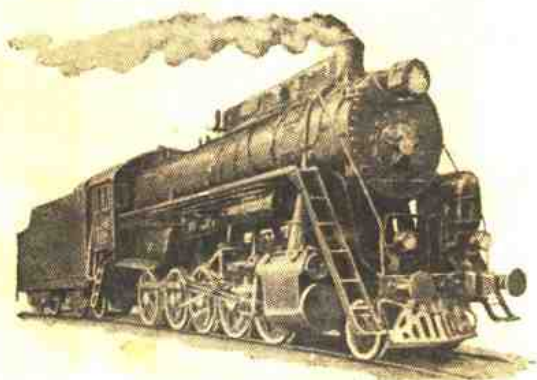


111720

055638

八型機車

Н·Г·盧金寧 著



人民鐵道出版社

Ⅱ 型 機 車

構 造，運 用 及 修 理 特 點

Н·Г·盧 金 寧 著

王 子 雲 譯

王 經 峻 校

人 民 鐵 道 出 版 社

· 九 五 六 年 · 北 京

本書說明Л型機車的構造，並指出維修、保養和修理的特點。這個新型機車在蘇聯鐵路上經過長期的試驗，證明了在構造上和使用方面，都大大地勝過戰前同等類型的貨運機車。輔助裝置有С-3式輸煤機，同時並介紹機車焚火的方法。

本書可供機車運用、修理、設計、製造各方面工程師、技術員以及有關機務人員等參考之用。

Л 型 機 車

ПАРОВОЗ Л

蘇聯 Н. Г. ЛУГИНИН 著

蘇聯國家鐵路運輸出版社（一九五〇年莫斯科俄文版）

ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1950

王子雲譯 王經曉校

責任編輯 崔士讓

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證出字第零壹零號

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠印（北京市建國門外七聖廟）

一九五六年二月初版第一次印刷平裝印1—1,285冊

書號：459 開本：787×1092 $\frac{1}{16}$ 印張14 $\frac{3}{4}$ 插圖1頁421千字 定價(8)2.10元

作者原序

在戰後斯大林五年計劃的年代裏，社會主義鐵路運輸，在工業上獲得了幾千台各種類型的大牽引力的機車。其中新設計構造的1—5—0型貨運機車，是古比雪夫命名柯洛敏斯基和布良斯基兩機車製造廠製造的。

在設計新機車時，擺在設計家面前有兩個基本問題：第一，要創造一種十分經濟的機車，適合運用於蘇聯全國鐵路上，而在速度上，不受很大的限制；第二，規定出這種機車的構造，要保證能在短期間內大批生產。

新機車在蘇聯鐵路上，經過各方面的試用和長期的試驗，證明在構造和使用方面，都大大勝過戰前所造的同型機車。

工程師Л.С.列伯建斯基，Г.А.日林，В.К.契斯托夫，Д.В.李丹夫，В.Д.烏特勤和В.Д.吉亞柯夫，因為研究這種新型貨運機車的設計構造，榮獲了斯大林獎金。

Л型機車，是由於它的主要設計構造者Л.С.列伯建斯基的名字，而得名的。

本書所述為此種機車的構造，並指明在其全部運用時期內對於構造上的主要變更。

在專述修理機車的各節中，主要的是講述那些在修理上不同於一般的零件的型式。同時也列舉出《機車修理規程附錄》中所規定各零件原圖及限度尺寸之數據。

在《機車操作及保養》一章中，主要指示Л型機車的構造特點，關於輔助裝置的保養問題，則在專述各該裝置的章節中說明。例如在《С-3式輸煤機》一章中，除述說其構造及修理方法外，同時說明用輸煤機焚火的方法。

在《制動裝置》一章中，除制動裝置方式外，並講述槓桿傳動構造和複式空氣壓縮機的構造。此外，還列舉出保養它們的主要知識。

作者對於柯洛敏斯基工廠廠長К.К.亞考夫列夫和工廠的總設計師Л.С.列伯建斯基，深致謝意，因為他們曾熱心地提供了所需的資料。

讀者對於本書提出意見，作者甚表歡迎。

Н.Г.盧金寧

目 錄

第一章	π 型機車設計構造上的主要特點	1
第二章	鍋爐及其附件和附屬品	10
第 一 節	鍋爐	10
	內火箱 外火箱 拱磚管及磚拱 螺撐和頂撐 後級斜撐 (拉條) 鍋胴和煙箱 大小煙管 汽包、人孔、堵孔和下 部的洗爐孔 鍋爐托架 鍋爐的焊接	
第 二 節	過熱裝置及鍋爐附件	29
	過熱管 過熱箱 煙箱裝置 火星網裝置 煙灰清除器 排煙裝置: 煙箱門框和煙箱門 第一批機車的煙箱及其裝 置 籠式爐床 灰箱 爐碓 潮濕器 爐門 蒸汽乾燥器 調整閥及其傳動裝置	
第 三 節	鍋爐附屬品	52
	水位指示器 蒸汽塔 注水器及注水管 水塔 安全閥 鍋爐放水閥 汽笛 溫水洗爐閥 汽壓表及風表	
第 四 節	修理鍋爐的特點	86
	鍋爐循環減溫 大小煙管的修理 後管板的修理 過熱管 組的修理 送風器的修理 調整閥的修理 鍋爐各零件需 要修理時的磨耗限度及修換尺寸	
第三章	蒸汽機	74
第 五 節	汽缸和機械部	76
	汽缸 汽缸蓋 汽室蓋 鑄輪及鑄輪桿 十字頭 滑鈹 滑鈹托一月牙鈹托架 特洛菲莫夫式分動汽閥 汽缸鑄 糖填料箱 汽閥的填料箱 機械部 搖桿 連桿及其給油	
第 六 節	閥裝置	105
	汽閥十字頭 合併桿 結合桿 半徑桿 提桿 月牙鈹及 月牙鈹滑塊 偏心桿 偏心曲拐 回動軸及回動臂	
第 七 節	回動機傳動裝置及蒸汽機的附件	116
	回動機傳動裝置 汽缸排水閥 汽缸排水的三通塞門	

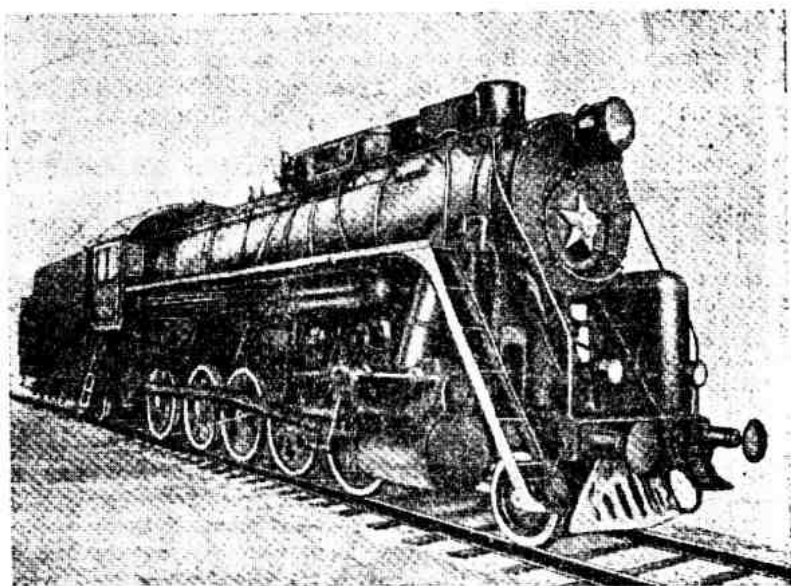
第 八 節 無汽行程的裝備	123
第二種旁通閥	
第 九 節 蒸汽機修理的特點	126
汽缸、汽缸蓋和汽室蓋的修理；餘隙的調整 汽室套與漲	
閥的熱處理 鞑鞣及鞑鞣桿的修理 十字頭的修理 滑鈹	
的修理 分動汽閥的修理 汽閥十字頭及其導軌的修理	
搖連桿裝置的修理 閥裝置的修理 鋼針軸承的修理 修	
理時機械零件的磨耗限度和修換尺寸	
第四章 走行部	156
第 十 節 車架	156
車架鈹 緩衝梁 橫梁 牽引桿托套 排障器 軸箱托鈹	
軸箱墊鈹和楔鐵	
第 十 一 節 軸箱	162
主動輪軸箱 動輪軸箱	
第 十 二 節 機車轉向架	165
第 十 三 節 主動輪與動輪	169
第 十 四 節 彈簧裝置	173
第 十 五 節 車鈹和緩衝器	181
第 十 六 節 機車與煤水車間的連結裝置	181
第 十 七 節 司機室、梯子和走板	182
司機室 梯子 走板	
第 十 八 節 撒砂裝置	186
第 十 九 節 走行部修理特點	189
用千斤頂架起機車 車架的修理 軸箱的修理 機車轉向	
架的修理及檢查 輪對的修理 彈簧裝置的修理 彈簧裝	
置的調整 修理走行部時零件的磨耗限度和修換尺寸	
第五章 機車的給油	215
第 二 十 節 蒸汽機與走行部集中給油法	216
第 二 十 一 節 壓油機	222
壓油機的構造 壓油機的修理	
第 二 十 二 節 硬油塔和軟油塔、手搖油槍及通用油貯	233
第六章 煤水車	239
第 二 十 三 節 方形水櫃的煤水車	239

煤水車的一般構造 給水管 水櫃閥 煤水車轉向架	
第二十四節 圓筒形水櫃的煤水車	247
第二十五節 煤水車的修理特點	251
煤水車零件在修理時的磨耗限度及修換尺寸	
第七章 C-3 式輸煤機	253
第二十六節 輸煤機的構成	253
螺旋輸煤裝置 配煤裝置 減速箱 減速箱的傳動	
第二十七節 輸煤機原動機	262
原動機的構造 原動機的閥裝置及其調整 原動機的潤油	
第二十八節 輸煤機的蒸汽管路和附屬品	270
回動閥 機車上輸煤機蒸汽管 安全閥 鉸連的汽管	
煤水車上的輸煤機汽管裝置	
第二十九節 輸煤機焚火及其操作	275
一般概念 機車上煤 輸煤機各件的潤油 輸煤機的開動	
輸煤機的工作 輸煤機的停止 輸煤機原動機的保養 冬	
季輸煤機保養上的特點	
第三十節 輸煤機的修理	281
送煤機件的拆卸 送煤機件及配煤裝置的修理 減速箱及	
其傳動機構的修理 回動閥的修理 輸煤機原動機的故障	
及其修理 原動機修理後的試驗 輸煤機裝置修理時零件	
磨耗限度及修換尺寸	
第八章 電氣照明設備	293
第三十一節 電氣照明設備圖解	293
第三十二節 渦輪發電機	294
第三十三節 渦輪發電機的保養	300
第三十四節 渦輪發電機的修理	302
第九章 制動裝置	304
第三十五節 機車與煤水車的制動裝置	304
制動圖解 機車制動傳動桿的構造 機車的開元 煤水	
車的制動傳動桿	
第三十六節 盧金科式構造的MT3複式空氣壓縮機	314
複式空氣壓縮機的一般裝置及工作 空氣壓縮機的零件和	
部件	

第三十七節 複式空氣壓縮機的給油	329
總論 M-5 牌壓油機	
第三十八節 複式空氣壓縮機的保養	333
空氣壓縮機的開動 空氣壓縮機的停止 空氣壓縮機的操縱 M-5 牌壓油機的保養 在寒冷季節保養空氣壓縮機及風管的特點 判定和修理複式空氣壓縮機故障的指示表 131及362式複式空氣壓縮機修理時的零件磨耗限度及修換尺寸	
第十章 機車的操作及保養	341
第三十九節 操縱機車的特點	341
第四十節 機車的保養	344
機車接掛列車前運行的準備 鍋爐的保養 蒸汽機、機械部及閥裝置的保養 走行部的保養 煤水車的保養 冬季操作和保養機車的特點	
附錄一 製造П型機車主要零件所用的金屬	360
附錄二 П型機車部件及零件的重量	363
附錄三 П型機車所用彈簧的特點	365

第一章 П型機車設計構造上的主要特點

П型機車（第1及第2圖）在蘇聯鐵路上，已經廣泛採用。此種機車，在構造上，具有很多特點，既優於蘇聯所造的他種機車，更超過蘇聯以外各國所造的機車以上。



第1圖 П型機車

在類型上最接近這種機車的，有祖國製造的CO型和美國製造的E型各類機車。П型機車與現代E^A型和E^M型機車比較起來，確實地指明前者在本質上優於後者。

П型機車在重量上，差不多和E^M型機車相同，但與後者比較起來，却具有較大的功率，因之可以較大的速度牽引列車，這樣就提高了它的運用指標。

П型機車的動輪直徑為1500公厘。這就一方面來說能實現設計速度80公里/小時，因為在較大直徑上配置均重塊，可以使蒸汽機的行動機構，獲得良好的平

衡；另一方面還可以減少輪面與鋼軌之間的接觸應力。 E^A 型和 E^M 型機車的設計速度為75公里/小時，就是因為車輪的直徑小些，主動輪對所有均重塊的重量不足，只由於轉動部份的，在 E^A 型機車上等於42.5公斤，在 E^M 型機車上等於49公斤。

此外， Π 型機車的較大車輪直徑，可以不用澆鉛的均重塊，這在車輪直徑為1320公厘的 E^A 型和 E^M 型機車上是不可能的，在那裏雖然使用澆鉛，還是不能得到令人滿意的平衡。

在其他條件相同的情況下，機車的行動機構的良好平衡，使其可在上部建築較弱的錢路上運行，這是很明顯的，此外，還能延長車輪鑲修間的走行公里。這些情形就使 Π 型機車幾乎能够在蘇聯的全部鐵路線上使用，同時並縮小修理工作的範圍。

在爐床面積相同的條件下， Π 型機車的火箱容積，却比 E^A 型機車的大25%。火箱容積的加大，可以使燃料層所分出來的氣體，得到較完全地燃燒，這樣就減少由於化學上不完全燃燒的熱損失，因而提高鍋爐的經濟性，並能在同樣的燃料消耗下，蒸發較多的蒸汽量。

Π 型機車的過熱面積為113.5平方公尺，比 E^A 型機車的大40%。當然，這樣寬展的過熱面積，可以保證蒸汽有較高的過熱溫度，因而提高總的機車經濟性。同時應該指出蒸汽過熱溫度的提高，對於蒸汽機汽缸給油的質量和鍋爐附屬品的保養，也要求得較高。

Π 型機車與 E^A 型和 E^M 型機車比較起來，鍋爐的蒸汽空間的容積，增大37%，蒸發面增大20%。這對於鍋爐所產生的蒸汽的質量，都有重大的影響，並可以減少機車汽水共騰的傾向。較乾燥的蒸汽，可以提高過熱器的效率，並減少鹽質沉澱物附著汽管。這種沉澱物，可以大大地降低管壁向蒸汽傳熱的效能，增加汽路在過熱系統內的阻力。此外，向汽缸的蒸汽流，如帶有水或鹽質，對於漲圈以及汽缸套和汽室套的表面，發生有害的作用，加速它們的磨耗和擦痕現象以及因此所發生的一切後果。

Π 型機車與 E^A 型和 E^M 型機車比較起來，它是具有比較進步的閥動裝置：汽口開度增大60%，汽口開度的面積與汽缸容積之比，却增大33%，這可以減輕蒸汽經過汽口的減壓作用，因而提高蒸汽機的效率。

Π 型機車的主動軸曲拐銷，與 E^A 型機車的同樣名稱曲拐銷比較起來，保證較低的應力。

在互換零件上說， Π 型機車也優於 E^A 型和 E^M 型機車。所有動輪彈簧的尺寸和特性，都是相同的。在 E^A 型和 E^M 型機車後部的彈簧的剛度，則比前部的大一

倍，這使它們的工作條件變壞。

從運用的觀點上說，主要的優點還有： Π 型機車煤水車的載煤量為19噸，而 E^A 型和 EM 型機車的則為13噸（前者和後者的容水量是一樣的），載煤量的增加，使機車有可能加長不上煤的交路區段的路程，這對於爭取提高機車平均的日行公里，是有重大意義的。

所列舉的主要特點，說明 Π 型機車從其設計構造的品質上說，是高於 E^A 型和 EM 型機車的。

E^A 型和 Π 型機車的試驗紀錄，也證實後者有顯著的優越性。兩者爐床面積相同，在燃燒 Π 牌煤及汽機的鍋爐蒸發率為70公斤/平方公尺/小時的情況下， Π 型機車的過熱蒸汽溫度，可以到達 410°C ，而 E^A 型機車則不超過 367°C ，即少 43°C 。

由於 Π 型機車的過熱蒸汽溫度較高，蒸汽的消耗，則較 E^A 式機車為少。如果後者每馬力/小時的最低蒸汽消耗量為7.0公斤，而 Π 型機車，則僅消耗6.0公斤，即減少12.5%。

在 Π 型機車上，因為提高了蒸汽的過熱溫度，而鍋爐的總傳熱面積又大，所以能够發生強大的功率。當汽機的鍋爐蒸發率為70公斤/平方公尺/小時的時候，在動輪周上可以達到2125匹馬力，而 E^A 型機車在同樣的鍋爐蒸發率下，最大的功率却為1950匹馬力。

第一次作試驗的五台 Π 型機車，曾經過廣泛的試驗。其中的一台，作過運輸牽引試驗，第二台作過對綫路影響的試驗。作這些試驗的，是全蘇聯科學研究院，並有交通部和運輸機器製造部的代表所組成的委員會參加，其餘三台機車，則在交通部機務總局的監督下，在莫斯科梁贊鐵路上，進行過運輸試驗。

全蘇聯科學研究院所作的試驗，以及第一批機車的運用，曾經發現很多設計上的缺點。這些缺點，後來（由第0033號機車起）已經修改正了。最後，又根據在柯洛敏斯基廠生產過程中和運用過程中所發現的缺點，對個別部件的構造均加以改正。

自第0033號機車開始以來關於 Π 型機車上主要變更的情形我們就簡單地說到這裏為止。下面所述為第0033號以前第一批的全部機車的情形。

經過多次試驗再三確定，安裝在最初幾台機車上的排煙裝置，對於流向煙箱去的氣體，發生強大的阻力，達鍋爐總流體阻力的35%。所以成批製造的機車，採用了在 Φ 式機車上著有成效的排煙裝置。

最初幾台機車所裝用的調整閥的位置，是在過熱器後的汽路裏，在有遮斷閥門的情況下，煙箱內汽管系統的構造變得複雜了，這使用於連接汽管的多數法蘭盤經常漏汽；為了制止漏汽，經過了一些繁重的工作，也就說在拆卸全部裝置時的困難情形。

因此成批製造的機車的調整閥，依然是移在鍋爐外邊，安裝在過熱器前，才大大地簡化了汽管系統。

爲了拆卸容易，改變了這種調整閥的設計構造，因此在最初幾台機車上，這個工作費了很多時間。

改變火箱中拱磚管的位置，是爲了加大拱磚上面氣體通過的面積，並以此種方法，減少拱磚對流體的阻力，在最初的幾台機車上這種阻力，約爲鍋爐全部阻力的20%。

連結成組的搖動爐篦，已經重新配置。原來是兩套，一套由七塊，一套由三塊爐篦組成，現在用四塊爐篦和兩塊爲了落渣至灰箱的活動爐篦組成。

最初的機車，設備有固定汽閥和用於無汽行程的特別裝置。這種裝置包括旁通閥和爲調整閥手把所控制的汽缸進汽閥，在關閉調整閥運行時，壓力空氣被迫地打開旁通閥，因此汽缸中的蒸汽空氣混合體，從一端旁通到另一端去；此外，經過進汽閥放少量飽和蒸汽進入汽缸中。

分類出廠的機車，不用固定汽閥，而代之以特洛菲莫夫式汽閥，這種汽閥在運用的其他型機車上，已有很好的成效，既能預防汽缸從煙箱裏吸入燃氣和積燼，又能大大地減少機車在無汽行程中的阻力。

最初幾台機車的十字頭滑槽，爲幾塊青銅採用螺絲固定在十字頭體上所組成，照例的是在機車工作時，常常鬆弛、破碎甚至遺失。所以後來出廠的機車，按照ΦП式機車的型式採用掛白合金的十字頭滑槽。

大批機車的汽閥桿與最初幾台機車不同的，是使用個別的油盅給油，但調整桿則以壓油機給油。

最初幾台機車軸箱的軸瓦，以油芯給油。後來機車的軸承，則以壓油機在壓力下集中給油。

在分類的這一型式的機車上，是按照ОО型機車，採用有長方形水櫃的四軸機車（初出廠的П型機車有圓柱形的水櫃）。此外，煤水車車輪輪箍踏面圓周直徑，改用1050公厘以代替950公厘。

由於採用長方形水櫃（在裝載同樣煤水量時），機車連煤水車一起的總軸距，由21575公厘，減至20708公厘；由緩衝器量起的總長度，相應地改變爲23745公厘。而圓柱形水櫃的煤水車連機車的總長度，是25064公厘。

由於輸煤器原動機的蒸汽通過室的裝置，進行輸煤器中輸煤筒的加熱，這種方法，在燃用含有大量水分的煤的ΦП型機車上，已經廣泛地使用。在冬季煤中的水分，常使煤凍結在一起，其結果使輸煤器送煤螺旋折斷。

柯洛彼斯基工廠出廠的最初幾台機車，與原設計的數據比較，超過了重量。

例如，在設計時，動軸上負重為18.2噸，實際上如過秤後的結果，這種負重平均為18.8噸，個別的軸上甚至達到19.4噸。在試驗時實驗機車對於綫路上的作用，顯地說明了這種負重的不適合。

因為這個，工廠重新檢查過設計圖紙，進行許多零件和部件的減輕，這使大出廠的П型機車的黏着重量，由94噸降到91噸，即降到了設計所規定的重量。

下邊為П型分類機車的主要數據。

П型機車的特點

一般數據

機車在整備的狀態下總重量	103噸
空機車的重量	92噸
機車黏着重量	91噸
動輪軸上負重（平均）	18.2噸
導輪軸上負重	13.0噸
機車從緩衝器量起的長度	13767公厘
機車連煤水車的長度	23745公厘
機車的軸距	9750公厘
機車連煤水車的總軸距	20768公厘
鍋爐中心綫距軌面高度	3400公厘
設計速度	80公里/小時
額定牽引力	18900公斤
牽引力模數	31600公斤
限 界	1П

鍋 爐

火 箱	圓頂型
過熱器	雙折式
汽壓（汽表指示的）	14公斤/平方公分
爐床面積	6 平方公尺
前後管鉗間距離	5150公厘
大煙管直徑	133/125公厘
小煙管直徑	51/46公厘
過熱管直徑	28/35公厘
大煙管數	50

小煙管數.....	111
蒸發面積:	
火箱和拱磚管	25.8平方公尺
大煙管.....	107.5平方公尺
小煙管	89平方公尺
總面積	222.3平方公尺
過熱面積 (按和氣體接觸的一面計算)	113.5平方公尺
不包括拱磚管及拱磚的火箱容積 (爐床以上)	10.44立方公尺
蒸汽空間的容積 (在火箱頂板有水層100公厘時)	5.36立方公尺
鍋爐蒸發面的面積	14.1平方公尺
鍋爐的大煙管及小煙管的通氣面積	0.604平方公尺
過熱管部分的通汽面積	0.0307平方公尺
焚火方式	用輸煤器

機 械 部

汽缸直徑.....	650公厘
轉軸行程.....	800公厘
動輪直徑	1500公厘
作用於轉軸桿上的力.....	46450公斤
汽室直徑.....	300公厘
蒸汽餘面	50公厘
廢汽餘面.....	0公厘
導程長	8 公厘
最大的遮斷點	0.70
汽缸餘隙的容積.....	11.5%
汽缸餘隙長	13公厘

臺 架 裝 置

車 架.....	方形
彈簧裝置.....	三點式
扁彈簧.....	130×10公厘
彈簧的剛度	113公斤/公厘
機車能通過的曲線半徑.....	106.5公尺

П-33式煤水車的特點（長方水櫃的）

重煤水車的重量	82噸
空煤水車的重量	30.7噸
煤水車每軸的負重	20.5噸
煤水車水櫃裝水的容積	28立方公尺
煤水車煤箱的容積	21.5立方公尺
載煤量	18噸
制動裝置	馬特洛索夫式
自動車鈎	CA-3式

註：額定牽引力 F_k 依下列公式計算：

$$F_k = 0.6 \frac{d^2 l p_k}{100 D}$$

牽引模數 M 依下列公式計算：

$$M = \frac{n d^2 l \times p_k}{200 D}$$

n ——汽缸數目，等於兩個。

d^2 ——汽缸直徑，等於650公厘。

l ——竊輪行程，等於800公厘。

p_k ——鍋爐汽壓，等於14公斤/平方公分。

D ——動輪直徑，等於1500公厘。

在製定機車的設計構造時，特別注意到在最小的修理範圍及最少的製造成本上，保證它的部件有最大的可靠性。

П型機車，在構造上，不同於戰前所造各型機車的最主要的特點，包括下列各項。

鍋爐 爲了保證經常使過熱蒸汽的溫度提高到400°C，大煙管的數目增到50根。爲了減少蒸汽的溫度，裝有 A.H. 舍列斯蒂教授的離心式蒸汽乾燥器，此外還採用均衡的單閥式調整閥，在手把上用力不大，即可開啓調整閥。

汽缸 是鋼製的，有生鐵汽缸套。採用鑄鋼，必要時可易於進行焊接。爲了減少汽壓的損失，汽路的轉彎是勻調的，並有相當大的尺寸。

鋼針軸承。十字頭銷、合併桿銷、月牙板軸及滑塊上，都採用鋼針軸承。這種軸承可以不換零件而增加部件的使用期限，並且因爲與普通軸承比較起來，在運用的情形下，間隙可以少些，因而減少動力的負重。

汽閥 所採用的汽閥是具有較大行程的，這可以有更大的汽口開度，因此減少蒸汽壓力的損失。

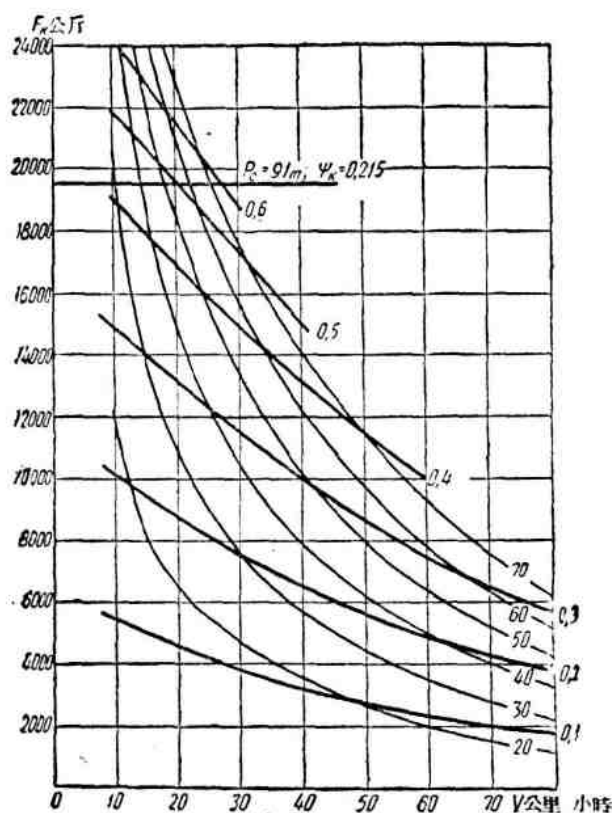
十字頭 是用壓模壓鍛製成，具有掛白合金的兩層滑槽。

車架 是方形的，厚度為140公厘，與ΦД型機車比較起來加厚了，ΦД型機車車架的厚度為125公厘。

彈簧裝置 是三支點式的，用銷子連接。用這種裝置，對於車軸負載重量的分配不受彈簧拉力的影響，這使從前機車上所採用有調整螺母的彈簧吊桿，成為多餘的。

軸箱 樣式與 ΦД型機車的軸箱相同，有壓入的銅瓦。使用集中給油方法給油，因之特裝壓油機在壓力下給油。這種樣式的裝置，可以保證不斷地給油，與普通油芯給油法比較，可以減少油料的消耗。

輸煤機 有三節螺旋輸煤板，以快動原動機帶動，這使原動機容易安裝，並



第 3 圖 Д型機車的牽引力特點

減少設備的重量。

空氣壓縮機 是複式式的，具有高度出風率，與機車上廣泛採用的複式空氣壓縮機比較，每壓縮空氣一立方公尺所消耗的蒸汽較少。

表面硬化 以高週波的電流，在購輪桿、十字頭銷以及機車其他零件上施行表面硬化。這種淬火，使表面的質量，得以改進，與普通滲碳加硬法相較，製品價格低廉，同時也加速硬化過程。

第3圖說明П型機車的牽引力的特點，係根據全蘇聯科學研究院所進行的試驗而製成的。曲綫所畫的是汽機的鍋爐蒸發率和汽缸充汽程度（遮斷）的數值。由這些曲綫可以看出在蒸發率為每小時50公斤/平方公尺，遮斷為0.5時，用18公里/小時的速度，即可在動輪周上獲得約20000公斤的牽引力。這時動輪周上的功率為1330馬力。使用輸煤器焚火時，可能獲得比每小時50公斤/平方公尺更高的蒸發率，因而速度也更大。例如，在蒸發率每小時70公斤/平方公尺，而遮斷為0.6時，可以實現牽引力20200公斤，這與在速度23.5公里/小時及功率為1760馬力的黏着係數 $\frac{1}{4.5}$ 相適合。在相同的蒸發率和遮斷為0.4時，用50公里/小時的速度，則牽引力為11500公斤，這個數值與2130馬力的功率相適合。