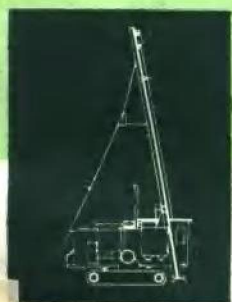


水泥工人技术丛书

潜孔钻



422.1

中国建筑工业出版社

水 泥 工 人 技 术 丛 书

潜 孔 钻

本溪水泥厂 锦西水泥厂
耀县水泥厂 西卓子山水泥厂
江油水泥研究所

中 国 建 筑 工 业 出 版 社

本书为《水泥工人技术丛书》的一个分册，内容是叙述YQ-150A型潜孔钻机的构造和工作原理，着重介绍了钻机的操作、检修和钎头制造，同时还总结了水泥原料矿山加长钻杆的经验。可供水泥原料矿山潜孔钻司机及检修工人阅读，亦可供有关技术人员、管理人员参考。

水泥工人技术丛书

潜 孔 钻

本溪水泥厂 锦西水泥厂

耀县水泥厂 西卓子山水泥厂

江油水泥研究所

★

中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国建筑工业出版社印刷厂印刷

★

开本：787×1092毫米 1/32 印张：4 3/4 字数：103千字

1975年10月第一版 1975年10月第一次印刷

印数：1—5,930册 定价：0.32元

统一书号：15040·3257

毛主席语录

开发矿业

中国只有在社会经济制度方面彻底地完成社会主义改造，又在技术方面，在一切能够使用机器操作的部门和地方，统统使用机器操作，才能使社会经济面貌全部改观。

在某种意义上来说，最聪明、最有才能的，是最有实践经验的战士。

出版说明

毛主席教导我们：“无产阶级必须在上层建筑其中包括各个文化领域中对资产阶级实行全面的专政。”《水泥工人技术丛书》是在批林批孔和学习无产阶级专政理论的推动下，组织以工人为主体、有技术人员、干部三结合编写的工人普及读物。

这套丛书着重总结水泥工人在生产工艺和设备操作、维修等方面的实践经验，同时也介绍了行之有效的技术革新成果，以及设备构造、工作原理等基本知识。目的是交流老工人的生产经验，培养新生力量，以促进水泥工业生产技术水平的提高。

丛书将按设备、工艺分期分批出版，第一批出版的有矿山机械、破碎机、磨机、回转窑、冷却机、包装机和收尘器等设备，按单机分册出版，以便于各岗位工人阅读。

这套丛书主要是由工厂组织力量编写的，各厂领导对写书工作很重视，亲自抓编写组工作，组织编写人员到有关工厂进行深入的调查研究，采取编写组内外结合的方式，认真听取广大工人和技术人员的意见。书稿写成后，又请有关工厂、学校、设计单位进行了工人、技术人员、干部三结合现场审查，广泛征求意见，集体讨论，反复修改定稿，力求使这套丛书实用、通俗、易懂，切合广大水泥工人的要求。

在编写过程中，从定选题、编写提纲到编写、审查全稿，都发挥了工人的主体作用。工人同志豪迈地说：“我们

劳动人民是科学技术的主人，我们受阶级的委托，带着历史使命来写书、审书，我们要用实际行动批判林彪、孔老二鼓吹的‘天才论’、‘上智下愚’等反动谬论。”这套丛书的出版是工人阶级占领社会主义出版阵地的体现，是对出版领域存在的资产阶级法权的限制，有利于逐步缩小三大差别，巩固无产阶级专政。

组织编写这套丛书，得到国家建委建材局和各省、市、自治区有关主管部门的大力支持；并得到有关工厂、设计、科研单位，以及高等院校的协助，为本书提供了有关资料和宝贵意见。

1975年7月

前 言

在无产阶级文化大革命和批林批孔运动的推动下，水泥原料矿山广大职工深入批判了刘少奇、林彪反革命的修正主义路线，和刘少奇在工业建设中搞“无米之炊”的罪行。在毛主席“开发矿业”的伟大号召下，开展了大打矿山之仗的群众运动，许多矿山采用了YQ-150A型潜孔钻机，提高了穿孔爆破效果。不少矿山发挥艰苦奋斗、自力更生的精神，自己动手将落后笨重的“磕头钻”（钢绳冲击钻）改为潜孔钻，为提高矿山机械化水平做出了贡献。

潜孔钻机与钢绳冲击钻比较，具有机械化程度高、穿孔效率高、工人劳动强度低、辅助作业时间少等优点。由于潜孔钻机可以穿凿倾斜深孔，因而使爆破后的块度均匀，大大减少了后冲现象，基本消除了根底，可以相应提高铲装效率。

为了在水泥原料矿山进一步推广使用潜孔钻机，充分发挥潜孔钻机的效率，为初学潜孔钻机的岗位工人提供一些使用和修理方面的资料，我们编写了这本《潜孔钻》。

参加分工编写的单位有：江油水泥研究所（第一章、第二章、结束语）、陕西耀县水泥厂（第三章）、锦西水泥厂（第四章）、本溪水泥厂（第五章）、西卓子山水泥厂（第六章）。全文由江油水泥研究所汇总整理。本书是由工人、技术人员和干部“三结合”编写的。在编写过程中进行了调查研究，总结了工人群众的实践经验。书稿写成后，于一九七四年在中南、西南、华东区大中型水泥厂矿山会议和东北、

华北、西北区大中型水泥厂矿山会议上进行了审查，并得到首钢龙泉务石灰石矿党委的大力支持，请实践经验丰富的工人同志对有关章节进行了细致的审查，提出了许多宝贵意见，并为我们进行了现场表演，丰富了本书的内容。在此一并表示感谢。

由于我们水平所限，缺点错误在所难免，望广大读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 概述	1
第二章 YQ-150 A 型潜孔钻机构造和工作原理	14
第一节 滑架及起落机构	14
第二节 回转机构	18
第三节 推进提升机构	21
第四节 C 150型气动冲击器	22
第五节 钻杆及送杆、托杆机构	27
第六节 行走机构	33
第七节 除尘装置	34
第八节 风路系统	37
第九节 电气系统	44
第三章 钻机的操作和维护	55
第一节 开车前的准备	55
第二节 对位开孔	56
第三节 钻进	58
第四节 钻具接卸及打捞	63
第五节 钻机行走及滑架起落	69
第六节 调整与维护	70
第七节 安全操作注意事项	73
第四章 钻机修理	74
第一节 检修工作范围、修程和工期	74
第二节 机械部分的修理	78
第三节 电气设备的修理	88
第四节 钻机的试车验收	94

第五章 钎头的制造和使用	98
第一节 钎头的种类及使用条件	98
第二节 钢体钎头的制造	105
第三节 球墨铸铁钎头的制造	118
第四节 钎头的修复及硬质合金回收	127
第六章 钻杆加长	131
第一节 钻杆加长的可能性	131
第二节 接长钻杆的方法	133
第三节 加长钻杆后的操作	140
结束语	141

第一章 概 述

露天深孔爆破法（也称中爆破），是大、中型露天矿采用的主要爆破方法。与其他爆破法（如峒室爆破、浅眼小爆破）比较，具有穿孔工作安全；穿孔成本低；穿孔机械化程度高；能满足电铲的采掘要求，同时，爆破后的块度较均匀，便于电铲采掘；穿孔工作与电铲采掘互不影响等优点。中爆破的这些优点，主要取决于穿孔工作，因此，穿孔工作是露天采矿工作中的一个关键工序。而钻机则是穿孔的主要设备，它的工作性能，直接影响穿孔效率与质量，不断研制与发展先进高效的新型钻机是矿山采掘工业的重要课题。但过去由于刘少奇推行大搞“无米之炊”的反革命修正主义路线，使新型钻机的研制工作受到干扰和破坏。无产阶级文化大革命以来，我国工业战线广大职工，响应伟大领袖毛主席“开发矿业”的号召，坚持独立自主、自力更生的方针，打破洋框框，实行工人、干部、技术人员和使用、研究、制造两个“三结合”，对新型高效钻机进行了大量的研究工作，陆续制造了一批潜孔钻机和牙轮钻机，并越来越多地用于矿山生产，对改变穿孔工作的落后面貌，起了很大的推动作用。一些凿岩新技术，如等离子凿岩、爆炸凿岩等，也在试验研究中。

目前，我国露天矿山所用的穿孔设备，主要有钢绳冲击钻、潜孔钻、牙轮钻、回转钻及火钻。

一、钢绳冲击钻

钢绳冲击钻的工作原理，是利用曲柄连杆机构的作用，通过钢绳将一定重量的钻具提升到一定高度，然后下放，使钻具自由下落而击碎岩石。国产钢绳冲击钻主要有 CZ-20-2 型（原型号 BY-20-2）及 BC-1 型两种。

这种钻机，因为结构简单，易于制造，使用可靠，且不用压缩空气，我国一些露天矿还在继续使用。但由于它存在着穿孔效率低（在水泥厂石灰石矿山中一般为 8~10 米/台班）、劳动强度大、只能穿凿垂直炮孔等缺点，近几年来正逐步地被一些新型高效钻机所取代。不过目前在新旧更替过程中，仍应注意不断总结经验，加强设备维护，使老设备充分发挥其作用。

二、潜孔钻

潜孔钻是一种回转冲击式钻孔机械，冲击器直接潜入孔底冲击钎头进行凿岩，钻具的回转由专门的回转机构来驱动。

我国从 1958 年开始研究潜孔钻机，如某矿是使用潜孔钻较早的单位，为了改变穿爆落后面貌，解决复杂的多品级矿石分级开采问题，于 1964 年 5 月进行了 YQ-150A 型潜孔钻的工业试验，1965 年正式推广。1967 年初，又将 BY-20-2 钢绳冲击钻，改装成潜孔钻，1969 年全矿均采用潜孔钻机进行穿孔作业。

该矿根据历年来完成的指标分析认为，在 $f=6\sim 10$ 的矿岩条件下，与原 BY-20-2 型冲击钻历史先进水平对比：台年穿爆效率，冲击钻为 33 万吨，潜孔钻为 66 万吨；每吨矿岩的穿爆总成本降低 15~20%；劳动生产率提高一倍以上；爆破质量大大改善，基本消灭了后冲和根底，对水平厚度 7 米以

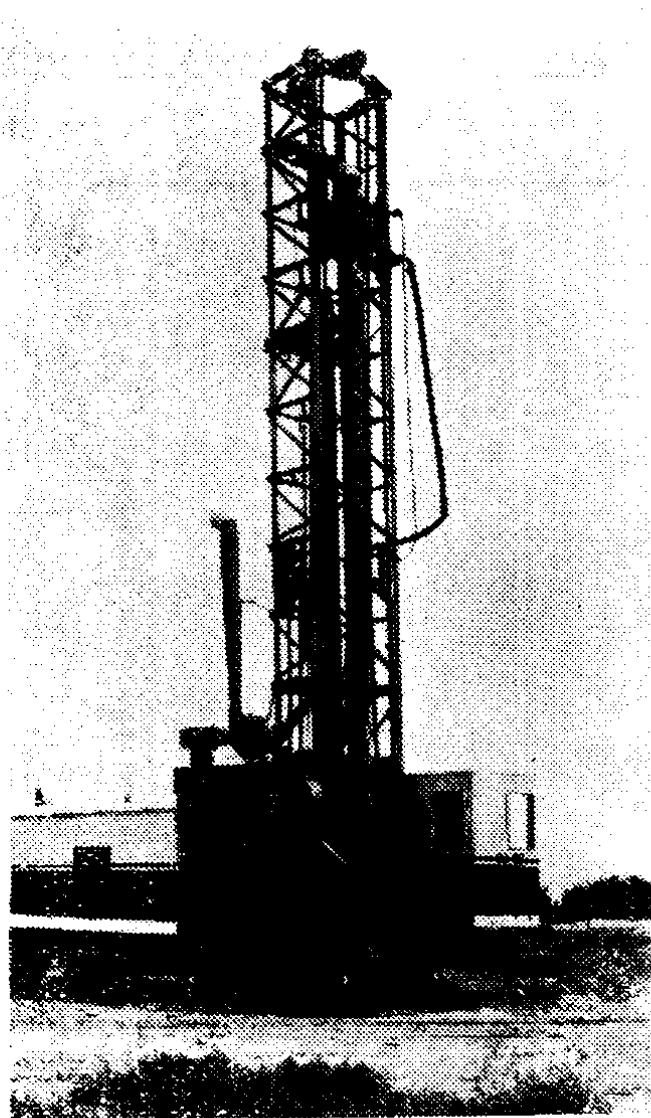


图 1-1 QZ-250型露天潜孔钻机

下的薄层矿体可实行分级穿爆。

某铁矿在试验改革YQ-150A型潜孔钻的基础上，自行设计研制成功反修-170型潜孔钻。几年来在大理岩、矿石、闪长岩中进行了生产试验，生产效率越来越稳定。在大理岩($f = 8 \sim 12$)中穿孔，最高台月效率达1766米，最高台日效率达238米，最高台班(12小时)效率达190米。这种钻机1970年的平均台月效率为1064米(在闪长岩中穿孔的平均值)，而钢绳冲击钻的平均台月效率仅为443米(在各种岩石中穿孔

潜 孔 钻 机

技 术 性 能 \ 型 号	YQ-150A	YQ-150B	φ 200毫米
钻孔直径, 毫米	150	150	200
钻孔深度, 米	17.5	17	15
钻孔方向	45°、60°、75°、90°	0°、45°、60°、75°、90°	60°~90°
适应岩种	$f > 8$	$f \geq 8$	
钻具转数, 转/分	60	60	40
回转扭矩, 公斤·米	113	113	
推进轴压, 公斤	1200	1200	
一次推进行程, 米	9	6	
最大推进速度, 米/分	16	16	
提升能力, 公斤	1500	1500	
钻杆直径和长度, 毫米×米	φ 108×9	φ 108×6	
冲击器型号	C150	C150	
频率, 次/分	1250	1150	1200
冲击功, 公斤·米	10	10	28
捕尘方式	干式, 旋流除尘	湿式、强力吹风	湿式
走行速度, 公里/时	1.5	1.1	1.2
爬坡能力, 度	20	20	
使用气压, 公斤/厘米 ²	5~6	5~6	
压气总消耗量, 米 ³ /分	11~13	10~12	17
电机总容量, 瓩	41	43.6	225
钻机重量, 吨	12(不带空压机)	12(不带空压机)	14
轮廓尺寸: 工作时, 毫米	5830×3450×11750	5100×3000×8840	
运输时, 毫米	11500×3450×3600	8150×2850×3550	

技 术 性 能

表 1-1

$\phi 80$ 毫米	反修-170	南芬 $\phi 200$	QZ-250
80	170	200~230	250~300
20	18	17	18
任意	45°、60°、75°、90°	60°~90°	70°~90°
	$f \geq 8$	$f = 6 - 18$	$f \geq 8$
25~30	60	25、33、50.5	22.8
	113	440/360/370	
	0~1200	1200~1400	15000
	8.5	8	
	16	8.5	
	1500	4000	10000
$\phi 70 \times 3$	$\phi 127 \times 8.5$	$\phi 168 \times$ 主钻杆9.5 主钻杆8	$\phi 180 \times 9.5$
	$T \sim 170$	200单活塞	C250
	1570	1000~1100	
	18	30	
	湿式	捕尘罩、沉降箱、多管 旋流、脉冲布袋	干式、旋流除尘
轮胎式不自行	0.9	0.82	1.13
	25%	14	
	6~7.5	4.5~6	6~7
6	15~18	20	18~20
	184.5(包括空压机)	299.3(包括空压机)	279.5(包括空压机)
0.86	22	35	约28
2240 $\times$ 1650 $\times$ 3400		8800 $\times$ 4800 $\times$ 13000 14000 $\times$ 4800 $\times$ 5100	

的平均值)，潜孔钻的穿孔效率和穿爆效率，分别为BC-1型冲击钻的2.5倍和2倍。

水泥企业矿山系统中，也先后配备了一批YQ-150A型潜孔钻机，其中以耀县水泥厂石灰石矿使用较早。英德水泥厂、中国水泥厂、大同水泥厂、锦西水泥厂等，将BY-20-2型冲击钻改成潜孔钻，并成功地用于矿山生产。

大孔径的潜孔钻机，如南芬 $\Phi 200$ 型和QZ-250型。也在最近几年研制成功，并在生产中发挥越来越大的作用。

几年的生产实践证明： $\Phi 200$ 型潜孔钻机的穿爆总效率比BC-1冲击钻高一倍。

QZ-250型潜孔钻机（图1-1）穿孔效率更高，平均台月效率达2840.7米。QZ-250型潜孔钻机的研制成功，为我国今后发展大孔径的潜孔钻机闯出了一条新路。

此外，还有不少露天矿在科研单位和机械制造厂的协助下，根据各自的具体条件，也陆续研制、采用了一些不同规格的潜孔钻机，而且在生产中普遍获得了较好的效果。几种主要潜孔钻机的技术规格见表1-1。

三、牙轮钻

牙轮钻的穿孔原理，主要是通过回转、推压机构使钻具回转，并给予钻头轴向压力，在动压和静压的作用下，使岩石破碎（剪碎和压碎），同时用压缩空气将岩粉排出，形成炮孔。

根据回转传动和推压方式的不同，牙轮钻机按其回转机构所在部位的不同，可分为底部回转和顶部回转两种；按其加压方式可分为连续加压和间断加压。目前顶部回转只有连续加压一种型式。

牙轮钻机在中硬岩石和坚硬岩石中均可获得较好的技术

经济指标。我国各矿山和机械制造厂研究制造了数种型号的牙的轮钻机，钻机性能不断得到提高和完善。如1965年试制的YZL-1型牙轮钻机（为液压卡盘式，属底部回转间断加压类型），在 $f=12\sim13$ 的岩石中试验时，最高纯穿孔速度为13.9米/时，平均11.5米/时。1970年某矿用BC-1型穿孔机改制的ZL-230型牙轮钻机（仍系液压卡盘式），在 $f=8\sim10$ 的绿泥石英岩中穿孔，台班效率为40~50米。1971年洛阳矿山机器厂将YZL-1型牙轮钻机改制成HYZ-250型滑架式牙轮钻机，在 $f=12\sim13$ 的矿岩中穿孔，台月效率为1300~1500米，而在相同条件下BC-1型穿孔机的台月效率仅为300~500米。以后又在HYZ-250型的基础上，设计制造出

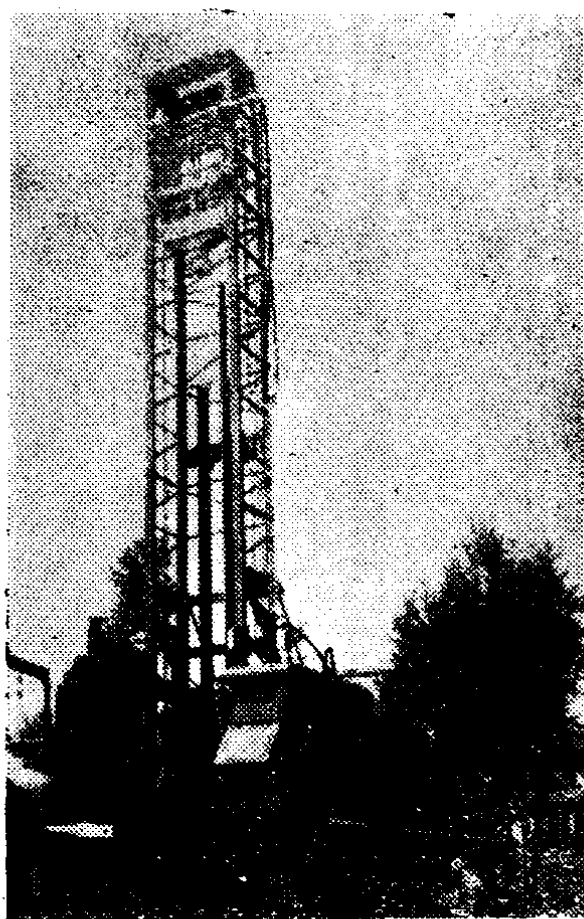


图 1-2 HYZ-250B型牙轮钻机

HYZ-250A型牙轮钻，在工业试验中，台班（12小时）效率最高达71米，平均41米。目前成批生产的牙轮钻机为在此基础上修改设计的HYZ-250B型牙轮钻机（见图1-2）。

此外，尚有一些露天矿，也研制了适合于各自矿山特点的牙轮钻机。几种主要牙轮钻机的技术性能见表1-2。

四、回转钻

前述牙轮钻实际上也是一种回转钻，只是因为所使用的钻头为特殊的牙