ICS 19.020
D 00

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0276.6—2015
代替 DY-94

岩石物理力学性质试验规程
第 6 部分:岩石硬度试验

Regulation for testing the physical and mechanical properties of rock—
Part 6:Test for determining the hardness of rock

2015-02-04 发布　　2015-04-01 实施

中华人民共和国国土资源部　　发布

前　言

DZ/T 0276《岩石物理力学性质试验规程》分为31个部分：

——第1部分：总则及一般规定；

——第2部分：岩石含水率试验；

——第3部分：岩石颗粒密度试验；

——第4部分：岩石密度试验；

——第5部分：岩石吸水性试验；

——第6部分：岩石硬度试验；

——第7部分：岩石光泽度试验；

——第8部分：岩石抗冻试验；

——第9部分：岩石耐崩解试验；

——第10部分：岩石膨胀性试验；

——第11部分：岩石溶蚀试验；

——第12部分：岩石耐酸度和耐碱度试验；

——第13部分：岩石比热试验；

——第14部分：岩石热导率试验；

——第15部分：岩石击穿电压和击穿强度试验；

——第16部分：岩石体积电阻率和表面电阻率试验；

——第17部分：岩石放射性比活度试验；

——第18部分：岩石单轴抗压强度试验；

——第19部分：岩石单轴压缩变形试验；

——第20部分：岩石三轴压缩强度试验；

——第21部分：岩石抗拉强度试验；

——第22部分：岩石抗折强度试验；

——第23部分：岩石点荷载强度试验；

——第24部分：岩石声波速度测试；

——第25部分：岩石抗剪强度试验；

——第26部分：岩体变形试验(承压板法)；

——第27部分：岩体变形试验(钻孔变形法)；

——第28部分：岩体强度试验(直剪试验)；

——第29部分：岩体强度试验(承压板法)；

——第30部分：岩体锚杆载荷试验；

——第31部分：岩体声波速度测试。

本部分为DZ/T 0276的第6部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本部分代替DY-94《岩石物理力学性质试验规程　6. 硬度试验》。本部分与DY-94相比，主要技术变化如下：

——增加了“术语和定义”、“原理”两章；

——增加了“摩氏硬度”试验方法；

——修改了岩石肖氏硬度试验记录表和耐磨硬度试验记录表。

本部分由中华人民共和国国土资源部提出。

本部分由全国国土资源标准化技术委员会(SAC/TC 93)归口。

本部分由湖北省地质实验研究所负责起草,广东省地质实验测试中心参加起草。

本部分主要起草人:姚前元、曾骏、刘文华。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为:

——DY-86;

——DY-94。

岩石物理力学性质试验规程
第6部分:岩石硬度试验

1 范围

DZ/T 0276的本部分规定了岩石肖氏硬度、磨耗硬度及摩氏硬度的测定。

本部分适用于岩石物理力学性质试验中的岩石硬度试验。肖氏硬度试验适用于测定岩石的肖氏硬度值,磨耗硬度适用于各类岩石硬度测定,摩氏硬度适用于岩石硬度的简易测定。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

硬度 hardness

岩石试样被另一种比其坚硬的物体刻入时,其抵抗破坏作用的性能。

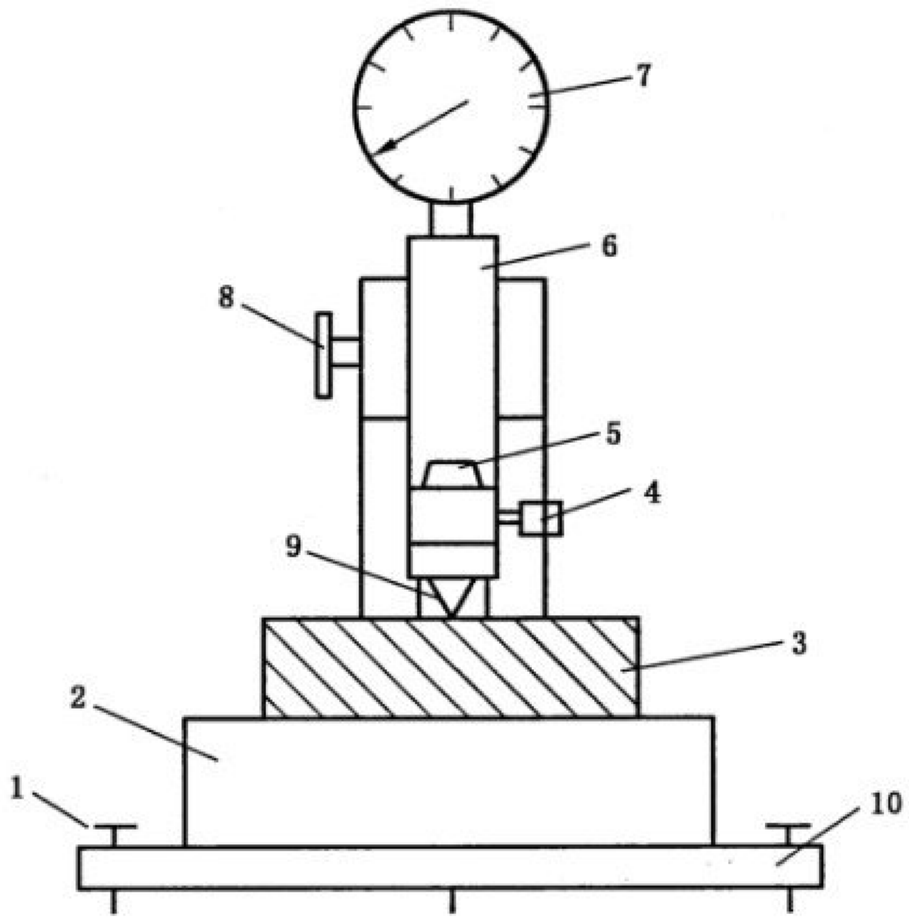
3 肖氏硬度试验

3.1 原理

肖氏硬度试验是应用弹性回跳法将撞销从一定高度落到试验岩石的表面上而发生回跳,用测得的撞销回跳的高度来表示硬度。

3.2 仪器设备

3.2.1 肖氏硬度计,如图1所示。



说明：

1——调平螺丝；
2——工作台；
3——试样；
4——操作手轮；
5——水准器；
6——套管；
7——读数表；
8——升降轮；
9——保护帽；
10——底座。

图 1　肖氏硬度计

3.2.2　钻石机、切石机、磨石机等。

3.2.3　游标卡尺：量程为 15 cm，精度为 0.02 mm。

3.3　试样

肖氏硬度试验试样应符合下列规定：

a）　每组试验试样的数量为 2 块。

b）　试样规格为 80 mm×50 mm×20 mm。

c）　试样上下两面应平行、平整；试验面镜向光泽度大于 30。

d）　试验面不得有坑窝、砂眼和裂纹等缺陷。

3.4　试验步骤

3.4.1　用调平螺丝将仪器调平对中。

3.4.2　用镊子将冲头装入保护帽的中间，并装好测表。

3.4.3　用左手转动升降轮，使保护帽离开工作台，将试样置于工作台上（抛光面向上），向下转动升降轮，使保护帽降在试样上并压紧试样，左手始终握住方向轮，不让保护帽松动。

3.4.4　用右手按反时针方向轻轻转动操作手轮，使冲头调回至固定位置，按顺时针方向轻轻推动操作手轮，使冲头自由落下，落到试样上回弹到一定高度，在表上读出硬度值。

3.4.5　按以上步骤，每块试样测 20 个点。测点应成对角线或平行线布置，测点间距和距试样边缘不应小于 5 mm。

3.4.6　试验过程记录内容和格式见附录 A。

3.5 试验结果整理

肖氏硬度值按式(1)计算，肖氏硬度值 H_s 取整数。

$$H_s = \frac{\sum_{i=1}^{20} H_{si}}{n} \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：

H_s ——肖氏硬度值；

H_{si} ——各测点肖氏硬度实测值；

n ——测点数。

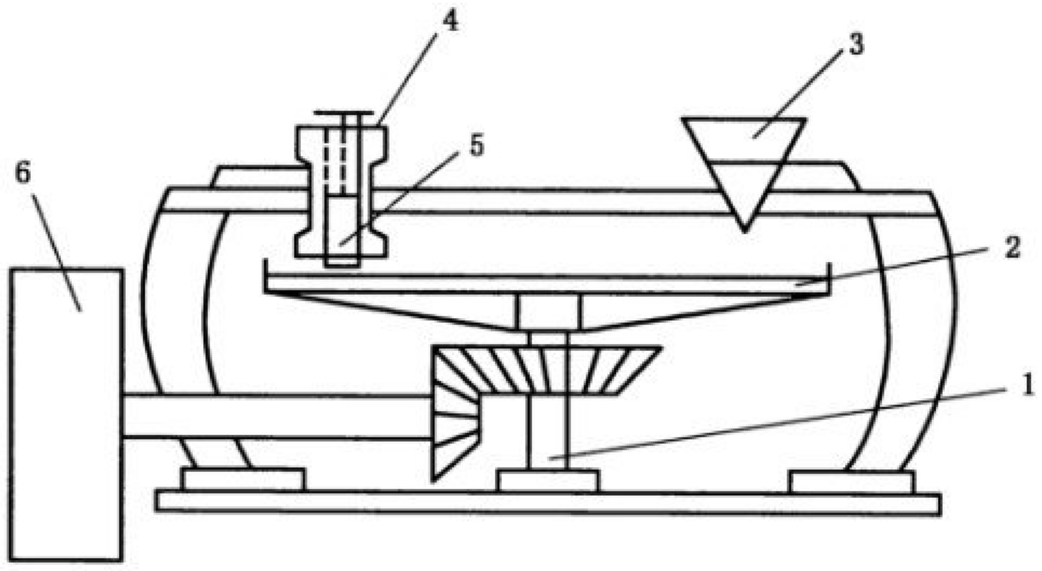
4 磨耗硬度试验

4.1 原理

磨耗硬度试验是在规定的均匀外力作用下，试样表面被磨耗，根据磨耗前后试样质量的变化程度表示试样硬度。

4.2 仪器设备

4.2.1 磨耗试验机，如图 2 所示。



说明：

1——立柱；

2——磨盘；

3——砂斗；

4——试样夹；

5——试样；

6——皮带轮。

图 2 磨耗硬度试验机

4.2.2 钻石机、切石机、磨石机等。

4.2.3 干燥箱：温度可控制在 105 ℃～110 ℃范围内。

4.2.4 天平：最大称量值 2 000 g，可读精度 0.01 g。

4.2.5 游标卡尺：量程为 15 cm，精度为 0.02 mm。

4.3 试样

磨耗硬度试验试样应符合下列规定：

a) 每组试验试样的数量为 2 块。

b) 试样规格为直径为 25 mm±0.5 mm，高为 60 mm±1 mm 的圆柱体。

c) 试样上不得有裂纹、缺棱和缺角。

4.4 试验步骤

4.4.1 将圆柱体试样放在 105 ℃～110 ℃干燥箱烘干至恒重。

4.4.2 将圆柱体试样放入实验机的试样夹内，下端露出 10 mm～15 mm，使试样同磨盘接触，开动机器将试样预磨 3 min。预磨时间的长短，可根据试样硬度大小增减。预磨的目的是使试样底面能完全同磨盘接触。

4.4.3 取出试样，刷净粉尘，称其质量；用游标卡尺量测试样直径。

4.4.4 第二次将圆柱体试样放入试验机的试验夹内，均匀向砂斗内注入 0.3 mm～0.6 mm 的标准砂。

4.4.5 开动机器，使磨盘转动 1 000 r(磨盘转速为 30 r/min，大约历时 33 min)。在试验过程中，除注意砂粒均匀下落外，并应使试样能自动围绕竖轴转动，以保证试样均匀磨损。

4.4.6 取出试样，刷去粉尘，称其质量。

4.4.7 试验过程记录内容和格式见附录 A。

4.5 试验结果整理

岩石磨耗量按式(2)计算，取相对偏差不大于 20%的 2 次试验结果的平均值报出。

$$R_m = \frac{m_1 - m_2}{A} \qquad \cdots\cdots(2)$$

式中：

R_m ——磨耗量，单位为克每平方厘米(g/cm²)；

m_1 ——磨耗前试样质量，单位为克(g)；

m_2 ——磨耗后试样质量，单位为克(g)；

A ——试样受磨的面积，单位为平方厘米(cm²)。

5 摩氏硬度试验

5.1 原理

摩氏硬度试验是用已知硬度的标准矿物在试样表面划痕，根据划痕确定试样硬度。

5.2 仪器设备

5.2.1 摩氏硬度计。

5.2.2 钻石机、切石机、磨石机等。

5.3 试验步骤

5.3.1 用低硬度标准矿物的棱角刻划待定试样，如待定试样硬度较高，依次改用硬度较高的标准矿物刻划，直至选用的标准矿物不能划动待定试样。

5.3.2 刻划时，用力应缓而均匀，力戒刻掘。

5.4 试验结果整理

5.4.1 摩氏硬度计 10 种标准矿物及其硬度等级由小到大依次为滑石(1 级)、石膏(2 级)、方解石(3 级)、萤石(4 级)、磷灰石(5 级)、正长石(6 级)、石英(7 级)、黄玉(8 级)、刚玉(9 级)、金刚石(10 级)。

5.4.2 待定试样的摩氏硬度为不能刻划的标准矿物等级和上个能刻划的标准矿物等级之间，记为 n～$n+1$(n 表示上一个能刻划的标准矿物等级)。

附 录 A
（规范性附录）
岩石硬度试验记录

表 A.1 岩石肖氏硬度试验记录表

试样编号	试样描述	测点实测肖氏硬度 H_{si}					平均值 H_s

表 A.2　岩石磨耗量试验记录表

试样编号	试样描述	磨耗前试样质量 m_1 g	磨耗后试样质量 m_2 g	试样直径 D cm	试样面积 A cm^2	磨损量 R_m g/cm^2	
						单值	平均值

中华人民共和国地质矿产
行业标准
岩石物理力学性质试验规程
第6部分：岩石硬度试验
DZ/T 0276.6—2015
*
中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)
网址 www.spc.net.cn
总编室：(010)68533533　发行中心：(010)51780238
读者服务部：(010)68523946
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230　1/16　印张 0.75　字数 16 千字
2015年3月第一版　2015年3月第一次印刷
*
书号：155066·2-28513　定价　18.00 元

如有印装差错　由本社发行中心调换
版权专有　侵权必究
举报电话：(010)68510107

DZ/T 0276.6-2015

打印日期：2015年4月29日 F009A