

目 录

一、项目概要 .....	2
1、技术说明 .....	2
2、实施计划 .....	2
二、项目的经济社会意义 .....	2
三、YFJ2200-16/24 型轻放支架的特点 .....	4
四、本项目产业化工作内容及实施进度计划 .....	6
五、项目承担单位概况 .....	7
1. 项目承担单位及分工情况 .....	7
2. 技术负责人情况 .....	9
六、资金筹措及资金使用计划 .....	10
1、投资估算 .....	10
2、资金来源 .....	11
3、资金使用计划 .....	11
七、财务分析及评价 .....	11
1、基本的分析依据与假设 .....	11
2、本项目与普通分层综采比较分析 .....	12
3、项目收益估算 .....	12
4、项目现金流量估算 .....	13
5、财务指标分析 .....	13
6、其他需说明事项 .....	13
八、项目成果的推广范围和可能性 .....	13
九、项目风险分析及对策 .....	14
1、政策风险 .....	14
2、技术风险 .....	14
3、市场风险 .....	14
4、财务风险 .....	14

附件：国家计委计高技 [1999] 1699 号文件  
国家煤炭局煤行管字 [2000] 第 86 号文件  
项目专家论证意见

## 一、项目概要

本项目是国家自然科学基金重点项目《厚煤层全高采方法基础研究》(项目编号:59734090)的理论研究成果和煤炭行业(原煤炭部)“九五”攻关项目《综采放顶煤开采技术》中的一项重要成果——《新型轻型放顶煤液压支架》的研究基础上实现产业化推进。产业化示范工程基地定在上海大屯能源股份有限公司。

### 1、技术说明

综采放顶煤开采技术具有高产、高效、低成本的突出特点,受到煤炭系统各企业广泛重视。为了扩大综放开采技术的使用范围,近两年,相当多的矿区重点研究突破难采煤层综放开采技术难题,特别是在构造复杂的较薄厚煤层(煤厚3.5~5.5m)对采用轻型放顶煤支架有强烈的需求。但我国近10年来仅生产一种类型的轻型放顶煤支架(单摆杆支架),在使用中还存在着一些明显的缺点。为了适应发展的需要,1998年中国矿大北京校区根据原煤炭部“九五”攻关项目研究及多年来在自然科学基金支持下,对矿山压力和支架——围岩关系的研究成果,研制了一种新型的YFJ2200-16/24轻型放顶煤支架,解决较薄厚煤层的开采技术问题。

YFJ2200-16/24型支架由中国矿业大学北京校区、上海大屯能源股份有限公司、内蒙第二机械制造总厂联合研制。样机于1998年9月通过了内蒙古自治区科委组织,由全国支架设计和使用专家参加的鉴定,受到专家们很高的评价,认为这种架型设计合理、新颖、适用性强,是一种创新性产品,属国内外首创,可以在井下进行工业性试验后推广。

### 2、实施计划

本项目计划在国家计委支持下,由上海大屯能源股份有限公司首先投入一个新型轻放支架工作面进行应用,取得示范成果,再大面积推广使用。

本项目实施后,将达到如下主要目标:

1. 生产和在大屯矿区推广一个使用YFJ2200-16/24新型轻放支架的工作面,用于开采矿区5.5m以下的较薄厚煤层,使轻放工作面单产比原有工作面提高100%左右,直接工效提高100%左右,采区成本下降30~50%,工作面煤炭回收率达82%以上,实现较薄厚煤层的高效开采。

2. 在首次推广试验工作面成功的基础上,研制开发同类轻型放顶煤支架及其过渡支架系列产品,在3年内推广5个工作面。

## 二、项目的经济社会意义

放顶煤开采技术是一种全新的采煤方法,对于厚及极厚煤层的开采,常规采煤方法是采用综采支架或单体支柱按支架(或支柱)的工作高度确定所采煤层的厚度,按从上往下的顺序人为将煤层分成两层或两层

以上，分层掘进巷道，回采时铺设金属网等假顶支护材料，逐层回采，完成全部煤炭资源的开采利用；放顶煤开采技术完全不同于常规采煤方法，它是沿煤层底板掘进巷道，沿底采出一层支架工作高度厚的煤炭资源，支架上方的煤体在矿山压力和支架的综合作用下压裂压碎，由支架的放煤机构随即放出，一次完成全煤厚的煤炭资源回采，无需二次或多次掘进巷道，也省去铺设金属网假顶等支护材料，是一种高产量、高效率、高效益的新型采煤方法，十年来在我国得到广泛应用，这项技术目前我国处于国际领先水平。综采放顶煤开采技术的应用，提高了矿井机械化装备水平，解决了厚及极厚煤层多次分层开采造成的巷道掘进工程量大、分层开采需多次铺设假顶支护材料、分层开采因再生顶板不好造成的顶板管理困难、单产水平低等一系列问题，产生了巨大的经济效益和社会效益。

但是综采放顶煤开采技术对煤层赋存条件有较高的要求，它只适用于煤层厚度赋存较厚的及特厚煤层。我国华东、华南、华北等广大地区煤层赋存厚度普遍较小、地质条件复杂，一般煤层厚度均小于5m，全国介于3.5~5.5m厚的煤炭资源占了较大比重，这部分煤炭资源当采用一次采全高开采时，由于采高较大，煤壁片帮十分严重，很容易造成冒顶、伤人事故，且单产水平不高，资源回收率低；当分两层开采时，由于分层厚度只有1.7~2.7m，当遭遇地质构造时，工作面将割顶板或底板，造成煤炭含矸率高、生产困难，且单产水平很低、工人劳动强度大、作业空间狭小、环境恶劣、生产成本低；当断层构造落差较大时，将会造成大片的煤炭资源浪费，通常情况下，4m左右厚的较薄厚煤层，地质条件复杂时，往往只能采出2.8m左右的一层，其余厚度的煤层因支架高度和地质构造的综合影响被迫舍弃，造成煤炭资源的浪费和生产能力的降低，这不仅严重影响到煤炭生产企业的经济效益和矿井服务年限，还关系着国家长远的能源开采和利用问题。为解决我国华北、华东一些难采的较薄厚煤层矿井综放开采技术难题，国内在没有专用的放顶煤液压支架情况下，尝试采用了原本并不专为较薄厚煤层放顶煤开采设计的单摆杆液压支架，并取得了一定成效。根据全国煤炭生产企业的迫切需求，中国矿大北京校区放顶煤开采技术中心(现专门成立放顶煤开采液压支架研究所)研究人员在国家自然科学基金项目支持下长期对工作面矿压控制和工作面支架—围岩关系进行了研究，在煤炭部“九五”科技攻关项目放顶煤开采技术科研工作的基础上，独创地提出了新一代的、主要适用于较薄厚煤层放顶煤开采工艺的轻型放顶煤支架—YFJ2200-16/24(见附图1)。

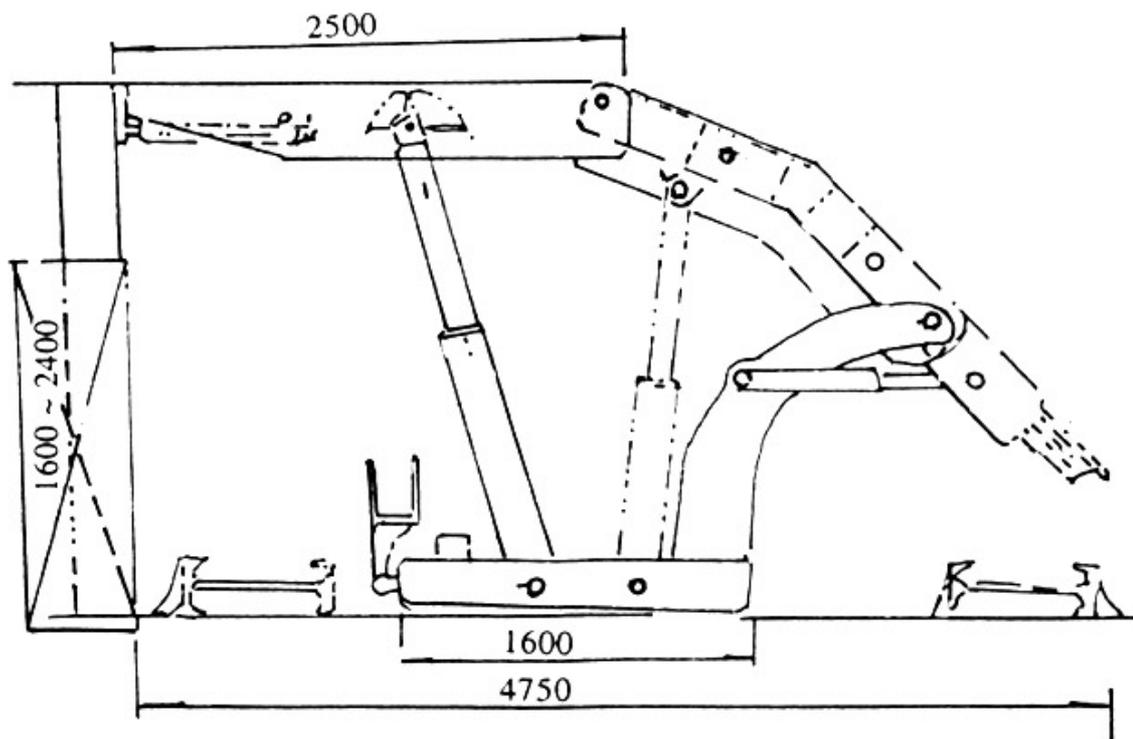


图1 YFJ2200-16/24轻型放顶煤支架

在我国山西、河北、河南、安徽、山东、陕西、内蒙古及东北地区蕴藏有大量较薄厚煤层，其可采储量约有数十亿吨，每年由较薄厚煤层生产的煤炭不低于5000万吨，其中包括“三软”、“两硬”、“大倾角(25~35°)”、高瓦斯、易自燃及较薄厚煤层(3.5~5.5m)、边角煤，该类煤层采用常规放顶煤开采都存在很大困难，现多采用非放顶煤生产工艺，普遍存在工艺技术落后，成本居高不下，煤炭资源损失严重，急需设计一种性能更全面、应用更灵活的液压支架。淘汰现有落后的煤炭开采工艺，通过采煤技术的改进与提高，实现合理集中生产、减少人员、大幅度提高劳动生产率，降低生产成本。本项技术的产业化，将大大推进煤炭工业生产技术的结构改革。

### 三、YFJ2200-16/24型轻放支架的特点

根据我国具体情况和生产现场的实际需要，当前液压支架技术(功能)发展的基本趋势大体上有以下几点：

1. 在保证工作面支护强度足够的前提下，对于中小型矿井(150万吨以下/年)支架重量向轻型化方向发展；

2. 支架外型尺寸向两极化发展，一些高产工作面(年产150万吨/工作面)由于输送机、采煤机功率加大，尺寸加大、支架外形尺寸趋于加大，而中小型矿井则要求支架外形较小，以便于整体下井，整体运输和整体安装拆除；

3. 普遍采用低位放煤支架，其中煤层较厚，工作面产量较大，后部采用大型输送机时，有发展反四连杆大尾梁、大插板支架的趋势。但多数仍采用正四连杆、短尾梁、小插板放煤机构，对于较薄厚煤层短尾

梁支架更利于控制混研，减少煤损；

4. 近两年放顶煤支架普遍采用全封闭顶板机构，以适应三软煤层控制端面顶煤冒顶问题，但由于控制顶梁位态的能力较差，有时难以达到全封闭顶煤的效果；

5. 在倾角较大( $\alpha > 18^\circ$ )的工作面逐步淘汰原有的液压支架及其他设备的防滑装置及措施，逐渐采用以支架—输送机互相锚固为主的防滑机构及措施。

对以上所列放顶煤液压支架发展趋势的研究，多数反映在挂靠于中国矿大北京校区的原煤炭部放顶煤开采技术中心所进行的科研工作中，YFJ2200-16/24支架较全面地反映了这些成果，也反映了当前中小型煤矿综放开采液压支架的发展方向。

YFJ2200-16/24新型轻型放顶煤支架的关键技术在于创造和构思出一种能满足以上所述多种性能要求的支架架型，本支架高技术的特点主要反映在它很好地利用了综放开采技术和矿山压力理论研究的成果，是建立在高技术研究基础上的理论与实践密切结合的成果。

YFJ2200-16/24支架除了具备一般放顶煤液压支架的特点以外，尚具有以下技术特点：

(1) 支架具有高度的全封闭能力，对无立柱空间顶板的全封闭比率高达96%，十分适合解决防止“三软”煤层和较薄厚煤层综放开采端面顶板易冒落的要求；

(2) 支架后部放顶煤机构可以大大减少放煤时对松散顶煤的干扰，可有效减少较薄煤层放煤时的混研；

(3) 支架后柱可以有效地控制顶梁位态，可有效防止架间漏研和控制破碎顶板；

(4) 支架设计有特殊的防倒防滑机构，可用于倾角较大的厚煤层，有效防止工作面综采设备的下滑，支架拉架力大；

(5) 支架结构简单，工作可靠；采用单铰接机构，支架内力较小，支架重量轻，每架仅6~8 t；

(6) 支架整体外形及单个构件的外形尺寸小，一般情况下支架可整体下井和整体拆装；

(7) 支架后部放顶煤空间较大，并能保持在支架工作时，放顶空间不因支架支撑状况变化而改变；

(8) 支架在工作时，随着顶板下沉，支架有指向煤壁的水平支撑力产生，对维护软顶煤有很大的好处；

(9) 在不使用特殊防片帮措施(防片帮板)时，支架在煤帮稳定性的关键部位，可提供支架防片帮支撑力；

(10) 为便于支架在试验成功后能获得广泛推广，支架零部件大量采用煤矿液压支架通用零部件。

使用YFJ2200-16/24型轻放支架，将可取得如下成果：

1. 在满足对工作面顶板支护强度的要求和支护功能完善的前提下，比一般放顶煤液压支架重量降低40%~50%，每架支架单价降低35%~45%，则每个工作面可节省投资数百万元；

2. 支架具有最好的密封、支护端面顶板及控制顶梁位态的性能，对较薄厚煤层及软煤层顶煤有特殊的控制能力；

3. 放煤空间高度稳定，不因煤层厚度变化而变化，对地质埋藏不稳定煤层有特殊的适应能力；

4. 有可靠的防倒防滑特殊装置，对倾角小于30度的工作面有特殊适应能力；

5. 支架外形尺寸小，可在综放工作面整体拆除，在井下可整体运送，大大简化了重型设备下井及运输安装工作的难度。

#### 四、本项目产业化工作内容及实施进度计划

本项目产业化内容包括YFJ系列轻放液压支架的基本架型及其配套的过渡支架，研制和产业化内容如下：

(1)上海大屯能源股份有限公司进行工业性试验，要求所研制的支架的实际工作性能满足设计要求，使工作面主要技术经济指标达到(1)月产8万吨以上；(2)工作面煤炭回收率达82%；(3)工作面直接工效率20t/工；

(2)研制YFJG2800-16/24型轻放过渡支架，作为同类型轻放支架配套的过渡支架；

(3)根据工业性试验存在的问题，修改和开发定型YFJ2200-16/24轻型放顶煤支架，并作为定型推广产品，在2~3年内推广使用3~5套(工作面)；

(4)开发YFJ系列支架，设计和开发YFJ2800-16/26中硬以上煤层轻放支架，试制样机，并通过样机试验；

(5)配套研制YFJG3200-16/26中硬煤轻放过渡支架；

(6)研制开发YFJ系列轻放工作面端头支架。

本项目实施以产、学、研三结合进行开发的方式，中国矿大北京校区以科研成果，专利技术与内蒙古二机厂合作设计制造样机，在上海大屯能源股份公司作为示范工程点，进行工业性试验。

该项目预计周期为三年，进行一种类型支架的工业性试验和研究开发本系列的另一种新型支架，计划如下：

2001.5 ~ 2001.9

1)YFJ2200-16/24支架工厂加工；

2)YFJG2800-16/24过渡支架工厂加工

2001.10~2001.11

支架及过渡支架运往现场，地面试车井下安装

2001.12~2002.12

井下应用

2002.12~2003.3

YFJ2200-16/24支架鉴定

2003.4 ~ 2003.10

1)YFJ2800-16/24轻放支架设计研制

2)YFJG3200-16/28过渡支架研制开发

## 五、项目承担单位概况

### 1. 项目承担单位及分工情况

#### 1) 上海大屯能源股份公司

上海大屯能源股份有限公司由大屯煤电（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国际质量体系认证。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统一，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，主要经营化工产品和煤气工程等，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。

在本高技术项目研制和开发的前期工作中，上海大屯能源股份公司的参与合作起到了关键的作用，同时也参与了大量实际工作。在本高技术推进项目的示范工程中上海大屯能源股份公司必将起到主导作用。

本项目中上海大屯能源股份公司承担：

(1)负责利用上市资金或贷款，支付YFJ2200-16/24型轻放支架及其系列产品加工费用。

(2)负责组织本项目所生产产品的工业性试验工作，协助撰写工业性试验报告；

(3)负责组织工业性试验及鉴定工作；

(4)协助提出本项目总结报告。

## 2) 中国矿业大学(北京校区)

中国矿业大学是我国首批进入“211工程”建设的前25所重点大学之一，在国外采矿界享有较高的学术地位，放顶煤开采技术是中国矿业大学的重要采矿科研方向，是学校“211工程”建设的标志性项目，前煤炭部党组决定将煤炭工业部放顶煤开采技术中心挂靠设在中国矿大北京校区意味着要求矿大北京校区放顶煤研究项目对全国放顶煤开采技术的发展起到推动作用。经过十几年的发展，矿大北京校区放顶煤技术的研究工作中处在国内领先地位。中国矿业大学北京校区设有采矿工业所需的各种专业门类，其中采矿工程和矿山机械设计与制造专业是矿大传统的重点专业，有数十名教授、副教授及其它教学科研人员，长期从事有关放顶煤开采和液压支架及普通机械的设计研究；有设备较完善的采矿工程实验室(其中包括专门的放顶煤实验室)和矿山机械实验室，在人才和实验条件方面完全可以支持本项目，最近由中国矿大北京校区和内蒙古第二机械制造总厂联合成立了“放顶煤开采液压支架研究所”为本项目的开发研制成果提供了一个科研成果转化为生产力的经营实体。

以上情况表明：由于本高技术项目的研究开发和其他前期工作主要是以中国矿业大学在北京校区为主进行的，中国矿业大学北京校区也会在这一阶段示范性工程的工业性试验中和本项目的技术推进过程起技术负责作用，并在下一步推广时在技术上发挥主要作用，保证项目得以顺利实施和圆满完成。

本项目中，中国矿大北京校区承担：

(1)负责提出、设计和修改(YFJ2200-16/24轻放支架、YFJG2800-16/24过渡支架、YFJ2800-16/28轻放支架、YFJG3200-16/28过渡支架设计总图及主要部件图；

(2)提供有关YFJ支架系列专利(有偿)；

(3)参加支架样机试验及现场工业性试验，提出试验方案，负责(主要)撰写试验总结报告；

(4)协助组织工业性试验鉴定工作；

(5)负责提出本项目总结报告。

## 3) 内蒙古第二机械制造总厂

内蒙古第二机械制造总厂是中国兵器工业总公司所属大型联合企

业，国家二级企业，是国家“一五”计划156项重点建设工程之一。全厂厂区占地面积230万平方米，现有职工26000余人。拥有各种设备5400余台(套)。经过三十多年的建设与发展，已成为具有冶炼特种钢、大型锻压件和中小铸锻毛坯件生产、机械加工、焊接、大中小件热处理、表面处理、特种工艺加工、电气、液压、仪器仪表制造、主产品装配调试实验、计量检测等多种专业技术和生产能力的大型综合性工业企业。

工厂拥有各类专业技术人员4400余人，其中研究员级高级工程师21人，高级职称专业人员303人，工厂拥有严密的质量保证体系，精确的理化、检测、计量手段，科学管理制度，使本厂的生产能力不断发展和增长。

1980年以来，工厂大力开发民用产品，先后开发生产了60种1万余架液压支架系列产品，引进德国马尔柯公司的液压支架电液控制阀，生产了EBZ-75型掘进机、GYF系列高压釜、DN100-DN700型离心球墨铸铁管模、三千克注塑机、电梯和铁路产品等。引进吸收国内外先进技术，先后开发研制了三大类九种改装车辆，获全国各种及自治区优秀产品质量奖。

内蒙古第二机械制造总厂的参与和合作在本项目研制和开发的前期工作中发挥了重要的作用，在承担本项目示范性工程加工制造液压支架的工作中，也一定会以其优质的加工质量和周到的售后服务成为完成和实现本项目成果高质量的重要保证。

内蒙古第二机械制造总厂在本项目中主要承担：

(1)协助设计和修改，YFJ2200-16/24轻放支架、YFJG2800-16/24过渡支架、YFJ2800-16/28轻放支架、YFJG3200-16/28过渡支架设计总图及主要部件图；

(2)负责YFJ系列产品的加工、制造工作，所有产品必须符合国家和煤炭行业标准及本厂厂标；

(3)负责样机试验和参加现场工业性试验，协助撰写试验总结报告；

(4)协助组织工业性鉴定工作；

(5)协助提出本项目总结报告。

## 2. 技术负责人情况

项目主要技术负责人：吴健，教授，博士生导师，煤炭工业(原煤炭工业部)放顶煤开采技术中心主任；原煤炭工业部放顶煤开采专家小组成员；中国矿大(北京)放顶煤液压支架研究所所长，是多项重要科研项目负责人，其中包括煤炭部“九五”重点攻关项目的专题及子专题负责人，国家自然科学基金重点项目负责人；获省部委级科技进步奖9项。吴健教授是我国最早进行综采放顶煤技术研究的专家之一，是我国放顶煤开采技术的主要学术带头人，是我国放顶煤、特别是难采煤层放顶煤开采技术理论的奠基人，对放顶煤工作面矿压显现、支架一围岩关系研究的论点对我国液压支架技术的发展起到了重要的促进作用。YFJ2200-16/24轻放支架的若干重要创新点就是由他首先提出的。吴健教授是文化大革命后最早招收研究生的导师，他所指导的博士、硕士研究生有的还获得了国家总理科研基金。吴健教授科研工作方面的特点是

密切注重理论联系实际，他研究的项目几乎都是和现场密切结合并在生产实际中取得实际效益的项目。

上海大屯能源股份有限公司技术负责人：符小民，高级工程师，上海大屯能源股份有限公司总工程师。

内蒙古第二机械制造总厂技术负责人：张宝利，高级工程师，民品研究院副院长。

参与本项目合作三方的技术力量、加工制造力量和生产实施、管理水平表明，本项目高质量的完成是有保证的。

## 六、资金筹措及资金使用计划

### 1、投资估算

本项目投资资金将用于示范工程工业性试验设备加工费用和研究开发费用两部分。试验场地为大屯矿区，工作面走向长度910m，工作面长度175m。该技术所需主要设备为：液压支架150架(支架宽度为1.25m)，采煤机一台，输送机两台，转载机一台，机巷胶带输送机两台，乳化液泵两台，以及配备电控设备，其他设备等。但本项目属于高新技术改造项目，其投资估算包括项目的以下主要内容：研究开发费用和设备购置及安装费用。按国家计委计投资[1999]1690号文通知，批准本项目总投资为2676万元，其中设备安装投入2476万元，研究设计费200万元。

表1 投资估算（单位：万元）

序号	项目	型号	单价	安装费用	数量	设备购置费	安装费	小计
1	设备及安装投入							
1.1	液压轻放支架	YFJ2200-16/24	8.3	0.83	80	664.0	66.4	730.4
1.2	过渡支架	YFJG2800-16/24	12	1.2	25	300.0	30.0	330.0
1.3	液压轻放支架	YFJ2800-16/28	8.3	0.83	70	580.0	58.	639.0
1.4	过渡支架	YFJG3200-16/28	12	1.2	25	300.0	30.0	330.0
1.5	其他					406.0	40.6	446.6
	设备安装费小计					2251.0	225.1	2476.0
2	研究设计费							200.0
3	新增固定资产总值							2676.0

## 2、资金来源

该项目投入费用由上市资金支付。

## 3、资金使用计划

本项目所筹措的资金到位后，将在三年内（2001年至2003年）完成全部投资。资金使用的年度预算如下：

表2 资金使用计划表 单位：万元

年度	2001	2002	2003
研究开发费用	200	0	0
设备及安装投入	800	1000	676
小计	1000	1000	676
合计	2676		

## 七、财务分析及评价

### 1、基本的分析依据与假设

- 1) 因为本项目是一个高科技技改项目，不能直接以整体来反映该类技改项目的效益状况。因此，本项目的财务分析和预测以改造前后不同的技术工艺效益和成本比较为主。根据大屯的实际情况，改造前为综采，改造后为轻型放顶煤采。
- 2) 假定改造前和改造后生产能力不变，生产管理人员及其工资福利水平不变，其他费用不变，从成本的节约（或增加）来考虑项目的经济效益。
- 3) 根据采煤行业的规定，该类新增固定资产的折旧按照5年计算，假定残值为0。
- 4) 考虑到投资建设期3年中，可能会有部分收益，但是由于不确定性较强，没有反映在收益中，但该项目的投资利润率考虑到了该因素，是综合的加权利润率。
- 5) 关于投资回收期 and 综合利润率，由于技改项目的替代性，而且原来的设备专用性强，因此，计算中基本不考虑所替代原有设备的残值，也就是以本项目全部新增投资为计算基础。
- 6) 本项目投资全部为自有资金，没有相关的财务成本。项目经营按照项目法人提供的经营设想和有关资料测算。

## 2、本项目与普通分层综采比较分析

### 1) 减少设备投入

在满足对工作面顶板支护强度的要求和支护功能完善的前提下，比一般放顶煤液压支架重量降低40%~50%，每架支架单价降低35%~45%，包括安装费用，以支架类设备及安装成本减少40%计算，其他设备及安装不变，估算如下：

表3 设备投入的估算 (单位：万元)

	轻型放顶煤	普通综采
支架类设备	1845.0	3075.0
支架类安装	184.4	307.3
其他新增设备	406.0	406.0
其他新增设备安装	40.6	40.6
研发费用	200.0	
新增(替代)固定资产原值	2676.0	3828.9
每年固定资产折旧	535.2	765.8
每年固定资产折旧节约		230.6

根据计算可以看出，由于采用先进的轻型放顶煤技术，每年可减少计入成本的固定资产折旧230.6万元，相当于公司每年增加相同收益。

### 2) 减少假顶支护材料

分层开采需铺设金属网假顶，每平方米金属网假顶材料成本约7元，按5m煤厚、82%的回采率计算，吨煤假顶材料成本约为1.25元，按一个工作面年产100万吨，项目改造两个工作面计算，采用该技术每年可节约材料投入等共计250万元。

### 3) 减少巷道布置费用

由于新工艺的采用，巷道布置的工作量可以减少2000米，根据生产统计，每米布置费用约1400元，因此，整个项目改造(两个工作面)的布置费用成本节约280万元。

## 3、项目收益估算

表4 项目收益估算表

序号	项目	金额(万元)
1	成本节约类项目	760.6
1.1	减少设备投入	230.6

1.2	减少假顶支护材料	250
1.3	减少巷道布置费用	280
2	增加的所得税支出	251
3	项目净收益	509.6

#### 4、项目现金流量估算

表5 项目现金流量估算表

单位：万元

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
一、现金流入	0	0	1044.8	1044.8	1044.8	1044.8	1044.8
1、项目净收益			509.6	509.6	509.6	509.6	509.6
2、折旧			535.2	535.2	535.2	535.2	535.2
二、现金流出	1000	1676					
净现金流量	-1000	-1676	1044.8	1044.8	1044.8	1044.8	1044.8

#### 5、财务指标分析

##### 1) 静态指标

综合计算表明该项目的年平均利润：509.6万元

年平均投资利润率：19%

投资回收期：5.4年(含建设期)

内部收益率：23%

##### 2) 财务评价

该项目投产后5年内的利润总额2548万元。项目的内部收益率为23%，投资利润率19%，具有良好的投资回报，是一个经济效益十分可观的项目。

#### 6、其他需说明事项

需要说明的是本项目成果转让、推广所取得的效益未列入上述效益计算之内。轻放开采技术可创出很高的井下煤矿工人劳动生产率，大大降低劳动强度和工作面搬迁运输费用，安全性增加，可以间接地提高社会平均劳动生产率，节约社会生产投入。

#### 八、项目成果的推广范围和可能性

本项目成果有广阔的推广使用前景，除可有效地使用于大、中、小

型煤矿较薄厚煤层和某些特厚煤层外，还可用于各种煤矿的“三软”、不稳定煤层、大倾角( $<30^\circ$ )煤层，边角残煤带等地区，成为我国开采难采厚煤层的主要综放液压支架架型之一。

## 九. 项目风险分析及对策

### 项目风险分析

#### 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。

本项目属高新技术处理煤炭资源项目，它的研究开发和产业化实施发展对于解决难采煤层煤炭资源的充分利用以及降低煤炭开采成本，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。本项技术的产业化，将大大推进煤炭工业生产技术的结构改革。

#### 2、技术风险

本项目由上海大屯能源股份公司、中国矿业大学(北京校区)、内蒙古第二机械制造总厂三个单位共同协作，轻型放顶煤的技术研究一直是中国矿业大学(北京校区)的主导研究方向。该项目已经完成部分研究开发工作，其他研发工作已经按照计划有条不紊的执行。预计本项目技术达到国内先进水平。

目前项目的实施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。项目合作三方已经为此签订密切合作协议，并专门成立项目实施联合小组以确保项目的顺利执行。

#### 3、市场风险

本项目是对公司所属的煤矿矿井内部开采工艺进行改造，为公司降低煤炭开采成本，并可以减少煤炭资源的浪费，增加原煤产量。由于全部工作和实施在公司以及协作单位完成，因而不存在市场风险。

该项目技术和开发的产品产业化以后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，但在目前煤炭企业整体业绩欠佳的形势下，实现该项技术的转让存在一定的市场风险。

经广泛的市场调研，许多其他煤炭企业对本项目产品的表现出强烈的兴趣。在本公司成功实施工艺改造后，预计本项目产品可以实现较大量的转让。

#### 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

体来说本项目不存在财务风险。