

中一加科技合作交流资料

AOSTRA / ARC 一九九〇年工业研究 计划备忘录

中国石油天然气总公司

石油勘探开发科学研究院

一九九一年五月

备忘录

(1990 年)

AOSTRA / ARC / 工业研究计划主持人
Perer Tremaine 主任

011

送交

AOSTRA / ARC 工业研究计划技术委员会

主要内容: 9 月 7 日会议决定

Gorden Bird 在星期五的会议之后即着手定出会议正式记录。由于时间紧迫, 我已为 10 月 4 日会议的准备工作中要做的事情拟就一个提要。

Yvonne 将按时把最后文件送给你们, 以简要函告贵公司的政策和计划委员会的代表。

对贵方所有建议和投入资金, 再次表示感谢。

Peter Tremaine

任务责任者:

Gorden Bird

D.A. Redford

M.P. duPlessis

R. Fessenden

1990 年 9 月 7 日技术委员会作出的 主要决定

●将“大面积接触项目”研究并入“非热采”研究项目重点是提高注入能力。

●在两年的第一年里, 同时开展重力驱油, 火烧油层和周期注蒸汽研究工作 (包括试验), 以确定各种方法的可行性, 包括在第 II 年年底做出选好最可行的两个区域项目的决定。

●撤消“非均质”研究项目。由于预算不足, 某些研究工作可在其它研究项目下进行 (III.1 和 II.5)

●对流体特性方面的研究, 一定要说明方法上的新颖性。应当根据需从其它研究项目拨出资金 (与 CT 和数值模拟相同)。

●对油藏工艺特点有很大兴趣, 但对信心抱怀疑态度, 首先就使得预算偏低了。第一年预算 20 万元。如果一个油田的先导试验得以顺利开展, 与此计划其它部分相关的资金问题就可在两年里做出决定。

●油井损坏, 或油层敏感性研究项目应包括 SOLMINEQ 数据库的开发。

●预算从 440 减到 400 万, 应按照技术委员会 9 月 1 日会议列出的先后次序进行。

●政策和计划委员会的文件将与指导性意见的文件相似, 但具体的子项目的细节较

少。

●将于 10 月 4 日的政策和项目委员会开会以后准备全面的研究项目建议, 11 月 20 日交技术委员会审定。

技术委员会做出的第一年预算方案 1990 年 9 月 7 日

I. 高风险项目	\$ 4, 4 百万	\$ 4 百万
I.1 非热采研究	500	500
I.3 大面积接触项目	200	200
I.4 微生物	200	200
I.2 火烧油层	300	300
	1200	1200
II. 改进现有工艺	\$ 4, 4 百万	\$ 4 百万
II.2 重力驱油	350	300
II.3 动态控制	500	300
II.1 循环注汽	500	500
II.4 油井损坏	250	200
II.5 油芷工艺特点	200	200
	1, 800	1, 500
III. 基础研究项目		
III.1 乳化剂	500	450
III.5 油层敏感性	250	250
III.2 可润湿性	200	200
III.3 流体特性		
III.4 非均质性		
	1, 000	900
IV. 项目管理	400	400
	K \$ 4, 400	K \$ 4, 000

* 各项研究项目在每组内按先后次序排列。

* 根据需要从其它项目筹措资金。

AOSTRA / ARC / 工业研究计划 5 年开发计划的指导方针

1. 将加拿大重油和沥青的地下开采作为重点。

2.限于油藏和井筒附近的现象

不生产 R&D 设备

不进行环境研究

不解决地面以上的问题

3.强调改进采收率和经济效益问题

4.更多强调发展新颖的工艺

投入 25—50%的力量

寻求意义重大的改进，而不是渐进的改进

5.不限于以蒸汽为基础的采油方法

6.除工艺发展需要外，避免常规研究 (PVT)。

(以上方针根据 1989 年 9 月 30 日政策和项目委员会会议记录提出)

R.K.Kerr

1990.5.2

预算方案

\$ 440 万计划

这项计划的指导性意见与 9 月 7 日会上的修改意见一致。将实施的非热力采油的一个主要研究项目，包括接近油层的组分。在微生物采油，火烧油层，重力驱油和循环注入蒸汽方面同时进行二年的可行性研究。两年后，技术委员会将对最可行的两、三个项目做出决定。第三年，将用本计划及其它项目削减下来的资金推进这两、三项研究的开发。制定 5 年研究计划，开发以蒸汽驱为基础的试验的波及控制技术和控制油井损坏的对策。进行可行性研究工作，以判断油芷先导开采的特点，决定两年后是否实行，资金的增加来自其它研究项目。

基础研究中的主要项目将说明开采期间乳化液的形成和流动，初步把重点放在蒸汽驱油的条件下。为支持实用项目，对油层敏感性（粘土矿物）和可润湿性研究的较小项目也将进行。

\$ 400 万计划

为满足 \$ 4 百万计划，油藏开采特点和油井损坏控制研究项目中的一些工作内容可以削减，以符合 400 预算的某些前期预备性工作可以延后进行。其余各项工作按上述规定进行。

AOSTRA / ARC / 工业联合研究项目 第三次政策和计划委员会 会议记录

出席会议人员

C.W.Bowman

M.Danyluk

M.D.Everell

B.Fessenden

Dennis Huber

R.K. Kerr

D.A.Redford

P. Tremaine

B.Weatherill

G.J.Willmon

W.J.Yurko

D.P.du Plessis

E.J.Wiggins

E.Isaacs

缺席人员

H.Aoyana

R.W.Mitchell

Dou Bin Wen

W.A.Heth

ARC

Petro—Canada

Canmet

ARC

Amoco

ARC (chairman)

AOSTRA (Secretary)

ARC

Shell

Esso

AOSTRA

ARC

AOSTRA

ARC

JCDS

B.P.Resources

CNPC

Amoco

会议开始, 主席宣布 P.Tremaine 先生

已接受 Memorial University 化学系主任

之职。会议对 P.Tremaine 先生为 ARC / AOSTRA / 工业计划中多年的工作表示赞赏。

Eddy Isaacs 先生将接任 Peter 的职位作为计划的负责人

1.讨论并通过了工作议事日程。

2.第二次政策和计划的会议纪要经审定已为各方接受。

3.Peter Tremaine 提出 1991—96 年期间的五年计划及总费用。

对提出的问题, Peter 指出:

a.早些时候 P 和 P 建议的预算幅度应在 4—5 百万加元之间

b.在 1986—87 年期间, 计划费用由 4 百万减至 3 百万加元, 结果, 由于人员减少, 而压缩了 ARC 的研究项目。

c.任何一个具体研究项目的费用最少应为 20 万加元左右, 这表明有一名专家和一名技术人员的费用及少量的其它开支 (不是重要的经费)。

d.生物学研究包括大学的两个研究项目的扩展加上新提出的两个项目。ARC 的生物技术部门的专门技术将重点使用。

e.不打算再建立一个燃烧管实验室, 但要检查在厚油层进行开采和减少氧气旁泄的燃烧对策。检查这个问题的特定方面需使用新的试验手段。并将结合数学模拟和检查油田现场措施共同进行。

f.计划中的关键问题将在今后几个月确定。

g.PRI 参加了 Kananaskis 座谈会, 现在开始为技术委员会和小组委员会进行工作。因此, ARC 和 PRI 对彼此的研究计划都应了解。

h.对控制水平井出砂进行初步的注水泥方法的研究。

出席会议的委员会成员的意见:

a.R.Keer 提出改动Ⅲ.2 项任务说明,更强调粘土控制。

b.建议把Ⅲ.3 项的目的改为研究润湿性的变化,如能证明令人满意,而不仅仅是一种材料的试验。

c.Bowman 提出,就他的经验而言,火烧油层研究中存在的主要问题是各种燃烧气体如何处理。DAR 提出,作为整个火烧油层研究项目的一部分,一项办法是在厚、薄油层采油过程中控制并利用燃烧气体。

d.Huber 指出,地球化学控制即使顺利可行,由于费用太高,也无法实行。

e.对与会成员指出的为新计划筹集资金的问题,Bowman 指出,ARC 有可能增加资金。

圆桌会议上各成员的意见:

AEC: 一项好的研究计划,应对工业界具有强大吸引力,吸引新的成员加入其中。

Shell: 表示支持这项研究计划采纳的指导性意见,要特别强调对潜力大,风险性高的项目进行研究。

Canmet: 表示对这次研究计划的支持,表明在将来,尤其在得到工业界更多支持时,提供更多的支持。但目前还不准备这样做。

Amoco: 表示支持计划将实行的指导性意见,关心预算从 3 百万增加到 4 百万美元的问题。如果预算削减,意味着各研究项目的削减或全面调整,是否预算还必须削减,他表示不解。

Esso: 表示大力支持这项计划的指导性意见。但是指出,我们似乎是在采取一种目算不集中的办法,把所有的基础性工作都包括在内了。同时,他理解排列研究项目先后次序的困难。又表示了对工业界在这段时间的大力支持的关心。

4.研究计划的资金问题

Bowman 指出,AOSTRA 和 ARC 对此研究计划继续予以支持,但限于本届政府规定,他们的出资似乎不可能超出 1.2 百万加元/年的现有水平。Bowman 建议,为增加研究费用,使增加的费用与 AOSTRA 和 ARC 的资金配合使用,还可以再做一些事情,其中包括:

- 激励新的成员参加研究项目
- 让工业方面再增加一些资金投入
- 以配合工业对资金增加为由,由 CANMET 再增加部分资金。

Everell 表示,如工业方面也准备从目前的低水平研究费用增加资金的话,CANMET 不反对从 1991 年 4 月 1 日起增加额外投资。

Kerr 指出,新的计划应有新的重点,要具有更大的吸引力。他指出,象 Husky 和 Murphy 这些主要对重油感兴趣的公司应当被吸收进来,成为成员。

Willmon 指出,新的研究计划一定要使人感兴趣,要求提供与现在各成员拿到的不相同的文件。他建议文件应概括说明过去的成功与未来的潜在优势。他提出,各公司对联合研究的开发项目的态度不是不可变的,这就要求公开讨论,讨论成功,就会吸引新成员的加入。

Yurko 和 Weatherill 对加入研究会的费用问题指出意见。为有利筹集资金和鼓励新成员的加入,建议减少加入研究会开始提交的费用。

Danyluk 动议 (Huber 支持): 对新的工业界成员的加入, 开始时不收费用。

一致通过的意见

为促使新的研究计划的实施, 召开一次研究讨会。建议这次研讨会在 11 月的第 3 周召开。已有几个成员表示在这次会议上提供研究成果证明文件, 积极促进研究计划的实施。

讨论并决定了新成员加入的费用问题。愿对每年交纳 10 万加元的高额费用表示关切, 认为这个数额的费用会使新成员望而却步, 也会导致现有成员的退出。

Everell 指出: 为配合工业界对研究计划增加资金, 要准备好在他的部门召开会议讨论材料。CANMET 将准备借助工业界来增加各项项目的费用, 资金的增加既来自新的成员, 也来自已经增加了的费用。如果 CANMET 提供资金的总数不超过 1991—92 财政年度的 6 百万加元, 这笔资金已超过 1990—91 年从工业界得到的收入。

Everell 后来同意将这个书面意见送给将在他的部门进行的下次讨论会的主席, 以便进一步讨论。

根据上述讨论意见, Danyluk 提出 (Willmon 支持): AOSTRA / ARC 工业研究计划的工业会员费在 1991—92 财政年度为 7 万 5 千加元。

一致通过的意见

同意 1991—92 年度预算和研究计划的初步确定, 向新的成员指出 4 百万加元的预算设想。如果新成员费和增加了的产业及 CANMET 的出资仍不足总额的 4 百万加元, 研究计划将首先依 Tremaine 指出的先后顺序在今后削减。

对 DAR 的要求回答是, 各成员表明了自己在计划的三项主要内容中哪一项应当削减。

AEC: 保留高潜力高风险的研究项目, 削减其它组的项目。

Shell: 高风险组项目不削减, 如必须进行削减, 可削减其它组的项目。

Amoco: 支持现行的高风险组研究项目, 支持削减基础研究项目。

Esso: 支持除火烧油层之外的有潜力的风险研究项目。也支持基础研究, 建议削减工艺改进项目。

Petro-Canada: 对生物研究项目没有热情。支持在三组研究项目中都削减的平衡计划。

CAMET: 他们的意见将提交技术委员会。

备忘录

研究计划负责人 Eddy Isaacs

送交

AOSTRA / ARC / 工业研究会技术委员会

主要内容:为 1990 年 11 月 21 日技术委员会会议提供的议事日程和背景材料, 请(附件) 议事日程和下列背景材料:

- 1、为你们而准备的 1990 年 10 月 4 日的政策和计划委员会会议记录的复印件。
- 2、Peter Tremaine 根据 9 月 7 日技术委员会会议决定提出的备忘录, 以及 Gordor Bird 整理的会议记录稿。希望这份材料将能代替尚未完成的正式会议记录(议事日程第 1 项)。
- 3、1991—92 年度初步的工作计划。这份计划目前尚不详细完整, 只是为第一年将采纳的研究方法提供一些意见和看法。我们需要决定审查这些计划的方式, 在向政策和计划研究会, AOSTRA 和 ARC 提交正式文件前, 向任务负责人提供指导(议事日程第 2d)。
- 4、为新的研究计划提出的组织方案, 以及以新的小组委员会为基础, 进行工作的四个研究小组(议事日程第 2E 项)。
- 5、由小组负责人为每项研究准备的 5 年计划的总结写的两页情况报告。我们建议把这个议题作为我们会议的重点(议事日程第 3 项)。

年度技术会议增加的一项讨论是今年这项计划的总结性意见。请考虑怎样组织好这次年度技术会议, 以完成研究计划的总结。

Peter 已同意出席这次会议, 提出研究工作必须的连续性问题 and 指导性意见。我们希望在 11 月 21 日见到你们。

AOSTRA / ARC 工业研究会技术委员会

会议记录

1990.9.7 上午 9: 00

McFarlane 大厦第 18 层

(主持人: John Scott)

出席人: P.Tremaine
G.Bird
D.Prowse
C.Hsi
D.Redford

J.Scott
L.Nghiem
N.Lever
M.Myganowski
C.Ayasse

G.Rodwell
B.Crey
D.Towson
Alberta 研究会 (主席)
Alberta 研究会 (秘书)
Alberta 研究会
Alberta 油砂技术研究局
Alberta 油砂技术研究局
Alberta 油砂技术研究局
计算机模拟公司
加拿大克牌公司

Alberta 能源公司
石油开发院 (所)
加拿大 Amoco 石油公司
加拿大 Esso 石油资源公司
加拿大 Petro 石油资源公司
I、议事日程—全体通过
II、Kananaskis 会议活动
Mekay—Dusseault / Butler 咨询
报告
其它内容: Mike Wyganowski

来信

Don Towson / Peter Bulkowski 来函

Hanginestone 现场实验—会议成员原则同意

13 口井注蒸气增产现场试验—刚开始注入蒸气—需要进行 RAC 方面的研究
蒸汽驱替—有 30m 优质油砂, 30m 劣质油砂。

IHOP 试验—Wakiskaw 油藏 6 年的选择替换方案

SOLMINEQ 函件—SOLMINEQ 开发: a.需要重写外部数据库的代码: b.开发数据库。

III 风险大, 效益高的研究项目

1.非热采法

D Towson—是一种确定最可行研究项目范围的方法, 然后选定研究项目, 拟出详细内容。P.Tremaine—是的, 按研究结果的需要继续提出新的研究项目。

1.1 (a) 非混相的 CO_2 / 表面活性剂法

B.Carey—在表面活性剂方面做了多少工作?

M.Wyganowski— CO_2 的混合是个问题。注入油层接触是个问题。

1.1 (b) 超临界提取

C.Hsi—油田试验之前需要基础数据

G.Rodwell—哪种溶剂对油层条件有效? 无溶剂 / 无处理—临界溶剂成本问题

J.Scott—适用范围狭窄, P / T 敏感问题

1.1 (c) 自顶向下开采工艺

D.Redford—自顶向下开采法用于, Athabasca 油田, 以后在冷湖用周期性开采。

用气体代替顶部蒸气—或超临界提取?

近井筒的开采问题并入其它方法或项目。

1.2 火烧油层 / 氧化作用

D.Towson—试验设施, 是否有可能作物理模拟?

P.Tremaine—主要是试验方面的挑战。

D.Prowse—主要是试验问题, 我们考虑可以进行, 但风险性很大。

D.Redford—我们怎样对待这个问题? 这是个挑战—风险性大, 效益高。

G.Redwell—如果没有物理模拟怎么办? 先着手数值模拟研究。

D.Towson—可以设想为这个计划单独提供全部预算。

N.Lever—如何解决专门技术问题?

D.Prowse—能不能尽最大可能使用 G.Moor 和 D.Bennion。

1.3 大面积采油法

G.Rodwell—大量开采油产砂。如何防止地层陷塌?

1.4 微生物法

G.Rodwell—在 CO_2 已经生成的情况下。

D.Towson—这里和大学的研究项目同时实施。

B.Carey—支持好的研究项目。

M.Wyganowski—50%的低增长率, AEC 希望以总计划的 50%水平开始, 然后减少。

C.Ayasse—全部计划都投入风险大, 高收益的项目研究。

D.Towson—更多致力于非混相的 CO_2 /表面活性剂研究。确定使用这种技术的临界范围, 对这个范围的确定和扩大需要有更多的资料。第一年为这个范围的确定期。

C.Ayasse—采用数学模拟和油田先导试验。

N.Lever—得不到专门技术, 更需注意不要劳而无获。

2.改进现行工艺

2.1 改进以蒸汽和热水为基础的工艺的效益

D.Towson—是否有人观察过除 PeaceRiver 油藏以外的油藏的多井开采工艺。

J.Scott—还有大量的厚底水油茫。

N.Lever—Shell 公司有厚的底水油藏, 在此项目中应有数值模拟。

M.Wyganowski—特别重视均质油藏

D.Towson—是的, 在这个项目里要予以考虑。

N.Lever—对注蒸气开采后的开采方法特别有兴趣。

2.2 重力驱油

D.Towson—在物现模拟和数学模拟之间需要更好的平衡。

L.Nghiem—为什么不需要建立近井区逆流的模型研究?

D.Prowse—一部分原因是网格问题, 需要千个网格, 建立更好的物理模型的方法。

N.Lever—除研究方法以外的研究项目应确定得更恰当。

D.Prowse—这个阶段无法确定试验计划。

M.Wyganowski—应当致力于垂直渗透率的预测和测量方法的研究。

2.3 动态控制

D.Towson—关于三维相似模拟—直接对油田进行模拟可能更省钱?

M.Wyganowski—更多开展油田现场试验研究, 减少实验室工作或实验室工作直接与确定相似比例结合起来。

D.Towson—与工业界一起开展油田现场实验。

D.Redford—那将包括现场的专门研究, 是否可取?

2.4 油井损害控制

M.Wyganowski—给该计划增加 SOLMINEQ 内容。

D.Towson—这里包括 SOLMINEQ 软件, 不存在编码版权问题。扩大数据库是短期内的问題。

一致意见 增加 SOLMINEQ 项目, 公开编码。

2.5 油芷方法特性

B.Carey—大力支持。可考虑提供小型试验。

N.Lever—对现场技术规范表示关切。

G.Rodwell—这项研究值得进行。如果生产数据保密, 其他公司如何获得信息。

D.Towson—看看提供与生产/注蒸汽相关的信息。

D.Redford—难于处理的问题。

D.Towson—需为各研究项目的伙伴提供详细建议。

D.Redford—有没有判断这项先导试验的油田地质方面的足够详细的资料?

D.Towson—13 口生产井, 6 口观测点, 13—16 口取芯井。大斜度的井不取岩芯, 加强检测。

3. 基础研究项目

3.1 乳化作用和流动性

M.Wyganowski—你们能否利用纤维光学技术进行检验。

D.Redford—你们能否改用其它技术, 如核磁共振—成象—CT 技术及其他仪器?

D.Tremaine—可以。

C.Ayasse—国际财团要求用核磁共振技术—成象扫描仪 (1.5 百万加元)

J.Scott—你们能否测量三相主细压力?

3.2 可润湿性

没有意见

3.3 流体特性

M.Wyganowski—想看到压力—体积—温度特性方面的精确的模拟。需要将提出的试验项目分等次排队。

B.Carey—支持其它研究项目。应将这些工作并入其它研究项目。

D.Redford—与多孔介质中的流动有关的孔隙粘度比。将这些工作并入流体流动研究项目。

D.Towson—只进行与特定项目有关的研究。这些活动中有没有必须单独分开进行的工作?

M.Wyganowski—决定哪一项更有价值, 是 PVT 还是其它的物理模拟?

共同意见: 合并入其它项目。

3.4 非均质效应

G.Rodwell—试验如何重复?

M.Wyganowski—利用露头样品。

B.Carey—这是否只是一种调歪。使足够大的研究项目有实用价值, 否则削减。

D.Towson—使它成为其它项目的协作部分。尽量在现有形式下少用。

J.Scott—这种比例的非均质可能与油芷比例不相关, 因为“BODO”更为合适。

3.5 油层敏感性

N.Lwver—这个地区油田没有这个问题。

B.Carey, D.Towson, M.Wyganowski—是的。

G.Rodwell—没意见。

M.Wyganowski—不过多强调 Bertherine。

4. 预算

目标：争取 4.5 百万元加元。

集资的四个渠道—AOSTRA / ARC / 工业界 / CANMET

火烧油层与非热采对比

D.Towson—不想增加火烧油层项目

B.Carey—如果需要，放弃火烧油层项目

N.Lever—从非热采项目中减去大面积接触油层项目。

D.Prowse—我们是否应当建立火烧油层的专项技术？

D.Redford—消减预算不是那样明显的事。AOSTRA 在几处中心有火烧油层研究设备。AOSTRA 不支持再建火烧油层设施。火烧油层方面的问题任何其他地方都没有进行处理的经验。

D.Towson—只限于第一年—将资金问题留到第二年去解决。把大面积层接触和非热采研究合并进行。微生物方法的研究单独进行。

B.Carey—不支持 CO₂—表面活性剂项目。

N.Lever, D.TOWSON 认为 CO₂—表面活性剂的研究保持现在的可行性研究水平。

刘家祺 译
范从武 校