泊位），满足不断增长的煤炭、铁

[1]1992 年货物实际吞吐总量为 1 亿 6,297 万吨，位于国内第 1 位（占总体的 26.9%）。

[2]1993 年工程开工，2000 年完工。投资总额 623.4 亿元，目标是实现铁 325 万吨、钢液 129 万吨、钢材 294.4 万吨的增产。

矿石等的需求；同时通过建设以中国国内煤炭为燃料的火力发电厂，满足快速增长的电力需求，进而为上海以钢铁业成长带动经济发展发挥作用。

1.3　借款人/实施单位：

中华人民共和国政府／上海市人民政府计划委员会

1.4　贷款协议概要：

项目名称	上海宝山基础设施建设项目(1)	上海宝山基础设施建设项目(2)
日元贷款承诺额/ 支付额	143.93亿日元／ 127.84亿日元	166.06亿日元／ 81.05亿日元
签署政府换文／ 签订贷款协议	1995年1月／ 1995年1月	1995年10月／ 1995年11月
贷款协议条件	利息2.6% 偿还期限30年 （其中宽限期10年） 不限定采购国	利息2.3% 偿还期限30年 （其中宽限期10年） 不限定采购国
支付结束	2002年2月	2002年12月
主体合同	三菱重工业、三菱商事、三菱电机（日本），MOTHER WELL SYSTEMS PTY LTD.(澳大利亚),VOEST-ALPINE BERGTECHNIK GMBH(澳大利亚)，KONECRANES VLC CORPORATION(芬兰)	
咨询合同	东电设计	
立项调查 （可行性研究：F/S）等	【港口】中国政府（1992年） 【发电厂】中国政府（1993年）	

２．评估结果

2.1　相关性

中国九五计划（1996～2000年）中提出提高原材料工业（包括钢铁业）企业竞争力的目标，将重点推进上海等沿海港口建设以增强煤炭、原油、铁矿石等的运力列为重点课题。电力方面提出了年均增加7%供电量的计划。本项目是通过建设停泊设施（泊位）和火力发电厂（主要大客户是宝山钢铁公司）响应上述课题和计划，是优先度和紧迫度很高的项目。

正在实施的国家十五计划（01～05年）仍继续将原材料工业的发展作为目标，同时，上海市十五计划还将钢铁业作为主导产业，鼓励宝山钢铁公司发展壮大，并继续将增强沿海主要港口的货物吞吐能力列为重要课题，电力方面则提出了年均增加5%供应量的计划。因此，在经济发展显著的上

海，为满足经济发展对煤炭、铁矿石和电力等的需求而实施的本项目至今仍然十分重要。

2.2 效率

2.2.1 产出

港口、发电厂均按计划完成了如下的成果。

【港口】

・泊位3个（吞吐能力：1,400万吨／年、码头430,000㎡）

・装卸机械（1,800吨／h×2、1,200吨／h×2等）

・港口管理设备（计算机等）

・港口服务设备（拖船）

・供电、供水和排水、通信设施等

【发电厂】

・功率350MW的火力发电设备一套（锅炉及其相关设备、蒸汽涡轮机及其相关设备、发电机、变压器、运煤和储煤设备、灰处理设备等）

・咨询服务（发电厂：60M/M、大气污染物排放量削减计划：8M/M）

2.2.2 工期

港口的工期在评估时计划为1995年1月～98年11月（47个月），实际工期是95年1月～99年3月（51个月），拖延了4个月左右，但基本按计划竣工。发电厂的工期在评估时计划为95年1月～99年2月（50个月），实际工期是95年1月～99年11月（59个月），延迟了9个月。工期延迟的主要原因是锅炉正常运转前的调试花费了时间（延迟7个月）。

2.2.3 项目费

总项目费为423.32亿日元，约为评估时计划值476.13亿日元的89%，日元贷款的实际支付额为208.9亿日元，控制在了承诺额（309.99亿日元）以内。其中港口项目费的计划值为241.53亿日元，而实际费用为201.14亿日元，日元贷款的实际支付额为63.73亿日元；发电厂项目费的计划值为234.6亿日元，而实际费用为222.27亿日元，日元贷款的实际支付额为145.26亿日元[3]。项目费减少，是由于招标提高了项目费使用效率。

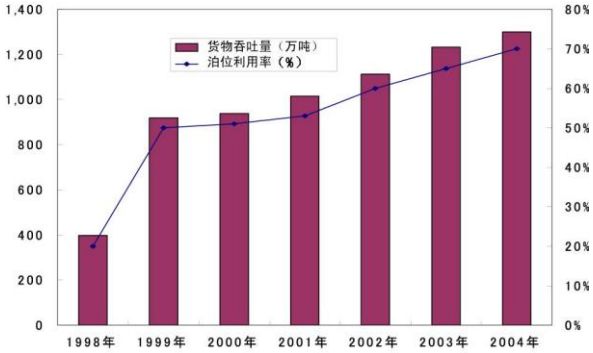
2.3 成效

2.3.1 港口设备扩建提高了煤炭和铁矿石的运输量

[3] 日元贷款的支付额数值采用了实施单位所用的汇率。

本项目建设的港口泊位[4]的吞吐量和泊位利用率如图1所示，在开始使用后逐年上升。2003年，吞吐量为年吞吐能力（1，400万吨/年）的约9成。另外，泊位利用率和平均等待时间的计划值分别为69%、27小时，而实际值（04年）分别为70%、19小时，利用状况良好。

图1．港口泊位的使用、运转状况变化



资料来源：宝山钢铁公司

表1　港口泊位吞吐货物的变化

（单位：万吨）

货物内容	1999年	2003年
铁矿石	400	510
煤炭	519	722
合计	919	1，232

资料来源：宝山钢铁公司

该泊位的吞吐货物如表1所示，是煤炭和铁矿石。煤炭作为炼钢焦炭的原料和发电厂的燃料使用，铁矿石作为生产原料使用（宝山钢铁公司）。

2.3.2　发电厂扩建提高了供电量

如表2所示，1999年本项目发电机（3号机）开始运转后，发电量逐年增长，2003年达到了2，428GWh/年，超出了2，303GWh/年的计划值[5]。另外，设施利用率和运转率的计划值分别为75%、79%，03年则分别达到了79%、92%，运转情况良好。宝山钢铁公司的1、2号机由于年头已久，其修理和检查需要时间，在这种情况下本项目3号机具有重要的位置。

过去数年的实际发电量中，宝山钢铁公司总发电量的95%左右为公司内部消费，剩下的5%左右纳入上海市电力网。从上海市整体电力需求看，整个90年代电力负荷年均增长9.7%，现在，特别是夏冬两季高峰时电力供需紧张局面仍然持续。

表2　本项目发电机（3号机）的运转情况

	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年
发电端发电量（GWh/年）	439	2,071	2,076	2,390	2,428
设施利用率（%）	14	68	68	78	79
运转率（%）	14	83	83	91	92

资料来源：宝山钢铁公司

[4] 从整个上海市的港口泊位看，2003 年达到了 3.16 亿吨，本项目泊位的吞吐能力为 1，400 万吨/年，相当于约 4.4%。

[5] 宝山钢铁公司发电厂共有4个机组，共计1,200MW功率，本项目发电机（3号机）的功率是350MW。

2.3.3　重新计算财务和经济内部收益率

【港口】

评估时财务内部收益率（FIRR）为4.2%，经济内部收益率（EIRR）为12.9%。本次评估时重新计算的结果，FIRR为8.9%、EIRR为16.0%。与评估时相比数值略高，主要是由于实际投资费用比计划有所减少（在原基础上约减少38%）。

（FIRR计算的前提）

设计年限：25年

收益：本项目的营业收入

费用：初期投资费用＋营业费用＋管理费＋税金

（EIRR计算的前提）

设计年限：25年

收益：因本项目而节约的船舶滞留费用＋替代运费

费用：初期投资费用＋营业费用＋管理费

【发电厂】

评估时的FIRR为12.5%，本次评估时进行了重新计算，结果为4.4%。数值低于预期，主要是由于实际售电价格只是评估时设定值的一半（评估时设定为0.4元／kWh，实际价格为0.2元／kWh）[6]。

（FIRR核算的前提）

设计年限：25年

收益：售电收入

费用：初期投资费用＋燃料费＋维护管理费＋税金

2.4　影响

2.4.1　以产业（钢铁业）的发展带动经济发展

宝山钢铁公司在生产规模上是中国国内最大的钢铁公司，比如粗钢生产规模是日本新日本制铁的约4成。如1.1所述，本项目是伴随该公司第3期扩建工程所进行的基础设施的扩建，粗钢产量从1999年的750万吨增加到了2003年的1,155万吨。

宝山钢铁公司的主要客户是国内企业，钢铁产品中热轧产品的国内份额达到了56%（03年实际值）。本项目实施前后，该公司主要客户企业的产品如汽车[7]、家电的产量大幅增长，汽车从95年的145.3万辆增加到了03年的444.4万辆，彩电从95年的2,057.7万台增加到了03年的6,541.4万台，

[6] 据宝山钢铁公司称，向上海电力售电的价格低，相应地从该公司买电的价格也较低（本公司消费部分则是在卖出后再买进，上海市内电力市场平均供应价格约0.5～0.6元／kWh，而宝山钢铁公司以0.295元／kWh买电），除售电收入之外，买电费用节约部分（与市场平均价格之差＝约0.2元／kWh）也计为收益，则FIRR值为26.0%。

[7] 该公司的主要产品——汽车用钢板受到国内汽车产业需求快速增长的影响，一直致力于改善和提高生产能力（2003年与新日铁成立合资公司）。

产量获得了急速的增长。

99～03年中国全国的GDP实际增长率平均为7.98%，而上海市同期增长率平均为10.78%，实现了高于全国平均水平的经济增长。

2.4.2　环境影响

2000年6月，包括本项目设备等在内的宝山钢铁第3期工程获得了上海市环境保护局的认定："符合国家和地方政府规定标准"。并且，宝山钢铁公司1998年已经通过了环境管理体系ISO14000认证。关于本项目设备的影响，从以下现状可以说已经努力将对环境的负面影响控制在最小限度。

【港口】

作业场地的粉尘监测值（03年·04年）均在国家规定标准值的范围以内（来自宝山钢铁公司的报告）。另外，对周围海域渔业也没有影响，污水经由下水道收集，在粉尘等沉淀后再进行处理。

【发电厂】

按照评估时的计划，使用了低硫煤（来自宝山钢铁公司的报告）。同时，一直对排放口的大气和水质进行监测，每半年一次向上海市环境保护局报告监测数值，如表3所示，过去2年的观测结果都在最新排放标准上限的范围内。另外还在研究将来引进脱硫装置[8]。

[8] 按先建设的 2 号机、1 号机的顺序安装脱硫装置，本项目 3 号机计划在 2010 年安装。

表3　排放口的大气和水质监测结果

类别	监测项目	参考：中国国家环境保护局上限值2)	2003年	2004年
大气1)	SO_2	1,200mg/N㎥	411mg/N㎥	664mg/N㎥
	NO_X	650mg/N㎥	385mg/N㎥	285mg/N㎥
	粉尘量	200mg/N㎥	82mg/N㎥	90mg/N㎥
水质	ph	6-9	6-9	6-9
	BOD	60mg/l	1.1mg/l	1.3mg/l
	COD	150mg/l	10.3mg/l	11.7mg/l
	SS	200mg/l	38mg/l	8mg/l

资料来源：宝山钢铁公司资料、中华人民共和国国家标准《火力发电厂大气污染物排放标准》GB13223-2003

注 1）仅为本项目对象 3 号发电机的数值。

注2)大气方面是排放标准规定“GB13223-2003”（04年12月公布、05年1月1日起实施）的2级标准[9]。水质方面则是上海市的排放标准规定“DB31/199-1997”的标准值。

2.5　可持续性

2.5.1　实施单位

2.5.1.1　技术

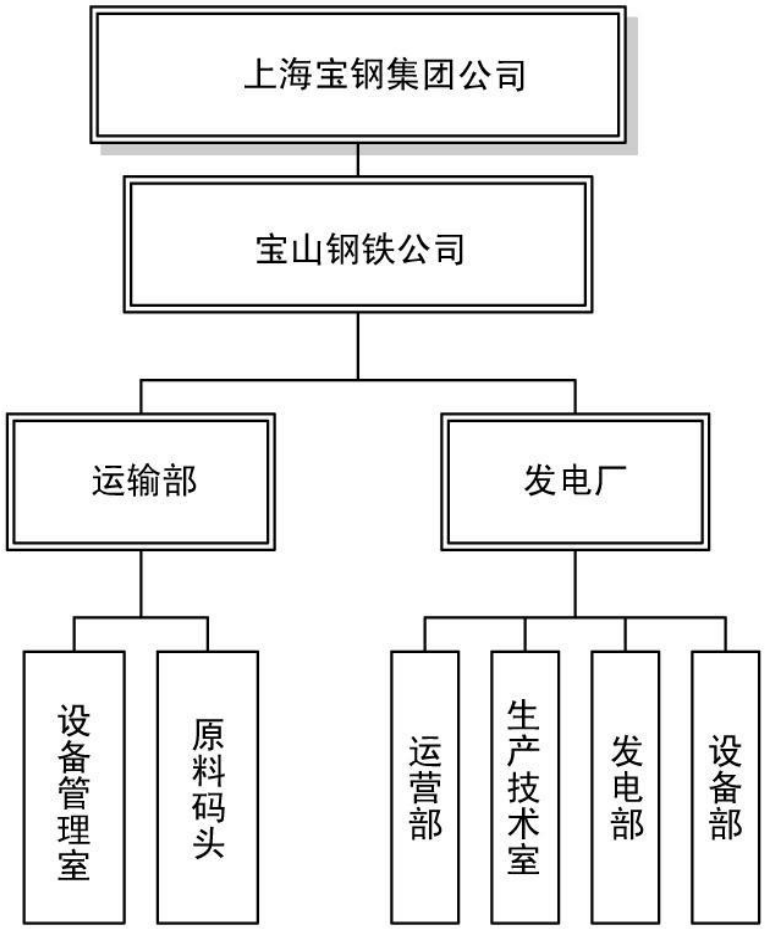
本项目的设施由宝山钢铁公司统一管理，港口、发电厂是现有设施，因而具有长年运营和管理经验。上岗前对技能、管理、新技术方面进行数月的培训，上岗后也定期进行培训。此外，根据设备状态和个人业绩等，每年均对员工进行技术水平考核。由以上可以看出，在本项目设施的运营和管理技术方面没有问题。

2.5.1.2　体制

宝山钢铁公司的前身是上海宝山钢铁总厂，成立于1977年，当时由日本的新日铁提供了钢铁生产方面的技术合作。之后，于98年将上海宝山钢铁总厂及其他关联公司等合并，成立了国有企业（100%国家出资）“上海宝钢集团公司”。该公司拥有22家分公司、14家持股公司，是大型集团企业（截至2003年末）。进入2000年之后，宝山钢铁公司成为股份制公司，现在由上海宝钢集团公司持有85%的股份（截至04年）。宝山钢铁公司作为获得日本JIS标准、以及英国、美国等各国工业标准认证的中国钢铁会社，最早建立了国际水平的运营管理体制，一直被作为国内其他钢铁公司的典范。

[9] 适用于 1997 年 1 月 1 日至 2003 年 12 月 31 日间进行新建、扩建、改建的火力发电厂。

图2．本项目负责设施运营和管理的部门组织机构图



资料来源：宝山钢铁公司

负责本项目设备运营管理的部门如图2所示。04年时，宝山钢铁公司拥有本项目设备的资产，并负责运营管理。港口由运输部负责，其中设备管理室6人，原料码头则由130人负责。发电厂的运营管理由运营部、生产技术室、发电部、设备部共计64人组成（其中管理人员8人、现场技术管理和操作人员56人），各部门都安排了合理的人数。

由以上可以判断，没有体制方面的问题。

2.5.1.3　财务

从宝山钢铁公司过去3年的损益表（参见表4）、主要财务业绩和指标（参见表5）看，除每年营业额均在增长之外，纯利润也在大幅增长，资产利润率、资产周转率、销售净利率也都显示保持着很高的收益性。并且，2003年的自有资本比率高达57%，在稳定性上也看不出问题。

由以上可以说，财务状况良好。

表4　损益表（单位：万元）

项目	2001年	2002年	2003年
销售额	2,920,782	3,389,677	4,452,421
销售原价	2,316,525	2,445,558	3,082,543
销售费	28,574	32,806	36,775
一般管理费	159,305	193,997	215,794
营业利润	370,993	611,322	1,004,927
营业外费用	25,307	79,049	76,153
税前利润/损失	370,956	594,175	992,860

资料来源：宝山钢铁公司

表5　主要财务实际值和指标（单位：万元）

项目	2001年	2002年	2003年
财务实际值			
①流动资产	789,785	1,161,123	1,143,601
②流动负债	806,938	943,325	982,083
③资本金	2,629,003	3,068,746	3,546,609
④资产总额	5,804,206	6,091,757	6,148,919
⑤销售额	2,920,782	3,389,677	4,452,421
⑥纯利润	256,121	427,193	697,572
财务指标			
资产利润率(%)⑥/④	4.4%	7.0%	11.3%
资产周转率（次）⑤/④	0.50	0.56	0.72
销售净利率(%)⑥/⑤	8.8%	12.6%	15.7%
流动比率(%)①/②	97.9%	123.1%	116.4%
自有资本比率(%)③/④	45.3%	50.4%	57.7%

资料来源：宝山钢铁公司

2.5.2　维护管理

【港口】

2004年7月由于强台风的影响，两台1,800吨/h装卸机械发生故障，实地调研时正在修理因而没有运转，但后来再次确认时了解，由于迅速采取了必要的措施，已经修理完毕并重新运转。没有其他大的故障，运转顺利。

【发电厂】

没有大的故障，运转顺利。

３．反馈事项

3.1　教训

没有

3.2　建议

没有

主要计划值与实际值比较

项目	计划值	实际值
①产出	【港口】 1)泊位3个（吞吐能力：1,400万吨／年）、堆场430,000㎡ 2)装卸机械（1,800吨／h×2、1,200吨／h×3等） 3)港口管理设备（计算机等） 4)港口服务设备（拖船） 5)供电、供水和排水、电子设备、通信设施等 【发电厂】 1)功率350MW的火力发电设备一套（锅炉和相关设备、蒸汽涡轮机和相关设备、发电机、变压器、运煤和储煤设备、灰处理设备等） 2)咨询服务（发电厂：60M/M，大气污染物排放量削减计划：8M/M）	【港口】 同左 （但装卸机械中1,200吨／h机械减至2台） 【发电厂】 同左
②工期 【港口】 1.土木工程 2.装卸机械 3.港口管理设备 4.港口服务设备 5.供电设施 6.供水和排水设施 7.通信设施 8.控制系统布线 完成 【发电厂】 1.选定咨询公司 2.招标准备～批准合同 3.建筑物 4.锅炉 5.涡轮机・发电机 6.燃料系统、除灰装置、供水系统、电系统 7.试运转（承包商） 8.试运转（业主） 完成	 1994年7月～1996年12月 1997年4月～1998年3月 1996年7月～1998年3月 1994年7月～1996年12月 1995年7月～1997年9月 1995年7月～1997年3月 1996年7月～1997年9月 1997年1月～1997年9月 1998年11月 1995年1月～1995年6月 1995年2月～1996年1月 1996年5月～1997年7月 1997年2月～1998年7月 1997年6月～1998年7月 1996年12月～1998年7月 1997年4月～1998年4月 1998年8月～1998年10月 1999年2月	 1994年8月～1996年11月 1997年12月～1999年1月 1996年7月～1998年7月 1996年5月～1996年11月 1995年8月～1998年6月 1995年7月～1998年6月 1995年7月～1998年7月 1995年7月～1998年7月 1999年3月 1995年1月～1995年6月 1995年2月～1996年7月 1997年2月～1997年12月 1997年12月～1999年1月 1998年1月～1999年1月 1997年8月～1998年2月 1999年1月～1999年3月 1999年3月～1999年10月 1999年11月
③项目费 外汇 人民币 合计 其中日元贷款部分 换算汇率	 309.99亿日元 166.14亿日元 (14.2亿元) 476.13亿日元 309.99亿日元 1元＝11.7日元	 208.9亿日元 214.42亿日元 （14.2亿元） 423.32亿日元 208.9亿日元 1元＝15.1日元