

中华人民共和国
国家标准

GB 2684 — 81

铸造用原砂及混合料试验方法

本标准适用于测定铸造用原砂及混合料的含水量、含泥量、粒度、紧实率、透气性和强度。

1 选取原砂及混合料试样

1.1 为了检验铸造用原砂的质量，可以将同批原砂选取平均样品。散装原砂的平均样品是在火车车厢、船舱、汽车、砂库及砂堆中，从离边缘和表面200~300毫米的各个角及中心部位，用取样器选取；袋装原砂的平均样品由同一批量的百分之一的袋中选取，但不得少于三袋，其总重量不得少于5公斤。如果根据外观观察，发现对某一部分原砂的质量有疑问时，应单独取样和检验。

1.2 选取样品必须注明样品的名称、产地及取样日期。

1.3 检验所需的试样，由样品中选取。试样的数量可根据检验项目而定，但不得少于1公斤。

1.4 选取试样的方法采用“四分法”或分样器。

1.5 除了供测定含水量用的试样外，进行其他检验用的试样都必须进行烘干，烘干的温度为140~160℃，将烘干后的试样存放于干燥器内，以备进行检验。

1.6 对有疑问的检验样品，检验后，剩余的样品应保存三个月，以备复查。

1.7 混合料试样，按混制设备特点和工艺规定定期选取。如混合料由皮带输送机输送，可从输送机上定期取样三份混匀，其数量根据检验项目而定。

2 试验方法

2.1 含水量的测定

含水量是表示铸造用原砂及混合料中所含有水分的百分数。测定含水量采用快速的或仲裁的方法进行。

2.1.1 快速法

试验时，称试样 20 ± 0.05 克，放入盛砂盘中，均匀铺平，将盛砂盘置于红外线烘干器内，烘6~10分钟，冷却后重新称量。并按下式计算含水量：

$$X = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \times 100\%$$

式中：X——试样含水量（%）；

G_1 ——烘干前试样的重量（克）；

G_2 ——烘干后试样的重量（克）。

2.1.2 仲裁法：

试验时，称试样 50 ± 0.01 克，置于玻璃皿内，在温度为105~110℃的电烘箱内烘干至恒重（烘30分钟后，称其重量，然后每烘15分钟，称量一次，直到相邻两次称量之间的差数不超过0.02克时，就算是恒重），置于干燥器内，待冷却至室温时，进行称量和计算含水量。

2.2 含泥量的测定

含泥量是表示铸造用原砂及旧砂中所含有直径小于0.020毫米颗粒部分的百分数。

试验时，称烘干的试样 50 ± 0.1 克（测定旧砂含泥量时，如不需进行粒度测定，可称取试样 20 ± 0.1 克），放入容量为600毫升的专用洗砂杯中，加入390毫升水和10毫升浓度为5%的焦磷酸钠溶液，煮

沸3~5分钟后，将洗砂杯置于涡洗式洗砂机上，搅拌15分钟，取下洗砂杯，再加入清水至标准高度125毫米处，并用玻璃棒搅拌约30秒后，静置10分钟，用虹吸管排除浑水（如图1）。第二次仍加入清水至标准高度125毫米处，用玻璃棒搅拌约30秒后，静置10分钟，用虹吸管排除浑水。

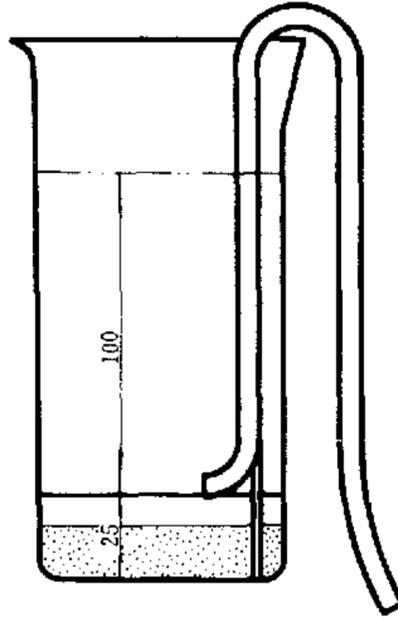


图1

第三次以后的操作与第二次相同，但每次仅静置5分钟（如果测试结果要求非常精确时，可根据下表所列不同水温选择相应的静置时间）。这样反复进行多次，直至洗砂杯中的水已达到透明不再带有泥类为止。

水温 °C	10	12	14	16	18	20	22	24
静置时间	5' 40"	5' 30"	5' 15"	5' 00"	4' 50"	4' 40"	4' 30"	4' 15"

最后一次将洗砂杯中的清水排除后，将试样和余水倒入直径为100毫米左右的玻璃漏斗中过滤，然后将试样连同滤纸置于玻璃皿中，在电烘箱中烘干至恒重（温度为140~160°C）。烘干后置于干燥器内，待冷却至室温时称量。并按下式计算含泥量：

$$X = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \times 100\%$$

式中：X——试样含泥量（%）；

G_1 ——试验前试样重量（克）；

G_2 ——试验后试样重量（克）。

2.3 粒度的测定

粒度是指铸造用原砂或旧砂的砂粒组成成分。

测定粒度的试样，除特殊注明者外，应选取上一试验测定过含泥量的烘干试样。

试验时，首先将震摆式或电磁微震式筛砂机的定时器旋扭旋至筛分所需要的时间位置（如采用电磁微震式筛砂机筛分时，同时要旋动震频和震幅旋扭，使震幅指示器指在3毫米处），此时将试样放在全套的铸造用标准筛最上面的筛子（6目）上，再将装有试样的全套筛子紧固在筛砂机上，进行筛分。筛分时间12~15分钟。当筛砂机自动停车时，松动紧固手柄，取下标准筛，依次将每一个筛子以及底盘上所遗留的砂子，分别倒在光滑的纸上，并用软毛刷仔细地由筛网的反面刷下夹在网孔中的砂子，称每个筛子上的砂粒重量。最后计算出每个筛子上砂子占试样总重量的百分率。

试验后，将每个筛子及底盘上的砂子重量及含泥量（克）相加，其重量不应超出 50 ± 1 克，否则试验应重新进行。

采用未经测定含泥量的试样时，试样称重 50 ± 0.1 克。

2.4 紧实率的测定

紧实率是指湿态混合料在一定的紧实力作用下其体积变化的百分率，用以判断型砂适宜的干湿程度。

紧实率的测定是将试样通过带有6目筛子的漏斗，落入到有效高度为120毫米的圆柱形标准试样筒内（筛底至标准试样筒的上端面距离应为140毫米），用刮刀将试样筒上多余的试样刮去，然后将装有试样的样筒在锤击式制样机上冲击三次。试样体积压缩的程度，即为紧实率，以百分比表示，其数值可直接从制样机上读出。也可按下式进行计算：

$$V = \frac{H_0 - H_1}{H_0} \times 100\%$$

式中：V——试样的紧实率（%）；

H_0 ——试样紧实前的高度（120毫米）；

H_1 ——试样紧实后的高度（毫米）。

2.5 透气性的测定

原砂或混合料允许气体通过的能力称透气性。

根据被检验的试样的性质和用途，可分湿态、干态及原砂透气性。测定透气性采用快速的或仲裁的方法进行。

2.5.1 快速法：

a. 测定湿透气性时，称取一定量的试样放到圆柱形标准试样筒中，在锤击式制样机上冲击三次，制成的标准试样高度为 50 ± 1 毫米。提起直读式透气性测定仪的气钟，将内有试样的试样筒放到直读式透气性测定仪的试样座上，并使两者密合。再将旋扭转至“工作”位置，这样即可从微压表上直接读出透气性的数值。

当试样透气性大于或等于50时，应采用1.5毫米的阻流孔；试样透气性少于50时，应采用0.5毫米的阻流孔。

b. 测定干透气性时，按湿透气性测定法制取标准试样。然后将冲制好的试样从试样筒中顶出，在规定的条件下干燥或硬化，再将室温下的标准试样放在测干透气性的试样筒内，用打气筒使试样筒内的橡皮圈充气密封。然后放到直读式透气性测定仪的试样座上，进行测定。其测定过程和湿透性测定方法相同。

c. 测定原砂透气性时，试样筒底部和试样的上部，都放有与试样筒内壁紧密配合的网状金属标准片，然后在锤击式制样机上冲击成标准试样。其余过程与湿透气性的测定方法相同。

每种试样的透气性，必须测定三次，其结果应取平均值，但其中任何一个试验结果与平均值相差超出10%时，试验应重新进行。

2.5.2 仲裁法：

试验时，首先将直读式透气性测定仪试样座上的阻流孔部件卸下，然后将气钟提至钟内空气容积为2000立方厘米的标高处，再将冲制好的内有试样的试样筒放到透气性测定仪的试样座上，使两者密合。再将旋扭旋转至“工作”位置，同时用秒表测定气钟内2000立方厘米空气通过试样的时间，并由微压表中读出试样前的压力，按下式计算其透气性：

$$V = K \frac{FPt}{H}$$

$$K = \frac{VH}{FPt} = \frac{509.3}{Pt}$$

式中：V——通过试样的空气的体积，立方厘米， $V = 2000$ 立方厘米；

- H ——试样高度，厘米；
- F ——试样断面面积，平方厘米；
- P ——试样前的压力，厘米水柱；
- t ——2000立方厘米空气通过试样的时间，分；
- K ——透气性。

2.6 强度的测定

强度是表示混合料制成的标准试样，在外力作用下破坏时单位面积上承受力的大小。其单位为公斤力/厘米²。

试样的强度按混合料性质的不同有湿态的和干态的，按受力情况的不同有抗压、抗剪、抗拉、抗弯等。

测定各种强度用的标准试样除特殊规定外都是在锤击式制样机上冲击三次而制成的。

试验抗压强度及抗剪强度用的试样为圆柱形标准试样（如图2）；抗拉强度为“8”字形标准试样（如图3）；抗弯强度为长条形标准试样（如图4）。

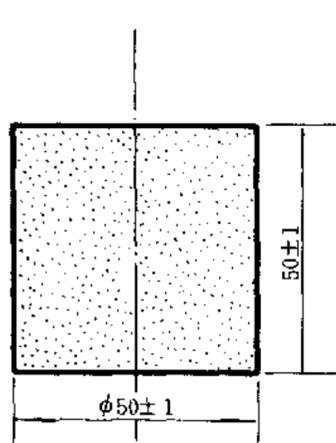


图 2

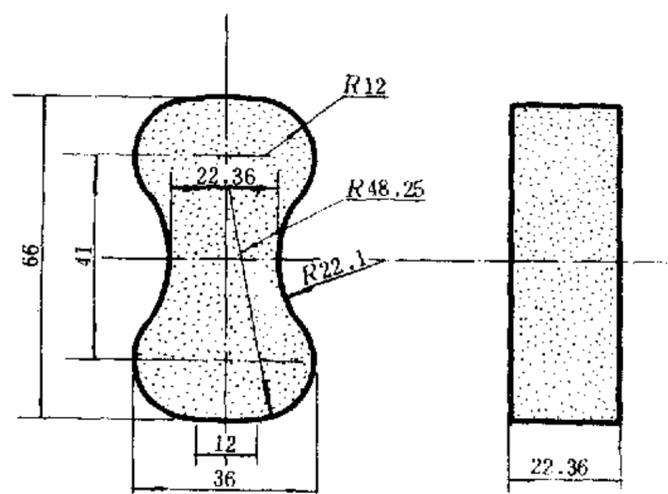


图 3

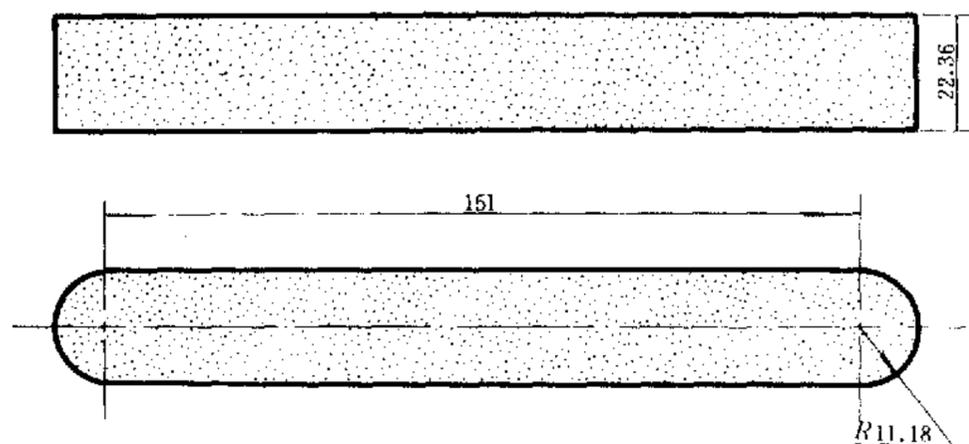


图 4

冲制成的试样，从芯盒中脱出后，即可进行湿态的强度试验。如果需要进行干态强度试验时，应将试样在规定的条件下干燥或硬化，然后进行试验。

2.6.1 测定抗压强度时，将制备好的抗压试样，置于预先装置在强度试验机上的抗压夹具上（如

图5)。然后转动手轮，逐渐加载于试样上，直至试样破裂，其强度值可直接从压力表中读出。如用低压表需乘以十分之一。

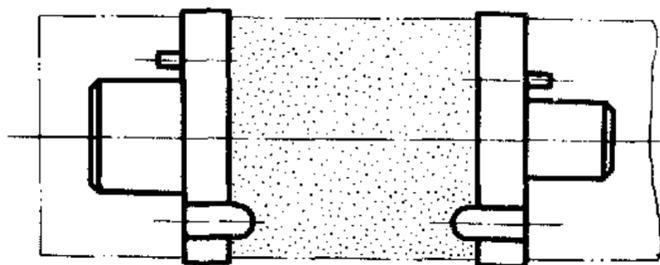


图5

2.6.2 测定抗剪强度时(如图6)，将抗剪夹具置于仪器上，操作方法与抗压强度试验方法相同。

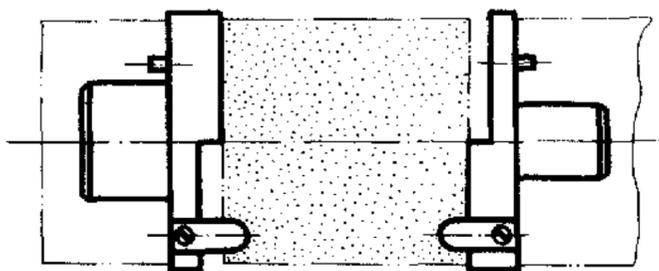


图6

2.6.3 测定抗拉强度时(如图7)，将抗拉夹具置于仪器上，然后将冲制好的抗拉试样放入夹具中，并使夹具中四个滚柱的平面贴住试样腰部，转动手轮，逐渐加载，直至试样断裂，其抗拉强度值可直接从压力表中读出。

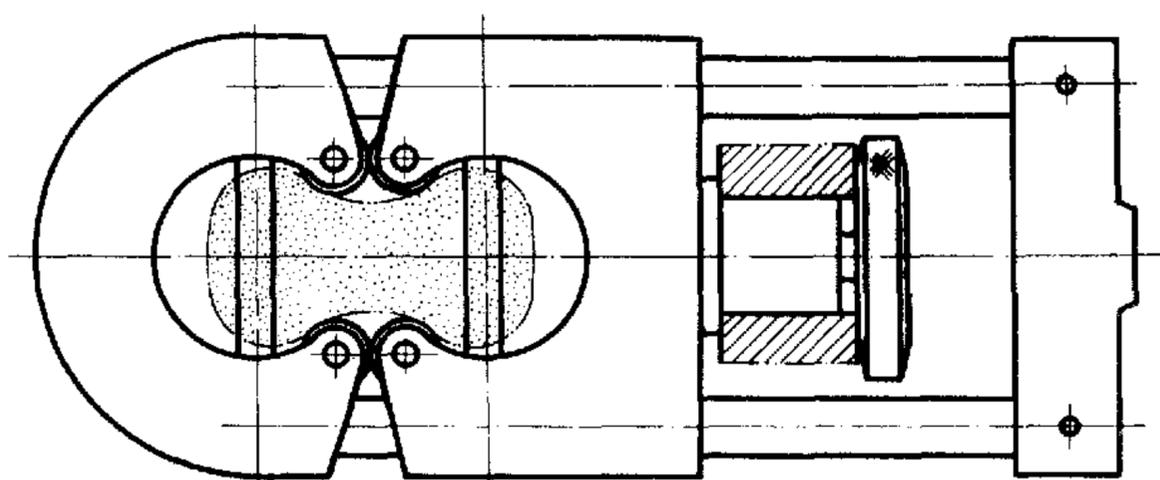


图7

2.6.4 测定抗弯强度时(如图8)，将抗弯夹具置于仪器上，然后把冲制好的抗弯试样放在夹具上，使三角刃头对准试样中心部位。转动手轮，逐渐加载，直至试样破裂。从压力表中的抗拉刻度上读得的数乘以10为抗弯强度值。

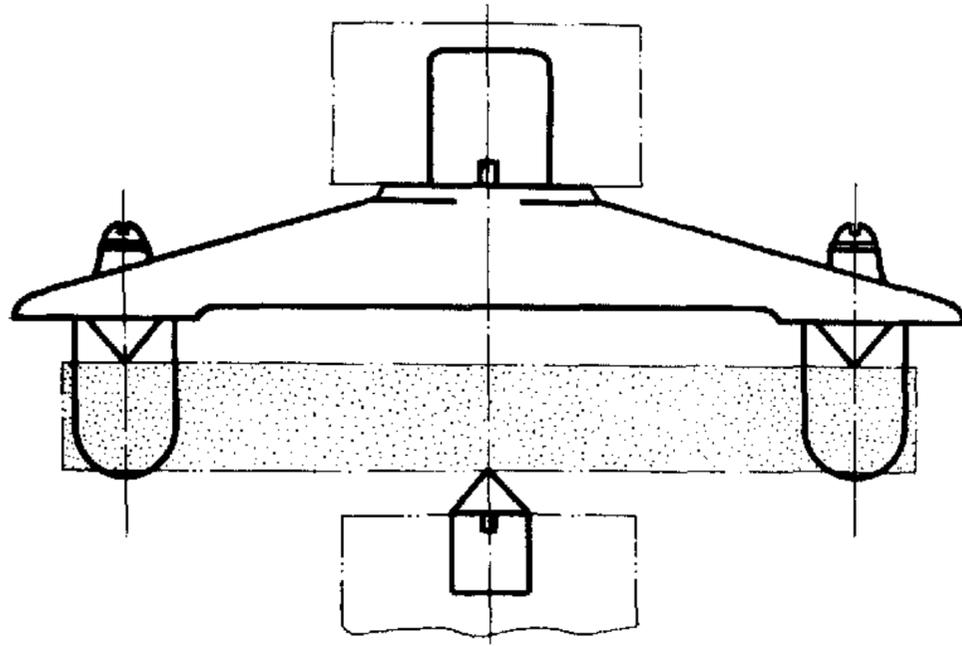


图 8

2.6.5 测定低湿压强度时（如图9），将低湿压夹具置于仪器上，并用调平螺丝2将曲杆1调平，其标准试样是采用圆柱形开合式样筒制成的（样筒底部放有一金属垫片）。然后将试样置于低湿压夹具上，转动手轮，逐渐加载，直至试样破裂，其低湿压强度值，从压力表上读出。

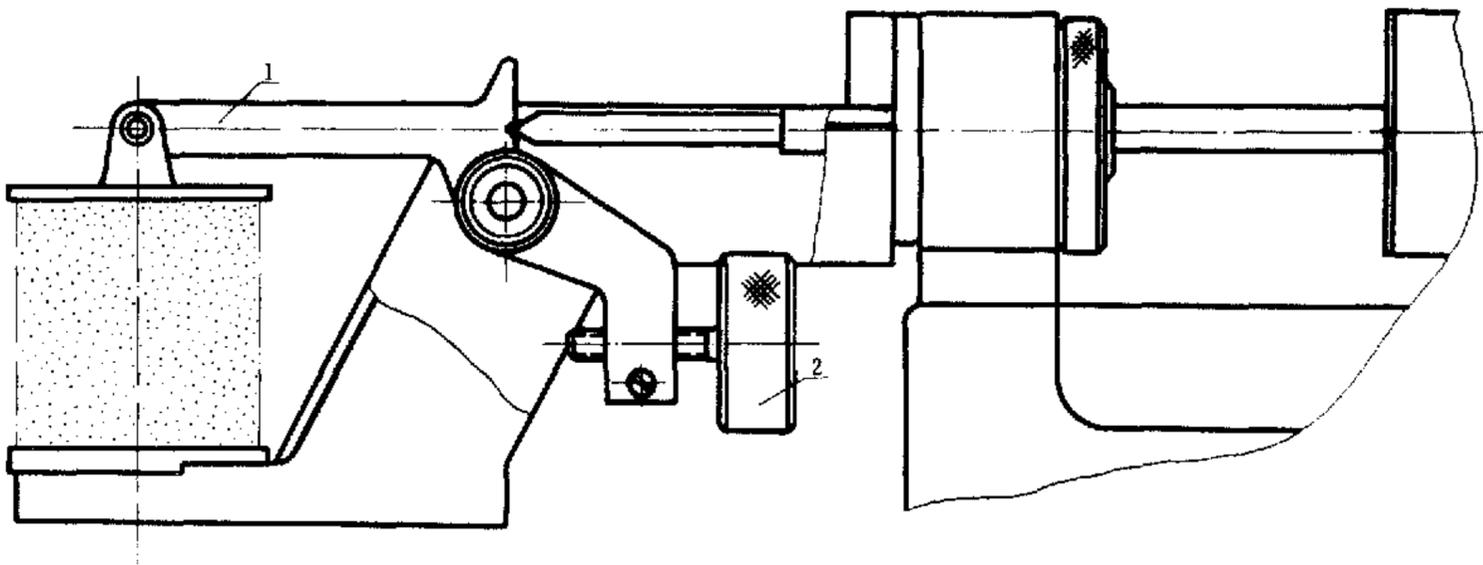


图 9

2.6.6 强度值的计算：湿态强度试验时，都是由三个试样强度值平均计算而得。如果三个试样中，任何一个试样的强度值与平均值相差超出10%时，试验应重新进行。干态强度试验时，测定五个试样强度值，然后去掉最大值和最小值，将剩下的三个数值取其平均值，作为干态强度值。如三个数值中任何一个数值与平均值相差超出10%时，试验需要重新进行。

附 录

本标准中有关技术参数，均在国产型砂试验仪器上进行试验而取得的，其仪器的型号和名称列入下表：

序 号	型 号	名 称	应 用 范 围
1	SGH	双盘红外线烘干机	测定原砂及混合料水分
2	SXW	涡洗式洗砂机	测定原砂及旧砂含泥量
3	SBS	铸造用标准筛	测定原砂颗粒组成
4	SSZ	震摆式筛砂机	测定原砂颗粒组成
5	SSD	电磁微震式筛砂机	测定原砂颗粒组成
6	SHN	碾轮式混砂机	制备混合料
7	SYC	锤击式制样机	制备透气性、抗压、抗剪、抗拉和抗弯标准试样及测定混合料紧实率等
8	STZ	直读式透气性测定仪	测定原砂透气性和混合料干态及湿态透气性
9	SQY	液压强度试验机	测定混合料的抗压、抗剪、抗拉和抗弯强度

如果采用其他型号型砂试验仪器时，测试中的有关技术参数，应在对比的条件下进行调整。

注：自本标准实施之日起，原部标准JB 437—63作废。