



在機車鍋爐內試用化學消沫劑 防止汽水共騰 提高蒸汽品質的經驗

1956年全國鐵路先進生產者代表會議選編

人民鐵道出版社

**在機車鍋爐內試用化學消沫劑防止汽水共騰
提高蒸汽品質的經驗**

1956年全國鐵路先進生產者代表會議選編

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府十七號)

北京市書刊出版營業許可証出字第零壹零號

人民鐵道出版社發行

人民鐵道出版社印刷廠印刷

(北京市建國門外七聖廟)

一九五六年六月初版第一次印刷

平裝印 1—8,000冊

書號：551 開本787×1092 $\frac{1}{2}$ 印張 $\frac{1}{4}$ 6 千字 定價(9)0.04元

在機車鍋爐內試用化學消 防止汽水共騰提高蒸汽品質的經驗

(一) 为什么要研究化学泡沫剂?

随着國家社会主义建設和社会主义改造事業的巨大發展，铁路运输事業必須以更高速度向前推進，才能適應新形势的要求。但运输效率的提高常常受到汽水共騰的阻碍。汽水共騰使機車鍋爐达不到高度蒸發率，容易引起易熔塞熔化或內火箱頂板燒毀等嚴重事故，促使汽缸汽室漲圈及內套的早期磨耗，降低过热管的導热能力和蒸汽温度，造成燃料的浪費（过热蒸汽温度每降低 10°C 約費煤 1%），由於汽水共騰而造成大量放水也相应增加燃料的消耗（放水 1% 約費煤 0.2—0.3%）。此外，汽水共騰造成列車延緩途停、退行、分割，限制了機車牽引能力，嚴重影响着「滿超五」运动的深入开展。因此，防止汽水共騰，提高蒸汽品質是擺在鐵路机务部門面前的迫切任务。

苏联鐵道运输科学研究院在一九五三年研究出一种消除鍋爐水泡沫，防止汽水共騰的化学藥剂，獲得良好的成果，但是苏联化学泡沫剂是一种構造复雜的高分子化学合成制品，國內目前还不能生產，要解决我國鐵路上的機車汽水共騰問題，必需根据國內工業生產条件，找尋有效的化学泡沫剂，進行研究試驗。因此，鐵道科学研究院从一九五四年开始進行化学泡沫剂的研究工作。这个專題是在副研究員宋昌几倡議及領導下進行的，参加工作的有張國翔、沈長庚、張維、吳文雄、陈沅洲等。这个專題小組在學習苏联的基礎上，刻苦鑽研，發揮集体智慧，用國產原料創制了与苏联化学泡沫剂同一类型而不同成

分的化学泡沫剂，經過五次現場試驗，不斷總結經驗，提高品質，終於成功。

(二) 这个專題是怎样進行的？

一、積極學習苏联，爭取各方支持。

这个專題是在學習苏联的基礎上進行的。在試制和現場試驗工作中又取得了各方面的支持和帮助。

苏联对鍋爐水化学有長期研究的 C. A. 杜罗夫教授寫下給这个小組指出了使用化学剂的方向；他所著的「鍋爐水飛沫的物理化学原理」的一書中闡明了有关汽水共騰的理論；苏联鐵路員工手冊及 H. C. 丘利林所著「蒸汽機車鍋爐用化学泡沫剂」二書中記載了有关化学泡沫剂性質和作用方面的資料。

但是制造苏联化学泡沫剂的原料已二胺，我國目前还不能生產，在學習了苏联已有成果的基礎上，該小組又得到北京大学馮新德教授的幫助，決定用國產原料試制二硬脂醯乙二胺作为泡沫剂，馮教授並且还帮助該小組解决許多有机合成方面的技術問題。在現場試驗中取得了鐵道部机務局和哈局、鄭局、濟局和進行試驗各机務段的大力支持与重視。

二、用集体智慧解决了專題進行中的關鍵問題。

研究工作不是一帆風順的。試制过程中，起初得出來的成品無效，改用水銀弥封攪拌迴流裝置以后，制出第一批化学泡沫剂，經過較低压力（ $\frac{1}{2}$ 气压）的飛沫試驗証明有效。但这批試制品在徐州机務段進行現場試驗时，效果不明顯。因而考慮到藥品內的有效成分問題，進行提純工作，首先用合成的方法，肯定化学泡沫剂中的有效成分是二硬脂醯乙二胺。但純的二硬脂醯乙二胺在較低压力的飛沫試驗中却無效，經石蜡降低它的熔点后变为有效。証明在較低压力飛沫試驗中因溫度太低

(102° C)，化学消沫剂不能熔化，因而不能發揮它的效率。这个事实也为较高压力的飛沫試驗(14气压)所証明，因为那时它是有效的。此外，为進行飛沫試驗时受沉淀影响極大，改用分別配水用时混合的方法才解决了这个困难；飛沫試驗做完后，残余消沫剂不能完全洗淨，以致影响以后数据，改進了洗滌方法因而提高了工作效率。在掌握消沫剂制造条件的規律中也还遇到过其他的困难，依靠大家坚定信心，开动腦筋，終于克服。

这个專題小組所以能够克服这些困难，主要是因为採用了集体研究的方式，把專題分成若干單元，各有專責，使每一个成員的力量能够充分發揮出來。在必要时又採取集中全力重点突破的方式來加速專題的研究。

三、在批評与自我批評的基礎上進行小結和總結。

这样能够使他們把前一階段經驗应用到后一階段中去。例如通过徐州試驗体会到必須与現場思想一致步調一致，因而在后一階段試驗中，採取了訂立試驗合同和進度計劃表的形式；通过滿洲里的試驗体会到只有取得車务部門的大力支持，才能做好超噸試驗，因而以后試驗中，通过分局長召开的會議解决了超噸試驗的困难；在大連試驗时体会到要做好試驗工作，必須取得其他有关方面的支持，因而在鄭州試驗时，建議擴大参加動員會議的成員，明确分工。这个專題小組在現場試驗中能与各方面密切联系，和乘务員打成一片。这是与現場共同搞好試驗工作的主要經驗。

(三) 这个專題对铁路运输起了什么作用？

根据化学消沫剂研究小組与現場共同在滿洲里、大連、鄭州和武昌等机务段的試驗結果，証明試制的化学消沫剂有下列

效果:

1. 能消除因各种类型不良水质(碱性水, 盐性水, 高盐量碱性水, 有机质水)而引起的汽水共腾。

2. 使用后由于蒸汽品质提高, 能相应增加牵引吨数约150吨。

3. 能适当提高锅炉水浓缩倍数, 降低放水百分率, 减少用水量约10%。

4. 节约燃料约5%。

5. 提高机车技术速度约1.5公里/时。

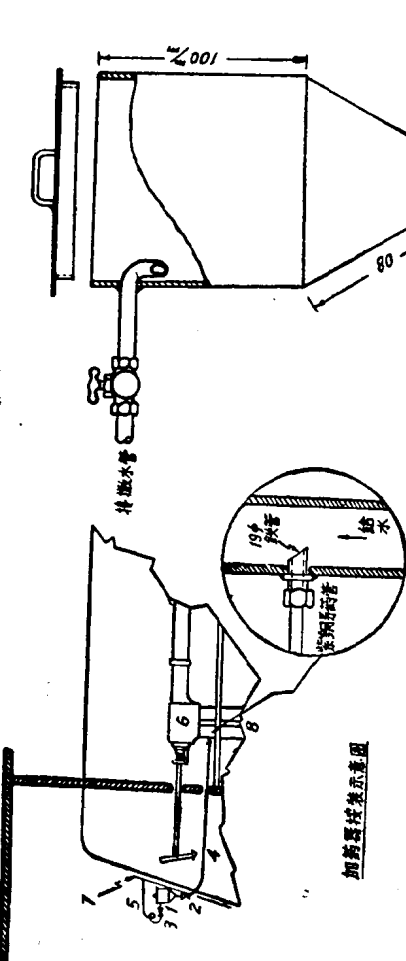
经过铁道部机务局与各管理局大力推广后, 化学泡沫剂已在哈尔滨、郑州、齐齐哈尔、济南、太原、北京、上海、锦州等局41个段, 449台机车上正式使用。根据机务局燃料科的初步统计在使用化学泡沫剂后在满轴或超轴情况下平均每台机车往返一次可节约27.3元, 那末449台机车每年就能节约528万元左右。

由于广大乘务员积极提高牵引定数, 要求迅速使用化学泡沫剂以消除汽水共腾, 铁道部决定提前在第一季度内, 全部货运机车使用化学泡沫剂, 为深入开展「满超五」运动创造更好的条件。

(四) 怎样使用化学泡沫剂?

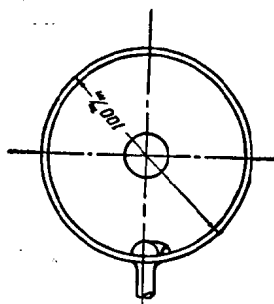
一、适用范围: 化学泡沫剂能消除下列不良水质引起的汽水共腾:

1. 碱性水;
2. 盐性水;
3. 高盐量碱性水;
4. 有机质水。



加药器结构示意图

1. 加药罐。
2. 带药膏老铁片。
3. 夹水管子轴孔。
4. 夹药膏(紫铜 19mm ϕ)。
5. 夹水管(紫铜 10mm ϕ)。
6. 注水器。
7. 推水管。
8. 注水器轴水管。
9. 漏斗口。



加药器正视图

加药器侧视图

接注水器上水管

接微水管

二、怎样加药？

1. 加药器构造（見附圖）

加药器系金屬制圓筒，与注水器 6 相連，注水时将化学消沫剂經上水管吸入器內，然后压入鍋爐，它的構造尺寸与按裝位置如圖所示。

2. 操作程序

（1）將化学消沫剂置于漏斗頸部 9；

（2）打开來水管截門 3，使水流入器內至容積的一半，然后关闭；

（3）打开注水器 6，使正常注水；

（4）打开導药管考克截門 2，俟水而降至截門以下而藥品留于頸部时，打开來水管手輪截門，以水流將消沫剂压入鍋爐，繼續數秒鐘，利用循环水流，冲洗附着器壁的藥品；

（5）关闭注水器及導药管考克截門。

3. 注意事項

（1）注水器必須良好，在注水时无倒水現象。

（2）必須在注水正常后，再打开導药管考克截門，並且使加药器漏斗內之水不間斷，以免發生破坏注水器真空而溢水使消沫剂从溢流管流走損失。

三、化学消沫剂用量，随水质情况而不同，每往返約需 5—15 克。

四、使用前应选定試驗機車進行以下試驗。

1. 汽水共騰的判定：在機車运行时傾听排汽音响沉濁，踏开汽缸排水閥，有水噴出，就是發生汽水共騰現象。

2. 空白試驗：自洗爐出庫运行不放水至發生汽水共騰时止，採取並分析汽水共騰当时鍋爐水样。

3. 有效時間試驗：加化学消沫剂至發生汽水共騰所經歷

的時間。

4. 超軸試驗：在有效時間範圍內按時加入消沫劑，逐漸提高牽引噸數，觀察有無汽水共騰發生。

通過以上試驗決定消沫劑的用量，投入地點，鍋爐水標準和放水制度。

五、使用化學消沫劑注意事項：

1. 化學消沫劑僅供水質不良而容易引起汽水共騰的運用機車用，單機或機車洗爐後開始運用的頭幾次不必使用。

2. 化學消沫劑不能抑制由於操縱不當而發生的汽水共騰，使用化學消沫劑的包車組必須認真學習和貫徹先進操縱技術和焚火方法，並嚴格遵守牽引列車在途中保養機車的細則。

3. 發車時水位以保持在 100 公厘左右為宜，同時禁止：

(1) 燒冒汽；

(2) 汽門打開過猛；

(3) 向鍋爐注水（鹼性水地區）。

4. 化學消沫劑沒有防止水銹的作用，使用化學消沫劑的包車組必須嚴格遵守機車鍋爐內水質處理細則，使鍋爐水質符合一定標準，防止水銹生長。

5. 使用化學消沫劑後能適當提高鍋爐水的濃縮倍數，但必須通過試驗，制定合理的放水制度，不應毫無根據地壓縮放水量。因為濃縮倍數過大，泥垢過多時，不僅促使水銹生長，而且化學消沫劑也為泥垢大量吸附而失效。

6. 化學消沫劑帶有毒性，容易引起頭痛和傷害眼睛。因此，使用時須防止藥末飛揚，投藥後必須洗手，藥品應妥加保管。

7. 化學消沫劑比水輕，不應投入水瓶或從注水器的送水管投入，以免漂浮水面，不能注入鍋爐以及被風吹散或由溢水管流出。

(五) 現場对化学消沫剂有那些反应?

化学消沫剂所以为大家所欢迎，是因为它解决了現場当前急待解决的問題。

剛开始在滿洲里試驗时，乘务員就感到使用后排汽音响清脆，拉的多，跑的快。司机郭春同志說：「三月三号我們这台機車在赫尔洪德与 151.728 号機車重連，拉了一千多噸，回來費了 800 公斤煤，但在九号那天（指消沫剂試驗期間）同样又与 151.728 号機車重連，回來拉了一千多噸，还省了 500 公斤換算煤。」

在鄭州—商邱交路上試驗时热力指導員寇大釗同志說：「我跑車十來年就头痛这个泛水問題，我跑車时，曾放过二十多鍋水，就这样还不能准保到达商邱……，泛水这个歷史性的問題，现在解决了。」

武昌机务段薛志平副段長在总结化学消沫剂試驗工作时指出，从实际中體驗了苏联先進經驗，化学消沫剂受到羣众欢迎，它能使機車在關鍵坡道上提高水位，有了較高超軸，可節約用水，加速機車車輛週轉，並促進了中間站不补水运动的开展。

哈尔滨管理局机务处总工程师認為消沫剂不僅能防止汽水共騰，並且可用它來适当提高鍋爐水的濃縮倍数，節約燃料。

(六) 这一專題研究成功的主要原因是什么?

化学消沫剂專題小組所以能够獲得成功是和党的正确領導与工会的密切配合分不开的，是和研究院与鐵道部机务局領導的重視分不开的，是和哈尔滨、鄭州、济南各管理局分局及各机务段的支持分不开的，是和廣大乘务員同志的支持与努力分

不开的。这个專題小組，沿着党所指出的方向，能够依靠羣众，發揮集体智慧，創造性地學習苏联先進經驗，解决了当前阻碍着铁路運輸的汽水共騰問題，因而在1956年鐵道科学研究院評选先進工作者运动中被評为先進專題研究小組。

（七）進一步研究的方向是什么？

隨着農村和城市社会主义热潮的高漲，工農業生產將以更高速率飛躍前進，与此相適應的鐵路運輸的任务势必愈益增長。隨着「滿超五」运动的深入开展和機車牽引力的提高，对蒸汽品質势必提出更嚴格的要求。为此，除了進一步探求新的、有效時間更長、質量更好的化学消沫剂以外，更應該逐步开展鍋爐外水处理的研究，以求水質的根本改善，適應客觀情况的發展。

