粗集料筛分试验

一、液体比重天平法

（一）试验目的

测定碎石或卵石的表观密度。

（二）试验仪器设备

1、鼓风烘箱：能使温度控制在（105±5）℃；

2、台秤：称量5kg，感量5g；其型号及尺寸应能允许在臂上悬挂盛试样的吊篮，并能将吊篮放在水中称量；

3、吊篮：直径和高度均为150mm，由孔径为1～2mm的筛网或钻有2～3mm孔洞的耐蚀金属板制成，见图5.2；

4、方孔筛：孔径为4.75mm的筛各一只；

5、盛水容器：有溢流孔；

6、温度计、搪瓷盘、毛巾等。

（三）试验步骤

1、按规定取样，并将试样缩分至略大于表1规定的数量，风干后筛除小于4.75mm的颗粒，然后洗刷干净，分为大致相等的两份备用。

**表1 表观密度试验所需试样数量**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 最大粒径，mm | 小于26.5 | 31.5 | 37.5 | 63.0 | 75.0 |
| 最少试样质量，kg | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 6.0 | 6.0 |

2、取试样一份装入吊篮，并浸入盛水的容器中，液面至少高出试样表面50mm。浸水24h后，移放到称量用的盛水容器中，并用上下升降吊篮的方法排除气泡（试样不得露出水面）。吊篮每升降一次约1s，升降高度为30～50mm。

3、测定水温后（此时吊篮应全浸在水中），准确称出吊篮及试样在水中的质量，精确至5g。称量时盛水容器中水面的高度由容器的溢流孔控制。

4、提起吊篮，将试样倒入浅盘，放在烘箱中于（105±5）℃下烘干至恒量，待冷却至室温后，称出其质量，精确至5g。

5、称出吊篮在同样温度的水中的质量，精确至5g。称量时盛水容器的水面高度仍由溢流孔控制。

附注：试验时各项称量可以在15℃～25℃范围内进行，但从试样加水静置的2h起至试验结束，其温度变化不应超过2℃。

**图5.2 网篮法测表观密度**

（四）结果计算与评定

1、按式（1）计算石子的表观密度（精确至10kg/m3）：

  （1）

式中ρ水——水的密度，1000 kg/m3；

G0——烘干后试样的质量，g；

G1——吊篮及试样在水中的质量，g；

G2——吊篮在水中的质量，g；

 αt——水温对表观密度影响的修正系数（见表2）

**表2 不同水温对碎石和卵石的表观密度影响的修正系数**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水温/℃ | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| αt | 0．002 | 0．003 | 0．003 | 0．004 | 0．004 | 0．005 | 0．005 | 0．006 | 0．006 | 0．007 | 0．008 |

2、表观密度取两次试验结果的算术平均值，精确至10kg/m3，如两次测定结果的差值大于20kg/m3时，须重新试验。对颗粒材质不均匀的试样，如两次试验结果之差超过20kg/m3，可取4次试验结果的算术平均值。

（五）试验记录与示例

称取5～26.5mm粒径的石子4.0kg，数据记录与计算见表3。

**表3 粗集料表观密度记录表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 试样质量G0/g | 试样在水中的质量G1/g | 石子在水中所占的总体积V/cm3 | 表观密度0（kg/m3） | 平均值/(kg/m3) |
| 1 | 2000 | 1300 | 700 | 2860 | 2870 |
| 2 | 2000 | 1305 | 695 | 2880 |

结论：2880-2860 =20kg/m3≯20kg/m3，所以该石的表观密度为2870 kg/m3＞2600 kg/m3，满足规范规定的要求。

二、广口瓶法

本方法不宜用于测定最大粒径大于37.5的碎石或卵石的表观密度。

（一）试验目的

测定碎石或卵石的表观密度。

（二）试验仪器设备

1、鼓风烘箱：能使温度控制在（105±5）℃；

2、天平：称量2kg，感量1g；

3、广口瓶：1000ml，磨口，带玻璃片；

4、方孔筛：孔径为4.75mm的筛各一只；

5、温度计、搪瓷盘、毛巾等。

（三）试验步骤

1、按规定取样，并将试样缩分至略大于表2规定的数量，风干后筛除小于4.75mm的颗粒，然后洗刷干净，分为大致相等的两份备用。

2、将试样浸水饱和，然后装入广口瓶中。装试样时，广口瓶应倾斜放置，注入饮用水，用玻璃片覆盖瓶口。以上下左右摇晃的方法排除气泡；

3、气泡排尽后，向瓶中添加饮用水，直至水面凸出瓶口边缘。然后用玻璃片沿瓶口迅速滑行，使其紧贴瓶口水面。擦干瓶外水分后，称出试样、水、瓶和玻璃片总质量，精确至1g。

4、将瓶中试样倒入浅盘，放在烘箱中于（105±5）℃下烘干至恒量，待冷却至室温后，称出其质量，精确至1g。

5、将瓶洗净并重新注入饮用水，用玻璃片紧贴瓶口水面，擦干瓶外水分后，称出水、瓶和玻璃片总质量，精确至1g。

附注：试验时各项称量可以在15℃～25℃范围内进行，但从试样加水静止的2h起至试验结束，其温度变化不应超过2℃。

（四）结果计算与评定

1、按式（3）计算石子的表观密度（精确至10kg/m3）：

  （3）

式中ρ水——水的密度，1 000 kg/m3；

G0——烘干后试样的质量，g；

G1——试样、水、瓶和玻璃片总质量，g；

G2——水、瓶和玻璃片总质量，g；

αt——水温对表观密度影响的修正系数（见表2）

2、表观密度取两次试验结果的算术平均值，精确至10 kg/m3，如两次测定结果的差值大于20kg/m3时，须重新试验。对颗粒材质不均匀的试样，如两次试验结果之差超过20kg/m3，可取4次试验结果的算术平均值。

（五）试验记录与示例

称取5～26.5mm粒径的石子4.0kg，数据记录与计算见表4。

**表4 粗集料表观密度记录表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 试样质量G0/g | 瓶、石子、满水质量G1/g | 瓶、满水质量G2/g | 石子在水中所占的总体积V/cm3 | 表观密度0（kg/m3） | 平均值/(kg/m3) |
| 1 | 2000 | 2300 | 1000 | 700 | 2860 | 2870 |
| 2 | 2000 | 2305 | 1000 | 695 | 2880 |

结论：2880-2860 =20kg/m3≯20kg/m3， 所以该石的表观密度为2870 kg/m3。2870kg/m3＞2600 kg/m3，满足规范规定的要求。