

2023 一级造价工程师《建设工程技术与计量（土建）》知识点精讲

【知识点】沥青（2019 年新增、2019/2020/2021/2022 都有考查）



1. 石油沥青

(1) 石油沥青的组分

在石油沥青中，**油分**、**树脂**和**地沥青质**是石油沥青中的三大主要组分。

组分	特性
油分	①是沥青中 分子量最小和密度最小 的组分。 ②油分赋予沥青以 流动性 。
树脂 (沥青脂胶)	①使石油沥青具有良好的 塑性和黏结性 。 ②沥青脂胶中 绝大部分属于中性树脂 ，赋予沥青以良好的 黏结性、塑性和可流动性 。 ③沥青树脂中还含有少量的酸性树脂，是沥青中的表面活性物质， 改善了石油沥青对矿物材料的浸润性 ，特别是提高了对碳酸盐类岩石的黏附性，并 有利于石油沥青的可乳化性 。
地沥青质 (沥青质)	①是决定石油沥青 温度敏感性、黏性 的重要组成部分。 ② 其含量越多，则软化点越高，黏性越大，即越硬脆 。
①石油沥青中还含有 2%~3%的 沥青碳和似碳物 ，是石油沥青中 分子量最大 的，它能 降低石油沥青的黏结力 。 ②石油沥青中还含有蜡，会降低 石油沥青的黏结性和塑性 ，同时 对温度特别敏感 （即温度稳定性差），是 石油沥青的有害成分 。	

【例题·单选】决定石油沥青温度敏感性和黏性的重要组分是（ ）。【2022】

- A. 油分
- B. 树脂
- C. 沥青质
- D. 沥青碳

【答案】C

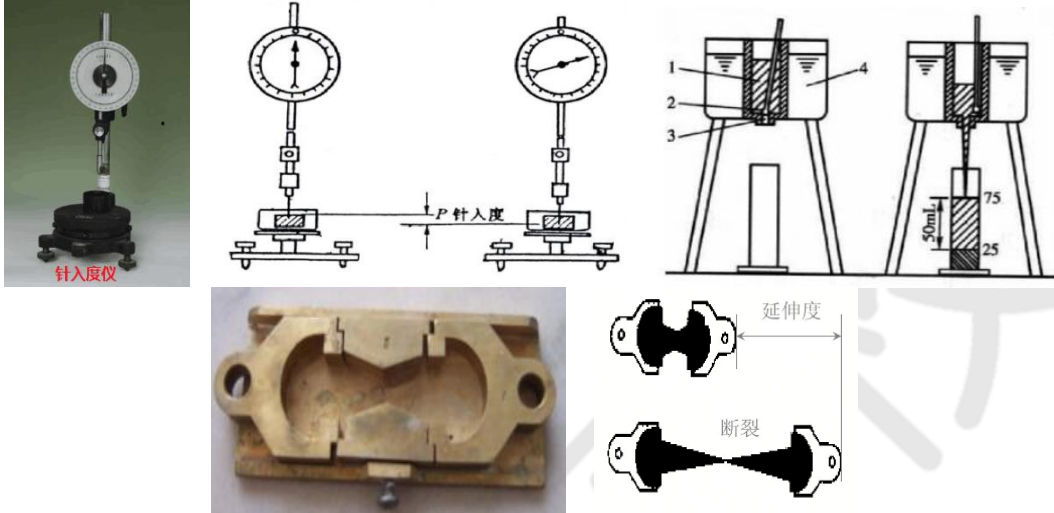
【解析】地沥青质是决定石油沥青温度敏感性、黏性的重要组成部分，其含量越多，则软化点越高，黏性越大，即越硬脆。

(2) 石油沥青的技术性质

防水性	石油沥青具有良好的 防水性 ，故广泛用作土木工程的防潮、防水材料。
黏滞性 (黏性)	(1) 是反映沥青材料内部 阻碍其相对流动 的一种特性。 (2) 黏滞性的大小与 组分及温度 有关。 ① 地沥青质 含量 较高 ，同时又有 适量树脂 ，而 油分含量较少 时，则 黏滞性较大 。 ②在一定温度范围内，当 温度升高 时，黏滞性随之 降低 ，反之则随之增大。 (3) 工程上常用相对黏度（条件黏度）来衡量石油沥青的黏滞性。测定相对黏度的主要方法是用标准黏度计和针入度仪。 ① 黏稠 石油沥青的相对黏度是用 针入度仪 测定的 针入度 来表示， 反映石油沥青抵抗剪切变形的能力 。 针入度值越小，表明黏度越大 。 ② 液体 石油沥青或 较稀 的石油沥青的相对黏度，可用 标准黏度计 测定的 标准黏度 表示。
塑性	①石油沥青的塑性与其 组分、温度及沥青膜层厚度 有关。石油沥青中 树脂含量较多 ，且其他组分含量适当时，则 塑性较大 ， 温度升高 则 塑性增大 ， 膜层越厚 其 塑性越高 。 ② 塑性反映了沥青开裂后的自愈能力 。沥青之所以能制造出性能良好的柔性防水材料，很大程度上取决于沥青的 塑性 。 ③石油沥青的塑性用 延度（伸长度） 表示。 延度越大，塑性越好 。



温度敏感性	①土木建筑工程宜选用 温度敏感性较小 的沥青。 ②通常石油沥青中 地沥青质含量较多 ，在一定程度上能够 减小其温度敏感性 。 ③在工程使用时往往加入 滑石粉、石灰石粉或其他矿物填料 来减小其温度敏感性。沥青中 含蜡量较多 时，则会 增大温度敏感性 。
大气稳定性	①石油沥青的大气稳定性常以 蒸发损失 和 蒸发后针入度比 来评定。 ② 蒸发损失百分数越小 和 蒸发后针入度比越大 ，则表示 大气稳定性越高 ，“老化”越慢。



【例题·多选】下列关于石油沥青说法正确的是（ ）。【自编】

- A. 针入度反映石油沥青抵抗剪切变形的能力
- B. 当温度升高时，则黏滞性随之增大
- C. 延度越大，塑性越好
- D. 油分含量较少时，则黏滞性较大
- E. 针入度值越小，表明黏度越小

【答案】ACD

【解析】黏稠石油沥青的相对黏度是用针入度仪测定的针入度来表示，反映石油沥青抵抗剪切变形的能力。针入度值越小，表明黏度越大。在一定温度范围内，当温度升高时，黏滞性随之降低，反之则随之增大。石油沥青的塑性用延度（伸长度）表示。延度越大，塑性越好。黏滞性的大小与组分及温度有关。地沥青质含量较高，同时又有适量树脂，而油分含量较少时，则黏滞性较大。

(3) 石油沥青的技术标准及选用

建筑石油沥青	①按 针入度 不同分为 10号 、 30号 和 40号 三个牌号。 ②建筑石油沥青 针入度较小 （黏性较大）， 软化点较高 （耐热性较好），但 延伸度较小 （塑性较小），主要用作制造 油纸、油毡、防水涂料和沥青嵌缝膏 。
道路石油沥青	按道路交通量可分为 重交 通道路石油沥青和 中、轻交 通道路石油沥青。重交通道路石油沥青按 针入度 范围分为六个牌号。 ① 重交通道路石油沥青 主要用于 高速 公路、 一级 公路路面， 机场 道面及 重要的城市道路 路面工程。 ② 中、轻交通道路石油沥青 主要用于 一般 的道路路面、 车间 地面等工程。

2. 改性石油沥青

(1) 橡胶改性沥青

氯丁橡胶改性沥青	可用于路面的 稀浆封层 和 制作密封材料和涂料 等。
丁基橡胶改性沥青	具有优异的耐分解性，并有较好的低温抗裂性能和耐热性能， 多用于道路路面工程 和 制作密封材料和涂料 。
SBS改性沥青	具有 良好的耐高温性、优异的低温柔性和耐疲劳性 ，是目前应用 最成功 和 用量最大 的一种改性沥青。主要用于 制作防水卷材 和 铺筑高等级公路路面 等。
再生橡胶改性沥青	可以制成卷材、片材、密封材料、胶粘剂和涂料等。



(2) 树脂改性沥青

用树脂改性石油沥青，可以改进沥青的耐 <u>寒性、耐热性、黏结性和不透水性</u> 。	
古马隆树脂	又名香豆桐树脂。 <u>这种沥青的黏性较大</u> 。
掺入 5%~10% 的低密度聚乙烯	聚乙烯树脂改性沥青的 <u>耐高温性和耐疲劳性有显著改善，低温柔性也有所改善</u> 。
乙烯-乙酸乙烯共聚物 (EVA)、无规聚丙烯 (APP)	制成的改性沥青 <u>具有良好的弹塑性、耐高温性和抗老化性</u> ，多用于 <u>防水卷材、密封材料和防水涂料</u> 等。

(3) 橡胶和树脂改性沥青

主要有卷材、片材、密封材料、防水涂料等。

(4) 矿物填充料改性沥青

常用的矿物填充料大多是粉状的和纤维状的，主要的有滑石粉、石灰石粉、硅藻土和石棉等。

滑石粉	提高沥青的 <u>机械强度和抗老化性能</u> ，可用于具有 <u>耐酸、耐碱、耐热和绝缘性能</u> 的沥青制品中。
石灰石粉	与沥青有较强的 <u>物理吸附力和化学吸附力</u> ，是 <u>较好</u> 的矿物填充料。
硅藻土	是制作 <u>轻质、绝热、吸声</u> 的沥青制品的主要填料。膨胀珍珠岩粉也有类似的作用。
石棉绒或石棉粉	具有 <u>耐酸、耐碱和耐热性能</u> ，是 <u>热和电的不良导体</u> ，掺入后可 <u>提高沥青的抗拉强度和热稳定性</u> 。

【例题·单选】橡胶改性沥青中、既具有良好的耐高温、又具有优异低温柔性和耐疲劳性的是()。

【2021】【2019 高等级公路路面铺筑应选用 ()。】

- A. 丁基橡胶改性沥青
- B. 氯丁橡胶改性沥青
- C. SBS 改性沥青
- D. 再生橡胶改性沥青

【答案】C

【解析】SBS 改性沥青具有良好的耐高温性、优异的低温柔性和耐疲劳性，是目前应用最成功和用量最大的一种改性沥青。主要用于制作防水卷材和铺筑高等级公路路面等。

【例题·单选】耐酸、耐碱、耐热和绝缘的沥青制品应选用 ()。【2020】

- A. 滑石粉填充改性沥青
- B. 石灰石粉填充改性沥青
- C. 硅藻土填充改性沥青
- D. 树脂改性沥青

【答案】A

【解析】滑石粉亲油性好 (憎水)，易被沥青润湿，可直接混入沥青中，以提高沥青的机械强度和抗老化性能，可用于具有耐酸、耐碱、耐热和绝缘性能的沥青制品中。

