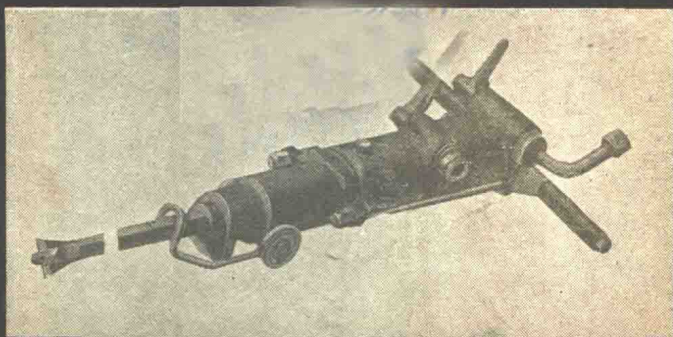


鑽眼工具

苏联 波·斯·波德柯尔靜等著



煤炭工業出版社

鑽 眼 工 具

苏联 工學碩士 波·斯·波德柯爾靜 工程師 阿·阿·波波夫 合著
工 程 師 伊·勃·普列石曼 工程師 伏·伏·丹契奇
汪 占 辛 黃 存 紹 譯

煤 炭 工 業 出 版 社

內 容 提 要

本書介紹了苏联煤炭工業中有关鑽眼工具的使用、修理和制造工藝方面的經驗。同时也敘述了鑽眼原理、制造鑽眼工具的材料、鑽眼工具的發展方向和苏联关于鑽眼問題最近的研究結果等。

本書可供煤炭工業和机械制造工業中的工程技術人員参考。

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ БУРЕНИЯ ШПУРОВ

П.С.ПОДКОЛЗИН А.А.ПОПОВ
苏联 И.Б.ПРЕШМАН В.В.ДАНЧИЧ 合著

根据苏联國立煤礦技術書籍出版社(УГЛЕТЕХИЗДАТ)
1953年哈尔科夫第一版譯

355

鑽 眼 工 具

汪占辛 黃存紹譯

*

煤炭工業出版社出版(地址：北京東長安街煤炭工業部)

北京市書刊出版業營業許可證出字第084号

北京市印刷一厂排印 新華書店發行

*

开本78.7×109.2公分局 * 印張7 * 插頁6 * 字数123,000

1956年7月北京第1版

1956年7月北京第1次印刷

統一書号：15035·225 印数：0,001—3,600册 定价：(10)1.20元

序 言

根据苏联共产党第十九次代表大会关于苏联发展第五个五年计划的决议，采煤工业在最近几年内，应当进行矿业经济的基本改建以保证进一步提高井下工人的劳动生产率。

矿业经济改建方面最有效的措施之一是井田的开采改变为后退式，即掌子面进行方向是自井田边界朝着井筒，而这就需要大大提高巷道掘进速度。

矿山巷道掘进中的钻眼工作，佔全部掘进循环时间的 20%，因此缩短钻眼时间，是提高掘进速度重要因素之一。

钻眼工具的质量及其正确的修理与使用，对钻眼的速度影响很大。然而由于缺乏关于钻眼工具的制造和使用方面的专门书籍，使这方面新的技术方法的推行，遇到相当大的困难。

本书的目的是要在一定程度内满足上述要求，与综合有关制造和使用钻眼工具的现有经验。

在本书中，我们利用了全苏建井工作组织与机械化科学研究所进行的观测与研究的結果。

著者对曾给本书提供了宝贵意见的Г.Н.孟寧工程师表示深切的谢意。

目 錄

序 言	
第一章 鑽眼工具	5
概論	5
鑽眼工具的用途、分类及其形狀	6
第二章 制造鑽眼工具的鋼材	27
概論	27
炭素鋼与其选用	28
鋼的試驗、标号及保藏	30
第三章 鑽眼工具的硬質合金	34
概論	34
制造硬質合金工藝簡述	36
煤炭工業中用的硬質合金片	37
鑽眼工具的硬質合金片回收定額和消耗定額	40
廢硬質合金的利用	46
第四章 鑽眼机械簡述	49
概論	49
手提式电鑽	50
柱式电鑽	53
气动鑿岩机	55
鑽眼的輔助設備	56
第五章 鑽眼原理	65
冲击迴轉鑿眼	65
迴轉鑿岩	69
第六章 活动鉸头的使用特性	72

岩石的主要特質	72
影响冲击迴轉鑽眼工具效率的因素	77
鉙头的選擇与鑽眼条件的关系	104
使用鑽眼工具的主要規則	109
第七章 鑽眼工具的修理	113
概論	113
鑽眼工具的修理設備	115
修磨鑽眼工具的一般規則	144
砂輪的修整	147
砂輪安全工作的基本規則	149
活动鉙头的鉙桿修理和制备	149
第八章 鑽眼工具的制造工藝	160
概論	160
鑽眼工具工厂的制造程序	161
第九章 制造鑽眼工具的工藝程序	166
鑲嵌硬質合金片活动鉙头的制造	166
鉙桿的制造	175
PY-2 型礦用麻花鑽鉙头的制造	176

第一章 鑽眼工具

概 論

現代的鑽眼技術的特点就是採用高速鑽眼機與成組打鑽的鑽眼機組(多孔鑽機和鑽眼車架);採用優質鋼或鑲嵌釐頭用的硬質合金和活動釐頭與麻花鑽釐頭;採用正確的鑽眼方法或岩石硬度軟化劑。

鑲嵌硬質合金的現代鑽眼工具的首先創造是屬於蘇聯。在這方面蘇聯的科學是勝過了其他各國。

在其他各國最早採用硬質合金鑽眼工具進行試驗的是在瑞士與德國,他們的試驗是在1939年開始的,但直到現在這些工具仍停留在實驗的階段中。

在英國,加拿大,南非聯邦與美國,應用硬質合金的試驗工作,僅在1941—1945年世界大戰之後才開始。但在蘇聯,前哈爾科夫機床工具廠,德聶伯彼德羅夫斯基礦業學院與莫斯科有色金屬與金礦學院,早在1934—1935年,已從事於硬質合金釐頭的試驗與廣泛使用的工作。根據這些工作的結果,在1936年,克利沃羅格鐵礦區的全部礦井,頓巴斯的許多礦井與稀有金屬的一些礦井,早已過渡到使用硬質合金鑽孔了。

蘇聯不僅在創造鑽眼工具方面是先進的,在發展鑽眼過程科學原理方面也佔有先進的地位。

鑽眼的理論問題,在世界上首先研究的是俄國的科學家。

B. C. 烏斯柏斯基教授, A. Ф. 蘇哈諾夫教授, B. Г. 米哈依洛

夫教授和 И. С. 波克罗夫斯基教授等，都做出了鑽眼理論原始的科學根據。

在改善鑽眼工具的問題上，斯達哈諾夫工作者，起了非常重要的作用。工人 И. А. 波查羅夫創造了平柱式鑿岩機、自動推進鑽機的特种機構，Е. П. 柳畢莫夫提出了輕型鑽機的推進機構，А. К. 西多林柯創造了能安裝六部 ПБ 型鑿岩機的鑽眼車架。

克利沃羅格礦區有名的鑿岩工、斯大林獎金獲得者 А. И. 謝米沃羅斯，И. П. 揚金與 И. П. 查維爾達依羅實行了高度生產率的多工作面與多機鑽眼法。

鑿岩工 Г. С. 姆梭哈拉諾夫改進了在煤層中鑽眼的麻花鑽鉗頭。在鑽眼工具方面有過寶貴貢獻的鑿岩工人，遠不止於以上這些所提到的人。

鑽眼工具的用途、分類及其形狀

破壞岩石的方法可以分為沖擊式及迴轉式兩種。

下列工具是屬於這些類型的鑽眼工具：沖擊式鑿岩的鑽眼工具是整个鉗子和裝在鉗桿上的活動鉗頭；迴轉式鑿岩的鑽眼工具是裝在鉗桿上的麻花鑽鉗頭。

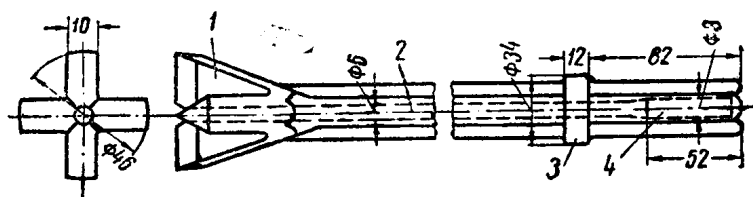


圖1 普通鉗子

普通鉗子 普通鉗子(圖1)是一根鋼桿，有鉗頭1，鉗桿2，擋箍3與鉗尾4。

普通鉗子由圓形，六角形及八角形的空心鉗鋼製成。鉗鋼直

徑在 22 到 32 公厘之間。鑽頭普通採用的形狀是一字形與十字形。雙刃形很少使用(圖 2)。

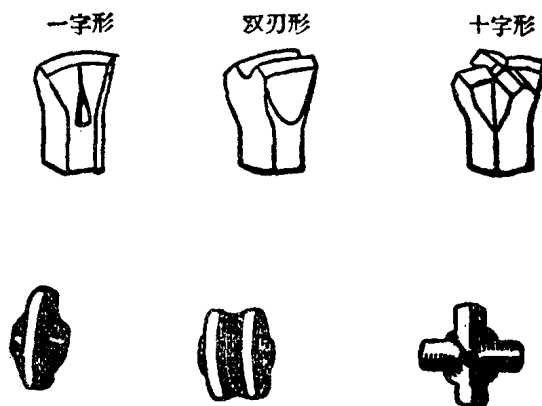


圖 2 鉆頭形狀

活動鉆頭 活動鉆頭與普通鉆子相比較的優點是：大大地減少了鉆子的運輸費用，以高質的切削工具保證了鑿岩工作的連續進行，減少了鉆鋼的消耗和大大地簡化了鑿岩的管理工作。所有這一切都增加了鑿岩生產率。活動鉆頭是用絲扣或錐形接合固定在鋼桿上。依岩石的軟硬可採用以下幾種形式的活動鉆頭。

由合金鋼制成的不鑲嵌合金的活動鉆頭的形狀：有一字形，十字形與三刃形(三個刃)(圖 3)。

鑲嵌 BK 硬質合金片的活動鉆頭。硬質合金 BK 由於其高硬度和超過鉆鋼品質的其他性質，在鑽眼工程中獲得了普遍的應用。

關於 BK 硬質合金的性質將在第三章詳細敘述。

鑲嵌硬質合金的鉆頭有下列幾種：

鑲嵌兩片三稜形硬質合金片的一字形鉆頭；

鑲嵌兩片楔形硬質合金片的一字形鉆頭(圖 4)；

鑲嵌三稜形硬質合金片的雙刃形鉆頭；

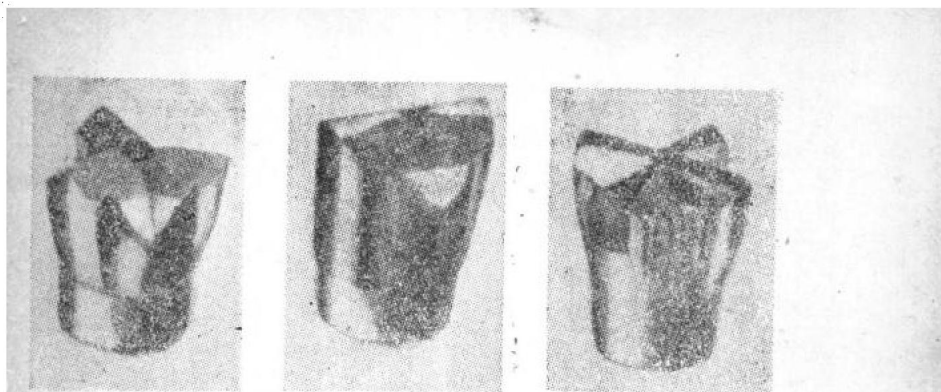


圖3 三刃形活動釵頭 圖4 鑲嵌兩片楔形硬質合金片的一字形活動釵頭 圖5 鑲嵌硬質合金片的十字形活動釵頭

鑲嵌三片硬質合金片的三刃形釵頭；

鑲嵌四片硬質合金片的十字形(四刃的)釵頭(圖5)。

目前煤炭工業中，主要使用以下三種釵頭：

鑲嵌一片三棱形硬質合金片的一字形釵頭；

鑲嵌二片楔形硬質合金片的一字形釵頭(圖4)；

鑲嵌楔形硬質合金片的十字形釵頭(圖5)。

鑲嵌一片三棱形硬質合金片的一字形釵頭，有絲扣接合(圖6)及錐形接合(圖7)兩種，它由釵頭體1與硬質合金片2所組成。兩個吹氣孔3位於刃的兩邊。

鑲嵌兩片楔形硬質合金片的一字形釵頭，有絲扣接合(圖8)與錐形接合(圖9)兩種，它由鑽頭體1和兩片楔形硬質合金片2與3所組成，並在釵頭中心有吹氣孔4。

在不同硬度的岩石中，各種形狀的釵頭的使用範圍將在第六章敘述。

絲扣接合(圖10)與錐形接合(圖11)的鑲嵌硬質合金片的十字形釵頭與合金鋼製造的十字形釵頭的區別，僅在於前者有四片硬質合金片1、2、3與4。釵頭構造上最重要的部分，為釵頭的絲扣或錐形接合與切削的刃面。

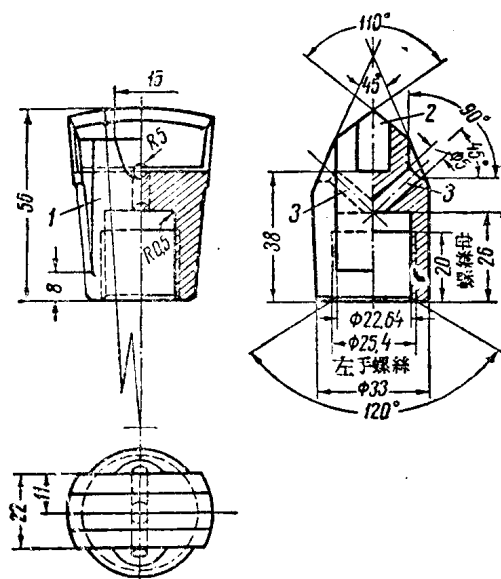


圖6 鑲嵌一片三棱形硬質合金片用絲扣接合的一字形活动釵頭

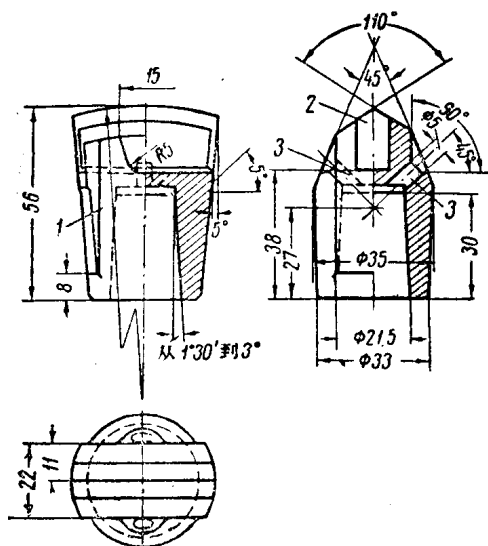


圖7 鑲嵌一片三棱形硬質合金片用錐形接合的一字形活动釵頭

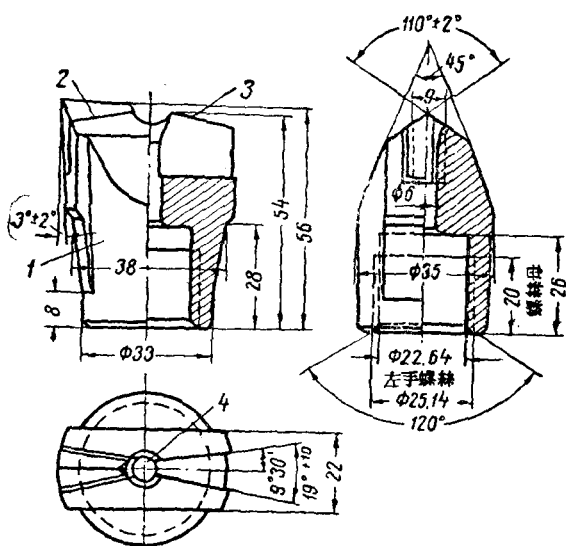


圖8 鑲嵌兩片楔形硬質合金片用絲扣接合的一字形活動針頭

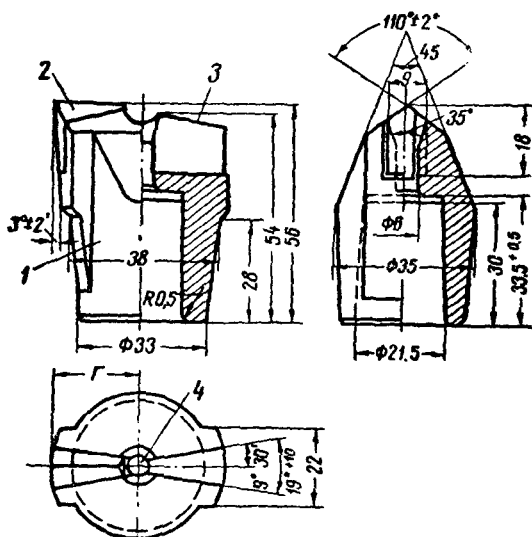


圖9 鑲嵌兩片楔形硬質合金片用錐形接合的一字形活動針頭

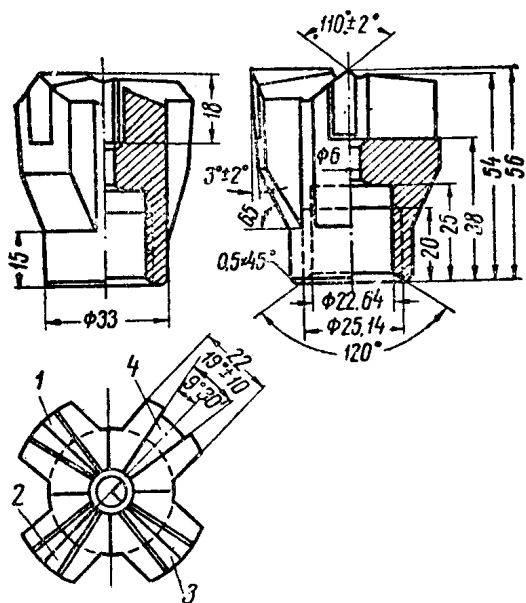


圖 10 鑲嵌楔形硬質合金片並用絲扣接合的十字形活動鉆頭

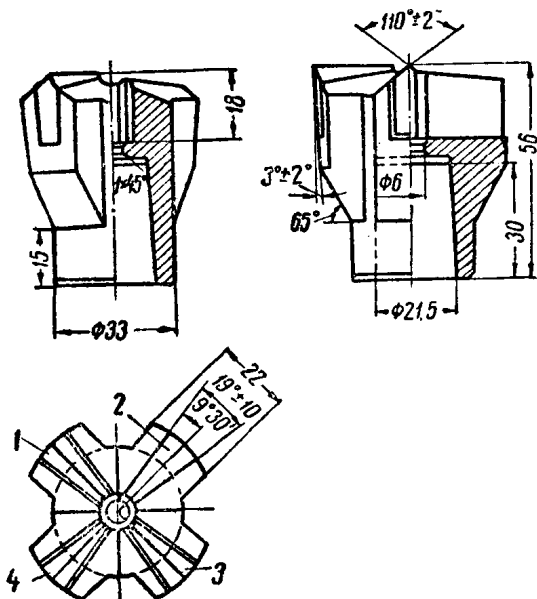


圖 11 鑲嵌楔形硬質合金片 1、2、3 及 4 並用錐形接合的十字形活動鉆頭

活动钎头用的钎桿 活动钎头用的钎桿(圖12)是为了將鑿岩机上的力傳到活动钎头上。它是由钎桿尾1, 钎桿2与钎桿头3所組成。

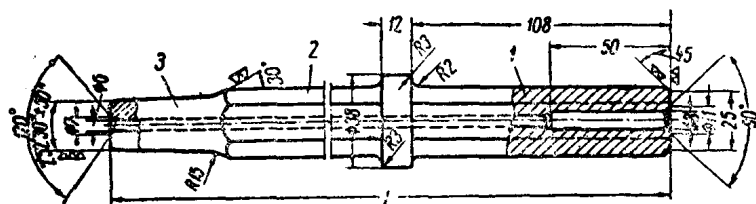


圖 12 活动钎头用的钎桿

插入鑿岩机卡筒中的钎桿尾，有三种：

1)用直徑 22 和 25 公厘钎鋼制成的，並帶有擋箍的六角形的钎桿尾(圖 13)，其長度各为 82.5 和 108 公厘。

2)用直徑 25 公厘钎鋼制成的無钎耳、亦無擋箍的光滑的六角形的钎桿尾(圖 14)。

3)用直徑 32 公厘的圓钎鋼制成有双钎耳的(圖 15)，其長度为 97 公厘的钎桿尾。

钎桿头与钎头的接合方法有絲扣接合与錐形接合两种。

絲扣接合到現在还採用着，但是最近錐形接合得到更廣泛的採用，这是因为后者在使用方面比較簡單和方便。絲扣接合的方法有兩種：一种是將钎桿的台肩与钎头末端頂緊，一种是將钎桿头与钎头底部頂緊(見圖 15，圖 16)。钎头与钎桿用絲扣接合的方法联接，須做到在冲击过程中，絲扣不承受任何应力。当用絲扣將钎桿头顶緊钎头后端时，全部应力通过钎头末端1，傳遞到钎桿的台肩2上(圖 16)。

在螺絲扣3的頂端平面上留有空隙4，可以容許钎头在冲击过程中有变形彈力。

当用絲扣將钎桿头顶緊钎头底部时，全部应力經钎头底部1，

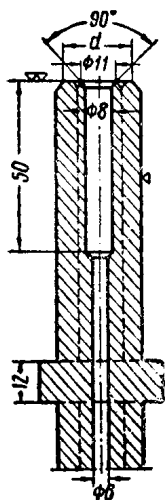


圖 13 六角形釐鋼製造的有擋箍的釐桿尾

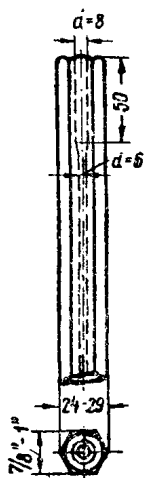


圖 14 六角形釐鋼製造的無擋箍和釐耳的釐桿尾

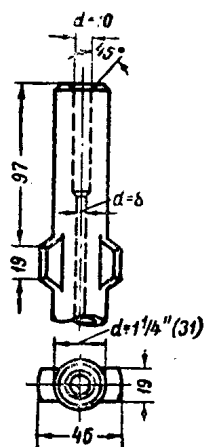


圖 15 圓釐製造的有兩個釐耳的釐桿尾

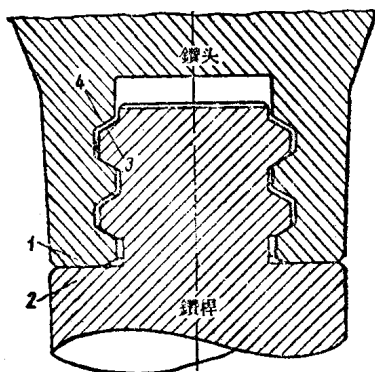


圖 16 釐桿與釐頭用絲扣接合，釐桿的台肩頂緊釐頭末端

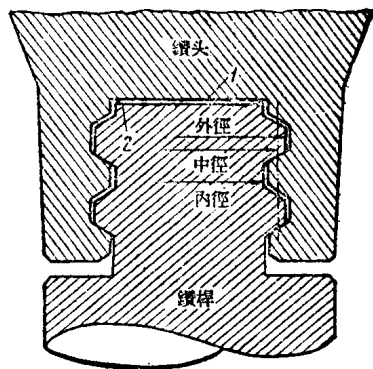


圖 17 釐桿與釐頭用絲扣接合，釐桿頭頂緊釐頭底部

傳遞到釐桿末端 2 上(圖 17)。

釐桿頭與釐頭上的螺絲尺寸列於第 1 表中。

錐形接合是釐頭與釐桿利用釐頭內的錐形穴與釐桿頭上的錐

螺紋直徑及螺距，公厘	桿					
	外徑，公厘		平均直徑，公厘		內徑，公厘	
	標準的	公差	標準的	公差	標準的	公差
30×5	30.0	-0.30	28.73	-0.15	27.0	-0.3
28×5	28.0	-0.30	26.74	-0.15	25.0	-0.3
25×4.5	25.0	-0.28	23.89	-0.14	22.5	-0.28
22×4	22.0	-0.26	21.13	-0.13	20.0	-0.26

附註：表中所列的螺紋以直徑為 25 公厘及螺距為 4.5 公厘的最為普通。

形尾相接合而成。

釐頭緊緊地裝在錐形的釐桿尾部，並利用摩擦力固定於其上。此種摩擦力，是由於鑿岩機的打擊力與鑽眼面的反作用力而產生。

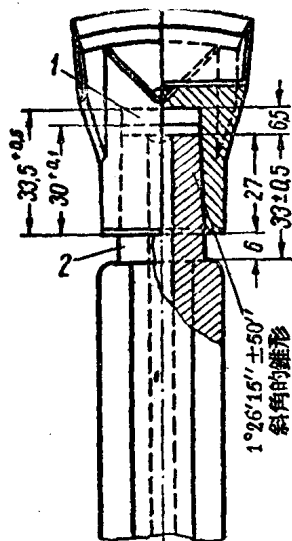


圖 18 釐頭與釐桿的錐形接合圖

錐形接合的錐形角度，最常用的為 $1^{\circ}26'15'' \pm 50''$ 。其餘的尺寸，與圖 18 所示的相同。

在錐形接合中釐桿尾部與釐頭底部之間有空隙 1，為了在錐形接合磨損時，釐頭底部不致與釐桿頂端相抵觸這個空隙是必需的。同時也為了在錐形接合磨損時，釐頭可以沿釐桿錐形部分推進而不失其緊密性，留有環形縫隙 2。

關於釐頭與釐桿的錐形接合方法的優點，還不能做出最後的結論，因為在這方面沒有做過專門的研究。

錐形接合的優點之一，是製造技術