



金剛石鑽探手冊

冶金工业出版社



11610

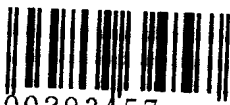
200355374

金刚石钻探手册

J.D.卡明 A.P.威克伦德 著

吴光琳 杨礼贵 译

谈耀麟 校



00293457

5968/04



冶金工业出版社

内 容 简 介

《金刚石钻探手册》一书是根据J.D.卡明(J.D.Cumming)和A.P.威克伦德(A.P.Wicklund)合著的,加拿大斯密特父子金刚石有限公司出版的《Diamond Drill Handbook》(第三版,1980年第三次印刷)一书翻译的。该书比较全面地叙述了美、英、加、澳和南非等国家金刚石钻探发展情况、钻探设备和工具、覆盖层钻进、洗孔、护壁、堵漏、采取岩心、收集岩粉、测量孔斜和定向钻进等工艺操作方法。另外还介绍了西方国家金刚石钻具标准及钻孔计算图表。书后附有金刚石钻探术语。

本书可供地质、冶金、石油、煤炭、建筑等部门钻探技术人员使用,也可供大专院校地质探矿专业师生和勘探技术科研人员参考。

金 刚 石 钻 探 手 册

J.D.卡明 A.P.威克伦德 著

吴光琳 杨礼贵 译

谈耀麟 校

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 17 1/8 插页 1 字数452千字

1983年3月第一版 1983年3月第一次印刷

印数00,001~2,400册

统一书号: 15062·3920 定价2.20元

序 言

在这次第三版中，我们尽量收进了金刚石钻探设备和技术上的新成果，同时还纳入了由加拿大、美国、英国、南非和澳大利亚标准委员会共同采用的新的加拿大和国际标准。

我们也力图缩小第二版的篇幅，删减了有关油井钻进、煤田钻探和土层取样钻探方面的内容。关于上述项目现在已有大量的文献，所以我们在本版中又回复到最初的想法，就是使本书成为供工程师、地质学家、大学生、矿山经理、不熟悉钻探的人和钻探工程投资者用的指南，因为这些人可能希望了解金刚石钻探与地质勘探和矿山开采之间的关系。在采矿报告和地质报告以及矿业书刊中，本书也可帮助估算钻探成本和评价钻探效果。同时，本书还收集并提供了与钻探工作有关的数据、标准和表格，内容简明扼要，查阅方便，也许对钻探工程承包商以及钻探人员有所帮助。

我们并不打算把这本书写成专门的钻进操作手册。

在本版中，我们增写了有关冻土层钻探、绳索取心及钻进泥浆使用方面的小章节。许多插图业已更新，换上了新设备的图片。

另一方面，我们减少了钻头金刚石定向、爆破孔钻进和详细计算钻探成本等方面的内容。

今天，工业正在如此蓬勃地发展着，试验和科研工作也在不断进展；在这种情况下，一本书从编写到出版发行，耽误一些时间是难免的。因此，如果本书中有过时的内容，如果我们遗漏了一些新的钻进方法和新的资料，希望读者能谅解。

我们深深感谢著名的金刚石钻探顾问 A.P.威克伦德 对本书作出的贡献。

我们也对泥浆钻进专家 G.R.格雷博士的帮助表示感谢。同时，还要感谢已故的 P.B.霍尔先生和加拿大金刚石钻进协会理

事长C.斯坦恩先生。

除了帮助我们准备初版和再版的诸位之外，我们还要感谢那些举不胜举的钻探界同仁等，因为他们对本书提出了许多建设性的批评意见。我们没有一一列出他们的尊名，相信一定能得到谅解的。

我们必须再次说明，如果没有J.K.斯密特父子金刚石制品公司及其世界各地的分公司的资助，本书是不可能问世的。他们给了我们如此慷慨的鼓励和资助，我们在此表示感谢！

还应当补充一句：作者在本书中提出的钻探成本和钻进规程方面的资料、以及涉及建设性的见解等等，并不一定代表资助人的看法；也不能根据书中收入了这些内容，而认为资助人是赞同这些内容的。

J.D.卡明

A.P.威克伦德

1975年1月15日

目 录

序言	1
第一章 金刚石钻探简史	1

金刚石钻探简史	1
金刚石钻机	2
关于金刚石钻探的趣闻轶事	3

第二章 金刚石钻进的用途	5
--------------------	---

金刚石钻进的主要用途	5
矿产的普查和勘探	5
控制矿床开采	5
获得地质资料	5
估算矿石储量	8
水坝和运河钻探	8
矿内巷道排水	9
钻凿绳缆通道、通风孔和排水道	10
在含水地层开凿竖井	11
为了获得开采执照，完成法定钻探工作量	12
工程地质勘察	12
储油构造勘察和油井钻进	16
金刚石钻孔用的盖格—密勒计数器	16
冰川钻探	16
爆破孔钻进	16

第三章 金刚石钻进的常识	18
--------------------	----

金刚石钻机简介	18
单位进尺价格	20
机械设备	20
覆盖层钻进中的困难	23

钻进基岩	23
坑道钻进	25

第四章 其它钻进方法	27
------------------	----

反循环冲击钻进	27
螺旋钻机	29
恩拜尔钻机	29
石油钻井钢绳冲击钻机	29
石油钻井转盘钻机	30
钢粒钻机	30
铁矿热力钻进方法	31
连续取心钻进工艺	32
贝克冲击锤钻机	32
真空钻机	33

第五章 金刚石钻进用的设备	
---------------	--

和钻具	34
-----------	----

动力	34
钻机使用的柴油机	35
坑道钻机用的柴油机	38
“X-射线”轻便钻机	39
“帕克萨克”金刚石钻机	40
温基钻机	40
汤普逊钻机	42
电动钻机	42
坑道钻机	43
坑道深孔用电动钻机	44
升降机	45
回转器和传动装置	46
液压回转器	47
金刚石钻机的配套水泵	47
钻机的安装	48

三脚钻塔	49
钢质桅杆式钻塔	49
钻杆	49
岩心管	51
专用岩心管	53
“ I ” 系列薄壁岩心管	54
NBQ及HNQ岩心管	55
绳索取心钻进	55
坑道钻进用绳索取心装置	57
绳索取心钻进设备	57
三层管绳索取心装置	58
绳索取心钻进的优越性	60
绳索取心钻进的使用情况	60
加拿大金刚石钻进协会的双动	
双层岩心管	60
大口径系列的单动双层岩心管	61
岩心提断器	61
保证岩心采取率的措施	62
打捞脱落钻具	63
振动	65
金刚石钻进中的振动	66
振动的原因	67
预防振动的措施	68
钻杆柱振动对岩心采取率和	
金刚石磨损的影响	69
稳定接头	71
根据孔径选用尺寸最大的钻杆	71
岩心管的自行润滑	72
石油钻井中的振动问题	73
金刚石钻杆润滑脂	73
金刚石钻具的研究	74
钻探机械方面的发展趋势	76
钻探工具配套一览表	79
第六章 金刚石	80
金刚石在工业中的应用	80

有关金刚石的故事	80
著名的金刚石	84
金刚石的分类	86
金刚石的来源	86
宝石金刚石	87
黑色金刚石, 卡伯内多, 卡邦	91
工业金刚石	93
包尔兹	94
刚果	96
巴拉斯	97
人造金刚石	97
金刚石的物理特性	98
温度对金刚石的影响	103
金刚石的定向	103
金刚石的价格	104
金刚石的产量	105
天然金刚石产量	105
工业金刚石品级和规格	108
工业金刚石产量	109
人造金刚石产量	110
克拉	111
第七章 金刚石钻头	112
概述	112
计算钻探成本的趋势	114
钻头及套管标准	115
标称尺寸	115
钻具的公制尺寸	115
钻头金刚石的回收	116
钻探用金刚石的分类	117
影响钻头金刚石克拉重量的	
金刚石粒度	118
金刚石筛的标准尺寸	120
金刚石钻头胎体金属粉末冶金	120
孕镶钻头	121
喷砂处理	124

金刚石钻头的切削作用	124	套管标准	158
胎体的种类	125	套管类型	158
胎体硬度测量	125	套管鞋, 套管钻头和套管鞋	
钻头的制造与胎体	126	钻头	165
钻头的性能	127	管钻头	166
钻头和金刚石磨损的原因	128	管鞋钻头	166
干钻取心	129	管鞋或管打入鞋	166
钻头的形状	130	锥形扩孔器	167
金刚石在钻头上的分布	133	开孔	167
岩石硬度和钻头磨损	133	在浅的或易钻的覆盖层中下管 ...	167
钻头及钻进的各种资料	135	在厚的覆盖层中下管	167
新钻头使用注意事项	135	声学深度探测器	169
钻压, 转速和机械钻速之间的		厚覆盖层用的钻头	169
关系	137	在难钻的覆盖层中下管	169
金刚石钻头上的钻压	138	管柱留在孔内的问题	170
转速和线速度的关系	140	下表层套管	171
钻压	145	C.S. 打箍 (自紧式打箍)	172
振动	145	钻进覆盖层收费办法	173
钻头的供水问题	146	表层套管作业深度	173
冲洗液压力	146	冲孔钻杆	173
水口	146	提引用粗麻绳	174
温度对金刚石和胎体的影响	147	覆盖层鱼尾钻头钻进	174
专用钻头及其用途	148	爆破作业	175
套管、套管鞋、管子和管鞋钻头 ...	148	爆破击碎灰质壳	176
底泄式钻头	148	炸药的种类、储存和药包加工 ...	177
扩孔器和专用扩孔器	148	在含水覆盖层或金刚石钻孔中的	
在加拿大钻头的使用情况	150	静水压力下爆破	177
直壁钻头和带内锥度的钻头	150	用泥浆钻进覆盖层的方法	178
硬质合金钻头	151	用冻结法钻进覆盖层	178
废钻头及金刚石回收	151	莫里塞特伸张式扩孔器	179
金刚石定向	153	莫里塞特伸张式扩孔器用的套管	
定向镶嵌中存在的问题	155	水接头	181
第八章 覆盖层钻进	158	第九章 水泥灌浆和套管护孔	183
概述	158	钻孔的水泥灌浆	183
下管	158	坑道钻孔及封闭方法	184

水平钻孔或仰孔	185
坑道裸孔的安全措施	185
水泥浆液和灌浆设备	186
水泥浆液的搅拌	186
灌浆材料	187
孔洞充填材料	187
赛璐珞碎片或碎屑	188
套管护孔	188
下飞管	190
水泥灌浆的特殊用途	190
熟铁管的规格	190
灌浆作业的一般操作方法	191
水泥灌注器的发展	195
水泥灌注器的操作方法	197
新西兰采石场的水泥灌浆	198
钻孔内的温度	199

第十章 钻进冲洗液..... 201

供水	201
返水	202
水泵	203
送水管线	204
防冻措施	205
金刚石钻进的用水量	208
烧钻	210
金刚石钻孔中的水压	210
易碎岩层用的专门岩心管	212
反循环洗孔	214
汤普逊钻探用水再生器	216
泥浆冲洗液	217
洗孔流体的作用	217
洗孔流体的分类	218
泥浆作用和性能的关系	219
泥浆添加剂	223
泥浆性能的测定	229
永冻地层	231

金刚石钻孔需要的冲洗液量	236
--------------------	-----

第十一章 岩心整理、编录和

保存

岩心在岩心箱中的排列方法	238
在岩心箱中放置岩心	239
劈分岩心	240
岩心劈分机	241
博恩岩心磨削机	243
岩心登记	244
岩心箱	244
铝质岩心箱	245
默尔—斯密特岩心标识器	246
岩心箱编号和作标记	246
编录时岩石的鉴别	246
钻探资料的室内整理	248
金刚石钻孔剖面	248
钻孔倾角和方位角测量	250
岩心样品袋	250
岩心化验分析	251
岩心的储存	252
岩心仓库	253
边远地区钻探岩心的管理	254
钻探成果的归档	254
封孔和设置标桩	255
记载钻孔资料的新方法	256
软岩和深孔岩心尺寸	256
在加拿大为获得采矿执照而 进行的金刚石钻探工作	258
盐层的岩心采取率	259
岩心的盖格试验	260
钻孔电磁测试	260
感应极化方法	261
荧光灯	261

第十二章 收集岩粉

概述	262	控制钻孔的方向	309
金刚石岩心钻探样品的采集和		人工造斜的原因	310
分析	263	霍尔-罗造斜楔	311
采取岩心	266	汤普逊造斜楔	312
岩心的整理	267	汤普逊铰链式导斜器	313
岩粉采收率	268	长年公司的绳索回收式定向	
收集岩粉	269	造斜楔	314
求岩心和岩粉分析的平均值	270	套管造斜楔	315
样品的长期存档	272		
收集岩粉时产生误差的原因	273	第十五章 测量孔斜	316
汤普逊岩粉截流器	276	钻孔的定位	316
岩心-岩粉比	277	孔斜的测量	317
铁矿岩粉	281	钻孔偏斜的原因和控制手段	317
第十三章 金刚石钻进的特殊		陀螺测斜仪	318
应用	282	从钻孔中进行物探测井	320
深孔钻进	282	钻孔内的岩层层理测量	320
大口径金刚石钻孔	283	盖格探测器	321
排水用的大口径金刚石钻孔	284	金刚石钻孔的电磁测量	321
煤层钻探	286	等偏线	321
从锚定的钻塔上进行海底钻探	287	卡尔逊测斜仪	322
在驳船上进行金刚石钻探	290	马阿斯测斜仪	322
含沥青砂层的钻探	292	其它测斜仪器	323
在科罗拉多高原进行铀矿钻探	294	用定向夹板测量孔斜	324
反向扩孔	296	特罗-巴利测斜仪	325
排除航道礁石	298	测斜仪器的购买和租用	327
土层取样	299	金刚石钻孔的测斜工作	327
石油钻井	299	氢氟酸	329
爆破孔钻进	302	测斜注意事项	330
第十四章 造斜装置和定向		测量蚀痕角度	331
钻进	303	氢氟酸管读数图解法	332
概述	303	汤普逊-卡明蚀痕真实倾角	
钻孔偏斜的实例	303	读数图表	332
增大或减小钻孔偏斜的因素	305	氢氟酸管	332
磁性岩层中钻孔的偏斜角	308	弯液面	333
		校正表	334
		降低毛细作用	335

测斜仪及其外壳	336
汤普逊测斜仪	336
人工造斜时用氢氟酸测斜	337
弯曲钻孔作图	338
测量钻孔的电学方法	343
地球物理勘探和金刚石钻探	344
地球物理方法	345
油井测斜	346
多点测斜	349
确定岩层倾角与走向	350
单点测斜仪	350
钻杆对准法定向	352
钻杆旋转法定向	352
钻探结果的重新验证	353

第十六章 钻孔计算及图表 .. 355

卡明钻孔计算图	355
求解方法	363
矿脉和钻孔口口的高差	369
绘制钻孔剖面图	370
山地和坡度测量	370
三角形的解	371
非直角三角形	373
采用简单的模型	374
用图解法校验计算结果	374

第十七章 金刚石钻探包工 .. 375

概述	375
钻探成本	375
金刚石钻探合同	376
准备资料	376
承包合同的格式	376
合同包括的内容	379
金刚石钻探合同中的额外费用	389
非合同规定工作的付款	389
钻进覆盖层的定价方法	390

合同中的罚款与奖金	391
承包商所支持的奖金制度	393
对承包商的奖励与惩罚	393
对钻探班长和钻工的奖惩	394
深孔每英尺增加的价格	394
总的钻探成本	395
化验结果和野外与化验室之间的 密码报告	395
编有代码字的配件表	396
技术助理	396

第十八章 金刚石钻探和矿石

储量计算	399
矿石储量计算	399
矿石储量分类	399
储量分类与矿石的定义	400
关于矿石的定义	400
关于“矿石”这条术语的用法	401
矿体的产状	403
走向、倾角、倾伏、走向倾伏 等术语解释	405
金刚石钻探的准备工作	406
金刚石钻孔的间距	407
物探异常	407
在磁性地层中建议采用的 钻孔倾角	408
钻探计划的范例	409
地表矿脉露头钻探	409
一般注意事项	411
《采矿释义》	412

第十九章 飞机与金刚石钻探 .. 413

概述	413
飞机的类型	413
魁北克克拉布拉多铁矿的空中运 输	415

空运各种货物	416	加拿大钻具标准	431
航测用的有代表性的飞机	416	绳索取心钻具规格	432
航空电子测量	416	标准化的目的——降低成本	432
电子测量方法	418	钻具规格字母代号	432
异常的磁测剖面	418	使用“W”系列钻杆的体会	434
第二十章 金刚石钻工所需的		“W”系列钻杆	434
岩石和地质常识	420	“W”系列钻杆的优点	434
概述	420	配套的五级规格	437
推荐几本探矿手册和地质学的		用小数和用分数表示的尺寸	439
书	420	钻具的各种英制小数, 分数和	
酸性岩与基性岩	422	公制标准表	450
蚀变生成物	423	第二十三章 钻探数据、换算表	
花岗岩、斑岩和辉绿岩	424	及其它	455
低品位的铜矿	426	数据表分索引	455
第二十一章 金刚石钻探模型	427	标准尺寸的金剛石篩	456
概述	427	数据表35~67	457
玻璃或赛璐珞平板模型	427	工业研究工作	490
立体模型	427	美国矿业局的研究站	490
杆柱模型	428	金刚石钻进操作的安全注意	
横截面矿山模型	428	事项	491
第二十二章 金刚石钻具标准	429	训练新工人	492
标准协会	429	造成事故的原因	492
金刚石钻具命名法的发展	429	工伤	493
		参考文献	494
		金刚石钻探术语汇编	499

第一章 金刚石钻探简史

金刚石钻探简史

岩心钻探的原理是从远古流传下来的。古代埃及人在修建金字塔时，曾用管状钻具打过一些浅孔。他们钻出的岩心和钻孔的样品，现今还可在博物馆里看到。W.M.F.皮特里⁵⁷在《吉萨金字塔和神庙》(1885年)一书中考证说，这种管钻一定是镶了宝石，但更可能用的是研磨粉末。古代埃及人的钻具无疑是手摇的，钻孔的深度可能不是用英尺，而是用英寸来计量。

在1751年巴黎出版的《狄德罗科学、艺术和贸易百科全书》中，图示了一种手摇杆钻，上面镶有金刚石尖刃，钻过深约两英尺的孔。

钻进孔深达一英里或一英里以上的现代金刚石岩心钻探，是当年J.R.列舒特一系列钻进试验工作发展完善的产物。他是一位侨居巴黎的瑞士工程师，大约在1862年想出了把金刚石镶嵌到圆筒状钻头体上的这个主意。

第一台金刚石钻机于1862~1863年间世，由列舒特在其机械师皮赫特的协助下制成。第一个金刚石钻孔是作爆破孔用的。钻机由人力回转和给进，两个人操作。钻头内径30毫米，外径40~42毫米（分别为1.18与1.6英寸）。

至于当时钻头上用的是卡邦金刚石还是包尔兹金刚石，权威人士的看法不一。

1858年，意大利和法国之间的塞尼山隧道破土动工。为此，1864年造了一台蒸汽驱动的钻机，转速为30转/分，在坚硬的花岗岩中的机械钻速为25~30厘米/小时（10~12英寸/小时）。岩心直径31毫米，钻头外径43毫米。钻头价格每只50~75克朗（约合14~21美元）。

1867年，M.C.布洛克取得了他的蒸汽驱动的金剛石钻机的专利权。这种钻机的工作转速为250转/分。1870年在宾夕法尼亚

州的波茨维尔 (Pottsville) 附近, 布洛克打了勘探煤的 第一个深钻孔, 孔深750英尺。

截至1870年, 市场上出售的钻机由5~7马力蒸汽机驱动, 转速超过了360转/分。

1872年, M. 博蒙特在英国设计了一台金刚石钻机, 并于1875年钻了一个深为697.5米 (2288英尺)、直径为130毫米 (5.12英寸) 的钻孔。这台钻机在12小时内进尺2.22米。由于纯钻进时间仅占总工时的1/4, 故钻机的效率是不太高的。

1886年, 德国人设计过一种联合式金刚石钻机, 用钢绳冲击钻头钻软岩层, 打了一个深1748米 (5734英尺) 的钻孔。

可以推断, 金刚石钻机是在1871年引进加拿大的。当时为了勘探煤, 在新斯科舍省昆布兰县的斯普林山打了一个名叫“哈珀” (Harper's bore-hole) 的钻孔。早在1872年, 在安大略省阿瑟港附近的老银岛矿, 就用过金刚石钻机。

早期的金刚石钻机十分简陋, 据说大约于1869年在密执安铁矿区成功地打了一个深约130英尺的钻孔。然而在别的 钻进试验中, 最深却只钻到了96英尺。钻机运转不正常, 有两个孔发生了钻头脱落事故。此外, 有位观察者还这样评论道: 既然这是一种蒸汽机械, 因而只能在城镇附近使用, 不能运进“森林”中去。早期的金刚石钻机取得的班进尺无疑很低, 所以用途非常有限。但在几年之后, 金刚石钻机就用来打400~1100英尺或 更深的钻孔了, 而且据说每小时钻速达到了1~2英尺。

后来, 钻机采用了起下钻时能摆到一边以让开孔口的 回转器、与钻机整体组装的卷扬机、使用双层岩心管及液压给进等。这些改进进一步提高了钻进速度。与此同时, 钻杆、附属工具质量显著提高, 钻头也大有改进, 而且还培养出一批高度熟练的钻工。另一项重大的改进, 是用细粒包尔兹金刚石来机械镶嵌钻头和扩孔器。这样的改进一直持续进行到现在。

金刚石钻机

在M.C.布洛克为勘探工作研制金刚石钻机的同时, 新罕布

什尔州克莱尔蒙特的沙利文机器公司也在研制采石用的金刚石凿沟机和截石机。这些采石机械直到黑色金刚石价格暴涨以前，一直十分畅销。1878年，沙利文机器公司总工程师 A. 霍尔设计出了沙利文金刚石钻机，沙利文型钻机在今天是十分有名的。第一台这种钻机在苏必利尔湖铁矿区使用过。1880年之后，金刚石钻机的使用范围迅速扩大到世界各地进行勘探工作的地方。

目前，凡是需要采取岩样的地方都广泛使用金刚石钻机。金刚石钻机需要量的增大，促进了钻机和钻探设备在结构上的改进和效率的提高；而效率的提高反过来又促进了金刚石钻机的需要量进一步增长，从而开辟了更加广阔的使用领域。

关于金刚石钻探的趣闻轶事

在这本手册中，应当用一两页的篇幅来谈谈金刚石钻探的趣闻轶事：因为在金刚石钻探中，有时仅仅根据矿业工程师的第六感觉——地质“预感”，或者纯粹靠瞎碰运气来布置钻孔，却发现过价值连城的矿体。

在安大略省苏卢克奥特以北350英里处，在萨奇哥金矿无矿地带的边缘，按原定的金刚石钻探计划结束钻探工作时没有获得什么结果。后来为评价工作的需要，随便打了一个孔，碰巧发现价值980美元/吨的矿石，找到了一个利润巨大的金矿。

萨德伯里附近的有名的默里矿，是该地区最先发现铜镍矿之处。此矿先由威尔斯人维维安一家经营一段时间，以后关闭了多年。后来，此矿的产权以75000美元的价格售出。买主进行了一年的金刚石钻探工作打了42个孔之后，并未作其他工作就转卖了4000000美元，其中1000000美元为现金支付。

另一个事例就是谢邦多万镍矿的发现，其中使用的主要勘探手段是金刚石钻探。该矿由 J. C. 格罗斯先生售与国际镍矿有限公司，售价达几十万美元。

后来，J. C. 格罗斯先生又从事标定陡岩湖铁矿(Steep Rock Lake) 产权界限的工作。他借助于从湖水上进行物探获得的资料圈定了一个高品位的大型铁矿床。由于整个矿床深埋于湖水之

下，只有金刚石钻探才是唯一可行的勘探手段。钻探的结果提供了令人信服的地质资料，可以进行大规模的开采。

其他的例子还有曼尼托巴省汤普森矿区的许多大镍矿，以及魁北克西北部的玛塔卡米富铁矿等。

应当记着：近年来发现的许多矿，都是先合理地使用物探方法、后进行金刚石钻探验证物探结果而找到的。这方面做得特别突出的有福尔肯布里奇公司（Falconbridge）、魁蒙特公司（Que-mont）及拉布拉多矿业勘探股份公司等。最后这个公司靠金刚石钻探在大面积内查明了总计三亿吨以上的大型铁矿床。

另外再举一个例子。谢利特—戈登矿业公司的勘探工作者A. 麦克维在弗林弗隆北部林恩湖区的洼地和沼泽里，发现了一个硫化矿物的小露头，比一张毯子大不了多少，便对矿区进行了金刚石钻探。他们的报告公布于1948年5月，几乎完全依据金刚石钻探的结果。报告中估算的铜镍矿石储量总值达109000000美元以上。

从那时以来依靠金刚石钻探找到矿的例子还可以举出很多。这应当归功于运气还是归功于探矿界的乐观主义和持续工作的结果，是一个需要讨论的问题。

第二章 金刚石钻进的使用

金刚石钻进的主要用途

金刚石钻进是一种应用十分广泛的手段，它的主要用途可分为四类：

1. 矿产（包括煤）的普查和勘探。
2. 打爆破孔。近年来这类用途已逐渐减少。
3. 地基勘察，取土样和打灌浆孔。
4. 储油构造勘察和油井钻进。

矿产的普查和勘探

1. 作为一种勘探手段，金刚石钻进最大的用场之一是确定可采矿区不论是在接近城市的地方或加拿大北部、拉布拉多和阿拉斯加等边远地带。在这里钻探工作常用于地质评价目的；用于根据“地质推断”所进行的穿过覆盖层的盲矿勘探；用于钻探已知矿体和被沼泽、湖泊或覆盖层所掩盖的矿体延伸部分；用于验证物探结果；用于在矿脉里打浅炮眼，暴露新鲜矿面，以进行取大样或刻槽取样。遗憾的是，在矿体的发现纯属巧合的地方，钻进工作有时竟用于宣传和推销股票的目的。

2. 在开采矿区外围、未经证实有矿的地段，偶尔需要用金刚石钻机进行试探性钻进。在这种情况下应用金刚石钻探比其它手段更为经济。

3. 为了找矿而对已知含矿层位和裂隙的推断延伸部分进行钻探。

控制矿床开采

钻探获得的资料能够使巷道布局合理，从回采和运输的观点来看能取得最高效率。为了开采许多形状不规则的交代矿床，必须掘进长而耗资大的巷道。在这种场合，巷道的合理布局本身是很重要的。

获得地质资料