

第八章 凿岩钻孔机械

第一节 分类和应用

- ❖ 包括：凿岩机、钻孔机及其辅助设备。
- ❖ 作用：用于岩石钻孔作业
- ❖ 分类：
 - 1) 按工作原理：
 - a) 冲击转动式凿岩钻孔机械：利用有楔口的钻具，频繁冲击岩石而形成圆形钻孔。
作用原理：冲击力。适用于坚硬的岩石钻孔。

b. 旋转式凿岩钻孔机械：利用专门的钻头，在一定的轴向力的作用下旋转钻进岩石而形成圆孔。

作用原理：旋转剪切。适用于硬度不大的岩石钻孔

c. 旋转冲击式凿岩钻孔机械：兼具冲击钻进和旋转钻进两种作用，具有独立的冲击机构和旋转机构。作用

原理：冲击+旋转剪切

2) 按工作特点:

a) 凿岩机: 钻凿小直径的浅孔, 使用方便, 但钻凿速度慢。

分为: 风动凿岩机、液压凿岩机、电动凿岩机、内燃凿岩机等。

b) 钻孔机: 钻凿大直径的深孔, 钻凿速度快, 但重量大, 需安装在行驶底盘上。

分为: 潜孔钻机、牙轮钻机、冲击钻机、旋转钻机等。

第二节 风动凿岩机

❖ 动力：压缩空气

❖ 类型：

- 1) 手持式凿岩机:重量: **10~35kg**, 可用手操持打向下的、水平的和倾斜的炮孔, 钻孔深度可达**5m**。
- 2) 气腿式凿岩机:重量: **25~50kg**, 使用可伸缩的气腿来支撑和推进凿岩机工作, 主要用于打水平的和倾斜的炮孔。
- 3) 导轨式凿岩机: 重量: **40~80kg**, 架设在导轨上, 需要支架来支撑, 用手动的或动力的推进装置, 边冲击钻进, 边向前推进, 能钻凿各个方向的炮孔, 钻孔孔径**50~70mm**, 孔深**15~40m**。

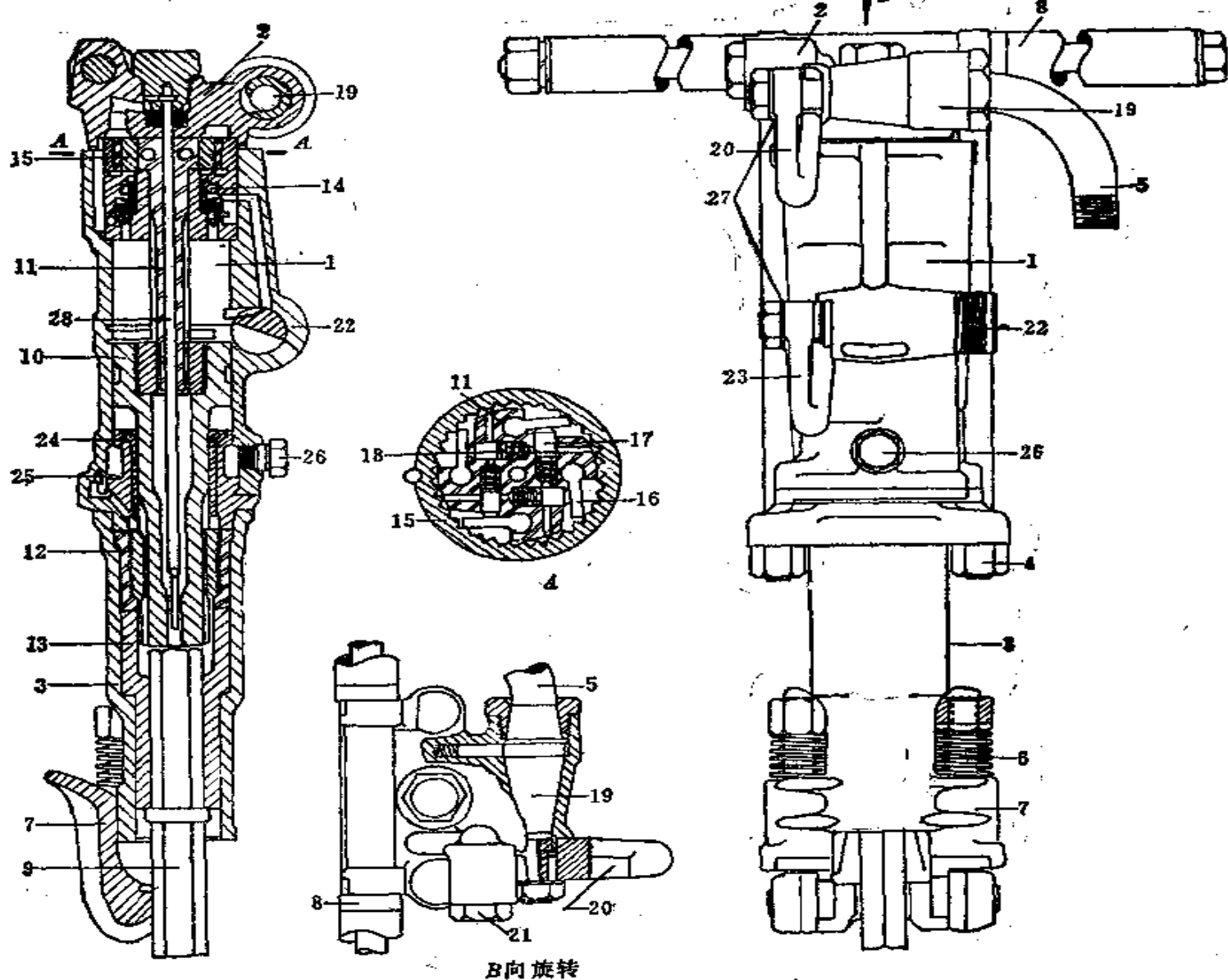


图 8-1 风动凿岩机

1—气缸；2—气缸盖；3—机头；4—棘轮；5—进气管；6—托钎器弹簧；7—托钎器；8—手柄；
 9—钎子；10—活塞；11—螺旋棒（来复杆）；12—格条套筒；13—钎套筒；14—环形滑阀；15—棘轮环；
 16—棘爪；17—销子；18—棘爪销子弹簧；19—节气阀；20—节气阀操纵手柄；21—进水管塞栓；22—排
 气阀；23—排气阀把手；24—活塞杆导套；25—油池；26—油池螺塞；27—防震垫圈；28—水针

- ❖ **工作原理：**冲击破碎岩石
- ❖ **构造：**气缸1、气缸盖2、机头3
- ❖ **主要机构：**
 - a.启动装置：装在气缸盖上，由进气管5、节气阀19、节气阀操纵手柄20组成。搬动手柄20可使凿岩机处于三个工作位置：慢速工作，正常工作和不工作。
 - b.配气和冲击机构：由节气阀进入的压缩空气，借配气机构的作用使气缸内的活塞产生往复运动以冲击钎尾。

- c.转钎机构：控制钎子的旋转。钎子的旋转运动是在活塞作回程运动过程中进行的。
- d.排粉装置：用于排出所钻的岩粉。由钻孔底部排出岩粉的方法有两种：用压力水冲洗的湿法和用压气冲刷的干法。
- e.润滑装置：一般采用自动润滑系统，不间断地对活塞进行均匀润滑。
 - ❖ 凿岩工具：钎子
 - ❖ 钎子的类型：整根钎子、组合钎子
 - ❖ 钎头刀片：一字形、十字形、六角星形

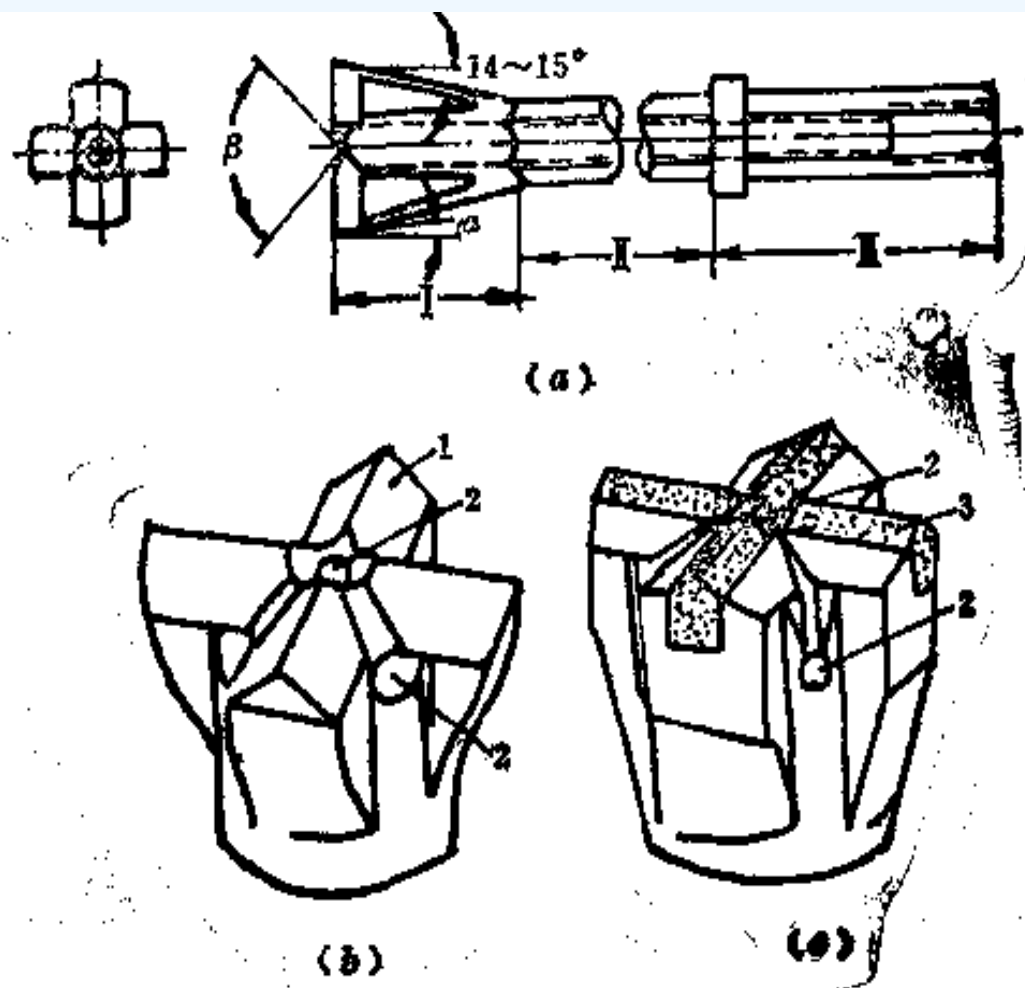


图 8-2 整根钎子和组合钎子的活钎头

(a) 整根钎子：I—钎头；II—钎杆；III—钎尾； α —隙角； β —钎头的刃角。(b) 优质的钢钎头：1—刃片；2—排气孔。(c) 镶嵌硬质合金刃片的钎头：1—刃片；2—排气孔；3—硬质合金刃片

第三节 钻孔机

一、潜孔钻机（旋转冲击类）

- ❖ 工作原理：旋转剪切+冲击
- ❖ 用途：钻凿坚硬岩石
- ❖ 组成：钻杆、旋转机构、冲击机构、钻具、推压机构
- ❖ 工作过程：

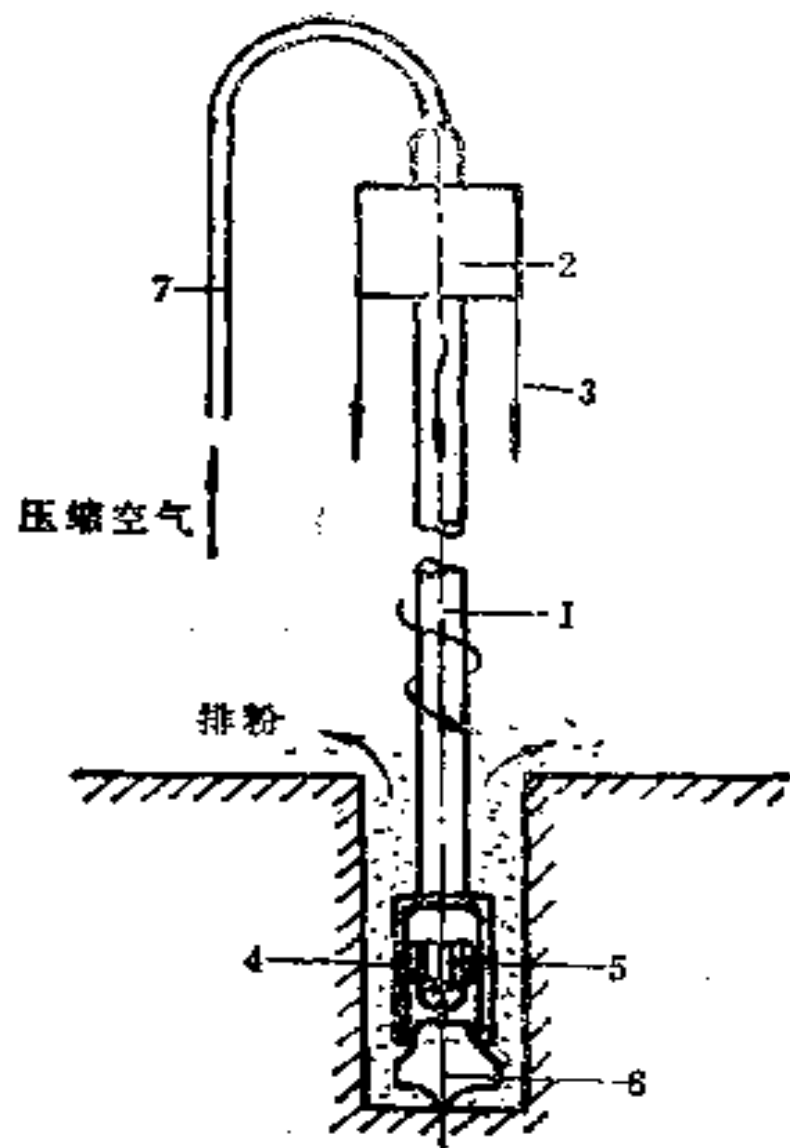


图 8-3 潜孔钻机的工作原理图

1—钻杆；2—旋转机构；3—推压机构；4—冲击器；5—冲击活塞；6—钻具；7—风管

二、牙轮钻机（旋转类）

❖ 工作原理：旋转

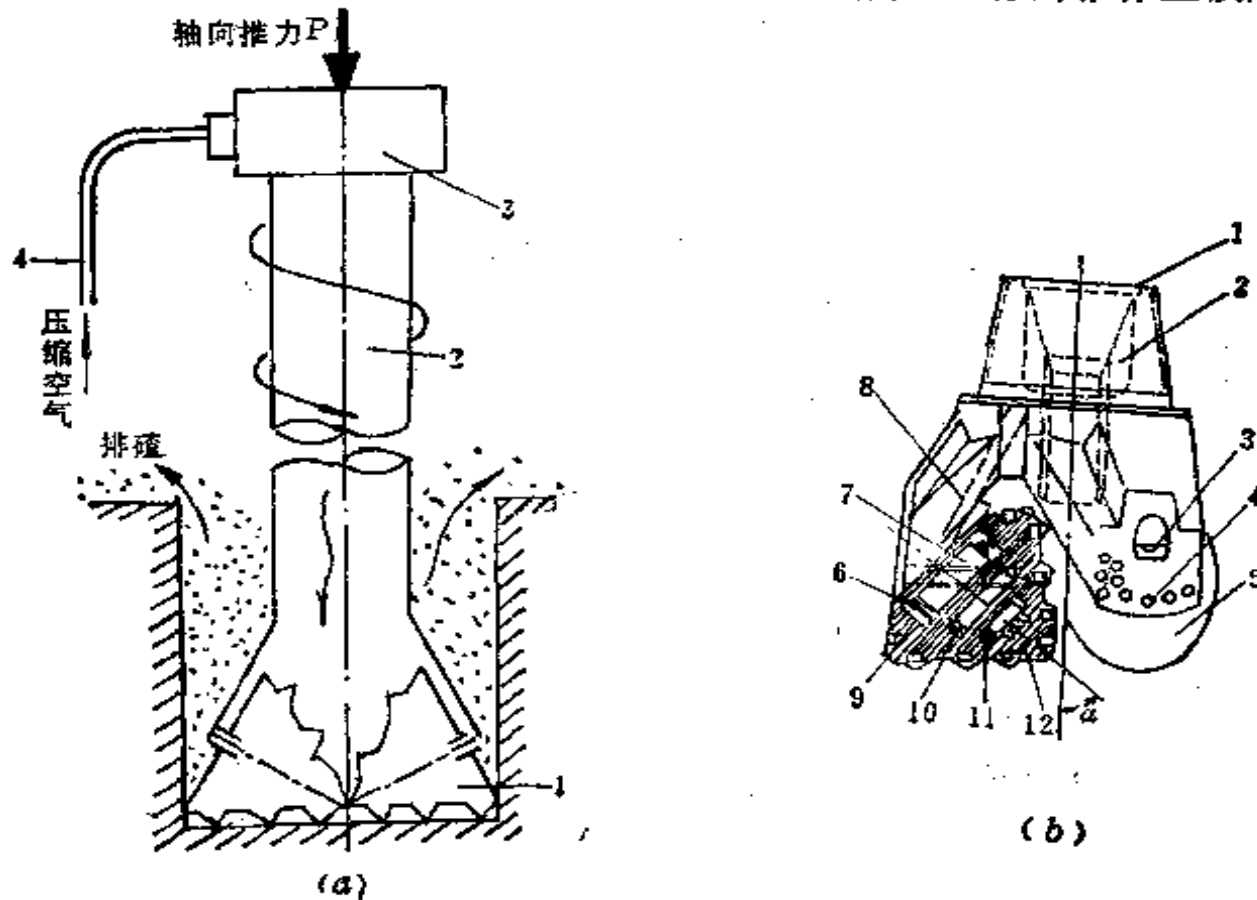


图 8-4 牙轮钻机的工作原理和牙轮钻头图

(a) 工作原理图：1—牙轮；2—空心钻杆；3—旋转机构；4—进气管。
(b) 柱齿型牙轮钻头：1—压环；2—挡碴钢丝网；3—销子；4—牙爪；5—牙轮；6—滚柱轴承；7—轴颈；8—气道；9—柱齿；10—滚珠轴承；11—衬套；12—止推片

三、冲击钻机

- ❖ **工作原理：**冲击力
- ❖ **用途：**在坚硬岩石中钻凿垂直深孔，孔径100~400mm，深度可达100m左右。
- ❖ **特点：**
 - 1) 能在坚硬的岩石上钻孔
 - 2) 钻孔速度慢

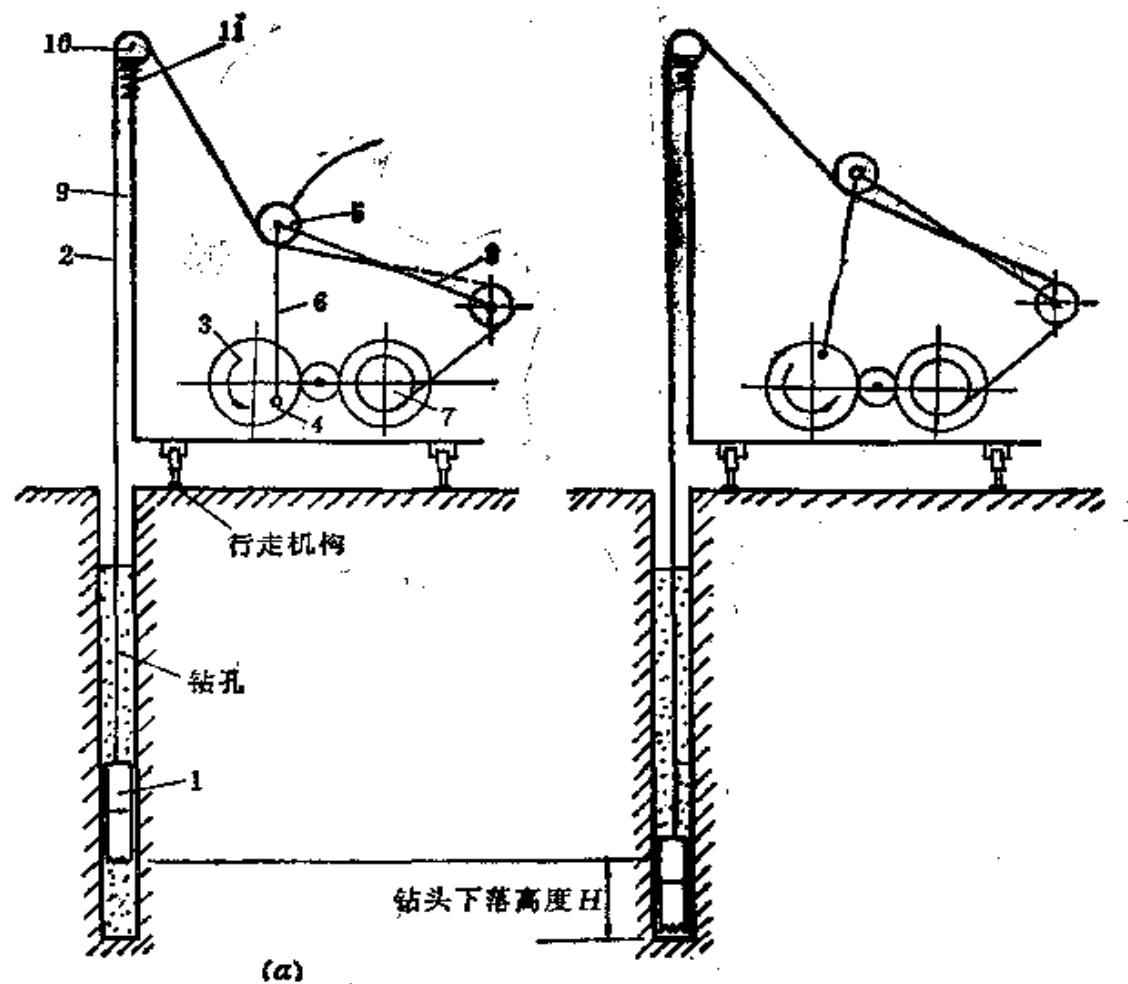


图 8-5 冲击式钻机的工作原理图

(a) 提升钻具；(b) 钻具下落冲击岩石

1—钻具；2—提升钢索；3—冲击轮；4—连杆销；5—压轮；6—连杆；7—提升卷筒；8—摇杆；9—钻杆；10—天轮；11—缓冲器

四、岩芯钻机（旋转类）

- ❖ **用途：** 在建筑物基础上或混凝土结构物内采集岩芯或试件
- ❖ **工作原理：** 旋转剪切
- ❖ **工作过程：** 岩芯钻机是一种旋转式钻孔机械，其管形钻头在轴向压力作用下旋转，并研磨或割切岩石以实现钻进。

- ❖ 采集岩芯的钻头：以铁砂钻进方法最普遍，它是用冷淬坚硬的铁砂作为研磨材料的。其它还有采用硬质合金和金刚砂管形钻头的，其钻进速度虽较快，但钻头价格高。
-
- ❖ **组成：** 旋转机构、钻杆、取岩芯筒、储碴筒、管形接头等。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/088043070125006055>