



新型 客货车辆制动机

人民交通出版社

新型客貨車輛制動機

(修訂本)

齊齊哈爾車輛廠
北京鐵路局
錦州鐵路局
交通部科學研究院

合編

人民交通出版社

1972年·北京

本书主要是介绍我国自行设计、制造的新型客货车辆制动机——103型货车空气分配阀和104型客车空气分配阀。内容包括103、104分配阀的特性、构造、作用原理、主要试验结果、日常检修运用、机能试验以及与旧型三通阀的性能比较等。

本书以讲义形式编写，以供铁路车辆部门有关运用、检修人员和有关工厂生产人员参考之用，亦可供学校教学参考之用。

新型客货车辆制动机

齐齐哈尔车辆厂
北京铁路局 合编
锦州铁路局
交通部科学研究院

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

(只限国内发行)

人民交通出版社印刷厂印

开本787×1092毫米 印张3 插页2 字数54千

1970年9月 第1版

1972年10月 第2版 第3次印刷

印数19,001—32,500册

统一书号：15043·1655 定价0.38元

毛主席语录

自力更生，艰苦奋斗，破除迷信，解放思想。

我们必须打破常规，尽量采用先进技术，在一个不太长的历史时期内，把我国建设成为一个社会主义的现代化的强国。

任何新生事物的成长都是要经过艰难曲折的。在社会主义事业中，要想不经过艰难曲折，不付出极大努力，总是一帆风顺，容易得到成功，这种想法，只是幻想。

再 版 说 明

遵照伟大领袖毛主席关于：“打破洋框框，走自己工业发展道路。”的教导，为了适应我国社会主义铁路运输事业多快好省地发展的需要，我国交通部門广大职工，在各級党组织的正确领导下，决心要自力更生，設計制造新型車輛制动机。在全路广大职工的积极支持与参加下，由交通部领导组织交通部科学研究院（原铁道科学研究院）与齐齐哈尔車輛工厂共同設計、制造的新型客貨車輛制 动 机——103型貨車空气分配阀与 104 型客車空气分配阀（简称为新阀）已经試驗研究成功，并正式投入了生产与运用，从而为进一步改变我国現有車輛制动机的面貌創造了条件。这是毛主席的革命科研路线的伟大胜利，是交通战线广大职工在党的正确领导下共同努力的結果。

根据交通部“新型客貨車輛空气分配阀”鉴定会议的精神和各方面的要求，曾由齐齐哈尔車輛工厂与交通部科学研究院合編过“新型客貨車輛制动机”一书。因目前新阀的生产与运用已不断扩大，为了适应这一新的形势，滿足推广、运用新技术的要求，現按交通部“新型貨車制动机”学习班的经验，由交通部领导并组织北京鐵路局，錦州鐵路局和交通部科学研究院在該书的基础上进行修訂成本书，以供机辆部門有关制动检修、运用人員学习之用。但由于編者的经验有限，時間短促，故在本书的編写中难免存在有若干缺点和不足之处，特別在新阀的检修运用方面仅是一些初步的经验总结，尙有待于今后继续依靠全路广大职工的实践，才能不

断完善和提高。希望读者对本书各方面多提宝贵意见，帮助我们改进工作，为加速改变我国现有铁路车辆制动装置的面貌而共同努力。

編 者

1972年2月于交通部科学研究院

目 录

第一章 緒 論	1
第一节 我国铁路車輛制动机发展概况	1
第二节 我国旧型車輛制动机存在的主要問題	2
第三节 新型客貨車輛制动机的产生	3
第二章 新型客貨車輛制动机简介	4
第一节 新型車輛制动机应具备的条件	4
第二节 新型車輛制动机設計简介	5
第三节 新型客貨車空气分配阀与旧型三通 阀之比較	8
第四节 国内外几种主要型式的制动机比較	9
第三章 新型客貨車輛制动机的构造	10
第一节 新型客貨車輛制动机总体組成	10
第二节 新型貨車空气分配阀的构造	12
第三节 新型客車空气分配阀的构造	27
第四章 新型客貨車空气分配阀的作用	31
第一节 新型貨車空气分配阀的作用	31
一、充气緩解位	31
二、減速充气和減速緩解位	34
三、制动机的稳定性	35
四、常用制动位及其安定性	36
五、制动保压位	39
六、紧急制动位	40
第二节 新型客車空气分配阀的作用	42

第五章 新型客貨車輛制動機試驗概要·····	45
第一節 單車試驗·····	45
第二節 列車靜止試驗·····	47
第三節 列車運行試驗·····	50
第四節 結 論·····	52
第六章 新型客貨車空氣分配閥的檢修·····	54
第一節 分解檢查·····	54
第二節 清洗及加修·····	57
第三節 給油組裝·····	58
第四節 檢修注意事項及其它·····	61
第七章 新型客貨車輛制動機的機能檢查·····	65
第一節 新型客貨車空氣分配閥試驗台·····	65
第二節 新型客貨車空氣分配閥試驗台試驗辦法·····	69
第三節 新型客貨車輛制動機單車及列車 試驗辦法·····	73
第八章 新型客貨車空氣分配閥故障及其原因·····	76
第一節 主閥部分的故障·····	76
第二節 從閥部分的故障·····	79
第九章 新型客貨車輛制動機的運用·····	82
第一節 運用中的優越性能·····	82
第二節 運用中的注意事項·····	83
第三節 運用中發生的故障及處理·····	85

第一章 绪 论

第一节 我国铁路车辆制动机发展概况

機車車輛制动裝置是鐵路機車車輛上的一個重要組成部分，其性能好壞對於提高列車運行速度、運輸效率和保證安全運行具有十分重要的意義。故為滿足我國交通運輸事業發展的需要，不僅需要質量良好的機車車輛和線路橋梁等，而且必須要具有性能優良的制動機。

解放前，我國鐵路機車車輛製造事業處於一窮二白狀態，所有機車車輛及配件均依賴於國外進口，所以在客貨車輛上使用的制動機型式繁多，主要有K、P、L等型制動機，而所有這些制動機都是二十年代的國外產品，既洋又舊，其性能、結構遠遠地落後於世界先進水平。

解放後，隨著我國社會主義革命與社會主義建設事業的飛躍發展，鐵路運輸事業出現了嶄新的面貌。在偉大領袖毛主席“自力更生，艱苦奮鬥”光輝思想的照耀下，我國已經自行設計、製造了新型的內燃機車和電力機車並正在進行牽引動力革命，同時車輛也在向着大噸位和適應高速度運行的方向發展，故現有的舊型制動機已日益不能滿足運輸的需要。因此在交通部的統一領導下，於一九六五年由齊齊哈爾車輛工廠與交通部科學研究院開始了設計、製造新型客貨車輛制動機的工作，在無產階級文化大革命期間，通過認真貫徹執行毛主席的革命科研路線，實行工人、技術人員、領導幹部三結合和運用、生產、科研部門三結合，完成了一系列試驗工作後，終於試驗成功新型客貨車輛制動機（暫用代名

103型貨車空气分配閥、104型客車空气分配閥，簡称为新閥），并正式投入了生产、运用。从而在根本上解决了我国車輛制动机发展的方向問題。

第二节 我国旧型車輛制动机 存在的主要問題

我国現有的旧型車輛制动机主要使用 K、P、L 等型三通閥，均为陈旧产品，采用列車管、副风缸、制动缸三通作用的直接控制原理，因此結構形式落后，作用性能較简单。在检修方面則主要是金属研磨件，致使检修期限短、检修技术要求高，而远远不能滿足我国交通运输事业发展的需要，特别是随着牵引动力的不断革命，旧型制动机的性能将越来越不适应于多拉、快跑、安全运行的要求。其主要問題如下：

甲、旧型貨車制动机：

过去我国使用的多为 K_1 、 K_2 型三通閥，这种型式的三通閥，仅适应于小型貨車。因其无空重車調整裝置，故不能滿足大載重車輛对制动力的要求，更不能滿足长大貨物列車的作用要求。主要問題是在长大列車中的作用灵敏度低、紧急制动作用不可靠及制动力不一致等。

乙、旧型客車制动机：

目前我国使用的主要为 P 型及 L 型三通閥，均为国外早已淘汰的产品，其中 P 型閥只能用于旧型客車而不能滿足我国一般新造客車車輛制动力的要求。此外，P 型三通閥在运用中容易发生緩解不良、意外紧急制动等故障。因此現今我国一般新造客車均采用 LN 型制动机的 L_3 型三通閥，但其結構較复杂，在列車中的紧急制动和阶段緩解等作用均不可靠，亦不能适应高速度旅客列車的需要。

丙、GK 型制动机：

我国自行设计的 GK 型三通阀是为了解决载重量 50 吨~60 吨的大吨位货车车辆制动力问题，因此，同时附设有空重车调整装置，但基本作用原理、结构型式仍与 K 型阀相同，故作用性能比较 K 型阀并无显著改进。此外，GK 型制动机的空重车结构存在有空车位浪费风量和在列车中空重车缓解不一致等主要缺点，所以仍不能满足高速、长大货物列车的要求，需要进一步改进。

第三节 新型客货车辆制动机的产生

如上所述，为了进一步改变我国车辆制动机的面貌，按交通部要求，由齐齐哈尔车辆工厂与交通部科学研究院自一九六五年开始设计、试制 103 型货车空气分配阀以后，从一九六六~一九六八年曾先后安装在罐车与机械保温车上，经过单车鉴定、耐寒、耐热、混编、坡道等一系列专项试验与运行试验，在各有关工厂与铁路局的积极参加与支持下，都取得了比较好的结果。同时，在 103 型货车空气分配阀试制成功的基础上，又进行了 104 型客车空气分配阀的设计试制工作，并在旅客列车上进行了试验与运用考验。根据一系列试验及研究的结果，交通部于一九七〇年先后召开了“新型客货车空气分配阀”鉴定会议与“新阀图纸”审定会议，接着又设计、试制成功“新型客货车空气分配阀试验台”，亦经交通部初步鉴定投产。同时已在有关车辆厂投入新阀的成批生产。目前新阀主要是在罐车、客车、机械保温车等车辆上逐步扩大装车运用，并正在有关单位的共同努力下进行不断的总结及提高工作。今后随着此种新型客货车车辆制动机的不断扩大运用，将会进一步改变我国车辆制动装置的面貌。

第二章 新型客货车辆制动机简介

第一节 新型车辆制动机应具备的条件

为了适应我国社会主义建设事业的发展需要，根据牵引动力革命的要求，我国的车辆正在向着大吨位、高速度的方向发展，新型的車輛制动机除保证一般車輛制动机的基本条件以外，还必须具备有满足下列条件的性能：

一、适应于高速度：制动力要求强大、紧急制动性能要求可靠，这样才能缩短制动距离，保证行车安全。

二、适应于长大列车：要求作用灵敏度高，平均制动性能良好，使列车中的全部車輛得到平均一致的制动作用，以减轻列车中的纵向冲动，特别对于长大列车来说具有重要意义。

三、满足新型客货車輛的需要：我国新型客货車輛均为大型車輛，故需要能适应于14吋~18吋制动缸的車輛制动机。此外，为了适应于車輛提高载重、减轻自重对制动力的不同需要，新型車輛制动机必须具有空重車調整性能。

四、便于检修：要求能延长检修期限，在结构上便于维修保养和故障处理。

此外，根据我国目前的生产与使用现状，在相当长的时期内大量的旧型制动机尚不能迅速淘汰，因此新型車輛制动机必须能适应于在过渡时期与旧型制动机混编使用的要求。

第二节 新型车辆制动机设计简介

根据上述要求，在新型客貨車分配閥的設計中採用了許多新結構、新材料，也比旧型三通閥增加了不少新的性能，其主要設想如下：

一、适应与装有旧閥的車輛混編：

为了保証新閥能与我国現有的各种三通閥混編使用，以适应我国的具体情况，新閥設計时，在基本結構方面采用与旧閥一致的二种压力机构，即依靠列車管压力变化引起与工作風缸（相当于旧型制动机的副風缸）的压力差起控制作用。分別具有充气緩解、減速充气和減速緩解、常用制动、保压和紧急制动等基本作用位置，以便于司机操纵。在考虑必須提高性能的同时又尽可能使各作用压力、時間参数与旧閥一致或相适应，以保証在与旧閥混編时作用協調，不致造成过大的纵向冲动。

二、分配閥的結構：

为了提高、完善制动机的作用性能，并且适应于各种車輛的通用性要求及空重車調整作用的需要。新閥在設計中采用了与三通閥作用原理不同的分配閥作用，即由直接作用方式变为間接作用方式。在結構上通过增設工作風缸与容积室来达到間接控制副風缸与制动缸作用的目的；同时設有充气閥，以協調副風缸与工作風缸的充气作用。

三、适应編入长大列車中运用：

在使用K型制动机的长大貨物列車中，由于列車管系統及塞門等阻力的影响，使列車管減压作用产生衰减，加上我国機車制动机的落后状态，当少量減压时往往使列車后部車輛的制动机出閘緩慢及制动缸压力不足，甚至造成不制动，

也是影响緩解不良故障的因素。为此，在新閥設計中除了采用滑閥膜板結構、以消除漲圈漏泄提高灵敏度以外，主要是在局部减压作用方面加以改变与完善，采用了二段局部减压——局减室与局减閥設計以提高制动作用灵敏度，弥补由于列車的增长而产生的衰减作用，故能适应于长大列車运用的要求。

在提高灵敏度的同时，还采取設計措施，保証制动机的稳定性。

四、适应高速度运行：

鉴于旧型制动机存在的性能問題，除了制动力不足与不一致外，主要是在列車实际运用中之紧急制动作用不可靠，因此欲提高列車运行速度的安全性得不到可靠的保証。

据此在新閥設計中，除了通过各种措施，設法保証常用制动时的制动力外，主要是要求能解决紧急制动問題，专設一紧急部管理紧急制动作用。当紧急制动时，紧急部能使列車管直通大气以確保全列車有效的紧急制动作用，并提高紧急制动波速。

在貨車閥設計中考虑长大列車的冲动問題而設有紧急二段閥。

在客車閥設計中則設有紧急增压閥，使紧急制动时制动缸压力能获得增压作用，以利于进一步縮短制动距离，更适应高速旅客列車的要求。

五、空重車調整裝置：

我国的旧型車輛制动机一般缺乏空重車調整裝置，不能适应于发展大型載重車輛的需要，而現有的 GK 型空重車裝置又存在有若干缺点，因此在貨車閥的結構設計中有杠杆式的多級空重車調整裝置，可获得貨車在不同載重时需要的多

級制動力，並為將來向自動空重車調整的方向發展提供了條件。同時為適應我國目前車輛運用的實際情況還設計有比較簡單的二級空重車調整裝置。

六、便於檢修、延長檢修期限：

我國現有客貨車輛制動機的檢修期，分別為三個月和六個月，不適合檢修、運用部門的要求，由此在新閥設計時主要採取下列措施以便於檢修。

1. 客貨車新閥各部分之零部件盡量統一互換，採用通用件，以減少零件規格；

2. 取消金屬漲圈，代之以橡膠膜板，並以橡膠夾心閥和密封圈代替金屬密封件，僅保留滑閥與節制閥，從而減少金屬研磨工作量；

3. 增設大濾塵網，以加強防止油垢、塵埃入侵，利於延長檢修期限；

4. 採用新型的潤滑材料。

第三节 新型客货车空气分配阀 与旧型三通阀之比较

表 2-1

制动机型式		新型客货车空气分配阀	旧型三通阀(K、P、L、GK、GL _s)
结构原理		分 配 阀	三 通 阀
基本作用		二种压力机构间接作用	二种压力机构直接作用
适 用 范 围	制动缸	152~457毫米 (6~18吋)	K ₁ , 152~203毫米(6~8吋) K ₂ , 254~304毫米(10~12吋) GK, 355毫米(14吋) P ₂ , 355毫米(14吋) L _s , GL _s , 406毫米~457毫米(16~18吋)
	车 辆	适用于我国现有各种客货车辆(客货车新阀的绝大部分零部件通用)	K ₁ , 载重30吨以下的车辆 K ₂ , 载重40吨的车辆 GK, 载重5吨~60吨的车辆 P ₂ , 旧型客车 L _s , GL _s , 新型客车
	适应性	适用于长大货物列车 能满足 120 公里/时之高速旅客列车 800 公尺停车的要求	K、GK一般适用于编组60辆以下的货物列车 P、L、GL _s 能满足110公里/时旅客列车 800公尺停车的要求。 (当使用一般生铁闸瓦时)
制 动 力 调 整		货车分配阀具有双膜板式二级或杠杆支点式多级空重车调整装置	唯GK型采用有降压气室与安全阀结构的二级空重车调整装置
检修期限		货车阀: >1年 客车阀: >6个月	K、GK, 6个月 P、L _s 、GL _s , 3个月

第四节 国内外几种主要型式 的制动机比较

表 2-2

项 目 \ 型 式	103(中)	GK(中)	104(中)	GL ₃ (中)	AB(美)	270(苏)
常用波速米/秒	180 (72辆)	81 (71辆)	—	—	155	>50
紧急波速米/秒	240 (72辆)	160 (71辆)	—	—	290〔1〕 (150辆)	225
常用稳定性 公斤/厘米 ² /分	>0.4	—	>0.4	—	0.4	0.35
空重车级位	二级或 多级	二 级	无	无	—	三 级
检修周期	>1年	6个月	>6个月	3个月	>2年	—
研磨件(对)	2	6	2	7	8	4
零件总数(个)	165	70〔2〕	139	84	237	128
其中紧固件(个)	40	11	39	18	51	23
其中橡胶件(个)	48	5	41	6	24	16
其中弹簧销子(个)	14+2	8+2	11+2	9+2	24	12
机械加工件(个)	61	44	46	49	138〔3〕	77

注：〔1〕 美国系扣除机车计算，其编组辆数多达150辆，故显示波速较高。

〔2〕 GK零件包括安全阀、空重车转换塞门。

〔3〕 美国AB阀的零件有若干为冲压件，不用机械加工，此件数按旧型统计。