

金属旋转弯曲疲劳试验方法

GB 4337—84

Metals—Rotating bar bending fatigue testing

本标准适用于15~35℃空气条件下，测定金属圆形横截面试样在旋转状态下承受弯曲力矩时的疲劳性能。

1 试验原理

试样旋转并承受一弯矩，产生弯矩的力 F 恒定不变且不转动。试样可装成悬臂，在一点或两点加力；或装成横梁，在四点加力。试验一直进行到试样失效或超过预定应力循环次数。

注：失效——试样出现肉眼可见疲劳裂纹或完全断裂。在特殊应用中，可用试样的塑性变形或裂纹扩展速率确定试验的终止。

2 术语和定义

- 2.1 疲劳——材料在交变应力或应变作用下，产生局部累积损伤，经一定循环数而失效。
 2.2 疲劳寿命， N ——在规定应力或应变作用下，材料失效前所经受的循环次数。
 2.3 $S-N$ 曲线图——应力与疲劳寿命的关系曲线图形。
 2.4 应力比， R ——最小应力与最大应力的比值，即 $\sigma_{\min} / \sigma_{\max}$ （见图1）。

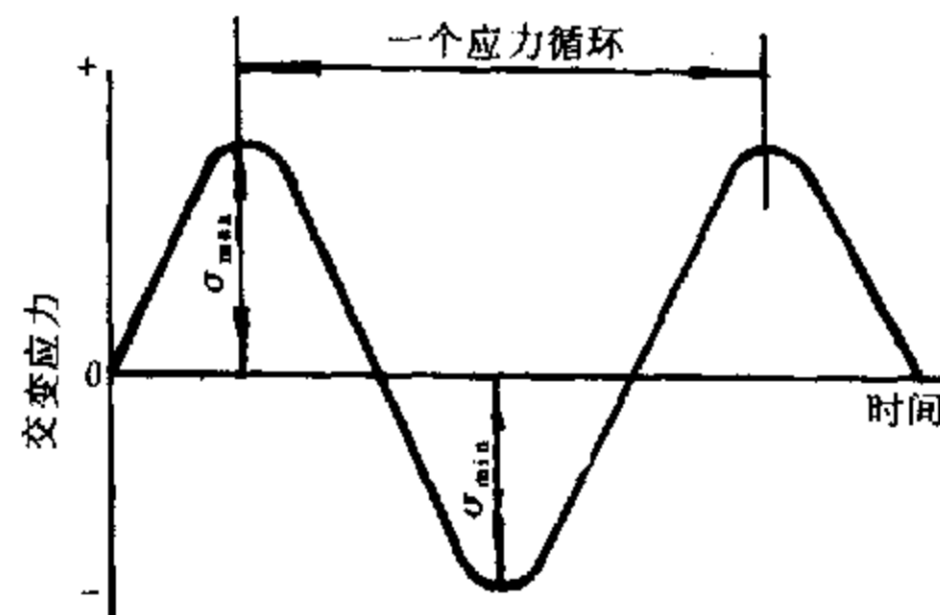


图1 对称应力循环

- 2.5 条件疲劳极限， $\sigma_{R(N)}$ ——对应于规定循环次数的中值疲劳强度。
 疲劳极限， σ_D ——当 N 为无穷大（对钢铁材料，一般取 $N = 1 \times 10^7$ 次）时的中值疲劳强度。
 2.6 理论应力集中系数， K_t ——根据弹性理论计算的应力集中区最大应力与该区标称应力的比值。
 2.7 存活率， P ——疲劳寿命高于规定值的百分率。

3 试样

- 3.1 与试样有关的符号和说明见下表：

符 号	说 明	单 位
D	夹持部分或加力部分直径	mm
d	最大应力处直径	mm
r	圆柱形试样的夹持部分与试验部分之间或漏斗形试样的夹持部分之间的连接弧半径	mm

3.2 试样形状

试样形状如图2~8所示,可为圆柱形、圆锥形和漏斗形,其试验截面均为圆形。

试验部分形状应根据所用试验机的加力方式设计;夹持部分形状应根据所用试验机的夹持方式设计。各种情况下试样所承受的弯矩 M 图和标称应力 S 图如图2~8所示。

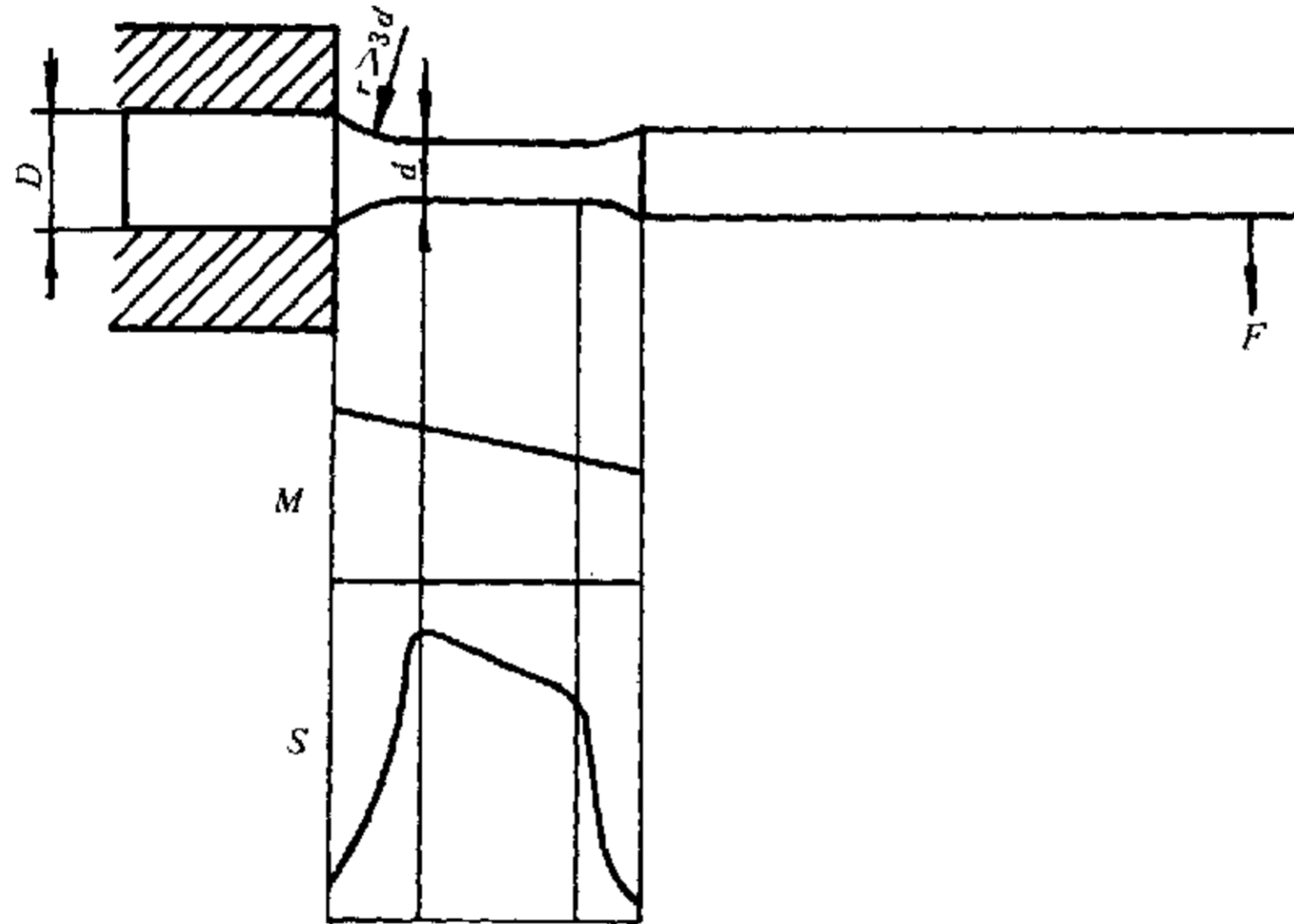


图 2 圆柱形试样——单点加力

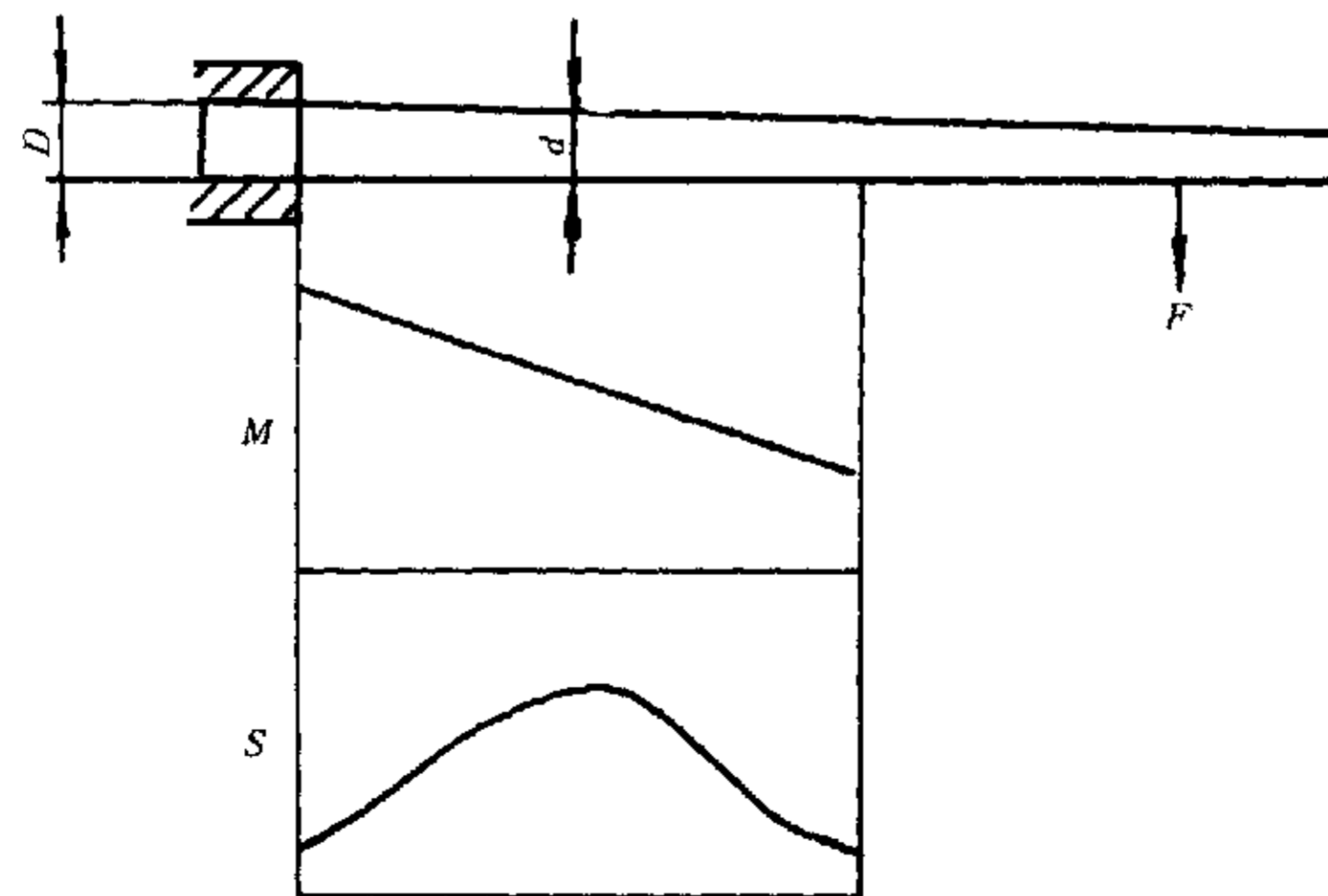


图 3 圆锥形试样——单点加力

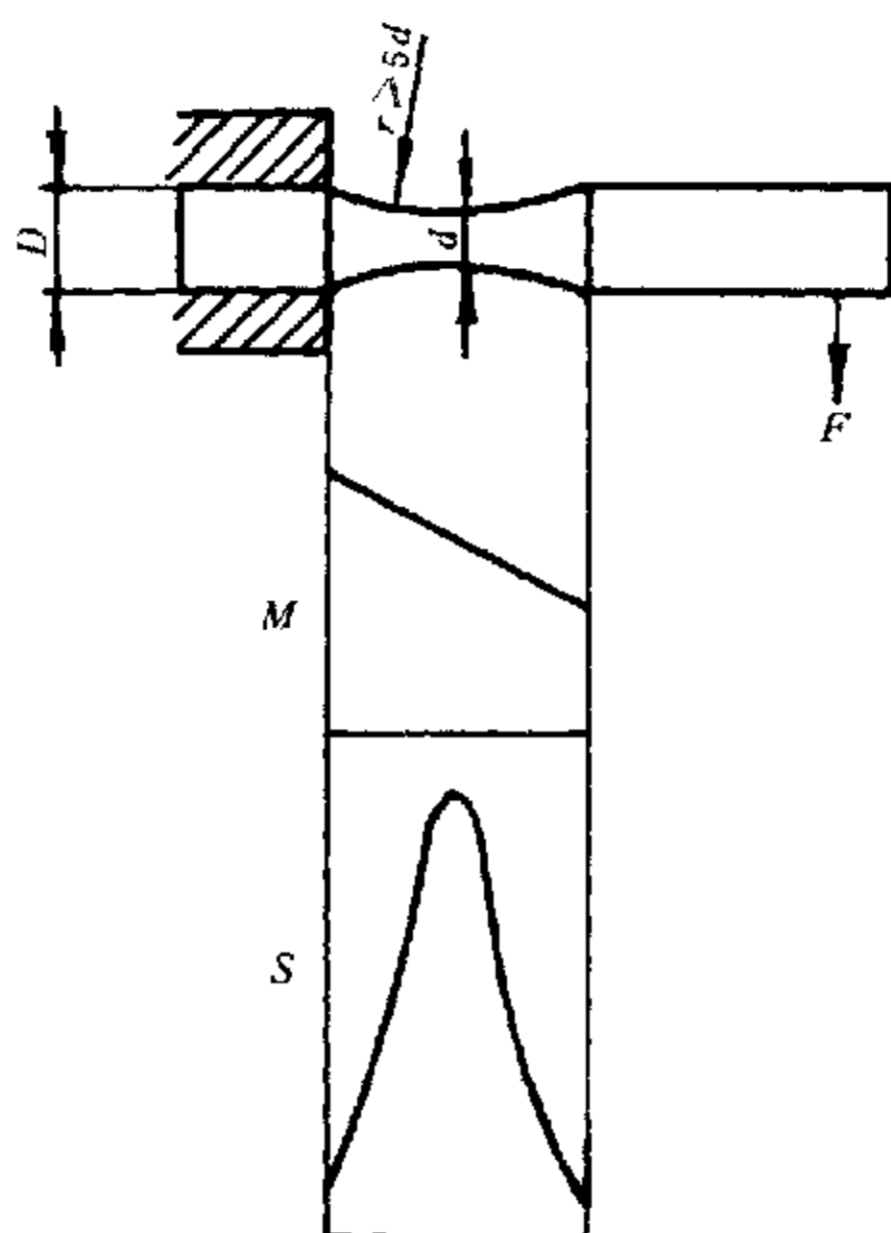


图 4 漏斗形试样——单点加力

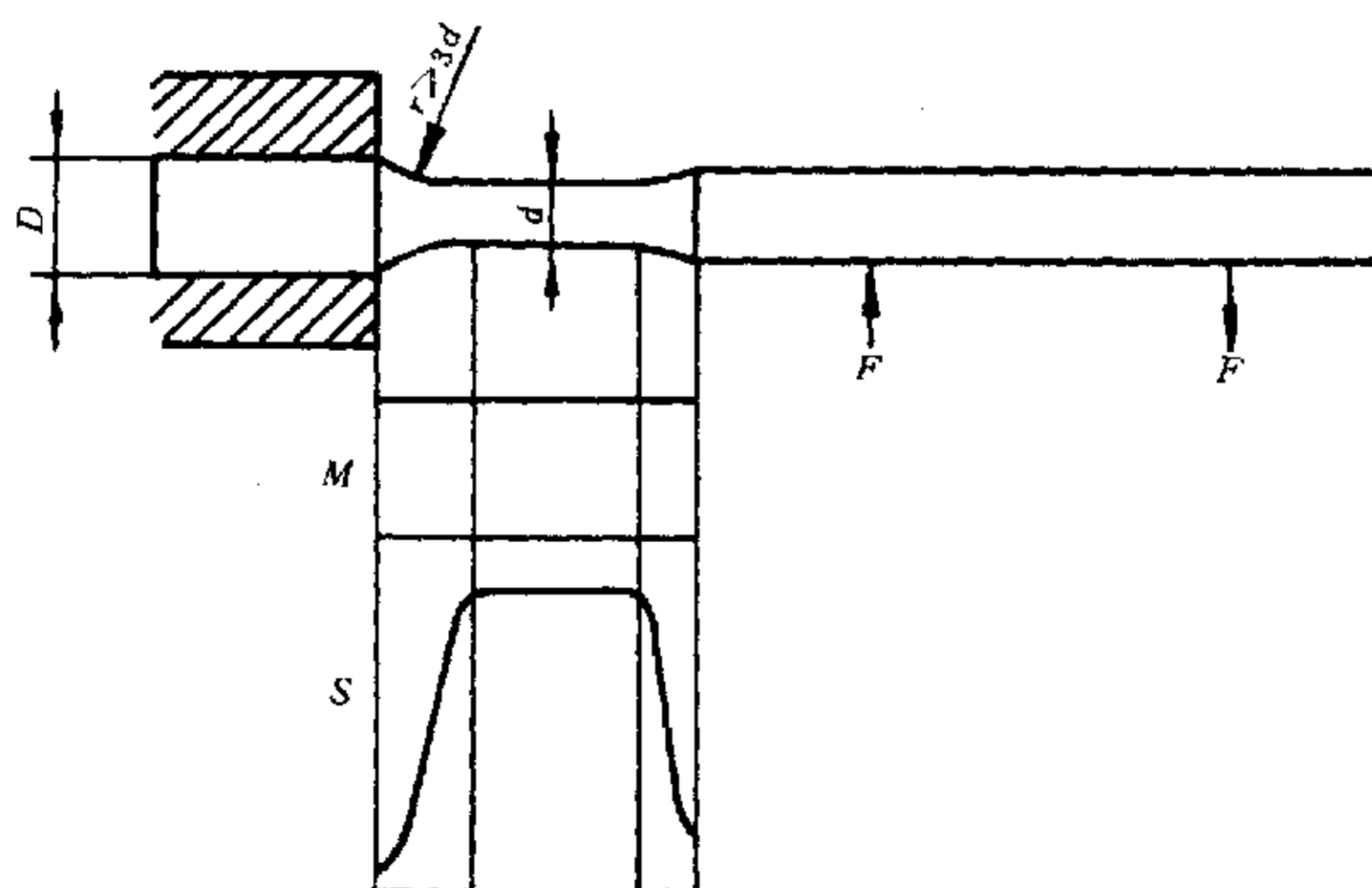


图 5 圆柱形试样——两点加力