

ICS 75.100
CCS E 49

团 体 标 准

T/CCTAS 181—2022

盾尾密封油脂
Shield tail sealing grease

2024 - 12 - 25 发布

2024 - 12 - 25 实施

中国交通运输协会 发布

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
4 技术要求.....	5
5 检测方法.....	5
6 检验规则.....	11
7 标志、包装、运输和储存.....	13

中国团体标准出版文本为准

前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国交通运输协会新技术促进分会提出。

本文件由中国交通运输协会标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：山东大学、济南市交通工程质量与安全中心、中国矿业大学、济南大学、深地科学与工程云龙湖实验室、中交一公局第三工程有限公司、中铁上海工程局集团市政环保工程有限公司、济南市济阳区公路事业发展中心、南昌轨道交通集团有限公司。

本文件主要起草人：李树忱、袁超、万泽恩、冯现大、赵世森、庞京春、张涛、郭延峰、詹涛、艾振喜、孙东晓、毛超军、梅晓君、张晓霞、吴招锋、单生彪。

盾尾密封油脂

1 范围

本文件规定了盾尾密封油脂的技术要求、检测方法、检验规则，以及标志、包装、运输和储存等内容。

本文件适用于盾构机施工用盾尾密封油脂的生产、检验和使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 261—2021 闪点的测定 宾斯基 马于闭口杯法

GB/T 269—2023 润滑脂和石油脂锥入度测定法

GB/T 7325 润滑脂和润滑油蒸发损失测定法

GB/T 7326 润滑脂铜片腐蚀试验法

GB/T 13477.2 建筑密封材料试验方法 第二部分：密度的测定

GB/T 13477.6 建筑密封材料试验方法 第六部分：流动性的测定

GB/T 14682—2006 建筑密封材料术语

SH/T 0643 润滑脂抗水喷雾性测定法标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

盾尾密封油脂 shield tail sealing grease

用于盾构机盾尾刷间的密封、防水、润滑、防蚀的油脂材料。

3.2

锥入度 penetration

在规定的时间、温度和负荷等条件下，一个标准物体、圆锥体或针刺入试验部分的深度。

[来源：GB/T 269-2023, 3.1]

3.3

下垂度 slump

盾尾密封油脂从垂直面的接缝中流出的程度。

[来源：GB/T 14682-2006，2.2.7，有修改]

3.4

蒸发损失率 evaporation loss rate

在一定温度下的热空气通过试样表面一定时间后的蒸发损失程度。

3.5

闪点 flash point

在标准试验条件下，加热油品所逸出的蒸汽被火焰引燃发生闪火的最低温度。

[来源：GB/T 261-2021，3.1]

3.6

抗水冲失性 water loss resistance

在规定试验条件下，盾尾密封油脂抵抗水冲失的性能。

4 技术要求

盾尾密封油脂产品性能指标与质量分级应满足表1的要求。

表1 性能指标与质量分级

序号	项目	要求	
		I级	II级
1	外观	乳白色或米黄色含纤维的均匀膏状物	
2	气味	无明显刺激性气味	
3	密度（25℃）（g/cm ³ ）	1.295-1.305	
4	锥入度（25℃）（0.1mm）	210-235	235-255
5	下垂度（70℃）（mm）	≤2	
6	闪点（℃）	≥250	150-250
7	腐蚀性（100℃±1℃，24h）	铜片腐蚀标准色板无变色或轻度变色	
8	蒸发损失性（30℃，22h）	≤2%	
9	抗水冲失性（276kPa±7kPa，5min）	<5%	
10	抗离析率（4000r/min，5min）	>95%	
11	耐燃性（min）	≤5	5-8
12	抗水压密封性（孔径0.5mm筛网）	测试水压1.3MPa 密封时间>5min	测试水压0.8MPa 密封时间>5min
13	可泵性（25℃±0.1℃）（g/min）	5-40	
14	粘附性（2min）（mm）	≤30	

5 试验方法

5.1 外观

取样100g置于透明玻璃容器中目测。

5.2 气味

取样100g于初始无气味的玻璃材质密封瓶中，静置后由测试者对气味进行评估。

5.3 密度

按GB/T 13477.2-规定的方法测试。

5.4 锥入度

按GB/T 269-2023规定的方法测试。

5.5 下垂度

按GB/T 13477.6规定的方法测试。

5.6 闪点

按GB/T 261—2021规定的方法测试。

5.7 腐蚀性

按GB/T 7326规定的方法测试。

5.8 蒸发损失性

按GB/T 7325规定的方法测试。

5.9 抗水冲失性

按SH/T 0643规定的方法测试。

5.10 抗离析率

5.10.1 试验使用以下仪器设备：

- a) 离心机；
- b) 试管，容量 20 mL；
- c) 勺子、镊子；
- d) 烧杯，容量 500 mL。

5.10.2 试验按以下步骤进行：

- a) 取一定质量的油脂放置于烧杯内，然后将油脂样品制样分批装入离心机专用试管内，每支试管装入容积的 3/4；

- b) 开启离心机，进行空转测试。空转测试正常后，关闭电源，打开样品仓，将载有样品的试管对称放置在样品仓试管孔里；
- c) 将离心机参数设定为 4000 r/min，时间为 5 min。开启电源，进行离心测试；
- d) 离心测试结束后，关闭电源，打开样品仓盖子。取出样品仓里面的样品，观察是否出现分层离析现象，并测试样品上方清液的体积，样品总体积减去清液体积与总体积的比值记为抗离析率；
- e) 取三次测试结果的平均值，若其中任意两次结果相对误差大于 0.1，则应重做试验。

5.11 耐燃性

5.11.1 试验使用以下仪器设备：

- a) 固定台，将试件、燃具固定的试验台；
- b) 燃具，甲烷灯；
- c) 标尺；
- d) 计时器。

5.11.2 试验按以下步骤进行：

- a) 试样制备，取适量盾尾密封油脂做成片状试件，要求边沿光滑、表面洁净，密度均匀；试件长×宽： $(125 \pm 0.5) \text{ mm} \times (13.0 \pm 0.5) \text{ mm}$ ，厚度为 $(10 \pm 0.5) \text{ mm}$ ，同时准备三个试件，测试前在室温下放置 48 h；
- b) 将试件固定在固定台上，一端固定，一端自由，从自由一端起，在试件的 25 mm 和 100 mm 处做标记；
- c) 使用燃具将试件从自由一端开始燃烧，控制燃具中甲烷流量为 105 ml/min；
- d) 使用燃具将盾尾密封油脂试件燃烧至 25 mm 标记处，移走燃具；
- e) 开始计时，当火焰燃烧至 25 mm 处开始计时，如果火焰烧至 100 mm 之前停燃则记下停燃时所用的时间，如果火焰烧至 100 mm 处没有停燃，则记下烧至 100 mm 处所用的时间；
- f) 取三个试件测试结果的平均值。

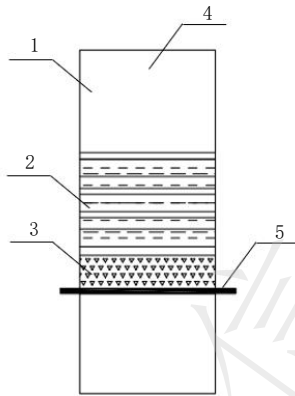
5.12 抗水压密封性

5.12.1 试验使用以下仪器设备：

- a) 加压泵：可提供最大气压不低于 2.5 MPa；
- b) 有机玻璃桶或金属质容器：直径为 50 mm；
- c) 筛网：孔径规格为 0.5 mm；
- d) 计时器；

- e) 烧杯：500 mL。

单位为毫米



标引序号说明：

- 1--容器；
- 2--水；
- 3--密封油脂；
- 4—试验气压；
- 5--金属网。

图 1 抗水压密封性试验装置示意图

5.12.2 试验按以下步骤进行：

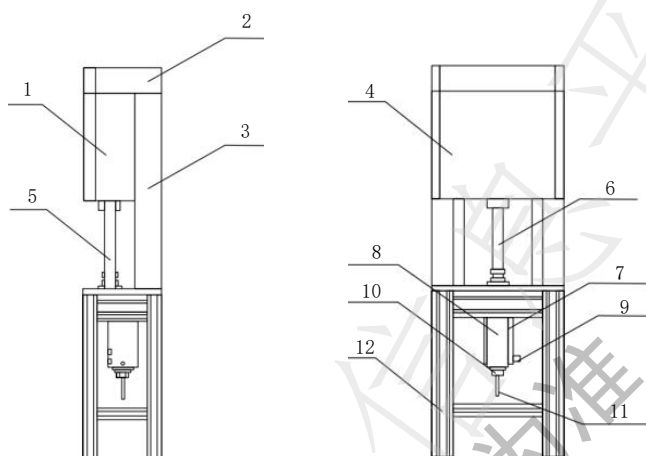
- a) 将孔径0.5 mm的筛网放置在设备底部；
- b) 在筛网上均匀涂抹2.5 cm厚的盾尾密封油脂；
- c) 在容器内（即油脂上方）加水至满，并加上端盖密封；
- d) 利用加压泵向容器内加压，稳定在预设气压，并记录初始时间 T_0 ；
- e) 观察容器下方是否漏水，记录开始漏水的时间 T_1 ；
- f) 分别计算三次试验 T_1-T_0 的D值，取其平均值。如其中任意两次试验 T_1-T_0 的D值相对误差大于0.1，则应重做试验。

5.13 可泵性

5.13.1 试验使用以下仪器设备：

- a) 盾尾密封油脂手动加料器；

- b) 毛细管流变仪；
- c) 控温装置；
- d) 电子秤。



标引序号说明：

- 1--前钣金；
- 2--上钣金；
- 3--侧钣金；
- 4--机械传动单元；
- 5--支撑轴；
- 6--压料杆；
- 7--料筒；
- 8--控温装置；
- 9--压力温度传感器；
- 10--口模；
- 11--毛细管；
- 12--机架。

图2 毛细管流变仪示意图

5.13.2 试验按以下步骤进行：

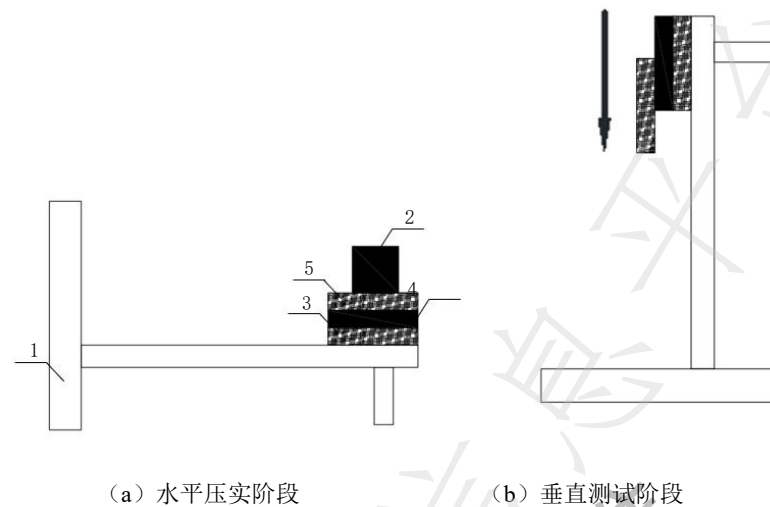
- a) 在进行盾尾油脂性能测试之前，将油脂在标准试验条件下放置48 h，其中标准试验条件为温度 $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ；
- b) 使用带有推拉活塞的盾尾密封油脂手动加料器从油脂桶中取出一定质量的盾尾密封油脂待用；

- c) 启动毛细管流变仪，通过控制机械传动单元将压料杆从料筒中提出，然后将手动加料器的下端对准料筒的上端，手动推加料器的活塞，将盾尾密封油脂推入料筒中；
- d) 开启控温装置，设定温度为 $(25 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$ ，启动手动加载，将压料杆放至料筒中物料的上表面，排除料筒内的气体，直到有连续的物料通过毛细管挤出为止；
- e) 然后设定压料杆的压力为1 MPa，物料在 $(25 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$ 下保持 120 min，启动自动加载，开始试验；
- f) 从0 MPa开始逐渐加压，当加压到 $(1 \pm 0.01) \text{ MPa}$ 时，该设备开始自动计时，此后压力一直保持 $(1 \pm 0.01) \text{ MPa}$ ，直到试验结束；
- g) 试验过程中，每隔1 min取1次流经毛细管的盾尾密封油脂称重，记录数值。试验三次取平均值。

5.14 粘附性

5.14.1 试验使用以下仪器设备：

- a) 钢板两块：50 mm×50 mm×5 mm；
- b) 支撑架；
- c) 2 kg的砝码；
- d) 游标卡尺，精度0.1 mm；
- e) 秒表。



标引序号说明:

- 1--支撑板;
- 2--砝码;
- 3--钢板A;
- 4--密封油脂;
- 5--钢板B。

图3 粘附性试验示意图

5.14.2 试验按以下步骤进行:

- a) 将支撑板水平放置在试验台上,并在其右端铺设钢板A,并固定在支撑板上;
- b) 将盾尾密封油脂均匀涂抹在钢板A上,厚度为 (2 ± 0.1) cm;
- c) 用钢板B覆盖在盾尾油脂上,与支撑板上的钢板B对齐,并将砝码放在钢板B上,将其压实,持续2 min,如图3(a)所示;
- d) 压实后将砝码取走,并将支撑板提升到垂直位置,如图3(b)所示;
- e) 利用游标卡尺测量1 min后钢板B向下的垂直移动距离;
- f) 试验三次取平均值。

6 检验规则

6.1 检验分类

6.1.1 检验分为型式检验和出厂检验。盾尾密封油脂检验项目见表2。

表 2 盾尾密封油脂检验项目

序号	检验项目	技术要求	试验方法	检验分类	
				型式检验	出厂检验
1	外观	表 1 序号 1	5.1	+	+
2	气味	表 1 序号 2	5.2	+	+
3	密度	表 1 序号 3	5.3	+	+
4	锥入度	表 1 序号 4	5.4	+	+
5	下垂度	表 1 序号 5	5.5	+	-
6	闪点	表 1 序号 6	5.6	+	+
7	腐蚀性	表 1 序号 7	5.7	+	-
8	蒸发损失率	表 1 序号 8	5.8	+	-
9	抗水冲失性	表 1 序号 9	5.9	+	-
10	抗离析率	表 1 序号 10	5.10	+	+
11	耐燃性	表 1 序号 11	5.11	+	-
12	抗水压密封性	表 1 序号 12	5.12	+	+
13	可泵性	表 1 序号 13	5.13	+	+
14	粘附性	表 1 序号 14	5.14	+	+

注：“+”是检验项目，“-”是不检验项目

6.1.2 型式检验的样品应在生产线终端或生产单位的成品库内抽取。

6.1.3 型式检验为每年进行一次，如有下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 新试制的产品；
- b) 正式生产过程中，如原材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 产品停产达6个月后，恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验时。

6.1.4 产品需经生产单位质量检验部门检验合格并附产品质量合格证方可出厂。

6.2 组批、抽样和判定规则

6.2.1 组批

原材料、工艺不变的条件下，品种、规格、生产日期相同的产品视为同一批产品。

6.2.2 抽样

抽样以批为单位，每一批取样量不少于5 kg，每一批样品充分混匀，并按规定的项目进行试验。

6.2.3 判断规则

型式检验如有任一项指标不符合要求，需重新抽取双倍试样，对该项指标进行复验。复验结果仍然不合格时，则判该型式检验为不合格。

出厂检验项目如有任何一项指标不符合要求，需重新抽取双倍试样，对该项指标进行复检：如复验样品仍有不合格，则判定该批为不合格批。

7 标志、包装、运输和储存

7.1 标志

包装上应标记产品的名称、型号、公司名称、地址、电话、生产批号、注册商标、净含量、注意事项、使用说明。

7.2 包装

7.2.1 应包装在专用的金属桶中，桶口封闭应严密。

7.2.2 应在金属桶外标明料储存期。

7.2.3 随行文件应包括以下文件：

- a) 产品合格证；
- b) 使用说明书；
- c) 国家权威检测机构出具的产品检验、检测合格报告及证书。

7.3 运输

运输时，应防止雨淋、日光暴晒。

7.4 储存

产品储存时应保证通风、干燥，防止日光直接照射，并应隔绝火源、远离热源。
