

# 蒸汽機車設計

苏尼姆切夫、基密勒法尔布著

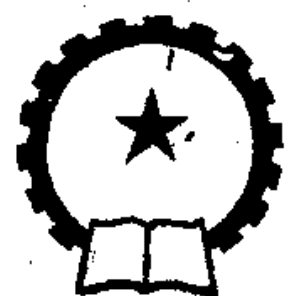


机械工业出版社

# 蒸汽機車設計

苏尼姆切夫、基密勒法尔布著

馮昌麟、邓錫予譯



机械工業出版社

1959

## 出版者的話

本書中包括工厂方法的綜合經驗及实际資料以及在設計蒸汽機車零部件时所应用的数据。書中并列有各种計算公式、工厂規格及标准构造。

本書供工厂設計工程师、蒸汽機車制造專業的高等学校学生及技术学校学生之用。

苏联И. И. Сулимцев, С. П. Гимельфарб著 'Проектирование паровозов' (Машгиз 1954年第一版)

\* \* \*

NO. 1993

---

1959年4月第一版 1959年4月第一版第一次印刷

787×1092<sup>1/18</sup> 字数498千字 印張22<sup>3/9</sup> 0,001—2,000册

机械工业出版社(北京阜成門外百万庄)出版

中央民族印刷厂印刷

新华書店發行

---

北京市書刊出版业营业許可証出字第008号

定价(11) 4.10元

# 目次

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 原序                        | 6   |
| 第一章 铁路运输的规范               | 7   |
| 限界                        | 7   |
| 铁路轨距                      | 8   |
| 钢轨                        | 8   |
| 机车修理                      | 9   |
| 计算外力载荷                    | 13  |
| 第二章 机车车辆的主要尺寸及性能与基本牵引公式   | 14  |
| 苏联机车的主要数据                 | 14  |
| 各种基本牵引公式和关系式              | 18  |
| 新设计机车的预期牵引特性曲线的绘制         | 29  |
| 过热蒸汽及逸出燃气的温度              | 31  |
| 车辆的主要尺寸                   | 41  |
| 第三章 锅炉                    | 43  |
| 苏联各种机车的锅炉简图, 传热面的分配       | 43  |
| 管板排列                      | 50  |
| 火箱设计                      | 54  |
| 锅炉强度计算                    | 61  |
| 炉床                        | 69  |
| 火箱拱碇                      | 70  |
| 蒸汽通路                      | 71  |
| 喷口-通风装置                   | 76  |
| 加煤机                       | 88  |
| 第四章 锅炉配件                  | 91  |
| 对于锅炉配件的要求                 | 91  |
| 水位标示装置                    | 93  |
| 锅炉配件的配置                   | 94  |
| 锅炉配件的安装方法                 | 95  |
| 各种止阀的构造                   | 96  |
| 锅炉安全阀                     | 98  |
| 注水器                       | 99  |
| 特种管接头                     | 101 |
| 机车制造中所采用的螺纹(ГОСТ 3511-47) | 102 |
| 第五章 机车车架部分                | 104 |
| 主车架及其零件的计算                | 104 |
| 主车架试验的结果                  | 107 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 主車架板                     | 110 |
| 鍋爐的彈性托板                  | 113 |
| 疊板彈簧及螺旋彈簧                | 116 |
| 彈簧裝置                     | 119 |
| 機車車架部分的簡圖                | 127 |
| 機車簧上結構的橫向穩定性             | 127 |
| 活節機車的車架部分                | 128 |
| 從輪轉向架构架靜載荷的求法            | 130 |
| 复原裝置                     | 134 |
| <b>第六章 機車在幾何學上的通過彎道</b>  | 142 |
| 概述                       | 142 |
| 轉心距離、間隙、橫動量及偏倚角的確定       | 146 |
| 能够停放機車的彎道最小半徑            | 157 |
| 機車運轉特性的選擇                | 164 |
| <b>第七章 機車在動力學上的通過彎道</b>  | 172 |
| 基本原理及說明                  | 172 |
| 計算中所應用的各種力               | 172 |
| 計算程序                     | 180 |
| 轉向架的平衡位置                 | 182 |
| 根據工廠計算經驗對於動力學上通過彎道的計算的說明 | 185 |
| 活節機車動力學上通過彎道的特點          | 193 |
| 車架作用力                    | 195 |
| <b>第八章 機車汽機</b>          | 198 |
| 主要尺寸                     | 198 |
| 汽缸                       | 204 |
| 活塞                       | 214 |
| 活塞杆                      | 217 |
| 十字頭                      | 221 |
| 滑板                       | 228 |
| 搖連杆                      | 228 |
| 汽閥                       | 239 |
| 均重塊的計算                   | 246 |
| <b>第九章 閥動裝置</b>          | 269 |
| 汽閥運動學                    | 269 |
| 閥動裝置的特性                  | 270 |
| 閥動機構                     | 273 |
| 閥動機構部件和構件的強度計算及構造特點      | 282 |
| 壓油機傳動裝置的設計               | 291 |
| <b>第十章 滾動軸承</b>          | 293 |
| 機車及煤水車轉向架的帶有滾動軸承的軸箱      | 293 |

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 機車動軸軸箱.....                 | 297 |
| 主曲拐銷軸承部件.....               | 299 |
| 滾針軸承.....                   | 300 |
| 滾柱軸承壽命的計算.....              | 302 |
| 第十一章 制動機.....               | 305 |
| 對於新型機車的自動制動機及制動裝置的要求.....   | 305 |
| 制動傳動裝置的特點.....              | 306 |
| 制動力及閘瓦壓力的計算.....            | 315 |
| 制動傳動裝置零件的強度計算.....          | 317 |
| 第十二章 機車的重量分配.....           | 323 |
| 機車重量的確定.....                | 323 |
| 初步重量分配及最後重量分配.....          | 324 |
| 蘇聯機車的重量分配.....              | 328 |
| 重量數據.....                   | 331 |
| 均衡梁的布置.....                 | 335 |
| 三支點彈簧裝置的活節機車重量分配的特點.....    | 338 |
| 用機車稱重方法檢驗車輪作用於鋼軌的壓力.....    | 339 |
| 靜定彈簧裝置的機車在稱重時各軸載荷的調整.....   | 339 |
| 彈簧裝置構件的構造對於各軸載荷不均勻性的影響..... | 343 |
| 稱重結果的分析.....                | 344 |
| 第十三章 煤水車.....               | 346 |
| 煤水車的主要數據.....               | 346 |
| 煤水車通過限界的校驗.....             | 346 |
| 煤水車轉向架.....                 | 354 |
| 煤水車輪對.....                  | 356 |
| 自動車鉤.....                   | 360 |
| 煤水車彈簧裝置.....                | 360 |
| 煤水車的重量分配.....               | 367 |
| 第十四章 工藝參考材料.....            | 373 |
| 主要公差.....                   | 373 |
| 均重塊的校驗.....                 | 373 |
| 閘動裝置校驗.....                 | 373 |
| 單軸導輪轉向架搖鞍式復原裝置的校驗.....      | 378 |
| 配合及余量.....                  | 379 |
| 車軸及曲拐銷的壓裝以及輪箍的套裝.....       | 381 |
| 機車製造中所採用的各種金屬的牌號及用途.....    | 383 |
| 機車零件的滲碳.....                | 384 |
| 對於焊件結構的要求.....              | 385 |
| 第十五章 燃料、水及油脂.....           | 388 |
| 燃料.....                     | 388 |
| 水.....                      | 389 |
| 油脂.....                     | 390 |
| 參考文獻.....                   | 392 |
| 中俄名詞對照表.....                | 393 |

## 原 序

在苏联文献中有不少关于蒸汽機車制造的單獨問題的專題著作及教科書，但是根据蒸汽機車制造工厂的實踐所編的参考手册却是全然不够的。

蒸汽機車制造技术中所必需的而出自各种不同来源的零散資料，并不是随时都在設計師的手中，而其中某些資料仅为極少数人所知。

在蒸汽機車制造工厂解决实际工作中的單獨問題所必需的有關蒸汽機車設計的参考資料，即或在教學設計時也是有用的。

本書內所列的資料是在实际工作中經過校驗的，而且主要是根据科洛明蒸汽機車制造工厂設計处的工作經驗。

作者謹对一向成为苏联蒸汽機車設計師的学校的科洛明蒸汽機車制造工厂設計处的全体工作同志表示謝意。他們以創造性的劳动創制出苏联蒸汽機車的最优良的新品种。

凡有关对本書的希望及意見請来信寄到以下地址：莫斯科12区特列奇雅科夫斯基大街 1 号机械工业出版社。

# 第一章 铁路运输的规范

## 限 界

靠近铁路线路的建筑物及设备，其任何一部分都不得侵入的严格规定的轮廓，称为建筑接近限界。

蒸汽机车、电力机车、内燃机车、车辆以及机车车辆其他物件等的任何一部分都不得超出其范围的严格规定的轮廓，称为机车车辆限界。

在铁路运输方面采用 OCT BKC● 6435所规定的宽轨铁路机车车辆限界和建筑接近限界。在这个标准中，规定了平直线路的最大横向轮廓(垂直于线路中心线)。

介于建筑接近限界与机车车辆限界之间的空隙，包括机车车辆通过线路直线区段和曲线区段时的振动，公称尺寸的偏差，机车车辆的磨损以及线路构件的磨损。

苏联铁路上的主要建筑接近限界为2-C限界。但并不是所有的铁路线路都已进行改建，所以在设计蒸汽机车时应以1-C限界(图1)为准。

1-П机车车辆限界(图2)是为重造后在工作状态下完全良好的蒸汽机车而订的。

所定限界宽度尺寸，考虑到使具有车体水平投影长方形部分长度不大于11公尺的机车车辆，在该长度对于固定轴距的比值为1.4时，而且在线路直线部分双轨的中心线间距为3750公厘时，能够通过半径为400公尺的弯道。

1-П限界轮廓应依据机车及其固定轴距的长度而缩小宽度。

为了计算机车中部截面和伸出截面宽度的缩小量，可采用以下的常用公式●：

对于中部截面， $E_c = 1.25n(l - n) - 19$ 公厘；对于悬伸部分截面， $E_k = 1.25n$

$(l + n) - 19$ 公厘；式中  $E_c$  和  $E_k$  为中部截面和悬伸部分截面的一半宽度的缩小

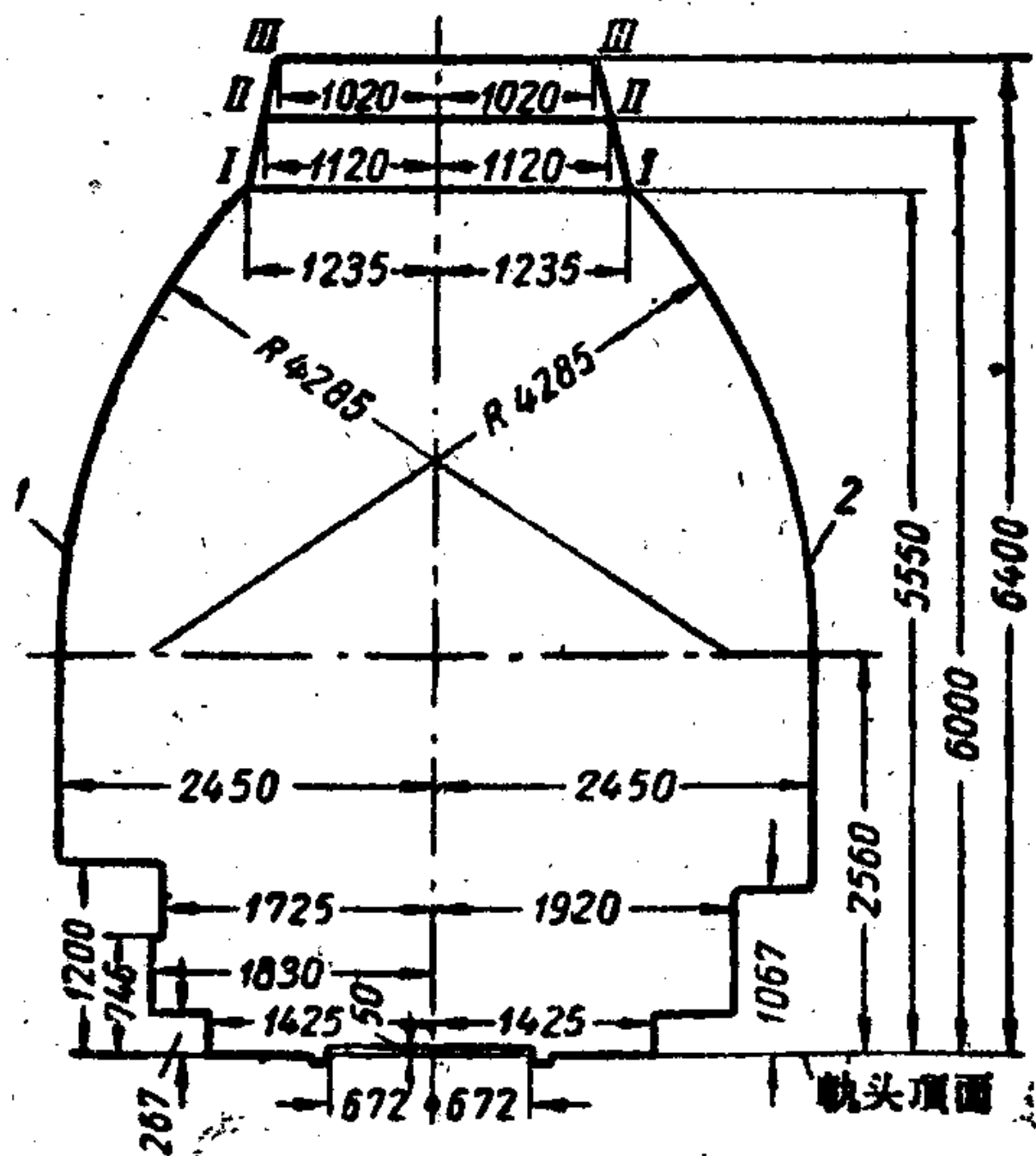


图1 1-C建筑接近限界:

1—站场限界；2—区间限界；I-I—耐火材料和非燃性材料的建筑限界；II-II—防止着火的建筑限界；III-III—可燃性材料的建筑限界。

● OCT是苏联通用标准，BKC是全苏标准化委员会。——译者

● 当导向车轴有横动量时，则须附带考虑此一横动量。

量 (公厘);  $l$  —— 固定轴距 (导向轴距) (公尺);  $n$  —— 由所计算的截面至基准截面 (即通过导向轴距的端点的截面) 的距离 (公尺)。

## 鐵路軌距

② ГОСТ 是苏联1941年后的国家标准。——译者

表1 依据弯道半径和运行速度而定的外轨超高度(公厘)

| 弯道半径<br>(公尺) | 运行速度(公里/小时) |    |     |     |     |     |     |     |     | 弯道<br>半径<br>(公尺) | 运行速度(公里/小时) |    |    |    |    |    |     |     |     |
|--------------|-------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|-------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
|              | 30          | 40 | 50  | 60  | 75  | 90  | 100 | 110 | 120 |                  | 30          | 40 | 50 | 60 | 75 | 90 | 100 | 110 | 120 |
| 200          | 35          | 65 | 100 | —   | —   | —   | —   | —   | —   | 900              | 10          | 15 | 20 | 30 | 50 | 70 | 90  | 110 | 125 |
| 250          | 30          | 50 | 80  | 115 | —   | —   | —   | —   | —   | 1000             | 10          | 15 | 20 | 30 | 45 | 65 | 80  | 95  | 115 |
| 300          | 25          | 40 | 65  | 100 | —   | —   | —   | —   | —   | 1200             | —           | 10 | 15 | 25 | 40 | 55 | 65  | 80  | 95  |
| 350          | 20          | 35 | 60  | 85  | 125 | —   | —   | —   | —   | 1400             | —           | 10 | 15 | 20 | 35 | 45 | 60  | 70  | 80  |
| 400          | 20          | 30 | 50  | 70  | 110 | —   | —   | —   | —   | 1600             | —           | 10 | 15 | 20 | 30 | 40 | 50  | 60  | 70  |
| 500          | 15          | 25 | 40  | 60  | 90  | 125 | —   | —   | —   | 1800             | —           | —  | 10 | 15 | 25 | 35 | 45  | 55  | 65  |
| 600          | 10          | 20 | 35  | 50  | 75  | 110 | 125 | —   | —   | 2000             | —           | —  | 10 | 15 | 20 | 30 | 40  | 50  | 55  |
| 700          | 10          | 20 | 30  | 40  | 65  | 95  | 115 | —   | —   | 3000             | —           | —  | —  | 10 | 15 | 20 | 25  | 30  | 40  |
| 800          | 10          | 15 | 25  | 35  | 55  | 80  | 100 | 120 | —   | 4000             | —           | —  | —  | 10 | 10 | 15 | 20  | 25  | 30  |

鋼軌的規格以每公尺的重量(公斤)表示。

鋼軌型式……P-50      P-43      I-a      P-38; II-a      P-33; III-a      IV-a

鋼軌重量……50.504    43.613    43.567      38.416      33.480      30.890

苏联目前所鋪設的鋼軌的标准長度定为12.5及25公尺。

在苏联設計機車时,有一个根据鋼軌每公尺的重量(公斤)与機車动軸載重(公吨)的比值(适应系数)的实用法則,这种比值等于2.2公斤/公尺·公吨。

## 機車修理

在洗修时,进行有关機車重要部分的定期檢查工作,而且进行消除在機車日常保养过程中機車乘务員能力所不能消除的个别不良状态的工作。

修理機車的機車庫的尺寸为:洗修庫的牆壁內側間的長度为30及39公尺,在架修庫中則为54及60公尺;由軌面至機車庫的頂棚最低点或至桥式起重機桁架的高度:在洗修庫中为6.4公尺,在架修庫中为7.3公尺;标准轉盘的直徑为22及30公尺。

在機車檢修保养規程中,規定在洗修时机車重要部分的檢查期限如下。

在每次洗修时,要檢查火箱,火星防止裝置及消燼器,砂箱及撒砂管,水位標示器,拱磚管,汽閥(除ФД、ИС、М等型機車以外的其它所有機車),機車和煤水車的制動傳动裝置,并須进行过热管的循环冲洗。

機車每走行12000~15000公里,应檢查淨水器,ФД、ИС、М等型機車的汽閥,搖連杆机构,压油机,以及进行煤水車的水櫃閥,濾水網和水櫃的清洗。

機車每走行25000~30000公里,应檢查注水器,送水管,調整閥,总遮断閥,汽缸,活塞,以及进行油箱的冲洗及其附件的檢查。

鍋爐和汽缸的安全閥,汽压表和風表的檢查,以及易熔塞的重新灌鉛,每三个月至少应进行一次。

各种檢查期限可以根据給水質量和機車的工作条件来变更。

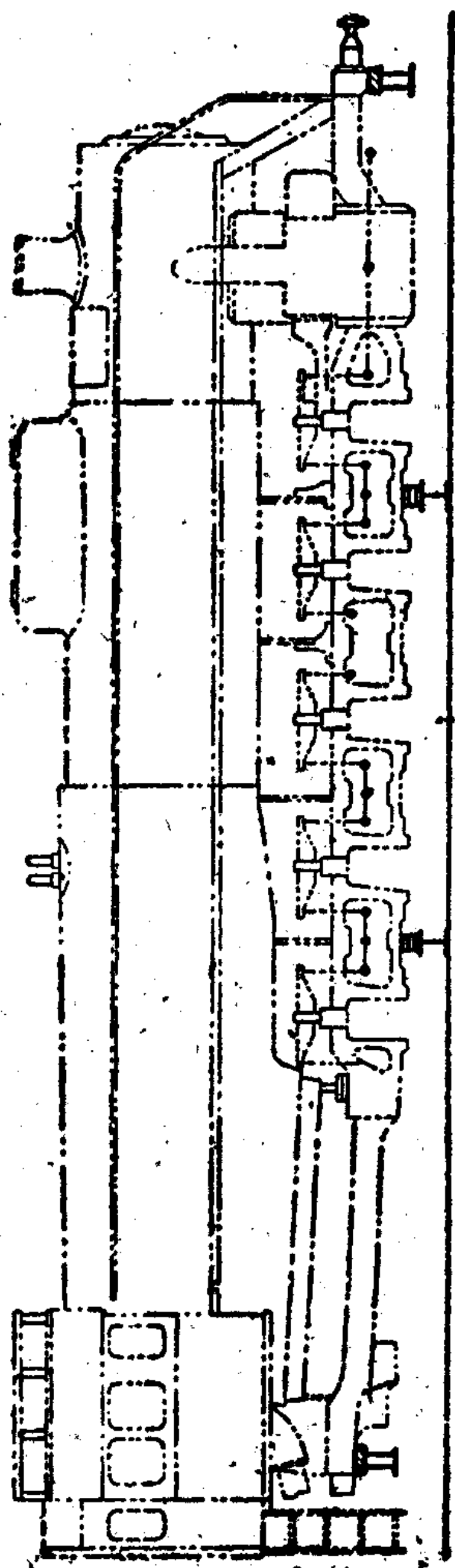


圖 3

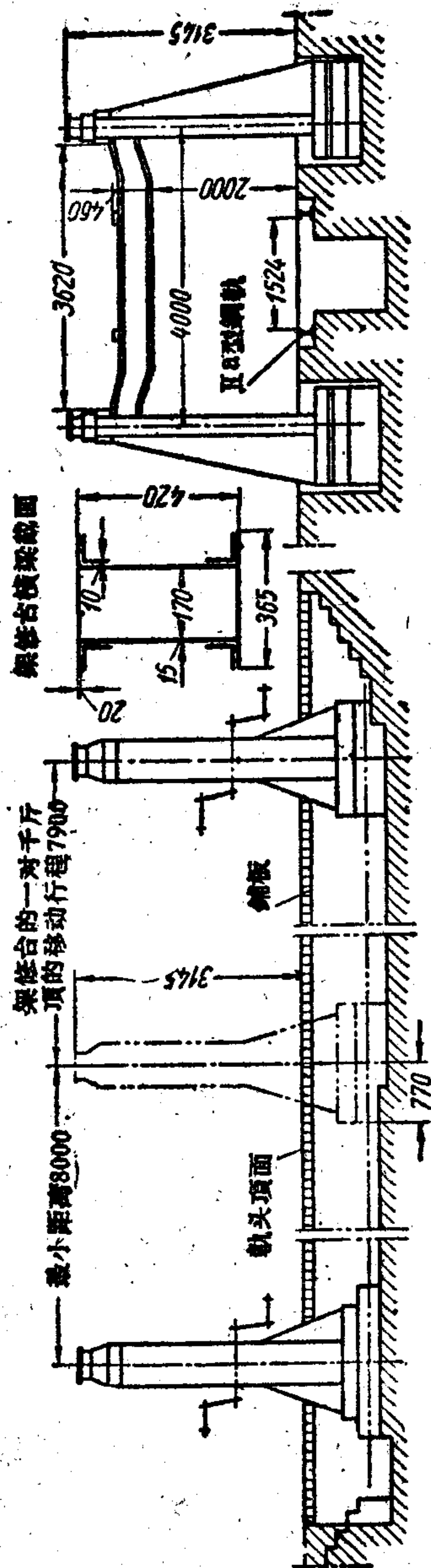


圖 4

**架修** 架修的主要任务为旋削机车的輪对<sup>●</sup>。在架修时也要进行上述在洗修时的机车重要部分的定期检查工作，以及消除不良状态的工作。

架修間的走行距离規定为 40000 至 100000 公里。

在設計車架部分时，必須預先考虑到修理机车时，架起机车便于推出輪对的可能性。

有时为了縮短機車軸距和主車架后部的長度，在后緩冲鉄的下方，会造成不利

● 根据苏联的铁路技术管理規程 (ПТЭ)，若機車輪箍踏面磨耗深度超过 7 公厘时，以及其煤水車輪箍踏面磨耗深度超过 9 公厘时，禁止出庫牽引列車。

于調动和配置架修台橫梁的条件。后緩冲鉄，灰箱和后車架的緩和过渡部分，都能妨碍架修台橫梁的配置。在这种情况下，就必须采用人为的方法来騰出放置架修台橫梁的地方：推出从輪轉向架或将其降落到落輪坑中等等，这样就使機車修理复杂化，并使修理費用增加。

圖 3 表示  $\Phi\Delta$  型機車架起时的架修台橫梁的位置，这可以作为选定放置架修台橫梁地位的目标，圖 4 为  $\Phi\Delta$  型機車架起时所用的标准架車裝置簡圖。

在中修时进行機車的定期檢修——修理已磨損的部分以及将其部分零件换新。

機車中修間的走行距离：貨运機車为 150000 公里，客运機車为 200000 公里，調車機車則須經過 3 年和 3 年以上。

在第一次中修（機車制成后）以前的这种走行距离可延長 25%。

在大修时进行不能保証機車繼續运用的各个主要部分（鍋爐，汽机，車架部分和煤水車）的修复工作，并将機車全部解体檢查其所有的部件。已磨損的部分进行修复，并将不能用的部分換新（表 2）。

表 2 機車修理規程依機車型式所規定的機車和煤水車零件的限度尺寸（公厘）

| 名 称             | ИС         |            | СУ         |            | ΦΔ         |            | СО         |            | ЭМ         |            | Л          |            |
|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                 | 新零件<br>的尺寸 | 最大磨<br>耗尺寸 | 新零件<br>的尺寸 | 最大磨<br>耗尺寸 | 新零件<br>的尺寸 | 最大磨<br>耗尺寸 | 新零件<br>的尺寸 | 最大磨<br>耗尺寸 | 新零件<br>的尺寸 | 最大磨<br>耗尺寸 | 新零件<br>的尺寸 | 最大磨<br>耗尺寸 |
| 活塞杆直徑……         | 120        | 106        | 95         | 77         | 120        | 100        | 105        | 93         | 102        | 90         | 110        | 95         |
| 活塞尾杆直徑……        | —          | —          | 65         | 50         | —          | —          | 65         | 51         | 65         | 51         | —          | —          |
| 汽閥杆直徑……         | 60         | 48         | 60         | 46         | 60         | 48         | 50         | 40         | 50         | 40         | 60         | 50         |
| 汽閥尾杆的直徑…        | —          | —          | 40         | 31         | —          | —          | 50         | 39         | 50         | 39         | 50         | 39         |
| 滑板厚度……          | —          | 6.5①       | 80         | 68         | —          | 6.5①       | 120        | 98         | 120        | 98         | —          | 6.0①       |
| 主曲拐銷搖杆頸直<br>徑…… | 210        | 185        | 150        | 127        | 210        | 185        | 185        | 160        | 175        | 154        | 185        | 160        |
| 主曲拐銷連杆頸直<br>徑…… | 230        | 202        | 180        | 164        | 230        | 202        | 220        | 190        | 210        | 185        | 220        | 190        |
| 他曲拐銷直徑……        | 110        | 97         | 100        | 74         | 110        | 97         | 100        | 80         | 100        | 88②        | 100        | 80         |
| 軸頸直徑：           |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| 主动軸的……          | 270        | 240        | 235        | 196        | 270        | 240        | 230        | 205        | 220        | 194        | 250        | 220        |
| 他动軸的……          | 240        | 210        | 220        | 185        | 240        | 210        | 200        | 175        | 200        | 173        | 230        | 200        |
| 导軸的……           | 180        | 160        | 170        | 145        | 170        | 150        | 170        | 135        | —          | —          | 175        | 150        |
| 从軸的……           | 200        | 176        | 190        | 170        | 200        | 176        | —          | —          | —          | —          | —          | —          |
| 煤水車軸的……         | 160        | 140        | 150        | 124        | 160        | 140        | 160        | 140③       | 140        | 124        | 145        | 123        |

① 滑板翼緣的磨耗量。

② II 位和 V 位动軸为 88，I 位和 IV 位动軸为 80。

③  $CO^K$  和鉚接轉向架的煤水車軸。

機車大修間的走行距离：貨运機車为 450000 公里，客貨機車为 600000 公里，調車機車則須經過 6 年和 6 年以上。

機車各种零件的磨耗限度和运用中所容許的限度尺寸（公厘），規定如下：

## 具有鋼板制火箱的鍋爐

火箱管板的厚度:

|                  |   |
|------------------|---|
| 管孔部分 .....       | 7 |
| 管板下部 .....       | 4 |
| 火箱側板和后板的厚度 ..... | 4 |
| 火箱頂板的厚度 .....    | 5 |

螺撐頭的腐蝕:

|                  |   |
|------------------|---|
| 側撐直徑 (較大的) ..... | 4 |
| 頂撐 .....         | 6 |

管子的蝕耗 (占重量的 %):

|               |    |
|---------------|----|
| 小烟管和大烟管 ..... | 25 |
| 拱磚管 .....     | 20 |

外火箱板的厚度 .....

烟箱管板的厚度:

|                    |    |
|--------------------|----|
| 原始厚度为 15 公厘时 ..... | 8  |
| 其他的 .....          | 13 |
| 烟箱管板中的管孔間隔部分 ..... | 6  |

## 車架部分

輪对最后旋削时的輪箍厚度:

|               |    |
|---------------|----|
| 动輪輪箍 .....    | 43 |
| 导輪和从輪輪箍 ..... | 40 |
| 煤水車輪箍 .....   | 35 |

輪对的輪緣厚度:

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| 机車的 (距輪緣頂点 20 公厘处) .....  | <25>33 |
| 煤水車的 (距輪緣頂点 18 公厘处) ..... | <20>30 |

在各个輪对以及在全套輪对上的各个輪箍踏面滚动圓的直徑差 .....

煤水車軸外側軸頸的厚度 .....

軸箱軸瓦每側沿軸頸橫動量的增量:

|                     |   |
|---------------------|---|
| 机車的 (在所示数值以上) ..... | 5 |
| 导軸、从軸和煤水車軸的 .....   | 6 |

軸箱軸瓦厚度的磨耗量 (%) .....

ФД 和 ИС 型机車軸箱軸瓦的厚度:

|            |    |
|------------|----|
| 主动軸的 ..... | 33 |
| 他动軸的 ..... | 30 |

ФД 和 ИС 型机車軸箱壁厚度的磨耗量 (考虑痘痕缺陷) .....

ФД 和 СО 型机車导輪轉向架中軸瓦每側沿軸頸的橫動量 .....

ФД 和 СО 型机車轉向架复原裝置的搖鞍和搖座工作表面

的局部磨耗量 .....

牽引杆銷直徑的縮小量 .....

牽引杆銷沿銷套的遊動量 .....

用插銷接合的閘瓦厚度:

|            |    |
|------------|----|
| 煤水車的 ..... | 12 |
| 機車的 .....  | 15 |

## 汽 机

### 壁厚:

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 汽缸壁 .....                      | 14 |
| 機車汽缸套:                         |    |
| ΦД 和 ИС 型的 .....               | 12 |
| 其他型式的 .....                    | 6  |
| 汽缸重磨后直徑的扩大量 .....              | 16 |
| 余隙容积的長度偏差 .....                | 3  |
| 十字头銷柱形部分的磨耗量 .....             | 5  |
| 月牙板滑塊与月牙板滑槽間的間隙 .....          | 1  |
| 月牙板机构銷套中的遊动量 .....             | 1  |
| 連杆叉部頰板和尾端厚度的磨耗量 .....          | 4  |
| 連杆肘銷柱形部分的磨耗量 .....             | 6  |
| 連杆端 (大端) 鋼套孔徑的扩大量 .....        | 6  |
| 鋼套內徑的磨耗量 .....                 | 8  |
| 遊动套的总間隙 .....                  | 5  |
| 遊动套橫动量的扩大量 .....               | 5  |
| ΦД 和 ИС 型機車搖杆前端中後半塊銅瓦的厚度 ..... | 15 |

## 計算外力載荷

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| 用自动車鈎时, 計算煤水車底架的緩冲力和壓縮力 (公吨) .....                | 80        |
| 用螺旋式牽引裝置时, 作用于一根緩冲杆的緩冲力 (公吨) .....                | 40        |
| 冲击和急撞时, 作用于槽罐底部的压力 (公吨) .....                     | 80        |
| 牽引力 (公吨):                                         |           |
| 用自动車鈎时 .....                                      | 65        |
| 用 1927 年的牽引裝置时 .....                              | 25        |
| 用螺旋式牽引裝置而且其零件經過热处理时 .....                         | 30        |
| 离心力 (占靜載荷的 %):                                    |           |
| 对于貨車, 速度約为 50 公里/小时和 $R=200$ 公尺时 .....            | 10        |
| 对于客車, 速度約为 70 公里/小时和 $R=200$ 公尺时 .....            | 20        |
| 死重部分作用于鋼軌接头的垂直压力 (占靜載荷、离心力<br>的垂直分力和風压力的 %) ..... | 25        |
| 風压力 (公斤/公分 <sup>2</sup> ) .....                   | 150       |
| 自动車鈎容許的最大作用力 (公吨):                                |           |
| 伸張时 .....                                         | 150       |
| 壓縮时 .....                                         | 200       |
| 自动車鈎試驗时的破坏力 (公吨) .....                            | 190~220   |
| III-I-T 六面緩冲器所吸收的最大功 (公斤公尺) .....                 | 2000~2500 |
| 四軸貨車兩緩冲器壓縮到極点的靜力 (公吨) .....                       | 16        |
| 兩緩冲器壓縮到極点时所吸收的功 (公斤公尺) .....                      | 500       |
| 計算轉向架的板彈簧和螺旋彈簧的動載荷 (占靜載荷的 %):                     |           |
| 貨車 .....                                          | 190       |
| 客車 .....                                          | 170       |

## 第二章 機車車輛的主要尺寸及 性能与基本牵引公式

### 苏联機車的主要数据

圖 5~14 为苏联铁路所用的最重型的干綫機車的簡圖，表 3 列有这些機車的主要数据。

表 4 列有工业铁路运输用機車的主要数据。

茲将表中数据加以若干說明。

1. [機車运转整備重量] 的确定参看 [機車重量分配] 一章。
2. 假想牵引力为

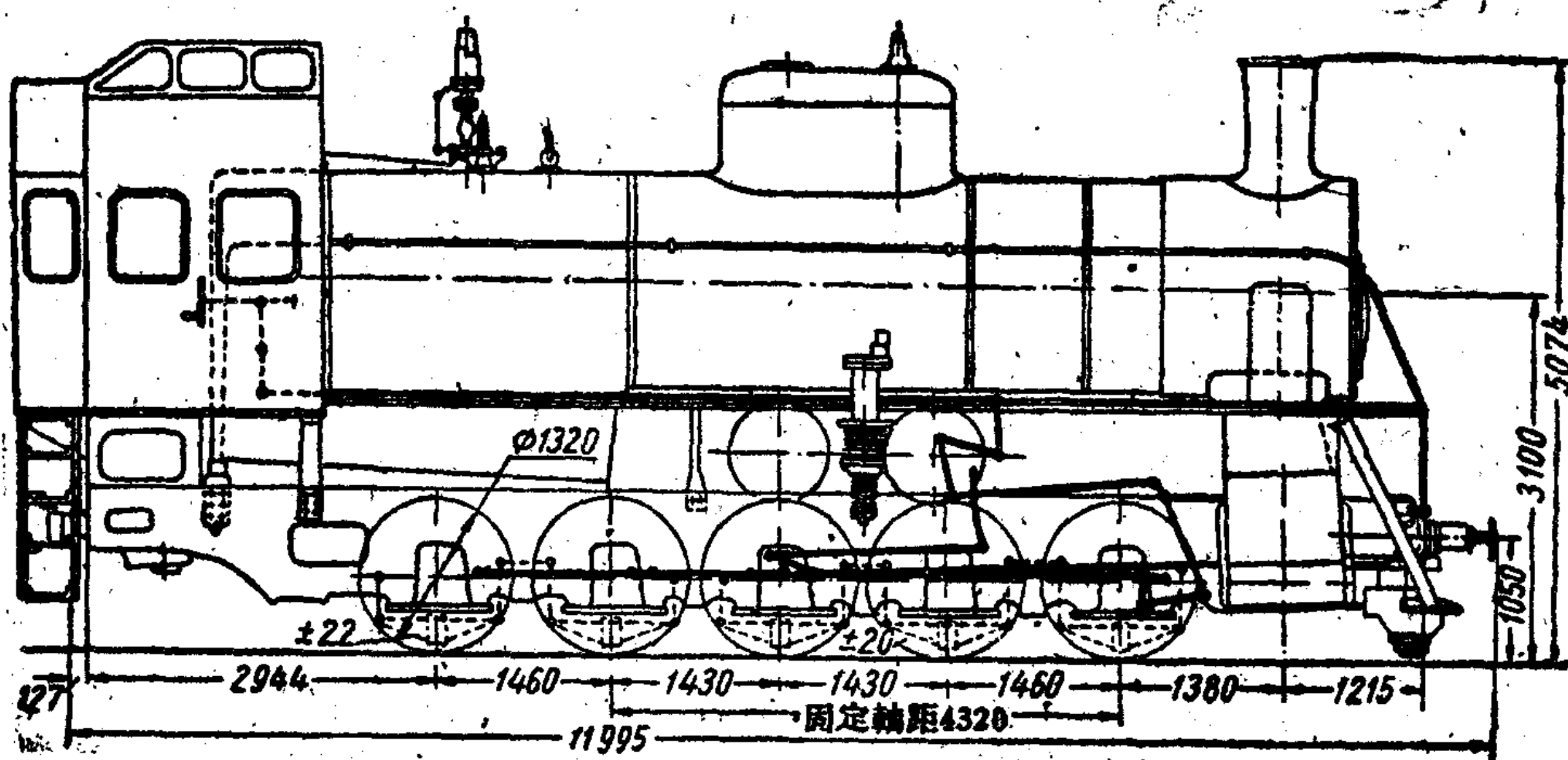


圖 5 1943 年制造的 TP 型機車。

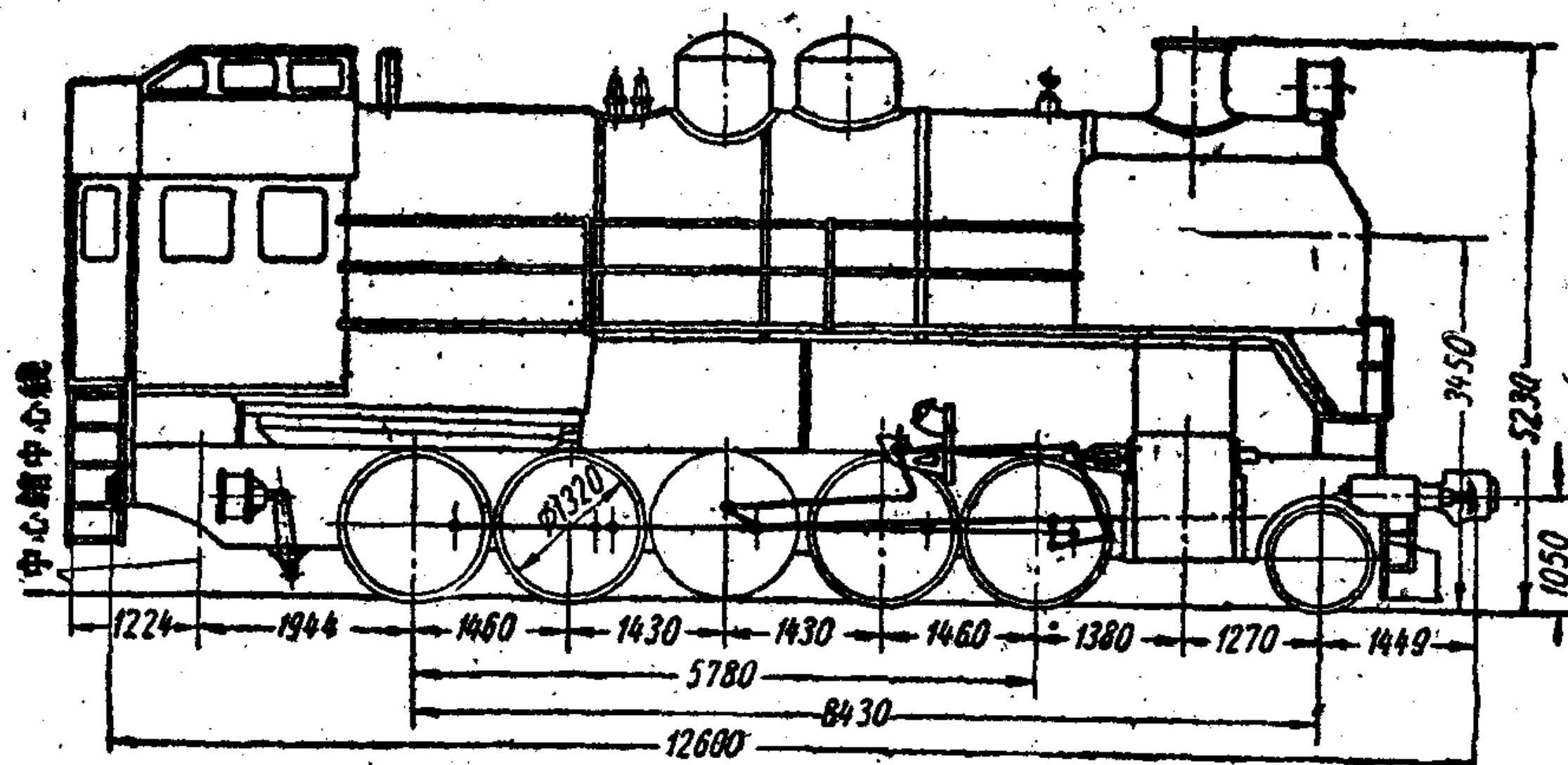


圖 6. CO 型機車。

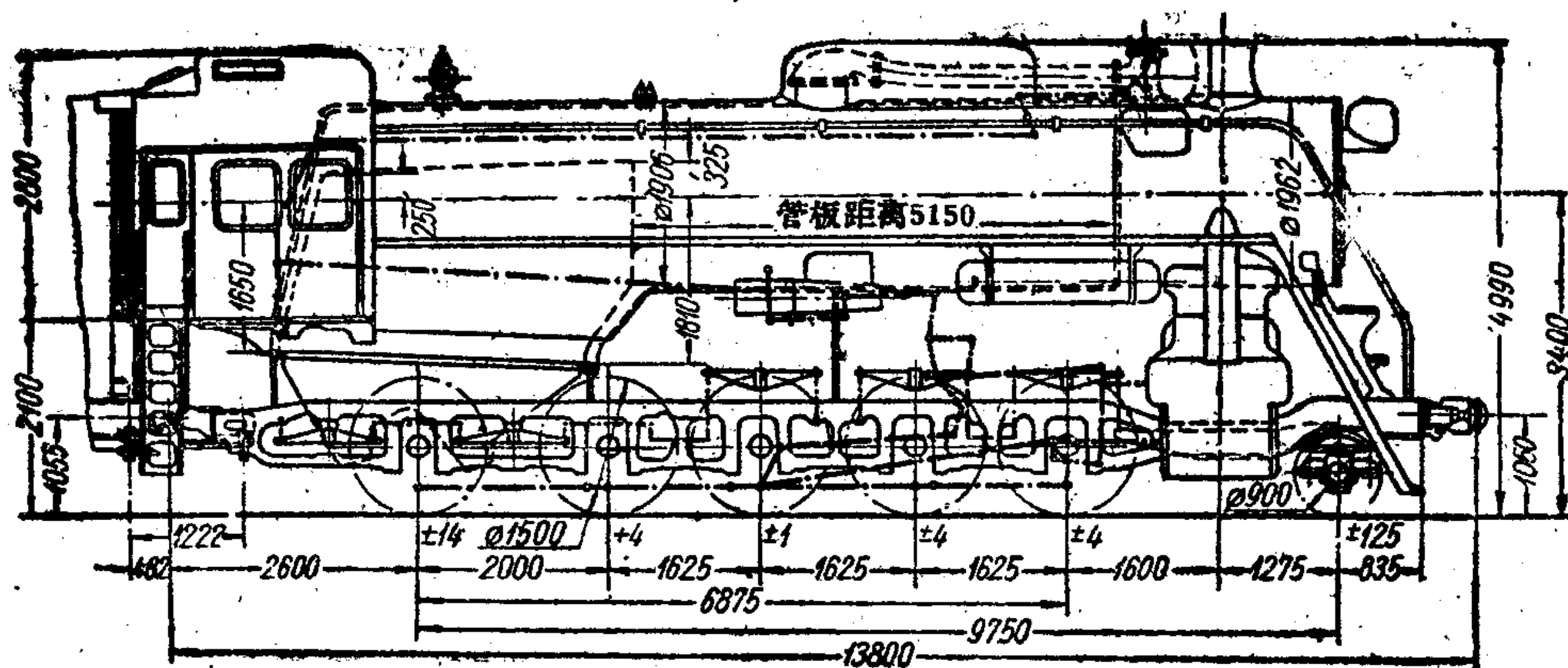


圖 7 刀型機車。

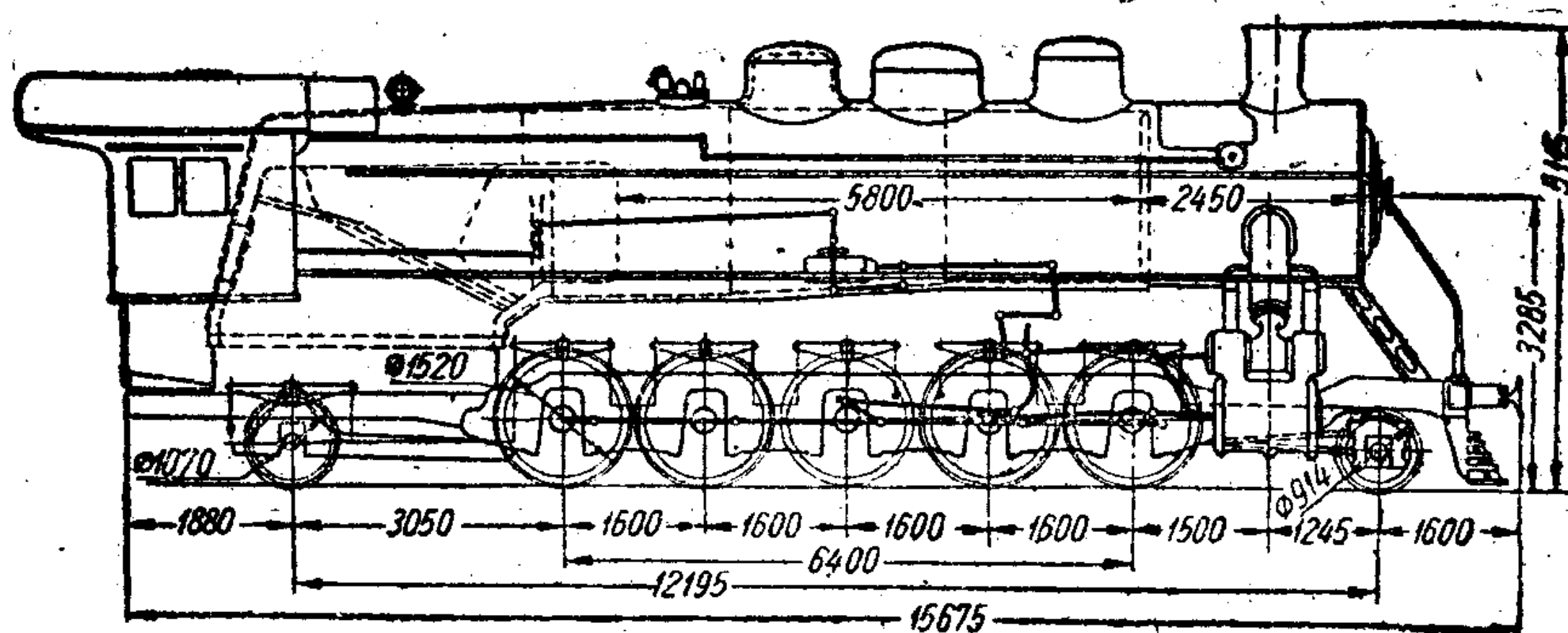
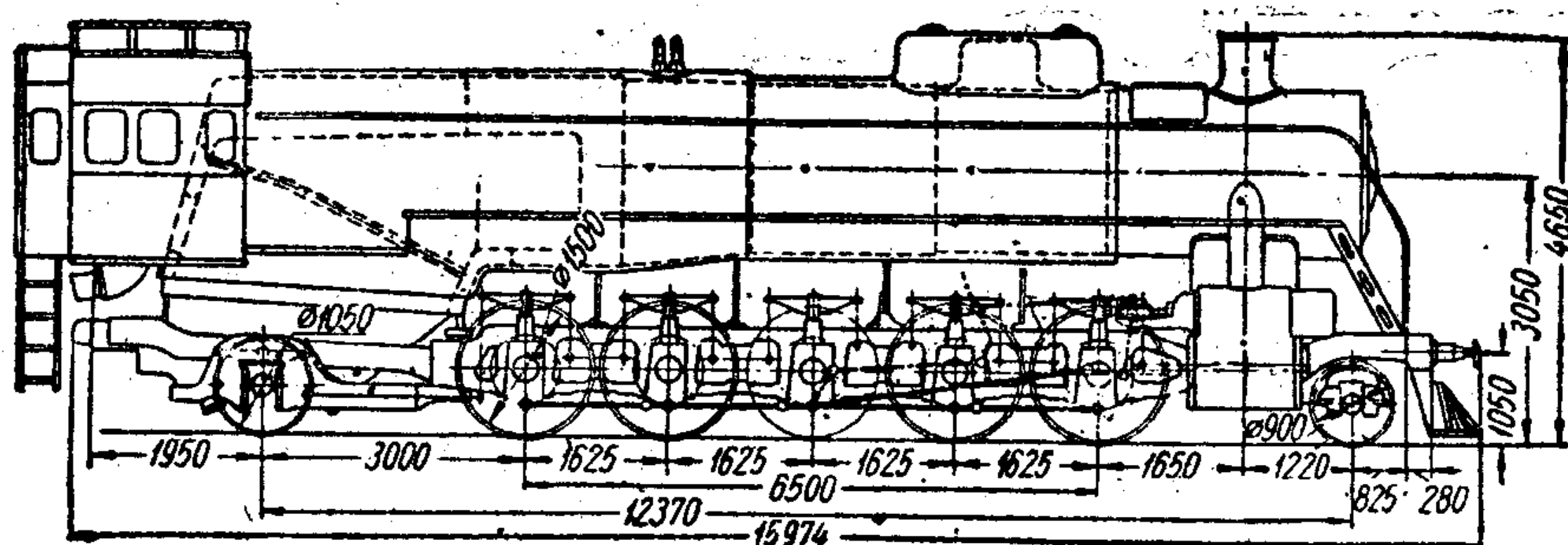
圖 8 T<sup>B</sup>型機車。

圖 9 ΦД型機車。

$$F_k = 0.6 \frac{d^2 sn}{200D} p_k (\text{公斤}),$$

牽引力模数为

$$M = 0.97 \frac{d^2 sn}{200D} p_k (\text{公斤}),$$

式中  $d$  ——汽缸直徑 (公厘);

$s$  ——活塞行程 (公厘);

$n$  ——汽缸数目;

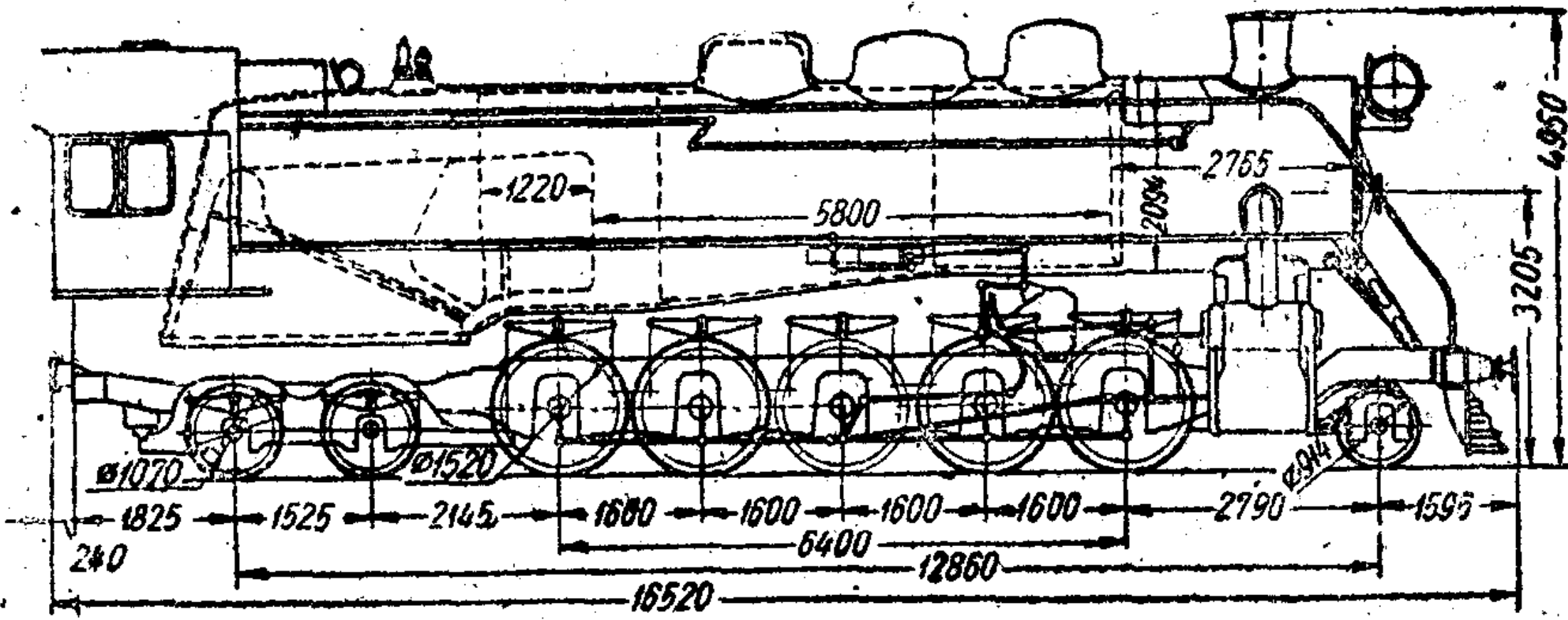


圖10 TA型機車。

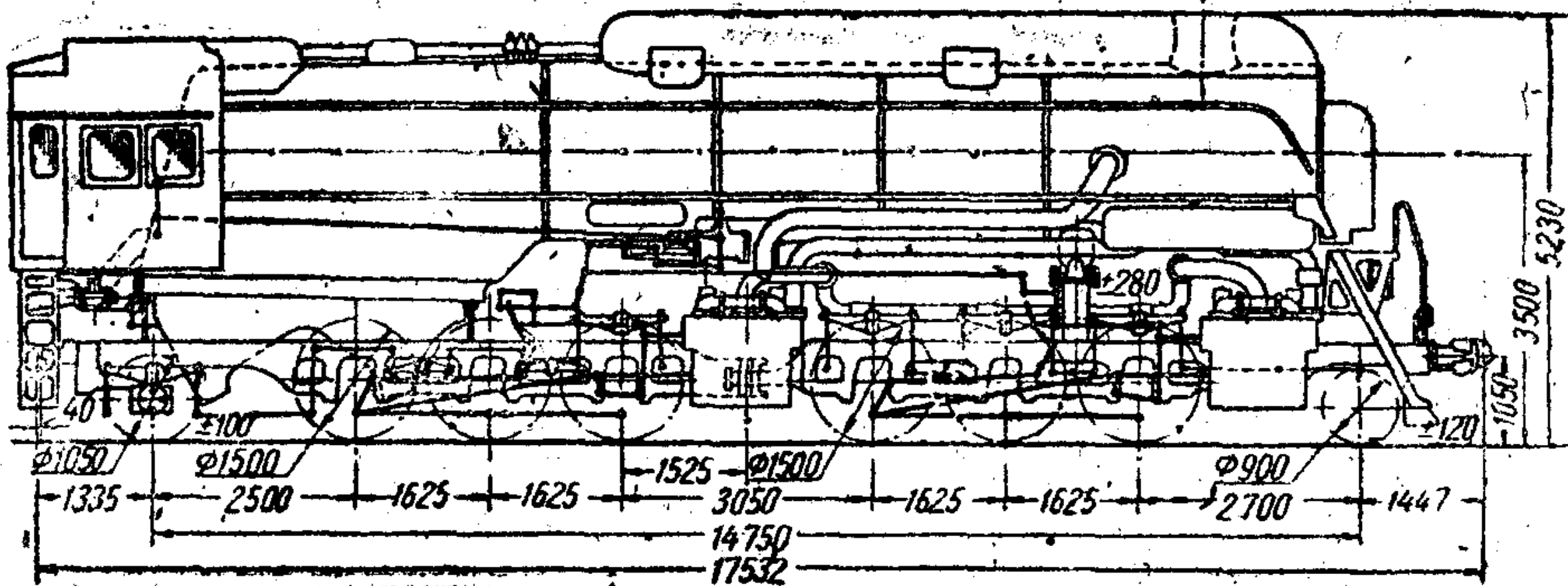


圖11 1—3+3—1式機車 (34式)。

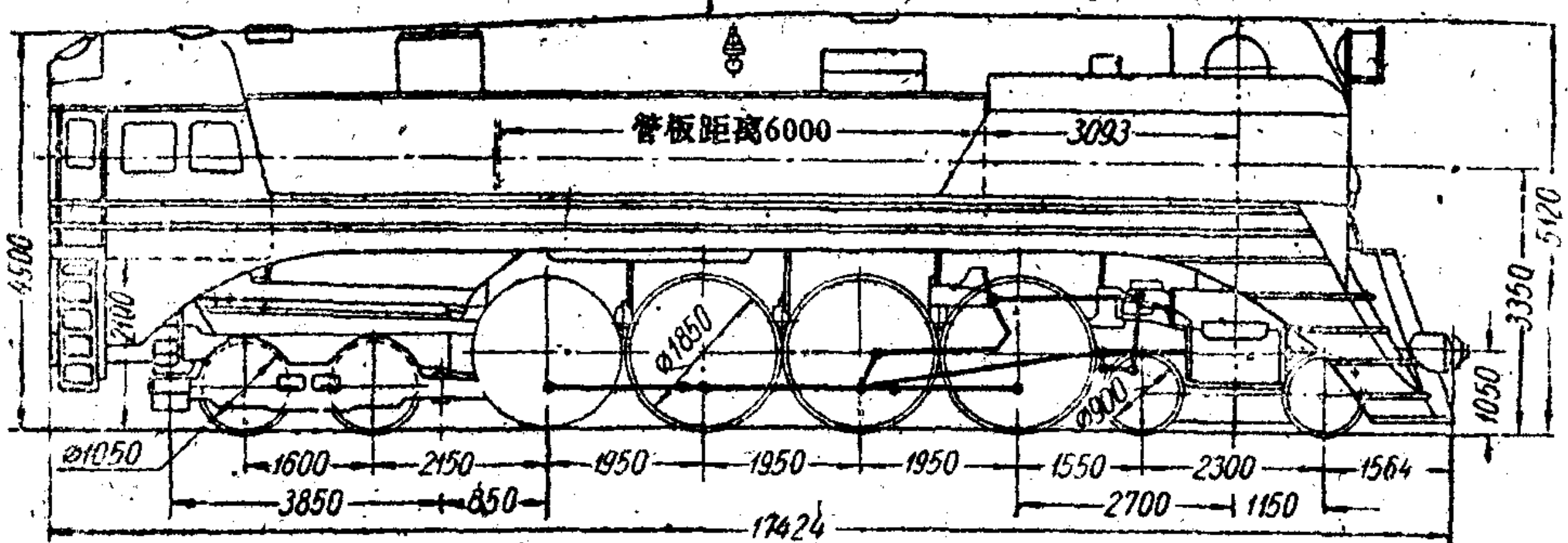


圖12 2—4—2式機車 (第一台機車)。

$D$ ——動輪直徑 (公厘)；

$p_k$ ——鍋爐蒸汽壓力 (公斤/公分<sup>2</sup>)。

3. 機車連結裝置間長度——前車鉤連結綫與中間緩衝器滑座之間的距離。
4. 機車最大高度和鍋爐中心綫距軌面高度按運轉整備狀態來計算 (煤水車也與此相同)。
5. 機車連同煤水車的長度——前後車鉤連結綫之間的距離。
6. 爐床長度沿其斜面來選定 (若帶有斜度時)。
7. 內火箱的傳熱面按配置在底圈上方的面積計算 (不計爐口面積和火箱管板的