

建设型蒸汽机车 操纵焚火保养经验

锦州 沈阳 齐齐哈尔 哈尔滨 吉林
铁路局科学技术研究所编

人民交通出版社

建设型蒸汽机车 操纵焚火保养经验

锦州、沈阳、齐齐哈尔
哈尔滨、吉林 铁路局科学技术研究所编

原铁道部机务局运用处 审校

人民交通出版社

1972年·北京

本书是在总结我国东北五个铁路局运用建设型蒸汽机车经验的基础上编写的，其中主要介绍了建设型蒸汽机车操纵、焚火、保养和防寒方面的操作方法和经验，并根据蒸汽机车牵引热工试验的资料，分析了建设型蒸汽机车的特性和特点。

本书可供蒸汽机车乘务人员参考与学习。

建设型蒸汽机车 操纵焚火保养经验

锦州、沈阳、齐齐哈尔 铁路局科学技术研究所编
哈 尔 滨、吉 林

原铁道部机务局运用处 审校

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂(南)印

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $3 \frac{1}{4}$ 字数 68 千

1 9 6 3 年 3 月 第 1 版

1 9 7 2 年 12 月 第 1 版 第 3 次 印刷

统一书号：15043·1417 定价 0.39 元

重 印 說 明

我国无产阶级文化大革命取得了伟大的胜利，一个伟大的社会主义革命和社会主义建设的新高潮正在蓬勃兴起。铁路运输战线广大机车乘务人员在三大革命斗争实践中，对科学技术等书籍需要很迫切，为此，特将本书重印，以应急需。热烈欢迎广大革命读者，对本书提出宝贵意见，以便再版时修订改进。

人民交通出版社

1 9 7 2 · 7

目 录

前 言	1
第一章 操纵	3
一、 起车操纵	3
二、 途中操纵	13
三、 防止特洛菲莫夫汽阀 造成汽缸吸烟的操纵方法	33
四、 防止建设型机车发生汽水共腾的操纵方法	41
五、 防止汽缸发生水锤作用的操纵方法	48
第二章 焚火	51
一、 锅炉效率与焚火技术的关系	51
二、 建设型机车与解放型机车锅炉效率的比较	54
三、 锅炉蒸发量与焚火技术的关系	56
四、 清炉	57
五、 途中焚火	60
六、 防止炼炉的方法	70
七、 煤上洒水的办法	72
第三章 给油保养	73
一、 压油机的给油保养	74
二、 加煤机的给油保养	76
三、 复式风泵给油保养	77
四、 给水预热器给油保养	78
五、 摇连杆瓦及大轴给油保养	79
六、 十字头销及摇杆小端的检查与保养	82
七、 滑靴的检查及给油保养	83

八、汽缸汽室给油保养·····	83
第四章 防寒工作 ·····	85
一、机车防寒整备工作·····	85
二、主要部件的防冻管理工作·····	89
三、冻结故障的应急处理方法·····	93

前 言

国产建设型蒸汽机车（以下简称建设型机车），自1957年底起相继配属于锦州、沈阳、哈尔滨、齐齐哈尔和吉林铁路局以来，经过广大乘务员三年多的实际运用证明，比解放型机车在多方面具有无可质疑的优越性，对保证安全正点、多拉快跑、节煤、优质地完成三年大跃进的运输任务起了很大作用。

东北各铁路局在运用建设型机车的初期，曾经由于乘务员和检修人员对它的构造、性能不熟悉，和在一些新部件的使用、保养和检修方面缺乏经验，有些机车曾不同程度的出现过机破、临修和费煤等情况。但广大乘务员和检修人员，在党的领导和教育下，发挥了高度的建设社会主义的劳动热情，在实际工作中摸索、创造和积累了很多先进经验及行之有效的有效的工作方法。由于各铁路局、各机务段及时总结和推广了这些先进经验和工作方法，建设型机车在牵引热工性能方面和改善乘务员的劳动条件等方面，所具有的优越性已经得到或者正在得到良好的发挥。

在党的以调整为中心的八字方针指导下，为了把东北各铁路局的建设型机车的操纵、焚火、保养和防寒方面的先进经验和方法综合提高，以便进一步推广，更好地发挥建设型机车的优越性，质量良好地完成运输任务，从1961年6月起，在锦州铁路局科学技术研究所主持下，由锦州、沈阳、哈尔滨、齐齐哈尔、吉林五个铁路局的科学技术研究所，及锦州铁路局机务处，组成了建设型机车使用技术研究协作小组进行这项工作。

小组组成后，本着“从实际出发，调查研究”的精神，成员们根据所分担的任务，先后深入东北五个铁路局有关机务段，在有关段的领导大力支持下，通过添乘、座谈和个别访问的办法，对使用建设型机车有经验、有成效的先进小组和个人的工作经验，进行了广泛的搜集和总结。其后对搜集和总结的先进经验，进行了研究、整理、分析和综合工作，编辑成这本资料。

本资料在编写中，注意了理论与实际相结合，除了参照机车构造和一般理论外，并引用了铁道科学研究所的有关机车牵引热工试验的资料，分析和比较了建设型机车比解放型机车具有的特性和特点；权衡了一些乘务组的不同操纵、焚火、保养等工作方法，并在此基础上，对一些行之有效的先进经验作了一些理论上的引伸和综合，以便更广泛有力的推广它。

本资料初稿写成后，曾在东北五个铁路局的先进司机、副司机、包车队长和有关机务工程技术人员座谈会上讨论过，并且根据大家意见作了补充和修改；但是由于建设型机车使用时间较短，不少先进经验尚在成长和成熟阶段；另一方面由于工作人员水平有限，加之工作人员深入现场调查研究的方法和时间不足，因之，本资料定有不够全面、甚至错误和不妥之处，欢迎同志们批评指正。

第一章 操 縱

一、起車操縱

(一) 起車技術的重要性

司機駕駛列車起車技術的好壞，直接影響到列車起動時的平穩、安全，和起車後在區間運行的經濟性，以及保證正點運行的可靠性。因此，起車操縱在司機駕駛列車操縱技術中具有重要意義。

良好的起車技術，主要依靠司機熟悉所操縱機車的特性和特點，並根據牽引噸數、線路斷面和天氣等牽引條件，不斷地在實踐中摸索、積累經驗，才能成熟和完美起來。

(二) 建設型機車的起車技術性能

建設型機車司機們的實踐和理論計算與專門試驗都證明，建設型機車與解放型機車相比，具有良好的起車技術性能。

(1) 機車起動牽引力較大

列車起動時，首先用到的是機車起動牽引力。按蒸汽機車牽引計算規程的規定，大型機車起動牽引力按其模數牽引力 (M) 的90%計算。模數牽引力是按下式計算的：

$$M = 0.985 \times \frac{n \cdot d \cdot l}{2 D} P_k \text{ 公斤；}$$

式中 n —— 汽缸數；
 d —— 汽缸直徑，厘米；
 l —— 汽缸鞣輪行程，厘米；

p_k ——锅炉定压，公斤/厘米²；

D ——动轮直径，厘米。

从设计资料知道，建设型与解放型机车的 n 、 d 、 l 、 D 值均相同，但由于建设型机车的 p_k 值比解放型机车高 1 公斤/厘米²，故其起动牵引力较解放型机车约大 7% 左右。

(2) 汽缸牵引力较大

图 1 为我国铁道科学研究院对两种机车汽缸牵引力试验的比较曲线图。从图中看到，建设型机车汽缸牵引力在任何手把位置（遮断比 ξ ）时，皆比解放型机车为大，其原因，从汽缸牵引力计算公式可以得知：

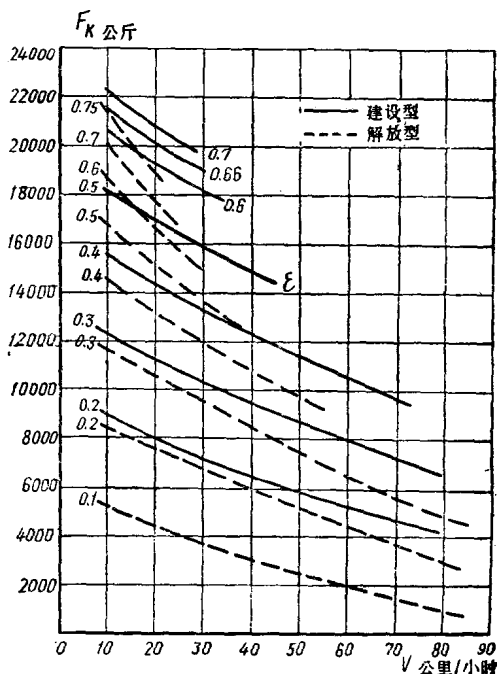


图1. 建设型机车与解放型机车汽缸牵引力试验的比较曲线图

$$F_k = M, \xi, \eta_m$$

式中 F_k ——汽缸牵引力，公斤；

M ——模数牵引力，公斤；

ξ ——指示压力系数；

η_m ——汽机机械效率，%。

前面已经介绍过，建设型机车的模数牵引力较大，这就是汽缸牵引力较大的原因之一；图2为建设、解放两种机车指示压力比较曲线图，从图中可以看到，建设型机车在较高速度或大手把位置时，其指示压力系数（ ξ ）值较解放型机车者为大，这是它的汽缸牵引力较高的原因之二。

(3) 锅炉蒸发量较大：

由于建设型机车上加装了给水预热器、加煤机等现代化装置，其锅炉蒸发量有了较大提高。依据可实现的、稳定的计算供汽率来比较，建设型机车的锅炉蒸发量，较解放型机车的约大25%左右。如此为机车起动后有良好汽水供应提供了可靠保证。

(4) 起动阻力和基本阻力较小。

润滑油的性质对于列车起动和基本阻力影响很大，建设型机车轴箱采用稀油，与使用干油的解放型机车相比，其起动阻力和基本阻力都是较低的。图3为我国铁道科学研究院对使用干、稀油机车的阻力试验曲线图，从图中可以看到，采用稀油的机车，其基本阻力将比采用干油的机车平均降低

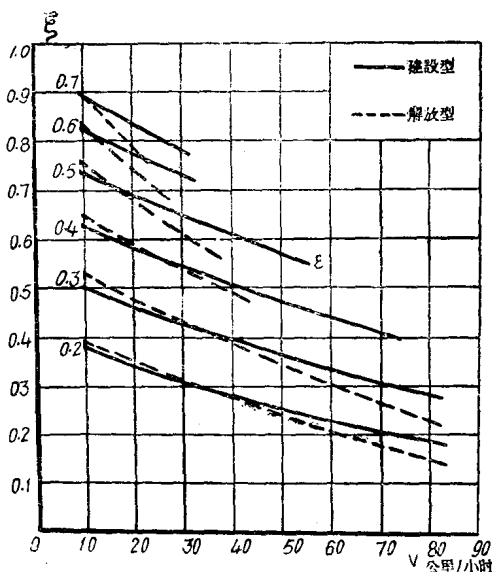


图2. 建设型机车与解放型机车的指示压力比较曲线图

2 公斤/吨左右。

所有上述几个特点，都说明了建设型机车在起动时有充分的起车能力，或者说，它有条件可以使列车快速起动。

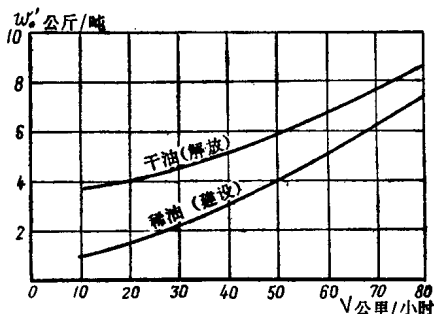


图3. 干油机车与稀油机车的阻力试验曲线图

(三) 快速起车的好处

建设型机车司机在实践中体会到，建设型机车牵引列车起车时，应作到起车稳、加速快，或者叫做快速起车。究竟快速起车有什么好处呢，从理论和经验中体会到它有以下几点好处：

(1) 列车会有保证的完成列车运转时分；

(2) 不会因为列车起动后第一个区间晚点，而使乘务员在以后区间作业处于忙乱，这对节约机车用煤或保证行车安全都是很重要的；

(3) 能够使机车早期进入高速运转状态。

建设型机车每轮周马力小时耗煤量是随机车速度的增高而减少的。图 4 为铁道科学研究院试验的两种机车耗煤量曲线图。从图中可以看出，建设型机车马力小时耗煤量随机车速度增加一直是下降的，最小耗煤量在较高速度（70~80公里/小时）时得到的。解放型机车轮周马力小时耗煤量，在

速度45公里/小时以下时，是随速度增加而减少，但在45公里/小时以上时，却随速度的增高而增加，所以争取建设型机车早期进入高速运转状态，会提高机车本身的经济性。

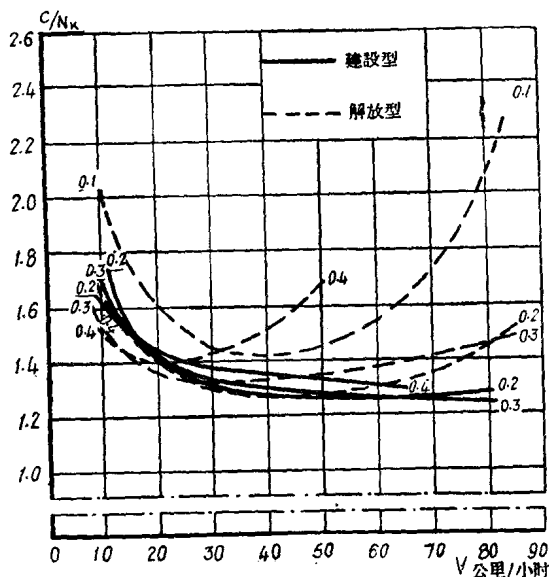


图4. 建设型机车与解放型机车每轴周马力小时耗煤量曲线图

(四) 建设型机车起车时较容易空转的原因

建设型机车与解放型机车比较，在起车时是较容易空转的，其原因大约有以下三点：

(1) 建设型机车在速度较低、手把较大($\varepsilon=0.7$)时，粘着牵引力小于汽缸牵引力

任何一种蒸汽机车，当其粘着牵引力一旦小于汽缸牵引力时，就要发生空转。图5与图6分别为建设型机车和解放型机车牵引特性曲线图，图中带阴影的曲线为机车粘着牵引力曲线，它是用下面公式计算方法得到的，即：

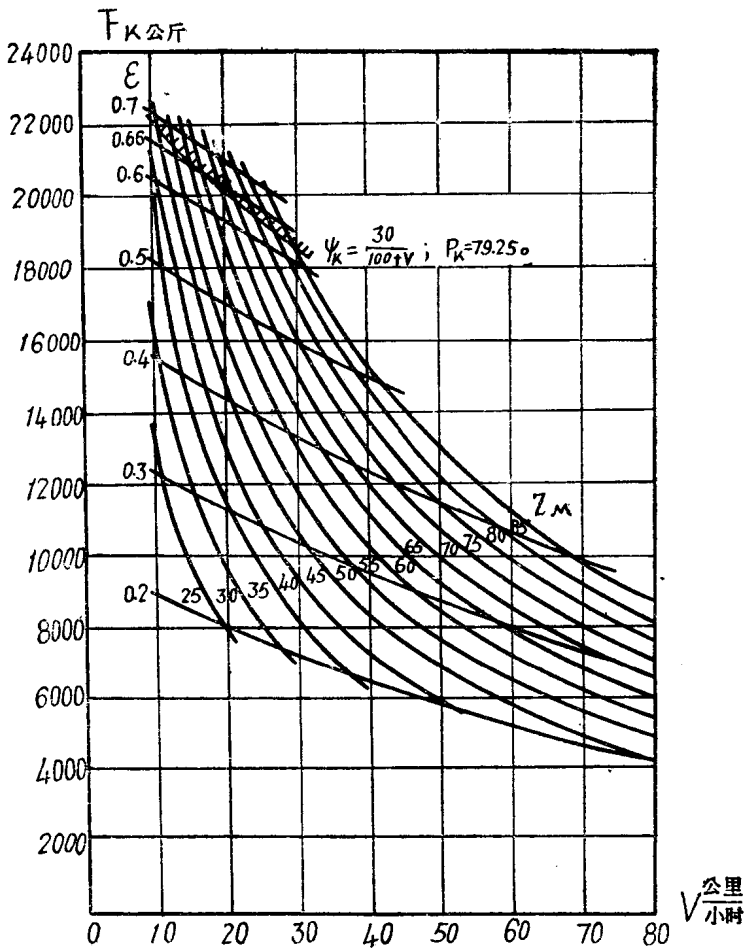


图5. 建设型机车轴周牵引力 F_k 按不同遮断比 ϵ 和不同供汽率 Z_M 与速度 V 的关系曲线

$$F_k = 1000 P_k \psi_k;$$

$$F_k = 1000 P_k \frac{30}{100 + V}.$$

式中 P_k ——机车粘着重量，吨；
 ψ_k ——粘着系数；
 V ——机车速度，公里/小时。

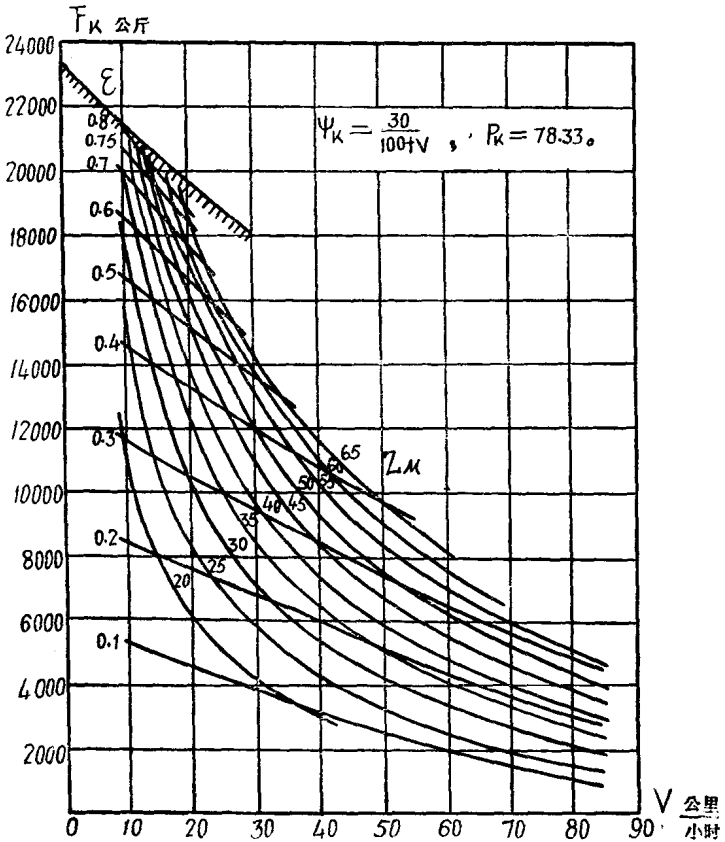


图6. 解放型机车轴周牵引力 F_k 按不同遮断比 ϵ 和不同供汽率 Z_M 与速度 V 的关系曲线

从图5、图6和上式中可以看出，机车粘着牵引力是随机车速度的增加而减少的。但对任何一种机车来说，机车粘着牵引力在任何速度时都应大于汽缸牵引力，否则就要发生

空转，然而从图 5 和图 6 中可以看到，建设型机车在速度较低（25公里/小时以下）、手把较大（ $\epsilon=0.7$ ）时，机车粘着牵引力却小于汽缸牵引力，因此，这是建设型机车低速或起车时容易空转的原因之一。

（2）調整閥揚程較大

图 7 为建设型机车与解放型机车调整阀扬程与调整阀启开断面和手把齿数的关系曲线图。从图中可以看到，在相同的手把齿数时，建设型机车调整阀启开断面积比解放型机车的大很多，例如同是 30 个齿牙，解放型机车启开面积不过为 5 厘米² 左右，而建设型机车此时却启开了 120 厘米²，调整阀启开断面大，容易造成司机开汽过猛，因而易使机车空转。

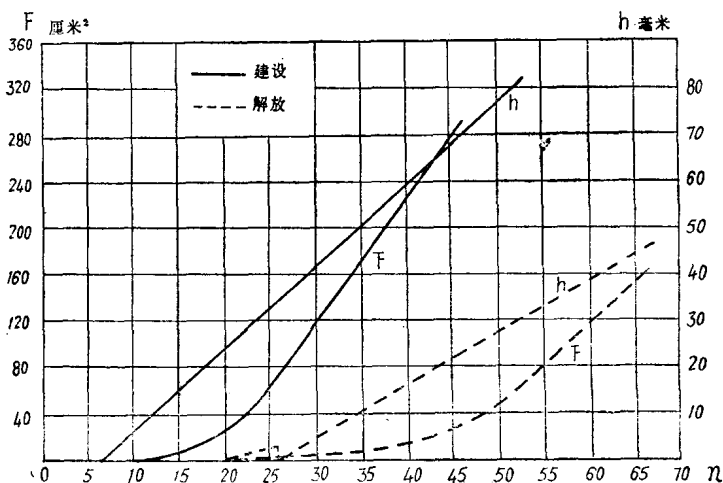


图 7. 建设型机车与解放型机车调整阀扬程与调整阀启开断面和手把齿数的关系曲线图

（3）閥的最大遮断比較小

建设型机车在设计时为照顾常用断汽（ $\epsilon=0.2\sim0.3$ ）时

机车汽机的经济性，它的最大手把位置为0.72~0.75（解放型机车为0.85~0.87），最大遮断比减少，会造成机车起动时，一个汽缸牵引力很大，而另一汽缸开始遮断或已经遮断，这样就增大了两汽缸牵引力不平衡系数，即：一汽缸牵引力很大，而另一汽缸牵引力很小，机车因此发生扭摆动摇，因而也就容易使机车发生空转。

（五）起車前后的操纵技术

建设型机车司机们认为，要作到起车稳、加速快、不空转、不窜水、燃烧稳，在起车前后必须作好下列几项工作：

（1）挂车前50米撒砂。这虽然是许多司机已经熟悉的经验，但是在驾驶建设型机车起车前，尤其需要注意作到。因为，正如前面已经说过的那样，建设型机车起车时是较容易空转的，作好挂车前50米撒砂，才能有效的防止起车时空转；

（2）发车前5~8分钟作好汽缸预热。这个措施当然在冬季尤其必要，在夏季也有很大的意义。冬夏季外温差不过50~60°C左右，而蒸汽通常都在350°C左右，因此不管冬季或夏季，汽机温度与大气温度都有很大差别，在起车时蒸汽进入汽缸后的冷凝现象都是存在的。为了避免或减少这种现象的发生，为了使蒸汽进入汽缸后能迅速有效的发生作用，以便作到快速起车，这个措施在任何季节都是不应忽视的，特别是建设型机车，因为它的汽门大，粘着力小，如有大量蒸汽在汽缸中冷凝，会使起车发生困难。

（3）压缩车钩，这也是个老经验，但并不是过时的经验，对于操纵建设型机车尤其是条重要经验。因为正如前面介绍的那样，建设型机车起车时是容易空转的，假如能适量压缩车钩进行分段牵引，那么机车在起车时就可以少发挥些