

ICS 73.100.10

CCS D 92

CSCS

中国钢结构协会团体标准

T/ CSCS-×××-202X

集束式潜孔锤

Cluster drill

(征求意见稿)

中国钢结构协会 发布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 2

4 产品分类和型号..... 6

5 技术要求..... 7

6 试验方法..... 9

7 检验规则..... 10

8 标志、包装、运输和贮存..... 11

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国钢结构协会钎钢钎具分会提出。

本文件由中国钢结构协会标准化管理委员会归口。

本文件起草单位：湖南新金刚工程机械有限公司、新泰玖翊工程机械有限公司、长沙黑金刚实业有限公司、长沙天和钻具有限公司、宣化苏普曼钻潜机械有限公司、湖北五环欧科制造技术有限公司、长沙超金刚机械制造有限公司、浙江开山钎具有限公司、蒙阴天成矿业有限公司、济南昌汇建筑工程有限公司、浩洲钻科工程机械（山东）有限公司、中国钢结构协会钎钢钎具分会。

本文件主要起草人：侯磊磊 杨湘奋 万达 姚军

本文件参与起草人：杨日平 师明辉 董全文 龚康强 相仁发 余永高 王孝礼 吉伟 张飞 陈昆仑 付全亮 程冠奎 赵业臣 徐随成。

本文件为首次发布。

集束式潜孔锤

1 范围

本文件规定了集束式潜孔锤的术语和定义、符号、分类代号、外形、尺寸及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存等。

本文件适用于口径 500mm-2500mm 的集束式潜孔锤系列产品。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适应本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适应于本标准。

GB/T 13344 潜孔冲击器和潜孔钻头

GB/T 22512.2 石油天然气工业 旋转钻井设备 第2部分：旋转台肩式螺纹连接的加工与测量

JB/T 3576 凿岩机械与气动工具 防锈通用技术条件

JB/T 7161 凿岩机械与气动工具 热处理件通用技术条件

JB/T 7165 凿岩机械与气动工具 装配通用技术条件

JB/T 7302 凿岩机械与气动工具 产品包装通用技术条件

JB/T 7690 工程机械 尺寸和性能的单位与测量精度

JB/T 9857 凿岩机械与气动工具 涂装通用技术条件

JB/T 13205 建筑施工机械与设备 桩基础施工用气动潜孔锤

NB/T 47015 压力容器焊接规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集束式潜孔锤 Cluster Drill

由两个及以上的潜孔冲击器和潜孔钻头组合在一起使用，用以满足较大口径作业要求。

3.2

正循环集束式潜孔锤 Regular

排渣方式为锤体外部排渣，孔屑（岩渣）在压缩空气的作用下，通过锤体与成孔内壁的间隙，直接排出孔外，简称集束锤，见图一。

3.3

反循环集束式潜孔锤 Reverse Circulation

排渣方式为锤体内部排渣，孔屑（岩渣）经过专门设置的排渣通道排出孔外，并能集中收集，简称反循环集束锤，见图二。

3.4

环切型集束式潜孔锤 Percussion Core Barrel

用于环形切槽作业的集束式潜孔锤，简称环切锤，见图三。

3.5

组合型集束式潜孔锤 Combined

中间一个大子锤，周围数个子锤，中间大子锤可拆出作为单体锤单独使用，中间大锤也可自由组合装入不同的锤体内，实现不同口径的作业要求，简称组合锤，见图四。

3.6

扩孔型集束式潜孔锤 Cluster Reamer

扩孔锤中间设有导向头，使用时将导向头插入预先施工完成的孔内，利用导向头的导向作用将较小直径孔钻扩为较大直径孔的集束式潜孔锤，简称扩孔锤，见图五。

3.7

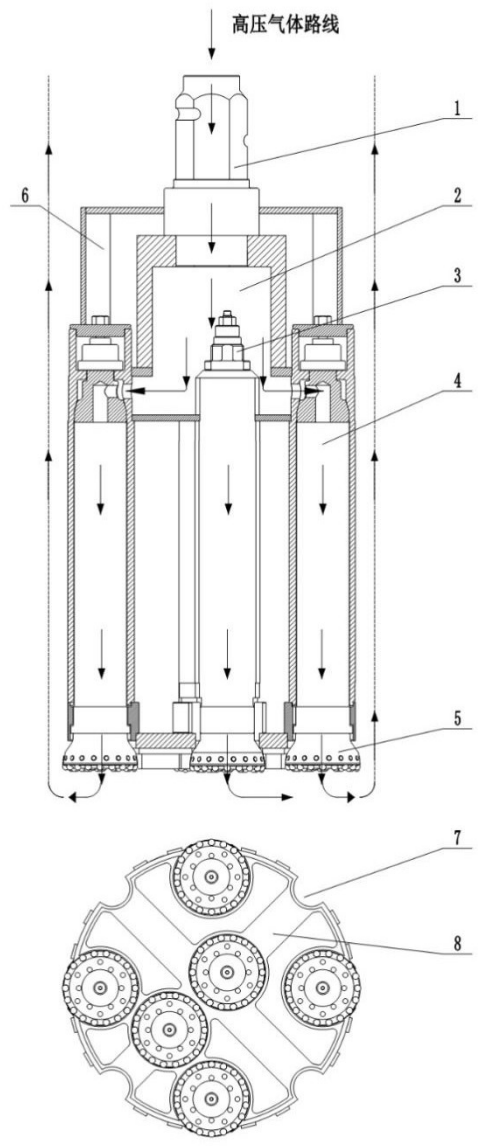
锤体 Canister

用于安装潜孔冲击器和潜孔钻头的壳体，可以是焊接而成，也可以是多个机加工部件组合而成，锤体上部为连接接头，下部为潜孔冲击器和潜孔钻头安装位，周围及底板应设计有耐磨板。

3.8

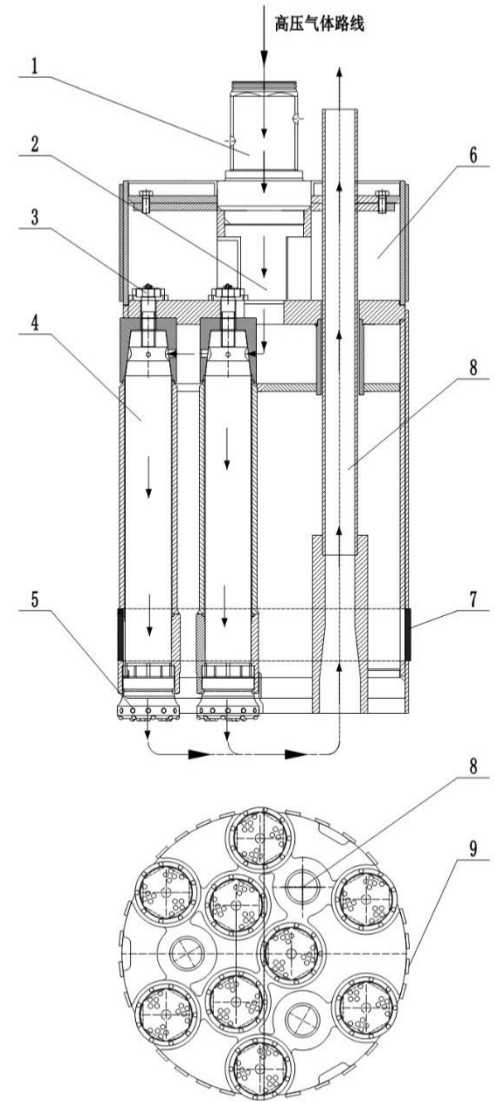
子锤和锤头 DTH hammer and Bit

子锤为安装在集束式潜孔锤锤体里的潜孔冲击器，锤头为安装在集束式潜孔锤锤体上的潜孔钻头。



1. 接头 2. 气体分配腔 3. 紧固装置 4. 潜孔冲击器
5. 潜孔钻头 6. 锤体上盖 7. 锤体排渣通道 8. 锤体

图 1 正循环集束式潜孔锤



1. 接头 2. 气体分配腔 3. 紧固装置 4. 潜孔冲击器
5. 潜孔钻头 6. 锤体上盖 7. 止风环带 8. 排渣管 9. 耐磨条带

图 2 反循环集束式潜孔锤

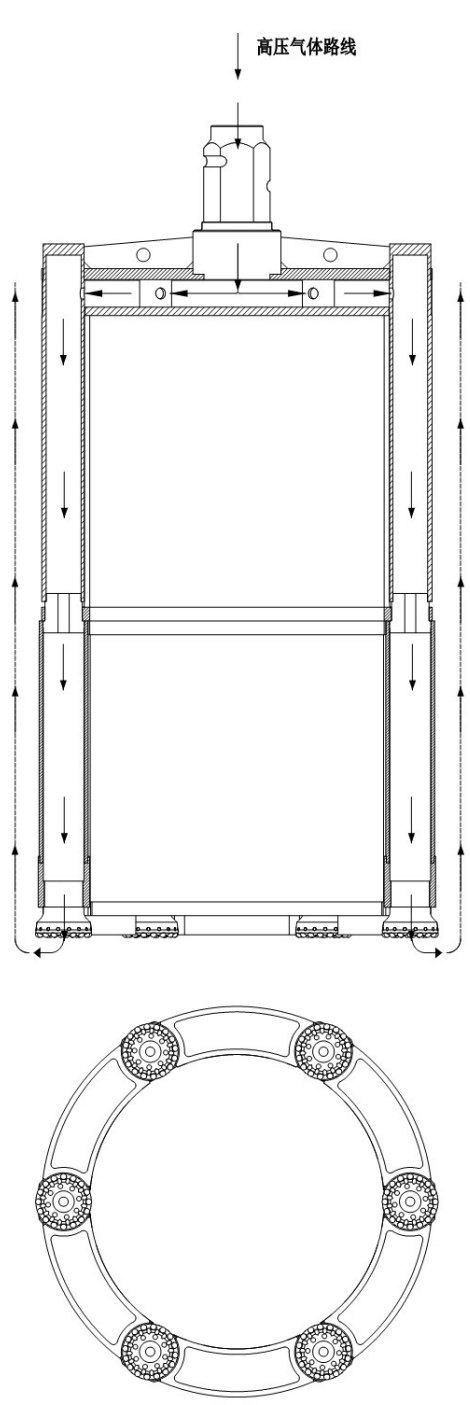


图 3 环切型集束式潜孔锤

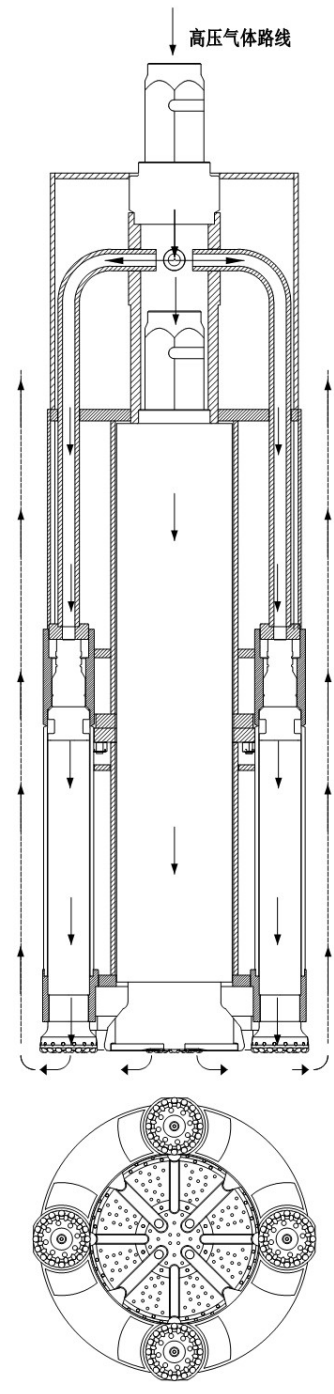


图 4 组合型集束式潜孔锤

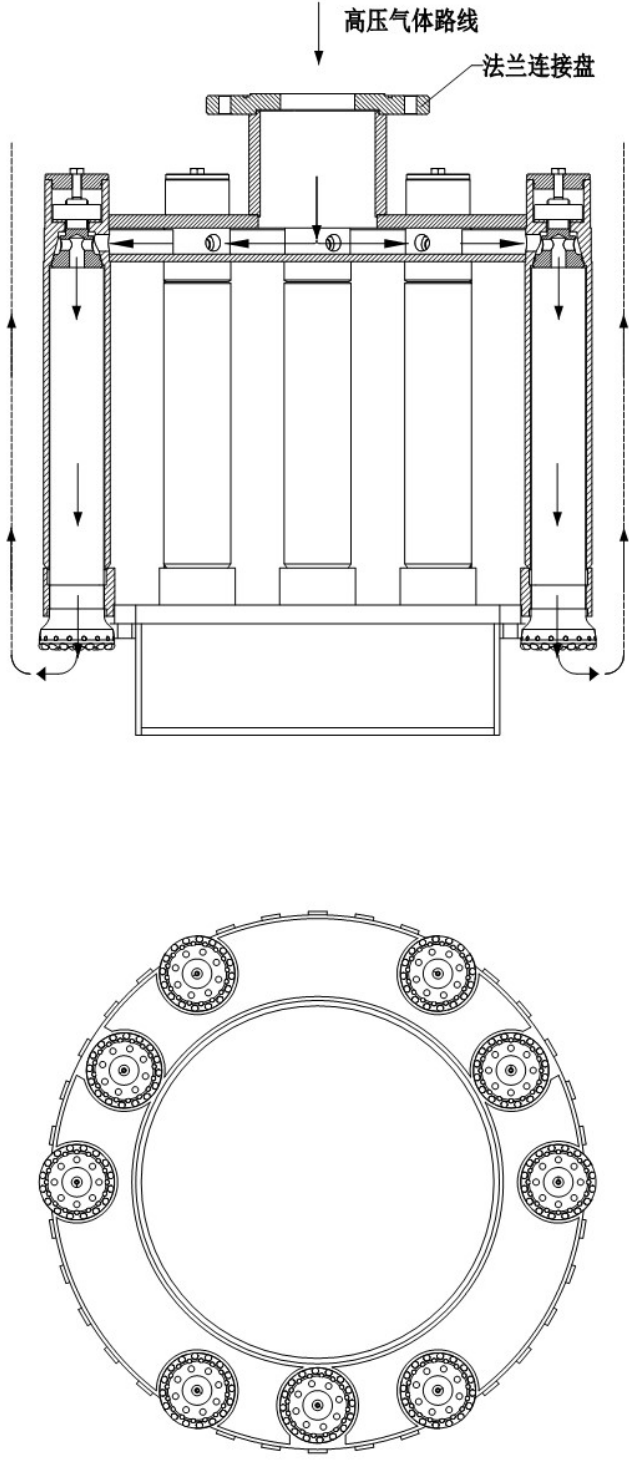


图 5 扩孔型集束式潜孔锤

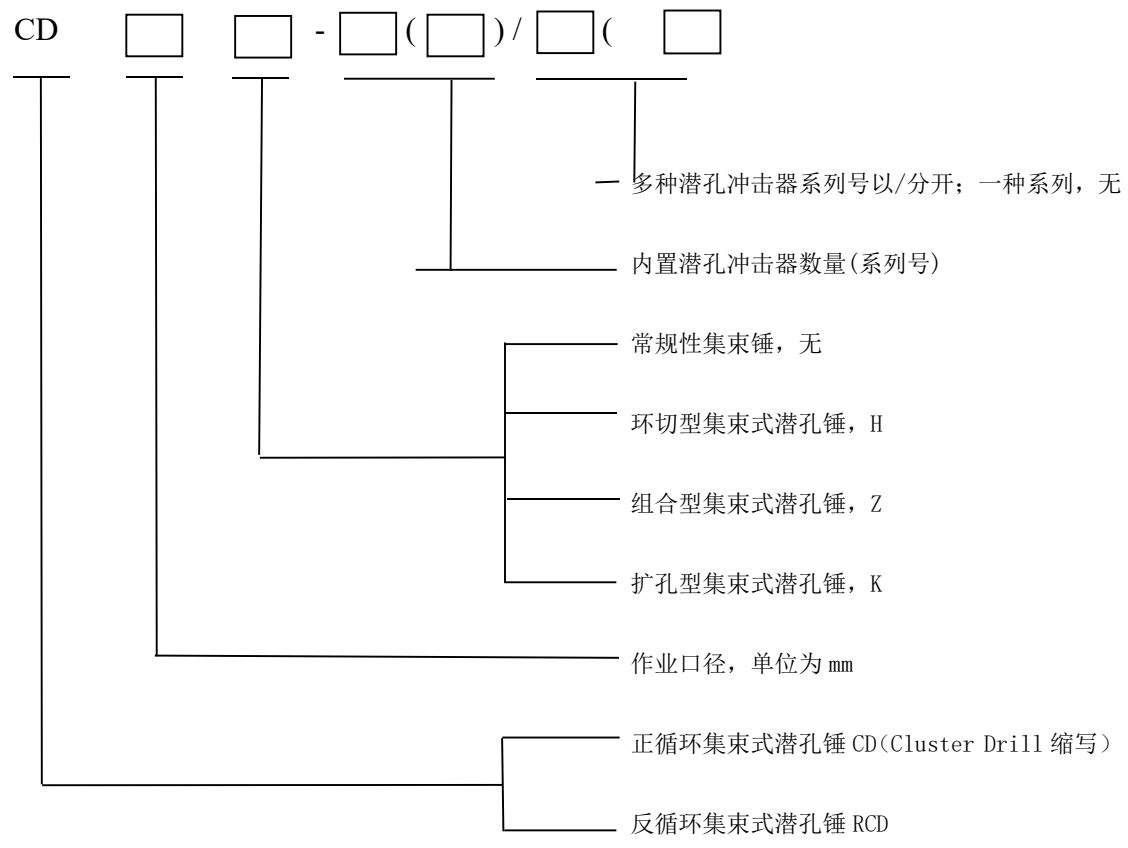
4 产品分类和型号

4.1 产品分类

- 4.1.1 按照排渣方式可分为正循环集束锤和反循环集束锤等；
- 4.1.2 按照结构类型可分为常规型集束锤、环切型集束锤、组合型集束锤等；
- 4.1.3 按照成孔作业方式可分为一次成孔型集束锤、扩孔型集束锤等；

4.2 型号

4.2.1 集束式潜孔锤型号



示例：见表 1。

4.2.2 集束式潜孔锤作业口径规格

集束式潜孔锤作业口径依据桩孔作业要求而定，无固定的尺寸系列。市面上常见规格如下表 1 所示：

表 1 集束式潜孔锤常见型号系列

序号	集束式潜孔锤型号规格	集束式潜孔锤类型
1	CD600-4(6)	作业口径 600mm 集束锤，内置 4 套潜孔冲击器，冲击器系列号为 6
2	RCD800-5(6)	作业口径 800mm 反循环集束锤，内置 5 套潜孔冲击器，冲击器系列号为 6
3	CD1000Z-1(18)/4(6)	作业口径 1000mm 组合锤，内置 5 套潜孔冲击器，1 套冲击器系列号为 18，4 套冲击器系列号为 6
4	RCD1200Z-1(24)/5(6)	作业口径 1200mm 反循环组合锤，内置 6 套潜孔冲击器，1 套冲击器系列号为 24，5 套冲击器系列号为 6
5	RCD1500K-7(8)	作业口径 1500mm 反循环扩孔锤，内置 7 套潜孔冲击器，冲击器系列号为 8
6	CD1800H-9(6)	作业口径 1800mm 环切锤，内置 9 套潜孔冲击器，冲击器系列号为 6

4.2.3 集束式潜孔锤所使用的潜孔冲击器和潜孔钻头系列型号应符合 GB/T 13344 潜孔冲击器和潜孔钻头。

5 技术要求

- 5.1 集束式潜孔锤应按照规定程序批准的图样及技术文件制造。
- 5.2 集束式潜孔锤所使用的潜孔冲击器和潜孔钻头系列技术要求应符合 GB/T 13344 潜孔冲击器和潜孔钻头。
- 5.3 正循环集束锤锤体与作业孔径之间应留有足够的排渣间隙，锤体端面应设计有排渣槽，必要时可在锤体周圈上设计排渣通道。
- 5.4 反循环的排渣通道可以设计为匹配双臂钻杆的环形管供气，中心排渣模式，也可设计为中心供气，周圈排渣管的模式。反循环集束锤的排渣通道需设计为可更换模式，随着排渣管磨损较大时可进行更换。
- 5.5 各子锤及锤头与锤体连接可靠，运行稳定，拆卸方便，易于维护。锤头上下活动自如，无花键设计锤头应保证自由旋转灵活无卡滞，有花键设计锤头应保证连接可靠，无锤头脱落风险。
- 5.6 集束式潜孔锤的工作气压在 0.5MPa 条件下应能起动并连续工作。
- 5.7 集束式潜孔锤提起时锤头伸出，活塞自动停止冲击。
- 5.8 集束式潜孔锤气体分配腔室应保证密封性、可靠性，不存在漏气、虚焊等缺陷。
- 5.9 热处理工件质量应符合 JB/ T7161 凿岩机械与气动工具 热处理件通用技术条件。
- 5.10 产品装配质量应符合 JB/T 7165 凿岩机械与气动工具 装配通用技术条件。
- 5.11 产品表面涂装质量应符合 JB/T 9857 凿岩机械与气动工具 涂装通用技术条件。

5.12 集束式潜孔锤锤体的焊接应符合 NB/T 47015 压力容器焊接规程。

5.13 连接方式

集束式潜孔锤与钻杆配合的接头类型分为螺纹接头、四方接头、法兰盘及六方接头等。可根据客户需要选择合适接头，推荐连接形式详见表 2。

5.13.1 螺纹接头根据用户（钻机）要求确定，优先采用 GB/T 22512.2 中正规型(REG) 螺纹。

5.13.2 四方接头规格应适配旋挖钻杆的四方头。

5.13.3 法兰盘连接应适配法兰连接钻杆的法兰盘。

5.13.4 六方接头连接推荐按照图 6 和表 3 执行。

表 2 集束式潜孔锤螺纹接头、方头接头规格

集束式潜孔锤规格, mm	400-800	400-800	600-2000	1200-2500
螺纹接头/方头接头规格	API 8 5/8" REG	273 六方头	320 六方头	420 六方头

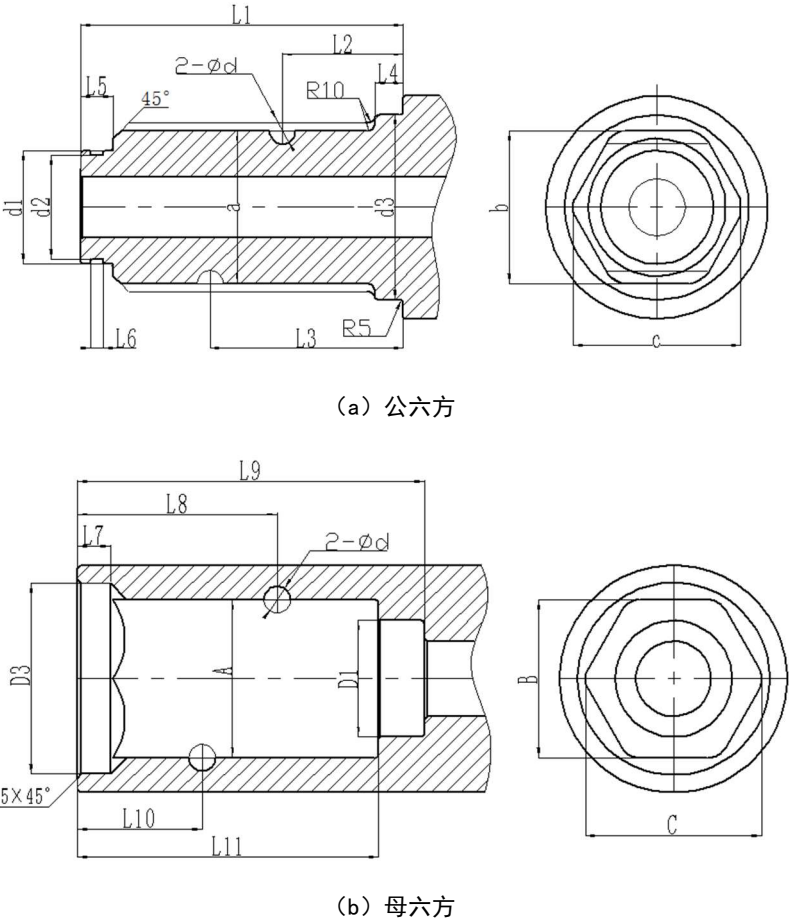


图 6 六方接头

表 3 六方接头主要尺寸表

代号	单位	公六方			母六方		
		273	320	420	273	320	420
d1、D1	mm	139	189	229	140	190	230
d2	mm	128	174	214	—	—	—
d3、D3	mm	228	254	325	229	255	326
d	mm	32	41	41	32	41	41
L1	mm	400	400	400	—	—	—
L2	mm	150	160	160	—	—	—
L3	mm	240	250	250	—	—	—
L4	mm	35	35	35	—	—	—
L5	mm	40	40	40	—	—	—
L6	mm	12	20	12	—	—	—
L7	mm	—	—	—	40	40	40
L8	mm	—	—	—	240	250	250
L9	mm	—	—	—	415	415	415
L10	mm	—	—	—	150	160	160
L11	mm	—	—	—	364	364	364
a、A	mm	188	207	250	190	210	250
b、B	mm	189	209	250	190	210	251
c、C	mm	208	230	280	211	234	284

- 5.14 尺寸公差、工作压力、耗风量、使用寿命，主要尺寸的测量精度应符合 JB/T 7690 的规定。
- 5.14.1 锤体外形尺寸可根据客户要求订制，锤体外径 $\Phi N \pm 5\text{mm}$ ，高度 $H \pm 5\text{mm}$ 。
- 5.14.2 集束式潜孔锤可长时间承受 2.5Mpa 以上的工作气压。
- 5.14.3 集束式潜孔锤可承受 5 吨的下压重量而不得变形。
- 5.14.4 集束式潜孔锤的耗风量：同种规格的集束式潜孔锤可选用不同规格、不同数量的潜孔冲击器来组合，集束式潜孔锤耗风量应满足每个子锤作业时的最低风量需求。每个子锤的耗风量参数参照 GB/T13344 潜孔冲击器和潜孔钻头的相关要求执行。
- 5.14.5 集束式潜孔锤锤体寿命不低于 2000 米。

6 试验方法

集束式潜孔锤的总功率为每个潜孔冲击器的功率之和，因此只需测定每个潜孔冲击器的相应参数，即可获得总功率。

- 6.1 子锤的性能测定按照 GB/T 13344 中关于冲击器的测定要求进行。在测试过程中，应保证提供压力稳定的空气源。
- 6.2 锤头按照 GB/T 13344 标准中潜孔钻头的检验条款进行检测。
- 6.3 集束式潜孔锤的起动气压、防空打性能、灵活性能在实验台上通过模拟工作状态的方法进行实验；
- 6.4 锤体气体分配腔室密封性检测方法：封堵每个子锤供气孔，通过供气入口（接头）输入高压气体，

在 2.5Mpa 下保持 5 分钟以上，检测是否存在漏气点；对疑似虚焊部位进行抛光检查及修复。

6.5 使用精度不低于 0.5mm 的量具测量潜孔锤直径及高度，使用精度不低于 0.02mm 的量具按照表和表 3 的要求测量接头的尺寸

6.6 在进行集束式潜孔锤寿命试验时，耗气量通过串接在供气管路中的精确度不低于 1.5 级的流量计测量集束式潜孔锤耗风量。

6.7 集束式潜孔锤锤体寿命试验，需在实验现场正常工作气压的情况下检测报废前的平均进尺来确定。

7 检验规则

7.1 检验分类

集束式潜孔锤的检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

7.2.1 集束式潜孔锤应经公司质量检验部门按出厂检验规范检验，所有检验项目合格并附有质量合格证明后方可出厂。

7.2.2 集束式潜孔锤出厂检验项目见表 4，子锤和锤头出厂检验项目见 GB/T 13344 潜孔冲击器和潜孔钻头。

7.2.3 集束式潜孔锤组装后每套均需检验。

7.3 型式检验

7.3.1 下列情况之一，应进行产品型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂生产的试制产品；
- b) 正式生产的产品在结构、材料、工艺有较大的改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品因故停产三年以上，重新恢复生产时；
- d) 正式生产的产品应每五年定期检验；
- e) 相关管理机构提出要求时；
- f) 进行产品安全标志认证时。

7.3.2 型式检验的项目见表 4。

表 4 集束式潜孔锤出厂检验与型式检验项目

序号	检验项目	技术要求	检验方法	检验类别	
				出厂检验	型式检验
1	子锤与锤头连接的可靠性和灵活性	5.5	6.3	√	√
2	起动气压测定	5.6	6.3	√	√
3	防空打性能	5.7	6.3	√	√
4	气体分配腔室耐压密封性	5.8	6.4	√	√
5	集束式潜孔锤接头尺寸	5.13	6.5	√	√

6	集束式潜孔锤锤体外形尺寸	5.14.1	6.5	√	√
7	耗风量	5.14.4	6.6	—	√
8	集束式潜孔锤锤体寿命	5.14.5	6.7	—	现场试验
注：表中出厂检验和型式检验（√）为被检验项目。					

7.4 判定规则

- 7.4.1 出厂检验应做到每套必检。检验项目中发现任意一项不合格，则判定该套产品不合格。
- 7.4.2 型式检验的样机应从最近一年内生产的、并经制造厂检验部门验收合格的产品中抽检 1 台。抽检中出现不合格时，则判定该批产品不合格。

8 标志、包装、运输和贮存

- 8.1 集束式潜孔锤锤体不易磨损部位和锤头应在明显处打上标记，标明出厂批号和日期，整机应有商标名。用于金属、非金属矿山的产品还应取得矿用产品安全标志。
- 8.2 集束式潜孔锤接头应加保护罩。
- 8.3 产品包装应符合 JB/T 7302 的规定，包装箱应满足运输部门的要求。
- 8.4 产品防锈技术条件和防锈质量的验收应符合 JB/T 3576 的规定。
- 8.5 产品应贮存在干燥场所，贮存期超过六个月应进行防锈检查，并按 JB/T 3576 要求进行防锈处理。
- 8.6 随同产品供应的技术文件包括：装箱单、产品合格证、产品使用说明书。