ICS 43.150

中華民國國家標準

C N S

自行車安全要求－第6部：車架及前叉測試法

Safety requirements for cycles − Part 6: Frame and fork test methods

CNS 366-6 草-修 1120192:2024
B7011-6

中華民 106 年 8 月 21 日制定公布
Date of Promulgation:2017-08-21

中華民國　年　月　日修訂公布
Date of Amendment:　-　-

本標準非經經濟部標準檢驗局同意不得翻印

※

目錄

節次 頁次
前言 2
1. 適用範圍 3
2. 引用標準 3
3. 用語及定義 3
4. 車架測試法 3
4.1 車架–衝擊測試(落錘) 3
4.2 車架前叉組–衝擊測試(車架摔落) 5
4.3 車架–踩踏力疲勞測試 7
4.4 車架–水平力疲勞測試 9
4.5 車架–垂直力疲勞測試 10
4.6 後煞車座測試 12
5. 前叉測試法 14
5.1 避震前叉–輪胎間隙測試 14
5.2 前叉–拉力測試 15
5.3 前叉–靜態彎曲測試 15
5.4 前叉–後向衝擊測試 16
5.5 前叉–彎曲疲勞測試及後向衝擊測試 19
5.6 作為輪轂煞車(轂煞)或碟煞用之前叉 19
5.7 前叉立管與立管組–疲勞測試 24
附錄 A (參考)仿製前叉特徵 .....
附錄 B (規定)前叉固定治具 27
附錄 C (參考)避震車架–輪胎間隙測試 28

(共 28 頁)

前言

本標準係依據 2023 年發行之第 2 版 ISO 4210-6，不變更技術內容，制定成為中華民國國家標準者。

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。CNS 366-6:2017 已經修訂並由本標準取代。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

1. 適用範圍

本標準規定 CNS 366-2 中車架及前叉之測試法。

2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。下列引用標準適用最新版(包括補充增修)。

CNS 366-1　自行車安全要求－第 1 部：詞彙

CNS 366-2　自行車安全要求－第 2 部：城市與旅行、青少年、登山及路跑自行車

CNS 366-3　自行車安全要求－第 3 部：一般測試法

CNS 366-5　自行車安全要求－第 5 部：轉向件測試法

3. 用語及定義

CNS 366-1 之用語及定義適用於本標準。

4. 車架測試法

4.1 車架–衝擊測試(落錘)

4.1.1 一般

允許車架製造商使用裝設於前叉位置之仿製前叉(參照附錄 A)執行測試。

當車架可藉由移動上管以供男、女騎乘者使用時，則移動上管測試之。

當裝有避震前叉時，則將前叉伸展至無負載時之自由長度測試之；當車架具後避震系統，則將車架固定在相當於 80 kg 騎乘者坐在自行車上時之位置；若為青少年自行車，則將車架固定在相當於 40 kg 騎乘者坐在自行車上時之位置。若避震系統無法鎖定時，則使用類似彈簧/阻尼器之適當大小的剛性連桿與端接頭取代彈簧/阻尼器。

4.1.2 測試法

將一質量小於或等於 1 kg 且尺度符合圖 1 之滾輪裝至前叉上。滾輪衝擊面硬度不得低於 50 HRC。若使用仿製前叉替代前叉時，則仿製前叉之圓形末端應與滾輪形狀相同。將車架–前叉或車架–仿製前叉組保持與地面垂直，將後軸固定點夾緊至剛性治具上，參照圖 1。

將質量 22.5 kg 之落錘置於前叉端滾輪或仿製前叉圓形末端上並量測輪距。落錘衝擊滾輪或仿製前叉之點與 2 車輪中心位於同一直線上，將落錘升高至距低質量滾輪參照表 1 之墜落高度(h_1)處，釋放落錘衝擊滾輪或仿製前叉。落錘彈跳乃屬正常現象。待落錘靜止於滾輪或仿製前叉後再次量測輪距。

若前叉失效時，則應使用仿製前叉進行測試。

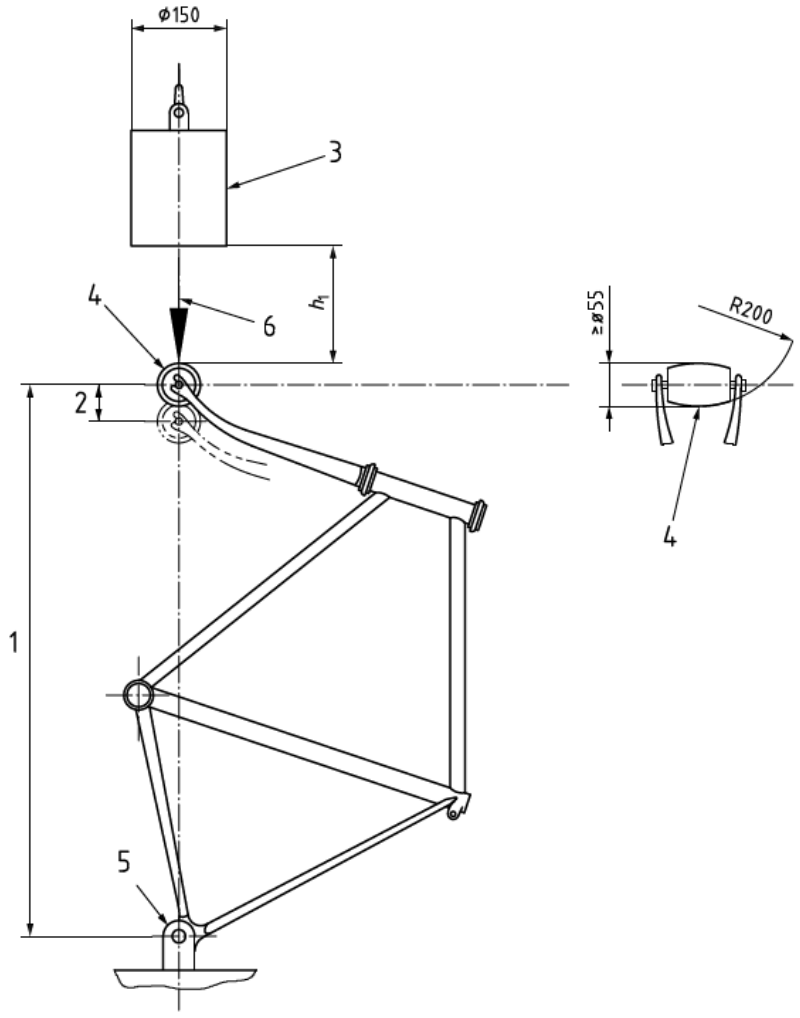
備考：參照 CNS 366-3 附錄 B。

表 1　落下高度

單位：mm

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
落下高度，h_1	180	180	360	212

單位：mm



說明

1　輪距

2　永久變形量

3　22.5 kg 落錘

4　低質量滾輪(最大 1 kg)

5　後軸固定點用之剛性固定座

6　後向衝擊之方向

h_1 落下高度

圖 1　車架前叉組－衝擊測試(落錘)

4.2 車架前叉組–衝擊測試(車架摔落)

4.2.1 一般

成車製造商應使用已安裝適當前叉之車架執行此測試。

若無適當預期裝設於車架之前叉時，車架製造商可使用符合 CNS 366-2 之 4.9.6 衝擊測試之前叉執行本測試。

當車架可藉由移動上管以供男、女騎乘者使用時，則移動上管測試之。

當裝有避震前叉，則於前叉伸展至無負載時之自由長度測試之；若彈簧/阻尼器可以鎖定在無負載長度位置時，則應鎖定在此位置；若無法鎖定時，則依下述擇一使用之。

- 使用外部鎖定方式將前叉鎖定於其已伸展之長度。
- 使用符合 CNS 366-2 之 4.9.6 衝擊測試規定之剛性前叉取代之；其長度等於避震前叉在 80 kg (青少年自行車為 40 kg)騎乘者坐於正常騎乘位置時之長度。

當車架具後避震系統，則將彈簧/阻尼器固定在相當於 80 kg(青少年自行車為 40 kg)騎乘者坐在自行車上時之位置；若避震系統無法鎖定時，則使用類似彈簧/阻尼器之適當大小的剛性連桿與端接頭取代彈簧/阻尼器。

4.2.2 測試法

使用於 CNS 366-2 之 4.8.2 測試之車架組進行測試，對未製造前叉之車架製造商，則使用同一車架並安裝適當前叉執行測試(參照 4.2.1)。

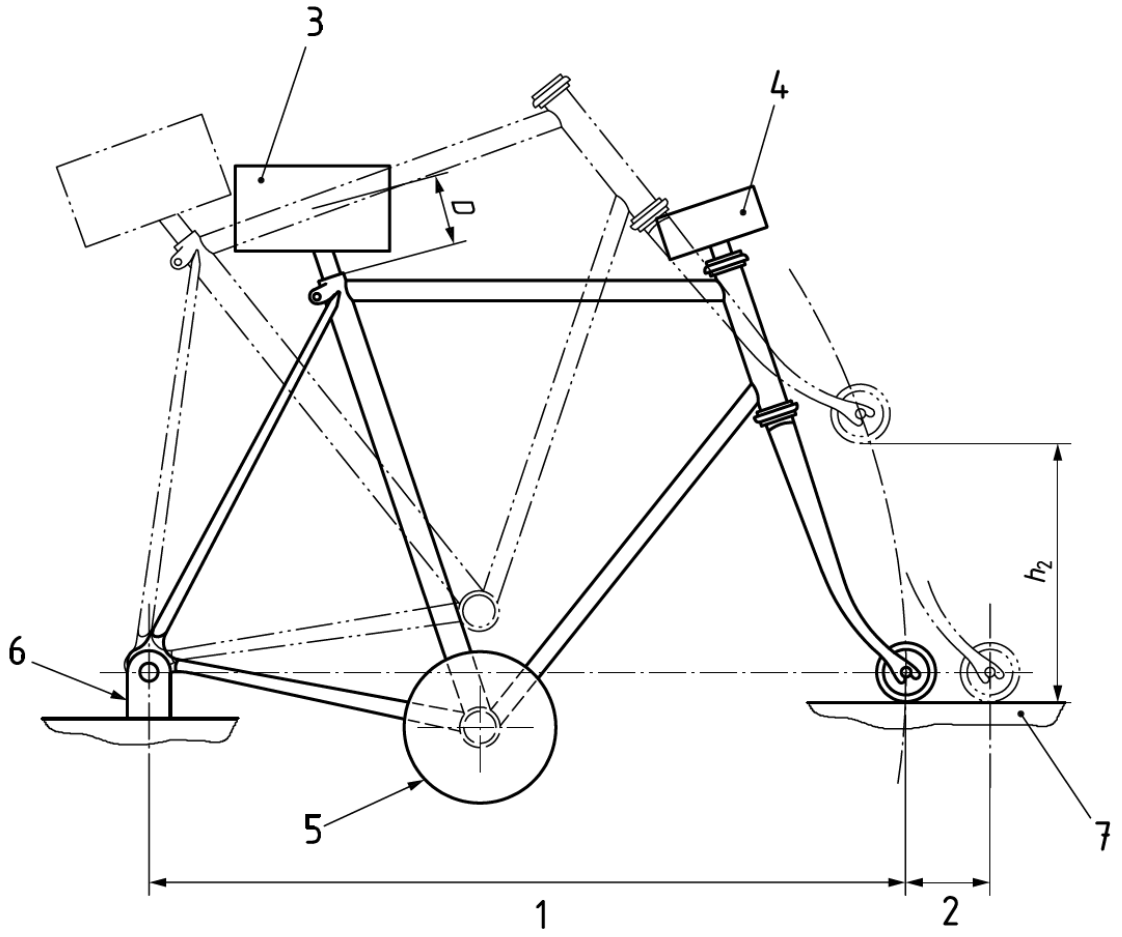
將車架前叉組安裝在後軸固定點，使車架前叉組可繞後軸於垂直面自由旋轉，使用平鋼板支撐前叉於正常使用位置上，並於座桿上配置質量為 m_1 之配重(參照表 2)，重心在座桿插入點沿座桿軸 D (=75 mm)處，分別於頭管與五通配置質量為 m_2 與 m_3 之配重(參照表 2)，參照圖 2。

量測配重後之輪距。將後軸旋轉直到低質量滾輪距鋼板 h_2 (參照表 2)為止，釋放車架讓車架自由落下衝擊至鋼板。重複衝擊一次待滾輪靜置於鋼板後再次量測輪距。

表 2　摔落高度及座桿、頭管與五通之負載分布

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
質量 1 座桿，m_1 (kg)	50	40	30	30
質量 2 頭管，m_2 (kg)	10	10	10	10
質量 3 五通，m_3 (kg)	30	20	50	50
摔落高度，h_2 (mm)	200	200	300	200

單位：mm



說明

1　輪距

2　永久變形量

3　質量 1 (m_1)

4　質量 2 (m_2)

5　質量 3 (m_3)

6　後軸固定點用之固定座

7　鋼板

D　距 m_1 重心之距離(75 mm)

h_2　摔落高度

圖 2　車架前叉組–衝擊測試(車架摔落)

4.3 車架–踩踏力疲勞測試

4.3.1 一般

所有類型之車架皆應執行此測試。

測試具樞軸接頭之避震車架時，調整彈簧、氣壓或阻尼器以產生最大阻力，或若為無法調整氣壓之壓縮空氣式阻尼器，則以剛性連桿替代避震器，確認連桿末端固定方式及側向剛性能精確地模擬替代之避震器。若避震車架之後下叉未具樞軸但具彈性，則確定所有阻尼器均已設定至最小阻力，以確保車架可得適當之測試(更多資訊參照附錄 C)。

當避震車架具可調式托架或連桿，以改變自行車與地面接觸之阻力或改變自行車姿態，則配置此等可調式組件位置，以確保車架受力最大。

4.3.2 測試法

使用裝有標準頭管軸承之車架/前叉組進行測試，可使用具相同長度且至少與原始前叉剛性相同之仿製前叉(參照附錄 A)替代前叉。

備考：若使用真前叉可能會被破壞，為方便起見建議使用剛性及強度大於真前叉之仿製前叉。

當車架可藉由移動上管以供男、女騎乘者使用時，則將上管移動後測試之。

將車架組固定在固定座上，其前叉或仿製前叉軸緊固在高度為 R_w (輪組半徑±30 mm)之固定座上，其輪轂可於軸上自由旋轉，參照圖 3。將後叉端軸固定於高度與前固定座相同之堅硬垂直連桿上，連桿上連接部可對其軸之軸線自由旋轉但其側向平面具剛性，連桿之下端裝有球接頭。

將曲柄、大齒盤與鏈條組裝至五通或使用堅固、剛性之替代件組裝至五通則更佳，參照圖 3。

若成車之規格已知時，則應選擇(a)或(b)。在此情況下，L_1 應與自行車之曲柄長度相同。

若成車之規格未知時(例 ：車架製造商)，則應選擇(b)。在此情況下，L_1 應為 175 mm。

(a) 若使用曲柄/大齒盤組，則調整 2 曲柄向前向下與水平夾 45° (許可差±2.0°)，並將鏈條前端固定於 3 個大齒盤之中間大齒盤、2 個大齒盤中較小之大齒盤或僅單一大齒盤上，鏈條後端裝至後輪軸上且與後輪軸軸線垂直。

(b) 若使用轉接器組(參照圖 3)，確保轉接器組可在五通心軸上自由轉動，其 2 個替代臂長度為 L_1，向前向下傾斜與水平夾 45° (許可差±2.0°)。藉由垂直臂(替代大齒盤)固定曲柄替代臂之位置，將兩末端具球接頭之繫桿垂直後輪軸軸線裝至後軸上。

垂直臂長度(R_c)應為 75 mm，但若後下叉及繫桿介面，R_c 長度可調整時，可依式(1)調整。

$$R_c = \frac{p}{2\sin\left(\frac{180}{n}\right)} \quad \text{.....(1)}$$

式中，n：齒數(3 個時為中間大齒盤，2 個時為較小之大齒盤，或僅有 1 大齒盤)

p：鏈條節距(鏈節長度，大多數自行車為 12.7)(mm)。

Rc 之許可叉應為±5 mm。

繫桿軸應平行於通過車架中心線之垂直平面，且與垂直平面相距(50±5) mm。於垂直橫向平面距車架中心線 150 mm 處之各踏板軸(或等同轉接器組件)上施力 F_1 (參照表 3)，施力方向垂直向下並向外與車架中心縱向平面夾 7.5° (許可差±0.5°)，參照圖 3。施力時，確保施在某一邊踏板軸上之力降至最大力之 5 %或更低時，再開始施力於另外一邊之踏板軸。

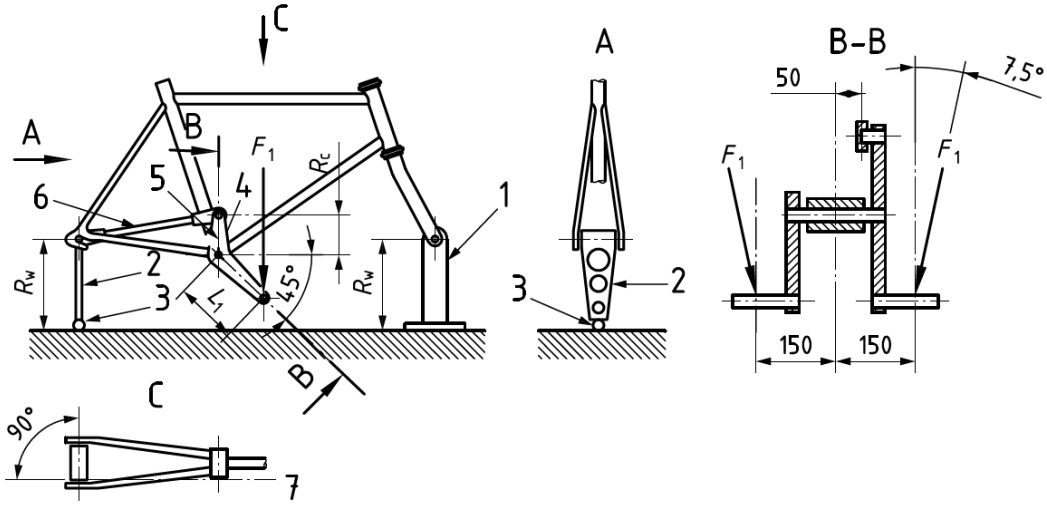
兩側測試力之施與放動作算作一次測試循環，共 100,000 測試循環。最大測試頻率應依 CNS 366-3 之 4.5。

表 3　踏板軸之施力

單位：N

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
施力，F_1	1,000	1,000	1,200	1,100

單位：mm



說明

1　剛性固定座
2　垂直連桿
3　球接頭
4　轉接器組
5　垂直臂
6　繫桿
7　繫桿中心線
F_1 重覆向下力
L_1 替代曲柄長度
R_w 剛性固定座與垂直連桿之高度
R_c 垂直臂長度

圖 3　車架–踩踏力疲勞測試

4.4 車架–水平力疲勞測試

4.4.1 一般

當車架可藉由移動上管以供男、女騎乘者使用時，則將上管移動後測試之。

不需要使用真前叉，可使用任何具相同長度且可正確安裝至頭管軸承之仿製前叉(參照附錄 A)。若為避震前叉，使用調整彈簧/阻尼器或外部方法將前叉長度固定在 80 kg (青少年自行車為 40 kg)騎乘者坐在自行車上之長度。

對於避震前叉，則藉由調整彈簧/阻尼器或外部工具，將其鎖定在製造商建議之壓縮或 25 %長度(若無規格時)。對於無壓縮調整系統之避震前叉，將其鎖定在相當於 80 kg(若為年少年自行車，則為 40 kg)騎乘者坐在自行車上時之位置。

測試具樞軸接頭之避震車架時，將車架可活動之零件鎖定在製造商建議會發生縮壓或 25 %長度(若無規格時)之位置。

對於無壓縮調整系統之避震器，將其鎖定在相當於 80 kg(若為青少年自行車，則為 40 kg)騎乘者坐在自行車上時之位置。此可藉由將避震單元鎖定在適當位置來獲得，或若避震系統之類型不允許將其鎖定，則可使適當壓縮尺寸之實心連桿代替避震系統。確保前、後軸在同一水平線上，參照圖 4。若避震車架之後下叉未具樞軸但具彈性，則確定所有阻尼器均已設定至最小阻力，以確保車架可得適當之測試。

當避震車架具可調式托架或連桿，以改變自行車與地面接觸之阻力或改變自行車姿態，則配置此等可調式組件位置，以確保車架受力最大。

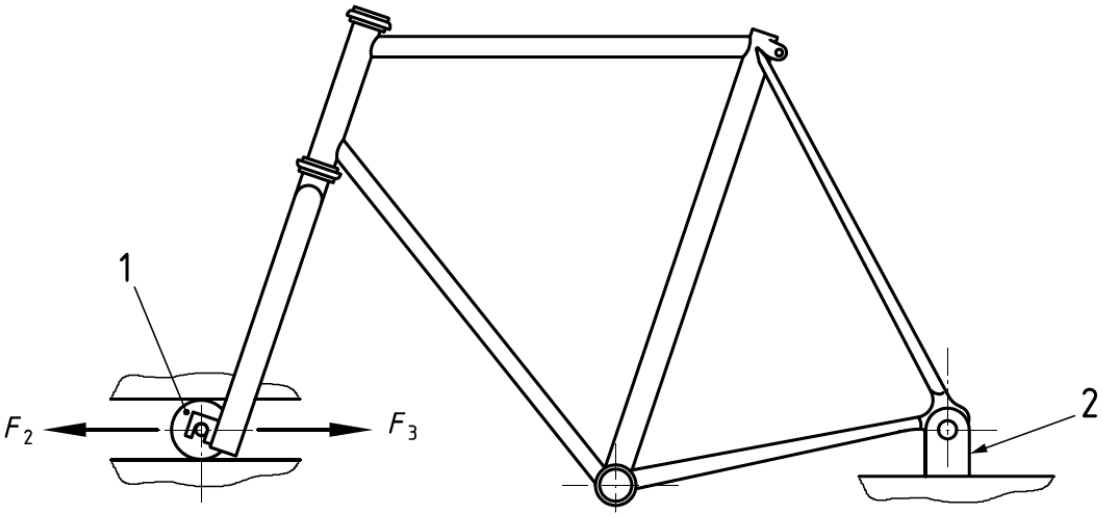
4.4.2 測試法

固定車架於其正常姿態並固定後叉端但可使其自由轉動(即最好是後輪軸)，參照圖 4。確保前、後輪軸於同一水平線上。

參照表 4 施前向力 F_2 及後向力 F_3 之動態水平力，共 C_1 測試循環，於施力狀態下前後方向可移動。最大測試頻率應依 CNS 366-3 之 4.5。

表 4　前叉端之施力與測試循環

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
前向力，F_2 N	450	450	1,200	600
後向力，F_3 N	450	450	600	600
測試循環，C_1	100,000	100,000	50,000	100,000



說明

1　自由滾動導輪

2　剛性且後輪軸可轉動之固定座

F_2　前向之動態水平力

F_3　後向之動態水平力

圖 4　車架–水平力疲勞測試

4.5 車架–垂直力疲勞測試

4.5.1 一般

當車架可藉由移動上管以供男、女騎乘者使用時，則將上管移動後測試之。

若使用仿製前叉，則前叉長度應與預期前叉之長度相同(參照附錄 A)及依製造商規定安裝轉向頭軸承。

當避震車架具可調式托架或連桿，以改變自行車與地面接觸力之阻力或改變自行車姿態，則配置此等可調式組件位置以確保車架受力最大。參照 4.3.1 所述鎖定後避震器。

若避震前叉可以鎖定，則應藉由調整彈簧/阻尼器或外部工具，使其長度鎖定於最大行程之 25 %。

依 4.3.1 所述，將後避震鎖定於最大壓縮避震行程之 25 %。

4.5.2 測試法

固定車架於正常姿態並緊固後叉端(後輪軸更佳)但不限制其轉動，參照圖 5。於前輪軸上安裝適當之滾輪，以容許車架於受力狀態下可前後撓曲。

將座桿以最小插入深度插入座管或以實心鋼棒插入座管頂部，插入深度為 75 mm，依製造商說明書鉗緊之。將一水平向後之延伸桿(圖 5 中 E)牢固地連接至鋼棒頂部，使其沿座桿或鋼棒(圖 5 中之尺度 h_3)位置，放置點 H(座桿軸、鋼棒軸及延伸桿 E)，在與座墊夾中心之垂直位置，自行車處於特定車架建議最大座

墊高度之座墊鉗之中心點，或若無法取得最大座墊高度之資訊，則尺度 h_3 應為 250 mm。

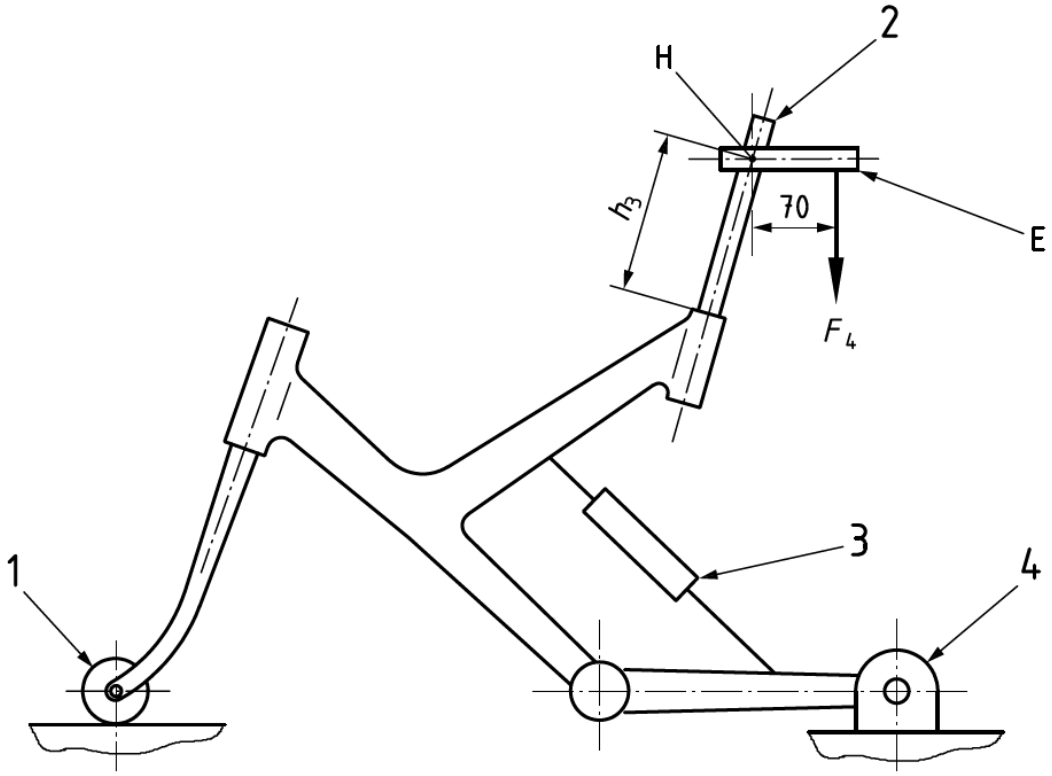
於實心鋼棒軸線與延伸桿 E 交叉點後方 70 mm 處，垂直向下施表 5 規定之動態力 F_4，參照圖 5，共 50,000 測試循環，最大測試頻率應依 CNS 366-3 之 4.5。

表 5　座桿施力

單位：N

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
施力，F_4	1,000	500	1,200	1,200

單位：mm



說明

1　自由轉動之滾輪

2　實心鋼棒

3　具樞軸後下叉之鎖定避震單元或剛性連桿

4　剛性且後輪軸可轉動之固定座

E　水平，後向延伸桿

F_4 動態垂直向下力

H　等同自行車座墊鉗中心位置

圖 5　車架–垂直力疲勞測試

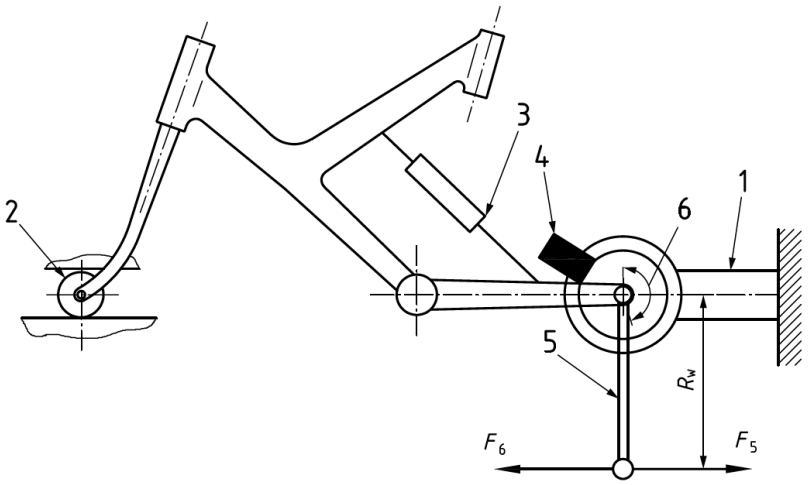
4.6 後煞車座測試

4.6.1 一般

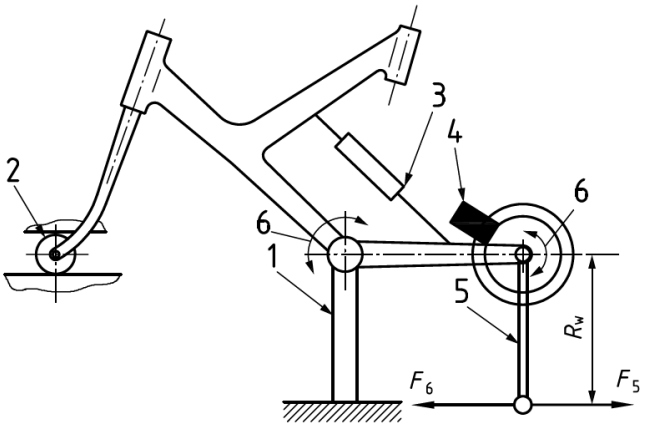
當車架預期與碟式煞車器一起使用時，無論是作為原始設備還是作為附件提供，車架製造商均應在車架上為碟夾提供一個固定點。

4.6.2 靜態後煞車扭矩測試

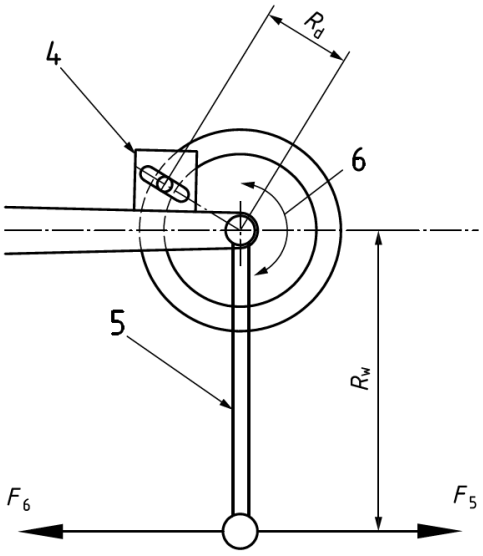
將車架以其正常姿態安裝在治具上，並固定於後輪軸或五通上，使其在旋轉方向上不受限制，參照圖 6(a)或圖 6(b)。在前軸上安裝一合適之滾輪，以使車架在測試力作用下向前/向後產生撓曲。亦可安裝仿製前叉代替前叉。



(a)　車架固定於後輪軸上



(b)　車架固定於五通上



(c)　對連桿臂施加測試力

說明

1　剛性，樞軸式安裝

2　自由滾動之導輪或類似可移動軸承

3　可樞轉後下叉上之鎖定避震單元或實心連桿

4　煞車座/仿製碟夾上之鎖固裝置

5　用於受力連接之測試適配器，可繞後輪軸自由旋轉

6　轉動自由度

F_5　向後方向之動態水平力

F_6　向前方向之動態水平力

R_W　車輪半徑(輪胎最外緣之半徑)或表 6 之車輪半徑

R_d　碟盤平均半徑

圖 6　碟煞用之車架 – 後煞車座疲勞測試

依預期供車架使用輪胎之最大外緣半徑，或若製造商未指定此值，則參照表 6 中給出之最大車輪直徑，安裝臂長為R_w之剛性垂直連桿。藉由可繞後輪軸自由旋轉，但在側向平面上提供剛度之軸於後鉤爪處牢固地安裝碟盤或具適當直徑之代表性治具。

表 6　治具長度

單位：mm

車輪直徑	20″	24″	26″	650b	29″或 700c
臂長 R_w	254	305	330	349	368

煞車扭矩應藉由連桿臂以實際與碟夾相同之方式導入煞車座，即：

(a) 連桿臂可在後輪軸上自由轉動。

(b) 對製造商規定之最小煞車轉子直徑進行適當之模擬。

(c) 連桿臂由煞車座支撐，因此於實際使用中僅作用在有效轉子半徑上之切向力被導入合適之仿製煞車夾中。

在任何情況下均不得於連桿臂及煞車夾座間建立剛性連接，參照圖 6(c)。

與行進方向相反，對連桿臂施加 700 N 之向後力。保持此力 1 min，然後將力減至 0，並在行進方向，施力 300 N，再次保持此力 1 min 後釋放力。

4.6.3 後煞車座疲勞測試

以與圖 6(a)或圖 6(b)所示之靜態後煞車扭矩測試相同方式，將車架以其正常姿態安裝在治具上。

如表 7 與圖 6 所示，向連桿臂施加向後方向 F_5 力及向前方向 F_6 之動態水平力，共 20,000 測試循環。

表 7　施加於後碟煞之力

單位：N

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
施力，F_5	500	300	500	400
施力，F_6	50	50	200	50

5. 前叉測試法

5.1 避震前叉–輪胎間隙測試

輪胎間隙測試，避震前叉應先依下述進行檢查，若必要時依下述進行調整。

(a) 輪胎充氣至最大充氣壓力。

(b) 將前叉置於未壓縮狀態，使其在避震上管與下管間有最大位移量。

(c) 若避震前叉可以鎖定，則將前叉置於未鎖定位置。

(d) 若前叉有彈簧調整裝置，則置於最軟位置。

(e) 若前叉有充氣裝置，依製造商說明書，將 1 個或 2 個氣室充氣至其最小壓力。

(f) 若前叉有反彈裝置，將其置於最慢位置。

將裝有輪組之前叉，於車輪上，朝前叉肩蓋方向，平行前叉立管軸線施力 2,800 N，保持此力 1 min。

5.2 前叉–拉力測試

5.2.1 測試法–避震前叉

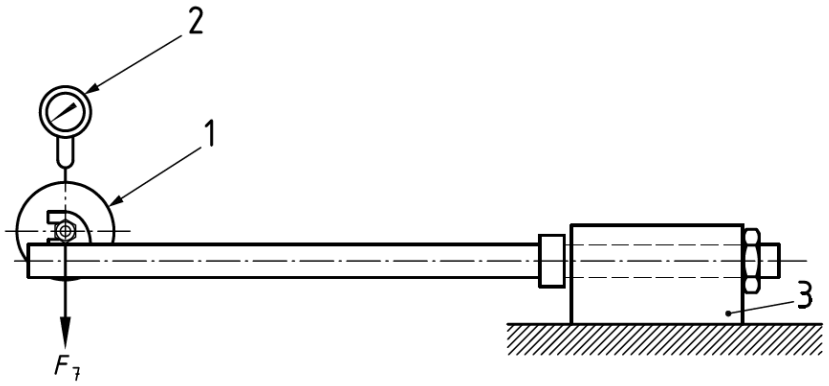
將前叉立管緊固地安裝在固定座上，使任何夾緊力遠離前叉肩蓋。平行前叉立管軸，向遠離前叉肩蓋方向施 2,300 N 之拉力，拉力平均分散於兩叉端之間。保持此力 1 min。

5.2.2 測試法–剛性，非銲接前叉

將前叉立管緊固地安裝在固定座上，使任何夾緊力遠離前叉肩蓋。平行前叉立管軸線，向遠離前叉肩蓋方向施 5,000 N 之拉力，拉力平均分散於兩叉端之間。保持此力 1 min。

5.3 前叉–靜態彎曲測試

參照附錄 B 固定前叉並於前叉臂軸槽上安裝負載配件，使其軸可在前叉臂軸槽(前叉端)上轉動(參照圖 7)。將撓曲量測裝置置於負載配件上方，以量測於車輪平面上垂直前叉立管軸線之撓曲及永久變形量。



說明

1　軸上旋轉之負載配件

2　撓曲量測裝置

3　含頭管軸承(車頭碗)之固定座

F_7　靜態力

圖 7　前叉–靜態彎曲測試(典型配置)

在滾輪上，於車輪平面，垂直前叉立管軸線與行進方向相反施 100 N 之靜預力，移除施力並量測撓曲，重複此程序，直到撓曲一致為止。將撓曲量測裝置歸零。增加施力至 F_7 (參照表 8)並保持此力 1 min 後，將此力降低至 100 N，並記錄任何永久變形量。

表 8　於負載配件之施力

單位：N

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
施力，F_7	1,000	1,000	1,500	1,200

5.4 前叉–後向衝擊測試

5.4.1 測試法 1

參照附錄 B 與圖 8 固定前叉。將尺度參照圖 9，使用安裝在前叉立管上之固定裝置來防止前叉旋轉，但同時允許前叉立管在負載平面內彎曲。安裝質量小於等於 1 kg 之滾輪裝至前叉上，滾輪衝擊面之硬度不得小於 50 HRC。

將質量 22.5 kg±0.1 kg 之落錘靜置於前叉端之滾輪上，形成在車輪平面產生與行進方向相反之力。將撓曲量測裝置置於滾輪下方，記錄滾輪在車輪平面垂直前叉立管軸線方向之位置及前叉之垂直位置。

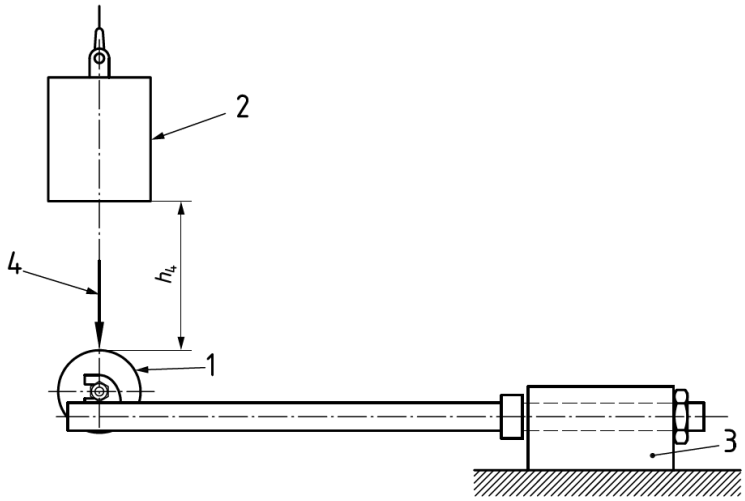
移除撓曲量測裝置，將落錘升高至表 9 之 h_4 處，釋放落錘衝擊前叉臂上之滾輪。落錘彈跳屬正常現象。待落錘靜止於滾輪上後，量測滾輪下方之永久變形量。

備考：參照 CNS 366-3 附錄 B。

表 9　落下高度

單位：mm

自行車種類		城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
落下高度 h_4	前叉完全由金屬製成	180	180	360	360
	前叉具複合材料組件	320	320	600	640



說明

1　低質量滾輪(最大 1 kg)

2　22.5 kg 落錘

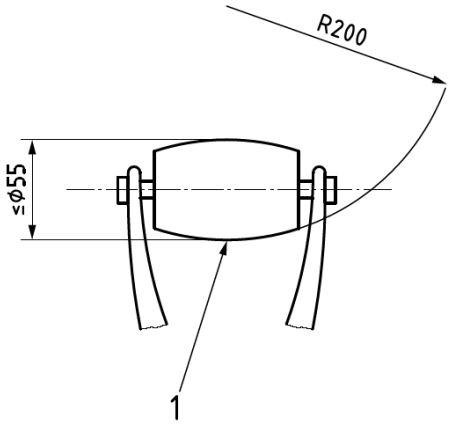
3　含頭管軸承(車頭碗)之剛性固定座

4　後向衝擊之方向

h_4　落下高度

圖 8　前叉–後向衝擊測試

單位：mm



說明

1　低質量滾輪(最大 1 kg)

圖 9　低質量滾輪

5.4.2 測試法 2(僅針對完全由金屬製成之前叉)

除落下高度外，參照 5.4.1 所述執行相同測試。

將低質量滾輪裝至前叉，固定前叉(參照圖 8)進行 5.4.1 所述之測試。將落錘升高至距滾輪 600 mm 後，釋放落錘撞擊前叉臂上之滾輪，參照 CNS 366-2 之 4.9.6.1。

5.4.3 測試法 3

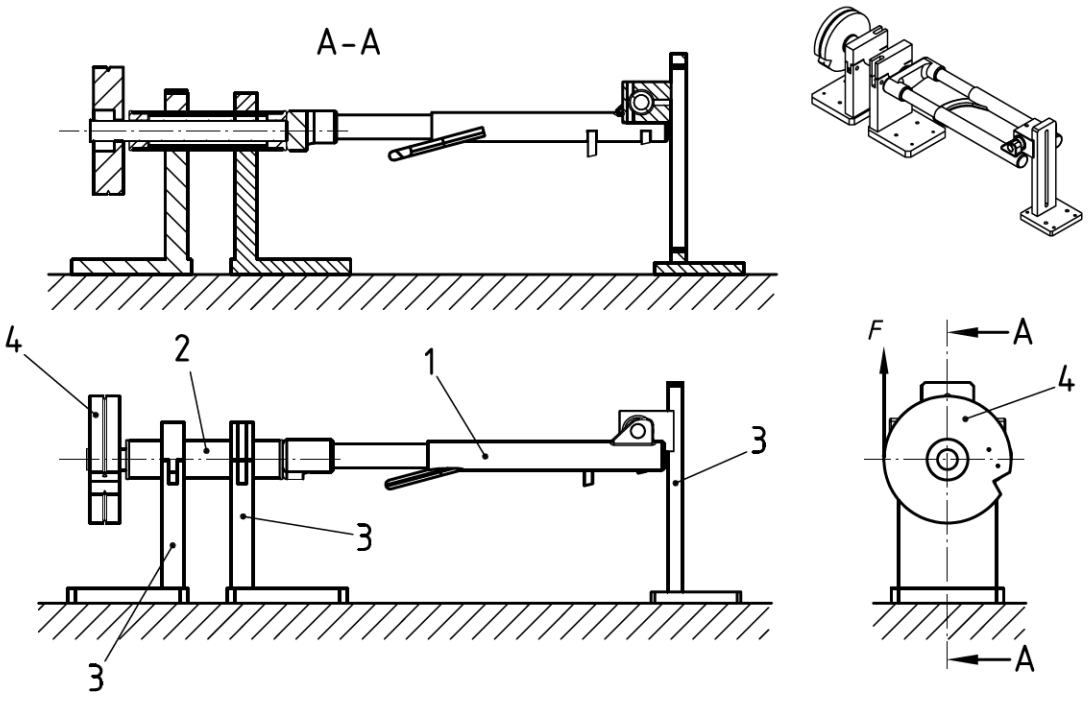
對前叉立管軸每一可能旋轉方向，對前叉組施加表 10 規定之扭矩 *M*，並保持 1 min。

典型之測試設備範例，參照圖 10。

表 10　施於前叉之扭矩

單位：N・m

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
扭矩，*M*	50	50	80	80



說明

1　前叉

2　前叉固定治具(治具代表頭管)

3　剛性固定座

4　測試轉接器

F　產生扭矩 *M* 之力

圖 10　前叉立管扭矩測試(典型配置)

5.5 前叉–彎曲疲勞測試及後向衝擊測試

依附錄 B 與圖 11 固定前叉。

在前叉端之轉動負載配件上，於車輪平面並垂直前叉立管方向施完全反向之往復力 F_8 (參照表 11)，共 100,000 測試循環，最大測試頻率應依 CNS 366-3 之 4.5。

對於剛性前叉，若施力點之位移(峰至峰值)超過初始值(參照 CNS 366-3 之 4.6)的 20 %，或對於避震前叉，若施力點之位移超過初始值的 40 %，則測試終止。

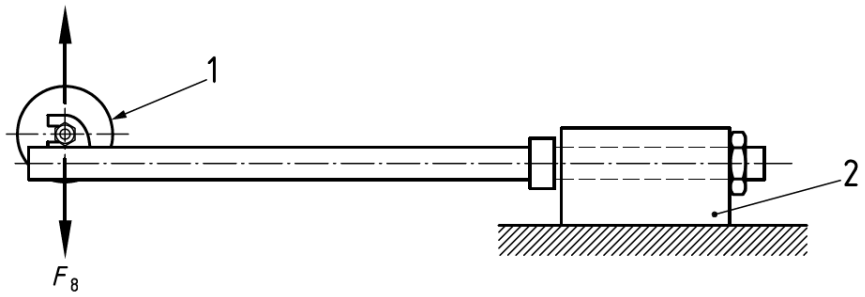
經 100,000 測試循環後停止測試，小心檢查樣品是否有破斷現象發生，若有，則測試終止。

若經過 100,000 測試循環，且未超過上述位移量亦無破斷現象發生時，則參照 5.4.1 所述執行衝擊測試(落下高度參照表 9)。當落錘停止於滾輪上時，量測滾輪下之永久變形量，並小心檢查樣品是否破斷。

表 11　於負載配件上之力

單位：N

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
力，F_8	±450	±450	±650	±620



說明

1　樞軸上之施力配件

2　含頭管軸承(車頭碗)之剛性固定座

F_8 完全反向動態力

圖 11　前叉–彎曲疲勞測試

5.6 作為輪轂煞車(轂煞)或碟煞用之前叉

5.6.1 一般

當前叉作為轂煞或碟煞之用，且不論其提供作為原始配備或作為配件，前叉製造商應於前叉臂上提供扭矩臂或煞車夾之安裝點。

提供轂煞或碟煞之固定點多於一個時，應遵守下列之規定。

(a) 若提供成車，則測試轉接器應緊固於自行車固定點上。若提供支架，則使用

支架進行測試。

(b) 作為配件之前叉，若固定點不只一個，則針對前叉上之各個安裝點分別進行測試。製造商允許之最小轉子尺寸應是進行試驗時用作測試尺寸之轉子尺寸。轉子夾持點(取決於尺寸)宜與測試治具一致。

5.6.2 輪轂煞車(轂煞)或碟煞用前叉－靜態煞車－扭矩測試

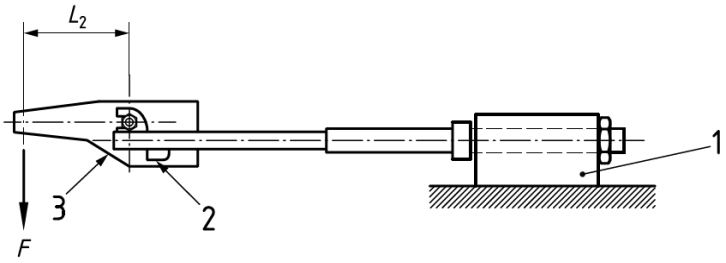
依附錄 B 將前叉固定在代表頭管之治具，並夾緊在標準頭管軸承(車頭碗)上，使用安裝在前叉立管上之固定裝置以防止前叉旋轉，同時允許前叉立管在負載平面內彎曲。

對於預期供輪轂煞車用之前叉，將輪軸裝於前叉，並將具樞軸、扭矩力臂長度為 L_2 (參照表 12)之測試轉接器及煞車器固定點適當配件裝至叉端上，參照圖 12。若輪徑未列於表 12 中，則 L_2 等於車輪直徑之 1/2。

表 12　治具長度

單位：mm

車輪直徑	16″	18″	20″	22″	24″	26″	650b	29″ 或 700c
力臂長度，L_2(mm)	202	228	253	279	305	330	349	368



說明

1　含頭管軸承(車頭碗)之剛性固定座

2　煞車固定點

3　測試轉接器

F　後向力，1,000 N

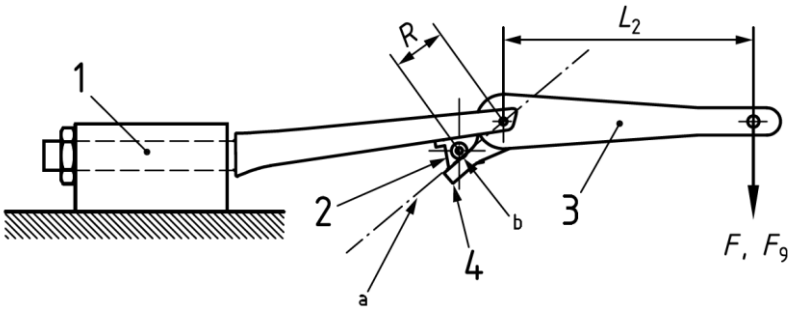
L_2　力臂長度

圖 12　輪轂煞車(轂煞)用前叉–靜態煞車–扭矩測試

對於預期與碟煞一起使用之前叉，則使用圖 13 及圖 14 所示之治具，其提供長度為 L_2 的扭矩臂(參照表 12)。若表 12 中未列出車輪尺寸，則長度 L_2 應等於車輪直徑之 1/2。

肩部螺栓(圖 14 中之 2)及榫舌(圖 13 中之 4 及圖 14 中之 1)間之接觸點(圖 13 中

之 2)與輪轂軸間之距離為 *R*，其盡可能接近地複製從輪轂軸至活塞力施加至剎車墊中心之距離。



說明

1 包含頭管軸承(車頭碗)之剛性固定座

2 仿製煞車夾

3 加載臂(長度依車輪尺寸而定，參照表 12)

4 樺舌

F 向後力，1,000 N

F_9 反復動態力(參照 5.6.4)

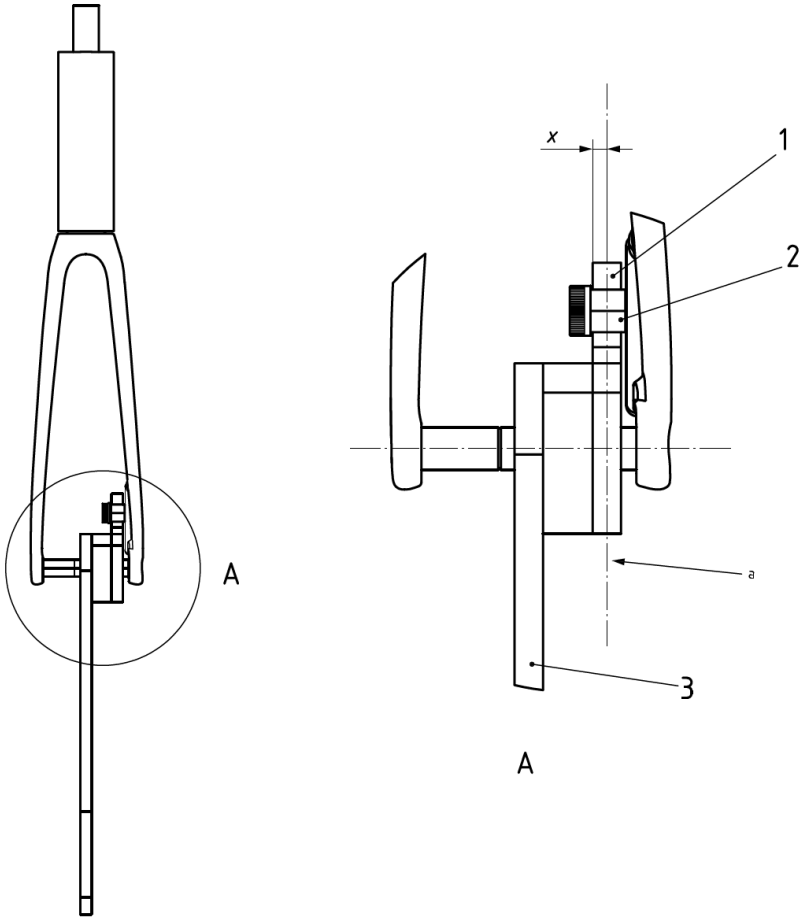
L_2 力臂長度

R 於剎車墊接觸中心量測之煞車碟片半徑

[a] 樺舌為從輪轂中心線徑向。

[b] 對應於剎車墊中心之肩部螺栓及樺舌間之接觸點。

圖 13　碟煞用之前叉–靜態煞車扭矩測試及煞車座疲勞測試–側視圖



說明

1 棲舌

2 肩部螺栓

3 加載臂(長度依車輪尺寸而定，參照表 12)

x 1/2 棲舌厚度

[a] 基於製造商輪轂寬度之轉子中心線

圖 14　碟煞用之前叉–靜態煞車扭矩測試及煞車座疲勞測試–前視圖

接觸應僅於肩部螺栓之肩部(即不在肩部螺栓之頭部)。負載棲舌之接觸面應為輪軸徑向。

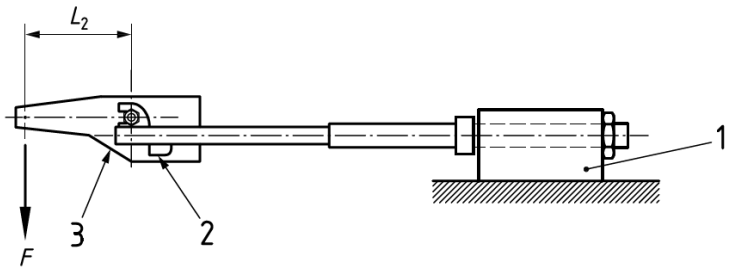
對上述二種前叉：在前叉輪轂軸上放置一撓度量測裝置，以量測前叉垂直於前叉立管軸及車輪平面之撓性及永久變形。

在車輪平面上，垂直前叉立管軸方向，於扭矩臂末端向後施靜預負載 100 N，移除負載並量測撓曲量，重複此程序，直到撓曲量一致為止，將撓曲量測裝置歸零。於扭矩力臂，在車輪平面垂直前叉立管軸線往後方向施力 1,000 N，保持此力 1 min 後。將力降至 100 N 並記錄任何永久變形量。

5.6.3 轂式煞車(轂煞)用前叉–煞車座疲勞測試

依附錄 B 將前叉固定在代表頭管之治具，並夾緊在垂直之前叉立管標準頭管軸承(車頭碗)上。使用安裝在前叉立管上之固定裝置來防止前叉旋轉，同時允許前叉立管在負載平面內彎曲。將輪軸裝於前叉，並將具樞軸、扭矩力臂長度為 L_2 (參照表 12)之測試轉接器及煞車器固定點適當配件裝至叉端上，參照圖 15。

於扭矩臂末端，平行車輪平面並垂直於前叉立管軸(參照圖 15)向後施 600 N 往復、水平之動態力共 C_2 測試循環(參照表 13)，最大測試頻率應依 CNS 366-3 之 4.5。



說明

1 含頭管軸承(車頭碗)之剛性固定座

2 煞車固定點

3 測試轉接器

F 反復動態力，600 N

L_2 力臂長度

圖 15 轂式煞車(轂煞)用前叉–煞車座疲勞測試

表 13 測試循環次數

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
測試循環，C_2	12,000	12,000	12,000	20,000

5.6.4 設計作為碟煞用之複合材料前叉

5.6.4.1 碟煞夾座不含複合結構之前叉

使用與 5.6.2 相同設定，將前叉安裝在試驗機上，參照圖 13。

於車輪平面上(參照圖 13)垂直於前叉立管軸，以向後方向施加 600 N 之反復動態力 F_9，進行 C_2 測試循環 (參照表 13)。應依 CNS 366-3 之 4.5 規定保持最大測試頻率。

5.6.4.2 碟煞夾座含複合結構之前叉

使用與 5.6.2 相同設定，將前叉安裝在試驗機上，參照圖 13。

測試之第 1 階段(參照表 14)，煞車器安裝點亦應可作為施加恆定溫度(參照表

14)之散熱器。溫度許可差為±5 ° C。

溫度應於煞車器安裝點間之中間量測。煞車器安裝點處之熱傳感器不得使用墊圈。

測試分二階段進行。應依 CNS 366-3 之 4.5 規定保持最大測試頻率。

(a) 第 1 階段

在第 1 階段之規定循環次數及溫度下(參照表 14)，於車輪平面上(參照圖 13)垂直於前叉立管軸，以向後方向施加 600 N 之反復動態力 F_9。

備考： 100 ℃是基於碟式煞車器煞車過程中，所產生熱量而導致煞車器座溫度升高之假設，且未規定碟式煞車器產生熱量之溫度上限。複合材料在超過玻璃化轉變溫度時會改變其狀態，因此需要藉由加熱進行測試。

(b) 第 2 階段

經過第 1 階段測試後應關閉加熱裝置，在第 2 階段之規定循環次數及溫度下(參照表 14)，於車輪平面上垂直前叉立管軸(參照圖 13)，以向後方向施加 600 N(F_9)之反復動態力 F_9 至扭矩臂末端。

表 14　測試循環及測試溫度

自行車種類	城市與旅行自行車	青少年自行車	登山自行車	路跑自行車
測試循環 第 1 階段	1,000	1,000	1,000	1,000
測試循環 第 2 階段	11,000	11,000	11,000	19,000
測試溫度(℃) 第 1 階段	100	100	100	100
測試溫度 第 2 階段	環境溫度	環境溫度	環境溫度	環境溫度

5.7 前叉立管與立管組–疲勞測試

5.7.1 一般

自行車前叉應藉由立管或連接在前叉立管上之車把手立管組，沿平行於前叉立管之方向承受同相之疲勞加載。應盡可能使用製造商指定之前叉立管及立管組進行測試，包括規定之立管、膨脹螺帽及頭管組(上蓋、間隙片、軸承等)。

5.7.2 測試法

對於預期與彎把一起使用之前叉，負載條件應與 CNS 366-5 之 4.9.2.2 第 2 階段之測試法相同。

依附錄 B 將前叉安裝於代表頭管之固定裝置中，並夾在標準頭管軸承中。叉端不得受到拘束。

若製造商規定頭管間隙片，則測試時應安裝此等間隙片。除此之外，間隙片應安裝至製造商允許之最大高度。若不知最大高度，則不得使用間隙片，立管應接觸頭管組之上蓋。

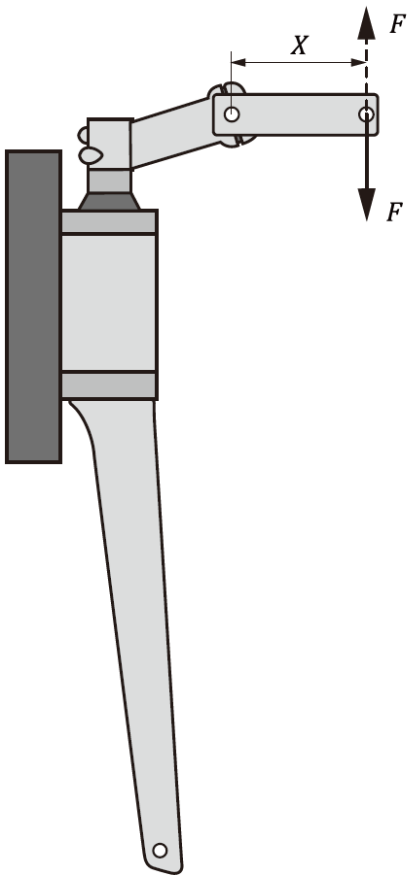
立管緊固件之扭矩應達到製造商建議之最大規格。

本測試應使用製造商規定之最大立管長度。

若使用車把手及立管組進行測試，則應於球形接頭之每一端施加完全反向力 400 N。應依 CNS 366-3 之 4.5 規定保持最大測試頻率。

若知道規定之立管但不知道車把手，則應使用仿製負載臂，並依製造商之規格調整長度。若不知製造商規格，則圖 16 中之尺度 *X* 應使用(110±5) mm。應施加完全反向力 800 N 至仿製夾鉗上(參照圖 16)。

經 20,000 循環後停止測試，拆下立管總成並檢查前叉組是否有裂痕或破斷。



說明

X 仿製負載臂長度

F 力，800 N

圖 16　前叉立管及立管組–疲勞測試

附錄 A
(參考)
仿製前叉特徵

測試前叉固定方式之設計應與原始前叉類似或參照附錄 B 所述之典型程序。

當固定時，測試前叉長度 L (軸到蓋)應與設計供車架使用之最長前叉長度相同及無傾斜。長度應調整在製造商建議會發生鬆垂或 25%(若無規格時)之位置。

測試前叉於前輪軸中心施 1,200 N 垂直力，量測施力方向之撓曲量。前叉之立管應使用 150 mm 長之假頭管(含軸承)固定在水平位置。前叉立管應如在自行車使用時，頭管軸承(車頭碗)座與相鄰之假頭管以下軸承組固定之(參照圖 B.1)。

(a) 當依下式計算 4.3、4.4 及 4.5 之撓曲比 D_r 值時，不得大於 1.0。

(b)

$$D_r = \frac{K_1 \times 10{,}000 \times \delta}{L^3} \quad \text{..... (A.1)}$$

式中， D_r ：撓曲比

K_1 ：常數(mm^2)，取 1,417

L ：前叉長度(mm)

δ ：撓曲量(mm)

範例

前叉長度 L=460 mm

撓曲量 δ=6.85 mm

則撓曲比 $D_r = \frac{1{,}417 \times 10{,}000 \times 6.85}{460^3} = 0.99721 \leq 1.0$

(b) 依下式計算 4.1 測試前叉之撓曲比 D_r 值時，不得大於 1.0。

$$D_r = \frac{K_2 \times 10{,}000 \times \delta}{L^3} \quad \text{..... (A.2)}$$

式中， D_r ：撓曲比

K_2 ：常數(mm^2)，取 709

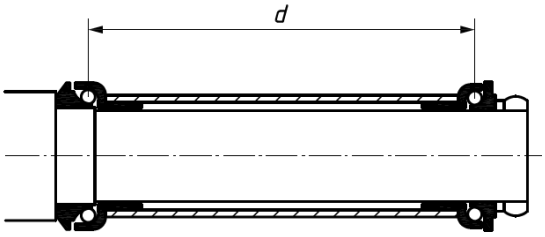
L ：前叉長度(mm)

δ ：撓曲量(mm)

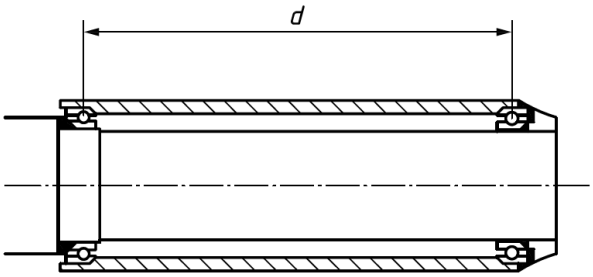
附錄 B
(規定)
前叉固定治具

前叉應使用一般頭管軸固定在代表頭管的治具上。軸承間的距離會影響測試結果，因此，此距離應為真實固定距離的±5 mm 內。若無給定此距離，則使用 150 mm±5 mm。此距離量測點應取軸承之中間量測，量測範例參照圖 B.1。

負載時，前叉立管會彎曲且可能會接觸仿製頭管。仿製頭管之設計應避免接觸現象發生。



(a)　具外杯軸承之量測



(b)　具一體式軸承之量測

說明

d　軸承間之距離

圖 B.1　距離量測示例

附錄 C
(參考)
避震車架–輪胎間隙測試

C.1 要求事項

當參照 C.2 所述方法測試時，輪胎或任何除了固定機構外之組件不得接觸車架，組件亦不得分離。

C.2 測試法

輪胎間隙測試，避震車架與輪組應先依據下述進行檢查與調整。

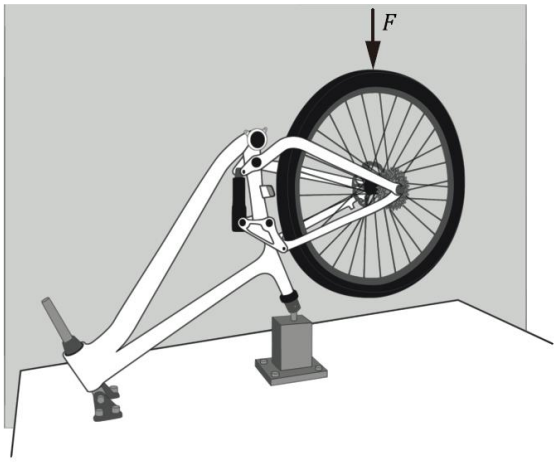
(a) 充氣至最大充氣壓力。

(b) 若車架避震組件可以鎖定，則將其置於放開位置。

(c) 若車架避震組件為氣壓衝擊，依製造商使用說明將氣室加壓至最小壓力。

固定車架方位致使施加力可以從模擬地面施向車輪及輪胎總成。

車輪與輪胎組裝至車架上，垂直模擬地面方向於輪組上施力 2,800 N，使避震器受壓(參照圖 C.1)。保持此力 1 min。



說明

F 力, 2,800 N

圖 C.1　避震車架–輪胎間隙測試範例

相對應國際標準

ISO 4210-6:2023 Cycles − Safety requirements for bicycles − Part 6：Frame and fork test methods