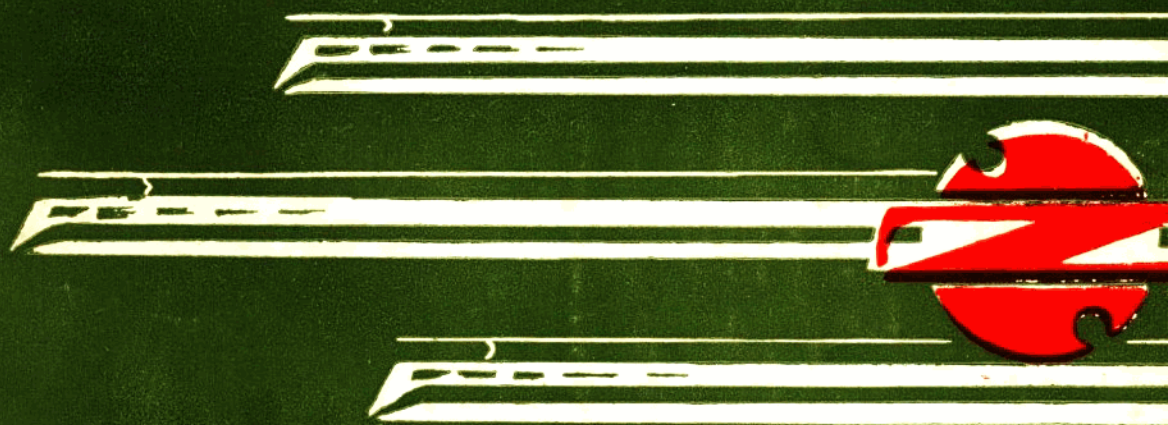


DIANLI  
CHETI 910

# 電力機車技術

(韶山型系列資料)

電 空 制 動 分 冊



1989 增刊

491  
01

U264p1  
001

# 電力機車技術

1989 年 增刊  
(电空制动分册)

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 第一章 DK—1型电空制动机概述 .....         | (1)  |
| 第二章 DK—1型电空制动机的组成 .....        | (2)  |
| 一、电空控制器 .....                  | (2)  |
| 二、空气制动阀 .....                  | (3)  |
| 三、中继阀 .....                    | (4)  |
| 四、调压阀 .....                    | (5)  |
| 五、电空阀 .....                    | (6)  |
| 六、压力开关 .....                   | (7)  |
| 七、分水滤气器 .....                  | (8)  |
| 八、电动放风阀 .....                  | (8)  |
| 九、分配阀 .....                    | (8)  |
| 十、紧急阀 .....                    | (10) |
| 十一、转换阀 .....                   | (11) |
| 第三章 DK—1型电空制动机的综合作用 .....      | (12) |
| 一、空气制动阀在运转位、电空控制器在各位的作用 .....  | (12) |
| 二、电空控制器在运转位、空气制动阀在各位的作用 .....  | (13) |
| 三、电空控制器在中立位、空气制动阀在缓解位 .....    | (13) |
| 四、空气位操作 .....                  | (14) |
| 五、换向操作 .....                   | (14) |
| 六、重联附挂 .....                   | (14) |
| 七、无电回送 .....                   | (14) |
| 八、自动停车装置动作及列车分离保护 .....        | (14) |
| 第四章 DK—1型制动机与机车其它系统的配合作用 ..... | (15) |
| 一、与自动停车装置的结合 .....             | (15) |
| 二、紧急制动时有选择的切除主断路器 .....        | (15) |
| 三、列车分离保护 .....                 | (15) |
| 四、补风转换 .....                   | (15) |
| 五、与电阻制动的联锁 .....               | (15) |
| 六、检查列车管折角塞门开通状态 .....          | (16) |

|                                   |      |
|-----------------------------------|------|
| <b>第五章 DK—1型电空制动机操作规程</b> .....   | (16) |
| 一、电空位操作.....                      | (16) |
| 二、空气位操作.....                      | (19) |
| 三、重联操作.....                       | (19) |
| 四、退乘操作.....                       | (19) |
| 五、无电回送.....                       | (19) |
| 六、充气、消除按钮的使用.....                 | (19) |
| 七、电—空联锁的使用.....                   | (19) |
| <b>第六章 DK—1型电空制动机故障处理总汇</b> ..... | (20) |

本分册撰稿：方全民 等

# 第一章 DK—1型电空制动机概述

DK—1型机车电空制动机既吸取了空气制动机的优点，又具有电气线路控制特点，是我国自行设计制造的新型干线SS型电力机车制动机。

电空制动机是以电信号传递控制指令，并采用新的零部件，所以具有的特点如下。

## 1. 准、快、轻和静

准——减压量准确，基本上无压力回升。

快——充风快、排风快。

轻——操纵手把轻巧灵活，转动自如。

静——司机室内无排风声，减少了噪声

污染。

## 2. 结构简单便于检修

整体式的滑阀结构改成组合式结构，并采用橡胶密封件，利于检修和查找故障。

## 3. 多重性的安全措施

在系统设计上采用失电制动。

设置故障转换扳钮，以便在电气部分发生故障后能简易地实现空气操纵；在副司机侧安装手动放风塞门。

其主要性能及参数列于表1—1、1—2、1—3。

表1—1 单独制动性能

| 顺 号 | 项 号                  | 技 术 要 求 |
|-----|----------------------|---------|
| 1   | 全制动时制动缸最高压力          | 300kPa  |
| 2   | 制动缸自零升至280kPa时间      | ≤ 4 s   |
| 3   | 制动缸自300kPa降至35kPa的时间 | ≥ 5 s   |

表1—2 自动制动性能

| 顺 号 | 项 号                       | 技 术 要 求     |
|-----|---------------------------|-------------|
| 1   | 初制动列车管减压量                 | 40~50kPa    |
| 2   | 运转位均衡风缸充至500kPa的时间        | ≤ 10s       |
| 3   | 均衡风缸自500kPa常用减压至360kPa的时间 | 5~7 s       |
| 4   | 全制动时制动缸最高压力               | 340~380kPa  |
| 5   | 全制动时制动缸升压时间               | 6~8 s       |
| 6   | 制动缸压力由最高值缓解至35kPa的时间      | 5~7 s       |
| 7   | 紧急制动位列车管压力由定压排至零的时间       | ≤ 3 s       |
| 8   | 紧急制动位制动缸最高压力              | 450 ± 10kPa |
| 9   | 紧急制动位制动缸压力升至400kPa的时间     | ≤ 5 s       |

表1—3

电 空 性 能

| 顺 号 | 项 目             | 技 术 要 求                                                                                         |
|-----|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | 紧急制动位自动切除动力     | 牵引手柄有级位时切除；牵引手柄无级位时不切除。<br>切除机车动力源；切除列车管补风，机车发生紧急制动。<br>可以对机后所牵引的15辆以内货车的折角塞门是否关闭进行判断。<br>常用制动。 |
| 2   | 列车分离保护          |                                                                                                 |
| 3   | 列车折角塞门关闭的判断     |                                                                                                 |
| 4   | 失电              |                                                                                                 |
| 5   | 具有自动停车功能        |                                                                                                 |
| 6   | 具有与动力制动相协调配合的功能 |                                                                                                 |

## 第二章 DK—1型电空制动机的组成

制动机为双端操纵，由设在两端司机室内控制部件及车体内的电空制动屏等组成。系统原理见附图1。

其控制方式分电空位和空气位两种。

### 1. 电空位操纵

电空控制器→电空阀→均衡风缸→中继

阀→列车管压力

- 机车分配阀→机车制动缸
- 车辆制动机

空气制动阀→机车分配阀→机车制动缸

### 2. 空气位操纵

空气制动阀→均衡风缸→中继阀

→列车管压力

- 机车分配阀→机车制动缸
- 车辆制动机

### 一、电空控制器

该装置控制电空阀等电器，实现制动气路的开通和切断，达到操纵全列车的制动和缓解，俗称“大闸”。基本结构与电

力机车所用司机控制器相同，只是其凸轮的形状根据系统的需要而专门设计。它共有六个工作位置：“过充”；“运转”；“中立”；“制动”；“重联”；“紧急”。其触头闭合表见图2—1。

定位机构主要由棘轮、杠杆、弹簧等组成(图2—2)。利用有缺口的棘轮和有弹簧张

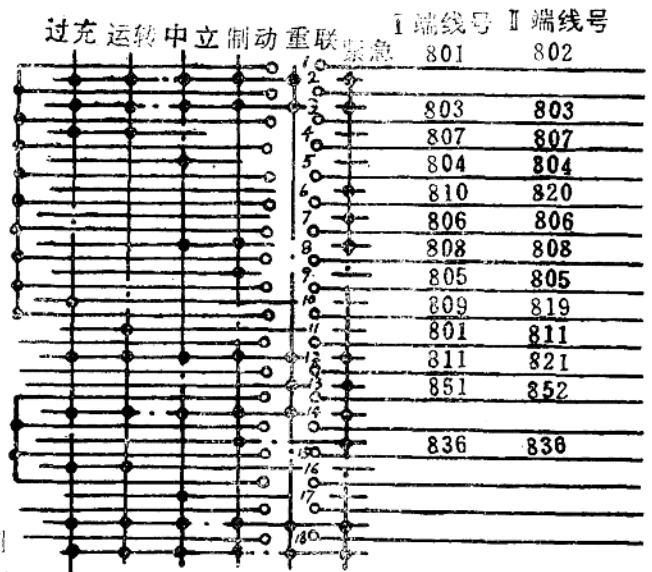


图2—1 触头闭合表



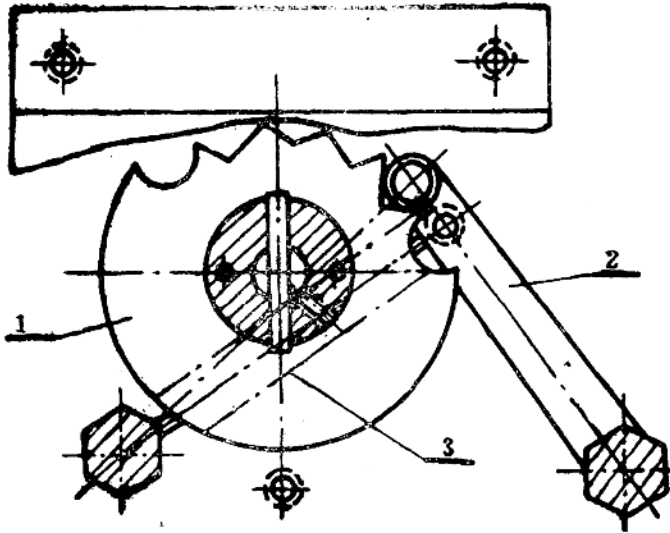


图2-2 电空控制器定位机构  
1—棘轮 2—杠杆 3—弹簧

力的滚轮式杠杆实现定位，从而保证手柄可靠地停留在各个工作位置上。

另外，操纵手柄只有在重联位上才能取出，以确保运行安全。

## 二、空气制动阀

空气制动阀用于单独操纵机车的制动和缓解作用，俗称“小闸”。直接控制分配阀的容积室压力并可实现电空控制器制动后的单独缓解作用。同时通过电——空转换手把由“电空位”转至“空气位”后，该阀即能操纵中继阀，达到全列车的制动和缓解。

空气制动阀主要由柱塞、凸轮盒及电联

锁、管座等组成(附图2)。设有缓解、运转、中立、制动。四个位置。

管座上设有三根管路：①—调压阀管(1/4")；②—作用管(1/4")；③—均衡缸风管(1/4")。

空气制动阀的作用原理：

①缓解位(图2—3a)：凸轮推动柱塞左移，作用管2→大气。此时“大闸”在制动后的保压位，则机车制动能实现单独缓解。

②制动位(图2—3b)：柱塞在弹簧反力作用下右移，调压阀管1→作用管2。此位凸轮推动微动开关，使排风1电空阀失电，关闭了作用管的另一排气口，以保证机车的单独制动作用。

③中立位(图2—3c)：凸轮使柱塞保持在中间位置，此位切断管1至管2的通路，同时也切断了管2与排气口的通路，又因微动开关所处位置与制动位相同，故能保持作用管的压力。

④运转位：气路与中立位同，唯一此时微动开关复位，使排风1电空阀的作用管排大气。

当转换至“空气位”，作用管与“小闸”之通路切断，而均衡风缸与“小闸”之通路开通。从而能顺利地控制均衡风缸的排气和充气，其各位置通路见图2—4。

按压操纵手把即可实现机车单独缓解，各位置作用原理图详见附图2、3。

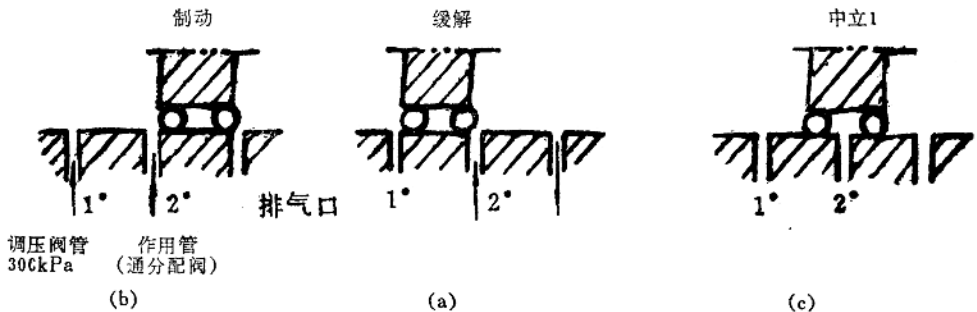


图2-3 空气制动阀电空位：制动、缓解、保压作用原理图

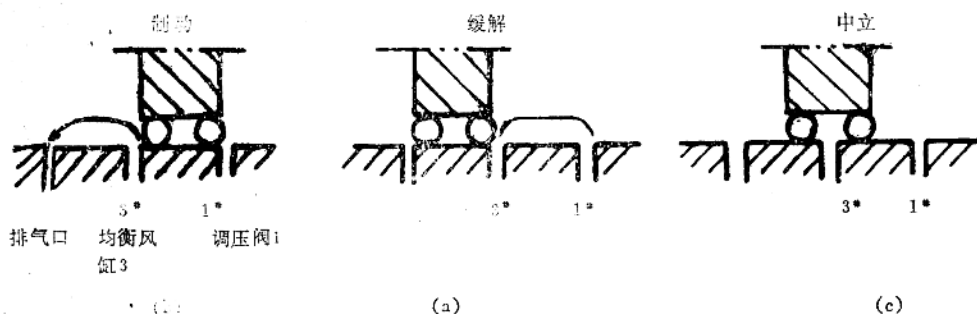


图2—4 空气制动阀空气位：制动、缓解、中立作用原理图

### 三、中继阀

全车共用一个中继阀，安置在电空屏上。

中继阀采用双阀口止阀结构，具有供、排风快和灵敏度高的特点，同时当处于“过充位”时，使列车管压力超过定压30~40kPa，当“大闸”由“过充”移至“运转”位后，列车管的过充压力能够自动地缓

慢消除，而不致引起列车前部车辆的自然制动。因此，能大大缩短充气时间。

由双阀口式中继阀1、总风遮断阀2、过充阀3共三部分组成(见图2—5)。

#### 1. 双阀口式中继阀

由主鞣鞣供给阀口、排气阀口、鞣鞣杆、阀座、气室和管座等组成。主鞣鞣的左侧与均衡风缸管联接，主鞣鞣的右侧与列车管连通。主鞣鞣通过中心杆与排风阀或供风阀联动，排风阀室通大气，供风阀室通总风，两个阀座的中间与列车管相通。该阀共有三个作用位：

##### ① 缓解充风位(图2—5a、b)

当主鞣鞣左侧压力增高，膜板鞣鞣向右移动，通过中心杆将供风阀开启，总风经过供风阀口直接向列车管充风，同时经过1mm的缩孔，使列车管与主鞣鞣右侧室连通，随列车管压力的增加，逐渐平衡主鞣鞣左侧的压力，主鞣鞣左移，逐渐缩小供风阀口，直至关闭。

为加速充气，当“大闸”在“过充”位时，过充柱塞左侧充入总风压力使过充柱塞右移，过充柱塞的端部顶在主鞣鞣上，相当于使中均室增加了一部分压力(当总风压力在700~900kPa变化时为30~40kPa)，供风阀口的开启时间延长，以高出列车管定压向列车管充风，对长大列车或长大坡道上运行的列车的充气缓解极为有利。至于消除列车管的过充压力，只需将“大闸”恢复至“运转”位。此时过充柱塞左侧的压力就通过过

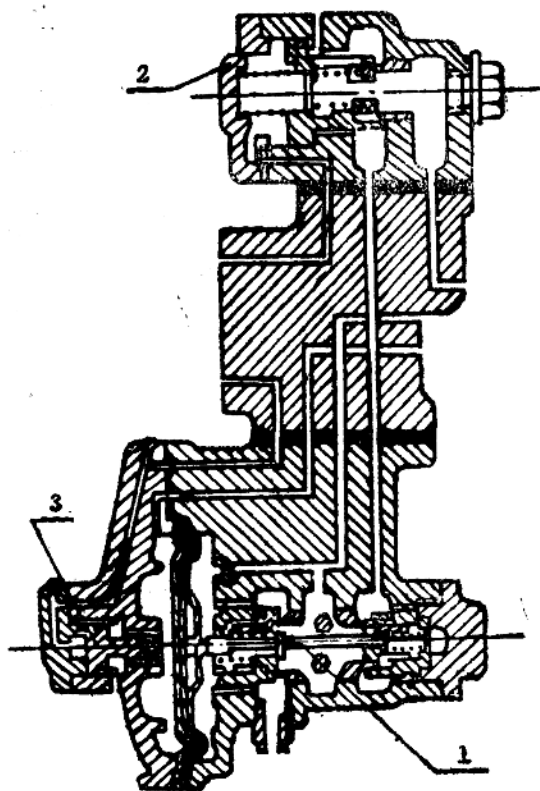


图2—5 中继阀

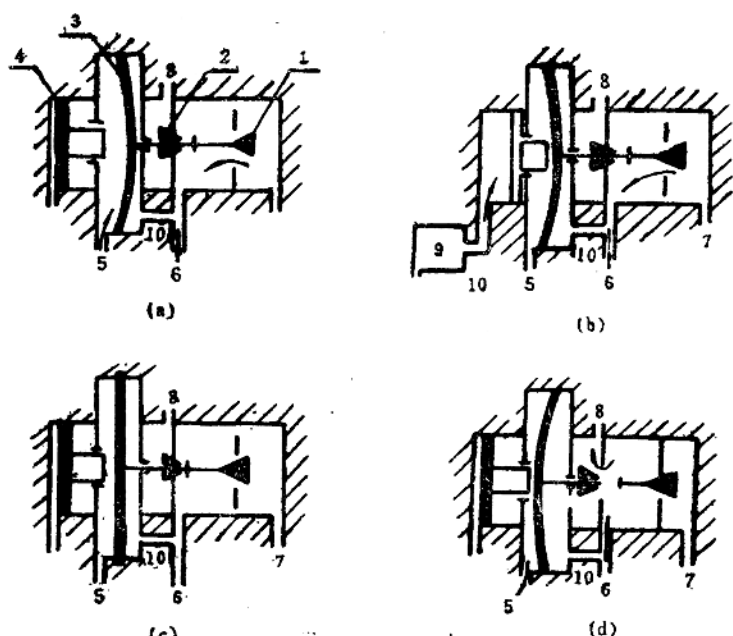


图2—6 中继阀各作用位置示意图

a—充气缓解位 b—充气缓解位(过充位) c—保压平衡位 d—制动位  
1—供风阀口 2—排风阀口 3—主鞣鞣 4—过充鞣鞣 5—均衡风缸管 6—列车管 7—总风管 8—排气口 9—过充风缸 10—缩孔

充风缸上的小孔缓慢排向大气，而不会引起后部车辆的自然制动。过充柱塞端部作用在主鞣鞣上的力逐渐消失，因列车管压力高于均衡风缸，推动主鞣鞣左移，打开排风阀，逐渐排出过充压力。

## ② 保压平衡位(图2—6c)

当主鞣鞣两侧压力接近一致时，主鞣鞣处于平衡状态，供风阀在其弹簧的作用下关闭其阀口，而同时排风阀也在其弹簧的作用下关闭其阀口，处于保压状态。当任何一侧的压力降低时，主鞣鞣就向降低压力侧移动，从而相应的打开供风阀口或排气阀口，直至达到新的压力平衡为止。

## ③ 制动位(图2—6d)

当主鞣鞣左侧压力降低，右侧列车管压力推动鞣鞣左移，主鞣鞣使中心杆带动排风阀离开阀座，此时列车管的压力空气经排风阀口排向大气，同时鞣鞣右侧室压力空气经缩孔随同列车管一同降压。

## 2. 总风遮断阀

总风遮断阀由阀体、遮断阀、阀座、弹簧等组成。其中遮断阀的组成与中继阀的排风阀通用。

当遮断阀左侧无压力时，总风压力克服遮断阀弹簧使阀左移，打开其阀口，保证充风效能。

当“大闸”在“中立”、“制动”和“紧急”位时，通过中立电空阀总风向遮断阀左侧充风，从而关闭遮断阀口，切断补风源。

通过补风转换开关463即能实现列车管补风性能。

## 四、调压阀

调压阀由调压弹簧、膜板、调整手柄、开断阀口、气室和溢流阀等组成(图2—7)。

通过调整手轮调整输出压力。由于调整弹簧通过膜板将阀杆下压，打开进气阀20，使压力空气通过进气阀口进入输出端，同时通过小孔15进入中央气室，以平衡调整弹簧下压力，当输出压力与整定压力相等，进气阀口关闭。

当中央气室高于弹簧压力时，膜板上凸，打开溢流阀，将多余的压力空气排至大气，直至平衡为止，膜板又处于平衡位置。

该阀调整方便、简易，而且阀体上可装压力表及时观察，拆检容易。当调整压力固定后，可将螺母3拧紧。

调整和使用：

根据所需要的压力在压力表上反映后即可停止转动调整手轮，并将螺母锁紧。顺时针转向为向高压调整。反之，则为向低压调整。在静态和动态两种不同工况下，其调整值会有所变动，当接入本系统后即可根据正常工况下进行调整。



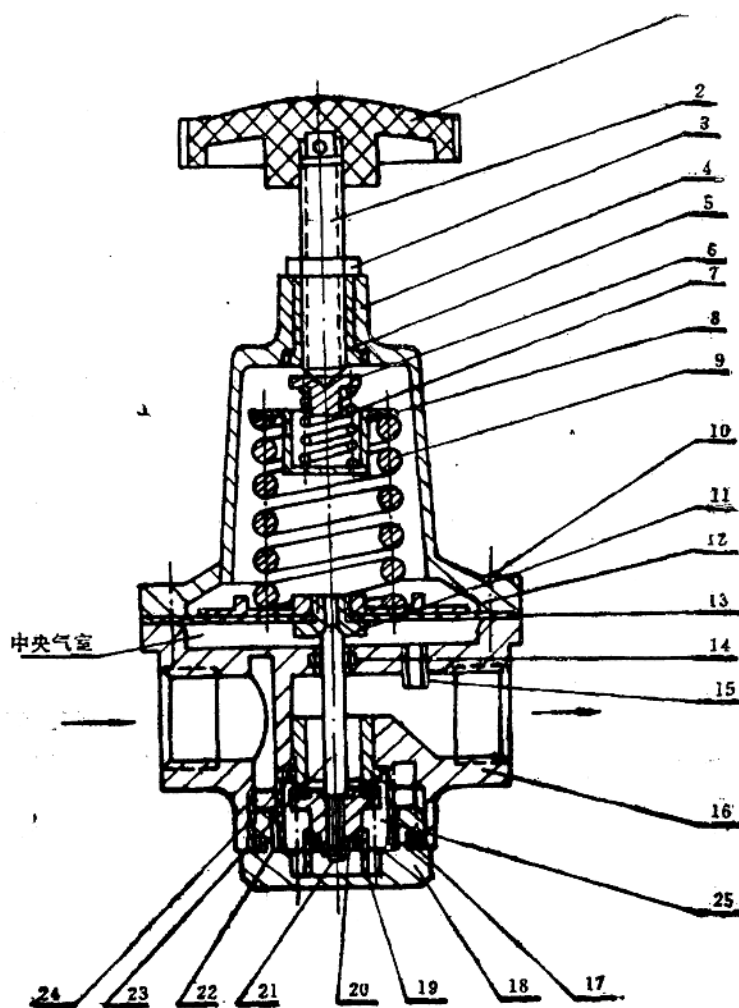


图2—7 QTY型调压阀

1—手轮 3—紧固螺母 4—上体 7—一级弹簧 9—二级弹簧 11—溢流阀  
13—膜板 15—小孔 16—下体 20—进气阀 23—阀杆 25—阀弹簧

## 五、电空阀

电空阀是用电磁力来控制气路的接通或切断。

本装置中252、255、258、259是采用二位三通电空阀。其余则采用普通的FK<sub>1B</sub>型电空阀。

1. FK<sub>1B</sub>型电空阀系螺管、闭式电空阀(图2—8)。电磁部分主要是一个电磁铁,由静铁芯6、磁轭2、动铁芯4、接线柱7、线圈5等组成。动铁芯4通过芯杆3来传递力,动铁芯上部凸出部分以供手动检试用。气阀部分由阀座4,上下阀门20、弹簧18等组成,阀门采用

橡胶压注在金属座上。上阀门是控制输出端与大气的通路,下阀门是控制输入与输出间的通路。

闭式阀,即线圈无电时输入与输出间不通。当线圈未通电时,在弹簧18及压缩空气作用下,下阀门关闭,上阀门打开,因而气源不能进入输出端,而输出端与大气相通。当线圈通电后,在电磁吸力作用下,动铁芯4带动芯杆3下移,使上阀门封闭,下阀门打开,此时输入与输出相通,输出与大气通路切断。

2. 二位三通电空阀是在FK<sub>1B</sub>型的基础上将阀体、上阀杆等少量部件改进而成(图2—9),其电磁部分与FK<sub>1B</sub>型相同,主要是集中排气,在排气口可根据需要接管或加堵,以满足三通要求。

### 3. 电空阀功能

①撒砂电空阀(251、250):司机使用紧急制动时,在操纵端的撒砂阀受电产生撒砂作用,以防止滑行。

②过充电空阀(252):过充位时,此阀受电,下阀口开启,将总风送过充风缸及中继阀的过充鞣鞣,使主中继阀之供给阀口向列车管充以较均衡风缸定压高30~40kPa的压力。离开过充位,此阀失电,充风停止。此时过充风缸的风通过小排气孔d<sub>1</sub>缓慢排入大气,同时列车管内的过充压力,因中继阀主鞣鞣右移而打开排气阀,逐渐将过充部分消除。

③中立电空阀(253):控制中继阀的遮断阀,保证制动作用的可靠性。

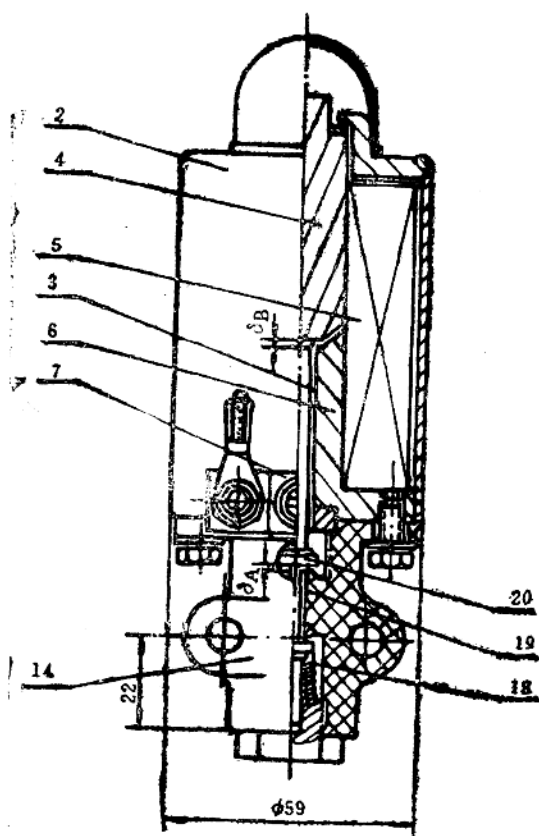


图2—8 FK<sub>1B</sub>电空阀

2—磁轭 3—芯杆 4—动铁芯 5—线圈 6—静铁芯  
7—接线柱 14—阀座 18—弹簧 19—阀杆  
20—上下阀门

④排风1电空阀(254): 控制作用管的排气口, 机车缓解受排风1电空阀控制。

⑤制动电空阀(257): 控制由缓解电空阀258引来的均衡风缸的风排向大气(制动)或停止排气(保压)。

⑥缓解电空阀(258): 用作控制均衡风缸的正常充气和排气, 从而达到列车的缓解和制动作用。

⑦重联电空阀(259): 在换端操纵或机车重联时, 将中继阀主鞣两侧的均衡风缸和列车管连通, 达到切断中继阀的作用。

⑧检查电空阀(255): 与检查按钮、重

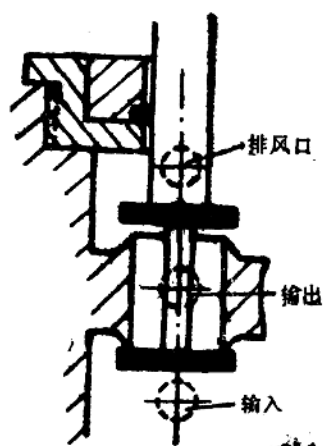


图2—9 二位三通电空阀体结构示意图

联电空阀配合使用, 可检查列车折角塞门开通状态。

⑨排风2电空阀(256): 与过充管联通, 重联位时加快过充风缸的排空。

## 六、压力开关

压力开关由体、膜板、芯杆、微动开

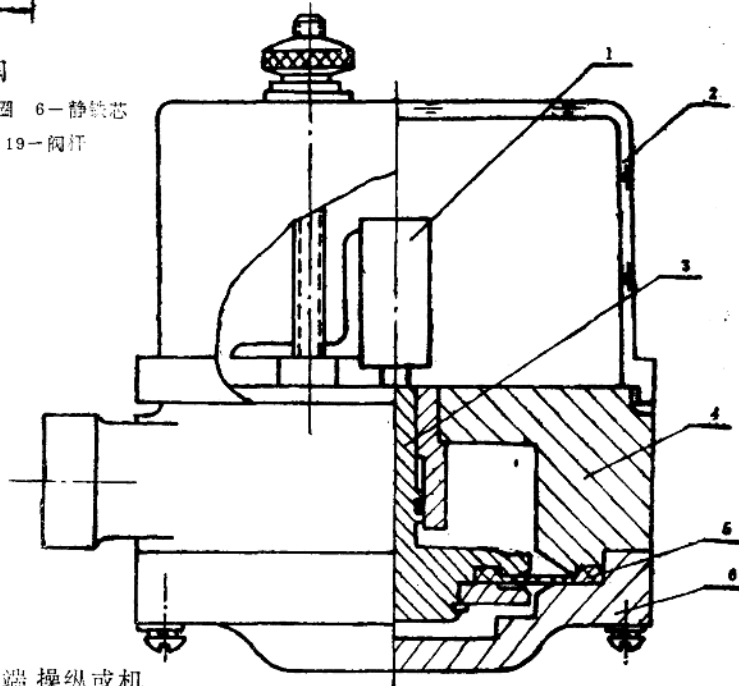


图2—10 JY型压力开关

1—微动开关 2—外罩 3—芯杆 4—体  
5—膜板 6—下盖

关、下盖、罩等组成(图2—10)。利用上下气室的压力差来使膜板下凹或凸起,从而使芯杆上下移动,带动微动开关动作,实现相应的控制。

压力开关208是为自动控制列车管的最大减压量而设置,其动作压差为190~230kPa。

压力开关209是为满足初制动而设,其动作压差为<20kPa。

七、分水滤气器

为适应新制动机结构,满足高品质的压缩空气,采用QSL型分水滤气器。它主要由体、旋风叶、过滤件、排水阀、外罩等组成(图2—11)。

最大输入压力为1000kPa,过滤精度50μm,当压缩空气由输入端进入,通过旋风叶后,气流成旋转状,绕外罩作急速圆周

运动,在旋风伞的作用下,油水及大颗粒尘埃下落,再通过铜粉末冶金烧结的过滤元件又将细微尘埃过滤,然后输出。

八、电动放风阀

为适应电空制动机的性能及满足自动停车的要求,装有ZDF型电动放风阀。

其阀主要由阀体、橡皮膜、阀、弹簧、芯杆、盖等部分组成(图2—12)。

紧急电空阀受电,橡皮膜下方A室充入总风压力,将橡皮膜顶起,带动芯杆顶开阀,开通了列车管至大气通路,实现急速排风,引起紧急制动。其排风截面相当于1吋管径。紧急电空阀失电,则气室A之压力排出,阀在弹簧4之作用下重与阀座密贴,关闭排气口。

九、分配阀

本制动机配用各种分配阀均能适应,只需根据分配阀的要求作少量的增减,即可满足。如配14—KR分配阀,则增设补偿电空阀;配JZ—7分配阀另增设其它装置等。

现配用109型分配阀,其结构原理如图2—13。

其阀由主阀部、均衡部、安装座、紧急增压阀、安全阀等组成。

该阀系货车103阀,客车104阀的派生产品,作用原理和大部分零件与103、104阀相同,另外与14—KR分配阀有对应关系见表2—1。

表2—1 分配阀主要部件对应表

|           |     |     |      |     |
|-----------|-----|-----|------|-----|
| 109型分配阀   | 主阀部 | 均衡部 | 工作风缸 | 容积室 |
| 14—KR型分配阀 | 均衡部 | 作用部 | 压力室  | 作用室 |

1. 结构

109型机车空气分配阀安装在一个安装座上,安装座内有一个容积室和一个局减室。五根管子接入安装座(即列车管、总风缸管、制动缸管、作用管和工作风缸管)。安装座上五根管子位置和安装面管路见附图4。

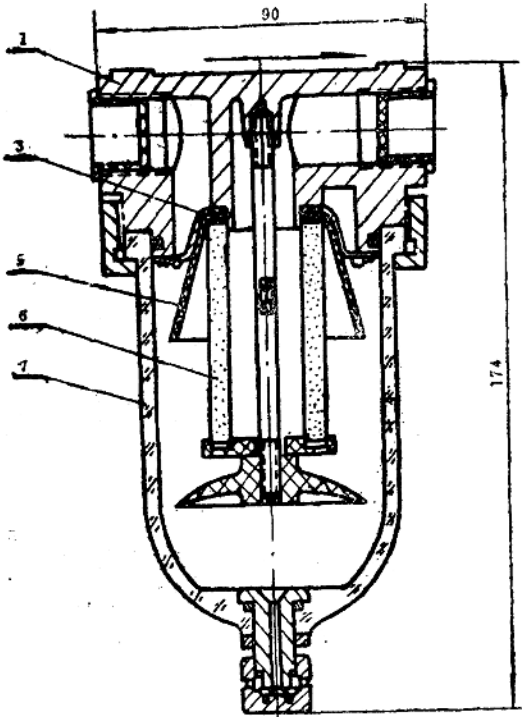


图2—11 QSL型分水滤气器  
1—体 3—旋风叶 5—旋风伞  
6—过滤元件 7—外罩

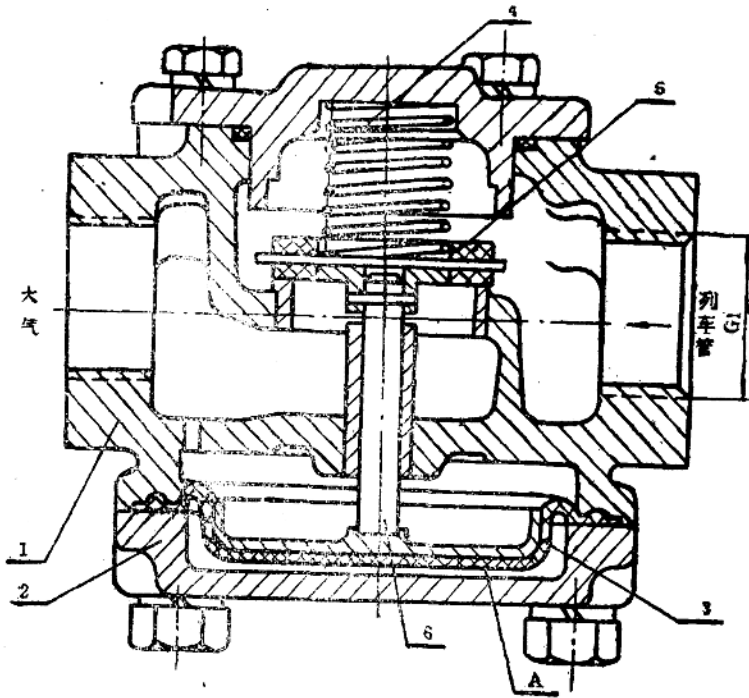


图2—12 电动放风阀

1—阀体 2—下盖 3—橡皮膜 4—弹簧 5—阀 6—芯杆

分配阀结构主要分三部分：①主阀滑阀部，作用相当于14—KR分配阀的平均部；②均衡部，相当于14—KR的作用部；③紧急增压部。该分配阀鞣鞣用橡胶膜板密封，大量采用“0”型橡胶密封圈和胶阀。

## 2.作用原理

分配阀动作大致可分为：充气缓解位、初制动位、制动位、保压位、紧急制动位。

### ①充气缓解位(附图4)

当大闸充气缓解时，列车管升压，压力空气通过 $L \rightarrow l \rightarrow l_1 \rightarrow l_{11}$ 主鞣鞣上部，使主鞣鞣到充气缓解位，此时列车管压力空气通过 $l_2 \rightarrow l_5 \rightarrow l_7 \rightarrow g_1 \rightarrow g_2 \rightarrow g \rightarrow G$ ，即向工作风缸充气，一直到工作风缸压力与列车管压力均等。

此位时容积室 $R \rightarrow r \rightarrow r_3 \rightarrow r_2 \rightarrow d_1 \rightarrow d_2 \rightarrow d_3$ 排向大气，即均衡鞣鞣下部 $r_4 \rightarrow r_5 \rightarrow R \dots \rightarrow d_3$ ，均衡鞣鞣处于缓解位，使得制动缸 $Z \rightarrow z_3 \rightarrow d_5 \rightarrow d_6$ 排向大气，机车缓解。

### ②初制动位(附图5)

初制动位也叫第一阶段局部减压。当操纵大闸使列车管减压时，造成主鞣鞣上部列车管压力减小，主鞣鞣上移，带动节制阀上移。遮断充气孔 $l_7$ ，节制阀上A槽连通 $ju_1 \rightarrow l_8 \rightarrow l_3$ ，使列车管压力空气通过 $ju_1 \rightarrow$ 局减室。同时通过 $j_2 \rightarrow$ 缩孔(I)排向大气，这就进一步降低了列车管的压力，促使鞣鞣进一步到达制动位，这个作用称为第一阶段局部减压。

注意：分配阀在充气缓解位时，若列车管有正常情况的漏泄，不会引起分配阀的初制动作用，正常泄漏时，工作风缸的风可通过 $G \rightarrow g \rightarrow g_2 \rightarrow g_1 \rightarrow l_7 \rightarrow l_5 \rightarrow l_2 \rightarrow l \rightarrow L$ ，回流到列车管，不能造成主鞣鞣上下的

压力差，分配阀稳定(见充气缓解位)。

在初制动位时，除主鞣鞣带动节制阀动作了外，分配阀其它部分均在充气缓解位。

### ③制动位(附图6)

由于列车管的进一步减压，主鞣鞣继续上移，则带动滑阀到制动位。此时，工作风缸压力空气通过已打开的 $r_1$ 和联络上的 $r_2 \rightarrow r_3 \rightarrow r \rightarrow R \rightarrow r_5 \rightarrow r_4$ ，即到均衡鞣鞣下部，使均衡鞣鞣上移，打开均衡阀，这样总风缸压力空气通过 $F \rightarrow f \rightarrow f_4 \rightarrow z_3 \rightarrow Z$ 制动缸，使机车上闸。

在制动位时紧急增压阀不动作。

### ④保压位(附图7)

当大闸保压时，列车管压力保持一定。此时分配阀主鞣鞣上下压力平衡，在主鞣鞣尾部运动弹簧作用下，主鞣鞣带动节制阀到保压位，此位时滑阀部所有通孔均遮断，保持容积室压力一定，从而通过均衡部保持制动缸压力也不变。由于均衡鞣鞣灵敏度比较高，在保压位时，当制动缸泄漏时通过均衡

部能得到补偿。

### ⑤紧急制动位(附图8)

施行紧急制动时,列车管压力急剧降低,使滑阀部各通路开放在最大位置,均衡部也迅速打开,作用同制动位。在紧急增压阀上部的 $I_{12}$ 处由于列车管压力急剧下降而下部的容积室压力迅速上升,以使紧急增压阀克服弹簧力上移,打开 $C_3$ 通向 $r_3$ 通路,使得来自总风的压力空气通过紧急增压阀再到

容积室直至均衡鞣鞣下部,即 $F \rightarrow f \rightarrow f_3 \rightarrow C_3 \rightarrow r_3 \rightarrow r \rightarrow R \rightarrow r_6 \rightarrow r_4$ ,造成紧急增压作用。同时通向安全阀,使容积室压力不超过450kPa。

当机车使用空气制动阀时,就是直接向容积室充气、保压和排气,其作用是使均衡部产生相应作用。

主阀部各位置通路示意图2—13。

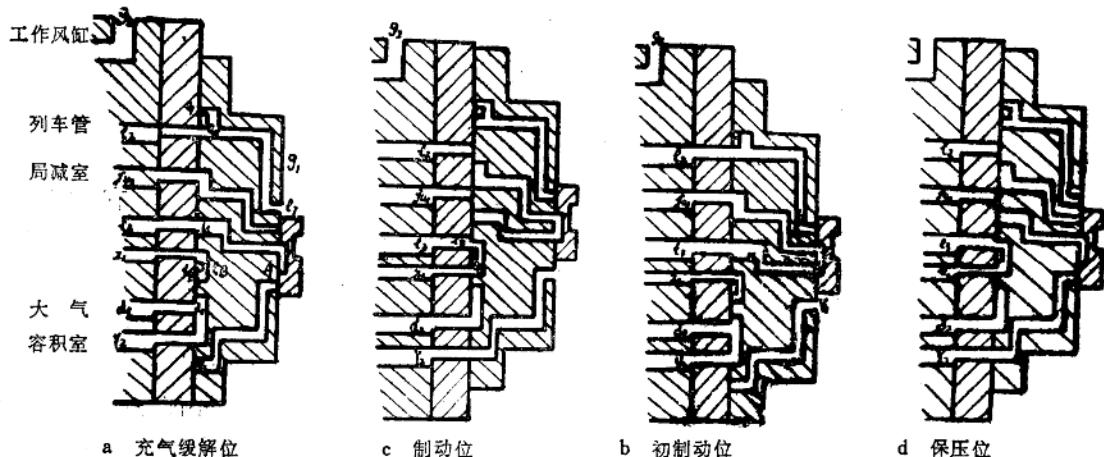


图2—13 109型分配阀主阀部作用位置示意图

## 十、紧急阀

### 1. 结构

其结构由紧急阀和安装座等组成,安装座固定在架子上,内有一个紧急室,列车管通阀安装座,紧急阀安装在安装座上。紧急阀内主要有紧急鞣鞣部分和夹心阀等组成,勾贝由橡胶膜板密封。放风阀导向杆和传递杆由“O”型橡胶密封圈密封,底部有一个微动开关。

### 2. 作用原理(见附图9)

#### ①充气位

当列车充气缓解时,紧急阀处于充气位,列车管来的压力空气首先把紧急鞣鞣压紧在上盖上,列车管压力空气通过鞣鞣中心的空心杆经过(I)缩孔,再经过(II)缩孔向紧急室充气,一直到紧急室内压力与列车管

压力均等。由于列车管压力和弹簧的作用,紧急鞣鞣压紧在上盖上,使紧急鞣鞣上方的“O”型橡胶圈起密封作用。因此充气只能通过(II)缩孔进行,这就限制了充气时间,防止充气时的压力波动引起紧急放风。充气时夹心阀关闭阀口。

#### ②常用制动位

当列车管按常用制动排风时,由于列车管的排风,紧急鞣鞣下部压力降低,紧急室的压力空气通过缩孔(II)、(I)逆流就来不及,这样造成鞣鞣上方压力稍高于鞣鞣下方,克服弹簧托起的力,鞣鞣下移,使鞣鞣上方的“O”型橡胶圈与上盖分开,这样紧急室内空气就只通过缩孔(I)逆流到列车管内,因为缩孔(I)比较大,在常用制动时列车管的减压速度下,它足以使紧急室的压力与列车管压力同时下降,因此在列车管按常用制动排风时,紧急鞣鞣就悬在此位。当列

车管保压时，紧急鞣鞣在弹簧托力下恢复在充气位。

### ③紧急制动位

当列车管按紧急制动排风时，鞣鞣通过缩孔(I)逆流也来不及了，使紧急室压力继续高于下方列车管压力，这进一步造成紧急鞣鞣上下方更大的压差，从而压下夹心阀，开放阀口，使列车管急速排风，完成紧急放风，这时紧急室内的压力空气是从孔(II)排出的，这样就使紧急放风动作保持一定时间，确保列车紧急放风的施行。在紧急放风时传递杆也下移，压缩了微动开关。可以给司机以电信号或切断主电路。这在拉车长阀时尤为需要。

该紧急放风阀在常用制动后立即施行紧急制动也同样有效。

## 十一、转换阀

为保证气密性又便于安装，电空屏上装

有两个转换阀，其结构如图2—14。它主要由阀体、阀套、柱塞、转换按钮及偏心杆等组成。利用转换按钮的转动带动偏心杆转动，带动柱塞上下移动，使1\*管与2\*管连通或切断。

转换阀153串接在均衡风缸与连通各电空阀的均衡风缸管通路中。电空位时1\*与2\*连通。一旦为空气位操纵，在制动位仍无法减压时，应将该阀转换至空气位。即切断1\*与2\*的通路。

转换阀154串接在两个初制动缸中间，为确保在不同列车管定压下达到满意的初制动效果：货车位(定压500kPa)为初制动缸58与63连通；客车位(定压600kPa)为初制动缸58与63不通。

在转换时，注意应先将按钮压进后方能转动。

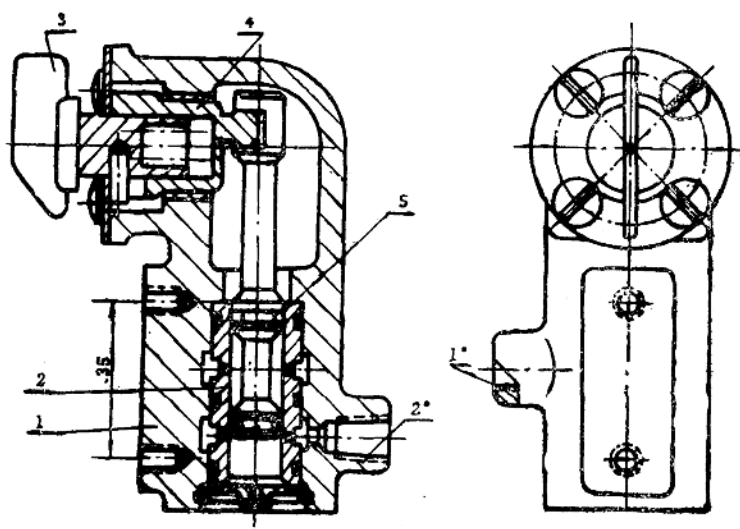


图2—14 转换阀

1—阀体 2—阀套 3—转换按钮 4—偏心杆 5—柱塞 1\*—进风管 2\*—出风管



### 第三章 DK—1型电空制动机的综合作用

制动机为双端操纵，在Ⅰ端和Ⅱ端操作完全一样。为防止两端同时操作，每台车仅备一组手把，手把只能在规定的规定位置取出（电空控制器在重联位、空气制动阀在运转位）。

#### 一、空气制动阀在运转位、电空控制器在各位的作用

##### 1. 运转位

机车和列车缓解，为列车运行状态时的位置。

电空控制器：803、809导线得电，缓解电空阀258受电，均衡风缸57由调压阀55通过258电空阀充风，中继阀104使列车管充风，车辆缓解。此时排风1电空阀254受电，使作用管与大气相通，确保机车的缓解作用。

分配阀处于充气缓解位。

##### 2. 过充位

为列车快速缓解，机车保持制动的位。与运转位不同就是由于中继阀过充鞣鞣的作用，得到高于列车管定压充风。

电空控制器：803、805导线得电，缓解电空阀258受电，其作用同运转位。805导线得电，过充电空阀252受电，开通了总风与过充风缸56及中继阀过充鞣鞣左侧通路，达到列车管有30~40kPa的过充量，过充风缸本身有缩孔 $d_1$ 与大气连通。

中继阀处于充气缓解位（过充位）

分配阀与运转位相同，但此位由于排风1电空阀254不得电，分配阀容积室的压力空气不能通大气，机车则仍处于保压状态。

##### 3. 制动位

列车调速或制动时使列车管减压制动时的位置。

电空控制器：806、808导线得电。由于缓解电空阀258不受电，使均衡风缸的压力经阀上口至制动电空阀257上阀口排出。同时也充入初制动风缸58。随司机在此位停留时间的长短而决定减压量的大小。特别是在此位有初制动风缸58的设置，只要缓解电空阀一失电，均衡风缸通过上阀口即可与初制动风缸相均衡而得40~50kPa的快速减压量，从而可使后部车辆中较迟钝的三通阀也能同时动作，获得较满意的制动效果。

导线806受电，使中立电空阀253受电，使中继阀之遮断阀处于关闭状态。导线808受电，为压力开关208的下接点808—800接通作准备，以备在过量减压后，由于压力开关208的动作，使808—800接通，使制动电空阀257受电，停止均衡风缸的继续减压。

中继阀：处于制动位。

分配阀：此时在初始处于初制动位，尔后即转入制动位

##### 4. 中立位

制动之前准备以及制动之后保压的位置。

电空控制器：导线806、807得电。806导线受电使中立电空阀得电，列车管得不到补风源。807导线得电使制动电空阀257受电，关闭排气口，停止均衡风缸的减压。在制动前移此位，此时因缓解电空阀258通过压力开关209的联锁807—831继续得电，作为制动前的准备，若在制动后移此位，因压力开关209下移807—831联锁断开，使缓解电空阀258不得电，下阀口关闭，切断了均衡风缸的风源。

注：当车辆制动机适应于补风性能时，只需将转换开关463转至补风位即可实现，除紧急位外，中立电空阀均不得电。

中继阀：保压平衡位。

分配阀：保压位。

#### 5. 紧急阀

在紧急情形下，必须使列车紧急停车的位置。

电空控制器：导线804、806、810、811受电，导线806使中立电空阀得电。804导线受电，使ZDF电动放风阀受电，下阀口打开，总风压力通入电动放风阀下气室，使其阀口打开列车管向大气排空。810导线得电，使撒砂电空阀251受电，下阀口打开，总风通入撒砂阀，以保证轮轨间之粘着。导线811受电，使重联电空阀受电，下阀口沟通列车管与均衡风缸通路，使均衡风缸之压力空气排空；同时使排风2电空阀256和制动电空阀257受电。

中继阀：由于均衡风缸连通列车管，因此失去了对列车管的充、排风能力，与列车管压力无关而处于保压平衡状态。

分配阀：此时位置与制动位同，只是由于紧急增压阀的作用，使容积室产生450kPa压力，同时由于列车管的急速排风，引起紧急阀的动作进一步加速列车管排风，迅速产生紧急制动作用。

#### 6. 重联位

为重联机车和手把取出位。当两端手柄均处此位时，制动机处于重联状态。

电空控制器：仅811导线受电，通过Ⅱ端电空控制器连通导线821至重联电空阀259，沟通列车管与均衡风缸通路。同时导线821通过二极管264使制动电空阀257受电，关闭均衡风缸的排气口（使重联机车分配阀受本务机车的操作）。同时使排风2电空阀得电，打开过充风缸大排气口。通过二极管260使中立电空阀253受电。

分配阀：分配阀受本务机车控制，充气、缓解、制动、保压及紧急制动等五个位置均有可能。

中继阀：与紧急位所处相同。

## 二、电空控制器在运转位、空气制动阀在各位的作用

### 1. 制动位

供机车单独制动。

调压阀53（调整压力300kPa），经空气制动阀3直通作用管，能使机车得到300kPa的最大制动缸压力。同时由于凸轮的作用，切断809—818的通路，使排风1电空阀254失电，关闭作用管的排气口，使机车制动得以实现。

分配阀：主阀部处于充气缓解位，均衡部由于容积室产生压力，使均衡鞣鞣上移，顶开均衡阀，总风经均衡阀口送入闸缸，当闸缸压力与容积室压力相等时，均衡阀关闭。

### 2. 中立位

为机车制动前的准备以及机车制动后的保压的位置。

根据需要施以机车制动缸的压力达到后，或准备制动前，可将手把移此位，此时切断调压阀与作用管通路，同时排风1电空阀254仍失电，使机车保持一定的制动力。

分配阀：主阀部仍处于充气缓解位，均衡部处于保压位。

### 3. 缓解位

与在运转位相同，唯独此时凸轮使柱塞左移，打开作用管与大气的通路，使分配阀运转位有稍快的缓解作用。

分配阀：由于容积室受空气制动阀控制，当容积室通大气时，均衡鞣鞣就下移，开放空心杆，使闸缸压力空气排入大气。

## 三、电空控制器在中立位、空气制动阀在缓解位

为机车单独缓解用

因排风1电气阀254失电,关闭作用管到大气通路,要机车单独缓解时,通过空气制动阀在缓解位时作用管通大气的通路予以缓解。也可通过下压手把实现单独缓解作用。

## 四、空气位操作

为确保行车安全可靠,设置空气操纵位。

在运行中,一旦电空控制器及其系统出现故障,则只须将设置在空气制动阀上的电——空转换手把由电空位扳至空气位,带动相应的联锁,N314—801断开,N314—800闭合。同时调整压阀203(204),由300kPa升至500kPa。空气制动阀即可操纵全列车的制动和缓解作用。

### 1. 缓解位

连通了调压阀管与均衡风缸的通路,500kPa的压力空气经空气制动阀至均衡风缸。通过中继阀的作用,向列车管充风而起全列车的缓解。

### 2. 中立位

此位“小闸”处于中立状态,各通路均切断。当根据需要达到减压量后,即移此位,使全列车呈保压状态。

注意:此时运转位与中立位作用相同。

当需要机车单独缓解时,只需按压手把即可。

### 3. 制动位

均衡风缸管与大气相通,并通过缩孔 $d_1$ 排向大气,达到均衡风缸减压作用,通过中继阀控制全列车的制动。控制排风时间,使全制动减压量时间与“大闸”的全制动减压时间保持一致。

## 五、换向操作

需要由Ⅰ端转向Ⅱ端操作,“大闸”手把在重联位取出,“小闸”手把在运转位取

出,重联位设在制动位后,是便于根据需要在制动状态下的换向。手把在Ⅱ端相应位置放入后即可操作。

## 六、重联附挂

将“大闸”手把放重联位,“小闸”手把放运转位。并打开分配阀缓解塞门156,使重联机车随本务机车操作而产生相应的缓解和制动作用。

## 七、无电回送

将“大闸”手把放重联位,“小闸”手把放运转位,并将中继阀前列车管塞门115关闭。开放无火回送塞门155,并打开分配阀缓解塞门156,调整分配阀安全阀整定值为200kPa。

## 八、自动停车装置动作及列车分离保护

自动停车装置动作时,紧急电空阀得电,ZDF放风阀排风,引起紧急阀动作,使微动开关469接通838—839,使中间继电器451得电并自锁,451常闭联锁使排风1电空阀失电,常开联锁使重联、中立等电空阀得电,从而切断列车管供风源,确保列车平稳安全停车。

当列车分离时,由于紧急阀上下气室形成大压差,使列车管通大气阀口开启,列车管直通大气,制动机发生紧急制动,同时紧急阀上之电联锁装置469动作使中间继电器451由803得电并自锁,451联锁使排风阀失电,重联、中立等电空阀得电。迅速切断列车管风源,达到列车分离保护之目的。停车后,司机确认故障处理完毕,解除紧急制动状态,方可继续行车。