



高等学校教学用书

制 动

(只限学校内部使用)

铁道部教材編輯組选編

人民铁道出版社



高等学校教学用书

制

动

铁道部教材编辑组选编



人民铁道出版社

一九六一年·北京

本書系铁道部教材編輯組选編为高等学校教学用書，适用于机車、車輛专业。

本書适当介紹了制动事业的发展，对内燃机車、蒸汽机車、客貨車所用的制动机，作了詳尽的解释，对制动理論、制动距离等，亦扼要作了叙述；对新近发展起来的电控制动、高速制动机等亦作了較詳尽的介紹，对自动停車亦作了叙述。本書由上海交通大学和唐山铁道学院的車輛教研組編写。

高等学校教学用书

制 动

铁道部教材編輯組选編

人民铁道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市书刊出版业营业許可証出字第010号

新华书店科技发行所发行

各地新华书店經售

人民铁道出版社印刷厂印

书号1819 开本 $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张 $12 \frac{1}{8}$ 插頁1 字数311千

1961年9月第1版

1961年9月第1版第1次印刷

印数0,001—1,300册 定价(10)1.65元

目 录

第一章 緒論	1
§1 制动机及其在铁路运输中的地位.....	1
§2 自动制动机作用原理及略图.....	1
§3 现今铁路上所采用的制动机产生制动力的方式.....	3
§4 制动机的分类.....	4
第二章 客貨車制动机	4
§1 P M型空气制动机.....	4
§2 K O与K D型空气制动机.....	9
§3 L N型空气制动机.....	15
§4 直通、自动、直通自动制动机及軟性、半硬性、硬性制动机的概念.....	24
§5 制动机应具备的条件.....	27
§6 制动缸压力計算.....	28
第三章 国外車輛制动机	31
§1 A B型分配閥.....	31
§2 喜一克諾尔分配閥.....	34
§3 昆切一克諾尔分配閥.....	36
§4 机械空重車調整装置.....	37
§5 “大果”型分配閥.....	39
§6 馬特洛索夫制动机 M320 分配閥.....	41
§7 MT3—270 分配閥.....	44
第四章 蒸汽機車制动机	51
§1 E T—6 型空气制动机組成.....	51
§2 E T—6 型空气制动机各主要元件的构造和作用.....	53
§3 制动閥与分配閥的綜合动作.....	70
§4 制动缸压力計算.....	82
第五章 內燃機車制动机	84
§1 內燃機車制动机的特征.....	84
§2 E L—14型設一个切换閥未設平均管的內燃機車制动机.....	84
§3 E L—14A型設两个切换閥及平均管的內燃機車制动机.....	86
§4 制动閥.....	88
§5 分配閥.....	90
§6 切换塞門.....	92
§7 切换閥.....	93
§8 保安閥.....	94
§9 內燃機車空气压缩机.....	95
§10 关于內燃機車制动用空气压缩机的几个問題的討論.....	104
第六章 制动理論	113
§1 空气波与制动波.....	113
§2 制动动力学.....	117

第七章 制动力与制动距离	124
§1 制动力的产生	124
§2 制动力与粘着力关系	126
§3 滑行	128
§4 制动距离及计算方法	130
第八章 电空制动机	131
§1 概述	131
§2 双綫制旅客列車电空制动机	141
§3 四綫制电气列車电空制动机	153
§4 单綫制貨物列車电空制动机	150
§5 电空制动机之分类	151
第九章 高速列車制动机	153
§1 閘缸压力調整器	155
§2 閘瓦材料及其摩擦性能	160
§3 盘形制动器	174
第十章 点式機車自动信号及自动停車裝置	178
§1 点式機車自动信号及自动停車裝置的簡图与特点	178
§2 从綫路向機車上傳輸反应的原理	180
§3 电空閘	181
第十一章 3T—試驗台及試驗	183
§1 3T—試驗台的构造作用	183
§2 K型三通閘試驗	186

第一章 緒 論

§1. 制动机及其在铁路运输中的地位

使运动中的物体停止运动或减低速度，这种方法叫做制动。制动时所产生的可以控制的阻止物体运动的力就叫做制动力。制动力是一种外力，和物体的运动方向永远相反。

为了调节列车速度，为了使机车、车辆在预定的时间、地点停车，需实行制动，以达到预期目的。为了实现制动，而在机车、车辆上装设的一套装置，叫做机车制动机或车辆制动机。

制动机在铁路运输上占有重要的地位。我们国家对铁路运输的要求，是满足社会主义工农业的发展，和人民群众的物质文化需要。具体地说，对铁路运输的要求是安全、多拉、快跑、准确、舒适，可以断言这五个要求都离不开制动机与制动技术的提高。

制动对安全交通的决定性的影响是人所皆知的。举一很浅近的例子，譬如我们知道自行车速度不高，质量也不大，但是交通规则中严禁使用没有闸（即制动机）的自行车。至于对牵引重量好几千吨，速度为100公里/小时以上的列车来说，“制动”这两个字具有何等重要的意义是可以想象的。

列车由施行制动开始，到完全停止为止，中间所行驶的距离叫做制动距离。

制动力越大，制动距离就越短。

例如，在甲乙两站间运行的列车（图1—1），如果制动力大时，施行制动的地点可以较晚，在图中（1）的位置，也就是可以延长高速行驶的距离，如果制动力不够大，就要提前在（2）的位置施行制动，因而减少了高速行驶的距离，这就很明显地可以看出，制动力大的列车，其运行的平均速度较高。

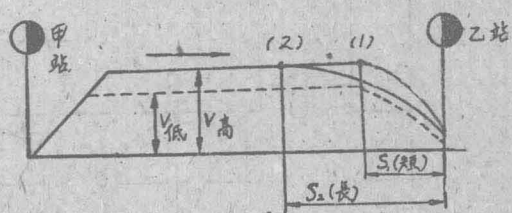


图1—1 制动力对列车行驶速度的影响

如果按照铁路技术管理规程规定为保证安全运行的制动距离不准超过 S_1 ，那末，对制动力不大的制动机来说，为满足较短的制动距离必须也在（1）处施行制动停车，故列车的最高速度受到限制，如图1—1虚线所示。

铁路运输的发展决定于很多因素，制动技术和制动机的发展即是其中主要因素之一。我们可以想象十九世纪所采用的手制动机不可能保证铁路运输有大的运输量。我国铁路运输必须满足社会主义工农业大跃进发展的需要，而制动技术的发展又必须满足迅速发展的铁路运输的需要。解放前，我国自己不会制造制动机。解放后我们不仅能制造各种零件复杂的制动机，并且对旧的制动机作了改造与一系列的科学研究工作，所得的成绩是巨大的，效果亦是显著的，尤其是在党的总路线光辉照耀下，在1958年大跃进中，工人群众发挥了敢想敢说敢做的共产主义风格，对制动技术的发展起了很大的促进作用，使我国的制动技术的发展进入了一个新的阶段。因此，学习、研究、改进和设计制造制动机是有关铁路运输工作者的一个重要任务。

在本教材里，我们将讲述制动机的构造作用，与设计理论的一般知识。

§2 自动制动机作用原理及略图

我国机车车辆上用得最多的是空气自动制动机，其主要部件略图如图1—2。

1. 钢轨：它是支座，由它来产生反力，平衡车轮给钢轨的压力，在未制动前此反力 Q

是垂直的（或大体上是垂直的），当制动时，鋼軌給車輪的反力向列車前进反方向傾斜，如图1—2中R所示，这是因为当制动时車輪与鋼軌的滚动接触点上产生了与运动方向相反的水平制动力B，制动力B愈大傾斜的角度愈大，但最大不能超过車輪与鋼軌間的粘着角，也就是說B的增大有一定的允許范围。

鋼軌除了承受列車重量外，对制动來說它是最終实现制动力（外力）的主要元件，这个概念必須清楚。

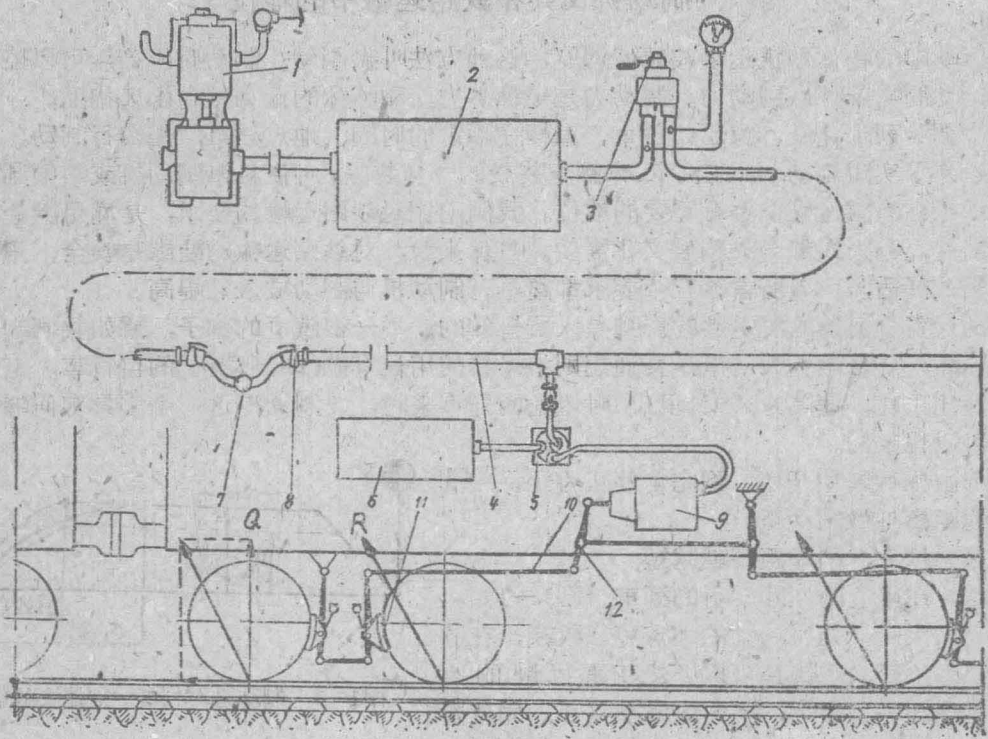


图1—2 空气自动制动机系統的主要元件略图

1—空气压缩机；2—总风缸；3—制动閥；4—列車管；5—分配閥；6—副风缸；7—軟管連接器；8—折角塞門；9—制动缸；10—制动拉杆；11—閘瓦；12—制动杆。

2. 車輪：除了在中运行中减少列車的運動阻力外，对制动而論，是对它增加人工的轉动阻力，此阻力借助于鋼軌造成了一个与列車运行方向相反的阻力（制动力）。

3. 閘瓦：制动时压紧車輪（即对車輪增加人工的轉动阻力），閘瓦与車輪間产生摩擦力，摩擦时将列車的动能轉变为热量，消散于周圍大气中。

对閘瓦的研究有其重要意义，不能小看它是制动机中一个构造简单的小元件，从經濟上来看，它是一个消耗性的零件，例如据統計，苏联一年用于消耗在生产閘瓦的金属重量等于一千台ΦП型蒸汽机車的重量，如果研究提高現在用的閘瓦的耐摩性，例如提高一倍，每年要节约多少金属呢？这是一个可贵的数字。另外，研究用其它非金属材料来代替現用的鑄鐵閘瓦或改善現用閘瓦的摩擦性能，是解决現代高速列車制动技术中很多复杂問題的方向。

在知道了鋼軌、車輪与閘瓦的作用后，应清楚的認識到它們是实现制动的三大要素，閘瓦与車輪間的摩擦力（內力）借助鋼軌，在車輪与鋼軌接触点上轉化为制动力（外力）。

4. 传动装置（基础制动装置）与制动缸：用来变空气压力为压紧車輪的閘瓦压力。

5. 空气压缩机与总风缸：分別用来制造与貯存压缩空气，以备供全列車制动系統用，为空气制动机的动力系统。

6. 制动閥：用来操纵全列車制动机及将总风缸貯存的压缩空气供給全列車的制动元件。

7. **列車管：**为貫通全列車的一根空气导管，制动閘操縱全部制动机或向全部制动机供气时，即通过它来实现。

8. **副风缸与分配閘：**副风缸为貯存总风缸供給的压缩空气，以备在制动时将压缩空气分配至制动缸，分配閘受到制动閘的操縱，将总风缸的空气送入副风缸或将副风缸空气送入制动缸（用于車輛的分配閘亦常称为三通閘）

以上为自动制动机八大主要元件，对于車輛制动机无5、6二項。

可以认为分配閘是一个制动机的“心脏”，它的性能直接影响到制动的效果。长大列車及高速列車中的制动困难問題，直接牽涉到的就是分配閘的性能問題。

从以上八大主要元件中，我們不难看出，‘要提高制动技术，’应抓住分配閘与閘瓦这两个主要关键問題来进行研究、改进与試驗。

S3. 現今鉄路上所采用的制动机产生制动力的方式

制动方式是指列車动能消耗的方式，可分为：1. 逆轉制动；2. 空气阻力制动；3. 摩擦制动。

1. 逆轉制动：

在機車上利用原来产生牵引力的原动力，倒过来作用，以产生制动力，例如：

(1) 反汽制动——用于蒸汽機車，使蒸汽机变为压缩机以消耗列車动能。

(2) 再生制动与电力制动——用于电力機車，制动时使原来的牵引电动机变为发电机，将所发出的电能送回接触网或消耗于电阻轉化为热能，前者称为再生制动，后者为电力制动，对于电傳动內燃機車亦可采用电力制动。

2. 空气阻力制动：

在車輪底下裝有許多障碍板（翼板），施行制动时，把这些板一齐放下，在高速时造成极大的空气阻力，这种制动方式目前尚在試驗中。

3. 摩擦制动：

将列車的动能經摩擦轉化为热能消散于大气的制动方式称为摩擦制动。可分为：

(1) 閘瓦式制动——閘瓦压紧輪子踏面产生摩擦力。

(2) 盘形或鼓形制动——利用特殊的带有閘瓦片的鉗子夹紧安装在輪子二內側的制动盘，或用閘瓦压紧裝在輪子二內側的鼓輪上产生摩擦。

(3) 軌道电磁制动——用电磁铁压紧鋼軌使之与鋼軌发生摩擦。

我們下面来討論一下以上三种制动方式的适用情况：

第I种制动方式（逆轉制动）在目前鉄路上只是起輔助作用，因为所产生的制动力对整个列車來說是很小的一个数目，无论反汽、再生、电力制动其制动力只能由機車产生，而由機車产生的制动力最大也不会超过其本身的粘着力，故肯定說在后部的車輛上还需采用其它的制动方式，反汽制动使用不当对機車的机械部份可能带来损坏的危險，再生制动也只是在速度較高时有显著的作用，当然再生制动可以提高機車的效率，电力制动因为要在機車上裝置重量很大、价錢很貴的电阻，不被設計者所欢迎，电动車輛組列車由于动車在整列車中占很大的比数，并且速度亦很高，故可以再生制动作为主要方式，当然第I种方式不会磨耗車輪是它最大的优点，对于再生电力制动來說能施行長時間的制动亦是其不可忽視的优点。

第II种制动其制动效果在高速时是显著的（200公里/小时），从經濟与可靠的角度上来看是一种很理想的制动方式，在鉄路上試驗235公里/小时的列車时采用了这种制动方式，使制动距离縮短了20%。

第III种制动是我国目前应用的唯一的制动方式，我們主要講述的将是这种制动方式，它能使整个列車均产生制动力，它是現今鉄路機車車輛主要制动方式。

§4. 制动机的分类

1. 制动机按其用途可分为：機車、客車、貨車用制动机；

2. 制动机按其作用可分为：軟性、硬性、半硬性制动机；

3. 制动机按其操纵的方法与动力的来源可分为：

(1) 手制动机：以人力来操纵并作为其原动力。

(2) 空气制动机：以压缩空气来操纵并作为其动力。

(3) 电空制动机：以电气来操纵压缩空气作为动力。

(4) 电磁制动机：以电力来操纵并作为其动力。

(5) 真空制动机：使制动缸鞣鞣一侧产生真空利用鞣鞣它侧的大气压力推动鞣鞣产生制动力。

(6) 蒸汽制动机：以蒸汽直接推动制动缸鞣鞣产生制动力。

目前我国的機車車輛均同时装有手制动机与空气制动机，在列車运行时以后者为主要的制动方式，前者仅在車輛編組停放时使用之。电空制动机目前我国正在迅速发展，为此我们将主要的讲述空气制动机与电空制动机方面的一些知識。

第二章 客貨車制动机

本章介紹我国目前車輛用制动机及其一般理論。

我国目前所使用的客貨車制动机为 PM、LN、KC 及 KD 型制动机，最近新造貨車有装置 GK 型三通閥制动机的。

§1 PM型空气制动机

PM型制动机由P型三通閥及M型制动缸組成，为我国目前部份客車上所使用之制动机。

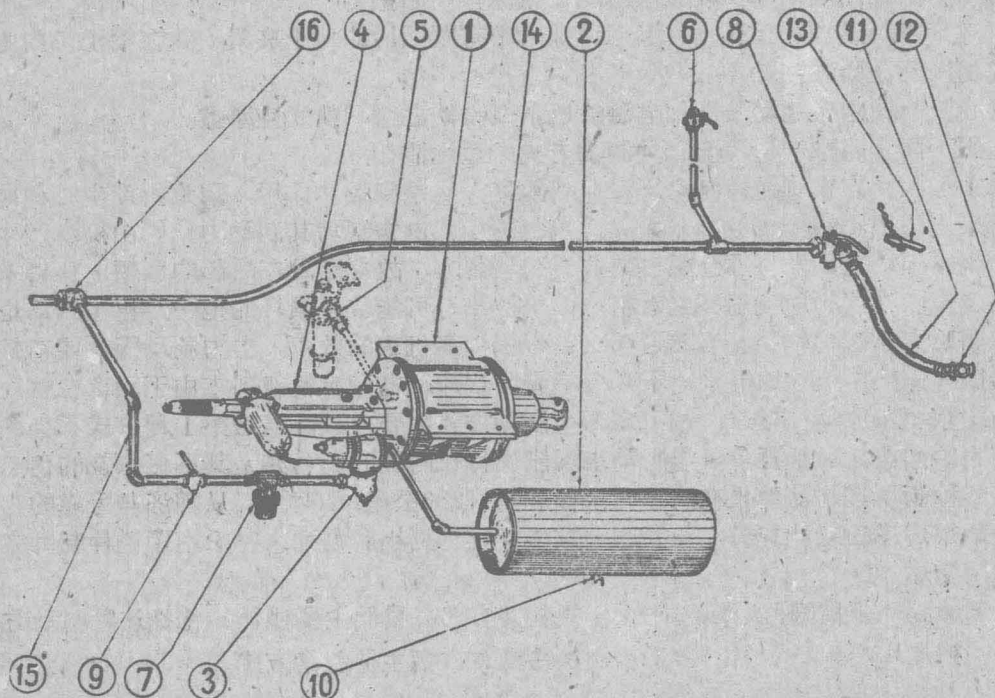


图2-1 PM型空气制动机

1. PM型制动机之主要元件。

1. 制动缸, 2. 副风缸, 3. 三通阀, 4. 閘瓦間隙自动調整器, 5. 高速減压閥, 6. 緊急制動閥, 7. 旋渦濾尘器, 8. 折角塞門, 9. 支管塞門, 10. 排水塞門, 11. 列車軟管, 12. 列車軟管連結器, 13. 連結器塞, 14. 列車管, 15. 支管, 16. 三通管 (見圖2—1)。

2. P型三通閥的構造及作用。

P型三通閥有P—1型、P—2型兩種, 其構造与作用完全相同, 仅空气通路的大小相异而已。P—2的空气通路較P—1的为大, 它們适用于不同大小的制动缸; 及不同重量的客車, 其关系如表2—1所示

表2—1

使用三通閥种类	制动缸大小 (直径×行程) 毫米	客車自重 (吨)
P—1	254×305	23
P—2	305×305	30
P—2	356×305	30—40
P—2	406×305	40—50

(1) 構造

P—2型三通閥的構造如图2—2所示, 閥体(2)与风筒盖(19)及止回閥箱中間皆夾有橡胶衬垫(23)及(14), 分別用螺栓連結在一起, 其主要部份可分为均力部、快动部及安装面部。

a) 均力部分有主鞣鞣(4)、节制閥(針型閥)(7)、滑閥(3)、递动杆(21)及递动彈簧(22)等, 系常用制動、緩解及向副风缸充气时发生作用之部份。

b) 快动部有緊急鞣鞣(8)、緊急閥(10)、止回閥(15)、止回閥彈簧(12)等, 仅于非常制動时发生快动作用。

c) 安装面部在制动缸盖三通閥安装座用螺栓固定(P—2型三根, P—1型二根), 中間的通路与副风缸相通, 下部通路与制动缸相通, 如图2—2所示。

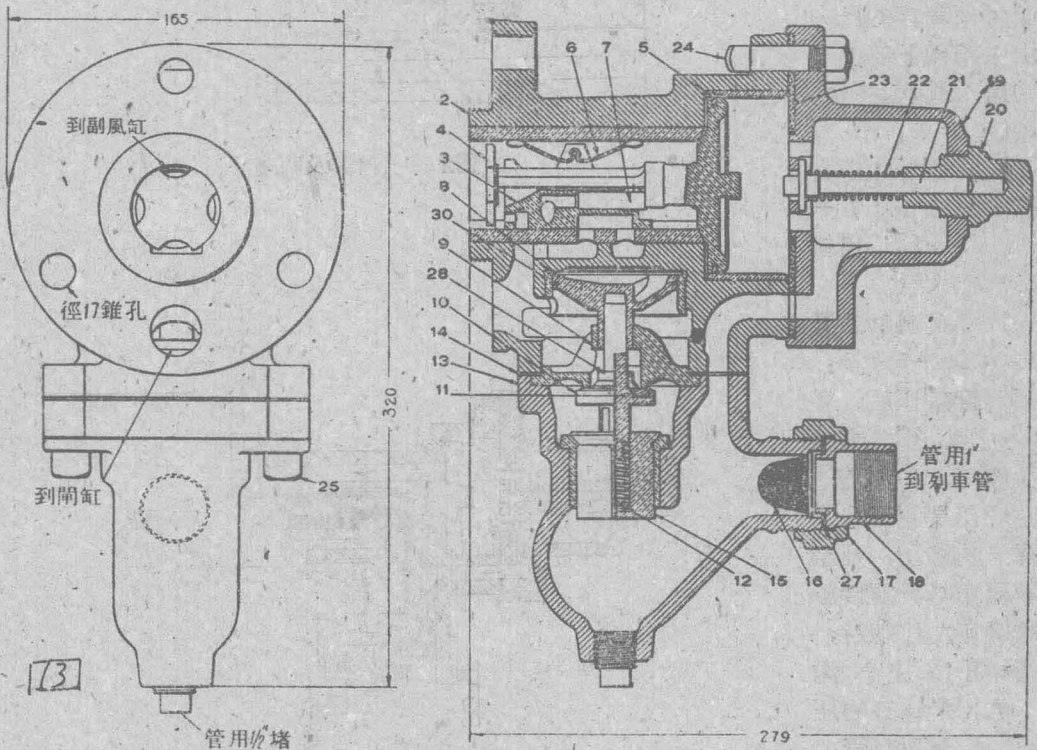


图2—2 P—2型三通閥

- 2—閥体 (附套); 3—滑閥; 4—主鞣鞣 (附漲圈); 5—漲圈; 6—滑閥彈簧; 7—节制閥; 8—緊急鞣鞣 (附漲圈); 9—緊急閥座; 10—緊急閥 (附胶垫及螺絲); 11—胶垫; 12—止回閥彈簧 (附 $\frac{1}{2}$ 堵); 13—止回閥箱 (附 $\frac{1}{2}$ 堵); 14—止回閥箱垫; 15—止回閥; 16—滤網; 17—接头1'; 18—套管1'; 19—气筒盖1'; 20—递动杆螺絲; 21—递动杆; 22—递动彈簧; 23—气筒盖垫; 24—盖螺絲及螺母; 25—連結螺絲釘; 27—接头垫1'; 28—速止閥螺母; 30—緊急閥鞣鞣漲圈。

滑閥及閥座的通路如下图所示 (图2—3) :

滑閥 (z) ……常用制动时与閥座的 (r) 孔連絡, 副风缸的压力空气向制动缸供給。

(S) ……非常制动时与閥座 (r) 孔連絡, 由副风缸向制动缸供給压力空气。

(n) ……緩解时由制动缸至閥座 (r) 孔而与排气孔 (P) 連絡。

(E) ……非常制动之际, 将閥座 (t) 孔开放, 而将副风缸的压力空气导至紧急鞴鞴的上部室。

閥座 (P) ……通
排气口。

(r) ……通制动
缸。

(t) ……通紧急
鞴鞴上部室。

(2) 作用:

1) 緩解及充气位
置的作用如图2—4所
示:

a) 列車管的压力
空气由通路(e)—(f)
—(h)送至主鞴鞴的左
室, 主鞴鞴带动滑閥一
同向右移动至緩解位
置, 此时列車管的压力
空气由主鞴鞴上部充气
沟(i)透入滑閥室(m)
及副风缸。

b) 制动缸的压力
空气經由通路(c)—
(r)—(n)—(P)自排
气口排出于大气。

2) 常用制动位置
的作用如图2—5所示:
施行列車管减压后, 主
鞴鞴左右側, 因压力差
而向左移动, 在移动过
程中, 最初是主鞴鞴及
节制閥一同移动, 及至
主鞴鞴尾端与滑閥接触
后再繼續向左移动时,
主鞴鞴閉塞充气沟
(i), 防止副风缸的压
力空气逆流至列車管。
主鞴鞴带动滑閥向左移
动至与递动杆接触位置
而止, 此位置称为三通
閥的常用制动位置。付

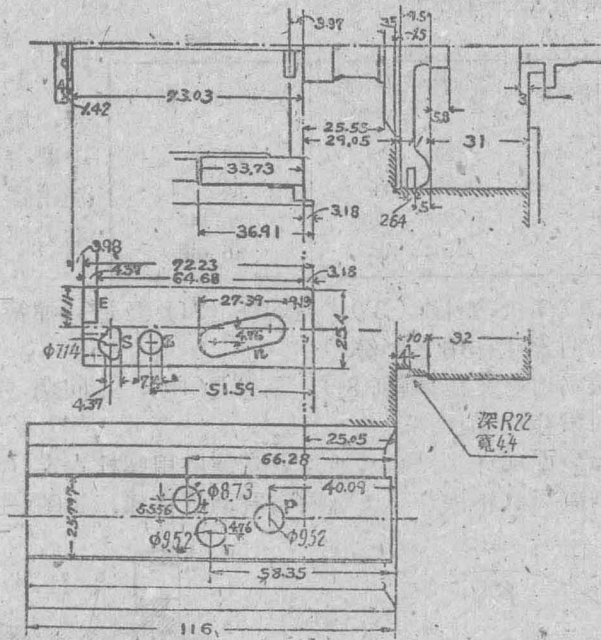


图2—3 滑閥及閥座

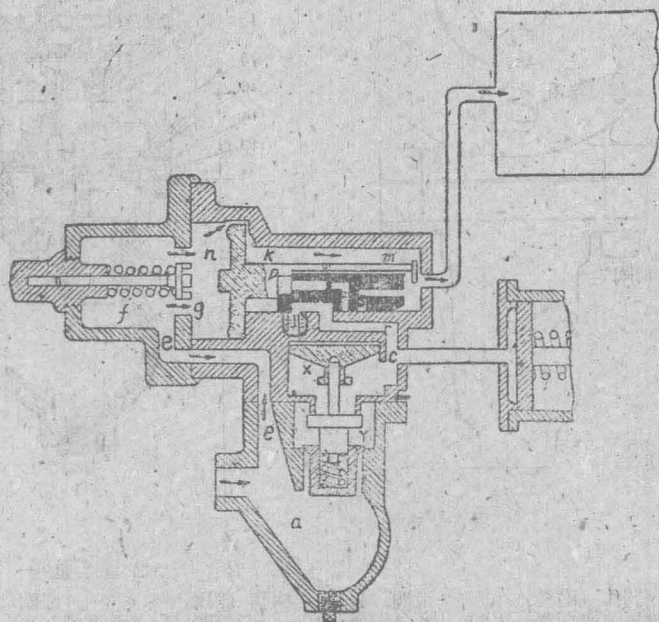


图2—4 緩解与充气位置

风缸的压力空气經由通路(m)——(z)——(r)——(c)送入制动缸产生制动力。副风缸的压力渐次下降，但主鞣鞣左右压力差并不能压缩递动弹簧，主鞣鞣即停止于此位置。主鞣鞣不能压缩递动弹簧的原因：其一是在常用制动时列车管的减压快慢（减压速度）被控制在一定的程度，即列车管减压的速度与副风缸的压力下降速度基本上一致，使鞣鞣左右侧的压力差在副风缸压力空气进入制动缸期间相差不大，其二是递动弹簧本身还具有一定的抵抗力。

3) 中立位置如(图2—6)所示：列车管的减压停止，则主鞣鞣左室(h)的压力停止下降故主鞣鞣左右室间产生使鞣鞣能移动的压力差从而主鞣鞣带同节制阀向右移动，至主鞣鞣杆与滑阀接触时止，此位置即称为中立位置，在中立位置借节制阀将滑阀的(z)孔闭塞，由副风缸向制动缸供给压力空气被遮断，制动缸保持原有的压力不再上升，而副风缸压力不再下降。

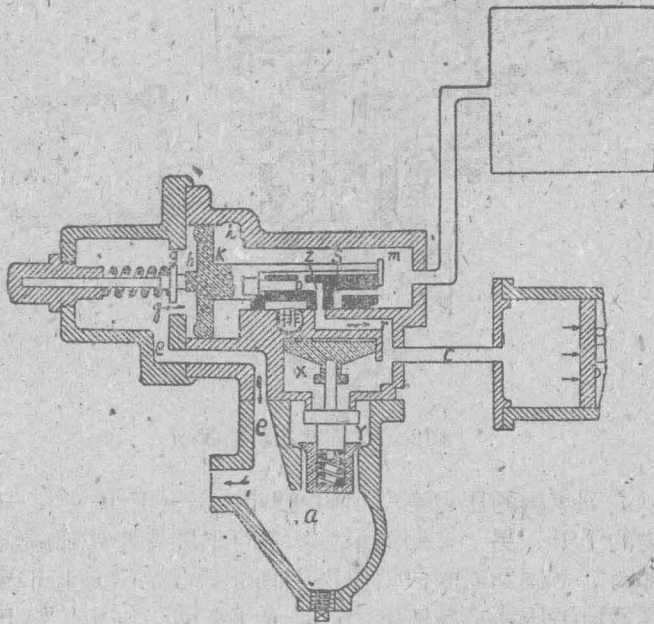


图2—5 常用制动位置

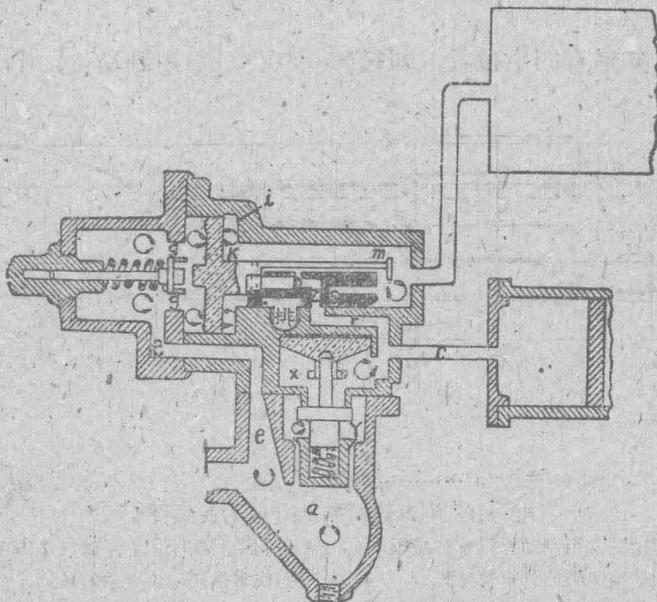


图2—6 中立位置

三通阀能准确的实现中立位置，其主要的原因为：当鞣鞣左侧(h)已停止减压时，副风缸还继续在向制动缸充气，这样就形成鞣鞣右侧(m)的压力渐渐低于左侧，两侧出现压力差，使鞣鞣产生一个向右移动的力(F)，此力渐渐增加，增至稍大于鞣鞣与套筒间及节制阀与滑阀间之摩擦阻力(f)与(f')时，鞣鞣即与节制阀一起右移，但(F)并不能克服鞣鞣涨圈与套筒间，滑阀与阀座间的摩擦力(f)与(f'')，不能推动滑阀，故实现中立位置的条件为： $f + f' < F < f + f''$

4) 非常制动的作用如图(2—7)所示：列车管急剧减压，主鞣鞣的两侧生有很大的压力差，急速的向左移到极端，完全压缩递动弹簧，在此位置由以下二

个通路向制动缸供给压力空气。

a) 由副风缸向制动缸供给压力空气。

副风缸压力空气经由通路(S)→(r)→(c)向制动缸供给, 此时的通路(S)较常用制动时的通路(z)的断面积为大, 故制动缸压力可得到急速的上升。

b) 因快动作用向制动缸供给压力空气。

滑阀尾部的E缺口, 此时让开了阀座上的(t)孔, 即(t)孔直接与滑阀室开通, 从而副风缸压力空气经由(E)→(t)而进入紧急鞣鞣上部室, 将紧急鞣鞣压下, 同时压开其下部的紧急阀, 而紧急阀的下部室(Y)与此时压力甚低的制动缸连接, 故(Y)室压力亦降低, 同时其下部的止

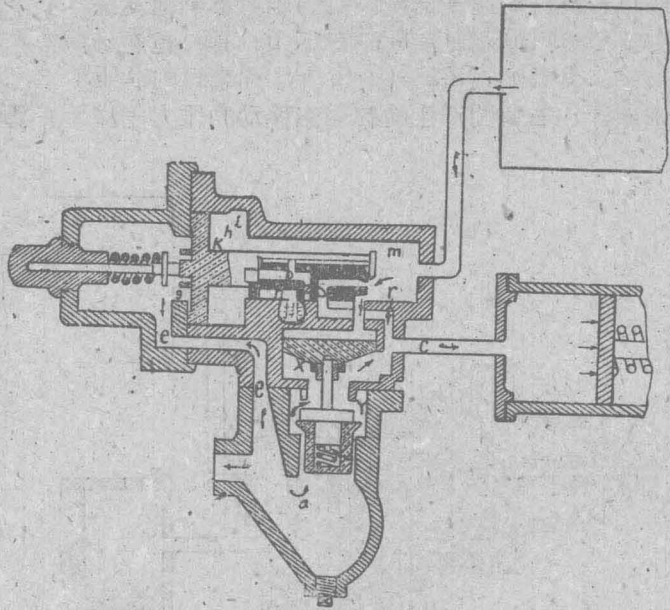


图2-7 非常制动位置

回阀因列车管的压力而被顶开, 从而列车管的压力空气经由通路(a)→(Y)→(X)→(c)进入制动缸, 一方面助长制动缸压力的上升; 另一方面列车管于各车辆间皆起局部减压而促进列车管减压的传播速度, 此作用即为非常制动时的快动作用。直待制动缸压力上升至与列车管压力平均后, 止回阀因止回阀弹簧而被压回于阀座上, 快动作用亦随之停止。如上所述, 当施行非常制动时则发生快动作用, 因之除副风缸的压力空气以外, 列车管的压力空气之一部分亦向制动缸供给, 故制动缸较常用全制动时可得到约10%的增压, 又因列车管的局部减压, 则列车管减压的波及时间可以缩短, 前后车辆的制动作用可得到比较良好的同期性。

3. P型三通阀的特征:

在讲到P型三通阀的作用时, 知道有四个位置, 即缓解充气位, 常用制动位, 中立位及非常制动位, 而常用制动与非常制动位, 均是使制动机发生制动作用而设, 其不同之处为,

非常制动时制动缸充气时间短, 即制动缸内的压力在制动时很快(在时间上)上升, 而常用制动上升较缓慢, 今以下列曲线说明在此四位置时, 列车管制动缸压力之间的变化关系。

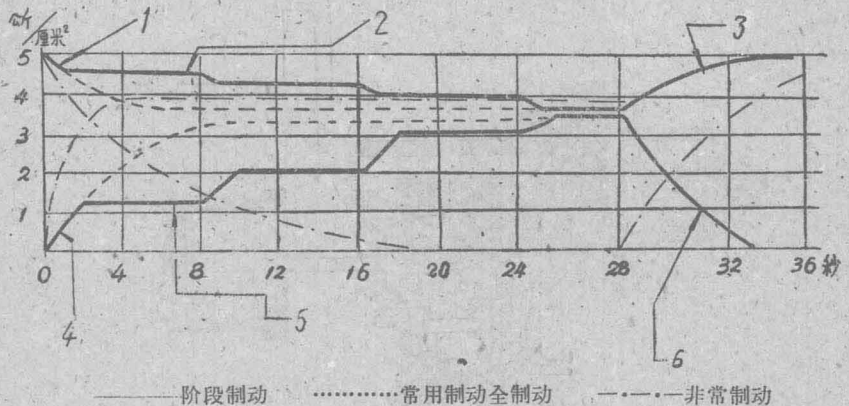


图2-8 列车管与制动缸压力关系图

- 1——阶段制动
- 2——常用制动全制动
- 3——非常制动
- 4——制动阀常用制动位列车管减压
- 5——制动阀保压位列车管减压停止
- 6——制动阀运转位列车管充气
- 4——三通阀常用制动位制动缸压力上升
- 5——三通阀制动中立位制动缸压力停止上升
- 6——三通阀缓解充气位制动缸压力排出大气

P型三通阀具有在非常制动位时制动缸压力很快上升性能, 此时

并因具有列车管局部减压作用，加快其后部车辆上三通阀的动作，故称为快动三通阀。

P型三通阀可以实施分阶段的制动，所谓具有阶段制动的特征，但无阶段缓解。

阶段制动及阶段缓解是用来获得需要的任意大小的制动力，以使列车停车圆滑（无冲动）及停站位置正确。

非常制动的设立，是为了遇有紧急情况时能在短距离内停下车来，例如发现前面有障碍时使用之，此时需在极短的距离内停下车来。

§2. KC与KD型空气制动机

KC与KD型空气制动机是我国货车用空气制动机的标准型式，图2—9(上)为KD型，2—9(下)为KC型之安装图。KC型之制动缸与副风缸接合在一起，实际应用中以KC为标准型，遇到安装上有困难时则采用KD型。

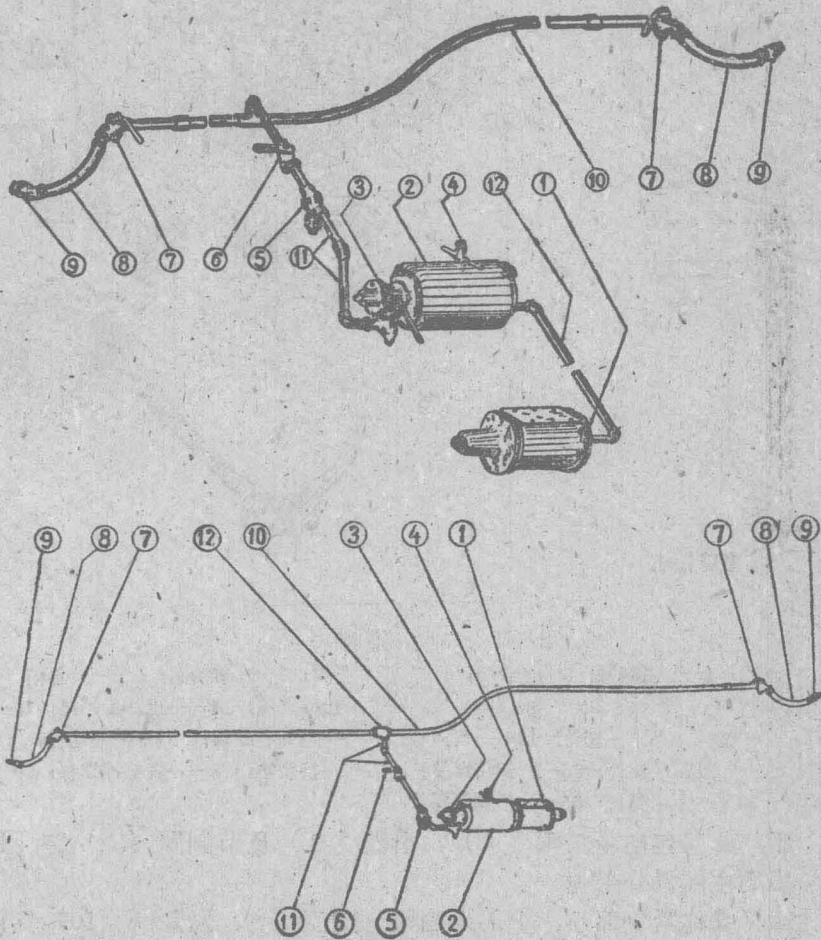


图2—9 KD型(上), KC型(下), 空气制动机

1—制动缸；2—副风缸；3—三通阀；4—缓解阀；5—旋涡滤尘器；6—支管塞门；7—折角塞门；8—列车软管；9—列车软管连接器；10—列车管；11—支管；12—制动缸管。

KC与KD型空气制动机使用K型三通阀，兹将K型三通阀介绍如下：

K型三通阀有K—1及K—2两种型式，其构造及作用完全相同，仅空气通路尺寸之大小有所不同，选用时可根据货车的自重及制动缸大小的不同而决定使用。

表2—2

三通阀种类	制动缸(内径×行程)	货车自重
K—1	152×203(毫米)	10吨以下
K—1	203×305(毫米)	10—17吨
K—2	254×305(毫米)	17吨以上

K-1型或K-2型，其使用区别见表2-2。

1. K型三通阀的构造

K型三通阀的构造如图2-10所示，由阀体(2)、气筒盖(19)及止回阀箱(13)构成外壳，内部装有鞣鞣、滑阀等活动零件，阀体的安装面部中间有孔与副风缸相通，下边是通制动缸的孔道，另外K-1型有两个螺絲孔(K-2型有三个螺絲孔)，在止回阀箱上有一1"管接头，与列车管支管相接。其内部各主要动作部份可分为均力部、快动部、递动部及减速部四个部份。

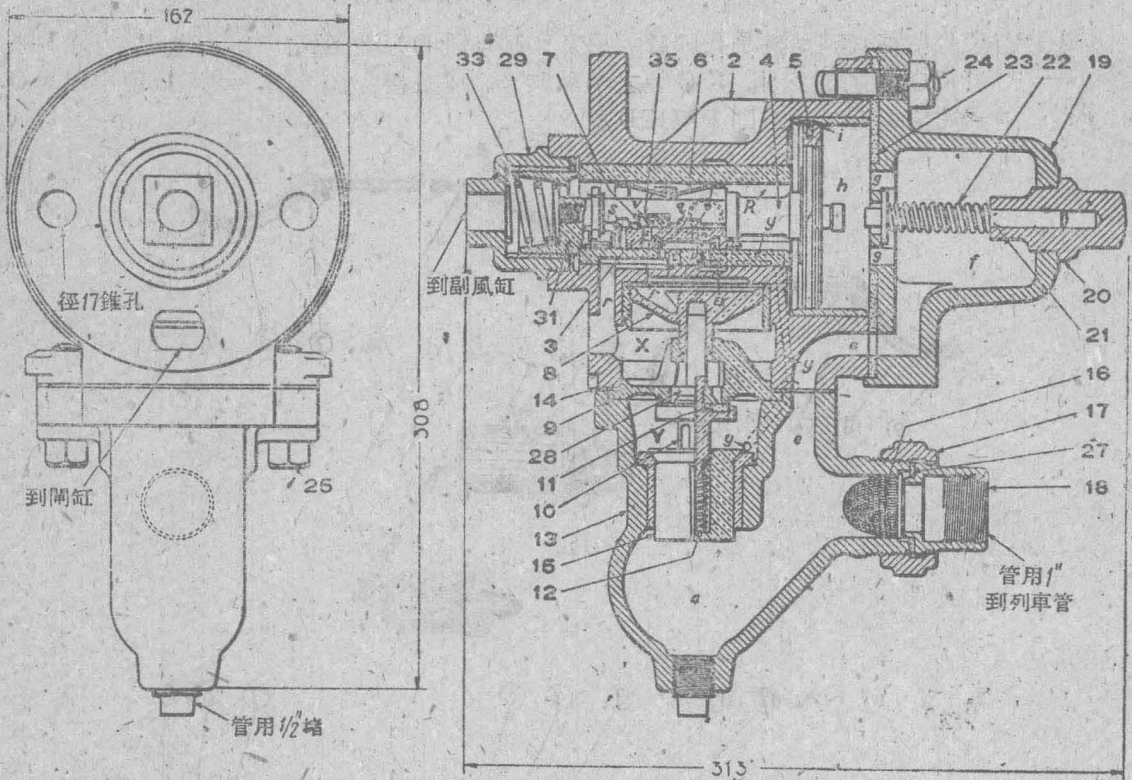


图2-10 K型三通阀

2—阀体；3—滑阀；4—主鞣鞣；5—涨圈；6—滑阀弹簧；7—节制阀；8—紧急鞣鞣；9—紧急阀座；10—紧急阀；11—阀垫；12—止回阀弹簧；13—止回阀箱；14—止回阀箱垫；15—止回阀；16—滤尘网；17—接头；18—套管；19—气筒盖；20—递动杆螺絲；21—递动杆；22—递动弹簧；23—盖垫；24—盖螺絲及杆；25—押盖螺絲杆；27—接头垫；28—阀垫押螺絲；29—平均弹簧盖；31—平均杆；33—平均弹簧；35—节制阀弹簧。

(1) 均力部：此部包括主鞣鞣(4)、滑阀(3)及节制阀(7)等，是完成制动、中立及緩解等作用的主要动作部份。

(2) 快动部(或称紧急部)：上部系由紧急鞣鞣(8)、紧急阀(10)及止回阀(15)等零件組成，在发生常用制动的急制动作用及非常制动作用时，可由此部促起列车管的局部减压作用。

(3) 递动部：此部包括递动弹簧(22)及递动杆(21)，用以节制主鞣鞣的移动。

(4) 减速部：减速部由减速弹簧(33)、减速杆(31)及减速弹簧套組成，此部节制主鞣鞣的移动，可分別得到全緩解(充气)位置及减速緩解(充气)位置。

(5) 节制阀、滑阀及阀座(图2-11)。

1) 节制阀：其上有空槽(v)

2) 滑阀：

(s) 上下貫通孔，非常制动时，副风缸的压力空气經過此孔进入制动缸。

(z) 上下貫通孔，常用制動時，副風缸的壓力空氣經過此孔進入制動缸。

(g)、(o) 上下貫通孔，在急制動位置，列車管的部份壓力空氣通過它們導入制動缸。

(h) 空槽，分為兩部份，並以錐孔相聯絡，在緩解時將制動缸的壓力空氣導至排氣口。

(b) 缺口，非常制動時將副風缸的壓力空氣導入緊急鞴鞴上部室。

3) 閥座：

(p) 通排氣口。

(y) 通止回閥上部室 (Y)。

(r) 通制動缸。

(t) 通緊急鞴鞴上部室。

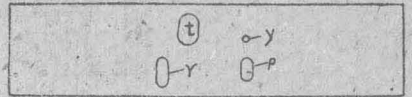
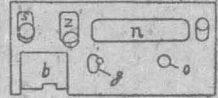


圖2-11 滑閥及閥座

2. K型三通閥的作用

貨物列車因編挂的車輛數目多，在進行制動或緩解時，其動作開始的時間差別很大，因此發生由於制動作用而引起的列車縱向沖動增加，前後車輪上的副風缸空氣壓力不等以及後部車輪制動機不能發生作用等不良後果，為了克服這些缺點，K型三通閥與P型三通閥相比較，作了以下改進，根據列車管中各點壓力變化情況的不同，在緩解（充氣）時可區分為全緩解（充氣）位置及減速緩解（充氣）位置，常用制動時可區分為急制動位置及全制動位置。因此K型三通閥共有六個作用位置，茲分述如下：

(1) 全緩解（充氣）位置（圖2-12）

在長大列車的後部，因為充氣到達的時間較晚，壓力增加也較小，三通閥主鞴鞴兩面的壓力差小，因此在它帶動滑閥向內移動時，只能到達滑閥與減速桿接觸的位置為止，這時制動缸中的壓力空氣經過滑閥上 (n) 槽的寬大斷面排出，緩解迅速，另外向副風缸充氣的通路也大，所以副風缸充氣速度快。

(2) 減速緩解位置（圖2-13）

列車前部的車輛因為充氣開始的早，壓力也較高，三通閥主鞴鞴兩側壓力差

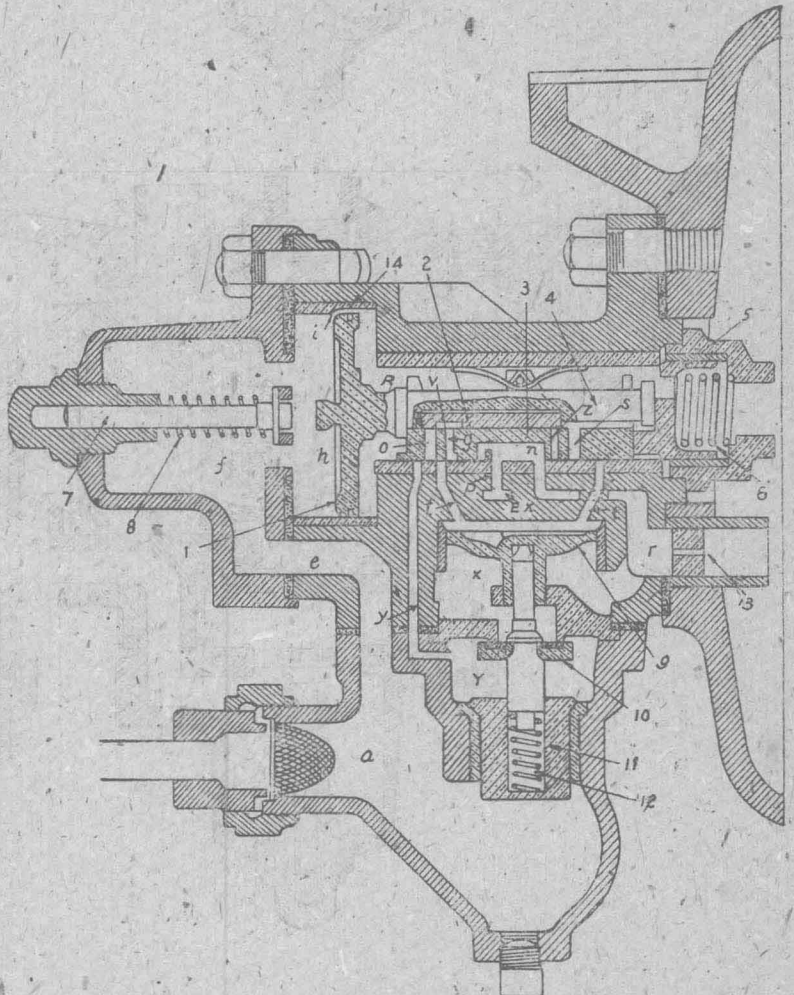


圖2-12 完全緩解與完全充氣位置

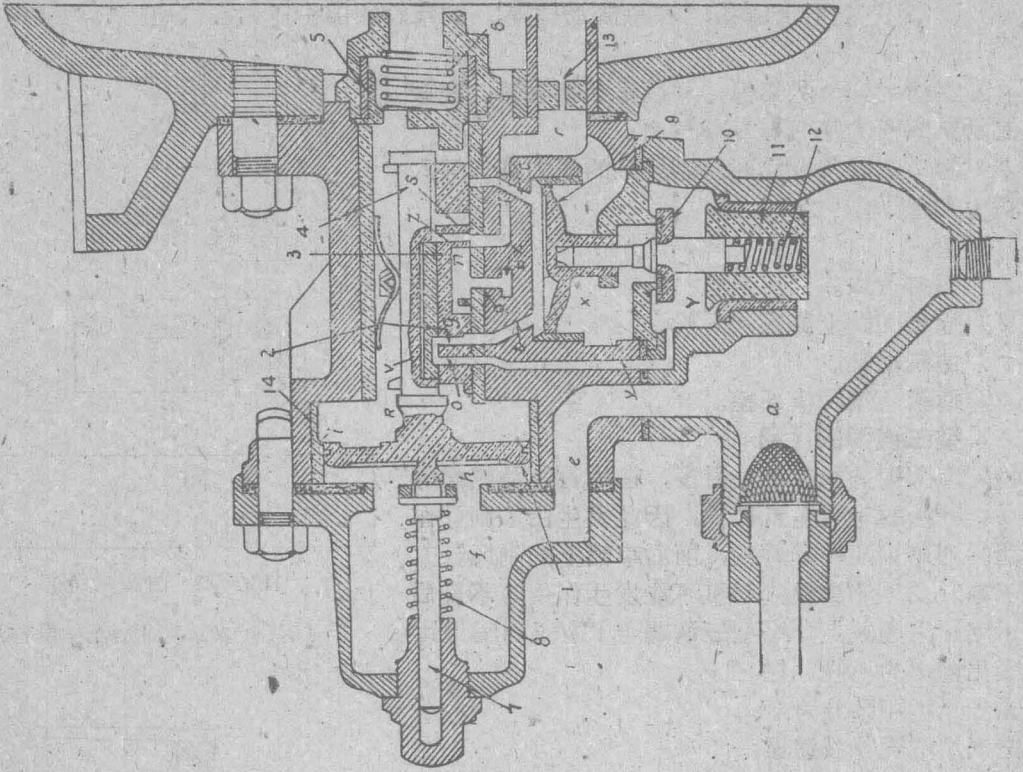


图 2—14 急制动位置

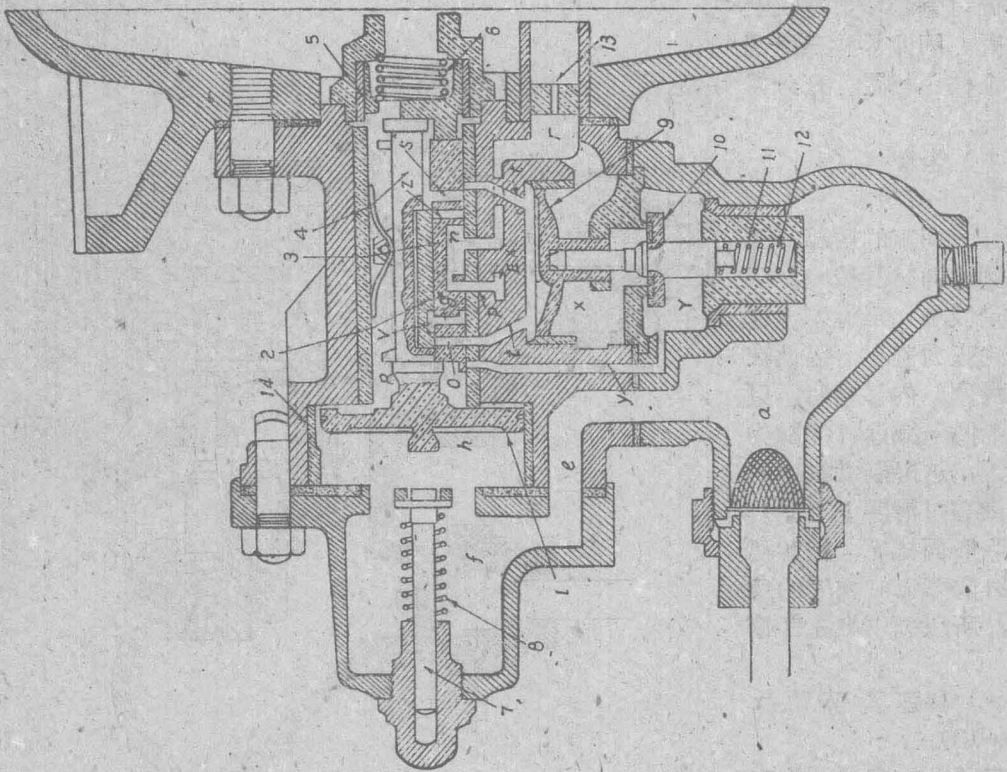


图 2—13 减速缓解位置