

## 船用锅炉油污事故

### 引言

船用锅炉出现故障和失灵的情况已屡见不鲜。众所周知，即使是一层极薄的油层浮于锅炉管表面，也会导致锅炉局部过热，甚至受损。近来，Gard 已见证了数起因锅炉给水系统表层有浮油而导致锅炉损坏的索赔案。在一些案例中，尽管船员在油污初期已发现问题，但由于锅炉是从底部而非表层排污，最终仍导致整个锅炉被油污污染。在对锅炉进行维修和清理期间，由于未能正确地将油污从锅炉或给水管道系统中清理干净，油污又进一步导致锅炉的高热传导区出现裂缝，锅炉的完整性因此也受到破坏。



在众多被报道的锅炉油污事故中，大多需要对锅炉进行维修，包括清理给水系统和更换锅炉管道等，这些维修往往既费钱又耗时。本通函旨在提醒船东和船舶经营人对锅炉进行恰当操作及保养的重要性，并强调防止油污进入给水系统的预防措施，以及给水系统被油污污染后必要的处理方案。

### 近期案例

最为常见的油污污染源来自油舱、燃油加热器或润滑油加热器中发生泄漏的加热管盘。举一个近期的案例，船方在热井里发现了油污，通过分析，得出该油污系数周前于燃油净化加热器中泄漏而出。船方之后为出现问题的加热器更新了配件，并对热井进行了清理，之后锅炉再次投入使用。然而，数周后，船员报告热井出现低水位警报，经检验，发现是锅炉内部出现渗水。打开锅炉后，发现烟管内有多处裂缝。

在另一起事故中，热井内被发现存留有過量的重油。然而，由于油水观察柜内的探测系统发生故障，燃油探测警报器被断开，导致该警报器当时无任何反应。后续检查中发现，给水系统已完全被油污污染，同时，由于循环泵一直在工作，废气锅炉亦被污染。检查中还发现，由于局部过热，辅助锅炉的围壁板出现裂缝，一些针形管也发生破裂，

#### Your contacts

Senior Manager, Loss Prevention  
Terje R. Paulsen  
→ [terje.paulsen@gard.no](mailto:terje.paulsen@gard.no)

Senior Loss Prevention Executive  
Marius Schönberg  
→ [marius.schonberg@gard.no](mailto:marius.schonberg@gard.no)

Loss Prevention Executive  
Kristin Urdahl  
→ [kristin.urdahl@gard.no](mailto:kristin.urdahl@gard.no)

最终导致给水系统中的水渗入燃烧室。后来发现，给水系统受到污染系因某个重油舱内的加热管盘破裂所致。加热管盘虽在先前坞修期间已经更换，但进一步检验显示，由于固定管盘的管夹脱落，加热过程中引起的振动最终导致加热管盘出现故障。船东于是决定停租，以对给水系统进行彻底清理，并更换辅助锅炉内存在缺陷的管道。

## 后果

类似热井内燃油探测警报器被断开的情况可能引发重大损坏。如果警报器能正常工作，问题无疑能在较早阶段被发现，也许就能避免故障的发生。最为危险的水污染类型无疑是重油渗入从加热管盘或热交换器中泄露出来的水蒸气或冷凝液。倘若问题发现不及时，锅炉可能因管道内水流减缓以及传热/冷却速度降至最低而彻底损坏。其即时后果严重程度不一，可能为锅炉起泡和溢油、锅炉水位控制器发生故障，甚至保护关闭装置失灵等。更为严重的油污可能引发锅炉钢板传热功能完全丧失，进而导致钢板温度超过设计值<sup>1</sup>。

## 预防措施

为避免油污污染造成严重损失，应考虑采取以下预防措施：

- 1、 定期检测警报、监测系统和自动安全关停装置的功能，确保其运作正常，且绝不能忽略对安全警报和自动关停功能的检测。
- 2、 如果在运行过程中，发现锅炉装置的安全关停功能有问题，应不间断地对热井内的水位及可能发生的油污污染进行目检。
- 3、 定期或根据需要更换安装于热井内的过滤器。一旦有少量油污附着于过滤器上，应仔细检测，必要时更换过滤器。
- 4、 确保热井内的燃油探测装置（若安装有此装置）运作正常。

## 补救措施

倘若怀疑给水系统被油污污染，应仔细检查所有相关的加热管盘、热交换器，以及蒸汽或冷凝系统中其他潜在的泄漏源，并进行水压测试，以确定泄露源头。须注意，泄漏源可能不止一个。一旦发现油污，应

<sup>1</sup> 根据威船级社的报道，当正常运行的辅助锅炉压力值设定为 7 巴时，即使水面上的油层厚度仅为极薄的 0.5 毫米，也可能导致锅炉钢板的温度从 250 摄氏度的设计值迅速蹿升至 600 摄氏度（2012 年 10 月 2 日挪威船级社电子版技术通函《船用锅炉的油污污染》）。

### Your contacts

Senior Manager, Loss Prevention  
Terje R. Paulsen  
→ [terje.paulsen@gard.no](mailto:terje.paulsen@gard.no)

Senior Loss Prevention Executive  
Marius Schönberg  
→ [marius.schonberg@gard.no](mailto:marius.schonberg@gard.no)

Loss Prevention Executive  
Kristin Urdahl  
→ [kristin.urdahl@gard.no](mailto:kristin.urdahl@gard.no)



立即采取以下补救措施：

1. 倘若在热井内发现油污，建议检查锅炉内的水位玻璃是否已被黑色油膜污染。如被污染，切勿从锅炉底部排污，应从表层进行数次排污。因为若从底部排污，整个锅炉都会被油污污染。
2. 锅炉修理过后，应根据制造商的建议和步骤，彻底清除管道系统、加热管盘、循环泵、热井及加热器内的残留油污。
3. 确定给水系统无任何油污残留后，方能再次启用锅炉。

## 建议

为防止锅炉因给水系统表层有浮油而受损，各会员及客户应严格遵循制造商的建议，并在锅炉操作手册中着重标注上述预防和补救措施。同时，我们也建议：

- 鼓励船员及时报告锅炉的任何损坏情况，以便在必要时尽快对锅炉进行检测和/或修理。
- 若在干坞期间已对蒸汽和加热系统进行检修，应仔细检查，确保加热管盘按船级社要求安装到位。

---

### Your contacts

---

Senior Manager, Loss Prevention  
Terje R. Paulsen  
→ [terje.paulsen@gard.no](mailto:terje.paulsen@gard.no)

---

Senior Loss Prevention Executive  
Marius Schönberg  
→ [marius.schonberg@gard.no](mailto:marius.schonberg@gard.no)

---

Loss Prevention Executive  
Kristin Urdahl  
→ [kristin.urdahl@gard.no](mailto:kristin.urdahl@gard.no)