

251288

車輛滾柱軸箱

К. Ф. 艾 格 里 姆 著
В. Ф. 傑維阿特可夫

人 民 鐵 道 出 版 社

59131

5/2045

259288

車 輛 滾 柱 軸 箱

K. Ф. 艾格里姆 B. Ф. 傑維阿特可夫著

乔蓼华 潘銘貴 譯

蔣邦宏 陆远应 校

人 民 鐵 道 出 版 社

一九五九年·北京

本書敘述了苏联鐵路客貨車滾柱軸箱的構造，
并介紹了苏联鐵路职工在組裝、运用与檢修滾柱軸
承軸箱方面的經驗。

本書可供鐵路車輛部門領工員、技術員、工程
師，以及直接担任滾柱軸承軸箱檢修工作的人員學習
与參考。

車輛滾柱軸箱

ВАГОННЫЕ БУКСЫ С РОЛИКОВЫМИ
ПОДШИПНИКАМИ

苏联 К. Ф. ЭКГОЛЬМ В. Ф. ДЕВЯТКОВ 著
苏联国家鐵路運輸出版社(1953年 莫斯科俄文版)
ТРАНСЖЕЛДОРИЗДАТ

Москва 1953

乔華華 潘銘貴 譯

蔣邦宏 陸遠應 校

人民鐵道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010号

新华書店發行

北京市印刷一厂印

書号1384开本787×1092 1/32 印張8 1/2 字數192千

1959年6月第1版

1959年6月第1版第1次印刷

印數0001—9,000册 定价(8)0.77元

目 录

前言.....	1
---------	---

第一章 軸箱部分的構造

1. 軸箱部分的部件.....	3
2. 輪对.....	3
3. 滾柱軸承.....	8
4. 滾柱軸承型式的選擇.....	36
5. 滾柱軸承裝配于軸頸上的方法.....	47
6. 滾柱軸承在軸頸上的緊固.....	56

第二章 客貨車滾柱軸箱

1. 滾柱軸箱体的設計原則.....	60
2. 客車軸箱.....	64
3. 貨車軸箱.....	94

第三章 滾柱軸箱的組裝及拆卸

1. 組裝用測量工具.....	99
2. 組裝工作地点的準備.....	108
3. 用楔套配合的滾柱軸箱的組裝.....	126
4. 熱配合的滾柱軸箱的組裝.....	169
5. 壓配合的滾柱軸箱的組裝.....	179
6. 楔套配合的滾柱軸箱的拆卸.....	185
7. 熱配合的滾柱軸箱的拆卸.....	193
8. 壓配合的滾柱軸箱的拆卸.....	195

第四章 滾柱軸箱的保養、修理与

輪对修理的特点

1. 組裝車輛轉向架的質量对于滾柱軸承

工作的影响	197
2. 在运用过程中对滚柱轴箱的保养	210
3. 轴对组装与解体的特点	218
4. 加垫及更换轴箍的特点	220
5. 旋车轴踏面的特点	220

第五章 轴箱及滚柱轴承的磨损及修理。

润滑油材料。滚柱轴承及轴箱零件的保存及记录

1. 滚柱轴箱零件的磨损及损坏	223
2. 滚柱轴承的修理检查车间	232
3. 轴箱零件及滚柱轴承的修理	239
4. 滚柱轴箱的润滑油材料	248
5. 滚柱轴承及轴箱零件的储存	252
6. 在组装及拆卸时滚柱轴箱状态的记录	253

附录

1. 制造全钢客车无导框转向架滚柱轴箱零件的 暂行技术规范	254
2. 铸造和验收客车滚柱轴箱（未加工形式）试 制钢铸件的技术规范	259
3. 组装轴箱时检查及修理滚柱轴承记录簿格式	262
4. 拆卸轴箱时检查及修理滚柱轴承记录簿格式	262
5. 轴、轴箱和滚柱轴承的技术要求、公差及 磨损标准	264

前 言

苏联共产党第十九次代表大会拟定了我国为共产主义胜利而斗争的伟大纲领。

在党第十九次代表大会有关 1951~1955 年苏联发展第五个五年计划的指示中，规定了所有国民经济部门的新的强大的高涨，以及人民的物质福利与文化水平不断的增长。

在顺利地实现第五个五年计划的任务中，苏联的铁路运输业的作用是巨大的。

共产党和苏联政府过去和现在始终非常关怀着铁路运输业的发展，并以新的现代化的技术来装备铁路运输业。

五年来，社会主义的工业，以强大的蒸汽机车、电力机车与内燃机车，新型的钢轨，自动化的操纵仪器与信号装置，修路与装载工作所用的高生产率的机械等等，武装了铁路运输业。于此时期，也大大地增添了车辆。铁路获得了舒适的全钢客车、大型货车及现代化的保温车，完成了对于运用车辆改装完全自动的制动装置的工作。

在党第十九次代表大会的指示中，非常注意铁路运输工作的进一步提高与改进。

发展苏联国民经济的第五个五年计划，预计铁路货运量增加 35~40%，因此它们的通过能力也要增加。

在保证完成这个任务的许多措施中，对于运用车辆改装自动车钩，并以先进的苏联技术进一步武装铁路运输业，这方面的工作是一个很重要的措施。

以新技术武装运输业的措施之一，是以滚柱轴承装备机车车辆。

这个措施的实现，可以縮短車輛的周轉時間，提高鉄路的通过能力，保証行車的安全，并节省人民的資財。

本書的任务，是要把苏联鉄路上运用滾柱軸承的經驗介紹給鉄路運輸工作者。

本書闡明苏联鉄路員工在組裝与运用滾柱軸承軸箱方面的經驗。

第一章 軸箱部分的構造

1. 軸箱部分的部件

圖 1 所示為無軸箱導框轉向架的軸箱部份，包括以下各部件：軸頸 1；裝有滾柱軸承的軸箱 2；軸箱彈簧 3；橡皮減震裝置 4；鋼質彈簧座 5；彈簧心軸 6；螺帽 7；開口銷 8。彈簧心軸用來限制當劇烈震動時輪對與轉向架構架之間的移動。

在正常的運用條件下，限制輪對移動的是軸箱彈簧，它

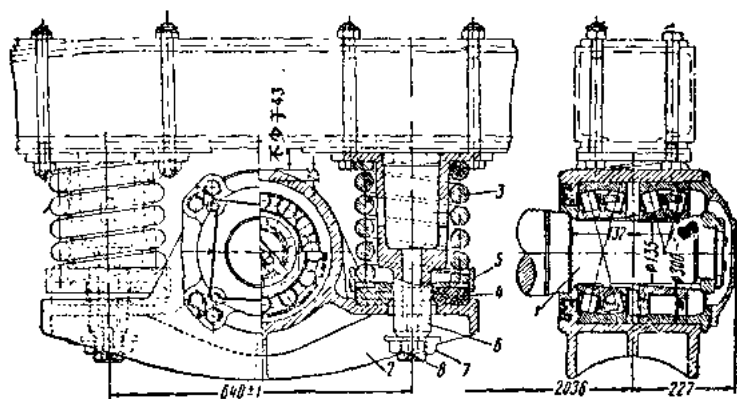


圖 1 軸箱部分

用來承受垂直力及水平力。

2. 輪 對

現在蘇聯機車車輛裝有滾柱軸承的輪對有數種型式。各型輪對都以下列各部分的尺寸來互相區分：軸頸、輪座和防

塵板座的直徑，以及軸頸和軸身的長度。

苏联最初应用滾柱軸承时，輪对軸頸的直徑为110、112及115公厘，而从1934年起，所有裝置滾柱軸箱的車輛，其輪对軸頸的直徑为120及135公厘。

在表1中，列示長途客車与貨車裝有滾柱軸箱的輪对之車軸尺寸，以及能够安裝这种輪对的轉向架型式。

圖2所示为裝有滾柱軸承的輪对的軸頸。

直接安裝滾柱軸承的軸頸“d”部，应有研磨、滾压过的圓柱形表面。

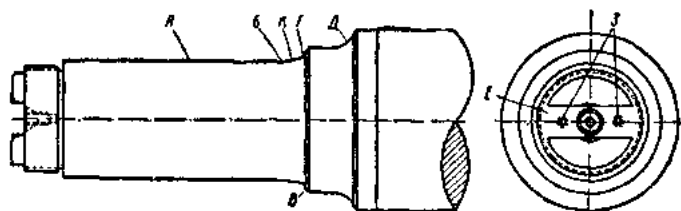


圖 2 軸 頸

由軸頸到防塵板座的过渡部分叫做軸肩。此种軸肩的形狀和尺寸与裝滑动軸承的軸肩有些不同。

紧靠着車軸防塵板座的“B”区呈一环形，作为軸箱密封挡圈的止挡，因而确定了与軸箱之间的距离。

軸肩 BCI 具有不明显的过渡部分，由軸頸的圓柱形部分到軸肩的圓錐形表面采用的半徑为25公厘。圓錐体 K 以大的直徑朝向軸頸的防塵板座方面。这个圓錐体，以半徑4~8公厘（按照圖样）的圓角 I 連接呈环形之“B”区，而“B”区本身末尾做成0.5公厘之斜稜。

圓錐体 K 的長度决定于圓角的半徑，防塵板座的直徑每次均以車軸圖样上的尺寸为根据。在車軸的防塵板座上裝置着密封挡圈，防塵板座应当是精确的圓柱形，并經過很好的

續表 1

圖 号	L ₄	L ₅	L ₆	L ₇	圓 角			斜 棱			能是軸承號碼	軸 箱 圖 号	軸向架型式
					R ₁	R ₂	R ₃	I	II	III			
車輛製造局中 央車輛設計處 №22830-A	45.5+0.34	42	53	24	15	4	25	0.5×45°	3×45°		№42624及 №52624, 熱裝的; LKБ-525, №1-37906, 熱裝的。	ME3 №1144及 №12283A及 B, 1-45772, 1-4732	前北高加索鐵路 19公尺長的無 电机的電動車輛, 伊格洛夫工廠的 正型的ЛБТК型, 兩軸或三軸車輛。 伊格洛夫工廠 加強的, 具有三 部齒莖懸吊的 ЛБТК型轉向架。 前北高加索鐵 路兩軸及三軸 ЛБТК型。
交通部中央車輛 局 №727/0985	45.5+0.34	42	53	24	20	4	25	1×45°	3×45°		同上	同上	同上
同 №727/0994	45.5+0.34	42	53	24	20	4	25	1×45°	3×45°		同上	同上	同上
同 №727/0993	50+0.34	42	53	24	20	6	25	1×45°	3×45°		同上	同上	同上
交通部車輛總局 車輛設計處 №1175	60+0.40	39	50	21	30	5	1	1×45°	3×45°		同上	同上	同上
交通部車輛總局 設計處 №1422	44	44	55	19	20	8	25	0.5×45°	3×45°		同上	同上	同上
交通部車輛總局 設計處 №1422	44	44	55	19	20	8	25	0.5×45°	3×45°		同上	同上	同上
交通部中央科學 研究院車輛業務 科 №KC-9-01	70	44	55	25	20	8	25	0.5×45°	3×45°		同上	同上	同上

表 2

按照所采用的配合型式而决定的軸頸直徑公差

熱配合(緊配合)			壓配合(強打配合)			楔 套 配 合		
軸 頸 直 徑	公 差		軸 頸 直 徑	公 差		軸 頸 直 徑	公 差	
	最 小	最 大		最 小	最 大		最 小	最 大
50~80	+0.010	+0.030	50~80	+0.020	+0.040	50~80	-0.050	0
80~120	+0.012	+0.035	80~120	+0.025	+0.045	80~120	-0.070	0
120~180	+0.013	+0.040	120~180	+0.025	+0.052	120~180	-0.080	0
180~250	+0.015	+0.045	180~250	+0.030	+0.060	180~250	-0.090	0

磨光或滾壓。

當選擇圓角“4”的外形時（即由防塵板座到輪座之過渡部分），設計者應當記住：在一定的運用期限之後，必須將輪對分解。因此，圓角必須做得能保證對退輪套作強固的支撐。

當退輪時，為了保護圓角起見，在退輪套與圓角4之間放置紫銅制的保護墊環。

軸頸端部的直徑，較安裝滾柱軸承部分之直徑為小，此外，軸頸的端部具有螺紋，以便擰上軸螺帽，緊固着軸承，不使它有縱向移動。當退輪時，不許傳遞壓力到軸頸端部，因為這將不可避免地引起螺紋與軸頸的變形。

從軸頸磨光的圓柱形部分，至車出螺紋部分的過渡區，是一條寬度為8公厘的溝槽。

在每一個軸頸的端部，銑出或鉋出止動鉸槽B。

在槽中距軸頸端面中心相等距離的地方，用鑽模鑽出兩個孔“3”。在孔中攻出螺紋，以便擰入緊固止動鉸用的螺釘。為了保證軸承牢固的配合，要按軸頸直徑正確地選擇公差，

这是十分重要的。松弛的配合，会引起轴承在轴颈上转动，而过紧的配合，则可能造成轴承内环或轴颈本身之破裂。

因此，必须知道轴颈直径的公差尺寸，这种公差是根据滚柱轴承的各种配合型式（热配合、压配合或楔套配合）而定。

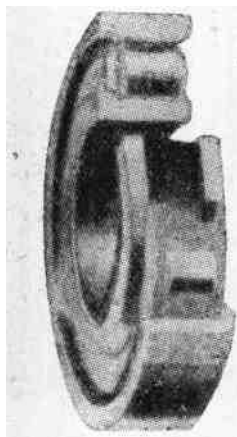
按照所采用的配合型式而决定的轴颈直径公差（公厘）列于表 2。

轴颈的椭圆度与锥度，应不许超过 0.02 公厘。

实际上，热配合及楔套配合均能够应用于一切具有正号公差的轴对轴颈上。在这种情况下，制造楔套时也要规定出相当的正号公差。

3. 滚柱轴承

滚动轴承分为两类：滚珠轴承——其滚动体是滚珠；滚柱轴承——其滚动体是各种型式的滚柱。



在铁路运输车辆中，采用滚柱作为轴承的滚动体。滚柱根据其外形分为圆柱形滚柱、球面滚柱与圆锥形滚柱。

至于采用何种滚柱轴承，则决定于滚柱轴承的载荷特性。

滚柱轴承分为单列式与双列式。在单列式滚柱轴承中，滚柱安置成一行，而在双列式滚柱轴承中，则安置成两行。

滚柱轴承的工作，是以滚柱在两个环之间滚动为基础，两环中有一环固定地紧固在轴颈上，并与轴颈一起迴转，而另一环则与轴箱

圖 3 單列圓柱滾柱軸承

体紧密连接，是始终不动的。

單列圓柱滾柱軸承示于圖 3。

每一个滾柱軸承是由內、外環，滾柱及保持架組成。內環的外表面構成滾道，滾柱沿滾道而滾動。在外環的內表面上也有同樣的滾道。

內環與外環應製造得使滾柱裝在內外環之間不是很緊密，而要寬松，並有一些間隙（圖 4）。這個在直徑方向測量的間隙，是外環滾道直徑與兩個滾柱直徑加內環滾道直徑之和的差數。

保持架（圖 5）是用來保持滾動體沿軸承環圓周彼此之間有同樣的距離。

因為有保持架，所以滾柱軸承就成為好像是一個整體。

保持架應當製造得使在軸承清洗時滾動體（滾柱）不致從座窠中脫落。這對球面滾柱特別重要。應當經常記住，按照滾柱軸承之組裝與工作的技術條件，在鐵路機車車輛外軸箱中採用的同一軸承里，各滾動體（滾柱）直徑之差不應超過 0.005 公厘，可是同一類型軸承的各滾柱直徑可能有 0.1 公厘以內的偏差。

圓柱滾柱軸承之保持架（圖 5）由兩部分組成：具有滾柱座窠之主體部分 1 及附着環（墊圈）2。

保持架的這兩個部分互相用鉚釘連結起來。

雙列球面滾柱軸承之保持架（圖 6），由兩個具有滾柱座窠的同樣的部分組成，每列滾柱處在自己的保持



圖 4 軸承內的徑向間隙

架中独立地工作着。

圓錐滾柱軸承之保持架（圖 7）通常是用冲压法制成的。

圓柱与球面滾柱軸承之保持架，是由青銅、黃銅或鋼制成的。

軸承依据其所承受之載荷特性，分为封閉式、半封閉式与敞開式軸承。

具有短圓柱滾柱而內环上無凸肩之滾柱軸承（圖 8），用来承受中等与大的徑向載荷，由于沒有凸肩，所以滾柱能够自由地沿內环作軸向移动，并且也不限制軸箱在軸向的移动。这种軸承叫做敞開式軸承，由下列各部份組成：帶兩個凸肩 a 之外环 1；裝在凸肩中間的圓柱滾柱 2；保持架 3；無凸肩的內环 4。这种軸承的內孔为圓筒形。敞開式軸承属于 №32600 类軸承。

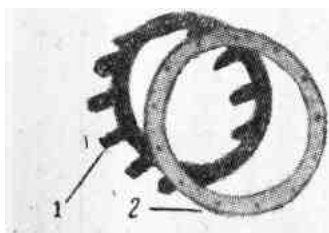


圖 5 圓柱滾柱軸承的保持架

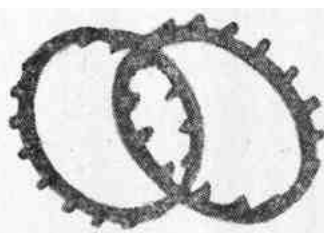


圖 6 雙列球面滾柱軸承的保持架

在表示滾柱軸承號碼的 5 个数字中，每一个数字代表軸承的某一项特征。例如：左边第一个数字表示滾柱軸承結構的特点，第二个数字表示滾柱軸承的型式，第三个数字表示滾柱軸承的类别，而最后两个数字則說明安裝滾柱軸承之軸的直徑尺寸。按具体情况來說，№52624 軸承的左边第一个数字“5”，表示軸承內环沒有凸肩，軸承在应用时应当帶有止推环。左边第二个数字“2”，表示軸承是徑向的，有短滾柱；左边第三个数字“6”，表示滾柱軸承是属于中寬类的。

最后的两个数字“24”乘以“5”，即得出安装这个滚柱轴承的轴颈之直径尺寸，在此种情况下，轴颈之直径为 $24 \times 5 = 120$ 公厘。

在 №42624 轴承中，左边第一个数字“4”，表示轴承内环有一个凸肩。其余数字的意义与 №52624 轴承相同。

短圆柱滚柱轴承在内环上虽然也没有凸肩，但是却有止推角环 5 (圖 9)。止推角环限制滚柱移动，因而也限制轴箱沿轴在同一方向移动，这种轴承叫做半封闭式滚柱轴承 (№52600 类)。

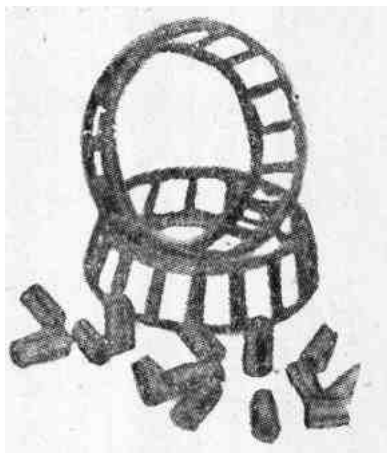


圖 7 双列锥形滚柱轴承的保持架及滚柱

圖 10 所示之短圆柱滚柱轴承中，其内环 6 上有一个凸肩，用来承受径向载荷。其内环凸肩，限制滚柱与轴箱沿轴向一方移动，因此它能週期地承受轴向载荷。这种轴承也叫做半封闭式轴承 (№42600 类)。

圖 11 所示之短圆柱滚柱轴承中，有带一个凸肩的内环 6，并且有止推角环 5，用来承受径向载荷，但是由于在内环的一侧有凸肩，且在另一侧有靠着的止推角环，所以有可能承受临时性两侧轴向载荷，因而称为封闭式轴承 (№62600 类)。

所有上述滚柱轴承，在内环中皆有圆柱形的孔，并采用热配合或压配合的方式安装在轴颈上。

圖 12 之短圆柱滚柱轴承有下列各部件：带有一个凸肩的外环 1；带有两个凸肩的内环 2；成套的圆柱滚柱 3；安置滚柱的保持架 4；止推环 5。在内环上具有锥度为 1:12

之圓錐形孔。这种轴承是用来承受徑向载荷的。

在这种轴承中，外环凸肩及平止推环限制滾柱轴承在組裝技术条件允許的軸向間隙限度內沿軸向兩側移动，因而軸承能够承受通过弯道与道岔时作用于軸向的临时性载荷。这种結構的軸承称为封閉式軸承。

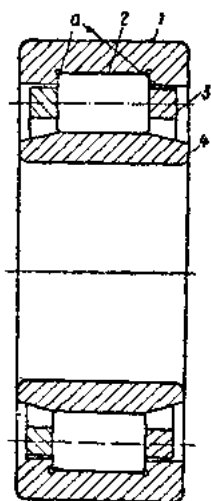


圖 8 敞開式圓柱
滾柱軸承
(№32600 类)

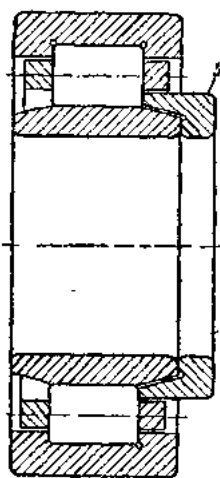


圖 9 具有止推角
環的半封閉式
圓柱滾柱軸承
(№52600 类)

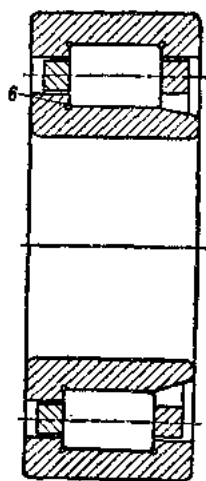


圖 10 在內環上有一
個凸肩的半封閉
式圓柱滾柱軸承
(№42600 类)

这种轴承是用紧固楔套裝固在軸頸上(冷配合)。

圖 13 所示的短圓柱滾柱軸承外环無凸肩，內环有錐度 1:12 之孔，由于外环沒有凸肩，因而允許外环与滾柱之間有軸向移动，不承受軸向载荷。这是敞開式的軸承。这种軸承安裝在全鋼客車無軸箱導框轉向架的軸箱里，其標記为 LKB-530。

該种軸承是用紧固楔套緊固在軸頸上。