

因为最佳油石比及矿料级配是在马歇尔标准密度的情况下得到的,所以混合料成型按空隙率 $7\% \pm 1\%$ 标准控制是太不合适的。我国在这方面也做了许多工作,比如对S型嵌挤密实型混合料、改性沥青混合料,不增加碾压遍数动稳定就达不到要求,增加碾压遍数动稳定就能达到要求。所以在制定试验方法时要考虑它的实用性,它是具体为工程服务的,即要合理又要便于操作。

圆柱体试件除用搓揉法、振动成型、静压法制取外,国外也采用从轮碾机成型的板块状试件钻取圆筒体的办法,且使用者越来越多。本试验法对此也作了规定。

T 0704—2011 沥青混合料试件制作方法(静压法)

1 目的与适用范围

1.1 本方法规定了用静压法制作沥青混合料试件的方法,以供在试验室进行沥青混合料物理力学性质试验。

1.2 凡采用静压法制作的试件,有条件时均可用振动压实或搓揉成型设备代替,成型试件以密度达到马歇尔标准击实试件密度的 $100\% \pm 1\%$ 控制。

1.3 沥青混合料试件制作时的试件尺寸应符合试件直径不小于集料最大粒径的4倍,试件厚度不小于集料最大粒径的1~1.5倍的规定,其矿料规格及试件数量应符合本规程T 0702的规定。

2 仪器与材料技术要求

2.1 压力机或带压力表的千斤顶:不小于300kN。

2.2 试验室用沥青混合料拌和机:能保证拌和温度并充分拌和均匀,可控制拌和时间,拌和机的容量为10L(小型)或30L(大型)。

2.3 电动脱模器:需无破损地推出圆柱体试件,并备有相应尺寸的推出环。

2.4 各种试模:包括压头,每种至少3组,由高碳钢或工具钢制成,试模尺寸应保证成型后符合要求试件尺寸的规定。

2.4.1 抗压试验圆柱体试模:采用 $\phi 100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 的试件尺寸时,试模内径与试件直径相同,试模高180mm,上下压头直径100mm,上压头高50mm,下压头高90mm。

2.4.2 三轴试验圆柱体试模:采用 $\phi 100\text{mm} \times 200\text{mm}$ 的试件尺寸时,内径与试件直

径相同,试模高 300mm,上下压头直径 100mm,上压头高 50mm,下压头高 90mm。试模也可由一个分成两半的内套和一个圆柱形外套组成。

2.5 烘箱:大、中型各 1 台,装有温度调节器。

2.6 台秤、天平或电子秤:称量 5kg 以上的感量不大于 1g;称量 5kg 以下时,用于称量矿料的感量不大于 0.5g,用于称量沥青的感量不大于 0.1g。

2.7 插刀或大螺丝刀。

2.8 垫块。

2.9 温度计:分度值 1℃。宜采用有金属插杆的插入式数显温度计,金属插杆的长度不小于 150mm。量程 0~300℃。

2.10 其他:电炉或煤气炉、沥青熔化锅、拌和铲、标准筛、胶布、卡尺、秒表、粉笔、棉纱等。

3 准备工作

3.1 按本规程 T 0702 的方法确定制作沥青混合料试件的拌和与压实温度。常温沥青混合料的拌和及压实在常温下进行。

3.2 按本规程 T 0701 在拌和厂或施工现场采集沥青混合料试样。如混合料温度符合要求,可直接用于成型。在试验室人工配制沥青混合料时,按本规程 T 0702 的方法准备矿料及沥青并加热备用。常温沥青混合料的矿料不加热。

3.3 将金属试模及压头等置 100℃ 左右烘箱中加热 1h 备用。常温沥青混合料用试模不加热。

3.4 按本规程 T 0702 的方法拌制沥青混合料,数量略多于试件质量需要。插入温度计检测温度。待温度符合成型温度时用于装模。

4 成型方法

4.1 按试件要求尺寸,准确称取混合料数量,应为 1 个试件的体积与马歇尔标准击实密度的乘积。

4.2 将试模钢筒和承压头从烘箱中取出,立即在钢筒内部和承压头底面涂以很少量的

润滑油,并将下承压头置于钢筒中。为使承压头凸出钢筒底口 $2\sim 3\text{cm}$,下承压头应加垫圈或垫块,并在下承压头上放置一张圆形薄纸。

4.3 用小铲将符合成型温度要求的混合料分2次(高为 100mm 的试件)或3次(高为 200mm 的试件)仔细铲入钢筒中,随之用插刀沿钢筒周边插捣15次,中间10次;然后,用铁铲平整混合料表面。

4.4 插入温度计至混合料中心附近,待混合料温度符合要求的压实温度时,垫上一层薄纸及盖好上承压头(上下承压头伸进试模的高度应大体相同)。

4.5 将装有混合料的试模及垫圈(块)一并置于压力机或千斤顶的平台上,加载至 1MPa (对 $\phi 100\text{mm}$ 的试件约为 7.85kN)后撤去下面的垫圈(块),再逐渐均匀加载至要求的试件高度(约 $20\sim 30\text{MPa}$),并保持 3min 后卸荷,记录荷载。

4.6 从试模中取出上、下承压头后,稍事降温,在未完全冷却时趁热置脱模器上推出试件。制成试件的高度与标准高度的误差不得大于 2.0mm ,否则应予废弃。注意,脱模温度不能太低,低了不仅脱模困难,还有可能损伤试件。

4.7 将试件竖立在平台上在室温下冷却 24h ,测定试件密度、空隙率,不符合要求的应予废弃。

条文说明

在我国,静压法成型是广泛应用于基层材料的成型方法。对沥青混合料采用静压法尽管并不科学,但考虑到目前国内不少单位一时达不到具备搓揉或振动成型条件制作抗压的圆柱体及三轴压缩试件,故保留了此方法。

本次修订去掉了采用手动脱模器脱模的方法。制作沥青混合料试件的拌和与压实温度按本规程T0702的方法确定,去掉了用赛波特重油黏度计测黏度确定混合料的拌和与压实温度的方法。

静压法成型具体的方法有两种:一种是控制成型压力;另一种是控制成型高度。这两种方法的实际结果是有差异的。我国1983年试验规程规定为加载至 30MPa 稳压 3min 后卸荷,同时又规定高度误差为 $\pm 1(\phi 70\text{mm}$ 试件) $\sim 1.5\text{mm}(\phi 100\text{mm}$ 试件)。AASHTO T 167则规定为加压 20.7MPa 稳压 2min 卸荷,这显然是有差别的。本试验法考虑成型应以密实度为要求指标,故规定以高度为主,对压实指出通常为 $20\sim 30\text{MPa}$,以供成型时注意校核有无错误。静压法成型与沥青混合料的温度有很大关系,不同的沥青材料成型温度应该是不一样的,因此本方法规定达到成型温度后装模。

另外,考虑到目前已有许多新的成型方法出现,本方法规定也可用搓揉法及振动成型法代替静压法。搓揉机在美国使用较多,ASTM D 3497、D 4123, AASHTO T 165等均规定了用搓揉法成型圆柱体试件的方法。