

蒸汽机车

下 册

人 民 交 通 出 版 社

蒸 汽 机 车

下 册

(修 訂 本)

人 民 交 通 出 版 社

1 9 7 2 年 · 北 京

蒸汽机车

下 册

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印

开本 787×1092 1/32 印张10 字数208千

1961年11月第1版

1972年10月第2版第6次印刷

印数20,000册(累计59,500册)

统一书号: 15043·1356 定价0.75元

目 录

第三編 走行部

第十五章 轮对	1
第一节 轮对的功用和种类	1
第二节 轮对的构造	2
第三节 轮对的检查	16
第四节 轮对的故障处理	22
第十六章 轴箱	24
第一节 轴箱的构造及检查	24
第二节 轴箱平楔铁及其调整装置	28
第三节 轴距的检查和调整	33
第十七章 弹簧装置	39
第一节 弹簧装置的功用和种类	39
第二节 弹簧装置的构造	40
第三节 弹簧装置的组列及三点支持法	44
第四节 弹簧装置的检查及故障处理	49
第五节 粘着重量增加器	51
第十八章 车架	53
第一节 车架的用途和种別	53
第二节 车架的构造	56
第三节 车架受力分析	61
第四节 车架检修	62
第十九章 转向架	63
第一节 概说	63
第二节 吊环式单轴导轮转向架	66
第三节 摇鞍式单轴及二轴导轮转向架	70
第四节 弹簧式单轴从轮转向架	76

第五节	搖鞍式单轴从轮转向架.....	81
-----	-----------------	----

第四編 煤水車及牵引装置

第二十章	煤水車.....	84
第一节	概述.....	84
第二节	水柜及煤槽.....	85
第三节	水柜阀.....	87
第四节	煤水車车架.....	91
第五节	煤水車转向架.....	93
第六节	煤水車车架和转向架的检查 及故障处理.....	99
第二十一章	中间牵引装置及缓冲器.....	101
第一节	中间牵引装置.....	101
第二节	中间缓冲器.....	103
第二十二章	车钩.....	108
第一节	车钩的功用及应具备条件.....	108
第二节	车钩的构造及作用.....	109
第三节	车钩的负力和磨耗.....	113
第四节	车钩的检查及故障处理.....	115
第五节	车钩缓冲装置.....	116

第五編 機車附属装置

第二十三章	暖汽装置.....	123
第一节	新式暖汽减压阀.....	123
第二节	“哥尔德”式暖汽减压阀.....	126
第三节	暖汽软管.....	128
第四节	暖汽装置的检查及故障处理.....	130
第二十四章	撒砂装置.....	132
第一节	新式撒砂装置.....	132
第二节	旧式撒砂装置.....	138
第三节	撒砂装置的检查及故障处理.....	141

第二十五章	机车照明装置	142
第一节	涡轮发电机.....	143
第二节	前照灯.....	155
第二十六章	汽笛装置	158
第一节	汽笛的构造及作用.....	158
第二节	汽笛装置的检查.....	162
第二十七章	风动摇炉装置	163
第一节	风动摇炉装置的构造及作用.....	163
第二节	风动摇炉装置的使用方法和使用时 的注意事项.....	166
第二十八章	加煤机	168
第一节	概说.....	168
第二节	原动机的构造及作用.....	171
第三节	变向装置、安全阀与排水阀的构造及 作用.....	179
第四节	传动装置及减速装置的构造及作用.....	183
第五节	输煤装置的构造及作用.....	184
第六节	喷煤装置.....	188
第七节	加煤机的蒸汽通路.....	191
第八节	加煤机的故障处理及保养.....	192
第九节	油脂分离器.....	197
第二十九章	速度表	199
第一节	概说.....	199
第二节	CJL-2 型速度表的构造及作用.....	201
第三节	传动装置的构造及作用、记录纸和 记录纸上的记录.....	227
第四节	速度表的检查及保养.....	236
第三十章	热电式高温表	237
第一节	热电式高温表的构造及作用.....	238
第二节	高温表的使用、调整及检修.....	242
第三十一章	机械给油装置	244

第一节	透视给油器.....	244
第二节	压油机.....	249
第三节	梨形油盅及阀式油壶.....	284

第六編 機車檢查作业

第三十二章	日常检查.....	288
第一节	日常检查的顺序.....	288
第二节	机车出库检查.....	289
第三节	接乘检查.....	291
第四节	给水站及终点站的机车检查.....	292
第五节	入库检查.....	293
第三十三章	中间技术检查.....	294
第一节	一般要求.....	294
第二节	机车总徒动检查.....	295
第三节	机车各部件技术状态的检查.....	296

第三編 走行部

走行部，它承載着機車鍋爐和汽機的重量，運行於軌道上，是機車走行的基礎；其主要部分有：輪對、軸箱、彈簧裝置、車架、轉向架等。

第十五章 輪對

第一節 輪對的功用和種類

滾動摩擦較滑動摩擦的阻力小得很多，為了減少物體運動的阻力，以便使用較小的外力就能使物體移動，因而在機車上裝有車輪，並且把每兩個車輪和一根車軸固裝在一起，稱為輪對。機車上的輪對分三種，即動輪輪對、導輪輪對、從輪輪對，簡稱為動輪、導輪、從輪。

動輪主要是用以擔負機車的大部分重量和借輪箍踏面與鋼軌間的粘着力使機車前進。各動輪間以連杆互相連結，使其作同一行動。與搖杆連結的動輪叫做主動輪，主動輪以外的動輪叫做他動輪。

導輪設在動輪的前面，直徑較小，除擔負機車煙箱一部分重量外，並能夠引導機車順利地通過曲線。

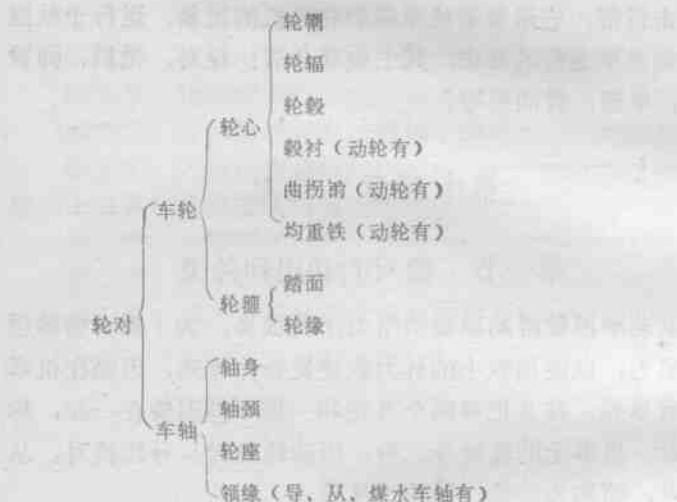
從輪設在動輪的後面，直徑也較小，它能承擔一部分火箱重量，和在機車後進運行時引導機車順利地通過曲線。

導輪和從輪都分別裝在轉向架上，因此也叫它轉向架車輪。

此外，在機車的煤水車上另有煤水車車輪，是為擔負煤水車的重量而設。

第二节 輪對的構造

一、輪對的組成和各部名稱（如图15—1所示）



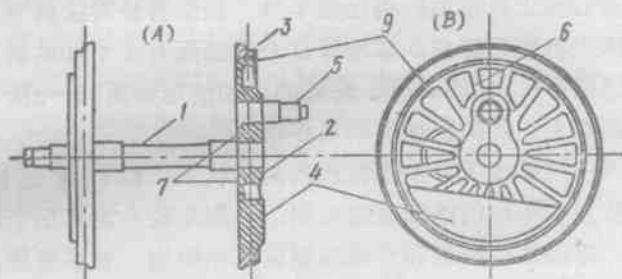
二、輪 心

輪心是由輪穀、輪輻和輪輞所組成的，用鑄鋼制成。如為動輪，在輪心上的曲拐銷穀孔內裝有曲拐銷，和在曲拐銷的對面靠近輪輞處設有均重鉄，它分為中空的和實心的兩種。中空的內部灌有鉛。輪輞的外周燒鑲輪箍。輪心的中心設有壓裝車軸的穀孔。為了防止輪穀與軸箱接觸一側的磨耗，在輪穀上設有軟鋼的穀衬，以便磨耗時更換。

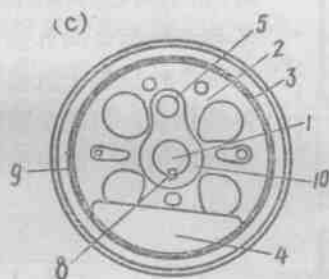
輪心按構造可分為輻條式輪心（图15—1 A、B）和箱形輻板式輪心（图15—1 C）。輻條式輪心強度較小，而且

铸造上因厚度不均有时发生收缩龟裂，所以新制机车都使用箱形辐板式轮心（如我国反帝型机车及建设型机车）。这种轮心的辐条为箱槽形断面，它不仅强度较辐条式轮心大、铸造时可以避免收缩龟裂，而且空气阻力还小。又因轮毂和曲拐销直径较小，重量较轻，均重铁可以少灌铅或不灌铅。

A 辐条式动轮



(C) 箱形辐板式动轮



- 1——动轴；
- 2——轮心；
- 3——轮箍；
- 4——均重铁；
- 5——主曲拐销；
- 6——轮辐；
- 7——鼓衬；
- 8——轴键；
- 9——轮圈；
- 10——轮数。

图15—1 轮对的组成和各部名称

三、轮 箍

轮箍直接与轨面接触，是轮对中换装最勤的部分。轮心上镶装轮箍，是为了磨耗时可以旋修；磨耗到限时可以更换，比较经济。

制作轮箍的材料是极限强度不超过90公斤/厘米²、硬度不超过300布氏单位的高碳钢（碳在0.8以下）。

安装时，预先将轮箍内径旋成较轮心外径小1~1.5%的镶入量，把轮箍放到专设的烧铸炉内加热到约300~350°C，由外侧套装于轮心上；利用轮箍冷却的收缩力使其紧抱轮心，结成一体。

轮心装上轮箍后，再压装车轴，最后将轮对送到专用旋轮车床上将轮箍旋成：靠轮缘部分的踏面有1:20的斜度，靠外边缘有1:10的斜度。轮箍的详细情形如图15—2所示。踏面制有1:20的斜度有两项作用：

（一）曲线上外侧钢轨比内侧钢轨长。机车通过曲线时，若左右车轮的踏面直径相同，外侧车轮一定落后于内侧车轮，势必发生滑行和车轮与钢轨互相扭别，容易脱线。踏

面制有斜度，通过曲线时，由于离心力，机车车体与车轮都倚向外侧，形成车轮以较大直径走外侧钢轨，以较小直径走内侧钢轨，恰可圆滑通过。

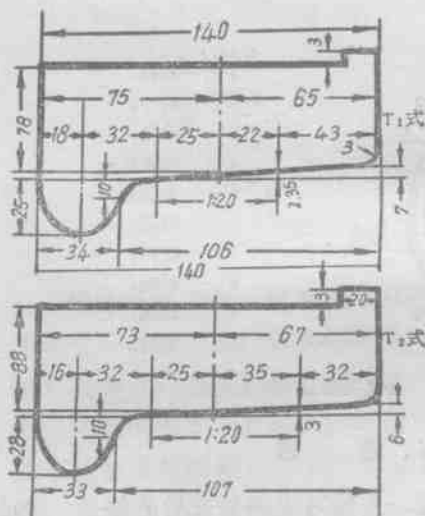


图15—2 踏面斜度
T₂形用于直径>1000毫米车轮；
T₁形用于直径<1000毫米车轮。

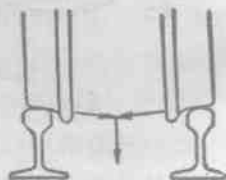


图15—3 车轮在直线运行时的情形

外边缘有 1 : 10 的斜度, 是为了便于通过半径小的曲线和各种道岔。

(二) 踏面制有斜度, 使车轮在直线运行时有向线路中心滑动的倾向, 可减少机车的动摇和轮缘的磨耗(如图 15-3)。

轮缘是为了防止车轮脱轨和迫使机车转向之用。

轮箍有时发生松缓, 多因:

(一) 屡经磨耗、削正后轮箍厚度不足, 或镶入量过小, 都能使轮箍失去应有的紧缩力;

(二) 一次长时间使用制动, 轮箍的热不能放散;

(三) 连续空转振动力太强。

轮箍松弛的原因同样是轮箍崩裂的原因。但镶入量过大也容易使轮箍崩裂。

四、曲拐销

曲拐销是装设在动轮上的圆销, 用以承受摇连杆传来的汽缸牵引力, 使动轮回转。因它在运行中不断受到剪切、屈曲和扭转等外力作用, 所以都用良质钢材或特殊钢制成。安装在主动轮上的曲拐销称为主曲拐销(图 15-4A), 其上还装有摇杆和连杆。

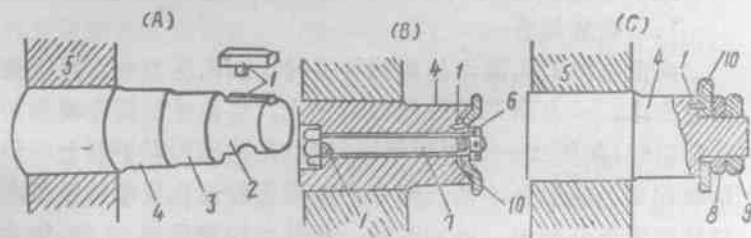


图 15-4 曲拐销

1——键; 2——偏心曲拐安装部; 3——摇杆安装部; 4——连杆安装部; 5——轴心; 6——菊花螺母; 7——项圈螺栓; 8——紧固螺母; 9——防缓螺母; 10——项圈。

在鑲嵌曲拐銷以前，應將曲拐銷的鑲入部直徑旋成較輪心上曲拐銷孔稍大，在嵌裝時用規定壓力壓入；另外也有加鍵以防轉動的。曲拐銷中心線與輪心平面必須保持垂直，才能正確傳達動力。

為防止連杆滑出曲拐銷起見，在曲拐銷的頭部裝有頂圈（如圖15—4 B、C 所示），用貫通的頂圈螺栓或螺母將其緊固在曲拐銷上（主曲拐銷因裝有偏心曲拐，所以不需另裝頂圈）。我國建設型機車第一、第四曲拐銷用圖（B）的型式，第二曲拐銷用圖（C）的型式。

五、機車的搖動和動輪均重鉄的设置

（一）機車搖動的原因

機械部的各部件，按照其運動的方法不同分為往復部和回轉部，在機車運行中作前後往復運動如鞣鞣、鞣鞣杆、十字頭、搖杆小端和閘裝置的一部分，稱為往復部。它們在運動時發生惰力，使機車前後搖動。在機車運行中與車輪共同作回轉運動的如曲拐銷、偏心曲拐、偏心杆、連杆和搖杆大端等，稱為回轉部，它們在回轉時發生離心力，使機車向前後、上下動搖。造成動搖的原因如下：

1. 往復部分

向汽缸內送入蒸汽使鞣鞣前進時，蒸汽壓力一方面壓在鞣鞣面上，一方面又壓在汽缸後蓋上。當使往復部分漸次加速前進時（如圖15—5 甲所示），汽缸內的壓力 P 不能全部傳給曲拐銷，必然要消耗一部分力 α 用於勝過往復部的重量，並使往復部分加速，增加動能，此時曲拐銷所獲得的力為 $P - \alpha$ 。這個力 $(P - \alpha)$ 經軸箱壓迫車架向前；但是汽缸後蓋所受的壓迫車架向後的力 P ，比使車架向前的力大 α ，結果使汽缸和車架向後動搖。也就是使機車向後動搖。

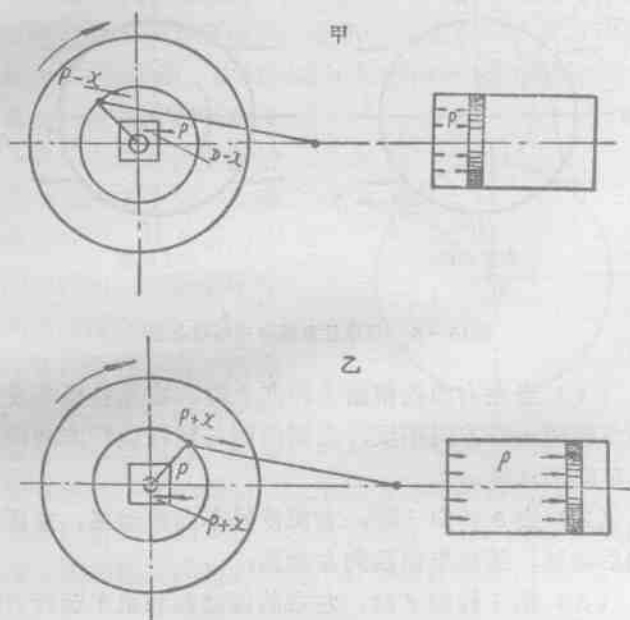


图15—5 機車前后动搖說明图

鞣鞣继续前进，越过其行程中点后速度渐减，以往往复部分所吸收的动能放出（如图15—5 乙所示），使轴箱压迫车架向前的压力比汽缸后盖所受的使车架向后的压力大 x ，因此机车向前动摇。

这种情形在鞣鞣后行程中也会同样发生。所以往复部分的惰力可使机车前后动摇。动摇的规律，不论机车运行方向如何，在鞣鞣的前半行程时和鞣鞣的运动方向相反；在鞣鞣的后半行程时和鞣鞣运动的方向相同。

图15—6 为左右曲拐销相隔 90° 的一对主动轮发生的动摇情况。

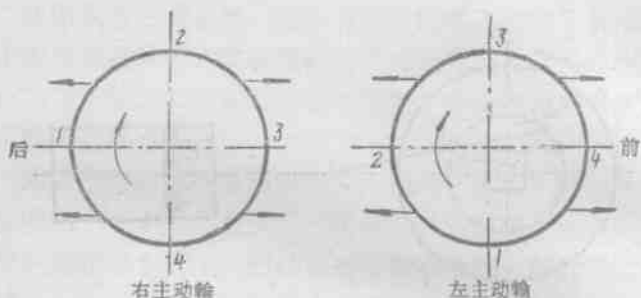


图15—6 機車往復部分動搖綜合圖

(1) 当左右曲拐销由1转向2时，右侧使机车发生的动揺与鞣輪运行方向相反，左侧的则与鞣輪运行方向相同，使机车向后动揺；

(2) 由2转向3时，右侧使机车向前动揺，左侧使机车向后动揺，故机车前端向左动揺；

(3) 由3转向4时，左右的揺动都和机车运行方向相同，故机车向前动揺；

(4) 由4转向1时，右侧使机车向后动揺，左侧使机车向前动揺，故机车前端向右动揺。

总括上面的论述可知：动轮在每一迴转中，往復部分的惯性力使机车发生向前、后、左、右周期性的抖动。左右的抖动又叫做蛇形动揺。

2. 回转部分（研究回转部分时可与揺杆部分一并研究）

回转部分运动时产生离心力。这种离心力的作用方向系由动轮中心沿动轮半径方向向外（如图15—7所示）。回转体的离心力 F 可分为 F_1 及 F_2 二力。 F_1 为水平分力， F_2 为垂直分力。

按图15—7不难看出,水平分力 F_1 的作用方向与往复部分的惯性力的作用方向相同,使机车发生前后、左右动搖,垂直分力 F_2 的作用,使机车发生如图15—8的动搖。

(1) 左右曲拐销由1转向2时,右侧曲拐销在动轮水平中心线的上方,左侧曲拐销在下方,故右侧动轮有浮起的倾向,左侧动轮有偏压钢轨的倾向;

(2) 曲拐销由2转向3时,左右动轮曲拐销均在动轮水平中心线上方,故左右动轮有同时浮起的倾向(这个位置动轮最易空转);

(3) 由3转向4时,右曲拐销在下方,左曲拐销在上方,故左侧动轮有浮起的倾向,右侧动轮有偏压钢轨的倾向;

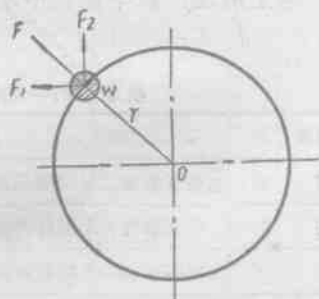


图15—7 回轉部分的离心力作用图

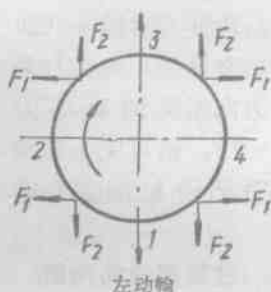
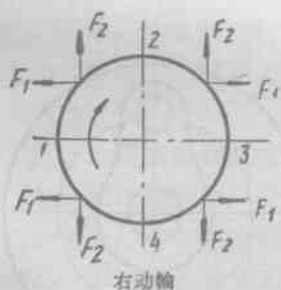


图15—8 回轉部分的动搖綜合图

(4) 由4转向1时,左右曲拐销都在下方,故左右动轮同时紧压于钢轨上。

由此可知，动轮每一迴转中，机车因受回转部分的离心力的影响，而发生左右动轮同时浮起或同时压下的上下跳动，和一侧动轮浮起而另一侧动轮压下的倾斜的左右动摇。

综上所述，机车运行中动摇的方向和原因如表15—1所示。

机车运行中动摇的方向及原因

表 15-1

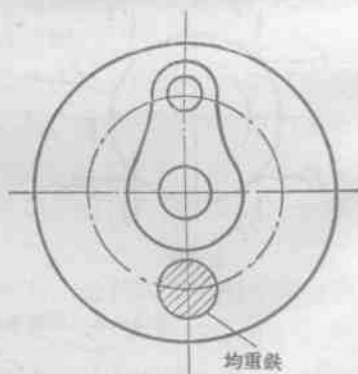
动摇方向	动 摇 原 因
前 后	往复部惰力及回转部离心力的水平分力
左 右	往复部惰力及回转部离心力的水平分力
上 下	回转部离心力的垂直分力
倾 斜	回转部离心力的垂直分力

(二) 均衡方法

为了消灭或减少动摇，必须对产生这种动摇的部分施行均衡。均衡方法是在车轮上设置均重铁。

1. 回转部分的均衡

为均衡机车回转部分的离心力，可在曲拐销的对方设置均重铁，使其与回转体（曲拐销上的全重量）发生力量相等、方向相反的离心力（图15—9），恰可完全抵消回转部分所引起的机车动摇。



2. 往复部分的均衡

如图15—10所示，将均重铁增大到：其增大的部分所产生的水平分力 F_1 ，恰与往复部分所产生的惯性力

图15—9 回转部的均衡