

澳大利亚钻探工程现状

——随赴澳地质考察团访问观感

冶金工业部地质研究所 李振潜

澳大利亚，是一个幅员辽阔、矿产丰富的国家，地质探矿工程量很大。他们在工程业务、工艺装备和技术人员等方面，与世界许多国家和地区有密切交往，可以认为澳大利亚的钻探工作的现状，基本上反映了当代世界的先进水平。此次赴澳地质考察团，是由国家地质总局、二机部和冶金部的同志们组成的，是一次多矿种、多专业的综合性工作考察。在从1978年10月3日抵澳起的28天中，先后参观访问了31个单位，其中有11个矿山，在7个矿山中看到了钻探施工现场。在访问期间，同三个勘探公司和一个钻探公司的人员进行了座谈。

总起来说，这次考察的深度不够，但参观访问的范围相当广。现就此次考察中的所见所闻，对涉及钻探工程的几个技术经济问题，谈谈个人的一些观感。

一 钻探技术水平

（一）多种钻探手段

在澳大利亚的钻探施工中，除看不到钢粒钻以外，几乎能看到所有的其它方法。如螺旋取样钻、牙轮钻头和刮刀钻头的回转钻、硬质合金取心钻、全孔双管反循环钻、高效潜孔冲击回转钻，以及大大小小的金刚石岩心钻等。各家所用的钻头、钻杆、钻机、机具和仪器等，类型、规格繁多，产地（国内国外）、厂家五花八门。钻探手段的多样化，不仅是指全澳而言，就是在一个矿区，甚至一个钻孔，往往也是多法并用，以达到经济有效之目的。比如，有些矿区在找矿

勘探过程中，先在较大范围内用螺旋钻进行化探取样，然后在重点地段用潜孔冲击钻打到基岩进行揭露，最后在比较有把握的位置上布孔，打金刚石岩心钻。在较深钻孔施工时，经常是先用螺旋钻或回转钻开孔，然后用潜孔冲击回转钻迅速穿过砾石层，最后换上金刚石岩心钻。有时还用戴纳钻具进行分叉，有的多达八个岔。据他们介绍说，金刚石岩心钻是最好的探矿手段，但是，在一些情况下费用太高，所以，他们这种多兵器、灵活上阵的办法，得到了普遍的采用。杰奥皮柯公司钻探经理提供了一个对比表：

地层特点	钻探方法	钻探范围 (米)	每米费用 (澳元)
硬 岩	潜孔冲击钻	50~400	15~40
	金刚石岩心钻	2000~3000	40~100
土壤、砂子	回转钻	50~500	10~30
轻度砾石	螺旋钻	20~50	2~10
和软岩	全孔双管反循环	50~70	6~20

注：1澳元≈人民币1.96元，0.85澳元≈1美元

澳大利亚各种钻探方法及应用情况大体如下：

1. 螺旋钻

（1）应用筒状螺旋取样钻头

这种钻头的本体是一个空心圆筒，钻头端部有钻刃，钻头体的两侧有直的或螺旋状开口，以便在钻进过程中收割孔底的土样。这种钻法一般用于进行土层取样，钻进深度只有几米，最深十几米。

我们在韦帕铝土矿看到了利用筒状螺旋取样钻头进行矿体详勘的施工现场。这是一个风化红土型的大矿，矿石呈豆状，相互由粘土胶结，不硬。矿体厚2~3米，上面只有0.5~1米厚的表土。用的是一台澳大利亚GEMCO工厂生产的H-22型全液压汽车钻，二人作业。上班时，一名钻工开着钻车来到现场，另一名，即钻工助手，开一台装着工具和样品袋的日本丰田吉普车。他们用的筒状取样钻头外径约125毫米，筒长约为350毫米，上面接用的是60毫米直径的钻杆，钻进时不送风，也不送水，轻压慢转干钻。大约三、二分钟时间，钻头即可装满土样。如遇胶结较硬的层位，则适当多提动几次，或提前提钻，以防烧钻。每将钻具提上一次以后，即用小铁棍把钻头带上的矿样捅到放在孔口处的一块铁板上，再装到布袋里，按前后次序分别放在一旁。打一口2.5米深的钻孔，见他们提钻12次，地面上排列了12个样品袋。每完成一个钻孔，钻工及其助手停钻对砂样进行现场缩分。据说，他们每完成两个钻孔，由一名钻工开车送一次砂样到化验室，一个半小时以内即可交出化验结果。据陪同参观的矿区地质人员说，我们参观的那台钻机，当天计划完成8个钻孔。有时，一台钻机一个班最多可以完成3米深的取样钻孔15~20口。

(2)应用螺旋钻杆钻进取样

这种使土样沿钻杆外面的螺旋不断送到地面上来的方法，一般主要用于土层穿孔。在澳大利亚常用来进行普查化探取样，有的在钻到一定深度时下取样器。所以许多钻探队的装备当中，都配备有这种螺旋钻的机具，有小有大，小的可以打一、二十米，大的可以打五、六十米。

2. 硬质合金取心钻

这里指的硬质合金取心钻，和我国通用的形式基本一样。在澳大利亚主要用在软岩层钻进，有时配合不取心钻做补充取样用。合金钻头除我国常用的类型以外，堆焊碎合金钻头使用很好，所见到的钻头口径是采用美国DCDMA系列标准，用铜料焊接。小的碎合金粒3~4毫米，大的有7~8毫米。

3. 回转钻

使用牙轮钻头或刮刀钻头的回转钻，本来是石油钻和矿山爆破孔大量应用的方法。澳大利亚在探矿工作中主要用于钻穿地表覆盖层和浅部矿层，用不断收集钻粉的方法进行取样。一般都是空气吹井，所以经常和潜孔冲击锤钻进方法配合使用。

4. 潜孔冲击回转钻

这种钻进方法，在英文资料中有三种名称，即：潜孔钻、潜孔锤钻、冲击钻。

在找矿勘探工作中，大量应用这种方法是澳大利亚勘探技术的一个重要特点，他们自己也认为，这是近十多年来他们的一个重大成就。主要在两个方面得到了成功的应用：

(1)在坚硬岩层中钻进。以哈默斯利铁矿区为代表。在这里，含铁石英岩十分坚硬，用金刚石岩心钻费用非常高，有时每米可高达200澳元。但矿体大都露在地表，一般钻孔深度80~150米。应用潜孔冲击钻取得了很大的成功，每米成本只16~20元，相当于金刚石岩心钻的十分之一。钻进速度也很高，一个8~10小时的工班，可以完成进尺70~80米，最高达200米，在最困难的情况下也能打10米，远远高于金刚石岩心钻。他们所用的潜孔冲击锤是风动的，在钻进过程中，孔底破碎产生的岩粉不断被风吹送到地面，每钻进一米或一米半在地面收集一次，并在现场由钻工进行缩分成样。有的在钻一米或一米半以后，暂时停钻，专送一股大风量，故意将岩粉集中向地面吹送一次。但是，这种钻的工作现场粉尘很大，虽然备有吸尘装置，但有时不好用，工人在非常大的粉尘中工作。他们自己也承认这个问题应当解决。

(2)用于深孔的预备孔段钻进施工。

在一些深钻施工当中，浅部孔段往往不需要取心，为了节省这段钻孔的费用和加快工程进度，他们经常使用浅孔冲击钻，孔深可达到三、四百米。在一般情况下他们都是尽量利用这种廉价快速的方法，设法增加这种钻法的深度，到十分必要的时候才换用金刚石岩心钻。

这种冲击钻进效率很高，在西澳卡姆巴尔达镍矿，一台冲击钻单班作业一年可完成

12000米钻孔，钻孔平均深度300米，每米费用平均20澳元。

5. 全孔双管循环钻

这是一种用压缩空气做冲洗介质的钻进方法，主要用在复杂的覆盖层和含水层钻进，由于整个钻杆柱都是由双层管结构组成，可以在钻进过程中很好地保护孔壁，所以这种方法大量应用在砂钻、水井钻当中。此外，真空取样钻进法应用也很多，但此次考察没能够看到施工现场。

(二) 金刚石岩心钻

在澳大利亚，金刚石岩心钻探的应用已经有四、五十年的历史了。虽然许多种钻探方法在澳大利亚的探矿工作中应用很广，但是，金刚石岩心钻仍然居主导地位。矿山坑内钻方面，金刚石岩心钻工程量非常大，有的矿区，钻探网度密到20米、15米，钻孔的方向上、下、左、右都有，钻孔深度一般为七、八十米，也有几百米深的。但其他钻探方法没有应用。在地面钻探施工中，金刚石岩心钻主要用于深孔、斜孔和钻取完整岩心，这是潜孔冲击钻等其他方法所无法做到的。澳大利亚在深孔金刚石岩心钻方面是有相当经验的。访问期间，我们参观的一个钻孔施工现场，钻孔设计深度为2500米。有关澳大利亚金刚石岩心钻的情况，现分如下几点介绍：

1. 效率

我们没有得到全澳钻探效率的平均数字，仅介绍几个矿区实例：如昆士兰州的芒特艾萨铜铅锌矿，坑内金刚石钻，一般为八小时单班作业。平均班进尺15米，最高35米。每周工作五个班。每月按四周计算可以完成200~300米钻孔。

地面金刚石钻，也是八小时单班作业，有时干十个小时。每周工作五天。我们参观的那台钻机三个月完成一口1150米深的钻孔。平均班进尺20米左右。据说，在澳大利亚班进尺最高记录，在十分理想的条件下达到过200米。又如西澳的卡姆巴尔达镍矿，有五台坑道金刚石岩心钻机，每天单班作业，平均孔深80米，五台钻机年总进尺为20000米，平均单机进尺4000米，每米费用

约20澳元；该矿有五台地面钻，三班连续作业，平均钻孔深度为800米，五台钻进年总工程量为40000米，平均单机完成8000米，每米费用60澳元左右。

澳大利亚长年钻探公司经理称，他们在地面钻探施工中，正常情况下每天工作二或三个班，每台钻机月进尺可以达到600米。

关于效率，我们认为应当特别注意的还有一点，就是他们的队伍非常精干。在一般情况下，他们是二人上班，其中有一名是钻工师傅，另一名是钻工助手。千米以上的深钻有时配备三个人，坑内应用瑞典的泰美克—250型全液压钻机时，则只有一个人上班操作。

当然，他们在钻探施工中，也有遇到困难的情况。如我们参观布洛肯希尔矿时所见到的2500米深孔钻的施工，就很不顺利。据介绍，该钻孔已经打了三年，刚刚打到1700米，主要原因是钻孔发生了偏斜，比原设计偏了十七度。在纠斜过程中又连续发生了卡钻事故，几次没能处理好，最后决定使用炸药包，但第一次又没有成功，我们参观的时候正在做第二次爆炸的准备。

2. 绳索取心钻进技术

无论是在地面深钻还是在坑内的平钻，绳索取心钻进技术应用得相当普遍，而且有明显的经济效益。从芒特艾萨矿山的钻探合同中我们看到，同样口径同样深度的钻孔，用绳索取心的方法比普通的取心法钻进，每米岩心支付的费用要少得多。

绳索取心钻的正常提钻间隔为30米，如不到30米提钻，则认为是非正常现象。提钻间隔的长短，首先取决于钻头和扩孔器的使用寿命，特别是外径的磨损程度。据芒特艾萨矿的技术人员介绍，他们使用钻头的寿命可达300米。

绳索取心钻进的重要技术关键是钻杆。在澳大利亚，长年公司的CQ型钻杆应用相当普遍。我们参观了澳大利亚长年公司的钻具加工车间。据介绍，CQ型钻杆比普通的Q系列钻杆有如下特点：

(1) 钻杆本体选用中碳钢或合金钢冷拔无缝钢管，质地优良，可以以较小的壁厚达到足够的强度，使钻具的重量比普通的Q

系列轻15%，而HCQ级轻25%，进而使钻机可以提升钻具相应增长15%和25%，而能打更深的钻孔。冷拔钢管严格平直而且厚度均匀。

(2) 为了提高钻杆接头丝扣的强度，采用了铬钼合金钢，其壁厚又比钻杆本体厚20%（HCQ级则厚40%），以使丝扣根部，即应力最集中的地方有足够的强度，即使在这个接头部位磨损20%的情况下，其强度仍然大于钻杆本体；

(3) 钻杆接头是用等离子体弧焊法与钻杆结为一体的。据称这是长年公司自己的独创。这种焊接方法可以使接头和钻杆本体的连接强度比螺纹连接强度要高，而且十分均匀；

(4) 钻杆和接头不仅本身进行调质热处理以提高其强度性能，而且对接头部位的外表面还进行表面硬化处理，使其耐磨性能高于原来钢管的一倍，从而提高整根钻杆的孔内工作寿命。据称，现场试验表明，CQ型钻杆的耐磨寿命比普通的Q系列钻杆高32.8%；

(5) CQ型钻杆的连接采用锥形丝扣和梯形螺纹，设计上要求公母扣公差配合极严，公母扣末端接合处设计有斜度为15度的楔形密封面，拧紧后正好全部吻合，可使扭转力沿全部丝扣接触部分平均分布，从而提高钻具传递扭力的能力，并防止循环液沿丝扣部位流失和对丝扣的冲刷。梯形螺纹使钻杆接头部的抗拉强度提高了19%，抗弯强度提高25%。此外，锥形丝扣还使公扣在母扣中容易对中，而且节省了拧紧必须的扣数。

(6) 对于公扣顶部进行表面硬化处理，可以减少粘扣现象，提高丝扣耐磨寿命，并使钻具拆卸省力。

我们参观了长年公司的钻杆接头丝扣加工车间。车间里机床不很多，但见四台加工钻杆丝扣的车床都是最好的车床，是日本YAMAZAKI工厂制造的PPWVC-20A型四角数控自动车床，据说每台十万澳元，加工质量高、速度快。我们亲眼见他们加工一个A级(37毫米)双头平扣钻杆接头，全部工序只用了五分钟。这情景使我们联想到，我们加工钻杆丝扣往往用的是精度最差的旧床

子。我们对于钻杆丝扣加工精度重要性的认识必须有一个转变，必须要舍得在丝扣加工上下功夫，要认识到钻杆丝扣不仅是保证钻杆强度的关键，而且是保证钻具笔直并防止冲洗液漏失的关键。据长年公司介绍，他们每加工一根钻杆，从原材料到最后成品有十二道检验关。我们若推广绳索取心钻进技术，必须充分重视钻杆问题。

3. 关于钻孔口径系列

澳大利亚金刚石钻探中的口径应用很宽。他们主要采用美国DCDMA英制系列标准，也有少量应用瑞典公制系列标准的。在矿山坑内钻，他们以A级(47.6毫米)或B级(59.5毫米)为主，也有用E级(37毫米)的。在地面钻中，则以B级及N级(74.6毫米)为主，在少数情况下也有用H级(95.6毫米)口径的，与我国当前金刚石钻探的应用习惯相比，普遍偏大。据他们讲，采用较大口径的原因有二：一、地质上要求岩心尽可能粗一些，特别是有色金属矿；二、口径小的钻具刚度差，钻孔容易发生弯曲。芒特艾萨矿区地质人员对我们介绍说，在他们矿区，用AQ级钻具，每30米钻孔偏斜3°；用BQ级钻具，每30米钻孔偏斜1.5°；用刚性较好的BX钻具，则可减少到1°。虽然每米费用分别为50、60和75澳元，为了减少偏斜有时他们宁肯用BQ甚至于BX钻具。所提供的这个数字不一定准确，仅供参考。

目前，在澳大利亚的深钻施工中，有一种不属于任何尺寸系列的绳索取心钻具组合，正在受到重视。他们简单地称做“76毫米”。限于篇幅，这里就不详细介绍了。

4. 金刚石钻头

在各处我们见到的金刚石钻头规格品种很多，仍以表镶天然金刚石钻头为主。这与我们预料的相符，但有如下两点动向：

第一、孕镶钻头正在推广当中。我们参观几个矿山坑内金刚石钻探机台时，见到他们应用的几乎都是孕镶金刚石钻头，据介绍，都刚刚使用不久；而且几乎都认为，孕镶钻头寿命长，一般每个钻头可以进尺100~200米，表镶钻头在同样条件下，寿命只有30米，虽然孕镶钻头金刚石不能回收再用，但由于钻头总进尺长，最终的成本仍比

表镶钻头为低。所以都主张今后要扩大使用比例。

第二、人造金刚石钻头目前还没有被普遍采用。在他们的钻头库房中见到了孕镶的人造金刚石钻头，一般都认为效果不理想，故很少应用。但是，在访问中听到了一种十分值得注意的观点：一位钻探经理明确地对我们说，人造金刚石孕镶钻头，是一种原料易得又很经济的好钻头，很有发展前途。

在阿德雷德市，我们参观一个为长年公司配套的钻头车间，得到如下印象：

(1) 钻头在马弗炉中用无压浸渍法制成；

(2) 石墨模具由他们自己在车床上用样板刀加工，一个模具只用一次；

(3) 摆放金刚石颗粒的孔位，是用一种微型的硬质合金球形钻头，由小分度盘控制，在小台钻上一个一个钻出来的；

(4) 装模摆放金刚石的工人都头戴放大镜。金刚石放在有一道道尖形沟槽的盘子里，以使金刚石的尖部自动向下，便于工人摆放时定向。一个工人用真空吸笔，一个半小时装一个HQ级金刚石表镶钻头；

(5) 钻头烧结完后自然冷却；

(6) 在压力机上退模，然后进行喷砂处理；

(7) 在数控自动车床上对钻头进行精加工，一个钻头的精加工和挑扣只用两分钟时间。然后把钻头送去包装。

(三) 钻探设备

澳大利亚应用的钻机种类很多。现将了解到的主要机型和发展动向介绍如下：

1. 螺旋钻机

主要钻机类型是西澳州佩思市的GEMCO钻机制造厂生产的，如前面提到的H—22型全液压汽车钻及另一种只能打40米深的双轮拖车螺旋钻，GEMCO210(A)型。可用于这种方法钻进的还有莫尔工程公司制造的PIONEER型勘探钻机，分P50、P160和P250三个规格，用螺旋钻可以分别打到7~15米，50米和85米。

2. 冲击钻机

澳大利亚进行沿孔冲击钻所用的钻机基

本上是和牙轮钻、刮刀钻钻机通用的。在现场我们所见到的主要机型是美国产的“斯莱姆T—985”型钻机(SCHRAMM-T985)。

该钻机本是一种用于快速钻水井和矿山爆破孔用的重型车装钻机。既可以用牙轮钻头和刮刀钻头进行回转钻进，也可以使用潜孔冲击锤打冲击回转钻，用这种钻机进行探矿只是在应用范围上的一个发展，机器本身没有任何改变。

3. 金刚石岩心钻机

考察澳大利亚金刚石岩心钻机的装备情况，了解到如下三个特点：

(1) 许多老钻机还在应用；

在矿山坑内和地面钻探现场，我们见到许多旧的金金刚石钻机还在应用，如E500型，M—10型，长年38型等已经存在二、三十年的金刚石钻机仍在生产中应用，特别是螺旋差动给进方式的老钻机仍在应用，这在处处严格进行经济核算的资本主义企业里，更加说明合理应用老钻机是有价值的，也说明这些钻机本身是经得起长期考验的。

(2) 立轴式油压给进钻机居主导地位。在所见到的金刚石岩心钻机的类型当中，以长年44型为代表的传统的立轴油压式给进方式的钻机占绝大部分，普遍认为是一种好钻机，而且在目前仍在不断改进继续生产和出售。

(3) 全液压钻机已经取得了明显的技术经济效果，代表了钻机的发展方向。

芒特艾萨矿自己有两台瑞典阿特拉斯产的泰美克—250型全液压金刚石岩心钻机，配用43毫米的铝合金钻杆和TT—46型双层岩心管。在现场见到这种钻机只一个人作业，一个班可以进尺15米，最多可以打35米。据介绍，这两台钻机已经用了六年，没发生过机械事故，主要零部件没有更换过。由于该钻机的机械化程度高，作业人员少，效率高，所以平均每米的成本低。从该矿山的劳资合同中看到，矿山对于使用这种钻机打钻，每米岩心的补贴费用比E500型老钻机低一半还多。矿山工人和技术人员一致认为全液压的泰美克—250型钻机是一种很好的钻机。

在西澳州卡姆巴尔达镍矿，有三台由长

年公司和明德利尔公司两年前配合装成的深孔全液压岩心钻机,暂时还没有正式牌号。这种钻机用NQ级钻具可以打1300米深孔,用HQ级钻具可以打900米。每台钻机造价8万澳元。钻机的结构形式和长年公司产品样本上介绍的长年44全液压改型钻机相类似,即液压马达驱动回转动力头和升降机卷筒,长油缸给进等。据该矿的钻探负责人讲,这三台钻机性能很好,使用两年来没发生过机械事故,现场容易维修,钻进效率比长年44型高25%。

4. 通用型钻机

由于澳大利亚钻探施工经常采用多种方法,遂使通用型钻机(或称多功能钻机)应运而生。利用这种钻机可以进行螺旋取样钻、回转钻、双管反循环钻、潜孔冲击回转钻和金刚石岩心钻等各种方法,可使这些方法根据不同情况的需要及时地、灵便地变换使用,而无需更换设备。这为在边远偏僻地区作业提供了很大的方便。在澳大利亚这种类型钻机正在发展之中。

5. 关于钻机的发展方向

对于全液压技术的评价,是关系到今后钻机发展方向的一个十分重要的问题。全液压传动的优点是公认的,但传动效率低和现场维修困难一直被认为是两个难以克服的弱点。国外金刚石钻探至今仍以立轴式液压给进钻机为主要机型的现实,似乎更进一步表明了全液压钻机的局限性,因此对于全液压是不是今后发展方向这个问题的看法,一直争论不休。通过这次对澳大利亚的考察,使我们感到,至少在澳大利亚全液压技术的发展趋势是十分明显的,发展的速度也相当快。概括前面分别提到的几个情况,可以归结以下三点:

(1)全液压的传动效率已经大大提高,可能而且已经达到了80%;

(2)全液压钻机的现场维修不是困难而是比老式钻机更为容易,这一点已被认为是全液压钻机的优点;

(3)虽然目前金刚石钻探生产中仍以立轴式钻机为主,但可以见到,这些钻机都是以前设计或以前制造的,而所有新设计的钻机,包括矿山穿孔钻机和通用型钻机等,几

乎都采用全液压传动。

二 探矿工作的组织

(一) 钻探企业类型

澳大利亚从事钻探工程业务的单位,主要有如下几类:

1. 私人专业钻探公司

从美国大公司的子公司(如澳大利亚长年公司),本国大、中型钻探企业,直到只有几台钻机甚至一台钻机的承包商,名目繁多。

2. 采矿公司或勘探公司所属的钻探队

有些矿山和勘探公司,为了自己工作方便,组织了自己的钻探队伍。但从目前的趋向看,这类钻探队是逐渐压缩力量,把钻探工程外包给专业钻探公司。

3. 政府部门的钻探队伍

在澳大利亚,国家和大部分州政府的矿业部门设有钻探处,如国家发展部的矿物资源地质和地球物理局就有六台钻机在野外施工。政府部门单位所属的钻探力量主要进行地层和远景能源方面的调查研究。塔斯马尼亚州的水力电力委员会是一个半官方的团体,它有一支钻探力量,主要责任是检验和推荐坝址和隧道位置。这类官方的钻探队伍一般都不大,工程量比较饱满,工作量比较稳定。但也有空间的时候,这时也承包一点私人的钻探工程。

4. 钻探机具制造和供应现状

澳大利亚大部分冲击钻头、回转牙轮钻头和刮刀钻头从美国进口,部分钻探设备也从国外进口,但有相当多的钻探设备、工具,包括各种管材和钻头等,在澳大利亚都有生产。其中有些是从美国、加拿大、英国或瑞典进口零部件,在澳组装,根据用户的要求配备动力和运输工具。我们参观长年钻探公司的钻机厂时,看不见他们有多少机床,职工仅有一百多,这个赫赫有名的长年公司钻机厂,实际上是一个钻机装配车间。他们的钻机上,许多部件都是从各专业工厂买来的现成产品。所以他们的车间货架上摆着许多零部件,而钻机只有几台新装配起来的。因此,其钻机制造业,保持着高水平、

低成本和队伍精干，同时容易掌握工种的平衡，避免成品的积压。

我们还参观过一个钻探公司的机修厂，能大修钻机和汽车。但只有几台机床，主要也是靠外购现成的零部件解决问题。这说明他们的零件供应是很方便的。

（二）投标与合同

在澳大利亚，专业化的钻探承包公司与出包工程的矿山或勘探公司是按合同办事的，劳资之间也采用合同的方式。

1. 招标与投标

他们的传统做法是：有钻探工程量的矿山和勘探公司首先向钻探承包商招标，就是矿山或勘探公司向有可能承包工程项目的几个钻探公司同时发出书面通知，也可叫做招标简章，里面包括有以下内容：

（1）招标通知。上面写明招标和投标的必要手续，写明怎样才算被接受投标和签署合同的办法。

（2）关于合同细则的说明。实际上是出包公司对于双方合同提出的初稿。里面包括：工程的地点、工程量、任务性质、钻孔技术要求、地层条件、工程规格标准、开工日期、验收标准和办法、双方的义务和支付办法等等。

专业钻探公司收到通知以后，要进行认真的研究，根据对方提出的条件和自己的能力，研究决定是干还是不干。如决定干，就要按通知规定的期限答复，这就叫做投标，同时还可提出自己能够达到的各项保证，如工程进度、质量、费用等方面，以做为和其他投标单位的竞争条件。当然，也包括对合同条款的修改或补充意见。一旦投标为出包单位接受，立即由双方代表签署合同。

2. 合同

我们研究了C.R.A勘探公司的招标通知书及合同内容说明，和澳大利亚长年钻探公司向勘探公司及矿山承包工程的投标合同稿以及芒特艾萨矿山经理和钻探机组工人之间的合同副本，使我们对于资本主义制度下钻探工作的组织方式有了一个初步的了解。我们的体会有以下三点：

（1）合同内容：

各单位之间的合同格式并不完全一样，但基本精神和原则是一致的，合同的内容十分具体、细致，把必须包括的内容、可能发生的情况变化以及可能发生争执的问题都考虑了进去。甲方对乙方在工程上的各项要求和乙方向甲方提出的各项条件，特别是工程费用的支付办法是合同的主要内容。费用计算一般同时包括如下几种方法：

①计件是主要支付方式。钻探工作量的主要计算标志是进尺米数。所以一般合同都规定每米进尺的费用，而且随钻孔深度、孔径的大小、钻进方法的难易程度而不同。如长年公司与某出包公司在1978年9月22日签订的合同规定：

孔径范围(米)	孔径及钻进方法	每米费用
0~50	95毫米(无岩心,牙轮钻)	30澳元
50~100	NQ(~76毫米绳索取心)	63.5澳元
100~300	BQ(~60毫米绳索取心)	59.5澳元

②计时方法。对于一些无法计件的工作，则以计时法做补充。如长年钻探公司的合同中规定有一项“现场费用”并确定现场费用的标准是每台钻机每小时费用为20澳元，包括管理工作在内的每一个直接参与工作的人，每人每小时12.5澳元。属这种计时方法支付的工作项目包括有：设备安装，打制混凝土基座，开孔，花费高于正常钻进、效率难保证的覆盖层钻进和复杂地层钻进、灌注水泥、起下套管，应甲方要求的测井，在甲方负责供水的前面提下的待水停工，接待甲方代表或等候甲方指令造成的停工，孔间搬迁超过一个昼夜班以上的工作时间等。一般情况下，计时工作阶段的收入低于正常的计件阶段，所以甲乙双方都力争减少这种工作时间。

③奖金。为了保证工作质量，有的公司在前述各项支付方式以外，还补充有奖金制度。如C.R.A.勘探公司规定，在采心困难的煤系地层钻进时，除按每米进尺支付基本费用以外，对采取率高的进尺，另有奖金。

在合同中同时也规定，正常情况下如果需要采心的钻孔，岩心采取率低于80%，承包者需自费补贴。

采 取 率	每 米 奖 金
90~95%	0.5澳元
95~97%	1.0澳元
97~98%	2.0澳元
98~99%	3.5澳元
99%以上	5.0澳元

(上表是合同规定)

④补偿费用。属于这类支付的项目很多,可能是最容易引起争执的问题,所以合同对这类问题的有关条款规定的十分详细。

⑤劳资之间也订有合同。

通过这次考察,使我对于现代化,特别是钻探技术现代化水平,有了一个比较具体的概念。我感到了差距,也受到了启发,增加了实现现代化的信心。概括起来,有几点认识:

一、我们应当严格地树立“时间”和“效率”的概念。我以为,搞科学技术工作,一方面是为了扩大认识自然和改造自然的能力,另一方面就是要使每一个人,每一小时所完成的工作,所创造的财富尽可能多,而且能不断增加。应当珍惜每一分钟,千方百计地提高工作效率,包括工作进度和单机及个人的工作效率。

二、在钻探技术上,澳大利亚的多种方法、多种类型、因地制宜、灵活机动特点,启发我们要开阔思路。我国的地理、地质情况比澳大利亚复杂,我们应当有比他们更为丰富的钻探技术体系。

三、加强国际间技术交往、引进外国先进技术,绝不应看作是一时的应急之策,应

当作为一项促进我们赶超和进而保持世界先进水平的长远的、正常的技术政策。但方式应机动灵活,有进有出。充分吸收别国的长处,也要发挥我们自己的特点,切忌走极端。我们的一些仪器设备之所以不过关,不能出口,重要原因之一是由于我国工业基础差,元件不过硬。因此,建议强调开辟引进优质零件、元件的业务,扩大出口业务范围,为各行业创造直接和国外市场接触的条件。如果能从国际市场上取长补短,我们的产品在世界上并非没有竞争力,单纯追求“完全国产”,是形而上学的笨主意。

四、经济管理是一门非常重要的科学。近些年来,以主观愿望代替管理科学的现象不能算少,如不纠正则将严重阻碍四化的进展。在学习、引进外国先进技术的同时,不应忽视他们的某些管理经验。毛泽东同志指出:“外国资产阶级的一切腐败制度和思想作风,我们要坚决抵制和批判。但是,这并不妨碍我们去学习资本主义国家的先进的科学技术和企业管理方法中合乎科学的方面。工业发达国家的企业,用人少,效率高,会做生意,这些都应当有原则地好好学过来,以利于改进我们的工作。”经营管理任务的一个重要方面,就是对生产力进行组织、调节和监督等等,如果管理落后,即使引进来最先进的技术设备,也发挥不了应有的作用,甚至变成“包袱”而造成更大的浪费。因此,建议有关部门迅速开展对地质勘探经营管理科学的学习和研究,探求出一套适合中国自己特点的、能够大大提高工作效率的管理制度和办法,以促进社会主义现代化的早日实现。



合 资 开 发 新 喀 里 多 尼 亚 镍 矿

埃美克斯公司和法国矿业地质局签订一项共同开发新喀里多尼亚北部镍矿的协议。这是在研究了到1982年预计出现镍的严重短缺的情况下作出的决定。总投资计划为6亿美元,埃美克斯公司将拥有49%的股份,法国矿业地质局持有其余的51%。埃美克斯公司指望世界银行的财政支持,贷款保证则由法国政府承担。

矿床的硅镁镍矿石储量为5千万吨,含镍2.5%。设

计采用水冶浸析法生产,1983年建成精炼厂。年开采量设想为35000吨。

在新喀里多尼亚集中了世界硅酸盐镍矿储量的40%。随着硫化矿床的枯竭,这一类矿床的意义愈来愈大。

据《ЭИ.ВИЭМС.Экон.мин.сырья и геол. развед. работ》, 1978, №12