

246477



建筑工程部綜合勘察院第四屆勘察測量會議

技術革新資料汇编

(水文地質專輯)



建築工程出版社

建筑工程部綜合勘察院第四屆勘察測量會議

技術革新資料匯編

(水文地質專輯)

建筑工程出版社出版

· 1 9 5 9 ·

內 容 提 要

本輯專門介紹水文地質勘察的先進經驗。其中大部分內容是介紹勘察工作人員所革新的設備及先進的勘探方法，所述經驗很豐富，這些是值得大力推廣的。

本書對水文地質勘察人員來說是值得閱讀的。

技 術 革 新 資 料 匯 編

(水 文 地 質 專 輯)

建 筑 工 程 部 綜 合 勘 察 院 編

編 輯、設 計：朱 象 清

1958年11月第1版

1959年3月第2次印刷 3.061—6,770冊

787×1092 · 1/25 · 60千字 · 印張2²⁴/25 · 定價(9) 0.33元

建 筑 工 程 出 版 社 印 刷 廠 印 刷 · 新 華 書 店 發 行 · 書 號：1406

建 筑 工 程 出 版 社 出 版 (北 京 市 西 郊 百 萬 庄)

(北 京 市 書 刊 出 版 業 營 業 許 可 証 出 字 第 052 號)

編者的話

建筑工程部綜合勘察院于1958年9月在北京召开了第四屆勘察測量會議，除綜合勘察院所屬各分院、工作站到会参加外，还有27个省、市、自治区及中央各工业部等一百多个勘察單位参加了會議。在會議期間，广泛地交流了全国各地勘察測量技术上的先进經驗。如測量方面的图根一次作业法、反光晒象等；勘察方面的在細砂含泥地层中取水問題、壓縮空气代替冲洗鑽进、一人輕便鑽等；試驗方面的有土工試驗計算尺、二氧化硅的快速分析等。各个工种中的經驗，有很多是具有較高的技术水平和实用价值的。推广这些項目，对提高勘测工作的劳动生产率、保証質量有很大的作用，无疑地将会促使勘察部門的技术革命走向一个新的高潮。

为此，我們認為有必要把在會議期間所交流的一部分主要經驗和資料汇编成冊，以供有关部門学习参考之用。

这里选出先进經驗共91篇，分水文地質、工程地質、測量、土工試驗与化学分析四輯出版。

由于汇编時間短促，有些內容沒有来得及仔細研討，这中間可能有些不完善之处，尚希讀者加以指正。

建筑工程部綜合勘察院

1958年10月

目 录

編者的話

- 一、采用伯雅林契夫 礫石过滤器 深井設計方法·····綜合勘察院(5)
- 二、在細砂 含泥地层中 取水問題·····綜合勘察院(8)
- 三、井管 找中器·····綜合勘察院(10)
- 四、拍击套管 鑽进法·····綜合勘察院(13)
- 五、石棉水泥管的拉力 試驗及其 使用問題·····綜合勘察院(20)
- 六、冲击式及回轉式凿井 采取真实 砂样的方法·····綜合勘察院(22)
- 七、活塞 洗井法·····綜合勘察院(25)
- 八、浮板 下管法·····綜合勘察院(27)
- 九、水文地質勘测中的 电法 勘探工作·····綜合勘察院(32)
- 十、关于供水水文地質鑽探和凿井方法的几点經驗
·····綜合勘察院(41)
- 十一、木質井管 的介紹·····河南省勘测公司(45)
- 十二、烏龙式滤水管·····山西省城市建設勘测公司(48)
- 十三、改进 K A—2M—300型鑽机·····四川省城市勘测公司(50)
- 十四、Y K C—20型鑽机改为冲击回轉两用鑽机
·····河南省勘测公司(53)
- 十五、用竹籠代替鋼管作过滤器的經驗·····四川省城市勘测公司(55)
- 十六、井下爆破經驗点滴·····山西省城市建設勘测公司(58)
- 十七、揚水机器的选择 and 水量水位的控制問題
·····山西省城市建設勘测公司(63)
- 十八、用滤水管代替揚水管的方法·····山西省城市建設勘测公司(66)
- 十九、卷焊20吋有縫鋼管代替无縫鋼管的經驗
·····山西省城市建設勘测公司(68)
- 二十、鋼絲繩的 插接法·····綜合勘察院(69)
- 二十一、振动起 拔套管·····綜合勘察院(72)
- 二十二、輕便水文 地質鑽机·····綜合勘察院(73)

一、採用伯雅林契夫礫石過濾器

深井設計方法

綜合勘察院

深井設計关系到深井質量和壽命，多年來各國從事深井工程的人員一直在謀求如何增大深井過濾器的進水效率及減少井水含砂量，以便發揮深井的最大效能，延長使用年限。蘇聯伯雅林契夫工程師提出礫石過濾器深井設計方法，給達到以上目的提供了新的保證。1953年開始我們推廣了這個方法，並且根據我們採用泥漿不下套管方法鑽孔的具體情況，將該方法作了某些修改，在具體施工中，我們對該方法還作了一些補充。經過五年的推行，根據我們掌握的資料，湧水量比一般設計方法增加29—233%（理論上最高增加280%）；含砂量在粗砂以上地層作到基本無砂，細砂地層最好的能作到50萬分之一以下；能夠作到象天津、上海等細砂地層地區普遍能取水，甚至在粉砂層中也能取水，並能保證深井有較長的壽命。

為了交流經驗，普遍推廣，達到多快好省的目的，現將礫石過濾器深井設計規範（其他一般設計上的規定見齒井工程設計施工規範，此處從略）列下：

一、井孔直徑標準（以最下層過濾器處為標準）：根據井管口徑及主要含水層顆粒決定如下：

井管公稱內徑（公厘）	井孔直徑標準（公厘）	
	粗砂、礫石層	中砂以下地層
150	325	375
200	375	425
250	425	475
300	475	525
350	525	575
400	575	625

二、砂样筛分及填入礫石、过滤器總絲間隙規格标准:

砂层分类	筛分結果 (以重量計)	填礫石規格 (直徑公厘)	梯形絲过滤器 間隙 (公厘)
卵石	顆粒 > 3 公厘 占 90—100%	24—30	6
礫石	顆粒 > 2.25 公厘 占 85—90%	18—22	6
礫石	顆粒 > 1.25 公厘 占 80—85%	10—12	5
礫石	顆粒 > 1 公厘 占 80—85%	7.5—10	5
粗砂	顆粒 > 0.75 公厘 占 70—80%	6—7.5	4
粗砂	顆粒 > 0.6 公厘 占 70—80%	5—6	4
粗砂	顆粒 > 0.5 公厘 占 70—80%	4—5	3
中砂	顆粒 > 0.4 公厘 占 60—70%	3—4	2.5
中砂	顆粒 > 0.3 公厘 占 60—70%	2.5—3	2
中砂	顆粒 > 0.25 公厘 占 60—70%	2—2.5	1.5
細砂	顆粒 > 0.2 公厘 占 50—60%	1.5—2	1
細砂	顆粒 > 0.15 公厘 占 50—60%	1—1.5	0.75
細砂含泥	顆粒 > 0.15 公厘 占 40—50% (含泥不超过 50%)	1—1.5	0.75
粉砂	顆粒 > 0.1 公厘 占 50—60%	0.75—1	0.5
粉砂含泥	顆粒 > 0.1 公厘 占 40—50% (含泥不超过 50%)	0.75—1	0.5

附注: 此处規定的砂层分类名称規格与一般分类略有出入。

三、砂样筛分及其規格的确定:

1. 砂样筛分及其規格的确定原則上按照真实砂样筛分确定。

2. 中砂以下地层如砂礫較均匀，不含粗砂和礫石，而含有少量卵石时，除在描述中記入卵石所占百分数外，应将卵石取出后，篩分所余砂样确定填入礫石規格。

3. 使用冲击式鑽机施工如不能取得真实砂样时，应以适宜的籠将击碎的礫石、卵石碎屑篩出，确定礫石、卵石的百分数；如含礫石、卵石在50%以下时，按前表确定砂层規格及填礫石規格；如含礫石、卵石在50%以上时，根据含礫石、卵石的数量，砂粒的粗細将砂样規格放大一級或二級处理。

四、填入礫石：

1. 为了使填入礫石在井管外厚度均匀，下井管时在井管下端距井底一公尺左右处設木制或鉄制井管找中器一个，外徑与井孔同。

2. 两个采用砂层間不取水的一段亦須充填礫石。將此一段分为两部，下部为全段的 $\frac{4}{5}$ ，填入与下层同規格的礫石。上部为全段的 $\frac{1}{5}$ ，填入与上层同規格的礫石。但两个采用砂层距离超过10公尺时，超过部分可填入不同規格礫石。

3. 采取的第一层砂以上，繼續填入同規格的礫石5—10公尺，但第一层砂距地面过近时例外。

五、井管外封固：

1. 井管外上部封固：自填入礫石的最上部开始，用良好粘土搗成碎块填上5—10公尺，以上部分可用一般泥土彻底填实。

2. 井管外不良地层封閉：含水层或非含水层如夹有臭淤泥或其他有害物質时，尤其是靠近采取含水层时，必須設法封閉。其方法是：使用25—40公厘直徑的优良粘土球（半干），根据井孔容积及泥球压缩情况計算，于拟封閉的地层上下5—10公尺皆予封閉，但临近采取含水层的情况可适当减少。

二、在細砂含泥地层中取水問題

綜合勘察院

在細砂，特別是細砂含泥地层中取水的深井設計方法过去是很少被採用的。伯雅林契夫工程師的深井設計方法中，曾提到过在各种不同顆粒含泥砂层中，顆粒直徑大于0.13公厘的占40—50%时可以取水的專事。但是当时由于我們的保守思想，怕井水抽不清，沒有对这个問題进行过認真的研究。而在設計规范中規定顆粒大于0.15公厘占50%以下的含水层根本不考慮，顆粒大于0.15公厘占50%以上，但含泥30%以上的含水层亦不採取。但是上述規定不採取含水层的情况經常被我們遇到，如在天津地区常遇到含泥在50%以上的細砂，在上海地区常遇到含泥在40%以上的細砂，在沈阳地区常遇到含泥在30%以上的細砂。如果必須遵守规范上的規定，遇到这种地层，就勢必要將井加深，甚至加深也找不到适宜的含水层，使井白白作廢。因此我們不得不在超过规范規定的情况下进行某些嘗試。这些嘗試大部分是成功了，但也少部分未完全成功，特別是砂越細、含泥越多的情况下，往往造成含砂量大于标准的現象，由此产生了尽量減少对此类地层取水的作法。

在整风双反运动后，批判了保守思想，破除了迷信，經過修改規章制度，我們認為不但伯雅林契夫工程師提出的在各种不同顆粒含泥砂层中，顆粒直徑大于0.13公厘的占40—50%的地层可以取水，并且在粉砂，以及粉砂、細砂含泥超过50%的情况也不是不能取水的。經過在天津光华造纸厂深井中試驗，証明了这种設想是正确的。随后又在天津染織厂、板桥农場、冷庫、化工研究所，以及上海新建造船厂等处加以推广，收到了良好的效果，使我們的深井設計方法赶上了国际上先进的水平。

一、天津光華造紙廠深井含水層情況及試驗結果：

該深井共遇到兩個含水層，一厚9.70公尺，一厚13.81公尺，砂層顆粒大於0.15公厘的占8—28%，含泥72%。採用孔隙率23%的圓孔管，墊筋6公厘，纏12號鉛絲壓成的梯形絲，絲距0.75公厘的過濾器，井管外填入1—1.5公厘直徑的粗砂。抽水結果，靜止水位20.83公尺，動水位27.00公尺，湧水量30噸/小時，含砂量達二萬分之一。

二、取得的經驗：

1. 含水層顆粒大於0.15公厘占40—50%，含泥50%以下乃至顆粒大於0.1公厘占40—50%，含泥50%以下肯定能取水，採用填入大於該顆粒8—10倍粗砂的方法，能夠使井水達到含砂量標準。

2. 含水層顆粒不能達到上述標準或含泥超過50%時，應將該砂層視同小一級的砂層處理，否則井水含砂量將超過標準。

3. 含水層的砂樣必須以挖取的真實砂樣為準，要有兩次或兩次以上取樣對比，保證準確無誤。

4. 因系在細砂層取水，填入孔內的均為粗砂，如泥漿比重過大，粗砂不易下沉，應在下管前將泥漿換稀到比重在1.1以下。

5. 在細砂及細砂含泥地層取水，洗井工作很重要，必須以較長的時間將地層中含的泥及較細的顆粒洗淨。

三、細砂含泥地層取水的價值：

1. 在某些地區採用細砂含泥地層取水的設計方法，就不必要掘很深的井，可以減少建設投資。降溫用深井，要求水溫低，作較淺的井比深井水溫低，價值更大。

2. 某些地區沒有良好的含水層，採用細砂含泥地層取水的設計方法也能取地下水。

三、井管找中器

綜合勘察院

井管找中器是深井工程井管最下部的一个附件。它的作用在于使井管准确的置于井眼正中，以便均匀的填入人造砂层，扩大采水率，保証不湧砂，確保質量。同时，在井管下入时，也能保护滤網不被撞伤。

原用找中器构造簡單，只用棕片包裹一个球状实体，然后再用鉛絲捆扎而成，这就是工地所說的“棕头”（图1）。

經驗証明，棕头找中器存在一系列的問題。例如下管受阻造成返工，棕头移动或被撞坏，填入的礫石被棕头蓬隔，不能下达井底，但当抽水时又行下沉，以致造成礫石規格位置不当；由于礫石被棕头蓬隔，不能下达井底，如井底空悬，有造成井管下沉或井管断裂的可能。至于棕头撞落的井壁岩块或泥砂沉淀使井管填高，在施工中更是經常發生的問題。

为了避免上述弊端，有許多施工者有意的将棕头直徑縮小，或捆綁得特別松軟。这自然是違犯操作規程的作法，同样对于工程也潛伏着严重的惡果。但事实确是如此。因此不断发生下管返工、下沉、井管垫高、大量湧砂等严重事故。

在破除迷信、解放思想的技术革命运动中，經過羣众討論鑽研，終於解决了这一問題。

解决方法并不复杂，就是用木制找中器代替棕头。

木制找中器，用四块木板制成（图2）。每块木板略成長方形，两端低中間凸出。如图所示，将木板順井管軸綫摆列四块，平均分布于沉砂管外周。再将鉛絲捆扎在两端預先制好的沟槽里擰紧。

找中器的尺寸大致如下（图3）：長度 L 約为井管直徑的一倍半，厚度 B 約为井管直徑的三分之一，其高度 H 应視井眼而定，捆扎

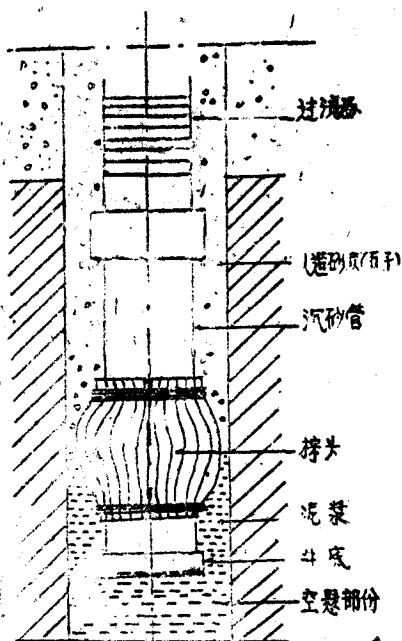


图 1 绳头找中器

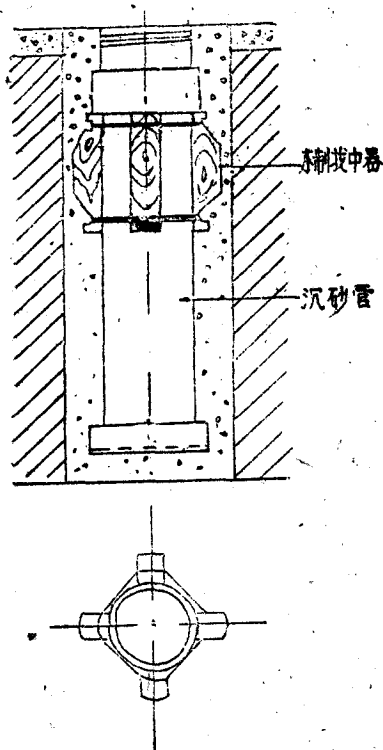


图 2 木制找中器

妥当后，其外缘与井壁之间应保持 5—10 公厘的距离（图 3 是 200 公厘铸铁井管实用的尺寸）。

找中器装于井管最下部沉砂管，靠紧上端管台比较妥当。如果是大口径井管，例如直径 400 公厘以上，可考虑每组找中器增多木板块数。

捆扎用的铅丝不能太细，在实际应用中，200 公厘井管是 12# 铅丝捆扎的，捆扎必须打标使其结实牢固。

木制找中器具有下列优点：

1. 木料容易采购，价格便宜；
2. 加工简易，装置方便，且坚固准确；

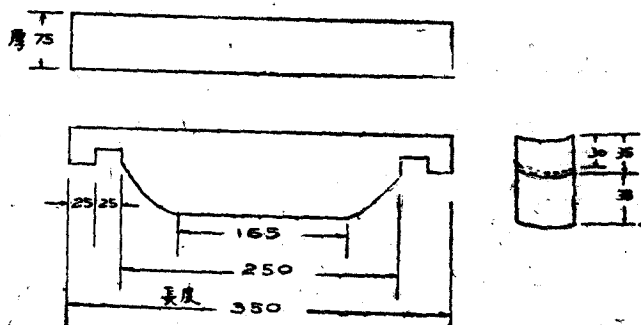


图 3 名称：木制找中器加工图

材料：紅松

單位：公厘

适用过程：井管外徑325

井眼直徑425

3. 泥浆暢通，找中器不受挤压，下管順利；

4. 填礫石不受阻隔，規格位置正确，質量有保証；

5. 由于礫石可以到底，自然沒有井管空懸之弊。

在試用木制找中器的同时，有的工地也試用了鉄板焊制的找中器。这种找中器是用鉄板弯成弓形，四块分別布在四周，焊固如图 4。其优点与木制同，其更大的优点是坚固，無論在什么情况下都比木制的有把握，沒有破碎移动之弊。不过在加工焊接方面不如木制的簡易方便，尤其在鑄鉄管上焊接时，还有其特殊的困难。因此，在一般情况下，多采用木制找中器。

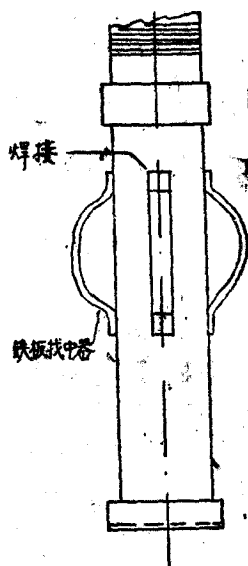


图 4 鉄板找中器

四、拍击套管鑽进法

綜合勘察院

1957年10—11月在杭州水文地質勘探工作中，推广了拍击套管鑽进法。結合推广其他几項經驗，在提高工作效率、改进質量、節約材料、节省人力、保証安全上都起到了很大的作用，現將其效果举例如下：

先进經驗項目	推广的鑽机	推广的鑽孔	效 果				說 明
			对比的标准	对比的数字	实际的数字	收到的效果	
拍击 套管 鑽进 法	YKC-20	祥符桥	五里扩孔 擰套管法	0.241M /台时 柴油1公 升/台时	0.522M /台时 —	节约123.7 台时 节约柴油 106公升	1.其效果包 括采用活环鋼 絲繩接头在 內。 2.五里扩孔 为擰套管及 沒有拍击情况 下的拍击混用。 3.擰管机的 柴油消耗按旧 有水平計算。
	100式	王家斗孔	五里扩孔 擰套管法	0.241M /台时 柴油1公 升/台时	0.460M /台时 —	节约67.62 台时 节约柴油 745公升	
	100式	章家斗門孔	五里扩孔 擰套管法	0.241M /台时 柴油1公 升/台时	0.424M /台时 —	节约38.3 台时 节约柴油 50.5公升	
	100式	八字桥孔	五里扩孔 擰套管法	0.241M /台时 柴油1公 升/台时	0.392M /台时 —	节约52.87 台时 节约柴油 84.5公升	
活环鋼 絲繩接 头	100式	王家斗孔 章家斗門孔 八字桥孔	五里扩孔	化鋼絲繩 接 头 16:50小时	— — —	节约16:50 小时 节约16:50 小时 节约16:50 小时	五里扩孔未 采用活环鋼 絲繩接头
遇不坍塌地层 不下套管鑽进	100式	八字桥孔 章家斗門孔 夏明保孔	拍 套 管 方 法	0.457M /台时	0.869M /台时 0.674M /台时 0.611M /台时	节约14.4 台时 节约17台 时 节约11.4 台时	1.夏明保孔 全部未下套管 2.八字桥章 家斗門孔有一 段地层未下套 管
利用繩 套上卸 套管	全部	全部	鏈 鉗 子 上 卸	不 安 全		安全又解 决沒有大鏈 鉗的困难	
倒抽筒 大 門	YKC-20 100式		不用大門	每班6人		可改为3 —4人	

根据推广的经验及苏联已有的规定，将上述主要方法总结成“采用拍击套管方法鑽探”，以便逐步形成操作规程，并将推广的方法与旧法比较，以及某些经验的具体方法总结于后，以便今后推广，研究改进。

采用拍击套管方法鑽探

一、工具设备

1. 直刃管靴：其规格如图5及下表所列。

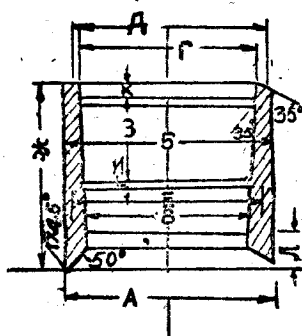


图 5

套管规格	A	B	B	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	重量 (公斤)
6	192	184	152	170	178	168	170	85	5	12	30	14
8	243	235	203	221	230	216	230	89.5	5	12	35	21
10	294	287	255	275	285	270	270	92	5	16	40	26
12	345	339	305	327	334	319	315	98.5	5	16	45	47
14	396	391	355	379	385	368	360	98.5	5	16	50	66
16	447	441	404	428	435	418	400	98.5	5	16	55	82
18	510	503	456	476	496	478	400	17.5	6	25	55	85

管靴下端外徑A比管靴身外徑B大5—8公厘，因此当管靴下口

通过地层后，管靴身和套管箍就减少了地层对它们的摩擦力，这样就可以提高钻进效率，减少起拔套管的困难。

2. 螺絲扣拍头：其规格如下表及图 6 所列。

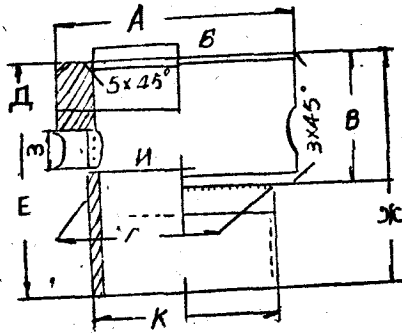


图 6

套管规格			A	B	B	Г	Д	E	Ж	З	И 扣数	К	重量 (公斤)
公称	外径	内径											
6	168	152	220	154	120	168	40	177	217	53	φ 168 8	168	20.93
8	219	203	280	204	130	219	50	180	230	38	φ 219 8	219	33.6
10	273	255	340	273	160	273	70	198	268	45	φ 273 6	273	53.6
12	325	305	395	308	170	325	80	205	528	50	φ 325 6	325	69.8
14	377	355	445	355	190	377	90	215	305	50	φ 377 6	377	93.6
16	426	404	495	405	190	426	90	215	305	50	φ 426 6	426	109.6

拍头的圆孔处可穿入与孔径相同的肖钉及提梁，以便于提引套管之用。拍击套管方法使用螺絲扣的拍头不易损坏套管，而万能拍头容易损坏套管，只适用于没有螺絲扣的套管。

3. 套管：其规格按照苏联 B 32—50号套管规格，钢号为45号，主要规格如下表：

公称规格	套 管				管 箍		
	外 徑	內 徑	厚 度	重 量 (公斤/公尺)	外 徑	長 度	重 (公斤)
6	168	152	8	31.6	188	194	9.3
8	219	203	8	41.6	243	203	15.0
10	273	255	9	58.6	298	216	21.5
12	325	305	10	77.7	351	229	28
14	377	355	11	99.3	402	229	31
16	426	404	11	112.6	451	229	35

4. 抽筒：其规格如下表及图 7 所列。

A	Ж	Б	В	Г	1 吋 的扣 数	Е	Д	И	К	Н	Т	Х	Ц	重量 (公斤)	
114	102	95.25	114.3	76.2	7	114	90	80	118	22	3478	—	—	4000	103
168	152	95.25	114.3	76.2	7	115	90	125	192	25	3475	150	225	3875	121.5
219	203	95.25	114.3	76.2	7	115	90	170	243	30	3470	225	225	3950	160.3
273	255	95.25	114.3	76.2	7	115	90	215	294	40	3460	275	225	4000	236
325	305	95.25	114.3	76.2	7	115	90	262	345	40	3460	300	225	4025	266
377	355	95.25	114.3	76.2	7	115	90	312	396	50	2950	325	225	3550	1347
426	404	95.25	114.3	76.2	7	115	90	355	447	60	2940	350	225	3575	410
478	456	95.25	114.3	76.2	7	115	90	400	510	65	2935	400	225	3625	460

5. 拍錘：分固定与活动两种形式，两种形式均由导向管及重錘两部分組成。固定式导向管与重錘連接在一起使用，当拍击时两者同时起落；活动式导向管与重錘分离，拍击时导向管不动，仅重錘上下起落。拍錘的具体规格不限，导向管一般为 6 吋鋼管作成，長 3 公尺余，重錘下部直徑 60 公分左右，其体积大小根据要求的重量决定。拍錘的重量分 1000 公斤、750 公斤、500 公斤三种。1000 公斤的适合于 YKC—22 型鑽机，750 公斤的适合于 YKC—20—C 及 BY—20—2 型鑽机，500 公斤的适合于 75—V 及 100 型的鑽机。但是在使用拍錘时大拍錘不适合于小口徑套管，因此当大型鑽机用小口徑套管鑽进时，应适当更換較小的拍錘。

6. 活环鋼絲繩接头：

采用活环鋼絲繩接头在鑽探中显著方便的地方是在換鑽具方面，