

87.353

YLC

0174807

# 不发火沥青砂浆地面 施工经验

叶 琳 昌 编

中国建筑工程出版社

# 不发火沥青砂浆地面 施 工 经 验

叶 琳 昌 编

中国建筑工程出版社

## 前 言

在伟大领袖毛主席制订的“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”总路线的指引下，我国基本建设战线呈现出一派大好形势。随着社会主义建设的不断发展，我们在施工过程中曾遇到不少不发火沥青砂浆地面工程。在过去出版的书刊中，对这类工程的施工操作经验介绍得很少，有关的规范、标准中也没有比较全面、详细的规定，工作当中感到无所遵循。遵照毛主席关于“人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来”的教导，我们通过具有不同特点的不发火沥青砂浆地面工程的实践，总结出一些施工操作经验。为了能给从事建筑工程施工工作的有关同志参考，把这些经验写成这本小册子。这些经验是广大工人同志和参加施工的工程技术人员共同取得的，没有他们的实践和帮助笔者是无法完成编写这本书的任务的。这本书的编写工作得到了党组织和各级领导同志的关怀和支持。书中吸取了重庆市城建局建筑科学研究所和重庆市市政工程公司沥青加工厂的许多宝贵经验，书稿最后又承重庆建筑工程学院城乡建设系建材教研组陈惟时教授进行了审阅和修改，特此一并表示感谢。

“一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能够完成。”由于我们的实践还很不够，再加上自己的政治水平和业务知识有限，书中一定会有不少缺点和错误，恳切希望大家提出宝贵意见，以便使本书得到进一步的改进和提高。

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 一、地面材料的选择 .....           | 1  |
| 二、不发火沥青砂浆的定义和构造原理 .....   | 3  |
| 三、对不发火沥青砂浆材料的技术性能要求 ..... | 8  |
| 1. 沥青砂浆 .....             | 8  |
| 2. 原材料 .....              | 10 |
| 四、沥青砂浆的配合比设计 .....        | 19 |
| 五、地面构造和施工操作程序 .....       | 21 |
| 六、底层处理 .....              | 22 |
| 1. 底层的要求 .....            | 22 |
| 2. 涂刷沥青冷底子油 .....         | 23 |
| 七、沥青砂浆的调制 .....           | 25 |
| 1. 沥青的熬制 .....            | 25 |
| 2. 沥青砂浆的配制 .....          | 29 |
| 八、沥青砂浆的铺抹 .....           | 32 |
| 1. 施工准备 .....             | 32 |
| 2. 摊铺与初压 .....            | 34 |
| 3. 碾压与整平 .....            | 35 |
| 4. 踢脚线施工 .....            | 40 |
| 5. 接缝处理 .....             | 42 |
| 6. 缺点修补 .....             | 43 |
| 九、保证质量的几项措施 .....         | 43 |
| 1. 怎样减少沥青的老化 .....        | 44 |
| 2. 怎样掌握沥青砂浆的配合比 .....     | 46 |
| 3. 怎样防止沥青砂浆的裂缝 .....      | 48 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| 4.怎样使沥青砂浆地面做到平整光滑····· | 49 |
| 5.怎样使用和维护沥青砂浆地面·····   | 50 |
| 十、施工机具和劳动组织·····       | 51 |
| 十一、安全生产和劳动保护·····      | 53 |
| 十二、材料试验和工程质量检查·····    | 56 |
| 1.材料试验·····            | 56 |
| 2.工程质量检查·····          | 57 |

## 一、地面材料的选择

不发生火花的地面（简称不发火地面），又称防爆地面。主要用于有防爆要求的精苯车间、精馏车间、氢气车间、钠加工车间、钾加工车间、胶片厂棉胶工段、人造橡胶的链状聚合车间、人造丝工厂的化学车间，以及生产爆破器材的车间和火药仓库等。由于所处的厂房或仓库的用途不同，对不发火地面的要求和它的构造也不一样。

一般的化工产品车间和仓库，为了防止摩擦火花引起的燃烧爆炸，所以把地面在受到摩擦时不发生火花做为主要的技术要求；而生产炸药的火工车间<sup>①</sup>和仓库，既要考虑摩擦火花引起的燃烧爆炸，又要防止炸药（或其他危险品）坠落地面引起的冲击爆炸，因此对地面既要求不发生摩擦火花，又要求面层有一定的弹性。即使同是生产炸药的火工车间和仓库，因产品的性质不同，对地面的要求和它的构造也会有所差别。梯恩梯（TNT）、硝铵炸药等，安定性较好，对冲击和摩擦的敏感度不大；但胶质炸药（又称硝化甘油炸药）就不同，对热和机械作用的敏感度很大，容易受撞击摩擦而爆炸。在温度较高时或保管时间较久，容易从药卷内部渗出液状硝化甘油，在受到轻微的摩擦和打击时，就要爆炸，严

---

① 一般对生产炸药及其他火工品的车间通称为火工车间，或称火工工房。除炸药以外，火工品因生产用途不同，有火帽、底火、撞击传火管和拉火管、雷管、导火索、点火管、导爆索、电工火品等。

重的甚至会发生自爆现象。这些情况都要在选择地面的材料和构造时加以周密的考虑。

又如火工车间中，多数生产工艺要求在相对湿度70%以上时操作，我国南方地区气候潮湿，一般均可满足，而在北方则需要通过人工调温调湿加以解决；另外，火工车间的产品常有更换，必须对车间内地面和墙面上的药尘（包括粉尘或片尘）和其他杂质经常进行清洗，有些产品则要求当班生产，当班清洗，所以对地面的隔潮、抗渗和防水要求比较高，并且要在设计和施工时，很好考虑车间的地面坡度和室内排水系统（如地沟、地漏等）。炸药库房只要求在干燥的情况下进行保管工作，在变换品种和清除杂质时才进行定期清洗。

另一方面，由于生产炸药的火工车间中生产人员较多，进出频繁，所以对地面的耐磨性能无疑要比同类型的炸药库房要求高。

为此，在设计和施工不发火地面时，应十分注意以下几点：

（1）选择的原材料和地面的混合物应是不发火的，并要事先做好试验鉴定工作；

（2）地面的材料能经受生产操作或使用条件的长期考验；

（3）不发火地面的面层应有一定的强度、弹性和耐磨性，并在使用过程中易于清洗。特别要防止有能因摩擦发火的材料粘结在地面的面层上或材料的空隙中。

（4）保证不发火地面工程的经济合理性，要因地制宜、就地取材，便于施工。

现将几种主要的不发火地面的构造和性能列于表1：

由于用不发火的矿物岩石材料制成的沥青砂浆材料来源

广、造价低，在强度、耐久性、耐水性和不透水性等方面满足使用要求，不仅在受到摩擦和冲击时不发生火花，而且因为弹性好、阻尼系数比较大，在冲击荷载作用下能够减少原始振幅值，吸收一部分振动能量，使振幅值迅速衰减，所以在一般火工车间和仓库地面中应用比较普遍。其他如橡皮地面、铅板地面等，因材料取得不易，造价高昂，一般较少采用；用不发火骨料制成的水泥砂浆和混凝土地面，因弹性差，受冲击时没有缓冲的余地，不能防止因物体坠落引起的冲击爆炸。

## 二、不发火沥青砂浆的定义和构造原理

沥青砂浆是沥青材料与砂子和矿物粉（合称矿物材料）级配组成的混合物。

不发火沥青砂浆是用沥青材料与不发火的砂子和矿物粉（不发火矿物材料）级配而成的混合物。除了要求它在受摩擦时不发生火花以外，其他的性质和构造原理与一般沥青砂浆相同。

沥青是一种有机胶结材料，在加入矿物粉后，成为沥青掺粉胶结料。因此也可以把沥青砂浆看成是一种由级配的砂子骨架和沥青掺粉胶结料所组成的混合物。它的构造是由砂子颗粒形成镶嵌模样的组织，它们之间有一定的嵌固力和摩阻力，沥青掺粉胶结料把砂子骨架的颗粒空隙填充并且把它包裹粘结在一起，使之具有一定的物理力学性能<sup>①</sup>，如强

---

① 比重和容重、水饱和度、密实度、孔隙率、抗水性和耐热性等均属于沥青砂浆的物理性质；而抗压、抗拉强度等则属于沥青砂浆的力学性质。

几 种 主 要 不 发 火 地

| 序<br>号 | 名<br>称  | 构<br>造                                                                              | 燃<br>烧<br>性 | 容<br>許<br>受<br>热<br>温<br>度<br>(°C) | 起<br>尘<br>性 | 耐<br>磨<br>性 | 容<br>許<br>冲<br>击<br>重<br>量<br>(公斤) | 消<br>声<br>度      |
|--------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------|------------------|
| 1      | 菱苦土地面   | 1:2菱苦土细末面层15厚<br>1:2水泥砂浆结合层15厚<br>75号混凝土垫层80厚<br>素土夯实                               | 难<br>燃      | 35                                 | 小           | 中           | 3                                  | 无<br>噪<br>声      |
| 2      | 水磨石地面   | 1:2水泥石碴(不发火的石灰石、大理石碴)面层15厚<br>1:2水泥砂浆结合层15厚<br>75号混凝土垫层80厚<br>素土夯实                  | 不<br>燃      | 100                                |             | 强           | 5                                  | 有<br>噪<br>声      |
| 3      | 水泥砂浆地面  | 1:2水泥砂浆(不发火的石灰石、大理石骨料)面层20厚<br>75号混凝土垫层80厚<br>素土夯实                                  |             |                                    |             | 中           | 3                                  |                  |
| 4      | 混凝土地面   | 200号细石混凝土(不发火的石灰石、大理石骨料)面层30厚<br>75号混凝土垫层80厚<br>素土夯实                                |             |                                    |             | 强           | 10                                 |                  |
| 5      | 沥青砂浆地面  | 沥青砂浆(不发火的石灰石、大理石骨料或掺6、7级石棉纤维)面层20厚<br>1:2水泥砂浆结合层15厚(涂冷底子油二遍)<br>75号混凝土垫层80厚<br>素土夯实 | 难<br>燃      | 50                                 | 般           | 中           | 3                                  | 稍<br>有<br>噪<br>声 |
| 6      | 沥青混凝土地面 | 沥青混凝土(不发火的石灰石、大理石骨料)面层40厚<br>75号混凝土垫层80厚(上洒水泥面,涂冷底子油二遍)<br>素土夯实                     | 难<br>燃      |                                    |             |             | 5                                  |                  |

面的构造和性能

表 1

| 光滑度     | 感热性 | 耐水性 | 透水性 | 耐油性<br>(矿物油、汽油、煤油) | 耐酸性 | 耐碱性                                                                                          | 导电性 | 造价<br>(元/平方米) |
|---------|-----|-----|-----|--------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---------------|
| 擦蜡时滑    | 半暖  | 不耐水 | 透水  | 耐油                 | 不耐酸 | 不耐碱                                                                                          | 导电  | 6.96          |
| 擦蜡或潮湿时滑 | 冷   | 耐水  | 稍透  |                    |     | 用石灰岩、白云岩等骨料和400号以上普通硅酸盐水泥可制成耐碱面层，其适用范围是：<br>1. 常温下浓度为20%以下的苛性碱溶液；<br>2. 温度高于40℃浓度小于12%的苛性碱溶液 |     | 8.20          |
| 不滑      |     |     | 透水  |                    |     | 3.45                                                                                         |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |
|         |     |     |     |                    |     |                                                                                              |     |               |

| 序<br>号 | 名<br>称           | 构<br>造                                                                                                                           | 燃<br>烧<br>性 | 容<br>許<br>受<br>热<br>温<br>度<br>(°C) | 起<br>尘<br>性 | 耐<br>磨<br>性 | 容<br>許<br>冲<br>击<br>重<br>量<br>(公斤) | 消<br>声<br>度     |
|--------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|-------------|-------------|------------------------------------|-----------------|
| 7      | 空鋪木板地面           | 企口木板面层22厚(結合用的釘子不得外露)<br>50×60木楞(涂瀝青)中距400<br>砖砌地壠墙中距1.5~2米(砖墙上做卷材防潮层及鋪垫木)                                                       | 燃<br>烧      | 50                                 | 一<br>般      | 中           | 5                                  | 稍有噪声            |
| 8      | 实鋪拼花木板地面         | 30(厚)×60企口席紋木板面层<br>25×100毛地板斜釘于木楞上<br>50×60木楞(涂瀝青)中距400<br>(中間填滿干炉渣)<br>100号混凝土垫层50厚(預埋12号鉄絲綁扎木楞用,垫层上部涂冷底子油一遍,鋪一毡一油防潮层)<br>素土夯实 | 难           |                                    | 小           |             | 不宜<br>撞<br>击                       | 无<br><br>噪<br>声 |
| 9      | 木<br>砖<br>地<br>面 | 60厚木砖面层(瀝青瑪瑙脂填縫)<br>5厚瀝青瑪瑙脂結合层<br>1:2水泥砂浆15厚(表面刷冷底子油一遍)<br>100号混凝土垫层80厚<br>素土夯实                                                  | 燃           |                                    | 一           |             | 50                                 |                 |
| 10     | 橡皮地面             | 橡皮面层4厚<br>1:2水泥砂浆結合层15厚<br>75号混凝土垫层80厚<br>素土夯实                                                                                   | 易<br>燃      | -51~<br>+80                        | 般           |             | 耐<br>冲<br>击                        |                 |
| 11     | 鉛板地面             | 鉛板面层3厚<br>1:2水泥砂浆結合层15厚<br>75号混凝土垫层80厚<br>素土夯实                                                                                   | 不<br>燃      | 100<br>以上                          | 小           |             |                                    | 稍有噪声            |

注: 1.地面的名称, 系按其面层名称而定;

2.容許冲击重量系指坚硬物体从1米高处墜落时的数值, 如系从固定落应减少1/2, 从0.5米高处墜落可增加50%;

3.表中所列造价系按重庆地区材料价格計算, 仅供参考。

续表

| 光滑度                | 感热性 | 耐水性                     | 透水性                 | 耐油性<br>(矿物油、煤油、汽油)                                                               | 耐酸性                     | 耐碱性                     | 导电性                                         | 造 价<br>(元/平方米) |
|--------------------|-----|-------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|----------------|
| 不<br><br><br><br>滑 | 暖   | 不<br><br><br>耐<br><br>水 | 透<br><br><br>水      | 耐油                                                                               | 不<br><br><br>耐<br><br>酸 | 不<br><br><br>耐<br><br>碱 | 不<br><br><br>导<br><br>电                     | 11.88          |
|                    |     |                         |                     | 结合层<br>用石油<br>沥青是<br>不耐油<br>的, 用<br>焦油耐<br>青煤油<br>可耐汽<br>油、汽<br>油以外<br>其他矿<br>物油 |                         |                         |                                             | 22.81          |
|                    |     |                         |                     | 不<br><br>耐<br><br>油                                                              |                         |                         | 嵌缝材<br>料中掺<br>6、7<br>级石棉<br>纤维是<br>不导电<br>的 | 34.02          |
|                    | 冷   | 耐<br><br>水              | 不<br><br>透<br><br>水 | 油                                                                                | 耐<br><br>酸              | 耐碱                      | 不导电                                         | 28.08          |
| 光滑                 |     |                         |                     | 耐油                                                                               |                         | 耐碱性弱                    | 导电<br>不良                                    | 112.04         |

地点(孔、槽、安装孔等处) 墜落其数值应按表列数值减少 2/3, 从 2 米高处墜

度、密实度、稳定性等。

在材料性质与生产工艺都不变的情况下，沥青砂浆的质量与下面几个因素有关：

1. 沥青砂浆中各种材料的配合比是否适当；
2. 沥青同矿物材料的结合能力和它们本身的材料性质；
3. 沥青掺粉胶结料所形成薄膜的厚度与最大可能的粘结表面。

组成砂子骨架的颗粒虽然具有一定的嵌固力和摩阻力，若没有沥青薄膜的包裹和粘结，这种能力是不稳定的，而且是极为脆弱的，如同松散的砂堆一样。试验指出，沥青薄膜的厚度（当胶结材料的稠度相同时）决定于沥青与矿物颗粒总表面积之间的比例，并且决定于矿物颗粒间的密实度。

沥青薄膜愈薄，沥青砂浆强度愈高。但是薄膜要有一定的厚度，以保证使矿物颗粒互相接触和联结起来。

由于沥青材料具有良好的胶结作用，因此矿物材料的颗粒被沥青薄膜包裹和粘结住，就能够比松散的状态下具有更大的强度。但如果沥青薄膜的厚度过大，则因沥青材料的变形软化，沥青砂浆的强度也会随之降低。

因此沥青掺粉胶结料既要求能均匀地包裹住矿物材料颗粒的表面，并要在其上面形成稳定的沥青薄膜。此种沥青薄膜要在干的和湿的大气变化状态下都能保持不破裂。

### 三、对不发火沥青砂浆材料的技术性能要求

#### 1. 沥青砂浆

用不发火沥青砂浆所组成的地面面层，一般应具有以下

主要的技术性能:

(1) 不发生火花。

不发火沥青砂浆及其所用的原材料, 与金属或石块等坚硬物体发生摩擦、冲击或冲擦等机械作用时, 如不发生红灼火花(或火星)使易燃物质引起发火或爆炸的危险, 即认为其具有不发火性。试验方法详见第十二节。

(2) 有足够的力学强度。

一般地面工程都要求有相当的力学强度和一定的耐磨性, 以供生产操作和堆放材料等需用。

(3) 有良好的温度稳定性。

沥青砂浆是一种强塑性材料。它的主要缺点是, 沥青砂浆的强度随着温度变化而变化。当温度升高时, 沥青砂浆强度就会减低; 而温度降低时, 则强度增高。

沥青砂浆必须具有良好的温度稳定性, 即在生产过程中产生的最高温度或当地最高气温下具有足够的强度, 而在可能出现的低温(或负温)下又能保持一定的塑性, 而不致破裂。

(4) 密实性。

沥青的组织密致, 粘结力强, 能与矿物材料组成紧密的结构(见图1), 沥青砂浆的容重可达2200~2340公斤/立方米。沥青砂浆的密实性常以孔隙率表示。孔隙率是材料体积内孔隙体积所占的比率, 可以由

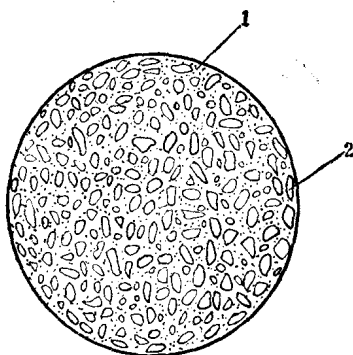


图1 沥青砂浆试件断面图

1—沥青掺粉胶结料; 2—粗细骨料

材料的比重与容重换算，其公式为：

$$V_{\pi} = \left( 1 - \frac{\gamma_0}{\gamma} \right) \times 100\%$$

$V_{\pi}$ ——材料的孔隙率；

$\gamma_0$ ——材料的容重；

$\gamma$ ——材料的比重。

在地面时常清洗和有短期积水时，要求沥青砂浆的孔隙率小于1%，对仓库地面，这个要求可适当放宽。

#### (5) 不透水性。

级配良好的沥青砂浆又具有一定的耐水性和不透水性。但长期处于水饱和状态条件下，沥青砂浆的抗压强度就会降低，地面面层还易发生颗粒剥落现象。

#### (6) 有一定的耐久年限。

一般沥青混凝土路面的正常使用期限不应短于20年。不发火沥青砂浆地面大多数用于室内，而且承受的荷载亦不大，所以在使用年限上一般可以满足要求，但必须保证施工质量，质量不好的沥青砂浆面层有些使用不到2~3年就要返修。

此外，根据工程性质、使用特点还对吸水率、膨胀率、耐冻性、单位容重、塑性变形大小等项有所要求。

现将对石油沥青砂浆要求的物理力学性能列于表2，以供参考：

## 2. 原材料

### (1) 沥青<sup>①</sup>。

沥青材料是一种有机胶结材料，为有机化合物的复杂混

---

<sup>①</sup> 沥青材料如不注明“石油”或“焦油”时，系两种材料的统称，下同。

石油沥青砂浆的物理力学性能指标

表 2

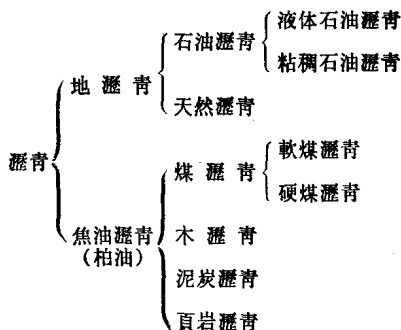
| 物 理 力 学 性 能                                                                                   | 技 术 指 标 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1. 50°C时抗压极限强度( $R_{50} \cdot ^\circ\text{C}$ ) kg/cm <sup>2</sup><br>当圆柱形试件直径及高为50.5毫米时, 不小于 | 10      |
| 2. 20°C时抗压极限强度( $R_{20} \cdot ^\circ\text{C}$ ) kg/cm <sup>2</sup><br>当圆柱形试件直径及高为50.5毫米时, 不小于 | 30      |
| 3. 温度稳定系数( $K_T = \frac{R_{20} \cdot ^\circ\text{C}}{R_{50} \cdot ^\circ\text{C}}$ ) 不大于      | 3.5     |
| 4. 水稳定系数( $K_W = \frac{R'_{20} \cdot ^\circ\text{C}}{R_{20} \cdot ^\circ\text{C}}$ ) 不小于      | 0.9     |
| 5. 吸水率, 体积%, 不大于                                                                              | 3       |
| 6. 膨胀率, 体积%, 不大于                                                                              | 1       |

注: 1. 焦油沥青砂浆的物理力学性能指标可参考上表使用。

2.  $R'_{20} \cdot ^\circ\text{C}$  指吸水饱和的试件在20°C时试验的抗压极限强度。

合物。沥青能溶解于二硫化碳、氯仿、苯及其他有机溶剂; 在常温下呈固体、半固体或液体的状态; 颜色呈辉亮褐色以至黑色。

沥青材料分为地沥青与焦油沥青两大类:



地沥青按其产源又可分为天然地沥青和石油沥青两种。前者指存在于自然界中的天然沥青或从含沥青的岩石中提炼而得的产品；后者是由石油在提取汽油、煤油、柴油及润滑油等后的残余物，按制取方法的不同可分为直馏沥青、氧化沥青和热裂沥青等三种。

焦油沥青是炼焦、制造煤气以及其他工业的副产品。干馏煤、木材、泥炭、页岩等有机材料所得挥发物冷凝时的产物，再经精炼，提出轻质物质后，即得焦油沥青。按干馏原料的不同，焦油沥青又可分为煤沥青、木沥青、泥炭沥青、页岩沥青等。

沥青材料是沥青砂浆的主要组成部分，在沥青砂浆中所占比例只为10%左右。但因沥青材料能把单个矿物材料的颗粒胶结成一整体，使沥青砂浆具有一定的物理力学性能。因此沥青砂浆的质量又与沥青材料的技术指标有密切关系。

随着我国石油工业和钢铁工业的发展，石油沥青和煤沥青的产量迅速增加，在建筑工地上应用比较广泛。为了正确选择和合理使用沥青材料，我们就上述两种沥青的主要技术性能作些分析比较（表3），以供大家研究参考。

通过比较，我们可以看到煤沥青的各项主要技术性能，如耐热度、力学性能、塑性、耐久性等都比石油沥青差，因此在重要的地面工程上多数选用石油沥青作为不发火沥青砂浆的胶结材料。只有在设计特别指定时，才可以使煤沥青；并且地面的最高受热温度不得超过35℃。

石油沥青按其产品性质和用途不同分为道路石油沥青、建筑石油沥青和普通石油沥青三种。

普通石油沥青是提炼多蜡原油时的残余物。此种沥青有害成分石蜡的含量较多。它的显著特点是：软化点一般较