

# 蒸汽机车

上册



人民铁道出版社

# 蒸 汽 机 车

上 册

《 蒸 汽 机 车 》 编 写 组 编

人 民 铁 道 出 版 社

1 9 7 7 年 · 北 京

本书分上下两册，主要叙述蒸汽机车的构造作用、检查及故障处理等。

本册中分章介绍了蒸汽机车锅炉的火箱、锅胴、烟箱、锅炉附属装置及机械部的汽缸、汽室、十字头、滑板、摇连杆、阀装置等的构造作用、检查及故障处理方法等。

本书可供现职蒸汽机车乘务员、机车钳工学习与参考，也可作为培养蒸汽机车乘务员及钳工的教材。

## 蒸 汽 机 车

(上 册)

《蒸汽机车》编写组编

人民铁道出版社出版

(北京市东单三条14号)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

西安铁路局印刷厂印

开本：787×1092<sup>1/4</sup> 印张：9.75 字数：221千

1977年8月 第1版

1977年8月 第1版 第1次印刷

印数：0001—28,000册 定价(科二)：0.70元

# 毛主席语录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义。

# 前 言

无产阶级文化大革命的伟大胜利推动我国的社会主义革命和建设蓬勃发展，铁路运输战线和其它各条战线一样，革命和生产形势大好。铁路机务部门的职工，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，坚持无产阶级专政下的继续革命，坚定不移地认真贯彻执行伟大领袖毛主席制定的“抓革命，促生产”的伟大方针。

当前蒸汽机车还是我国铁路货运的主要牵引动力。为了适应铁路机务部门职工开好革命车，练好基本功的需要，在石家庄铁路机车司机学校、邯郸机务段的主持下，由柳州、大连铁路机车司机学校和齐齐哈尔铁路局博克图机务段选派优秀司机和教师，组成《蒸汽机车》编写组，将原技工学校教材《蒸汽机车》一书加以修改与补充，予以出版。

在编写过程中，曾先后到邯郸、石家庄、柳州机务段、天津机车车辆机械工厂进行参观、座谈，征求对本书编写的意见，各单位给予很大支持和帮助，特此致谢。

由于我们掌握的材料不足，以及水平所限，其中会有不妥或错误之处，欢迎广大读者及时批评指正。

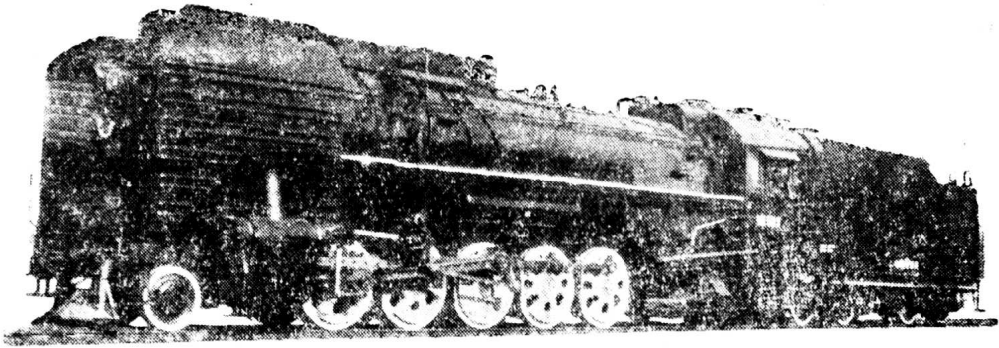


图 0—1 前进型货运蒸汽机车

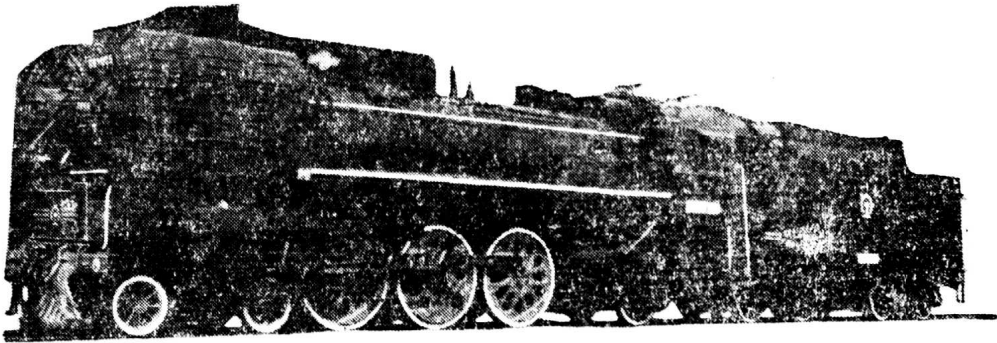


图 0—2 人民型客运蒸汽机车

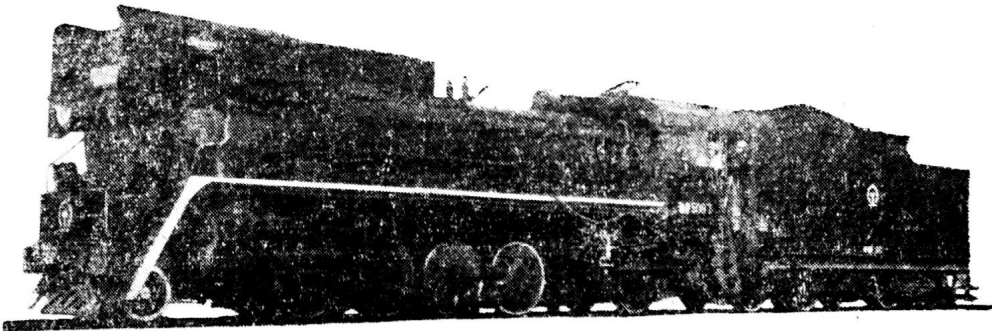


图 0—3 建设型货运蒸汽机车

# 目 录

- 第一编 绪 论**..... 1
- 第一章 蒸汽机车概述**..... 1
  - 第一节 我国蒸汽机车发展概况..... 1
  - 第二节 蒸汽机车的分类..... 1
  - 第三节 蒸汽机车构造作用概述..... 3
- 第二编 蒸汽机车锅炉及附属装置**..... 5
- 第二章 锅炉**..... 5
  - 第一节 机车锅炉应具备的条件..... 5
  - 第二节 锅炉的构造..... 5
- 第三章 火箱**..... 7
  - 第一节 火箱的构造..... 7
  - 第二节 炉撑..... 10
  - 第三节 易熔塞..... 13
  - 第四节 拱砖管与拱砖..... 13
  - 第五节 炉床及灰箱..... 15
- 第四章 锅胴**..... 18
  - 第一节 锅胴的构造..... 18
  - 第二节 烟管..... 19
  - 第三节 锅炉外被及汽包..... 21
- 第五章 烟箱**..... 22
  - 第一节 烟箱的构造及功用..... 22
  - 第二节 废汽喷管..... 24
  - 第三节 烟筒及挡烟板..... 25
  - 第四节 送风器..... 27
  - 第五节 火星网及反射板..... 29
  - 第六节 干燥管和导汽管..... 29
  - 第七节 蒸汽过热装置..... 30
  - 第八节 主蒸汽管..... 33
- 第六章 锅炉附属装置**..... 34
  - 第一节 蒸汽塔..... 34
  - 第二节 水表和顶板表示牌..... 36
  - 第三节 锅炉放水阀及洗炉堵..... 37
  - 第四节 锅炉汽压表..... 39
  - 第五节 锅炉安全阀..... 40
  - 第六节 注水器..... 43
  - 第七节 给水预热器..... 50
  - 第八节 锅炉止回阀及分水板..... 66
  - 第九节 调整阀装置..... 68

第十节 炉门装置	75
<b>第三编 机械部</b>	<b>79</b>
第七章 汽缸	79
第一节 汽缸铸物	79
第二节 汽缸体及汽缸套	80
第三节 汽缸盖	82
第四节 鞑鞑和胀圈	83
第五节 汽缸填料装置	85
第六节 汽缸排水阀	86
第八章 汽室	88
第一节 汽室及衬套	88
第二节 汽阀	90
第三节 阀十字头及滑床	92
第九章 十字头及滑板	93
第一节 十字头	93
第二节 滑板	95
第十章 摇连杆	97
第一节 摇杆	97
第二节 连杆	100
第十一章 阀装置	102
第一节 阀装置的用途	102
第二节 华氏阀装置的构造	102
第三节 阀装置术语	107
第四节 阀的基本运动	107
第五节 余面及导程	108
第六节 华氏阀装置的运动	110
第七节 阀的左右侧关系	114
第八节 偏心的实际位置	115
第九节 月牙板足倾斜的理由	116
第十节 前进和后退的作用	117
第十一节 滑块在上部和下部的受力比较	118
第十二节 动轮回转一周的动作	119
第十三节 摇杆倾斜对阀的影响	122
第十四节 回动装置	123
第十二章 阀调整	127
第一节 阀调整概述	127
第二节 动轮阀调整	129
第三节 不动轮阀调整	138
第四节 洗修简易阀调整	143
第五节 阀装置故障处理	145



# 第一编 绪 论

## 第一章 蒸汽机车概述

### 第一节 我国蒸汽机车发展概况

蒸汽机车做为铁路运输的牵引动力至今已有 170 余年的历史。由于蒸汽机车具有构造简单、工作可靠、制造成本低等优点，所以在发展内燃和电力牵引的同时，对蒸汽机车牵引性能和经济性能的改善，仍然是不容忽视的问题。

解放前的旧中国，铁路是反动统治阶级压榨人民和帝国主义侵略我国的工具。机车车辆及其他设备均由外国输入，根本没有机车制造业，不仅机车设备陈旧，而且种类繁多，加之多年失修和落后的运用管理制度，因而机车质量很差，各项技术经济指标都很低。

建国以来，在伟大的毛泽东思想指引下，铁路工人满怀革命豪情，独立自主，自力更生，克服重重困难，新建和将原有大部分机车车辆修理工厂扩建成制造工厂，建成了具有现代化装备的机车车辆制造业。自1952年开始成批生产了解放型机车。接着又自行设计并成批生产出建设、人民、前进等新型机车。这些机车具有结构新、效率高、性能好、煤水消耗量低等特点，在技术经济性能上都达到或超过世界先进水平，为我国机车制造史揭开了新的一页。

1958年，在三面红旗的光照耀下，我国铁路工人遵照伟大领袖毛主席“破除迷信，解放思想”的伟大教导，发挥了冲天的干劲和高度智慧，使许多修理工厂都到达了制造厂的水平，并根据需要生产了各种类型的蒸汽机车。同时，群众性的技术革新、技术革命运动遍地开花，对蒸汽机车的技术改造和合理使用、保养积累了不少经验。

无产阶级文化大革命，为发展我国社会主义生产力开辟了广阔前途。广大铁路职工，紧跟伟大领袖毛主席的战略布署，在“抓革命，促生产”的伟大方针指引下，以阶级斗争为纲，坚持党的基本路线，狠批修正主义路线，革命加拼命，大搞技术革新，充分挖掘设备潜力，使我国蒸汽机车的制造和运用技术都得到飞速的发展，使蒸汽机车的质量提高到新的水平。

### 第二节 蒸汽机车的分类

蒸汽机车的分类，是以它的用途和轮轴配列为基础来区分的。

#### 一、按用途分类

##### (一) 客运机车

这种机车为了达到高速度运行的要求，和在曲线运行时能与在直线运行一样平稳，其动轮直径要大，并在前方装设二轴导轮转向架，如人民型和胜利型机车。

##### (二) 货运机车

以普通的速度牵引较重的列车，是货运机车的特点。这种机车需有较大的牵引力和粘着重量，所以动轮较多，动轮直径较小，汽缸直径较大。为了引导机车安全通过曲线和承受机

车前部的重量，装设有单轴导轮转向架，如前进和建设等型机车。

### (三) 调车机车

目前我国铁路上尚无专用类型的调车用蒸汽机车，一般是使用旧型货运机车来代替。这种机车是在编组站或调车场上进行列车的编组、解体等工作。为了便于通过道岔及半径较小的曲线，所以固定轴距须短；为了前后了望方便和有足够的牵引力，需有较短的车身和直径较小的车轮。

## 二、按轮轴配列分类

我国机车的分类，是用轮轴配列公式来区分机车的类型，各主型机车并有特殊命名。

按照轮轴配列分类：是将机车的导轴、动轴和从轴的数量用三个阿拉伯数字依次来表示。例如：具有一根导轴、五根动轴和一根从轴的机车，其轴列式为1—5—1；假若只有四根动轴，没有导轴和从轴的机车，其轴列式为0—4—0。我国主型机车的轴列式如表1—1。

## 三、机车型式、号码及标记

表明机车一定型式、构造特点的标记，叫做机车的型别。我国机车型别是用汉字或汉字的第一个汉语拼音字母来表示，其含义各有不同。例如，一九五七年开始生产的1—4—1式机车，是以我国伟大的社会主义建设命名的，叫做建设型机车，或以“JS”表示；一九五八年开始生产的2—3—1式机车，是以光荣属于劳动人民命名的，叫做人民型机车，或以“RM”表示。

同一型式的机车，它们的主要特征（动轮和汽缸的直径）也有不同，则另用数字作辅助记号，标于汉语拼音字母的右下角，如JF<sub>1</sub>、JF<sub>2</sub>。（JF<sub>1</sub>型机车的汽缸直径为630毫米，动轮直径为1500毫米；JF<sub>2</sub>型机车的汽缸直径530毫米，动轮直径为1370毫米）。有命名的机车，其型别后面无辅助记号。例如旧型为“解放”型或“JF”型，旧型为“胜利”型或“SL”型。

每一型式机车都有若干台数。因此，每台机车应有它的特定号码。例如解放2105，2105就是这台机车的特定号码。

一台机车的全部标记，是由区别型式的汉语拼音字母，区别主要特征的辅助记号和机车号码三部分组成。例如JF<sub>2</sub>2105、SL596等。我国主型机车的类型及轴列式如表1—1。

机车类型及轴列式

表1—1

机 车 类 型		轴 列 式
名 称	符 号	
前 进	QJ (QIAN JIN)	1—5—1
建 设	JS (JIAN SHE)	1—4—1
人 民	RM (REN MIN)	2—3—1
胜 利	SL (SHENG LI)	2—3—1
解 放	JF (JIE FANG)	1—4—1
菲 迪	FD	1—5—1

### 第三节 蒸汽机车构造作用概述

蒸汽机车产生动力的主要过程，首先是燃料在燃烧过程中发出的热能使水蒸发变为水蒸汽，然后以蒸汽的膨胀力推动原动机，将热能变为机械能，使机车运行。为了达到这个能量变化过程，机车就必须有锅炉、机械、走行三个主要部分。

一、锅炉部。锅炉的用途，是当燃料在火箱内燃烧时，吸收燃烧所产生的热能，使锅炉中的水蒸发成为蒸汽，并将蒸汽贮存备用；

二、机械部。机械部的用途是将蒸汽的热能变为机械能，而使机车能够运行及牵引车辆；

三、走行部。走行部最基本的部分是车架。锅炉、机械部以及其他部件都安装在车架上。在车架的下面装着动轮，机车重量经过它传至轨道。

以上是机车一般的构造情况，它的简单工作过程如下（图 1—1）。

燃料在机车锅炉的火箱内燃烧，燃烧产生的热能经钢板及大小烟管传给锅水，使之蒸发成为蒸汽，并贮存在锅炉内部，以备使用。燃烧所生成的燃烧气体向前流入烟管 5 中，并继续将其所含的热传给锅水，然后再由烟管流入烟箱 6。在汽缸 7 内工作完了的废汽，由安装在烟箱内的废汽管 8 排出。通过废汽的流通，就把烟箱内的燃烧气体一并由烟筒 9 排于大气，同时烟箱内造成部分真空，空气就由炉床 10 的下部继续不断地进入补充，以保证火层的良好燃烧。这样，就使汽机的工作和锅炉的工作相结合，形成通风自动调节现象。

蒸发出的蒸汽在锅炉内贮存着，使用时将它由导汽管 11 导入汽缸内，利用其膨胀力，推动鞣鞣 12 移动。蒸汽由汽缸鞣鞣的前后两侧交互进入，使鞣鞣不断地往复运动。此往复运动经鞣鞣杆 13、十字头 14、摇杆 15 和曲拐销 16 等传动装置推动动轮 3 作回转运动，而使机车运行。为使新汽能由汽缸前后两端交互进入，并将废汽按一定规律由汽缸排出，另设有分配蒸汽的汽阀及阀动装置。

前进型蒸汽机车构造简图如图 1—2 所示。

机车的一般构造和简单的工作过程概述如上，其详细情况，将于以下各编章内分别叙述。



# 第二编 蒸汽机车锅炉及附属装置

## 第二章 锅 炉

蒸汽机车是以蒸汽为原动力，而锅炉是制造和贮存蒸汽的工具，是热能发生的源泉，是机车中最重要的部分。它的好坏直接影响着机车功率和燃料消耗量。

### 第一节 机车锅炉应具备的条件

机车锅炉与一般锅炉不同，它安装于车架上，以车轮支擎作高速运行，所以它必须具备以下五个条件：

一、形体要小，蒸发能力要大。锅炉安装在车架上，必须能安全地通过曲线和铁路各种建筑物，并保证在机车发挥最大牵引力时，能充分地供给单位时间内所需要的大量蒸汽；

二、重心要低。如果重心太高，以高速通过曲线时，因受很大的离心力作用，则有使机车发生动摇或颠复的危险；

三、构造要简单、坚固耐震。机车运行时震动甚大，锅炉构造如不坚固耐震，则将有破损的危险。构造要简单，以节省制造成本；

四、保证在最少热损失下，充分利用燃料的热量，以减少其浪费；

五、检修、洗炉及使用等工作要简便，以降低保养费用，提高运用效率。

根据以上五个基本条件的要求，机车都使用卧置多管式锅炉。

### 第二节 锅炉的构造

#### 一、锅炉的构成部分

机车锅炉用锅炉专用钢板制成。主要由火箱、锅胴和烟箱三部分构成（图 2—1）。

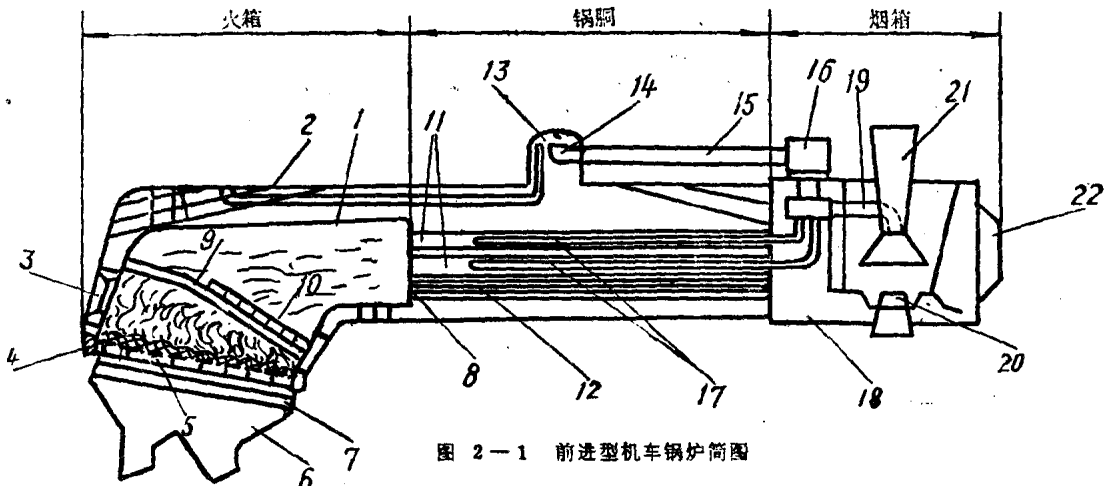


图 2—1 前进型机车锅炉简图

- 1—内火箱； 2—外火箱； 3—炉口； 4—底圈； 5—炉床； 6—灰箱； 7—风门； 8—火箱管板； 9—拱砖管； 10—拱砖； 11—大烟管； 12—小烟管； 13—汽包； 14—导汽管弯头； 15—导汽管； 16—调整阀； 17—过热管； 18—烟箱； 19—主蒸汽管； 20—废汽管及喷口； 21—烟囱； 22—烟箱门。

火箱是燃料燃烧的处所，锅胴是贮存与蒸发水、汽的容器，烟箱的设置是用以达到诱导通风作用的目的。燃料在火箱内燃烧，将其所生之热传给锅水变为蒸汽，贮存于锅胴中，以供汽机和附件使用。各型机车锅炉的构造基本相似。

## 二、决定锅炉构造性能的主要因素

机车锅炉不但要有足够的蒸发能力，保证机车发挥出最大的马力，而且燃料的消耗量少，即热效能要高。对于炉床面积、火箱容积、传热面积等的构造尺寸，以及彼此的配合必须适当。

我们知道：机车是一种热机，将热能变为机械能而作功。热是由于燃料在火箱的炉床上燃烧而产生的，所以火箱和炉床为热能发生的部分，锅炉的各传热面为向锅水及蒸汽递热的部分。

燃料燃烧所生之热向锅水传热最大的处所为火箱，故火箱必须有足够的传热面积；燃料中所含固定碳及挥发分必须与空气有充分的混合机会，才能完全燃烧发生最大热量。因此，火箱又必须有适当的容积（火箱容积按不扣除拱砖管与拱砖容积计算）。如果火箱容积太小，炉床面积太大，则燃料不能完全燃烧，热效率必低；反之，火箱容积过大，火箱传热面积增加之后，则火箱吸热过多，过热管吸热过少，就要影响过热温度。所以火箱容积与炉床面积之比，是锅炉构成的主要因素，必须有一个适当的比例。根据经验，火箱容积 $V$ /炉床面积 $R=1.7\sim 2.0$ 为适当。主型机车 $V/R$ 值见表2—1。

在传热面积与炉床面积的关系方面：

燃料燃烧所生之热，传与锅水及蒸汽之面积，叫作总传热面积。总传热面积分为“蒸发传热面积”及“过热传热面积”两部分。蒸发传热面积即燃料燃烧所生之热传给锅水之面积，包括内火箱各板、大小烟管及拱砖管之面积。过热传热面积即燃料燃烧所生之热传给蒸汽之面积，系指过热管在大烟管内之面积。过热传热面积 $H_1$ 、蒸发传热面积 $H$ 及总传热面积 $\Omega$ 的计算公式如下：

$$H_1 = \pi d_4 L_3 N_4, \text{ 米}^2,$$

$$H = B + \pi d_1 L_1 N_1 + \pi d_2 L_2 N_2 + \pi d_3 L_3 N_3, \text{ 米}^2,$$

$$\Omega = H_1 + H, \text{ 米}^2.$$

式中  $B$ ——内火箱板之总面积，米<sup>2</sup>；  
 $d_1$ ——大烟管外径，米；  
 $d_2$ ——小烟管外径，米；  
 $d_3$ ——拱砖管内径，米；  
 $d_4$ ——过热管内径，米；  
 $L_1$ ——烟管在两管板间之长度，米；  
 $L_2$ ——拱砖管长度，米；  
 $L_3$ ——过热管平均长度，米；  
 $N_1$ ——大烟管数，根；  
 $N_2$ ——小烟管数，根；  
 $N_3$ ——拱砖管数，根；  
 $N_4$ ——过热管数，根；  
 $\Omega$ ——总传热面积，米<sup>2</sup>；

$H_n$ ——过热传热面积，米<sup>2</sup>；

$H$ ——蒸发传热面积，米<sup>2</sup>。

总传热面积 $\Omega$ 与炉床面积 $R$ 之比，必须正确的决定。若总传热面积很大，炉床面积很小，则比值大，因受炉床上燃烧率的限制，产生热量小，传热面积的良好吸热能力不能充分利用；若总传热面积很小，炉床面积相当大，二者的比值就小，则炉床上产生的大量热量不能被吸收。不适当的比值显然会降低锅炉效率。

$$\text{我国机车的} \frac{\Omega}{R} = 55 \sim 70.$$

过热传热面积 $H_n$ 与蒸发传热面积 $H$ 也必须适当的规定，不然就会影响过热蒸汽的温度，降低热效能。我国旧式机车的 $\frac{H_n}{H} = 25 \sim 40\%$ ，新式机车的 $\frac{H_n}{H}$ 约为50%左右。

我国主型机车的炉床面积、锅炉各传热面积以及各面积的比值列于表2—1。

火箱容积、炉床面积、锅炉各传热面积及其比值

表2—1

机车类型	火箱传热面积 (米 <sup>2</sup> )	蒸发传热面积 (米 <sup>2</sup> )	过热传热面积 (米 <sup>2</sup> )	锅炉总传热面积 (米 <sup>2</sup> )	火箱容积 (米 <sup>3</sup> )	炉床面积 (米 <sup>2</sup> )	蒸发面积/炉床面积	过热面积/蒸发面积	蒸发面积/火箱传热面积	火箱容积/炉床面积	火箱传热面积/炉床面积
解放	24	207.99	74.12	282.11	8.65	5.09	40.86	0.356	8.67	1.70	4.72
建设	23.18	186.62	92.19	279.53	8.71	5.08	36.7	0.498	8.05	1.72	4.56
人民	22.5	193.26	97.88	291.24	8.418	4.838	39.94	0.506	8.58	1.738	4.65
胜利	22.6	199.16	77.56	276.72	8.11	4.84	41.15	0.389	8.81	1.68	4.67
前进	32.5	269.01	148.7	417.71	13.55	6.8	39.55	0.553	7.85	1.94	4.779
FD <sub>2</sub>	31.23	294.09	138.5	432.59	12.7	7.04	35.45	0.488	8.02	1.8	4.43

### 第三章 火 箱

#### 第一节 火箱的构造

##### 一、火箱的组成部分

火箱位于锅炉后部，它的主要组成部分有内火箱、外火箱、底圈、炉床和联结内外火箱的各式炉撑及拱砖管等（图3—1）。

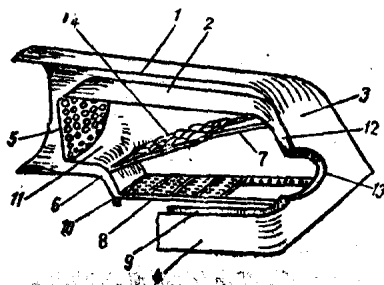


图3—1 火箱的构造略图

- 1——外火箱顶板； 2——内火箱顶板；
- 3——外火箱后板； 4——外火箱侧板；
- 5——火箱管板； 6——喉板；
- 7——拱砖管； 8——炉床；
- 9——内火箱侧板； 10——底圈；
- 11——燃烧室； 12——内火箱后板；
- 13——炉口； 14——拱砖。

火箱分内外两层,外层叫外火箱,内层叫内火箱。外火箱由顶板、左右侧板、后板、喉板等组成,如图3-2所示。内火箱由顶板、左右侧板、后板、喉板、燃烧室板和火箱管板等组成,如图3-3所示。无燃烧室的机车,不设燃烧室板。

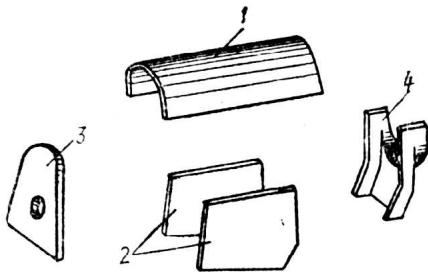


图3-2 外火箱各板  
1——外火箱顶板; 2——外火箱左右侧板;  
3——外火箱后板; 4——外火箱喉板。

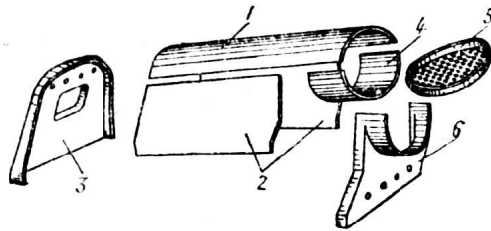


图3-3 内火箱各板  
1——内火箱顶板; 2——内火箱左右侧板;  
3——内火箱后板; 4——燃烧室板;  
5——火箱管板; 6——内火箱喉板。

在内外火箱间,容纳高压的汽和水,为防止火箱受高温高压的汽水作用而变形,在内外火箱间用炉撑連結加固,并在内外火箱板间的底部装有底圈。

底圈是一个矩形钢圈,它把内外火箱的左右侧板、后板和喉板牢固地連結在一起,成为火箱的基础,如图3-4所示。底圈前后两端的底面铸有撑脚,前端撑脚用于安装火箱滑台,后端撑脚用于安装火箱膨胀板,火箱通过滑台和膨胀板安装在车架上。在底圈的底面有栽丝孔,为安装灰箱吊用。

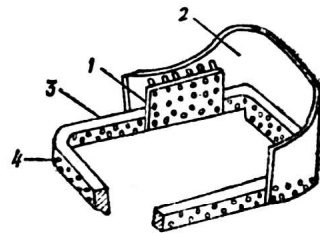


图3-4 底圈  
1——内火箱板; 2——外火箱板;  
3——底圈; 4——穿销孔。

新型机车的底圈和火箱板的安装,是在底圈和火箱板上铰好通孔,然后插入穿销,对凸出板外的穿销两端施以圈焊。旧型机车多用两排铆钉与火箱板铆接。

底圈安装后前低后高,与炉床成同一斜度,以减轻锅炉后部的重量。

## 二、火箱板的设置

### (一) 内火箱顶板

当机车在下坡道前进(图3-5甲)和上坡道逆向运行(图3-5乙),或在前进运行中,施行紧急制动时,锅水大量涌向前方,顶板后端容易露出水面而造成烧损。为避免这类

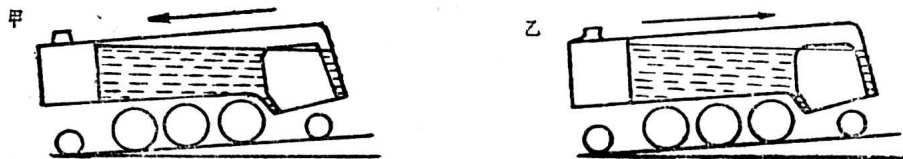


图3-5 内顶板倾斜作用图

甲、机车在下坡道前进运行;

乙、机车在上坡道逆向运行。



事故发生,所以顶板制成前高后低的倾斜状态。内火箱顶板的斜度与机车运行线路最陡坡道有关,一般为25~40%,前进型机车内顶板后端较前端低120毫米,形成28.5%的斜度。

当机车在上坡道前进运行或下坡道逆向运行时,锅水虽涌向后方,但因锅胴中存水很多,且顶板前端距锅炉中心较近,所以顶板前端不易露出水面。

### (二) 火箱后板

火箱后板上部向前倾斜有下列优点:

1. 后板向前倾斜,不但节省一部分顶板,而且装水容积也减少了,使火箱重量减轻,重心前移,不使从轮担负过重;
2. 增加司机室的容积,便于乘务员和检修人员进行工作。

火箱后板不宜倾斜太大,过分的倾斜会减少火箱的容积。一般以1:4~1:7的斜度向前倾斜。

### (三) 火箱侧板

火箱侧板上部略向内倾斜,是为了在不增大锅胴直径和火箱重量的原则下可以增大炉床面积,并可增加锅炉的稳定性和使火焰充分接触锅板。

### (四) 火箱喉板

喉板上部略向前倾斜以增加火箱容积,并使重心前移。

### (五) 火箱管板

火箱管板在火箱前方,是火箱与锅胴的分界板。板上有很多圆孔,以便装置烟管。火箱管板比其他板厚,一般用14~16毫米厚的钢板,其理由为:

1. 它担负着烟管的重量,行车中由于烟管颤动,易使管板变形;
2. 板上留有許多安装烟管的圆孔,减低了管板的强度;
3. 修换烟管时常使用涨管器,板薄时易将管孔扩大。

我国几种类型机车锅炉各板厚度

表3

板厚, 毫米		机车型 锅炉定压, 公斤/厘米 <sup>2</sup>	前 进	建 设	人 民	解 放	胜 利	FD
			15	15	15	14	14	15
内 火 箱	顶 板	.....	10	10	10	10	10	10
	侧 板	.....	10	10	10	10	10	10
	后 板	.....	10	10	10	10	10	10
	燃 烧 室 板	.....	10	10	—	10	10	10
	管 板	.....	14	13	13	13	13	14
	喉 板	.....	14	13	13	13	13	13
外 火 箱	顶 板	.....	15	15	16	13	13	15
	侧 板	.....	13	13	13	13	13	13
	后 板	.....	13	13	13	13	13	13
	喉 板	.....	20	19	19	19	19	21.5

### 三、内外火箱板在工作中所产生的应力和变形

火箱是由内火箱板和外火箱板组成,并用炉撑连结起来。内外火箱板在工作中都承受蒸汽压力,故各板产生拉伸和压缩应力;内外火箱板承受较高的温度,由于内火箱板的温度不断变化,因而还会发生热变形,相应地就产生附加应力(热应力)。