

鑿岩破碎簡易設備經驗交流會議資料

內燃齒岩機

沈陽風動工具廠

冶金工業出版社

159
50-8

前 言

发展钢铁及有色金属工业，必须开采大量矿石和其他冶炼原料，而在采矿工业中，凿岩破碎作业不仅工作量大而且最为繁重。目前中小型厂矿凿岩破碎多为手工操作，占用劳动力极多。因而进行凿岩破碎作业的技术革命，实行机械化与半机械化，解放大批劳动力，已成为刻不容缓的问题。为了及时交流和推广全国各地的先进经验，科学技术委员会于11月下旬召开了凿岩破碎简易设备经验交流会议。现将各地提出的资料，编成小册子陆续出版，供各有关单位参考。

这里介绍的机械和设备虽然有的已经在实践中证明是很好的，但有的仅仅开始试验，并不一定十分成熟。各地在采用这些经验时，需结合当地的地质情况、材料供应、加工能力及动力等具体条件，并在这些经验的基础上不断改进行之逐步完善。

各种非金属矿山，煤矿，铁路与公路建设，建筑施工等部门也都有同样的问题，这本小册子所介绍的经验对这些部门也有参考价值。

凿岩破碎简易设备经验交流会议

1958年11月

目 录

一、編者的話.....	(1)
二、YN 型內燃普岩机結構的簡單介紹.....	(1)
三、動作原理和特點.....	(2)
四、技術規範.....	(3)
五、試驗室內性能試驗.....	(3)
六、厂外工业試驗.....	(4)
七、內燃普岩机与风動普岩机在使用經濟效果方面的比較.....	(6)
八、今后改進意見.....	(5)
九、關鍵協作件、外購件明細表.....	(6)

一、編者的話

沈阳风动工具厂为了及时满足全国工业飞跃发展的需要，特别是为了协助解决几千万人上山开矿的問題，在党的社会主义建設总路綫的光輝照耀下和全国工农业生产大跃进鼓舞下，以冲天的干劲和力争上游的精神，在国庆节前試制成功一种內燃凿岩机（目前是仿造瑞典的产品），定名为YN型內燃凿岩机。

該产品利用汽油作为动力，是目前世界采矿工业上的最新技术，它跳出了凿岩工具历来运用的“风动”范围，是我国采掘設备上的重大革命，它的广泛使用，将大大促进全民采矿的发展，从而保证钢铁工业的加速发展。

历来，采矿工业上用的凿岩机，都是用风作为动力。使用这种凿岩机，則需同时購置一些动力設备——空气压缩机和电动机，而这些动力設备的价值比凿岩机还要昂贵得多，在使用时需要消耗大量的电力或油料，設备笨重，携带不便。目前发展中小型采矿工业更感到这种凿岩机不能满足需要。因而我厂大胆地試制目前采矿工业上的最新設备——YN型內燃凿岩机，来满足目前采矿工业发展的需要。

YN型內燃凿岩机比一般风动凿岩机具有很大的优越性，它利用內燃的原理，用汽油直接发动凿岩，不需要附带龐大的空气压缩机以及为了开动空气压缩机而設备的电动机或柴油机，因而，利用內燃凿岩机是比较經濟的，它特別适用于目前发展的中小型采矿工业的需要，用它代替土法采矿

可能提高生产效率几十倍以上，可以解放出大量劳动力，是目前发展钢铁工业中矿石高产的先行，它也将为我国地质勘探、筑路及小型水利等工作提供了极其方便和有效的工具。

二、YN型內燃凿岩机結構的簡單介紹

在使用普通风动凿岩机不方便的地方（如高山、峻岭、密林等交通不便的地带），进行地质勘探、铁路、水利、国防、土木建筑及目前农村采矿等有关爆破工作时，可采用这种內燃凿岩机。

該內燃凿岩机装有以汽油为燃料的单缸二冲程发火发动机，发动机带有空气滤清器、储油箱和装在飞輪內的磁电机点火装置。該磁电机的发火綫圈和电容器经过防潮处理，即在炎热的潮湿地带也毫无問題。它没有点火調整系統，只在装配时以鍵保証飞輪的正确位置。冷却系气冷式，依飞輪上的叶片扇风。没有浮子式化油器，而是以閥門代替浮子，使其作用特别可靠，在化油器上并装有油量調节閥，也没有起動裝置。发动机装在汽缸上面，在发动机汽缸內有两个运动方向相反的活塞，其中一个轉动发动机的曲軸，另一个是自由活塞运动在汽缸延伸部分作冲击运动。燃料的压缩和点火是在两个活塞間的燃燒室內进行。曲軸通过摆動軸、棘輪裝置轉动釘子。在冲击活塞的下面有一空气压缩室，用来清除砲眼內的岩石粉。該內燃凿岩机若换上几个零件，可迅速地改变为破碎机和砂輪机等专用机器。砂輪机是用来磨釘头的刃的。

該內燃凿岩机备有背架一副，将凿岩机安装在背架上，

一个人可很方便的背到任何地方去进行工作。

(砂輪机和背架这次試制未做)

三、動作原理和特點

YN 型內燃凿岩机是由內燃机、凿岩机和简单的空气压缩机构成的，即三机合为一机。

拉起装在飞輪前面由拉索和返回彈簧組成的起动器，使曲軸轉动，驅动活塞向下运动，同时空气經过空气滤清器进入化油器，并与由油箱来之汽油混合成可燃混合气再进入曲柄箱內。当活塞向上运动时，曲柄箱內之可燃混合气被压缩进入汽缸內（在汽缸內已放出前一循环的废气），完成进气过程。当混合气在曲柄箱被压缩的同时，空气經过空气滤清器的上部孔道通过进气閥門进入具有环形凸盘的活塞储气室中，当驅动活塞向下运动的时候，活塞环形储气室内的空气被压缩并且經輸气管到达冲击活塞的下部，推动冲击活塞在汽缸中向上运动，因此进入两个活塞之間的可燃混合气同时被两个活塞压缩完成压缩过程，此时磁电机产生高压电通过火花塞发火，使可燃混合气燃燒爆发，完成膨胀过程，冲击活塞便强有力地冲击在小锤头上，通过小锤头再冲击針尾，在此同时驅动活塞向上运动，当它到达上死点时新的工作循环又开始了。

进入冲击活塞下部的一部分清洁压缩空气，經过小锤头和針杆的中心孔，吹进施眼底部，用来清除岩粉，其吹除岩粉的力量相当强大，可使 2.5 公尺深的孔完全清洁。

針子的回轉运动是由曲軸一端具有偏轉 30° 的曲拐軸，回轉擺动杆，以摆动杆和棘輪裝置推動針尾套的回轉，以轉动針子。强力的摆动杆可使針子回轉平稳，并且可消除針子在鉗孔中卡住的現象。

机器的潤滑由于使用油的混合燃料，机器的运动部分可以得到自动的潤滑，油的混合比为一份潤滑油和 16 份汽油，因此燃料燃燒后，不会产生炭化，它保証有效的潤滑和防止腐蚀。

該机器可以靠一手柄离合器使旋轉机构与冲击机构分开而机器不停止工作，即只有冲击运动而没有旋轉运动，使机器空轉，同时將鋼托轆起来，然后抓住把手將机器提起来更換針子。并且可以变换三个小零件迅速地改变为內燃破碎机、鐵、鋸、錘、砂輪机等变型专用机器。

机器的速度以調节閥来控制，調节閥机构使用时非常方便，当压下調节閥杆时，机器即产生最大的速度，輕压調节閥时机器即在低速下运转。当使机器停止工作时，將調油閥关闭，供油停止，机器亦随之停止运转。

內燃凿岩机的特点

- (1) 重量轻，可一人带到任何地点单独操作。
- (2) 有高压耐震的磁电机点火，所以起动容易，甚至在低温下也能开动。
- (3) 由于具有无浮子式化油器可以在向上 45° 范围内工作。

- (4) 因系利用高压磁电机点火，在缺乏电源和其他动力设备的地区可以自行发动工作，极适用于地质勘探、铁路、水利、国防建筑、农村采矿等有关鑽眼爆破等工作。

- (5) 可以根据不同的工作需要, 换上不同的附件或工具可变为万能内燃机器, 如改装成发电机, 能发电一匹。
- (6) 这种凿岩机因用汽油发动, 在一般情况下只适用于露天工作。

四、技术规范

- 1. 重量 24公斤
- 2. 全长 605公厘
- 3. 钎尾规格 19×108公厘
- 4. 鑽眼速度 (钎头直径29公厘) 200公厘/分
- 5. 最大鑽孔深度 4公尺
- 6. 轉数 (冲击数) 3200次/分, 負荷2300次/分以上
- 7. 油混合比 16:1
- 8. 耗油量 0.20~0.15公升/公尺
- 9. 扭轉力矩 202.4公斤/公分
- 10. 冲击功 1.8公斤/公尺
- 11. 缸数 1 缸二冲程
- 12. 汽缸内徑冲程 45/44公厘
- 13. 汽缸容积 70公分³

在ПКМ-5 扭力試驗台上檢驗其扭轉力矩。試驗拉力为92公斤×2.2公分=202.4公斤/公分。轉速为2200轉/分。

2. 冲击試驗:

在ЭПД-3 冲击功試驗台上檢驗冲击活塞冲击钎尾的冲击功。当压力为3.5 吋, 冲击功为1.85公斤/公尺。轉速为3200轉/分。

3. 燃料消耗:

鑽孔总深205+255+425+355=1250公厘时, 总耗油量为0.561公升。

(因漏油关系耗油量超过指标)

4. 鑽眼試驗:

钎头直径29公厘, 钎杆长500公厘。

試驗記錄如下:

岩石种类	鑽眼深度	鑽量時間	速 度	冲击次数 轉/分	钎子轉数 轉/分
青 石 上	135公厘	255"	56.7	1300	
白 石 上	255	129"	172		
花崗岩 上	135	130"	123		

青石硬度約f=14,
花崗石硬度約f=12,
白石硬度約f=10。

五、試驗室內性能試驗

1. 扭力試驗:

六、厂外工业試驗

1. 錦县第一炼鉄厂矿石工业試驗:

岩石种类	鑽孔深度 公厘	鑽孔時間 分	速度 公厘/分	鑽孔方式
鉄 礦 石	500	5	100	向下
	1200	13	70.5	

厂方意見:

对內蒙指岩地很滿意, 很适合他們露天采矿用, 希望訂貨和留下一台作长期工业試驗并希望帮助解决他們的生产关键問題。

2. 綏遠工業某工区进行工业試驗:

岩石种类	鑽孔深度 公厘	鑽孔時間 分	鑽孔速度 公厘/分	鑽孔方式
花 崗 石	100	2	80	向 下
"	240	250*	81	"
"	100	151*	80.5	水 平
"	445	140*	87	向下45°

用戶提出如下意見:

1. 馬力小, 宜适当加大;

2. 打水平和向上施壓困難, 汽油吸入有間斷現象;

3. 增加支架;

4. 改用活釘头;

5. 釘尾最好与01—80型风动凿岩机通用。

从以上工业試驗的記錄看来, 其凿岩速度在80~100公厘/分范围内 (岩石硬度約为 $f=14$, 釘头直徑为29公厘、26公厘)。釘杆长度为500公厘, 1500公厘。

原設計与在厂内性能試驗的比較:

原	設	計	試 驗 作 品
冲擊功	1.8公斤 公尺		1.5公斤 公尺
扭力矩	92公斤 公分		92公斤 公分
自轉轉數:			
在扭力試驗台上3000次/分 (在加負荷)			
在冲擊功試驗台上3000次/分			3200次/分
鑽孔速度:			
在青石上 ($f=11$) 37.2公厘/分			56.7
在白石上 ($f=8$) 255公厘/分			172
在花岗岩上 ($f=12$)			123

从以上指标可以看出, 就冲击功、轉數和凿岩速度来说, 試驗样品的性能已赶上或超过原設計的性能。

七、內燃凿岩机与风動凿岩机在使用經濟效果方面的比較（参考用）

1. 內燃凿岩机每凿岩 1 公尺的費用：（僅指燃料方面）

耗油量 0.2~0.15公升/公尺

耗油重量（汽油比重約0.7）0.12公斤/公尺

汽油價格 0.71元/公斤

因此內燃凿岩机每凿岩 1 公尺需燃料費約為 $0.12 \times 0.71 = 0.085$ 元

2. 用柴油機帶動空氣壓縮機，再帶動風動凿岩机

時，每凿岩 1 公尺的燃料費用（以能力与

內燃凿岩机相似的风動凿岩机01~17为例）

柴油機一般耗油量（50~100馬力）約200克/馬力一小時，每生产 1 立方公尺（每分鐘）壓縮空氣（5气压，50~100馬力）約需動力10馬力。01~17型凿岩机的空氣消耗量为 2 立方公尺/分，約需20馬力動力，折合柴油消耗为4000克/小時，66克/分。01~17型凿岩速度0.09公尺/分；01~17型凿岩机消耗柴油0.733公斤/公尺；柴油價格为0.4元/公斤。

因此，01~17型风動凿岩机每凿岩 1 公尺的燃料費約為 $0.733 \times 0.4 = 0.293$ 元。

3. 用電力帶動空氣壓縮機，再帶動風動凿岩机時，

每凿岩 1 公尺的動力費用如下（仍以01~17为例）

01~17約需20馬力~14.7瓩；

01~17型凿岩机每 1 公尺約需11分鐘，折合用電：

$14.7 \times \frac{11}{60} = 2.7$ 度（瓩/小時）；

每度電價格約0.06元（沈阳價格）。

因此每凿岩一公尺需動力費 $0.06 \times 2.7 = 0.16$ 元。

根据上面比較，使用內燃凿岩机較為經濟。

4. 各類凿岩机的基本建設投資情况：

（1）內燃凿岩机估价每台2500元，将来可降低至1000~1500元。

（2）52馬力空氣壓縮機及电动机每台13000元。

（3）52馬力空氣壓縮機及柴油機每台24000元。

（4）01~17凿岩机每台400元。

根据以上分析，使用內燃凿岩机时基本建設投資最少。

簡 表

	1 內燃凿岩机	2 电动机帶 空氣壓縮機	3 柴油機帶 空氣壓縮機	1/2	1/3
每凿岩 1 公尺所 需燃料動力費	0.085元	0.16元	0.29元	53%	30%
投入生产所需的 基礎投資（最低）	2500元	13000元	24400元	19.6%	10%

八、今后改進意見

1. 結構改進的意見：

（1）进风閘机构：此內燃机的进风閘是調節进气量

和进油量的，在发动机工作时，必须用手永远压住，否则会自动跳开，发动机停止工作。因此，当换钎杆或磨钎子时，为了不使发动机熄火，必须加以禁止，否则会因不进入空气而停止发动。鉴于此将风阀改变，使之可以用大拇指随时调节到任何需要的角度和位置，而自动固定是较理想的。

(2) 油箱容量太小，为了增加容量将前部和底部扩大。

(3) 简化结构，采用国内供应方便的材料，使一般工厂都能制造。

2. 内燃凿岩机系列的建议：

现在内燃机因重量轻，极适用于地质勘探、小型采矿、国防、铁路、水利建设等凿眼爆破工作。为了扩大使用范围，再设计马力较大的内燃凿岩机，换上不同的附件和工具，可迅速地改变为万能内燃机器。如改成砂轮机、捣固机、破碎机、打桩机、混凝土震动机、水泵、铗锯、运输工具和发电（发电量1瓩）等。这一点极适合我国目前国民经济发展的需要。此外，根据我国燃料供应的具体情况，将内燃机的基本型式不变而只改变化油器、油箱等有关部件，很方便地根据燃料性质变汽油内燃凿岩机为酒精内燃凿岩机、柴油内燃凿岩机、煤气内燃凿岩机或其他内燃凿岩机，以适合我国目前燃料供应的具体情况。

九、关键协作件、外购件明细表

件号	名称	数量	规格	备注
	耐热纸		原0.25公厘 1公厘	
	滚针轴承	四种		
	油封	二种	$\phi 35 \times 20 \times 8$ $\phi 20 \times 04 \times 10$	
	3 鉛線鋼磁			
	高压电木粉			
	白金头			
	方彈簧		0.8公厘	
	高压铜线	一种	直径0.07公厘	

生产该类型内燃凿岩机所应增添设备：

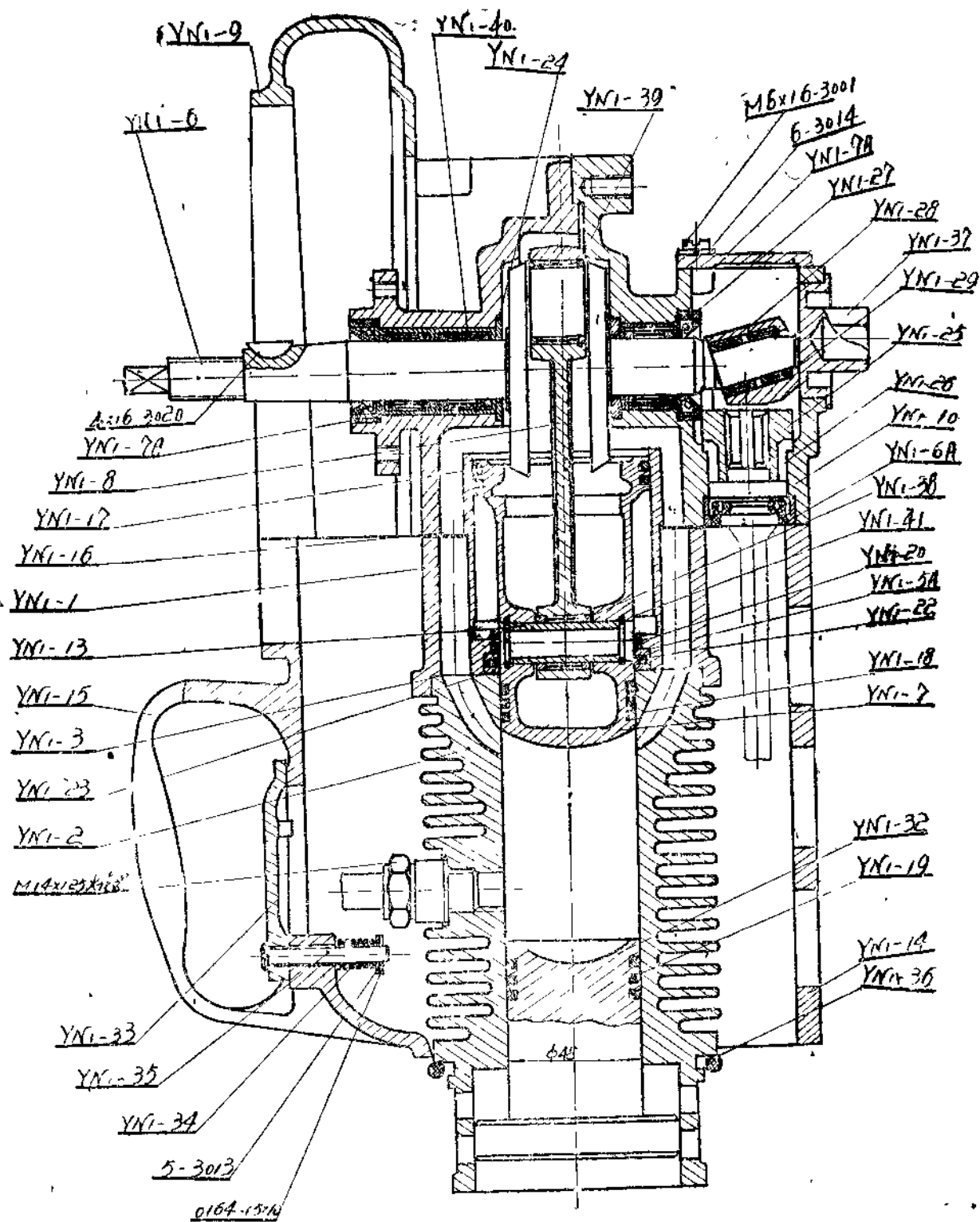
1. NP~159型卷线机以年产量2000台计需1台；

2. 真空浸漆设备，404型真空泵，760型真空泵；

(代防爆或电动机1.7 TAF~31~6型)

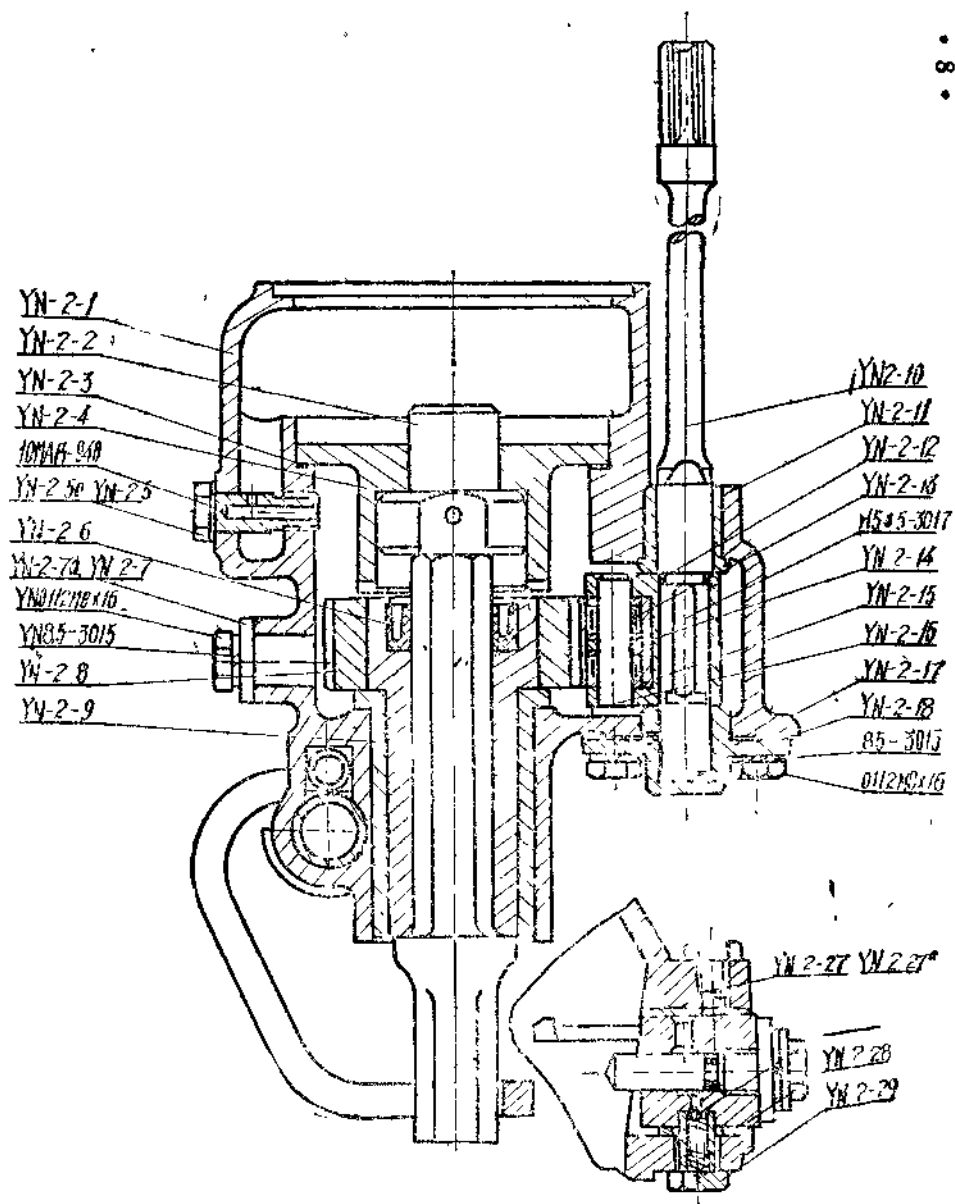
3. 动力平衡机。

下面附图造图，供读者参考。



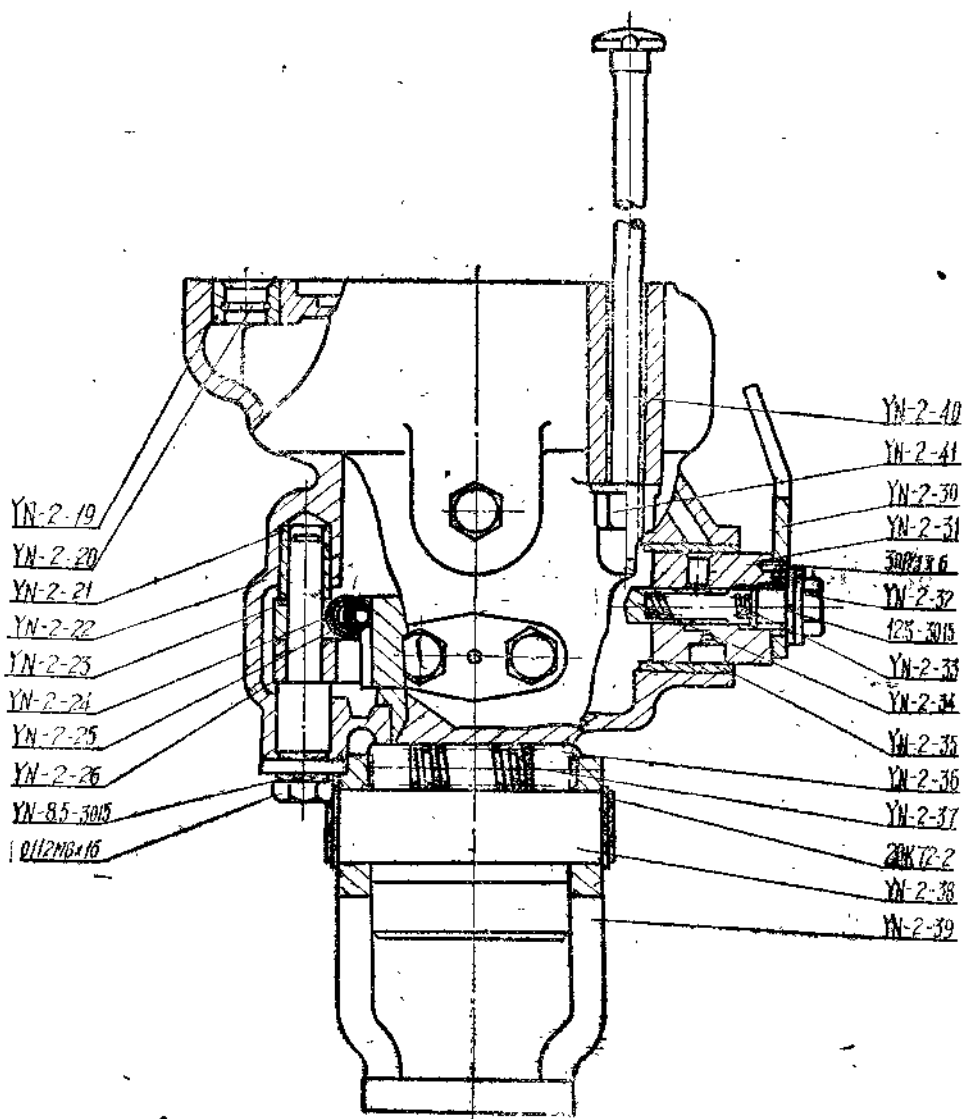
YN-1 发动机结合部

比例: 1:1



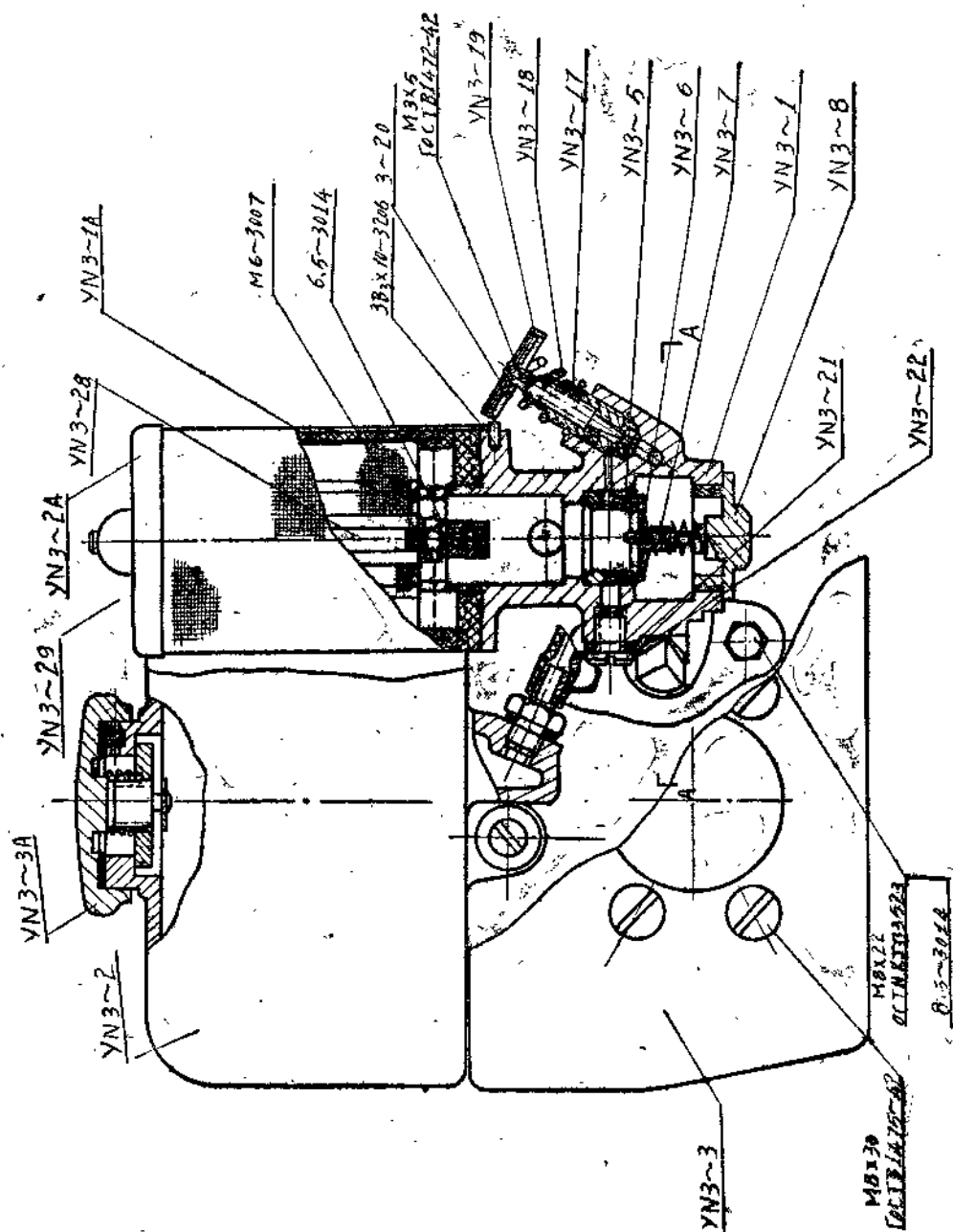
YN-2 机头结合部

比例: 1:1



YN-2 机头结合部

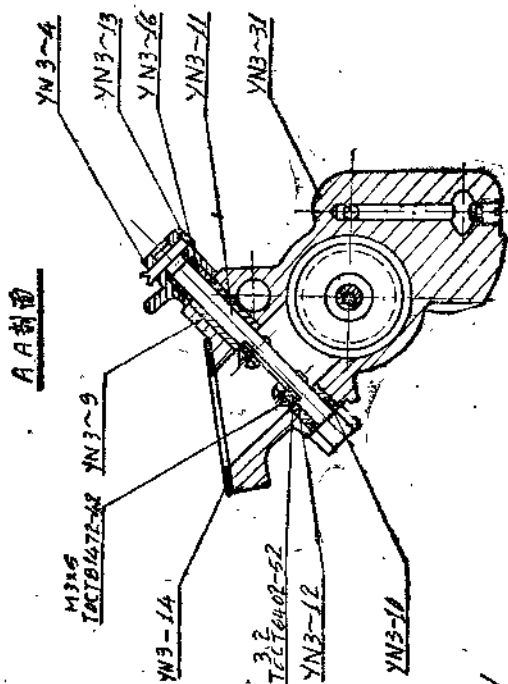
比例: 1:1



YN—3 供油 結合 部

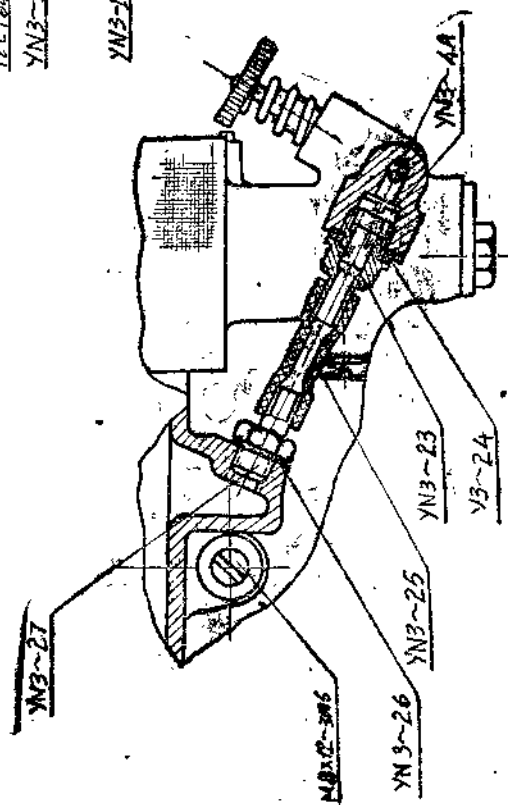
比例: 1:1

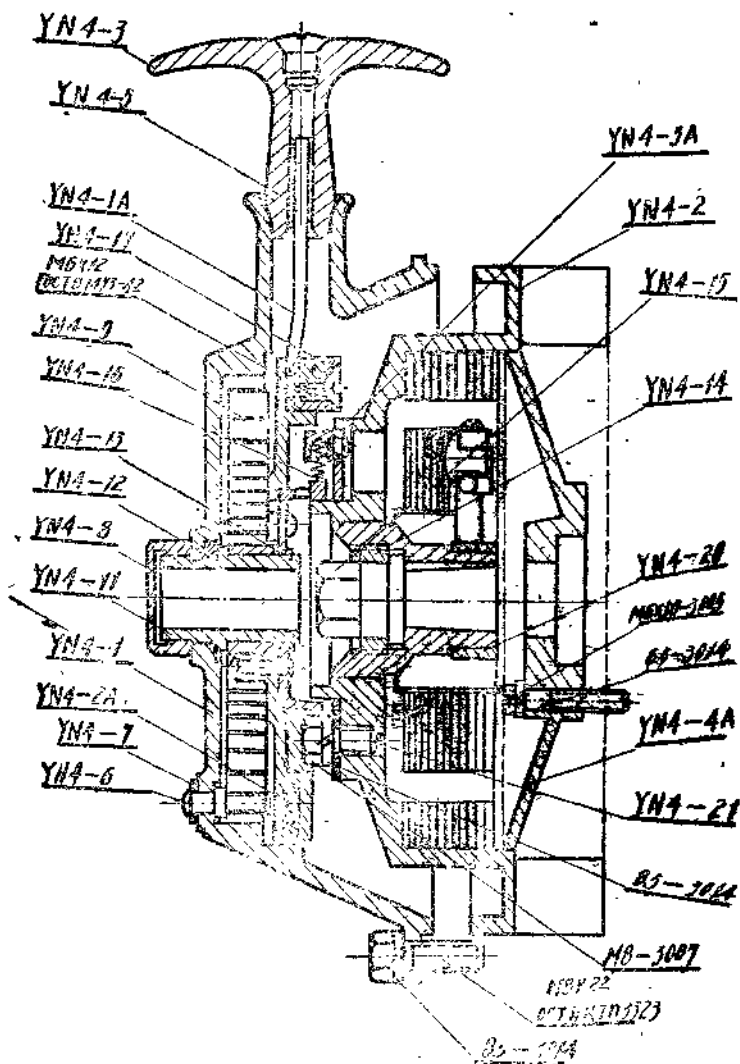
調整 3—20 供油量標尺在
關閉油路時數字“5”向下



YN—3 供油結合部

比例: 1:1





YN-4 起動器結合部

比例: 1:1