

關於在調車作業中使用手閘 和鉄鞋制动的問題

彭石安編著

人民鉄道出版社



**關於在調車作業中使用手閘
和鉄鞋制动的問題**

彭石安編著

人民鉄道出版社出版

(北京市霞公府17号)

北京市書刊出版業營業許可証出字第010

新華書店發行

人民鉄道出版社印刷厂印

(北京市建國門外七聖廟)

書号1172 开本787×1092 $\frac{1}{32}$ 印張 $\frac{15}{8}$ 字數

1958年11月第1版

1958年11月第1版第1次印刷

印數0001—1,200册

統一書号: 15043·791 定价(9)0.

關於在調車作業中使用手閘和鉤 鞋制動的問題

自丰台站修建起“工人跃进号”小能力駝峯以后，随后在全国各編組站、区段站上出現了許多类似的小能力非机械化駝峯，各站在使用駝峯后不长的時間內，調車效率都有着显著的提高，一般的都在現有基础上提高60%左右，有的提高到80%，甚至100%以上。从鈎分来看，比过去更有显著的提高，由过去的1分以上，减少至30秒左右，这些成績的获得是由于我們全体鐵路职工在总路綫光輝的照耀下，破除迷信，解放思想，敢想、敢说、敢干的結果，在調車作业上来说，是一个比較大的改革，这是由平面牵出綫調車改为利用駝峯进行調車的开始，并且可以逐步地过渡到非机械化駝峯和机械化駝峯。因此，它比几年以来任何一次調車作业方法的改革都具有更大的意义。

随着駝峯的使用，調車效率的提高，在解散車列时的制動工作就感到人力的不足和相应的增加了調車人員的体力劳动强度。过去在平面牵出綫进行調車作业时，不論是单溜放、連續溜放或是多組溜放，在效率上比起在駝峯上的作业是要低的。那时一般調車組仅有5—6人就可以滿足作业的需要，而現在在駝峯上进行調車作业的調車組均增加了人員，丰台、石家庄等站曾加到11人，但仍不能解决不“等鈎”的問題，从而限制了駝峯效率进一步的發揮。“等鈎”是目前駝峯作业中較突出的問題，就是当車列从駝峯上解散时其連續溜放的鈎数受到制動員人数的限制。如五名制動員連續溜放五鈎以后，第六組車必須等跟随第一組車下去的制動員回

米以后才能溜放，平均每溜放一鈎按30秒計算，五鈎需150秒，而在这样短的时间內該制动員是回不来的；因此必須一度停止溜放等待接鈎，这样不仅使得制动員劳动强度增加，同时也限制住了驼峯能力进一步的发挥。目前有的車站虽实行了分段接閘制动等方法来縮短等鈎的时间，但仍不能从根本上解决問題。从体力劳动强度上看，每摘鈎車平均溜放距离按400公尺，每个制动員每班平均按制动40鈎計算，則制动員每班起碼要跑16000公尺的路程。

因此，在日益提高作业效率的調車場上特别是在峯下場利用制动鉄鞋来对解散車組进行制动就有着考虑在全国的編組和区段站上使用的必要了。苏联专家尤士开維奇同志曾建議过使用鉄鞋的問題，他說：“……，最低限度也应鉄鞋与手閘制动机同时使用（參照鉄路運輸工作組織第173頁）。专家的建議是正确的，在目前开始使用鉄鞋的时候由于技术不熟練，在这个阶段中應該是鉄鞋和手閘制动同时使用，經過一个阶段以后在繁忙的驼峯調車場上則应考虑以鉄鞋制动为主，以手閘为輔的問題。从利用手閘制动改变为利用鉄鞋制动，要使制动人員由固定在車上改为固定在綫路上进行作业，这在制动作业上是一个大的改革，在改革的过程中将会遇到不少的困难。在我国90%以上的車輛上都裝設着手閘制动机，多少年以来一直使用着它，我們的調車工作人員已經熟練的掌握了手閘的制动技术，而手閘的本身也确实具备着不少优点的，但是同时也應該承認使用制动鉄鞋是有着更多的优点。特别是在繁忙的驼峯調車場上表現得更为明显，首先是节省調車工作人員和減輕他們体力劳动的强度：在一个有10設道的調車場內最多需鉄鞋制动員5人（平均每人員負責二条綫路，而在苏联的非机械化驼峯上一般的每人負責三条固定綫）加上調車員和連結員各一人計七人，即可很好地

滿足作業的需要，由於制動人員固定在所屬的綫路內，用不着來往奔跑進行接鉤等作業，因此大大地減輕了體力勞動的強度；其次是能提高作業效率，被解散的車列可以從峯頂不斷地向峯下車場進行溜放作業不用等接鉤，因而駝峯的效率可以大大的發揮，若能從目前平均每鉤溜放時間的30秒左右減少至15秒左右，則在駝峯上的溜放效率還可以提高一倍。平均每15秒溜放一鉤是可能的，溜下平均速度按4公尺/秒計算，則摘鉤車組間的距離有60公尺，在這個時間內扳動道岔是來得及的，蘇聯非機械化駝峯的平均每鉤溜放時間一般都在15秒以內。其次是更有效的保證調車人員和調車作業的安全，不論從理論上和實際作業都可以證明鉄鞋的制動力較手閘的制動力為大，制動距離較短，因此對作業的安全更有保障，由於制動人員不用上車進行制動，減少了飛上飛下的作業，因而可以更有效的保證制動人員的人身安全，儘管在車上進行手閘制動時有安全帶可以保證人身安全，但總不如不上車作業更為安全。另外使用鉄鞋制動省去了試閘，選閘位等一系列的作業過程。但是在目前某些車站試用鉄鞋的過程中發生了一些問題。如鉄鞋被壓在車輪下取不出來，由於使用鉄鞋的時機不當而在綫路內產生“天窗”甚至個別的发生過冲撞，鉄鞋質量不好容易磨損等等，有些同志就以這些理由來否認使用鉄鞋的優點，這是很不全面的。從這些問題中加以分析，主要的是由於開始使用技術不熟練，而很難避免的，隨著使用技術的提高，“天窗”一定會慢慢減少和消除。致于鉄鞋質量和規格的問題，隨著鉄鞋的使用，經驗的積累更是可以逐步改善的。目前鉄道科學研究院已設計出幾種比較合適的制動鉄鞋這對今後鉄鞋的使用，將會有很大的幫助。

使用鉄鞋對車輛進行制動的特點是制動力較大，其制動

力的大小与被制动车辆的本身重量成正比例。車輛愈重，制动力愈大，反之則愈小，在同样的条件下各种类型車輛的制动距离的长短差别是不大的，而如加大制动力可以連續施行几次制动或同时利用几块鉄鞋对摘鈎車組进行制动，其制动的次数=摘鈎車組輛数+1。以上这些在制动作业上都是很有利的。手閘制动不仅制动力較小，而且每个制动員同时只能在一輛車上进行制动，这些在作业上都較不便。从以下几个例子中可以看出鉄鞋和手閘制动力的比較：

例 1：有一重車一輛总重为 83 吨，初速为 16.2 公里/小时（4.5 公尺/秒），設其基本阻力为 3 公斤/吨，由此初速不加任何制动工具，使其停止其走行距离为：

根据公式：
$$L = \frac{MV^2H}{2},$$

$$L = l \cdot W,$$

則
$$\frac{MV^2H}{2} = l \cdot W,$$

$$l = \frac{\frac{MV^2H}{2}}{W},$$

式中：L——表示动能；

l——表示摘鈎車走行距离；

W——表示摘鈎車总走行阻力。

代入公式：

$$l = \frac{\frac{83 \times 1000 \times 4.5^2}{2 \times 9.81}}{3 \times 83} = \frac{85665}{249} = 344 \text{ 公尺}。$$

注：在上述計算中未考虑車輛轉动部份的轉动慣量，同时風的阻力也沒有計算在內

例2：与例1同样的条件下利用手閘进行制动，其制动距离为：

根据公式：

$$I_T = \frac{\frac{MV^2H}{2}}{W_c + W_m}$$

$$W_m = \frac{1}{2} n \times F \times k \times f \times E$$

$$I_T = \frac{\frac{MV^2H}{2}}{W_c + \frac{1}{2} n \times F \times k \times f \times E}$$

式中： I_T ——表示制动距离；

W_m ——表示制动力；

n ——表示閘瓦数；

F ——表示制动原力（即人力）；

k ——杠杆比例系数；

f ——表示摩擦系数；

E ——机械效率。

設： $F = 50$ 公斤；

$i = 90.9$

$f = 0.17$

$E = 80\%$

$n = 8$ 。

$$\begin{aligned} \text{則： } I_T &= \frac{\frac{83 \times 1000 \times 4.52}{2 \times 9.81}}{3 \times 83 + \frac{1}{2} \times 8 \times 50 \times 90.9 \times 0.17 \times 80\%} \\ &= \frac{85665}{2731} \\ &= 31.5 \text{ 公尺} \end{aligned}$$

例3：与例1同样的条件下，使用一块制动鉄鞋进行制动，其制动距离为：

根据公式：

$$L_T = \frac{M(V_H^2 - V_K^2)}{2Q\left(\frac{n_T}{n_o}f + \frac{W_c \pm i}{1000}\right)} = \frac{V^2 H - V^2 K}{2g'\left(\frac{n_T}{n_o}f + \frac{W_c \pm i}{1000}\right)}$$

式中： L_T ——制动距离（公尺）；

M ——摘鈎車質量；

V_H ——摘鈎車初速（公尺/秒）；

V_K ——摘鈎車末速（公尺/秒）；

Q ——摘鈎車重量；

n_T ——使用鉄鞋数；

n_o ——摘鈎車軸数；

f ——磨擦系数；

W_c ——摘鈎車的总单位阻力（公斤/吨）；

i ——制动地点綫路平均坡道（‰）。

取 g' 为 9.6

磨擦系数为 0.17（根据苏联資料）

代入公式：

$$\begin{aligned} L_T &= \frac{4.5^2}{2 \times 9.6 \left(\frac{1}{4} \times 0.17 + \frac{3}{1000} \right)} \\ &= \frac{20.25}{19.2 \times 0.0455} \\ &= 23.2 \text{ 公尺。} \end{aligned}$$

注：以上例1和例3是参照鉄道科学研究院李学荣同志所写的“手制动鉄鞋研究”中的公式。

在例3中是按使用一个鉄鞋計算，如同时使用二个鉄鞋进行制动，其制动距离将近縮短一半。

使用鉄鞋对車輛进行制动工作在我国可以说是一个比較新的問題，很多的車站沒有使用过，有些車站虽使用过但亦缺乏成套的工作方法和經驗，鉄道部于一九五五年曾頒布“制动鉄鞋使用办法”在今后的运用中应以这个規則为基本依据，至于具体的制动方法和技术問題，目前在我国仍缺乏这一类經驗的介紹，有待于在今后使用的过程中逐步地积累和推广。

利用鉄鞋对車輛进行制动对鉄鞋制动員的要求是很高的，不仅要机智、果敢、大胆而且要准确和細致的工作，更要有丰富的制动經驗。因此，在今后的作业中应注意推广鉄鞋制动員們的先进經驗。制动工作和駝峯作业效率，作业的安全有着十分密切的关系，特别是利用鉄鞋的制动其制动距离不仅和車組大小，速度，綫路坡度等有关而且与大气（下雨、下雪、雨后、雪后等等）风向亦有很大的关系，为了更好地掌握制动距离还应当熟練地掌握在鋼軌上撒砂或涂油的經驗以增加或減少其制动力。因此应该承認鉄鞋的制动技术要比手閘制动更为复杂。

在使用鉄鞋进行制动的同时，就以下的几个問題提出一些不成熟的意見，供作业中的参考：

第一：鉄鞋制动組的組織問題：随着鉄鞋的使用，在調車場內的制动工作組織和制度都要随之改变，这是在制动工作上的一个革新，根据苏联和我国有些車站的經驗，每个鉄鞋制动員可以負責2—3条固定綫路，鉄鞋制动組的人数根据綫路的多少和作业的情况来决定，一般的由4—6人組成，其中設組長一人（或主任鉄鞋制动員一人）受駝峯值班員（或駝峯調車員）的領導并执行所分配的任务。当車列解散以前駝峯值班員將解体順序通知单用書面或電話通知給鉄鞋制动組的組長，組長根据任务按固定綫路分配每个鉄鞋制动員

的任务。在进行作业时組长应監督和指导全組人員的工作，于車列解散完了后应向駝峯調車員报告解散車列的情况，各条固定綫路內停留車位置等等。在峯下需要利用鉄鞋进行間隔制动时，在間隔制动地点应設技术較熟練的鉄鞋制动員专门进行間隔制动，在編組列車时全組根据駝峯調車員的指示进行作业。鉄鞋制动員的工作是很重要的，因此，他們的組織和工作制度也应当和其任务相适应。鉄鞋制动員工作质量的好坏和駝峯作业效率有很密切的关系，如果他們都很好地完成了自己的工作，各車組都能鉤鈎連挂，沒有堵門車，減少調車機車連挂車組的时间，这样就大大地提高了駝峯的作业效率，同时列車編組的时间也相应地减少了。

第二：在調車場內使用鉄鞋的种类問題：手动制动鉄鞋有二种、一种为单边鉄鞋另一种是双边鉄鞋，二者的制动力完全一样，单边鉄鞋只有一側（左側或右側）有滑板边，在进行制动时借助于基本軌外側的护鞋軌的帮助下而不致脫落，因此其制动距离受护鞋軌长度的限制，而且同一鉄鞋不能在內，外二条鋼軌上共同使用，更不能在未設脫鞋器的地点使用因此在运用上不够灵活，其优点是：鉄鞋的規格都一样，在各种类型的鋼軌上都能使用，另外在向鋼軌放置，特别是当車輛走行时利用鉄鞋叉子向二台車間放置时更較双边鉄鞋为方便，因此在开始使用时由于技术不熟練，采用这种鉄鞋較适宜。双边鉄鞋不論进行制动或是防护工作均較方便，其制动距离不受限制，同一鉄鞋在二側基本軌上均可放置，但在使用上受鋼軌类型的限制，不同类型的鋼軌，要求使用不同規格的鉄鞋，一般鉄鞋的底部要比鋼軌的头部寬4—6公厘。在使用时除用单边鉄鞋在固定的鉄鞋脫軌器上进行制动外，在車場未設鉄鞋脫鞋器的地点仍需使用双边鉄鞋进行制动作业。

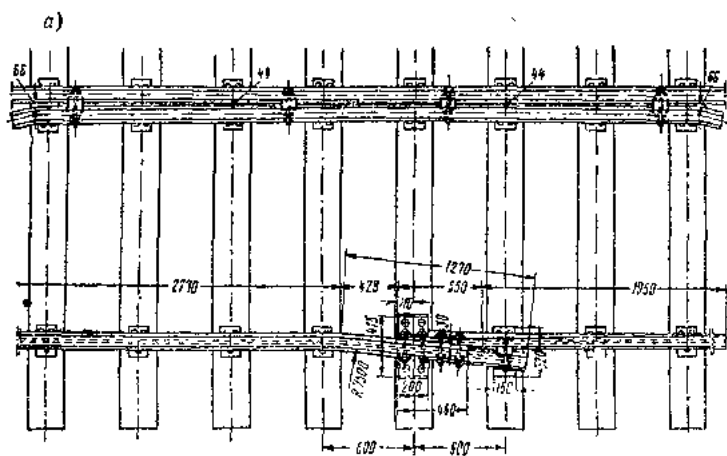


图 1

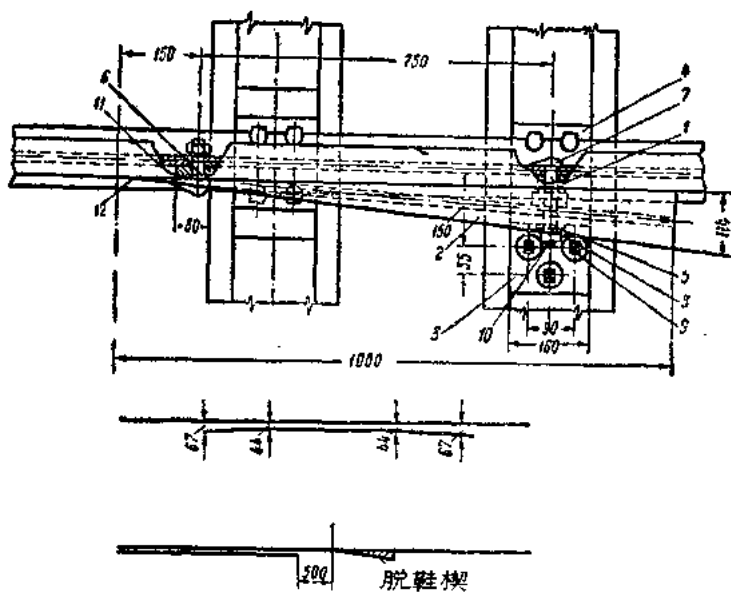


图 2

为了使制动鉄鞋能够从鋼軌上脫出，在經常进行制动的地点应装設有楔型或半轍岔式鉄鞋脫軌器，楔型的是由一条护鞋軌和一个脫鞋楔所組成，专为单边鉄鞋使用，（如图1）护鞋軌位于基本軌（左側或右側）的外側，而脫鞋楔則牢固地固定在該側的基本軌上，鉄鞋滑动至脫鞋楔即自行脫掉，在楔型鉄鞋脫軌器上禁止双边鉄鞋的使用。另一种是半轍岔式的，专为双边鉄鞋使用（如图2）是由尖軌、翼軌和护輪軌所組成尖軌和翼軌間有30公厘的間隙，鉄鞋即从空隙中脫出。

第三：利用鉄鞋进行“間隔”制动的問題：在有些修建駝峯的車站上，曾使用鉄鞋，但仅作“目的”制动，而不用它进行間隔制动，其理由是“沒有必要”这是一种不正确的說法，在苏联很多非机械化駝峯上的“間隔”制动和“目的”制动均使用鉄鞋进行，因而保證了較高的作业效率，我們有些車站所以不要“間隔”制动的原因是因为解散車列时車組与車組的間隔太大，一般都在几十公尺甚至一百公尺以上，这样大的距离自然是不需要进行“間隔”制动的，但这样的作业对駝峯能力來說是一个很大的浪費，为进一步提高駝峯的作业效率，在这里是有很大潛力可挖的，即縮短車組与車組間的距離，但縮短以后必須进行“間隔”制动，以保證各种走行性能的车辆順利地溜入固定綫內。鉄鞋是可以完成这项“間隔”制动任务的，在进行“間隔”制动的地点应設置脫軌器，由技术熟練的鉄鞋制动員担任这项任务，对車組进行“間隔”制动时应考虑在一組車下施行几次制动的問題，只施行一次制动不会有显著的減速，因为凡需要进行制动的車組走行速度都較快，而制动力是和速度成反比例的。同样在进行“目的”制动的地点亦应装設鉄鞋脫軌器，以使得制动鉄鞋从那里脫出，一般应装設在警冲标內方五十公尺

左右的地点。

第四：当車組走行时向二台車間放置鉄鞋的問題：对摘鈎車組进行制动时仅在車組前进行一次制动是不够的，特别是“目的”制动，对較大的車組必須連續施行几次制动以調整其速度，而在第一次以后的制动必須在二台車間利用鉄鞋叉子或自动上鞋器进行，目前有些同志們不习惯这样的作业方法，认为有危險怕麻煩，实际上并不危險也不麻煩，只是一个熟練的过程，沒熟練之前自然感到不太方便，在苏联多年以来就是这样进行作业的，效果很好，而也只有这样才能更好的發揮鉄鞋的作用。

第五：防止鉄鞋被压在車輪下和从車輪下取出鉄鞋的問題：利用鉄鞋对車組进行“目的”制动时，应在鉄鞋脫軌器上进行，車組經“目的”制动后減速至是以保証該車組与停留車以不超过3公里/小时的速度接近并連挂，这就可以使得鉄鞋不被压在車輪之下。在未設鉄鞋脫軌器的地点进行“目的”制动时，对仅有一、二个車的小車組可以在停車的瞬間推动車輛，然后抽出制动鉄鞋，或同时在左右二側鋼軌上放置二块鉄鞋同时制动，这时在車組停止后向后稍微移动，可以取出鉄鞋。另外一种方法是根據南仓站的經驗將鉄鞋滑板的前部焊上一块三角型的鉄块，在制动时使它与車輪踏面相吻合，这样車組停止后即可自动后退，再取出鉄鞋。对大車組从它車輪下边取出鉄鞋比較困难，于停止后可利用撬棍，撬动車輛取出鉄鞋。如确实取不下来时可在被压住的鉄鞋上别一个專門的杠杆，杠杆上边連結一个鉄牌并涂上紅漆，以表示在車輪下有待取出的鉄鞋，当機車牽引（或推动）該車輛时，車輪离开鉄鞋，鉄鞋即被杠杆墜落在鋼軌的外側。