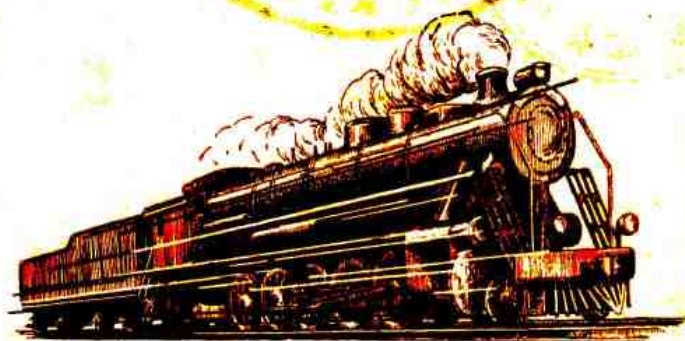


133782

001511

友好型機車 主要部件選編

鐵道部機務局編



人民鐵道出版社

前 言

为帮助我国社会主义建设，满足大跃进的铁路运输需要，伟大的盟邦——苏联援助我国铁路一批货运蒸汽机车，（原名 $\Phi\Gamma$ ），现已开始牵引着满载物资的列车在我国铁路上奔驰。为纪念这种真挚的友谊和无私的援助，特将该机车命名为“友好”型。毫无疑问，这批机车对增强我国铁路运输牵引能力，保证完成和超额完成国家运输任务，提供了极其有利的条件。因此，对我们来说，用好这种机车发挥它的最大效能，不仅对保证铁路运输具有决定性的意义，同时也是答谢苏联真诚援助最好的实际行动。

实践证明：一种新型机车的使用，无论在检修、运用、保养等技术方面；材料配件供应方面；组织措施方面都将出现新的变化，遇到新的问题。但是，只要我们做好准备，加强组织工作，动员足够力量，抓紧学习、努力钻研，就会很快地适应新的变化，顺利地解决新的问题。

为了尽快地掌握“友好”型机车检修、运用、保养等方面的全部技术，在机车到达蚌埠机务段以后，我局组织有关局、段的部份工人，工程技术人员积极蒐集技术资料，并深入现场进行解体检查，普遍摸底，全面研究，重点总

結等工作，在蚌埠机务段的协助下完成了“友好型機車主要部件选編”一書，供全路机务职工学习和实际工作的参考。

由于時間仓促，加以缺少这方面的經驗，很难做到全面編写的要求，甚至选編的这一部分，也可能有遺誤之处。因此，我們希望讀者提出改进意見，待再版时修訂。并希望把实际工作中积累的經驗随时寄送我局，以便交流推广，全面提高“友好”型機車檢修、运用、保养等方面的技术水平，为完成飞跃发展的铁路运输任务作出更大的贡献。

铁道部机务局

目 录

第一章 一般参数及主要特征

一、一般参数	1
二、主要特征	9
(一) 閘动装置	9
(二) 逆轉机	10
(三) 調正伐	10
(四) 注水器	10
(五) 給水予热器	11
(六) 制动装置	11
(七) 风泵	11
(八) 鍋炉	11
(九) 車架	13
(十) 輪对	13
(十一) 中間牵引装置	13
(十二) 加煤机	13
(十三) 給油装置	14
(十四) 十字头及滑板	14
(十五) 煤水車	14

第二章 运用及檢修

一、复式調正伐	14
(一) 构造及作用	14
(二) 复式調正伐的优点	19

(三) 檢修作业·····	19
(四) 故障及处理·····	23
二、逆轉机·····	23
三、汽伐及伐裝置各部主要数据·····	23
(一) 特洛菲莫夫式汽伐的优点·····	23
(二) 特洛菲莫夫式汽伐各部主要数据·····	24
四、汽門，手把的操縱·····	25
(一) 起車时·····	25
(二) 关汽时·····	25
(三) 絕汽運轉轉向給汽運轉时·····	26
五、制動裝置·····	26
六、MT3 复式空气压缩机·····	27
(一) 概說·····	27
(二) MT3 复式空气压缩机的构造·····	28
(三) 作用·····	40
(四) MT3 复式空气压缩机的一般参数及其优点·····	27
(五) MT3 复式空气压缩机檢修注意事項·····	49
(六) 故障原因及处理·····	50
(七) 主要檢修限度·····	52
七、撒砂裝置·····	51
(一) 撒砂伐的使用·····	54
(二) 撒砂量的調正·····	54
八、送風器·····	56
九、烟箱通风裝置·····	56
十、給水裝置·····	59
(一) B.B11 型吸上式注水器·····	59
1. 构造及作用·····	60
2. 特点·····	60

3. 各零件的主要技术条件	62
4. 檢修注意事項	72
5. 注水器的故障及其原因	73
6. 不拆卸注水器体的檢修	74
7. 在备品互換車間檢修	75
(二) H.B16.5非吸上式注水器	75
1. 非吸上式注水器的优缺点	77
2. 构造及作用	77
3. 檢修注意事項	78
4. 水泵发生故障的現象及其原因	84
5. 注水器的試驗	84
十一、混合式給水預热器	84
(一) 混合式給水予热器的优点	85
(二) 予热器的构造及作用	85
(三) 热水泵	87
(四) 冷水泵	98
(五) 混合室	101
(六) 給水予热器的使用及檢查	105
(七) 給水予热器性能	106
(八) 給水予热器的檢修方法	106
1. 热水泵檢修	106
2. 混合室檢修	112
3. 冷水泵檢修	113
4. 热水泵、冷水泵、混合室裝置暫定輪檢表	116
5. 給水予热器基本零件的磨耗限度	116
(九) 使用上的注意事項	117
(十) 給水予热器的不良現象及其原因	118
十二、加煤机	120

(一) 友好型機車加煤機簡介	130
(二) 友好型機車加煤機的特點	131
(三) 加煤機的性能試驗	132
(四) 加煤機原動機主要部份尺寸	133
(五) 操作上的注意事項	133
(六) 加煤機不來煤的應急處理	134
十三、過熱管	134
十四、鍋爐放水伐	136
十五、吹灰器	130
(一) 活動式吹灰器	130
(二) 固定式吹灰器	133
(三) 使用方法	134
(四) 檢修注意事項	134
十六、水表 and 驗水伐	134
十七、落堵式易熔塞	135
十八、鍋爐安全伐	141
(一) 構造	141
(二) 特點	141
(三) 技術條件	142
(四) 檢査注意事項	143
十九、動軸	145
(一) 檢修限度	145
(二) 特種橫動裝置	147
(三) 找軸距	148
(四) 主動軸瓦	143
(五) 几个具體問題	152
二十、搖連杆	153
(一) 構造上的特點	153

(二) 檢修主要尺寸限度	154
(三) 搖連杆套及其規格	154
二十一、十字頭及滑板	155
(一) 構造及特点	155
(二) 檢修上的几个主要問題	157
(三) 滑板加裝補板	159
二十二、汽室、汽缸鑄鐵填料	160
(一) 鑄鐵填料的特点	161
(二) 組裝填料的程序	166
(三) 給油、保养、修理和使用上的注意事項	166
二十三、十七型煤水車轉向架	169
(一) 轉向架的構造	169
(二) 17型轉向架的特点	171
(三) 17型轉向架使用与檢修上注意事項	171
(四) 煤水車彈簧的調正及修理	172
(五) 彈簧組成后的技术要求	172
(六) 煤水車轉向架的調正	174
(七) 煤水車轉向架的檢驗条件	174
(八) 煤水車轉向架均衡軸箱傾斜的消除方法	175
(九) 友好型機車三軸轉向架的主要部份尺寸及 限度	177
(十) 軸中心距離的調正法	178
二十四、風動汽缸排水伐	179
(一) 構造	179
(二) 作用	180
(三) 檢修方法	181
二十五、動輪粘着重量增加器	182

第三章 友好型機車檢查及給油

一、日常檢查順序及處所·····	183
二、機車給油·····	193
(一) 稀油給油處所及給油方法·····	193
(二) 汽缸油給油處所及方法·····	194
(三) 軟干油給油處所及方法·····	195
(四) 風泵油給油處所及方法·····	195
(五) 電機油給油處所·····	196
(六) 軸油日常給油處所及順序·····	196
(七) 軟油日常給油處所及順序·····	198
(八) 汽缸油日常給油處所及順序·····	199
(九) 風泵油日常給油處所·····	200
(十) 電機油日常給油處所·····	200
(十一) 軟干油日常給油處所·····	200
三、友好型機車主要磨耗限度表·····	201

友好型機車主要部件选編

友好型機車（即 $\Phi\Gamma$ 型），曾是苏联长期使用的主型貨运蒸汽機車。为加速我国社会主义建設，在铁路運輸战綫上，又給了我們大力的援助，为表达这种偉大无私的深厚友情，將 $\Phi\Gamma$ 型機車命名为“友好”型。

这批機車共分两种即： $\Phi\Gamma-20$ 和 $\Phi\Gamma-21$ 型。 $\Phi\Gamma-20$ 型编号为1001号起， $\Phi\Gamma-21$ 型编号为2001号起。

友好型機車，有些装置与我国現有机車不同，为尽快地掌握起这一新型機車，做到会修会用，特将主要部份的构造、性能和特点，摘要介紹，供檢修、运用和有关技术管理人員的参考。

第一章 一般参数及主要特征

一、一般参数

$\Phi\Gamma 20$ (1001号以上), $\Phi\Gamma 21$ (2001号以上)

車軸排列	1-5-1	1-5-1
制造年限	1931年	1941年
构造速度	85公里/小时	85公厘/小时
最大高	4900公厘以下	4900公厘以下
最大寬	3250公厘	3250公厘
機車全长	15877公厘	15877公厘
动輪直徑	1500公厘	1500公厘
导輪直徑	900公厘	900公厘
从輪直徑	1050公厘	1050公厘

機車軌距	12370公厘	1230公厘
鍋爐中心高	3050公厘	3050公厘
機車粘着重量	199.7噸	198噸
機車空重量	120.6噸	123.1噸
導軸重量	14噸	14噸
動軸重量	20.1噸	20.6噸
从軸重量	19.7噸	20.0噸
機車及煤水車全長	29000公厘	29000公厘
機車轉整備重量	134.4噸	137.0噸
機車及煤水車總重	257.4噸	260噸
機車及煤水車全軌距	25850公厘	25850公厘
鍋爐汽壓	15公斤/公分 ²	15公斤/公分 ²

汽 機 部 分

	Φ120	Φ121
汽缸直徑	670公厘	670公厘
勾貝行程	770公厘	770公厘
汽室直徑	330公厘	330公厘
進汽余面	60公厘	60公厘
進汽導程	5公厘	5公厘
汽口寬度	80公厘	80公厘
伐行程	198.5公厘	198.5公厘
最大斷汽	60/72.5%	60/72.5%
汽缸中心綫與車軸中 心綫距	50公厘	50公厘
汽缸材質	鑄鋼	鑄鋼
每個汽缸重量	3266公斤	3266公斤
汽缸中心綫間距	2330公厘	2330公厘

汽缸余隙容积	13%	13%
汽缸余隙(前端)	15.5公厘	15.5公厘
汽缸余隙(后端)	15.5公厘	15.5公厘
汽室套厚	20公厘	20公厘
汽室套长	410公厘	410公厘
汽缸前盖材质	鑄鋼	鑄鋼
汽缸后盖材质	鑄鋼	鑄鋼
汽缸前盖每个重量	174公斤	174公斤
汽缸后盖每个重量	228公斤	228公斤
汽室前盖材质	鑄鋼	鑄鋼
汽室后盖材质	鑄鋼	鑄鋼
汽室前盖每个重量	183公斤	183公斤
汽室后盖每个重量	250公斤	250公斤
汽缸套材质	鑄鉄	鑄鉄
汽缸套每个重量	372公斤	372公斤
汽室套材质	鑄鉄	鑄鉄
汽室套每个重量	51.8公斤	51.8公斤
汽缸漲圈	三道分解式漲圈	三道分解式漲圈
勾貝直徑	658公厘	658公厘
勾貝材质	模压鍛鋼	模压鍛鋼
勾貝每个重量	141公斤	141公斤
勾貝杆直徑	130/100公厘	130/100公厘
勾貝杆計算长度	1907公厘	1907公厘
勾貝杆材质	鍛鋼丸5	鍛鋼丸5
勾貝杆每个重量	161公斤	161公斤
勾貝杆与十字头进入部斜度	1/15	1/15

扁肖斜度	1/25	1/25
十字头滑动面长	600公厘	600公厘
十字头每个重量	236公斤	236公斤
滑板寬	210公厘	210公厘
滑板厚	160公厘	160公厘
滑板全长	1660公厘	1660公厘
滑板每个重量	279公斤	279公斤
滑板材質	九5号鋼	九5号鋼
搖杆全长	3025公厘	3025公厘
搖杆每个重量	418.7公斤	418.7公斤
搖連杆材質	九5号鋼	九5号鋼
閘干直徑	60公厘	60公厘
閘干尾干直徑	50公厘	50公厘
閘干材質	九5号鋼	九5号鋼

鍋 炉 部 分

	Φ120	Φ121
火箱与烘磚管傳热面积		
积	31.23公尺 ²	31.00公尺 ²
小烟管蒸发面积 (水側)	46.08公尺 ²	97.7公尺 ²
大烟管蒸发面积 (水側)	216.83公尺 ²	107.3公尺 ²
总计	291.69公尺 ²	236.0公尺 ²
过热面积	148.4公尺 ²	123.5公尺 ²
炉床面积	7.04公尺 ²	7.04公尺 ²
鍋筒最小直徑	1.837公厘	1.837公厘
管板間距离	5970公厘	5970公厘

小烟管数	44根	98根
小烟管直径	57×3公厘	57×3公厘
大烟管直径	89×3.5公厘	152 4.5公厘
大烟管数	139根	40根
鍋胴部鋼板厚度	19公厘	19公厘
外火箱后板厚度	13公厘	18公厘
外火箱側板厚度	13公厘	13公厘
外火箱頂板厚度	15公厘	15公厘
外火箱喉板厚度	21.5公厘	21.5公厘
烟箱管板厚度	16公厘	16公厘
火箱管板厚度	14公厘	14公厘
鍋炉重量	45,673公斤	44,120公斤
計算蒸发率	45公斤/公尺 ² /小时	65公斤/公尺 ² /小时
內火箱頂板及側板厚	10公厘	10公厘
內火箱喉板厚	13公厘	13公厘
燃燒室下板厚	10公厘	10公厘
火箱重量	10,275公斤	10,798公斤
炉口高度	650公厘	650公厘
炉口寬度	635 645公厘	635 645公厘
烘磚管数	4根	4根
烘磚管徑	79/89公厘	79/89公厘
烘磚管备料尺寸	3220公厘	3220公厘
灰箱容积	3.42公尺 ³	3.42公尺 ³
灰箱重量	977公斤	977公斤
灰箱空气进口面积	1.3公尺 ²	1.3公尺 ²
火箱管板小烟管孔徑	50公厘	50公厘
火箱管板大烟管孔徑	81公厘	120公厘

烟箱管板大烟管孔径	93公厘	155公厘
烟箱管板小烟管孔径	60公厘	60公厘
汽包内径	850公厘	850公厘
汽包盖螺絲	21个	21个
汽包盖螺絲直径	1"	1"
过热管型式	E型(双折8单 管在四根大烟 管内)	M 40型(单折 6单管在一根 大烟管内)
过热管直径	23/29公厘	23/29公厘
过热管长度	5570公厘	5570公厘
过热管组数	33組	40組
过热蒸汽通过有效断 面积	0.0291公尺 ²	0.0543公尺 ²
过热箱长度	1530公厘	1530公厘
过热箱高度	515公厘	515公厘
过热箱宽度	390公厘	462公厘
过热箱材质	高級鑄鉄	高級鑄鉄
过热箱重量	898公斤	1080公斤
过热箱型式	多閥式	多閥式
烟箱内径	1875公厘	1875公厘
烟箱内侧长度	2880公厘	2880公厘
乏汽口直径	90×4(四孔乏 汽口)	90×4(四孔乏 汽口)
乏汽口面积	254公分 ²	254公分 ²
乏汽口高度	548公厘	548公厘
干燥管直径及厚	215×6公厘	215×6公厘
主蒸汽管直径及厚	193×6公厘	193×6公厘
鍋炉安全伐数	3个	3个

鍋炉安全伐汽路直徑	33公厘	36公厘
鍋炉安全伐彈簧直徑	10公厘	10公厘
鍋炉安全伐彈簧圈數	6.5圈	6.5圈
鍋炉安全伐彈簧徑	43公厘	43公厘
鍋炉安全伐彈簧自由高	103公厘	103公厘
注水器个数	2个	2个
注水器型式	BB11(左側)	BE11(左側)
	HB16.5(右側)	HB 16.5(右側)
注水器注水能力	250+400公升/分	250+400公升/分
加煤机型式	BK型	BK型
加煤机勾貝行程	180公厘	180公厘
加煤机汽缸直徑	180公厘	180公厘

車架及走行部

	Φ120	Φ121
主車架厚	125公厘	125公厘
重量分配	三支点	三支点
軸箱潤滑	稀油	稀油
彈簧裝置	鉸式上彈簧	鉸式上彈簧
主動軸直徑	270/210公厘	370/210公厘
他動軸直徑	240/210公厘	240/210公厘
主動軸頸長度	340公厘	340公厘
他動軸頸長度	340公厘	440公厘
主動軸長	1780公厘	1780公厘
他動軸長	1780公厘	1780公厘
導軸長	1866公厘	1866公厘

从轴长	2510公厘	2510公厘
导轴颈直径	170/150公厘	170/150公厘
从轴颈直径	200/176公厘	200/176公厘
导轴颈长度	300公厘	300公厘
从轴颈长度	350公厘	350公厘
主动轴重量	709公斤	709公斤
他动轴重量	554公斤	554公斤
导轮轴重量	305公斤	305公斤
从轮轴重量	675公斤	675公斤
主曲拐销直径（摇干 孔颈）	201/185公厘	201/180公厘
主曲拐销直径（连干 孔颈）	230/202公厘	230/202公厘
他曲拐销直径	110/97公厘	110/97公厘
导、动、从、轮箍厚	75公厘	75公厘
煤水车满载时重量	123吨	123吨
煤水车空重	54吨	54吨
煤水车容水量	44吨	44吨
煤水车容煤量	25吨	25吨
煤水车轴距	9100公厘	9100公厘
煤水车满载时轴上重 量	20.5吨	20.5吨
煤水车转向架	6轴转向架	6轴转向架
煤水车轮径	1050公厘	1050公厘
煤水车中心肖距离	6100公厘	6100公厘
煤水车转向架轴距	1500 + 1500 = 3000公厘	1500 + 1500 = 3000公厘
煤水车圆簧外径	138公厘	138公厘