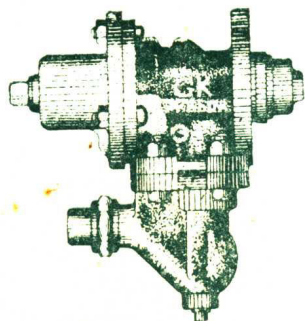




GK 型 制 动 机

原 鉄 道 部 車 輛 局 編

人 民 交 通 出 版 社

G K 型 制 动 机

原铁道部車輛局編

人 民 交 通 出 版 社

1972年·北京

本书介绍了铁路货车 GK 型制动机的构造、作用、性能，以及运用、检修和试验方法等。

本书供铁路车辆部门制动机检修、保养、运用人员学习和参考。

GK 型 制 动 机

原铁道部车辆局编

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

人民交通出版社印刷厂(南)印

开本 $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张 $1 \frac{1}{4}$ 字数 29 千

1961年8月第1版

1972年12月第1版第4次印刷

统一书号：15043·1318 定价 0.17 元

重 印 說 明

在党的“九大”团结、胜利路线的指引下，我国社会主义革命和社会主义建设正在蓬勃发展，交通运输战线和全国一样，革命和生产形势一派大好。为了适应铁路运输事业发展的新形势，满足铁路车辆部门广大职工的迫切需要，特再版本书。本书是无产阶级文化大革命前由铁道部车辆局编写的，这次重印对其内容未作修改。希望广大读者对本书内容提出宝贵意见，以便再版时修订、补充。书中有关标准、规定如与交通部现行部颁标准、规定不符时，应以现行为准。

目 录

一、GK型制动机的构造和作用	1
(一) 概述	1
(二) GK型三通阀的作用和性能	12
(三) 空车安全阀的构造和作用	25
二、GK型制动机的运用	28
三、GK型制动机的检修和试验	32

一、GK型制动机的構造和作用

(一) 概 述

1. GK 型制动机的組成部分

GK型制动机的主要組成部分如图 1 所示，是为了适应我国铁路运输的飞跃发展，在K型制动机的基础上加以改进而成的。茲将其主要部分概述于下：

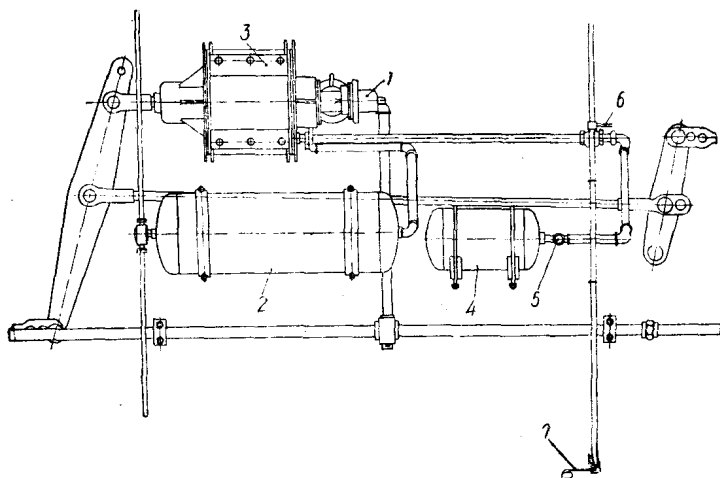


图 1 GK型制动机簡图：

- 1——GK型三通閥； 2——副风缸； 3——制动缸； 4——降压气室；
5——空車安全閥； 6——空重車塞門； 7——空重車調整手把。

(1) **GK 型三通閥** 它是掌握車輛制动和緩解作用的主要部件。用四个12毫米的螺栓安装于制动缸后盖上，并以19毫

米制动支管与副风缸连接，再以25毫米制动支管的一端连接于滤尘器上，另一端则借活接头连接于阀下体上。但有的車輛因受制动缸位置或其他关系的限制，不能直接安装于制动缸后盖上时，则另用安装座安装，再以19毫米制动缸支管与制动缸通连。

(2) **副风缸** 是用鋼板焊成的圓筒，(名义容积为59升)，用以贮存压力空气的。

(3) **制动缸** 是利用进入的压力空气，使閘瓦压迫車輪，发生制动力的。用鑄鉄制成，其鞣鞣受压面积約較 K_2 型三通閥使用的制动缸增加一倍。

(4) **降压气室** 用鋼板焊成的圓筒(名义容积为17升)，以19毫米制动支管与制动缸连接，在重車位置时不起作用，在空車位置时与制动缸通连，用以降低制动缸压力的。

(5) **空車安全閥** 是为防止空車时的制动缸压力过高而設的。安装于连接降压气室的支管上或降压气室上，調整压力为1.9公斤/厘米²。

(6) **空重車塞門** 安装于制动缸通降压气室的支管上，控制降压气室与制动缸之間的連絡，在重車时关闭，当空車时开放。

(7) **空重車調整手把** 为开閉空重車塞門之用。手把引至車体左右兩側，在兩側梁下分別安装空重車指示牌(图2)，牌上标出“空”、“重”两字。不論左側或右側的指示牌“重”的标字均在車輛的第一位，“空”的标字在第二位，兩側必須一致。这样装置，無論在左側或右側，均可調整空重車位置。

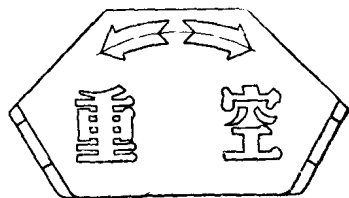


图2 空重車指示牌

2. GK 型三通阀的构造

GK 型三通阀 (图 3) 是从 K₂ 型三通阀加以改造的, 其

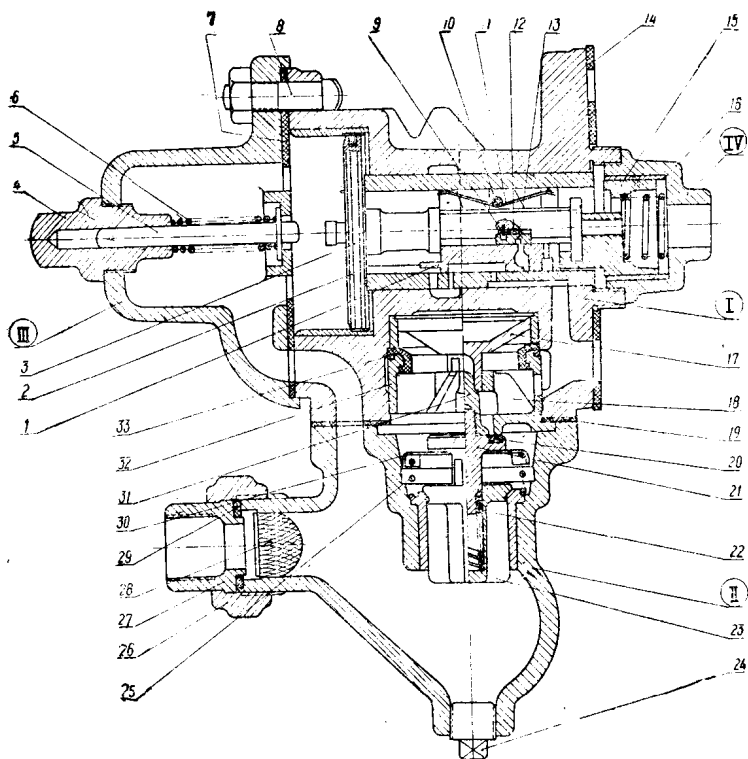


图 3 GK型三通阀:

- I——阀体; II——阀下体; III——风筒盖; IV——减速弹簧盖; 1——滑阀; 2——主鞣嘴; 3——主鞣嘴胀圈; 4——递动杆螺母; 5——递动杆; 6——递动弹簧; 7——盖垫; 8——螺栓; 9——节制阀弹簧销; 10——滑阀弹簧销; 11——滑阀弹簧; 12——节制阀弹簧; 13——节制阀; 14——后座垫; 15——减速弹簧套; 16——减速弹簧; 17——紧急鞣嘴; 18——紧急阀座; 19——阀下体垫; 20——紧急阀垫; 21——紧急阀; 22——止回阀弹簧; 23——止回阀; 24——阀下体堵; 25——紧急阀外弹簧; 26——活接头螺母; 27——活接头; 28——滤尘器网; 29——活接头垫; 30——外弹簧托板; 31——紧急阀螺母; 32——紧急鞣嘴座; 33——紧急鞣嘴垫。

构造可分阀体、阀下体、风筒盖、减速弹簧盖四个部分，与 K_2 型三通阀相同，仅把经过改造部分说明如下：

(1) 外观上的区别 GK 型三通阀（图 4）在与安装座连接的阀法兰盘上，增为四个螺栓孔（ K_1 型为二个螺栓孔， K_2 型有三个螺栓孔），可以避免与 K_1 与 K_2 型三通阀装错。阀体上的排气口改为一个，在原 K 型三通阀安装排气管的地位铸出代号“ GK ”，同时在背部一条筋上开一个缺口（ K_1 和 K_2 型没有缸口）。由外观上很容易和 K_1 及 K_2 型三通阀区别出来，不会互相装错。

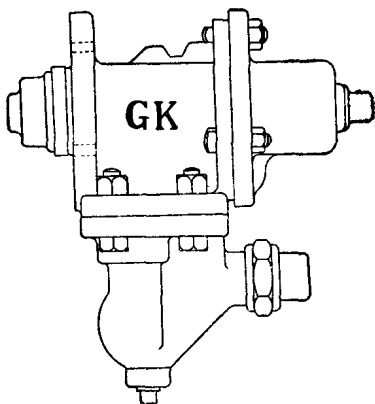


图 4 GK 型三通阀外貌

(2) 经过改变尺寸的配件 为适用于直径 356 毫米的制动缸上，改变了 K_2

型三通阀的七种主要配件尺寸。其中以滑阀、滑阀座及主鞣鞣套上的孔槽和通路的形式与尺寸改变较大。

(甲) 主鞣鞣套。 K_2 型三通阀主鞣鞣套原有直径 2.1 毫米、深 1.2 毫米、距滑阀套端 13 毫米的充气沟一条。 GK 型三通阀主鞣鞣套（图 5），为提高充气速度，适应采用 59 升容积的副风缸和 356 毫米的制动缸的需要，并保持列车前后部充气平均，改为直径 2.5 毫米、同样深度和长度的主充气沟一条，并在与中心角成 60° 处增加直径 2.5 毫米、深 1.2 毫米、长 9 毫米与主充气沟平行的副充气沟一条。经过这样改造，制动后缓解充气时间，基本上能与 K_2 型三通阀一致，解决了与旧有车辆连挂混编的问题。

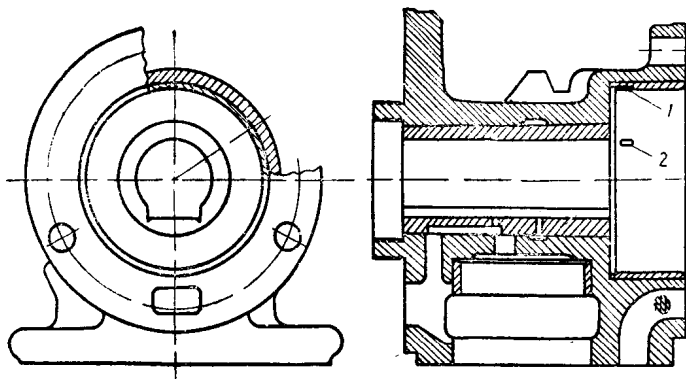


图5 GK型三通阀阀体(带套)

1—主充气沟； 2—副充气沟。

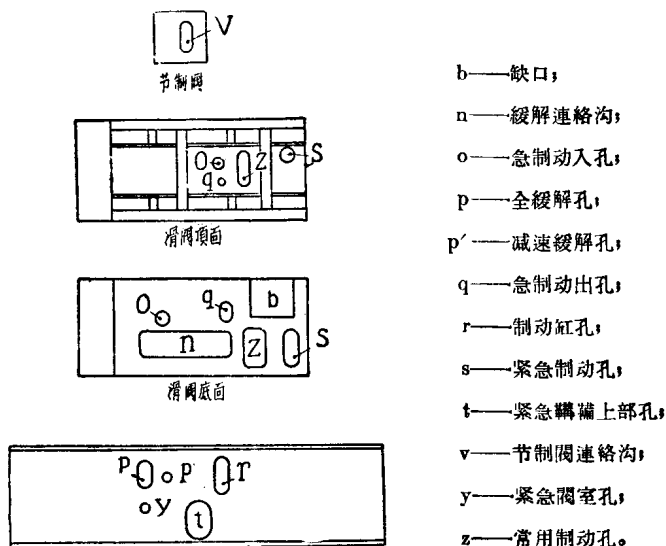
(乙)滑阀。扩大滑阀(图6)常用制动孔 z 及急制动出

图6 滑閥及滑閥座。

孔 q ，縮小緊急制動孔 s 的直徑從 3.6 到 3.0 毫米，加速常用制動時的充氣速度，適應使用直徑 356 毫米的制動缸，緩和緊急制動時制動缸壓力躍升過快。因受滑閥面積的限制，取消了原有減速緩解孔及錐孔，並改變了緩解連絡溝 n 的尺寸，取消了限制孔及其隔擋。

節制閥的尺寸和構造與 K_2 型三通閥完全一致，沒有變動。

(丙) 滑閥座。擴大滑閥座 (圖 6) 上的緊急閥室孔 y 直徑為 2.5 毫米 (K_2 型的為 2 毫米)，同時擴大緊急鞴鞴上部孔 t 和全緩解孔 p 及制動缸孔 r ，並增加直徑 3 毫米的減速緩解孔 p' 一個，和擴大了的滑閥的孔槽和通路相適應。

(丁) 緊急鞴鞴套。由於緊急部分的改造，增加了配件，緊急鞴鞴套並已改短 (K_2 型為 22 毫米，現改為 19 毫米)，且其圓弧缺口也已取消。

(戊) 止回閥套。在原 K_2 型止回閥套上端外圓割去深 3 毫米、寬 3.5 毫米一環，作為裝置緊急閥外彈簧的安裝座。

(己) 閥體。為便於加工，閥體 (圖 3、5) 上左右兩個排氣口改為一個，在原 K_2 型三通閥安裝排氣管的地位鑄上代號 “GK”，背部筋上開一個缺口，安裝座改用四個 12 毫米螺栓，其中有一個 17 毫米的螺栓孔，是在三 T 試驗台上定位用的。

由於安裝座法蘭盤改為四個螺栓孔，座墊也隨之改為四個孔眼。新制 K 型三通閥安裝座墊已改為五個孔眼，成為 P_2 、 K_2 和 GK 型三通閥的通用配件。

(庚) 閥下體。在底部增加了直徑 62 及 58 毫米的槽兩個 (K_2 型為一個斜坡，現成為上下兩個有底面的坡)，用以容納緊急閥外彈簧 25 及外彈簧托板 30 的 (圖 3)。

(3) **增加的配件** 为了改进K型三通閥紧急作用的性能，在紧急部分增加的配件有：(1) 紧急鞣鞣座32；(2) 紧急鞣鞣座垫33；(3) 紧急閥外彈簧25；(4) 外彈簧托板30 (图3)。

其余配件完全与 K₂ 型三通閥相同，可以互换使用。

3. 空重車調整裝置

GK 型制动机采用直径 356 毫米制动缸，增設空重車位置，提高了制动力。但 GK 型三通閥本身并不起空車位置和重車位置的作用。不論空車或重車，在一定减压量下，向制动缸充气的通路是完全一样的。除紧急制动外，它总是向制动缸供給一定量的压力空气。所謂空車位置和重車位置，是完全依靠改变制动缸的容积来实现的，閥本身的各項性能，空車和重車是基本相同的。

(1) **空車位置** 当空車或每軸平均載重在六吨以下时，将空重車調整手把 7 (图1) 置于空車位置，启开空重車塞門 6，沟通制动缸 3 和降压气室 4 与空車安全閥 5 (图1、7) 的通路，以扩大制动缸容积。当制动时，由 GK 型三通閥 1 供給制动缸的压力空气，同时进入降压气室，降低制动缸的压力为空車位置的壓力。常用制动减压 1.4 公斤/厘米² 时，制动缸最高压力为 1.9 公斤/厘米²，超过时空車安全閥即行排气。故过量减压和紧急制动

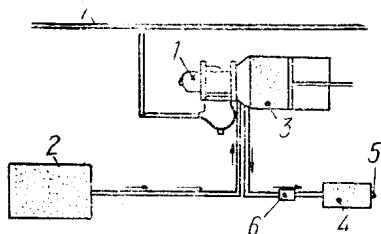


图7 空車位置作用簡圖：

- 1 — GK型三通閥； 2 — 副风缸；
3 — 制动缸； 4 — 降压气室；
5 — 空車安全閥； 6 — 空重車塞門； 7 — 制动主管。

时，制动缸的压力都不会超过定压，保证了空车时的制动力不会过大。

(2) 重车位置 在重车或每轴平均载重在六吨以上（包括六吨）时，将空重车调整手把 7（图 1）置于重车位置，关闭空重车塞门 6（图 1、8），断绝制动缸 3 与降压气室 4 的通路。制动时，由 GK 型三通阀 1 供给的压力空气，单独送入制动缸，制动缸压力较高。

GK 型三通阀原设计制动主管压力为 5 公斤/厘米²，当常用减压 1.4 公斤/厘米²时，制动缸压力可达 3.5 公斤/厘米²。紧急制动时，制动缸压力可达 3.8~4.0 公斤/厘米²。压力较空车约高一倍，提高了重车时的制动力。

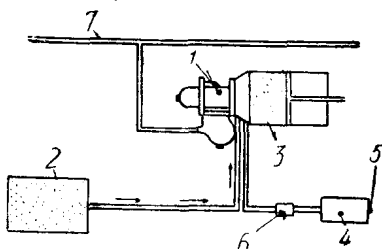


图 8 重车位置作用简图

GK 型制动机的制动缸鞣鞣行程，因有空重车调整装置，空车位置及重车位置的制动缸压力不同，所以鞣鞣行程标准不一致。规定空车位置时为 85~135 毫米，重车位置时为 110~160 毫米，两者是互相协调的。

4. 紧急制动性能的改进

K₁和K₂型三通阀在紧急制动时，制动缸充气时间只需 1~1.5 秒即跃升到最高压力。在长大列车中，前部车辆的制动缸压力充满时间较后部车辆为早，在列车车辆间有发生纵向冲击的缺点。为避免此弊，GK 型三通阀在紧急制动时，改进了性能，将制动缸压力分三个阶段上升，延长制动缸压力上升时间为 7~8 秒，用以减少列车车辆间的冲击。三阶段为：第

一阶段，車輛在重車位置，紧急制动开始时，制动缸压力在 1 秒鐘內即跃升 2 公斤/厘米²左右，先以适当压力施行紧急制动；第二阶段，制动缸压力逐渐增高，使列車車輛間的冲击緩和，时间为 5~6 秒；第三阶段，制动缸压力再次跃升 0.5~0.6 公斤/厘米²左右，使制动缸压力达到最高压力 3.8~4.0 公斤/厘米²，时间为 1~1.5 秒。

空車位置紧急制动时，制动缸压力跃升 1.9~2.1 公斤/厘米²后，安全閥即行排气，制动时间为 5~6 秒，降低到 1.9 公斤/厘米²。当制动缸和副风缸压力平衡，都降到 1.9 公斤/厘米²时，安全閥停止排气。可保証不会因制动缸压力太高、制动力过大，而擦伤車輪。紧急制动性能曲綫參閱图 9。

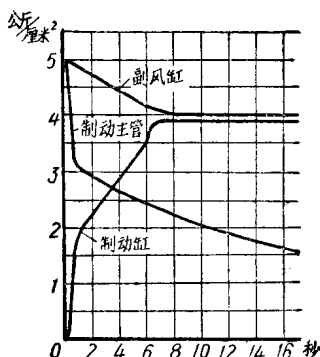


图 9 紧急制动性能曲綫

5. GK型制动机与K型制动机制动力的比較

在 GK 型三通閥未生产前，新造的大型車輛也均采用 K₂ 型三通閥，安装于 254 毫米（10"）的制动缸上。例如有大批自重 20~21 吨的 C₆₀ 型車，原設計制动倍率为 8.3 倍，以制动效率为 0.9，制动主管压力为 5 公斤/厘米²，紧急制动时制动缸压力为 3.8~4.0 公斤/厘米²，以 3.8 公斤/厘米² 計算，每軸实际閘瓦压力为 3.78 吨，計算閘瓦压力为 3.55 吨（以每块閘瓦压力为 1.75 吨为基数），远远不能满足目前运量不断增长和行車速度不断提高的要求。为了尽可能地提高制动力，乃把制动倍率加以改变，提高到 9.5，还是不能满足要求。于是目前只得暫

时提高制动主管的压力为 6 公斤/厘米²，以适应这一要求。

采用 GK 型制动机后，制动力有显著的提高。仅就近年来新造車中数量最多的自重为 18 吨（最近新造車降低自重后的重量），载重为 50 吨（增载时为 60 吨）的 C₅₀ 型車为例，加以比較：

（1）安装 K₂ 型三通閥时，用 254 毫米（10"）制动缸，制动倍率为 9.5，制动效率取 0.9。当制动主管压力为 5 公斤/厘米² 时，制动缸压力常用制动为 3.5 公斤/厘米²，紧急制动为 3.8~4.0（計算时取 3.8）公斤/厘米²；当制动主管压力为 6 公斤/厘米² 时，制动缸压力常用制动为 4.5 公斤/厘米²，紧急制动为 5.0 公斤/厘米²。

（2）安装 GK 型三通閥时，用 356 毫米（14"）制动缸，制动倍率为 8.5，制动效率为 0.9，当制动主管压力为 5 公斤/厘米² 时，制动缸压力常用制动为 3.5 公斤/厘米²，紧急制动为 3.8~4.0（計算时取 3.8）公斤/厘米²；当制动主管压力为 6 公斤/厘米²，制动缸压力常用制动为 4.0~4.1（計算时取 4.0）公斤/厘米²，紧急制动为 4.4~4.6（計算时取 4.4）公斤/厘米²。

按以上計算，把每軸閘瓦压力及車制动力按空重別及增载与否說明如表 1。

增载后，即等于载重 60 吨的貨車，今后新造車将多以载重 60 吨的为主。如安装 K₂ 型三通閥，无空重車調整装置，則重車时制动力不足，而空車时則过大，容易擦伤車輪，不能解决这个矛盾。安装 GK 型三通閥后，增加空重車調整装置，提高了重車时的制动力，并改善了紧急制动性能。根据安装于自重 21 吨载重 60 吨的 M₁₁ 型重車上，用灰生鉄閘瓦試驗的結果，平道运行速度达 80 公里/小时，20% 的高坡地区运行速度达 55~60

表 1

GK型制动机与K₂型制动机制动力的比较

閥別	主管压力 (公斤/厘米 ²)	空重別	制 动 別	每軸閘瓦压力 (吨)		車 制 动 率 (%)			
				实际	計算	实 际		計 算	
						不增載	增載	不增載	增載
G K	5	重	常 用	6.6	5.2	38.8	33.8	30.6	26.7
	5	重	紧 急	7.2	5.5	42.4	37	32.3	28.2
	6	重	常 用	7.6	5.77	44.7	39	34	30
	6	重	紧 急	8.4	6.0	49.4	43.1	35.3	30.8
	5或6	空	常用或紧急	3.6	3.5	80		77.8	
K ₂	5	重	常 用	3.8	3.6	22.4	19.5	21.2	18.5
		空	常 用	3.8	3.6	84.4		80	
	5	重	紧 急	4.1	3.8	24.1	21	22.4	19.5
		空	紧 急	4.1	3.8	91.1		84.4	
	6	重	常 用	4.8	4.2	28.2	24.6	24.7	21.5
		空	常 用	4.8	4.2	106.7		93.3	
	6	重	紧 急	5.4	4.8	31.8	27.7	28.2	24.6
		空	紧 急	5.4	4.8	120		106.7	

注 1. GK型三通閥有空重車調整裝置，空車時制動缸最高壓力均按1.9公斤/厘米²計算。

2. K₂型三通閥無空重車調整裝置，故空車及重車時制動缸壓力相同。

公里/小時，制動距離都沒有超過800米；如使用中磷閘瓦，平道運行速度可以提高到90公里/小時左右，比K₂型制動機的運行速度每小時約可提高15公里左右。

(二) GK型三通閥的作用和性能

1. GK型三通閥的作用

GK型三通閥的作用有：1.初充气；2.全制动作用；3.全制动后保压作用；4.急制动作用；5.急制动后保压作用；6.紧急制动作用；7.减速充气緩解作用；8.全充气緩解作用。

(1) **初充气** 在制动机各部均无压力空气，当列車接通风源，由機車或列車檢修所的貯风缸向列車充气时，由制动主管来的压力空气，經支管进入三通閥下体内部 A(图17,18)經通路 F、风筒盖内部 B到主鞴室 H內，推动主鞴 2 移向內側，压力空气經主給气沟 i 进入滑閥室 R向副风缸充气，充至副风缸压力与制动主管压力平衡时为止。当主鞴 2 两侧压力差大时，主鞴杆尾部与减速彈簧套 15 接触，压縮减速彈簧 16，使主鞴 2 移向极內端，只启开主給气沟 i，成为减速充气緩解作用(图17)。当主鞴两侧压力差很小，主鞴杆尾部只能与减速彈簧套接触，不能压縮减速彈簧时，主鞴不在极內端，主副两条給气沟 i 与 i' (实际 i 与 i' 成 60°，为便于說明，图上 i' 改在底部)，都开通，即成为全充气作用(图18)。

进入閥下体内部 A 的压力空气，同时頂开止回閥 23，向紧急閥室 y 內充气。当双方压力平衡时，由止回閥 23 的自重及止回閥彈簧 22 与紧急閥外彈簧 25 的作用，关闭了止回閥。

此时制动缸經滑閥座上的制动缸孔 r，滑閥上的緩解連絡沟 u 与滑閥座上的全緩解孔 p (减速充气时仅与 p' 相通，全充气时 p 与 p' 均相通) 沟通，并通向排气口 ex，所以制动缸內沒有压力空气，其他通路均不通。

(2) **全制动作用** 制动主管以常用制动减压时，长大列