

鐵 路 小 叢 書

列車閘瓦壓力的計算

王 禮 卿 編

人 民 鐵 道 出 版 社



列車閘瓦压力的計算

王 礼 卿 編

人民鐵道出版社出版

(北京市設公府17號)

北京市書刊出版業營業許可證出字

新華書店發行

人民鐵道出版社印刷廠

(北京市建國門外七號街)

書號883 開本787×1092 $\frac{1}{2}$ 印張10 字數17

1958年1月第1版

1958年1月第1版第1次印刷

印數0001—1,000冊

統一書號: 15043·440 定價(10)0.13元

此書系根據廣州鐵路管理局新技術管理規
程學習參考資料中的列車制動機的計算方法及
蘇聯鐵路車站調車工作等書編寫的。

目 录

第一章 列車对自动制動机的原則上的要求·····	1
第二章 貨物列車閘瓦压力的計算方法·····	2
第一节 計算方法·····	2
第二节 如何确定区段內列車統一閘瓦压力·····	8
第三章 旅客列車閘瓦压力的計算方法·····	12
第四章 列車自动制動机損坏停在区間用手制動机的計 算方法·····	15
第五章 旅客列車自动制動机途中損坏轉用手制動机时 的計算方法·····	17
附件·····	20

第一章 列車对自动制动机 的制則上的要求

铁路技术管理規程要求每一列車中自动制动机的数量，应与該区段所規定的列車重量、速度、及限制下坡道相适合，以保証使用自动制动机运行的列車，能在任何不利縱断面的綫路上行駛。司机在採取停車的措施时，要使列車能在一定制动的距离內，可以及时地制动停車，避免發生意外。因此，鐵道部于一九五六年以鉄車余第35号部令对貨物列車每百公吨重量，規定以20公吨为統一的、最低限度的閘瓦压力。这样就可以使在我国大多数的区段內通行的列車，不須在中途技术站为增掛風閘車而进行改編作業。

在确定列車內所需閘瓦压力时，应决定于以下条件：

(1) 列車內所需閘瓦压力，应随速度的提高而增加。即列車运行速度越高，則所需的閘瓦压力越大。

(2) 列車內所需閘瓦压力，应随坡度的加大而增加。即綫路坡道千分率越大，所需的閘瓦压力則越大。

(3) 列車內所需閘瓦压力，应随制动距离的縮短而增加。即制动距离越短，所需的閘瓦压力則越大。

(4) 列車內所需閘瓦压力，应随列車重量的加重而增加。即列車牽引重量越重，所需閘瓦压力則越大。

技术管理規程規定，对使用自动制动机的列車，計算制动距离，其最大制动距离为800公尺。就是說列車於制动前，以最大的規定速度运行，通过限制下坡道时，由开始制动时起，至列車完全停止时止，所需走行的最長距离，謂之制动距离。

为此，在旅客列車及貨物列車中，所有車輛的自动制动机，以及在列車中的工作機車及煤水車，不論其為單機或多機牽引或推進，其自动制动机均應加入全列車的自动制动系統。但列車內編有技術管理規程第 396 條所規定的車輛或中途折返的補機應除外。

第二章 貨物列車閘瓦壓力的計算方法

第一節 計 算 方 法

技術管理規程第 400 條第一表，對使用自动制动机的貨物列車指明，列車在區間內以各種不同的速度，和各種不同的坡度縱斷面上運行，對貨物列車每百公噸的列車重量所需要的閘瓦壓力公噸數的規定，方能保證列車在 800 公尺制動距離內停車。例如，列車在運行區段內有 10% 的下坡道，其最大運行速度為 70 公里/小時，則對該列車閘瓦壓力，由技規第一表可以查出，每百公噸的車列重量，應有 30 公噸，這樣才能保證司機在採取停車措施時，使列車在 800 公尺距離內及時的制動停車。又如已計算出了列車內具有閘瓦壓力的噸數，和該區段內的最大下坡道，如何來確定列車能以多大的速度運行於該區段內呢？假設，列車在運行區段內最大下坡道為 8%，列車的重量每百公噸的閘瓦壓力為 16 公噸時，由技規第一表內即可查出，容許該貨物列車的 maximum 運行速度為 55 公里/小時。

為了確定貨物列車內車列重量每百公噸所需閘瓦壓力公噸數，必須按照技規第 407 條內規定的「視車車輛每軸閘瓦壓力表」來確定出全列車內車輛閘瓦壓力的總噸數，將所求得的閘

瓦压力总吨数，除以列車的总重量（不計计算机車及煤水車的重量，因为貨物機車对其本身重量單位，所有的閘瓦压力，大約与車列內制動压力相同；而機車的重量佔全列車重量的百分数不大，因此为了簡化自动制動机的計算起見，所以不計计算机車及煤水車的重量及其制動机）。然后将得出的結果用 100 相乘，所得的数就是該列車每百公吨閘瓦压力。列成公式为：

列車每百公吨閘瓦压力 =

$$= \frac{\text{制動良好車輛数} \times \text{每車軸数} \times \text{每軸閘瓦压力}}{\text{列車总重量（不包括機車及煤水車）}} \times 100$$

例一，列車編組为 60^T 四軸重棚車 10 輛，每輛自重 24.5^T；40^T 四軸重棚車 15 輛，每輛自重 19^T；30^T 四軸重棚車 10 輛，每輛自重 18.5^T；30^T 四軸重敞車 5 輛，每輛自重 15^T；20^T 兩軸重敞車 6 輛，每輛自重 9.3^T；15^T 兩軸空棚車 3 輛，每輛自重 9.5^T；兩軸 P₁ 型守車一輛，自重 7.6^T（車輛編入列車时，其本身自重按技規第 381 条附表規定）。共編成 50 輛，今假設該列車編成后总吨数为 2500^T（每車自重加貨重，但为空車时，則不須加貨重），該列車所需每百公吨閘瓦压力的計算方法如下：

根据技規第 407 条每軸閘瓦压力表的规定，分別將各种載重不同的貨車查出每軸的閘瓦压力吨数加在一起，然后再計算每百公吨閘瓦压力。

标記載重 60^T 的四軸棚車，共計 10 輛，每軸閘瓦压力为 3.5^T，則全閘瓦压力为 $10 \times 4 \times 3.5^T = 140^T$

标記載重 40^T 的四軸棚車，共計 15 輛，每軸閘瓦压力为 3.5^T，則全閘瓦压力为 $15 \times 4 \times 3.5^T = 210^T$

标記載重 30^T 的四軸棚車，共計 10 輛，每軸閘瓦压力为 2.5^T，則全閘瓦压力为 $10 \times 4 \times 2.5^T = 100^T$

標記載重 30^T 的四軸敞車，共計 5 輛，每軸開瓦壓力為 2.5^T ，則全開瓦壓力為 $5 \times 4 \times 2.5^T = 50^T$

標記載重 20^T 的兩軸敞車，共計 6 輛，每軸開瓦壓力為 2.5^T ，則全開瓦壓力為 $6 \times 2 \times 2.5^T = 30^T$

標記載重 15^T 的兩軸棚車，共計 3 輛，每軸開瓦壓力為 2.5^T ，則全開瓦壓力為 $3 \times 2 \times 2.5^T = 15^T$

標記載重不滿 25^T 的兩軸守車一輛，每軸開瓦壓力為 2.0^T ，則全開瓦壓力為 $1 \times 2 \times 2.0^T = 4^T$

則全列車開瓦壓力 $= 140^T + 210^T + 100^T + 50^T + 30^T + 15^T + 4^T = 549^T$ 代入公式，所以：

$$\text{每百公噸開瓦壓力} = \frac{549}{2500} \times 100 = 21.9^T。$$

例二，列車編組為： 40^T 四軸重棚車 13 輛，每輛自重 19^T ； 50^T 四軸重敞車 15 輛，每輛自重 20^T （其中有 2 輛裝載須關閉自動制動機的貨物的車輛）； 30^T 四軸平車 2 輛，每輛自重 12.9^T ； 15^T 兩軸空棚車 15 輛，每輛自重 9.5^T （其中有 5 輛沒有自動制動機裝置的“○”字車）； P_1 型兩軸守車一輛，自重 7.6^T ，共編成 48 輛，今假設該列車編成后總噸數為 2200^T ，該列車所需每百公噸開瓦壓力的計算方法如下：

根據技規第 407 條每軸開瓦壓力表的規定，分別將各種載重不同的貨車，查出每軸的開瓦壓力噸數，加在一起，然后再計算每百公噸開瓦壓力。

標記載重 40^T 的四軸棚車，共計 13 輛，每軸開瓦壓力為 3.5^T ，則全開瓦壓力為 $13 \times 4 \times 3.5^T = 182^T$

標記載重 50^T 的四軸敞車，共計 15 輛，每軸開瓦壓力為 3.5^T ，因該 15 輛重敞車內有兩輛裝載須關閉自動制動機的貨物的車輛，因不能起到制動作用，所以此項車輛的制動軸數不應算在內，其餘 13 輛制動良好的，故按 13 輛計算，則全開瓦壓力

为： $13 \times 4 \times 3.5^T = 182^T$

标記載重 30^T 的四軸平車2輛，每軸閘瓦压力为 2.5^T ，則全閘瓦压力为 $2 \times 4 \times 2.5^T = 20^T$

标記載重 15^T 的兩軸棚車，共計15輛，每軸閘瓦压力为 2.5^T ，因該15輛小空棚車內有5輛沒有自动制动机裝置的⊙字車（或制动机不良临时关闭亦然），因不能起制动作用，所以应將該項車輛数減去不算，尙余10輛制动良好的，則按10輛計算全閘瓦压力为 $10 \times 2 \times 2.5^T = 50^T$

P₁型守車一輛，每軸閘瓦压力为 2.0^T ，則全閘瓦压力为 $1 \times 2 \times 2.0^T = 4^T$

則全列車閘瓦压力 = $182^T + 182^T + 20^T + 50^T + 4^T = 438^T$

代入公式 每百公吨閘瓦压力 = $\frac{438}{2200} \times 100 = 19.1^T$

例三，列車編組为： 50^T 四軸重棚車20輛，每輛自重 21.6^T ； 30^T 的四軸重敞車25輛，每輛自重 15^T ； 30^T 四軸重平車5輛，每輛自重 12.9^T ； 15^T 的二軸重棚車2輛，每輛自重 9.5^T ；□5—型的补机一台（工作機車不計算其重量）；P₁型守車一輛，自重 7.6^T ，共編成为53輛，今假設該列車編成后总吨数为 2199^T ，該列車所需每百公吨閘瓦压力的計算方法如下：

根据技規第407条機車車輛每軸閘瓦压力表和408条機車及煤水車的計算重量以及其制动軸数表的規定，分別將各种載重不同的貨車及补机，查出每軸的閘瓦压力吨数，加在一起，然后再計算每百公吨閘瓦压力。

标記載重 50^T 的四軸敞車，共計20輛，每軸閘瓦压力为 3.5^T ，則全閘瓦压力为 $20 \times 4 \times 3.5^T = 280^T$

标記載重 30^T 的四軸敞車和平車，共計30輛，每軸閘瓦压力均为 2.5^T ，則全閘瓦压力为 $30 \times 4 \times 2.5^T = 300^T$

标記載重 15^T 的二軸棚車，共計2輛，每軸閘瓦压力为 2.5^T ，

則全閘瓦壓力為 $2 \times 2 \times 2.5^T = 10^T$

□ 補机的制動軸數為 4 軸，每軸閘瓦壓力為 6.0^T ，則全閘瓦壓力為 $1 \times 4 \times 6.0^T = 24^T$

補机的煤水車制動軸數為 4 軸，每軸閘瓦壓力為 3.0^T ，則全閘瓦壓力為 $1 \times 4 \times 3.0^T = 12^T$

F₁ 型守車一輛，每軸閘瓦壓力為 2.0^T ，則全閘瓦壓力為 $1 \times 2 \times 2.0^T = 4^T$

則全列車閘瓦壓力 = $280^T + 300^T + 10^T + 24^T + 12^T + 4^T = 630^T$ 代入公式

$$\text{每百公噸閘瓦壓力} = \frac{630}{3199} \times 100 = 28.6^T$$

例四，列車編組為：45^T 的四軸重敞車 22 輛，每輛自重 16.5^T；30^T 的四軸重煤車 15 輛，空煤車 5 輛，每輛自重 15.9^T；15^T 的二軸空棚車 2 輛，每輛自重 9.5^T；□ 帶煤水車的無火迴送冷机一台（自動制動机良好），自重 155^T（按非工作机車有煤水車的蒸汽机車每輛平均重量為 15.5^T，照（2-8-2）式連同煤水車 4 軸，按 10 軸計算）；F₁ 型守車一輛，自重 7.6^T，共編成車數為 46 輛，今假設該列車編成后的總噸數為 2400^T，該列車每百公噸所需閘瓦壓力的計算方法如下：

根據技規第 407 条机車車輛每軸閘瓦壓力表和 408 条，每一机車实际的制動軸數表的規定（煤水車按实际軸數計算），分別將各種載重不同的貨車及迴送冷机，查出每軸的閘瓦壓力噸數，加在一起，然後再計算每百公噸閘瓦壓力。

標記載重 45^T 的四軸敞車，共計 22 輛，每軸閘瓦壓力為 3.5^T ，則全閘瓦壓力為 $22 \times 4 \times 3.5^T = 308^T$

標記載重 30^T 的四軸煤車，共計 20 輛，每軸閘瓦壓力為 2.5^T ，則全閘瓦壓力為 $20 \times 4 \times 2.5^T = 200^T$

標記載重 15^T 的兩軸棚車，共計 2 輛，每軸閘瓦壓力為 2.5^T ，

則全開瓦壓力為 $2 \times 2 \times 2.5^T = 10^T$

□ 5 型 (2-8-2) 冷机制動軸數為 4 軸，每軸開瓦壓力為 6.0^T ，則全開瓦壓力為 $1 \times 4 \times 6.0^T = 24^T$

冷機煤水車為 4 軸，每軸開瓦壓力為 3.0^T ，則全開瓦壓力為 $1 \times 4 \times 3.0^T = 12^T$

尸₁ 型守車一輛，共兩軸，每軸開瓦壓力為 2.0^T ，則全開瓦壓力為 $1 \times 2 \times 2.0^T = 4^T$

則全列車開瓦壓力 $= 308^T + 200^T + 10^T + 24^T + 12^T + 4^T = 558^T$ 代入公式

$$\text{每百公噸開瓦壓力} = \frac{558}{2400} \times 100 = 23.2^T$$

如系破損機車，自動制動機損壞，不能起制動作用時，則不計算其開瓦壓力，但須計算其重量。

在計算出每 100 公噸的列車重量所需開瓦壓力的公噸數後，必須先將該區段內實際下坡道的坡度及運行速度了解清楚，然後根據該區段內最大限制坡度，及最大運行速度，在第一表相當欄內查出所需開瓦壓力數量，是否相符或大於表內所規定的開瓦壓力公噸數，即為標準，但須遵照鐵道部所規定的對貨物列車每百公噸開瓦壓力最低不能少於 20 公噸的限制，如前述例二中所得出的全列車開瓦壓力 438^T ，按該列車總重量 2200 公噸換算每百公噸開瓦壓力為 19.1^T ，則不合規定，應予調整。但在第一表內坡度系整數千分率，速度亦按每 5 公里/小時進整，每百公噸開瓦壓力亦無小數，如經計算後的數字在表內按所列的條件沒有準確符合的計算數值時，則對開瓦壓力採用最近最小的，坡度則採用最近最大的。

例如在某區段內最大限制下坡道是 8.6‰，計算後列車每百公噸開瓦壓力有 21.6 公噸時，則應將坡度採用 9 ‰ 的，開瓦壓力應採用按 21 公噸計。總之，在決定開瓦壓力問題時，使數字

成为整数，並顧及到能更可靠的保証行車安全。

第二节 如何確定区段內列車 統一閘瓦压力

为了保証貨物列車能够按列車运行圖所規定的速度，安全正点的运行，在編組列車時必需配掛多少有自动制动机的車輛呢？列車內应具有多少閘瓦压力才合乎規定要求呢？在計算制动机数的时候，可能發生这些問題，要解决这个問題，首先應該知道这个区段內的最大下坡道是多少，應該知道这个区段內列車运行圖所規定的最大速度是多少，然后按这个区段內坡度及速度的大小，分別由第一表內可以查出。在決定区段列車閘瓦压力时，对列車每 100 公吨重量所需閘瓦压力，应分別上、下行計算，按該区段內所需閘瓦压力最大的区間，所需要的閘瓦压力数，为該区段內的列車每 100 公吨重量所需閘瓦压力，为統一的閘瓦压力。現在我們假定这个区段內各区間的坡道千分率及列車运行速度为：

$$\begin{array}{cccccc}
 \begin{array}{c} 8 \\ \diagdown \\ 60 \\ \hline 20 \end{array} & \begin{array}{c} 5 \\ \diagdown \\ 60 \\ \hline 17 \end{array} & \begin{array}{c} 6 \\ \diagdown \\ 50 \\ \hline 13 \end{array} & \begin{array}{c} 3 \\ \diagdown \\ 70 \\ \hline 24 \end{array} & \begin{array}{c} 10 \\ \diagdown \\ 55 \\ \hline 18 \end{array} & \begin{array}{c} 4 \\ \diagdown \\ 65 \\ \hline 20 \end{array}
 \end{array}$$

在确定該区段內列車統一閘瓦压力时：

下行則按列車以 60 公里/小时速度运行在 8‰ 的下坡道上，其每百公吨閘瓦压力需有 20 公吨为統一的标准。

上行則按列車以 70 公里/小时速度运行在 3‰ 的下坡道上，其每百公吨閘瓦压力需有 24 公吨为統一的标准。

因此所有貨物列車运行在这个区段內，下行列車每百公吨閘瓦压力，必須有 20 公吨，上行列車每百公吨閘瓦压力，必須

有24公吨，来作为該区段內列車統一的閘瓦压力。

为了計算列車編成后实有閘瓦压力吨数起見，首先应將編成列車全列車輛中所有能制动的閘瓦压力（貨物列車不包括機車及煤水車）加在一起，求出該列車內实有閘瓦压力的总吨数，然后再算出列車的总重量（如第一节所述計算方法），並查出区段內列車每百公吨的所需閘瓦压力統一标准吨数，这三个数字查出以后，可按下列方法計算。

例如，列車編成总吨数为2500公吨，按上圖区段列車閘瓦压力举例如系下行列車时，該列車运行于上述区段內，为了求取全列車需要閘瓦压力，应该查明列車总重2500公吨中，有几个100吨，因此，可用 $2500^T \div 100 = 25$ 吨，然后将此求得的数目25吨，再乘上該下行区段內列車每百公吨統一的閘瓦压力数——20吨，即为 $25^T \times 20^T = 500$ 公吨，所得数就是該列車运行在下行区段內应具有的閘瓦压力数。簡單求法就是以列車总重 $\times$ 閘瓦压力的百分数 = 全列車所需的閘瓦压力。或按比例式來計算亦可，即每百公吨需要最低限制的閘瓦压力20吨，2500吨的列車总重需要多少閘瓦压力呢？可列为比例式： $100 : 20 = 2500 : X$ $X = \frac{20 \times 2500}{100} = 500$ 吨

如系上行列車时，該列車統一的閘瓦压力，每百公吨列車总重必須有24公吨，依前法計算，列車总重2500公吨中，有几个100吨，即为 $2500^T \div 100 = 25$ 吨，然后将此求得的数目 25 吨再乘上該上行区段內列車每百公吨統一的閘瓦压力数——24吨，即为 $25^T \times 24 = 600$ 公吨，此得数就是該列車运行在上行区段內应具有的閘瓦压力数。或按比例式計算亦可，即每百公吨需要閘瓦压力24吨，列車总重2500吨需要多少閘瓦压力呢？可列为比例式：

$$100 : 24 = 2500 : X \quad X = \frac{24 \times 2500}{100} = 600 \text{ 吨}$$

在計算出了这个所需閘瓦压力数之后，便与实际計算出来的列車內现有的閘瓦压力对比一下。假設这个列車全列閘瓦压力加起来等於549公吨的話，代入公式，則

$$\text{每百公吨閘瓦压力} = \frac{549}{2500} \times 100 = 21.9 \text{ 吨}$$

如系下行列車时，这个吨数就下行列車应具有自动制动机数来講，須符合於該下行区段列車每百公吨閘瓦压力20公吨的标准，又符合於技术管理規程的要求，是可以發車的。这样一来，只要按照技規第407条附表，計算編組中列車內的閘瓦压力。若計算的結果，全列車內每百公吨列車重量的閘瓦压力是为20公吨及其以上时，便可以該下行列車發出。

如系上行列車时，因不够24公吨的統一閘瓦压力吨数，便不許可出發，那么应当把这个列車进行改編，或採取下列办法予以調整：

1. 如系重列車时，可將載重量大的重車，換掛載重量較輕的車輛；

2. 如系空重混編的列車，則應將重車甩下或換掛空車；

3. 不得已时，可在限制坡度区間內減低列車运行速度。

关于減低速度运行时，究竟应減低多少，可以採取下列方法計算。例如，上述区段內的上行列車，計算后的列車每百公吨閘瓦压力为21.9吨，在3%的下坡道上运行其最高速度为70公里/小时。按規定列車每百公吨的閘瓦压力必須有24公吨，但現仅有21.9公吨，在計算其运行速度时，应先查技規第一表，該閘瓦压力吨数在3%的坡道上其速度在65与70公里/小时之間，其确实速度可按比例求法如下：

$$(24 - 19) : (70 - 65) = (21.9 - 19) : X \quad \text{所以}$$

$$X = \frac{(70-65) \times (21.9-19)}{24-19} = \frac{5 \times 2.9}{5} = \frac{14.5}{5} = 2.9 \text{ 公里/小时}$$

其确实速度 = 65 + 2.9 = 67.9 公里/小时。

为了便于计算和在实际工作中能够正确、迅速，可作出
瓦压力速算表及各区段内实用列车所需闸瓦压力吨数速算表：

1. 車輛間瓦压力速算表

車 間 瓦 壓 力 數	車 型	標記載重 40 ^T 及以上		標記載重 25 ^T 以下		裝有房柱浴 索夫分配閘				守 車	備 考
		六軸	四軸	四軸	二軸	在重車位		在空車位			
						四軸	一軸	四軸	二軸		
1	21 ^T	14 ^T	10 ^T	8 ^T	5 ^T	22 ^T	12 ^T	14 ^T	7 ^T	4 ^T	鉄車余56字第 35号部令对 載重30 ^T 保温 車按標記載 重40 ^T 車計 算。
2	42	28	20	16	10	44	24	28	14	8	
3	63	42	30	24	15	66	36	42	21	12	
4	84	56	40	32	20	88	48	56	28	16	
5	105	70	50	40	25	110	60	70	35	20	
6	126	84	60	48	30	132	72	84	42	24	
7	147	98	70	56	35	154	84	98	49	28	
8	168	112	80	64	40	176	96	112	56	32	
9	189	126	90	72	45	198	108	126	63	36	
10	210	140	100	80	50	220	120	140	70	40	

2. 区段内列车每百公吨实用闸瓦压力速算表

区段内最大 坡度 每百公吨 車 總 重	× × × 区段間 19T	× × × 区段間 21T	× × × 区段間 22T	× × × 区段間 26T
1850T	370T	388.5T	407T	481T
1900T	380T	399T	418T	494T
1950T	390T	409.5T	429T	507T
2000T	400T	420T	440T	520T
2100T	420T	431T	462T	546T
2200T	440T	462T	484T	572T
2300T	460T	483T	506T	598T

第三章 旅客列車閘瓦壓力的計算方法

計算旅客列車的閘瓦壓力時，要求比貨物列車更加精確，因為旅客列車與貨物列車車輛的自動制動機的动作，在時間上不相同。客車型的自動制動機的动作比貨車自動制動機要快。这也說明制動距離有所縮短，因而在相同的 800 公尺制動距離時，旅客列車的速度的在相同的下坡道及在相同閘瓦壓力下，比貨物列車的速度的要高，同時旅客列車內，機車的重量佔列車總重的百分數大，以及旅客機車的閘瓦壓力遠較客車所給者為小，因此客車車輛中某些部分的閘瓦壓力，就用来制動旅客機車及煤水車。所以在計算旅客列車每百公噸閘瓦壓力時，要將機車及煤水車的重量及制動機包括在計算內，以保證旅客列車的安全。

其閘瓦壓力的計算方法，與貨物列車計算方法大致相同。在公式內與貨物列車不同之點，是列車噸數內包括機車及煤水車的重量及其自動制動機在內。

$$\text{列車每百公噸閘瓦壓力} = \frac{\text{制動良好車輛輛數} \times \text{每車} \times \text{每軸閘瓦壓力} + \text{機車} \times \text{制動} \times \text{軸數}}{\text{列車總重量 (包括機車及煤水車)}} \times 100$$

茲舉例說明如下：

例一，列車編組為：旅客機車 2 台。型本務機一台，機車及煤水車總重根據技規第 408 條四表規定為 170 公噸；22 公尺及其以上的四軸客車 10 輛，每輛重量根據技規第 381 條規定，

按車體外部標記的總重量設為55公噸；共計11輛（包括機車及煤水車），該旅客列車總重噸數為720公噸，其每百公噸閘瓦壓力計算如下：

根據技規第407條附表「每軸閘瓦壓力表」的規定，分別將機車及煤水車和各種載重不同的客車查出每軸的閘瓦壓力噸數，加在一起，然後再計算每百公噸的閘瓦壓力。

如T₁型旅客機車一台，按技規第408條第四表所規定的實際制動軸數為3軸，每軸閘瓦壓力按技規第407條附表規定為6.0^T，則全閘瓦壓力為

$$1 \times 3 \times 6.0^T = 18^T$$

煤水車為四軸（按實際軸數計算），每軸閘瓦壓力按技規第407條附表規定為3.0^T，則全閘瓦壓力為

$$1 \times 4 \times 3.0^T = 12^T$$

55^T重的四軸客車共計10輛，每軸閘瓦壓力按技規第407條附表規定為7.0^T，則全閘瓦壓力為 $10 \times 4 \times 7.0^T = 280^T$

全列車閘瓦壓力 = $18^T + 12^T + 280^T = 310^T$ ，代入公式

$$\text{每百公噸閘瓦壓力} = \frac{310}{720} \times 100 = 43.0^T。$$

例二，列車編組為：旅客型如T₁本務機車一台，總重量根據技規第408條第四表規定為185公噸；22公尺及其以上的四軸客車7輛，每輛重量根據技規第381條規定，按車體外部標記的總重量設為55公噸；20公尺及其以上的四軸客車8輛（其中兩輛自動制動機發生故障），設每輛車體外部標記的總重量為48^T；共計16輛（包括機車），該旅客列車總噸數為954公噸，其每百公噸閘瓦壓力計算如下：

根據技規第407條附表「每軸閘瓦壓力表」的規定，分別將機車，煤水車及各種載重不同的客車查出每軸的閘瓦壓力噸

數加在一起，然后再計算每百公噸的閘瓦壓力。

XT₇型旅客機車一台，按技規第408條第四表所規定的實際制動軸數為3軸，每軸閘瓦壓力按技規第407附表規定為6.0公噸，則全閘瓦壓力為 $1 \times 3 \times 6.0^T = 18^T$ 。

煤水車為四軸（按實際軸數計算），每軸閘瓦壓力按技規第407條附表為3.0公噸，則全閘瓦壓力為

$$1 \times 4 \times 3.0^T = 12^T。$$

55^T的四軸客車共計7輛，每軸閘瓦壓力按技規第407條附表規定為7.0公噸，則全閘瓦壓力為 $7 \times 4 \times 7.0 = 196^T$ 。

48^T的四軸客車共計6輛（外因兩輛制動機發生故障不予計算），每軸閘瓦壓力為7.0公噸，

$$\text{則全閘瓦壓力為} \quad 6 \times 4 \times 7.0^T = 168^T$$

全列車閘瓦壓力 $= 18^T + 12^T + 196^T + 168^T = 394^T$ 代入公式

$$\text{每百公噸閘瓦壓力} = \frac{394}{954} \times 100 = 41.2 \text{公噸}$$

在計算出每100公噸的列車重量所需閘瓦壓力的公噸數後，必須先將該區段內的實際下坡道的坡度及運行速度了解清楚，然後根據該區段內最大限制坡度及最大運行速度，在第二表相當欄內查出所需閘瓦壓力數量，是否相符或大於表內所規定的閘瓦壓力公噸數，即為標準。

如例一中，計算後的列車每百公噸閘瓦壓力為43.0公噸，假設該列車運行區段內最大限制坡度為8%，其最高運行速度為90公里/小時時，則該列車運行於此區段內每百公噸重量所需閘瓦壓力噸數是合乎標準的。假如是例二中的列車，在計算後每百公噸閘瓦壓力為41.2公噸，那麼就不能運行在上述同一