

国家技术创新项目计划

矿井水净化及资源化成套技术与装备开发

项目可行性研究报告

上海大屯能源股份有限公司

二〇〇〇年九月

目 录

前 言	3
一、国际水平、现状及发展趋势.....	3
二、国内相关技术发展的水平、现状.....	3
三、立项必要性	4
1、项目意义及市场前景.....	4
2、社会经济效益.....	5
3、推广应用领域.....	6
4、达到的技术水平.....	6
5、在经济发展中的作用.....	6
四、实施方案	6
1、技术特点、关键技术和关键工艺.....	6
2、实施的具体内容和技术路线.....	7
3、实施方式.....	8
五、进度和完成期限.....	8
六、技术经济指标.....	8
1、与现有技术和装备的对比分析.....	8
2、要达到的技术性能指标和参数.....	9
3、采用的技术标准.....	9
4、国产化程度.....	9
七、项目资金概算及资金筹措.....	10
1、投资估算主要指标.....	10
2、资本金与资金筹措.....	11
八、财务效益与社会效益分析.....	11
1、分析依据设定.....	11
2、项目收益与成本费用估算.....	11
3、财务分析.....	13
九、项目风险分析与对策.....	13
1、政策风险.....	13
2、技术风险.....	13
3、市场风险.....	13
4、财务风险.....	14
十、申报单位财务状况.....	14
十一、项目承担单位及协作单位能力.....	14
1、申报单位概况与条件.....	14
2、协作单位概况与条件.....	15
3、承担单位和协作单位各自承担的主要工作.....	15

附件：国家经贸委国经贸技术[1999]598号文件

项目专家论证意见及建设项目环境影响申报表

前 言

煤炭占我国一次性能源消耗量的 75%，这种以煤为主的能源结构在今后相当长的时期内不会发生根本性变化。煤炭开采作为一种地下活动，不可避免地对地下含水系统造成局部破坏和污染，据统计，我国矿井年总排水量在 22 亿吨以上，其再利用目前还不到 20%，水资源浪费惊人。而在煤炭开采大量破坏和排放水资源的同时，为了维持矿区的正常生产和生活，又必须打深井大量抽取地下水。随着矿区生产的发展和人口的增加，用水量越来越大，井越打越深，抽取地下水越来越困难，费用也越来越高，矿区工农业用水日益紧张。主要产煤区北方和西北地区有 70% 的矿区缺水，40% 属严重缺水，直接影响了煤矿的生产和人们的正常生活；更为严重的是，由于部份煤矿长期超量抽排地下水，已造成其邻近城市地下水位的急剧下降，对城市正常供水构成了威胁。

这种一方面水资源大量浪费，另一方面却又用水紧张的矛盾如果长期持续下去，必然将严重制约矿区及煤矿城市经济的良性发展，因此，加速矿井水资源的开发和利用，寻求先进而又经济可行的工艺和技术处理矿井水作为生产和生活用水，已成为保证煤矿正常生产经营，提高企业综合效益，实现可持续发展的必由之路。

一、国际水平、现状及发展趋势

工业发达国家由于水资源丰富，加之其煤炭开采的工艺和方法与我国有一定的差别，矿井水综合利用一般不作为主要目的，外排的矿井水普遍采用工艺简单的无害化处理后，直接排入地表水体，以避免地表水体受到污染为最终目标。

前苏联煤炭工业的规模、开采技术及煤炭资源状况与我国相似。为达到不污染环境的目的，科技人员进行过大量的研究和开发工作。曾进行过混凝（絮凝）沉淀（澄清）、电力飘浮等去除矿井水中悬浮类物质的研究和实践。根据近年原国家煤炭工业部组织有关技术人员对前苏联俄罗斯沃尔库塔矿区矿井水处理的考察，俄罗斯北方矿区的矿井水均采用加入高效有机絮凝剂进行混凝、澄清处理，达到规定的废水极限排放标准后，直接排放到地表水体。

对于高矿化度、高硬度的矿井水处理，目前国外在这方面所做的工作不是很多，有关信息较少。但国外已将电渗析和反渗透技术广泛用于地下苦咸水的淡化处理，并实现了全自动人工智能化管理。

综合上述情况，俄罗斯和美国等西方国家目前主要是进行矿井水的无害化处理排放，其处理原理、基本工艺和方法与国内进行矿井水达标排放处理工艺基本相似，但在煤矿专用的有机絮凝剂和处理过程中的自动检测和控制技术方面比国内先进。

目前西方发达国家矿井水处理方面的发展趋势，主要是侧重于简化净化处理的工艺，以及在自动检测、自动控制等方面的技术完善。

二、国内相关技术发展的水平、现状

我国的矿井水处理和利用起始于 70 年代，经过多年的研究和实践已取得了一定的成果。目前国内矿井水的处理根据原水水质和出水用途的不同主要采用以

下工艺路线：

- 采用混凝（絮凝）、沉淀（澄清）工艺，实现矿井水无害化处理后，达标排放；
- 采用混凝（絮凝）、沉淀（澄清）、过滤、杀菌处理工艺将矿井水净化处理后作为工业或生活用水；
- 经净化处理后的含盐矿井水，采用电渗析、反渗透等膜处理技术进行脱盐淡化，使其达到工业和生活用水标准后回用；
- 含低放射性矿井水的处理：目前尚缺乏适用于工业性应用的成熟工艺技术，一般采用电渗析、反渗透或离子交换等。

目前，国内各类矿井水处理的原理与国外目前的水平相近。矿井水中以煤泥为主的悬浮物的净化工艺，经过多年的科研和工程实践，目前已基本成熟。煤科总院杭州环境保护研究所还率先将具有国际先进水平的流动电流自动控制加药技术应用到煤矿矿井水处理中，明显减少了投药量，降低了水处理成本。该技术已在黑龙江双鸭山矿务局净水厂、山东兖州矿务局兴隆庄煤矿矿井水净化站成功应用，其经济效益十分显著。矿井水净化处理中所存在的主要问题是有些设计单位由于对矿井水中颗粒物的特性缺乏了解，照搬城市自来水厂的设计参数，而造成处理水量和水质达不到设计要求的情况。

鉴于采用电渗析或反渗透处理工艺投资大、运行成本高等缺陷，国内目前正在研究以铝矾土为主要原料制成的吸附剂，根据络合选择吸附原理，吸附沉淀水中的硫酸根和硬度离子，从而将矿井苦咸水处理成生活饮用水。但目前该技术仍处于实验室试验研究阶段，还没有工业性应用的实例。

许多矿井水中的放射性指标超标是矿井水处理成生活饮用水的最终障碍，从八十年代末开始，煤科总院杭州环保研究所就针对这一难题开展了专题研究，相继完成了“全国重点煤矿矿井水、饮用水天然总 α 、 β 放射性调查与评价”（一般课题）、“优化混凝沉淀工艺提高总 α 去除率的研究”（重点课题）等部级课题。该所研制的MHR（镭型）和MHU（铀型）专用混凝有吸附剂，能结合矿井水加药混凝、沉淀净化过程，有效的去除水中的放射性核素，对总 α 放射性的去除率可达到80%以上，处理出水达到国家生活饮用水标准，且投资省、处理成本低，很适合在我国煤矿推广应用。

与西方发达国家相比，目前国内矿井水处理中急需解决的技术问题主要有以下几个方面：

- 自动检测和自动控制技术方面应用和开发方面较少，远落后于国外。
- 处理设备目前多采用地表水厂成熟的设备，很少有适用于矿井水质特点的专用水处理设备。
- 缺少适用于矿井水净化处理用的专用有机絮凝剂。
- 急待完善矿井水中低放射性物质去除的技术和药剂。
- 开发防止高硬度、含盐矿井水膜法处理时易结垢的技术。

三、立项必要性

1、项目意义及市场前景

煤炭开采作为一种地下生产活动，不可避免地会对地下含水系统造成局部破坏和污染。据统计，我国矿井年总排水量在22亿吨以上，而其再利用率目前还

不到 20%。水资源的浪费十分惊人，由于采矿活动中超极限疏排地下水，使一些能源基地的地下及地表水自然平衡受到严重破坏，大量矿坑污水排放地面，造成矿区地表、地下水的严重污染和农耕环境退化；地下水位大面积下降造成地表塌陷、地面沉降等环境地质灾害。

在煤炭开采大量破坏和排放地下水的同时，矿区工农业用水短缺却极为严重，主要产煤区北方和西北地区有 70%的矿区缺水，40%严重缺水，直接制约了矿区和当地经济的可持续发展；更为严重的是，由于部分煤矿长期超量抽排地下水，已造成其邻近城市地下水位的急剧下降，城市的工业生产和人民的正常生活受到了严重影响。为此，一些地方的政府部门已对煤矿抽取地下水的总量进行了严格限制；另有一些地方正准备采取大幅度提高水资源费的经济手段，来限制煤矿抽取地下水。因此，加速矿井水资源的开发和利用，寻求先进而又经济可行的技术和工艺处理矿井水作为生产和生活用水，对保证煤矿正常生产经营，提高企业综合效益，实现可持续发展意义重大。

就上海大屯能源股份有限公司来讲，矿区地下水资源量为 4091 万 m^3/a ，储存量 4597 万 m^3/a ，最大允许开采量 2218 万 m^3/a ，目前实际开采量已达 2066 万 m^3/a ，已接近最大允许开采量。但实际由于矿区内工业布局集中在范围较小的区域内，考虑到水源井的管理建设投资及方便管理的因素，不可能将水源井均匀分布到整个矿区内，只能集中在工业布局的密集地带范围，这样就引起了局部地带超强度开采，从而滋生了一些问题：①矿区内已形成了中心区、龙东、姚桥和电厂、徐庄、孔庄及张双楼 6 个基本稳定的沉降漏斗，特别是中心区的开采强度已达 $32.3 \text{ 万 m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ，接近补给强度（ $12.22 \text{ 万 m}^3/\text{a}\cdot\text{km}^2$ ）的 3 倍；②目前矿区各供水点的地下水已掠夺了邻区的地下水资源补给量；③超强度的开采已引起地表持续下沉，最大下沉达 500mm 左右，特别是中心区已有 3 个明显的沉降带；④高强度开采已引起水质恶化，特别是水质硬度及矿化度的升高，这在龙东矿和孔庄矿有明显的体现，这两个矿的地下饮用水源的硬度已达 500–600mg/l（28–33 德国度），超过饮用水卫生标准 450mg/l（25 德国度），矿化度近 2000mg/l，超过标准近一倍；⑤矿区内地下水由于受地表污水的侵入，致使供水水源的阴离子及部分阳离子的浓度升高，有的已超过卫生标准，虽尚不足以直接造成人体中毒，但作为饮用水，还是有不宜之处。

在水资源缺乏的同时，公司每年却有近千万 m^3 的矿井水直接排放，并且随着开采深度和强度的加大，矿井水的排放量还将加大，浪费严重。随着矿区社会经济的不断发展，工业和居民用水量不断上升，同时为了减轻现有水源井的超极限开采，公司近年来对矿井水的净化与资源化工作十分重视，已将其列入重要议事日程，并拟将对属下 4 个矿的矿井水根据水质和实际需求情况，运用新技术、新工艺和新装备，分步骤、分阶段考虑建设矿井水处理利用工程。因此，在本项目的立项开发，对解决公司缺水矛盾十分必要，并且有良好的示范效应，可逐步推向广阔的煤炭行业及全国相关水处理市场，市场前景良好。

2、社会经济效益

本项目的实施，单就大屯股份有限公司而言，经济、环境、社会效益就十分显著：

（1）经济效益

本项目实施后，每年可利用净化和资源化矿井水 880 万 m^3 。不仅可以使公司矿井水资源得到充分、合理的利用，为矿区经济的持续稳定发展提供充足的水

源,并可大幅度降低现有供水成本;同时也可以启动和加速矿区环保产业的建设,为矿区经济发展提供一个具有高科技含量的新的增长点。据初步测算,项目实施后将给矿区每年带来直接经济效益 500 万元以上。

(2) 环境效益

公司的矿井水处理利用工程的实施,除了上述的经济效益和社会效益外,其环境效益也十分明显,主要体现在:每年约减少污染物排放量:悬浮物 1320t、COD440t;

(3) 社会效益

本项目实施后,可节约地下水资源 880 万 m³/年,并能为煤矿和周边地区提供新的水源,有助于保证煤矿的正常生产,促进非煤产业的发展,增加就业机会,社会效益明显。

3、推广应用领域

上海大屯能源股份有限公司 4 个矿的矿井水,根据其水质情况,与北方大部分缺水矿区矿井水水质有一定的共性,本项目在对四个矿矿井水实施净化与资源化时,通过分析比较,优选了技术先进、经济可行的两种净化工艺和一种淡化技术,使矿井水净化与资源化技术工艺成套化。同时研究开发适合与技术工艺配套的相关成套设备,创立和发展矿区环保产业,前期以满足矿区使用为基础,技术、设备完善后,逐步推向煤炭行业及其他相关水处理市场。

4、达到的技术水平

预计本项目在煤矿矿井水的净化及资源化成套技术研究方面达到国际水平;在处理装备及水处理的自动控制方面达到国内先进水平。

5、在经济发展中的作用

在我国许多煤矿和煤矿城市,水资源短缺,甚至严重短缺。许多矿区生活用水十分紧张,不得不采取定时分片供水措施,水资源短缺已严重制约了矿区经济的可持续发展和人民生活的改善,在节水的同时,将本来废弃排放的矿井水处理成工业用水或生活用水,从根本上解决或改善矿区用水紧张的矛盾,对矿区经济、社会可持续发展起到了十分重要的作用。同时,可有效地控制矿井水直接外排造成的环境污染等问题,给矿区的洁净生产创造良好的条件。

四、实施方案

1、技术特点、关键技术和关键工艺

技术特点:

●借鉴目前已有的矿井水处理较为成熟的悬浮物净化工艺和设备,通过在混凝反应过程中添加特效的专用吸附剂,调整和选用合适的工艺条件及相关材料,通过系统集成,可大幅度节省工程投资和处理费用,具有显著的经济性。

●矿井水处理技术和设施成套化、主要装备系列化,以利于技术推广和环保产业建设。

关键技术:

- 与其配套使用的净化处理工艺和设备、设施及材料设计参数的优化；
- 经净化处理后的高硬度、高矿化度矿井水进一步软化淡化过程中的防结垢技术和淡化工艺参数的优化选定。

关键工艺：

- 混凝药剂与放射性吸附专用药剂间的协同净水工艺；
- 高硬度、高矿化度矿井水的软化、淡化处理工艺。

2、实施的具体内容和路线

结合公司龙东、姚桥、徐庄、孔庄等 4 个矿矿井水的水质情况，在研究合理利用公司水资源的基础上，具体实施以下内容：

(1) 公司资源和水质现状调查、评价及预测，制订符合公司发展需要的矿井水净化与资源化合理规划。

(2) 在现有实验室研究成果的基础上，进一步研究开发和完善能与水处理混凝剂起协同作用的专用吸附剂及其生产工艺；完成与之相配套使用的净化处理工艺及设备、设施和材料的优选及设计参数的优化研究；试验研究化学药剂法去除矿井水中高硫酸根离子的可行性。

(3) 研究开发含高悬浮物矿井水的联合净化和资源化工艺技术和与之配套的过滤设备等，完成相应的工程设计和相关的净水装备的研制开发。

(4) 在取得的煤矿矿井水混凝投药自动控制研究成果的基础上，进一步研究开发一套比较完善、全面的多目标控制（混凝投药量控制、吸附剂投药量控制、水量和水质控制、污泥排放运行控制等）水处理全过程自动控制体系，以进一步提高矿井水净化与资源化处理自动化水平，缩小与国外先进国家的距离。

拟选定的两种净化工艺技术分别为：

a. 采用水力循环或机械搅拌澄清池混凝沉降，再经无阀滤池过滤的工艺技术；

b. 采用集混凝、沉淀、过滤于一体的一体化净水装备净化工艺技术；

拟选用的除硬淡化技术工艺为：

c. 净化出水经活性炭过滤器、精密过滤器过滤后再经过 EDR 系统除硬淡化的技术工艺。

(5) 组织工程实施，建立“矿井水净化与资源化成套技术和装备的开发”项目样板工程，并将进一步在其他矿区推广。

本项目所选用的水处理技术路线（工艺流程）分别如下：

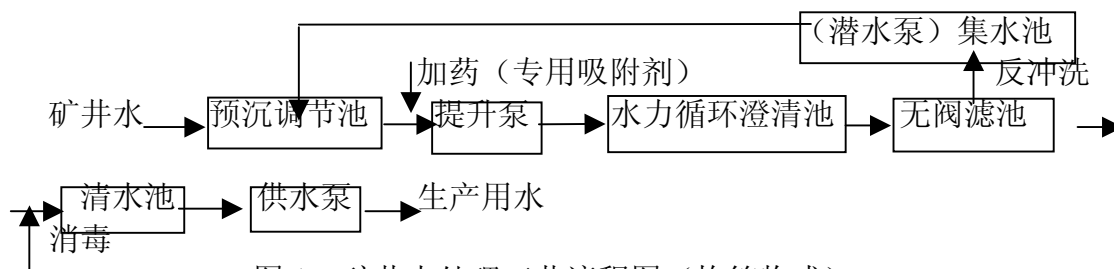


图 1 矿井水处理工艺流程图（构筑物式）

加药（专用吸附剂）

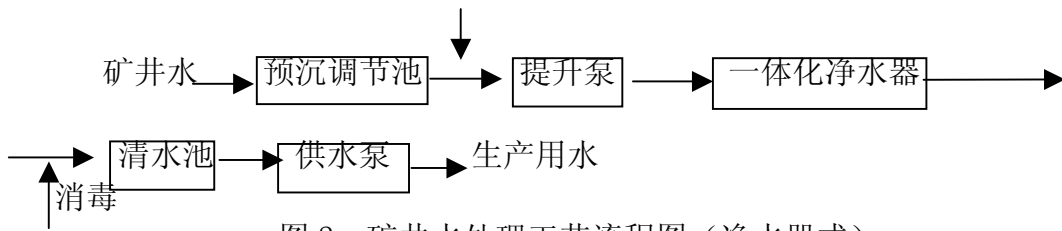


图 2 矿井水处理工艺流程图（净水器式）

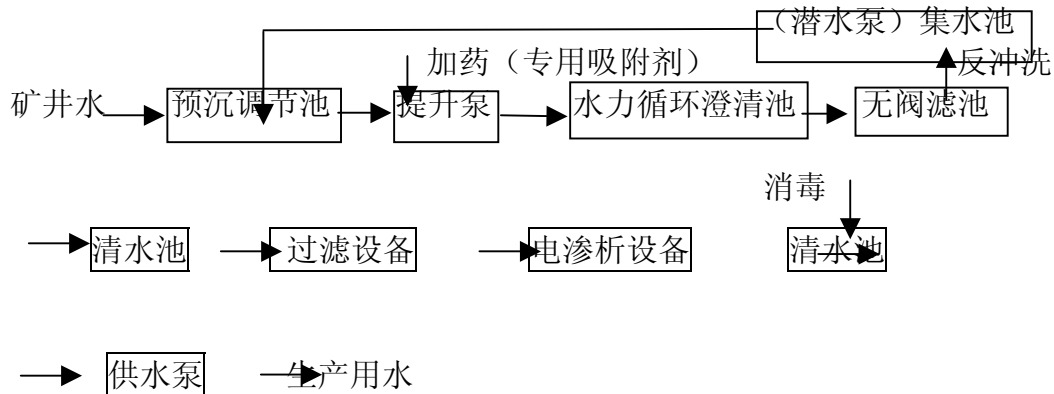


图 3 矿井水处理作饮用水工艺流程图（净化+淡化）

3、实施方式

本项目拟采用与协作单位煤炭科学研究总院杭州环境保护研究所等单位合作的方式实施。在利用杭州所及相关科研院校近几年来对煤矿矿井水净化与资源化方面取得的一系列研究成果的基础上，立足自主开发，研制出矿井水净化利用先进的、经济可行的技术工艺路线、成套设备，在本矿区组织工程实施，并同时创立和发展矿区环保产业。

五、进度和完成期限

本项目的技术研究开发和工程实施共需用三年。自 2001 年 1 月起到 2002 年 12 月完成。

六、技术经济指标

1、与现有技术和装备的对比分析

(1) 含悬浮物和放射性核素的矿井水采用优化混凝吸附工艺，通过系统集成，将原水中的悬浮物和放射性元素在同一处理单元中一起去除，出水浊度 ≤ 3 度，水资源利用率大于 95%。其中放射性核素去除吨水药剂费用仅增加 0.05~0.08 元；采用优化混凝沉淀吸附工艺处理放射性矿井水，投资省、效果好、运行费用低，明显优于其它常规处理方法，其优点详见下表：

处理技术	新增投资 元/m ³	新增处理 费用元/m ³	放射性核素 去除率 %	水资源利 用率 %
反渗透	> 2000	1.2	> 95	70
电渗析	700~1000	1.0	70~85	70
离子交换	> 1000	1.5	> 95	90
本方法	50~60	<0.08	80~90	95

(2) 本项目根据矿井水水质特点而研制开发的配套装备, 具有专用性, 较目前煤矿矿井水处理工程中常见的装备 (如常规的一体化净水器) 具有处理能力强、效果好、成本低等多方面优势。

2、要达到的技术性能指标和参数

项 目	徐庄矿	龙东矿	姚桥矿	孔庄矿
拟采用工艺	b	a+c	b	a
处理规模 (m ³ /d)	5000	6500+1000	7000	4000
出水水质指标:				
浊度(度)	≤5	a: ≤5; b: ≤3	≤5	≤5
脱盐率(%)	/	≥75	/	/
其他指标 达到之要求	CJ25. 1-8 9	a:CJ25. 11-89 c:GB5749-85	CJ25. 1-89	CJ25. 1-89

3、采用的技术标准

- a) 《生活饮用水卫生标准》 GB 5749-85;
- b) 《生活杂用水水质标准》 GJ25. 1-89;
- c) 《工业企业水平衡测试方法》 GJ 20-87;
- d) 《高浊度水给水设计规范》 GJJ 40-91;

4、国产化程度

本项目的处理方案制定、设计、设备研制和选型均立足于国内。

七、项目资金概算及资金筹措

1、投资估算主要指标

本项目预计总投资 2750 万元，其中设备投资 750 万元，土建工程投资 780 万元，管网改造 1120 万元，技术与研究与实验费 100 万元。

表 7-1 各矿水处理工程拟实施工艺、规模、投资概算表

序号	矿井名称	拟选工艺	实施规模	投资概算（万元）			
			(m ³ /d)	总投资	设备	土建	管网改造
1	徐庄	b	5000	610	180	180	250
2	龙东	a+c	6500+1000	720	200	200	320
3	姚桥	b	7000	800	220	230	350
4	孔庄	a	4000	520	150	170	200
小计				2650	750	780	1120
技术与研究与实验费				100			
合计				2750			

表 7-2 固定设备投资一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	单价（元）	总价（元）
1	电源总柜	PGL1-1-40	台	4	16000	64000
2	配电屏	PGL1-03A	台	8	17000	136000
3	动力柜	XL(F)-15-8000	台	6	8000	48000
4	液位、流量显示控制柜	HM-1(非)	台	4	18500	74000
5	电动阀控制台	HM-3(非)	台	4	19300	77200
6	电磁阀控制台	HM-4(非)	台	4	14000	56000
7	整流柜	ZLM-50(非)	台	8	28000	224000
8	流量计	DN150	只	8	25000	200000
9	单晶硅液位计	TY-1	套	8	18000	144000
10	防腐液位计	DY-1	套	8	17000	136000
11	智能数显仪	SDLH	台	8	9500	76000
12	一体化净水器	50M3/H	台	8	82500	660000
13	电渗析器	DKD-A1	台	12	80000	960000
14	循环水箱	8M3PV3	只	4	20000	80000
15	电动蝶阀	DN200	只	8	20000	160000
16	电动蝶阀	DN150	只	8	15000	120000
17	电动蝶阀	DN100	只	8	10000	80000
18	精密过滤器	JR1000-100-50	台	8	25000	200000

19	二氧化氯发生器	H905-100	台	4	21000	84000
20	变频器	FR-A044	台	4	31800	127200
21	B60 隔膜计量泵	600L/H	台	8	30000	240000
22	原水泵	150WL-250-15-18.5	台	6	27000	162000
23	计量泵	35Q=12L/MIN	台	4	25000	100000
24	过滤机	XLZ100/1000-U	台	4	140000	560000
25	二氧化氯发生器	H908-400	台	4	41600	166400
26	设备安装费					750000
27	其他设备					1815200
28	合计					7500000

2、资本金与资金筹措

项目全部投资 2750 万元，由上市募集资金支付。

八、财务效益与社会效益分析

1、分析依据设定

(1) 项目建设期为 2 年，项目完成后才能产生效益。项目财务效益按 10 年期计算。

(2) 本项目的财务分析和预测以增量计算为主，假定改造前和改造后生产能力不变，本项目将利用公司现有的人员，无需增加新的生产管理人员。从收益的增加（或减少）和成本的节约（或增加）两个方面来考虑项目的经济效益。

本项目投资全部为自有资金，没有相关的财务成本。

有关税费按国家规定缴纳。

(3) 根据企业所得税法关于企业利用废弃物为主要原料进行生产可在 5 年内减免所得税的规定，项目在建成后的 5 年内可免交所得税。

2、项目收益与成本费用估算

项目收益主要来自净化水、回收煤泥和减少支付排污费等方面。目前公司实际年排放矿井水水量近千万吨，处理后可用水量为 880 万 m³/a，部分处理成生活饮用水、多数作为工业用水、冲洗用水。若采用打水源井来补充这些水量，按沛价字[1999]10 号和屯煤电司[1999]250 号文的规定，计划内用水 0.7 元/吨，计划外 1.40 元/吨，经综合测算，供水价格按 0.75 元/吨计。

预计项目完成后，每年可实现净化水收益 660 万元；回收煤泥 5967 吨，可增加收益 17.9 万元；每年减少排污费支出 167.2 万元，总共可实现公司的成本节约 845.1 万元。

项目成本费用主要包括水处理过程中的电耗、药品等添加材料和新增固定资

产折旧费等。新增固定资产折旧费中，设备资产按 10 年期计提折旧，管网改造和土建建筑按 20 年期限计提折旧。由于该项技改的专用性很强，报废时回收固定资产的余值很小，计算中不考虑固定资产的残值。预计项目建成后每年将增加成本费用支出约 284.4 万元。

预计项目建成后每年可实现收益 560.7 万元。根据企业所得税法关于企业利用废弃物为主要原料进行生产可在 5 年内减免所得税的规定，项目在建成后的 5 年内可免交所得税，2008 年开始按规定缴纳所得税。经加权测算，该项目计算期内的年净收益为 491.31 万元。

见表 8-1、表 8-2。

表 8-1 各矿净化水量及收益估算

	净化水量 (万吨)	用水价格 (元/吨)	收入 (万元)
姚桥煤矿	252.00	0.75	189.00
孔庄煤矿	142.00	0.75	106.50
徐庄煤矿	219.00	0.75	164.25
龙东煤矿	267.00	0.75	200.25
合计	880.00		660.00

注：表中各矿的净化水量根据其 2000 年实际用水量的 95% 计算。

表 8-2 项目成本与收益估算表（单位：万元）

序号	项目	单位成本变化 (元/吨)	净化水量 (万吨)	合计	姚桥	孔庄	徐庄	龙东
1.	成本项目增加（小计）			284.24	81.39	45.87	70.74	86.24
1.1	水处理成本（药剂等材料）	0.08	880.00	70.40	20.16	11.36	17.52	21.36
1.2	水处理成本（电耗等）	0.05	880.00	44.00	12.60	7.10	10.95	13.35
1.3	固定资产折旧	0.19	880.00	170.00	48.63	27.41	42.27	51.53
2.	成本项目节约（小计）			845.10	242.01	136.37	210.31	256.41
2.1	净化水收益	0.75	880.00	660.00	189.00	106.50	164.25	200.25
2.2	回收煤泥收益	0.02	880.00	17.90	5.13	2.89	4.45	5.43
2.3	减少支付排污费	0.19	880.00	167.20	47.88	26.98	41.61	50.73
3.	项目收益（2.-1.）		880.00	560.70	160.62	90.50	139.57	170.17
4.	所得税（3.×0.33）			185.03	53.00	29.87	46.06	56.15
5.	项目净收益（3.-4.）			375.67	107.61	60.64	93.51	114.02

3、财务分析

根据项目现金流量测算（见表 8-3），有关财务指标计算如下：

内部收益率：17%（10 年期）

投资利润率：17.9%

投资回收期：7.9 年（含建设期）

表 8-3 项目现金流量估算表 （单位：万元）

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
一、现金流入			730.7	730.7	730.7	730.7	730.7	545.67	545.67	545.67
1、项目净收益			560.7	560.7	560.7	560.7	560.7	375.67	375.67	375.67
2、折旧			170	170	170	170	170	170	170	170
二、现金流出	1000	1750								
净现金流量	-1000	-1750	730.7	730.7	730.7	730.7	730.7	545.67	545.67	545.67

该项目各项经济指标良好，项目的实施将会产生较好的经济效益。

另外，该项目技术和开发的产品产业化以后还可以向其他煤炭企业推广，实现科研开发成果的有偿转让，具有非常广阔的市场前景，由此带来的经济效益尚未纳入上述的计算之中。

由于我国水资源缺乏，供水价格将继续上调，矿井水复用的效益将更加显著。

九、项目风险分析与对策

1、政策风险

政策风险是指由于政府政策的变化而导致项目难以实施或不能实施。

本项目属资源在开发利用和高科技环保项目，它的运行和发展对于解决矿区水资源短缺、减少污染源排放，促进煤矿地区经济的持续发展具有重要意义。是国家鼓励和支持的技术改造项目，因此本项目不存在政策风险。

2、技术风险

本项目拟选定煤科总院杭州环境保护研究所为协作单位，煤矿水处理及矿井水资源化技术研究一直是该所的主导专业。预计项目在煤矿矿井水的净化及资源化成套技术研究方面达到国际水平，在处理装备及水处理的自动控制方面达到国内先进水平。

但项目的实施效果还需要进一步开发和完善相关的生产工艺、设施、材料以及设计参数的优化研究，这将取决于公司与技术合作方的技术协作和联合攻关。

3、市场风险

本项目是对公司所属的四个煤矿矿井水实施净化和资源化，为公司提供低成本的生产用水和生活用水，并减少矿井水的直接排放，减少环境污染，因而没

有市场风险。

4、财务风险

财务风险主要指借贷风险及汇率风险。本项目采用权益资本融资，因此不存在利息风险。本项目不涉及到外汇，因此不存在汇率风险。

总体来说，该项目除了存在有限的技术风险外，几乎没有其他风险。

十、申报单位财务状况

到 2000 年 6 月底，公司拥有固定资产 99794 万元，净值为 48165 万元，累计实现利润 7190 万元。

2000 年 6 月底公司拥有总资产 99209 万元，总负债 49347 万元，其中：流动负债 37320 万元，长期负债 12027 万元；股东权益 49861 万元。

2000 年 6 月底资产负债率为 49.74%，企业偿债能力强；流动比率为 102.3%，速动比率为 90.8%，企业近期变现能力增强。

公司财务状况详见附表：

- (1) 资产负债表；
- (2) 利润及利润分配表。

十一、项目承担单位及协作单位能力

1、申报单位概况与条件

上海大屯能源股份有限公司是由大屯煤电（集团）有限责任公司作为主发起人与中国煤炭进出口公司、宝钢集团国际经济贸易总公司、上海煤气制气物资贸易有限公司和煤炭科学研究总院共同发起设立，经国家经贸委批准，于 1999 年 12 月 29 日在上海市工商行政管理局注册。公司住所在浦东新区桃林路 18 号，法定代表人曹祖民先生，注册资本为 30151 万元。

上海大屯能源股份有限公司的主发起人大屯煤电（集团）有限责任公司是煤炭生产、火力发电、铁路运输综合经营的国有大型企业，名列 520 家国家重点企业。集团公司坚持质量、信誉第一的经营方针，精煤产品获国家银质奖，1999 年集团公司整体通过了 ISO9000 质量体系论证。集团公司依靠科技进步，走持续、快速、健康发展之路，企业技术中心经国家经贸委、财政部、国家税务总局、海关总署确认为国家级企业技术中心。集团公司严格内部管理，开拓外部市场，经济效益稳步提高，盈利水平在煤炭行业名列前茅。集团公司坚持物质文明和精神文明建设协调发展，多次被评为省部级优秀企业和思想政治工作先进单位。

上海大屯能源股份有限公司的发起人中国煤炭进出口公司，主要经营煤炭及其它商品的进出口业务，是煤炭系统经济效益较好的企业之一；宝钢集团国际经济贸易总公司是国内外知名企业宝钢集团下属的规模较大的子公司，集团内外贸易于一体，经济效益良好；上海煤气制气物资贸易有限公司是上海知名的煤气集团公司所属经济实体共同出资组建的企业，主要经销化工产品 and 煤气工程等，其经营业绩优良；煤炭科学研究总院是中国煤炭工业最高科研机构，具有较强的综合科研能力。五家发起人优势互补，强强联合，为股份公司的发展提供了健康的母体和强大的生命力。

上海大屯能源股份有限公司主要经营煤炭生产、洗选加工和销售及自营铁路运输业务，净资产为 46385.80 万元，经财政部批准，总股本为 30151 万股，其中大屯煤电（集团）有限责任公司 28266 万股，中国煤炭进出口公司 975 万股，宝钢集团国际经济贸易总公司 715 万股，上海煤气制气物资贸易有限公司 130 万股，煤炭科学研究总院 65 万股。

上海大屯能源股份有限公司依据《公司法》、《证券法》和国家有关规定，建立了规范的法人治理结构和组织机构，人、财、物和产、供、销独立完整，避免了同业竞争，减少了关联交易，经济效益符合股票上市要求。股份公司决心规范运作，强化管理，转换机制，争取股票早日上市，募集资金，用于公司发展。

上海大屯能源股份有限公司以现有的能源产业为基础，以科技型产业为发展方向，在巩固提高江苏大屯现有产业的同时，充分利用上海浦东的技术、人才、信息、资金、政策等优势，积极开展与国内外大公司、高等院校、科研机构的合作，在浦东发展高新技术产业。用十年左右的时间，将股份公司发展成为年销售收入上 30 亿元，利润上 5 亿元的跨地区、跨所有制、跨行业的综合经营及高新技术开发的大型企业。

2、协作单位概况与条件

在行业内拟选定煤科总院杭州环境保护研究所为协作单位。

煤科总院杭州环境保护研究所现有科研技术人员 80 人，主要从事科学研究、技术开发、技术咨询及中介等工作。所内建有各种实验室 20 余个，试验设备和分析仪器 400 台/套。

煤矿水处理及矿井水资源化技术研究一直是该所的主导专业。从 1978 年以来，该所共完成相关科研项目 120 项，其中国家攻关课题 2 项，重点科研项目 22 项，一般科研项目 89 项，其中 20 项科研成果获奖。

该所同时还与日本、瑞士、联邦德国、澳大利亚、韩国、俄罗斯等国家的有关科研机构建立了联系，经常开展学术交流，掌握国际上最新的研究进展和科技信息。

近年来，我公司与该所在矿井水应用方面进行了大量的合作，取得了较好的效果。

该所到目前已完成与本项目相关的科研成果主要有：

- (1) 含悬浮物矿井水净化利用（七·五行业攻关）；
- (2) 含盐矿井水净化与资源化（八·五行业攻关）；
- (3) 矿井水组合式净水器的研制（部一般科研课题）；
- (4) 含盐矿井水电渗析淡化自动控制系统的研制（部一般科研课题）；
- (5) 全国重点煤矿矿井水、饮用水天然总 α 、 β 放射性调查与评价（部一般科研课题）；
- (6) 优化混凝沉淀工艺提高总 α 去除率的研究（部重点科研项目）。

3、承担单位和协作单位各自承担的主要工作

承担单位职责：

- 1) 负责整个项目的组织、协调工作；
- 2) 负责工程项目的组织、施工、质量监督等；
- 3) 负责设备的加工制作、现场安装；

协作单位职责：

- 1) 负责技术与装备的开发和研制；
- 2) 负责工程的整体设计和调试；
- 3) 负责现场操作人员的培训。