

文章编号: 1005-0523(2000)02-0084-04

## JZ-7 型空气制动保持阀设置必要性的分析

邹 振 洪

(南昌铁路机械学校, 江西 南昌 330013)

**摘要:** 笔者通过 JZ-7 型空气制动机设置与不设置保持阀的对比分析, 从理论上论证了目前在 JZ-7 型空气制动机上设置的保持阀, 对改善列车缓解性能并未起到实质性的作用, 从而得出了在 JZ-7 型空气制动机上设置保持阀无其必要性的结论<sup>19</sup>。

**关键词:** JZ-7 型空气制动机; 保持阀; 对比分析; 设置必要性

**中图分类号:** U 260.351

**文献标识码:** A

### 0 引 言

保持阀是设置在 JZ-7 型空气制动机分配阀副阀部的的一个小型部件<sup>19</sup>其功用, 在有关 JZ-7 空气制动机的教材和资料中均表述为“当对全列车施行常用全制动或紧急制动后, 使降压风缸的空气压力保持在 280~340 kPa 之间, 以利于机车和车辆的缓解”<sup>19</sup>但笔者结合列车的实际运行情况, 对机车制动机分配阀的工作原理进行了系统分析, 发现分配阀的保持阀对改善列车缓解性能并未起到实质性的作用<sup>19</sup>。同时, 由于保持阀构造的原因, 保持阀上与降压风缸有关的排气孔设计得极小, 而过小的排气孔, 极易被压力空气中的灰份和油气形成的油泥堵塞, 造成制动后降压风缸不能排气, 分配阀副阀无法形成保压位, 进而导致缓解时, 机车制动机的缓解作用过多地滞后于车辆制动机, 引起列车缓解时的冲击作用<sup>19</sup>。因此, 引发了笔者对设置保持阀是否有其必要性的思考<sup>19</sup>。

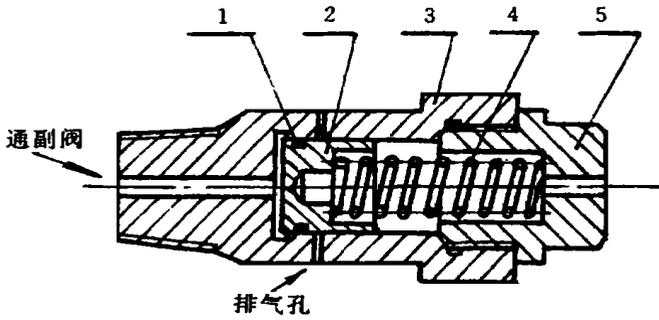
### 1 保持阀的构造及作用原理

保持阀的结构型式有 2 种, 其构造和作用原理基本相同<sup>19</sup>。现以其中一种进行说明<sup>19</sup>。

如图 1 所示, 保持阀由阀体、阀、O 形圈、弹簧及挡盖组成, 螺纹端与分配阀副阀部连接<sup>19</sup>当施行常用制动减压后, 分配阀副阀形成制动位, 副阀柱塞沟通降压风缸与保持阀的气路, 降压风缸压力空气推保持阀的阀, 压缩保持阀弹簧, 开启排气孔, 降压风缸压力空气则排向大气, 促使副阀形成保压位<sup>19</sup>。当副阀形成保压位后, 副阀柱塞则切断了降压风缸与保持阀的气路, 降压风缸压力就停止下降<sup>19</sup>当施行常用全制动或紧急制动等大减压量制动后, 副阀主鞣鞣两侧形成的压差较大, 副阀形成制动位后使降压风缸的排气量增大, 当降压风缸压力降至 280~340 kPa 时, 保持阀的阀在弹簧的作用下, 关闭排气孔, 使降压风缸的空气压力得到保持<sup>19</sup>。

收稿日期: 2000-01-12; 修订日期: 2000-04-07

作者简介: 邹振洪(1960-), 男, 台湾桃园人, 南昌铁路机械学校机车科助理讲师<sup>19</sup>。



1—O 形圈;2—阀;3—阀体;4—弹簧;5—挡盖

图 1 保持阀

## 2 设置保持阀的理由

由上述作用原理可以看出,保持阀的功能有 2 个:其一是作为降压风缸的排气出口;其二是当施行常用全制动或紧急制动等大减压量制动后,控制降压风缸的压力不下降过低(不低于  $280 \sim 340 \text{ kPa}$ )<sup>19</sup>。二者以后者为主要功能<sup>19</sup>。为什么大减压量制动后,降压风缸的压力不能过低呢?因为大减压量制动后,车辆制动机的副风缸向制动缸充气的量大,充气平稳后,副风缸压力较低,使得缓解时,车辆制动机的缓解时间较长,即缓解作用较慢<sup>19</sup>。而对于机车,大减压量制动后,如果降压风缸压力过低,会使分配阀副阀主鞣鞣两侧压差小,造成缓解时,因副阀缓解过快而使机车制动机的缓解作用过快<sup>19</sup>。这就会导致机车与车辆制动机的缓解作用极不一致而引起列车的强烈冲动<sup>19</sup>。所以,从理论上说,保持阀是为改善大减压量制动后的列车缓解性能而设置的<sup>19</sup>。

但是,在实际运用中,保持阀是否能够真正起到改善列车缓解性能的作用呢?

## 3 不设置保持阀对列车缓解性能影响的分析

由机车分配阀的工作原理可知,即使不设置保持阀,降压风缸压力的保持,仍可由分配阀副阀的动作来控制,只是在这种情况下,降压风缸压力的保持,完全取决于列车管减压量的大小<sup>19</sup>。这在实际运用中,对列车的缓解性能有何影响呢?下面,就以大减压量制动(即最大有效减压制动、过量减压制动和紧急制动)后,降压风缸压力不低于  $280 \text{ kPa}$ (保持阀控制压力的下限值)为最佳状态,分析在实际运用中,不设置保持阀对列车缓解性能的影响(须在安装保持阀的相应位置装设一个缩口排气堵)<sup>19</sup>。

### 3.1 施行最大有效减压制动

1) 列车管定压  $P_l = 500 \text{ kPa}$

当对列车施行最大有效减压制动时,列车管减压量  $r = 140 \text{ kPa}$ <sup>19</sup>。列车管减压时,副阀主鞣鞣列车管侧压力下降,主鞣鞣则在降压风缸压力的作用下,带动副阀柱塞移动使副阀形成制动位<sup>19</sup>。此时,副阀柱塞沟通降压风缸与大气的通路,降压风缸则排气降压<sup>19</sup>。列车管保压后,当降压

风缸压力降至与列车管压力接近时,副阀主鞣鞣则在缓解弹簧和稳定弹簧的作用下,带动副阀柱塞移动而使副阀形成保压位<sup>19</sup>。此时,副阀柱塞切断降压风缸与大气的通路,降压风缸则停止排气,即降压风缸压力得到保持<sup>19</sup>。此时,若忽略副阀弹簧及阻尼的影响,可认为降压风缸的压力近似等于列车管压力,即

$$P_{\text{降}} = P_{\text{列}} = P_l - r = 500 - 140 = 360(\text{kPa})$$

## 2) 列车定压 $P_l = 600 \text{ kPa}$

当对列车施行最大有效减压制动时,列车管减压量  $r = 170 \text{ kPa}$ 。与  $P_l = 500 \text{ kPa}$  时同理,当副阀形成制动后保压位时,降压风缸的压力为

$$P_{\text{降}} = P_{\text{列}} = P_l - r = 600 - 170 = 430(\text{kPa})$$

由以上分析可知,即使不设置保持阀,对列车施行最大有效减压制动后,降压风缸仍能保持一定的压力,且压力值高于有保持阀时所控制的  $280 \sim 340 \text{ kPa}$ ,故不存在因降压风缸压力过低而影响列车制动机缓解性能的问题<sup>19</sup>。

## 3.2 施行过量减压制动

### 1) 列车管定压 $P_l = 500 \text{ kPa}$

当对列车施行过量减压制动时,列车管减压量  $r = 240 \sim 260 \text{ kPa}$ 。按最不利的情况考虑,取  $r = 260 \text{ kPa}$ <sup>19</sup>。与最大有效减压制动同理,当副阀形成制动后保压位时,降压风缸保持的压力为

$$P_{\text{降}} = P_{\text{列}} = P_l - r = 500 - 260 = 240(\text{kPa})$$

### 2) 列车管定压 $P = 600 \text{ kPa}$

最不利的情况考虑,取  $r = 260 \text{ kPa}$ <sup>19</sup>。当副阀形成制动后保压位时,降压风缸保持的压力为

$$P_{\text{降}} = P_{\text{列}} = P_l - r = 600 - 260 = 340(\text{kPa})$$

由以上分析可以看出,不设置保持阀,对列车施行过量减压制动后,降压风缸亦能保持一定压力<sup>19</sup>。只是当列车管定压为  $500 \text{ kPa}$  的情况时,降压风缸所保持的压力较  $280 \text{ kPa}$  (有保持阀所控制压力的下限值) 偏低  $40 \text{ kPa}$ ,这种情况对列车的缓解性能会造成一定影响,即由于降压风缸保持的压力偏低,当缓解列车制动时,机车制动机的缓解作用较车辆制动机稍快,会使列车产生一定的冲击作用<sup>19</sup>。但是,过量减压制动仅在非常情况(通常是列车运行在长大下坡道上,采用周期制动时,当列车管充风未达到规定压力就必须施行制动的情况)下才使用,实际运用中并不多见<sup>19</sup>。故可认为,不设置保持阀,对过量减压制动后的缓解性能影响不大<sup>19</sup>。

## 3.3 施行紧急制动

施行紧急制动时,列车管的压力最终下降至零,当副阀形成制动后保压位时,降压的压力也接近等于零,即降压风缸不能保压<sup>19</sup>。此时,若司机在列车没有停稳时就进行缓解,将会导致因机车制动机的缓解作用大大超前于车辆制动机而引起列车的强烈冲动,且极易造成“抻钩”事故<sup>19</sup>。但是,为了确保列车施行紧急制动后的行车安全,铁道部印发的《机车操作规程》中第43条规定:“紧急制动时,应迅速将自阀手柄推向紧急制动位,……<sup>19</sup>。车未停稳,严禁移动单、自阀手柄”<sup>19</sup>。这就是说,在实际运用中,列车施行紧急制动后的缓解,必须在列车停稳以后才能进行<sup>19</sup>。这样,在列车处于静止状态下进行缓解,即使机车与车辆制动机的缓解作用相差很大,也不存在列车缓解冲动的问题<sup>19</sup>。故不设置保持阀,亦不会影响列车紧急制动后的缓解性能<sup>19</sup>。

## 4 结 论

通过以上的对比分析可以看出,在最大有效减压制动、过量减压制动和紧急制动三种大减压量制动的情况中,只有在对列车施行紧急制动后,当列车未完全停稳就进行缓解的情况下,才能充分体现保持阀对改善列车缓解性能的作用,但在实际运用中,此作用又因《机车操作规程》对紧急制动情况的特殊规定而失去了意义<sup>19</sup>。所以说,在 JZ-7 型制动机上设置保持阀,并没起到改善列车缓解性能的作用<sup>19</sup>。相反,设置保持阀后,还容易引发保持阀故障而使得列车缓解时产生冲击作用<sup>19</sup>。同时,也增加了机车分配阀的复杂程度和制造成本<sup>19</sup>。因此,笔者认为,在 JZ-7 型空气制动机上设置保持阀是没有必要的<sup>19</sup>。

### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 彭治靖<sup>19</sup>.内燃、电力机车空气制动机[M]<sup>19</sup>.北京:中国铁道出版社,1997<sup>19</sup>.
- [2] 邱及建<sup>19</sup>.JZ-7 型空气制动机[M]<sup>19</sup>.北京:中国铁道出版社,1997<sup>19</sup>.
- [3] 四方车辆研究所和天津机车车辆机械工厂<sup>19</sup>.JZ-7 型空气制动机[M]<sup>19</sup>.北京:中国铁道出版社,1984<sup>19</sup>.

## Analysis of Necessity of the Pressure Keeping Valve Installation in JZ-7 Air Pressure Breaker

ZOU Zhen-hong

(Nanchang Railway Mechanical School, Nanchang 330013 China)

**Abstract:** The article first theoretically verifies the unnesessity of installing pressure keeping valve in the JZ-7 air pressure breaker by comparing the installation and non-installation of such a device. Then in combination with the actual engineering situation, it proves that the pressure Keeping valve has no virtual effect on the train stopping process amortization. Thus it concludes that the pressure keeping valve is a superabundant fatility for the JZ-7 Air pressure Breaker.

**Key words:** JZ-7 air pressure breaker; pressure keeping valve; comparative analysis; necessity of device installation