

ICS 91.220

P 97

备案号:



中华人民共和国机械行业标准

JB/T 10547—2006

气动夯管锤

Pneumatic impacting hammer

2006-05-06 发布

2006-10-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 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.	. 1
4 分类.	. 1
4.1 型号.	. 1
4.2 标记示例.	. 1
4.3 基本参数.	. 2
5 技术要求.	. 2
5.1 基本要求.	. 2
5.2 性能要求.	. 2
6 试验方法.	. 2
6.1 试验条件.	. 2
6.2 冲击能测量.	. 3
6.3 冲击频率测量.	. 3
6.4 耗气量测量.	. 3
7 检验规则.	. 3
7.1 出厂检验.	. 3
7.2 型式检验.	. 3
8 标志、包装、运输和贮存.	. 3
8.1 标志.	. 3
8.2 包装、运输.	. 4
8.3 贮存.	. 4
附录 A (资料性附录) 试验报告.	. 5
A.1 试验对象.	. 5
A.2 试验条件.	. 5
A.3 工作条件.	. 5
A.4 测试仪器.	. 5
A.5 试验记录及结果.	. 5
附录 B (规范性附录) 应力波法测量冲击能的程序.	. 6

前 言

本标准的附录 A 为资料性附录，附录 B 为规范性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由北京建筑机械化研究院归口。

本标准起草单位：长沙建设机械研究院、长沙中联重工科技发展股份有限公司。

本标准主要起草人：郭岗、李桂芳。

本标准为首次发布。

气动夯管锤

1 范围

本标准规定了气动夯管锤的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。
本标准适用于非开挖铺设钢管用气动夯管锤。

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）或修订版均不适用于本标准，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，其最新版本适用于本标准。

JB/T 3576—1999 凿岩机械与气动工具 防锈通用技术条件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

气动夯管锤 **pneumatic impacting hammers**

以压缩空气为动力，推动内部活塞往复运动，产生较大的冲击力作用在已连接钢管后端（或撞击环），通过钢管将力传递到钢管前端切削环上切削土体，并克服管体与土层之间的摩擦力，使钢管进入土层，完成铺设钢管的非开挖设备。

3.2

耗气量 **air consumption**

气动夯管锤每分钟所耗的气体总量。

3.3

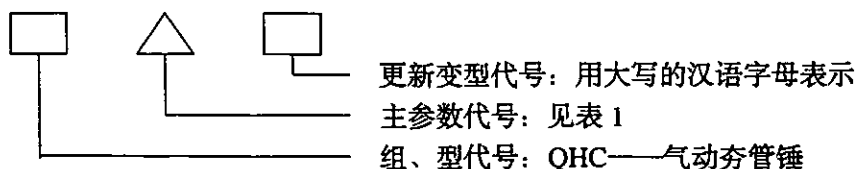
撞击环 **impacting ring**

放置在钢管后端用来承受气动夯管锤冲击的过渡装置。

4 分类

4.1 型号

气动夯管锤的型号由组、型代号、主参数代号、更新变型代号组成，说明如下：



4.2 标记示例

a) 缸体外径为 150mm 的气动夯管锤：

气动夯管锤 QHC155 JB/T 10547

b) 缸体外径为 160mm，进行了第二次更新的气动夯管锤：

气动夯管锤 QHC155B JB/T 10547

4.3 基本参数

气动夯管锤主参数代号见表 1，基本参数见表 2。

表 1

主参数代号	140	155	190	260	300
气动夯管锤缸体外径范围 mm	135~146	150~160	190~205	260~275	295~310
主参数代号	350	420	510	610	710
气动夯管锤缸体外径范围 mm	350~365	415~426	510~525	610~625	710~725

表 2

主参数代号	冲击能 J	冲击频率 Hz	工作压力 MPa	耗气量 m ³ /min
140	≥600	≥4	0.4~0.8	≤3.5
155	≥750	≥4	0.4~0.8	≤3.5
190	≥900	≥3.5	0.4~0.8	≤6
260	≥1800	≥3.3	0.4~0.8	≤8
300	≥3000	≥3.0	0.4~0.8	≤12
350	≥4800	≥2.5	0.6~1.2	≤18
420	≥8600	≥2.3	0.6~1.2	≤25
510	≥15500	≥2.3	0.6~1.2	≤35
610	≥30000	≥2.0	0.6~1.2	≤45
710	≥50000	≥2.0	0.6~1.2	≤80

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 气动夯管锤按规定程序批准的图样和文件生产。

5.1.2 气动夯管锤工作环境温度为一10℃~+40℃。

5.1.3 在工作压力范围内，气动夯管锤应能连续工作。

5.1.4 主参数代号小于 300 的气动夯管锤应具有反向冲击功能。

5.1.5 气动夯管锤气路系统上应有润滑及油、水分离装置。

5.1.6 气动夯管锤防锈质量的类型为 JB/T 3576—1999 中的 B 类。其防锈要求应满足 JB/T 3576—1999 中 4、5、7 章和 6.4、6.5 的要求。

5.1.7 气动夯管锤表面涂膜应光滑平整，无气泡、裂纹、褶皱、剥落。各色漆相互不得沾染，交界清晰。

5.2 性能要求

5.2.1 气动夯管锤冲击能、冲击频率、耗气量等技术性能应满足表 2 的要求。

5.2.2 在正常工作条件下，缸体、活塞的使用寿命不小于 500h。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 一般情况下机器应在 0.63MPa±0.015MPa 有效压力（表压力）下进行试验，在所有试验条件下

均应保持这一压力。

6.1.2 从测压点到被测机器之间连接软管的长度 3m 为宜，但不能少于 3m。

6.1.3 试验条件应在下列范围内：

——大气压力， $96\text{kPa} \pm 10\text{kPa}$ ；

——环境温度， $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 。

试验过程中，任何偏离规定条件的情况都应在试验报告中注明。试验报告的格式参见附录 A。

6.1.4 耗气量测量系统的测量误差不超过 $\pm 5\%$ 。

6.1.5 冲击频率测定系统的误差不超过 $\pm 2\%$ 。

6.2 冲击能测量

6.2.1 冲击能采用应力波法测量，见附录 B。

6.2.2 测量结果记入附录 A。

6.3 冲击频率测量

6.3.1 冲击频率的测量可以采用一种能清楚地显示与被测机器冲击次数有关的方法进行。本标准推荐采用应力脉冲测量法或磁电传感器的频率计数法。

6.3.2 冲击频率测定应在气动夯管锤正常作业条件下测量。

6.3.3 测量结果记入附录 A。

6.4 耗气量测量

6.4.1 耗气量测量方法是将测得进气口的流量，转换成基准大气的自由空气进行计算。基准大气的条件为：

——压力， 100kPa ；

——温度， 20°C 。

6.4.2 可以使用已知精度或经校准的测流嘴、压差装置、涡轮流量计、金属管转子流量计等仪器进行。如果测量仪器的使用状况偏离校准状况时，则应对测量值进行校正。

6.4.3 测量结果记入附录 A。

7 检验规则

7.1 出厂检验

7.1.1 气动夯管锤需经制造厂质量检验部门检验合格后方可出厂，并附有产品合格证书。

7.1.2 气动夯管锤均应逐台检验，检验的项目为 5.1.3、5.1.4、5.1.6 和 5.1.7。

7.2 型式检验

7.2.1 气动夯管锤有下列情况之一者，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 产品正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，影响到产品性能；
- 产品停产三年后，恢复生产；
- 国家质量技术监督部门提出要求时。

7.2.2 型式检验为随机抽样一台检验。

7.2.3 型式检验项目按第 5 章技术要求全部内容进行。

7.2.4 凡达到技术要求及 JB/T 3576—1999 中 8.4.2 规定的，均判定该产品为合格。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 气动夯管锤的主要零件在明显处打上适当标志。

8.1.2 产品标牌的内容包括：

- a) 制造厂名称;
- b) 产品名称、型号;
- c) 出厂编号和出厂日期。

8.2 包装、运输

8.2.1 包装箱应满足下列要求:

- a) 包装箱大小应与备装物件适应;
- b) 包装箱应牢固、可靠;
- c) 随机文件应用防潮物品封妥后放置在箱内。

8.2.2 应提供下列随机文件:

- a) 产品使用说明书;
- b) 产品合格证书;
- c) 装箱单。

8.2.3 包装箱外部应标明:

- a) 产品名称、规格及出厂编号;
- b) 包装箱体积(长×宽×高);
- c) 收货单位名称及地址;
- d) 吊装悬挂或铲运部位标志;
- e) 包装箱的重量。

8.2.4 运输时包装箱应固定牢固。

8.3 贮存

8.3.1 使用后的气动夯管锤各零部件应进行清洗,清洗质量应达到 JB/T 3576—1999 中 6.2.1 要求。

8.3.2 产品应贮存在通风、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。

附 录 A
(资料性附录)
试验报告

A.1 试验对象

产品型号 _____
 产品名称 _____
 出厂编号 _____
 制造厂名称 _____

A.2 试验条件

大气压力(绝对压力) _____ kPa, 环境温度 _____ °C

A.3 工作条件

验收气压(表压力) _____ MPa
 压气温度 _____ °C
 软管长度 _____ mm, 软管内径 _____ mm
 润滑油型号 _____

A.4 测试仪器

A.5 试验记录及结果

- a) 冲击频率 _____ Hz;
 b) 耗气量 _____ L/s, 校准值 _____ L/s;
 c) 标定试验情况 _____ ;
 d) 应变片系数, K _____ ;
 e) 冲击能试验记录见表 A.1。冲击能(平均值) _____ J。

表 A.1

冲击次数	1	2	3	4	...	23	24	25
冲击能, e J								

附录 B
(规范性附录)
应力波法测量冲击能的程序

B.1 用应力波法测量冲击能所需的主要设备为贴有应变片的特制测试杆、一台合适的应变式放大器、以及能显示入射应力波全长, 得出波形坐标的记录设备或数据采集与分析系统。

B.2 对特制测试杆要求如下:

B.2.1 贴有应变片的测试杆截面积应不变。其受冲击端应有一环形尾座, 环形尾座内锥孔大小与斜度应符合待测气动夯管锤要求。从应变片的位置到杆的另一端的距离, 应保证初始入射波不受测量应变片处反射波的影响。

B.2.2 从杆的尾座到应变片的距离应保证可以测量出入射波。

B.2.3 至少应贴两片应变片, 对称地贴于测试杆直径两侧, 以消除测量轴向应变时由于弯曲变形造成的影响。

B.3 测试杆应置于气动夯管锤和试验台之间 (见图 B.1), 试验台应牢固可靠, 试验时不能发生位移。

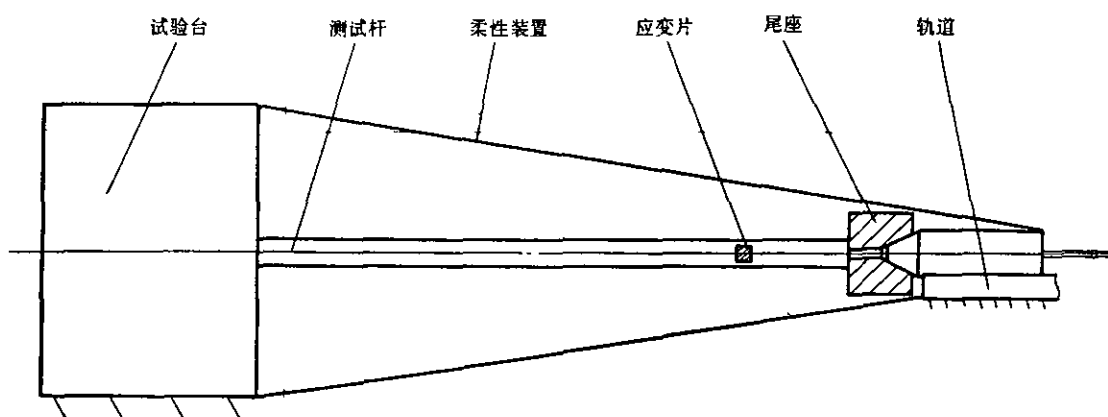


图 B.1

B.4 为保证气动夯管锤得到和在正常工作条件下一样的稳定性, 应有特制的轨道, 水平放置, 在试验台与气动夯管锤之间用柔性装置连接, 以保证气动夯管锤只作轴向运动 (见图 B.1)。

B.5 应记录一定数量的冲击波 (如 25 个), 由此计算出冲击能, 并取平均值。

B.6 记录设备的采样频率除另有规定外, 初次一般为 8kHz, 根据记录情况可进行适当调整。

B.7 按 B.5 所记录的电输出和时间关系曲线, 转换成应力和时间的关系曲线。考虑到应变片粘贴的不一致性, 因此实际的应变片系数 K 与所应用的值不一定相同, 所以需对该系数进行标定, 标定方法现以自由落锤试验为例。如能标定出准确结果, 其他标定方法亦可适用。

在自由落锤试验中, 用一根具有导向装置的落锤自由下落冲击测试杆, 落锤面积与测试杆面积相等或稍大一些, 记录下全部的入射应力波, 按式 (B.1) 计算:

$$K = \frac{4UE(1+\gamma)}{\rho U_0 N c v} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

v ——冲击点落锤速度, 单位为 m/s;

冲击点落锤速度按式 (B.2) 计算:

$$v = \sqrt{2gh} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中:

g ——重力加速度, 单位为 m/s^2 ;

h ——落锤下落高度, 单位为 m 。

ρ ——测试杆材料密度, 单位为 kg/m^3 ;

γ ——测试杆与落锤的面积比;

c ——测试杆中的声速, 单位为 m/s ;

U ——电桥输出电压, 单位为 V ;

U_0 ——加在电桥上的电压, 单位为 V ;

E ——杨氏模量, 单位为 N/m^2 ;

N ——电桥工作臂的数量。

B.8 通过 B.7 中的标定方法, 则可将标定 B.5 中得出的记录, 转换成应力和时间的关系曲线。

B.9 用积分法 (至少 30 个积分点) 得到入射波能量, 按式 (B.3) 计算:

$$e = \frac{Ac}{E} \sum R_j^2 \Delta t \dots\dots\dots (B.3)$$

式中:

e ——冲击能, 单位为 J ;

A ——测试杆的截面积, 单位为 m^2 ;

Δt ——每个间隔的应力持续时间, 单位为 s ;

R_j ——第 j 个积分点的应力振幅, 单位为 N/m^2 。

应力振幅按式 (B.4) 计算:

$$R_j = \frac{4U_j E}{KU_0 N} \dots\dots\dots (B.4)$$

式中:

U_j ——第 j 个积分点的电桥输出电压, 单位为 V 。