

台灣自行車產業標準

TBIS

4210-8

第一版

2016.01.01

自行車安全規範

第八章：

腳踏板與驅動系統測試方法

參考文獻：

TBIS 4210-8:2015 (FDTS)

目 錄

	頁次
前言.....	iii
緒論.....	vi
1 範圍.....	1
2 引用標準.....	1
3 名詞解釋與定義.....	1
4 測試方法.....	1
4.1 踏板－靜態強度測試.....	1
4.2 踏板－衝擊測試.....	2
4.3 踏板－動態耐久性測試.....	4
4.4 驅動系統－靜態強度測試.....	4
4.5 驅動皮帶－張力強度測試.....	5
4.6 曲柄組－疲勞測試.....	6
參考書目.....	10

前言

台灣自行車產業標準 (Taiwan Bicycle Industry Standard, 簡稱 TBIS) 是台灣自行車輸出業同業公會 (Taiwan Bicycle Association, 簡稱 TBA) 核准公告的。「台灣自行車產業標準」的準備工作, 是由 TBIS 技術專家委員會負責進行。TBA 所屬會員對已公告之相關標準有興趣時, 得經 TBA 之研發與專利委員會認可後, 即可成為 TBIS 技術專家委員會之委員。TBA 與財團法人自行車暨健康科技工業研究發展中心(Cycling & Health Tech Industry R&D Center, 簡稱 CHC)緊密合作於 TBIS 辦理與制定的所有事務。

本標準架構與制定的過程與後續維護修改, 皆於 TBA 研發與專利委員會提案後決行; 本標準根據 TBA 公告後實施。請注意, 這份文件的其中某些部分可能涉及專利權。TBIS 並無法律義務標明出其中所有或部分的專利權。

背景描述:

國際標準 ISO 4210:2014 自行車安全標準規範(The International Organization for Standardization 4210:2014, 簡稱 ISO 4210)於 2015 年後將是全球自行車產業最多依循的安全標準規範。ISO 4210 於各經濟市場雖非強制性檢驗標準,但各經濟市場均要求供應商之自行車產品以通過 ISO 4210 之自願性安全要求為依據。然而,此現象代表無法有效區隔自行車與零部件之品質與品級差異。我國自行車產業為了於國際市場上持續保有競爭力, TBIS 技術專家委員會以 ISO 4210 為探討基礎並提出更高水準之產品安全及標準規範服務,特制定 TBIS 達到此目的。彰顯 TBIS 檢測通過之零組件產品擁有超越國際標準的品質與性能及可靠度。同時 TBIS 亦發展未納入 ISO 4210 之自行車零部件安全標準與測試技術做為產品確保及鑑別產品性能之差異,驅動台灣自行車產業研發與設計等單位精進的重要參考依據。

制定歷程:

第一次:[TBIS 總則會議(NP 版)討論]共計 13 家廠商與 18 位委員參加,2015.06.25。
第二次:[TBIS 工作版(WD 版)討論]共計 13 家廠商與 18 位委員參加,2015.06.25。
第三次:[TBIS 草案版(CD 版)討論]共計 14 家廠商與 22 位委員參加,2015.07.21。
第四次:[TBIS 詢問階段(DTS 版)討論]共計 15 家廠商與 19 位委員參加,2015.09.02。
第五次:[TBIS 批准階段(FDTS 版)]共計 17 家廠商與 19 位委員參加,2015.10.28。
第六次:[TBIS 總論會議]共計 17 家廠商與 19 位委員參加,2015.10.28。

緒論

此 TBIS 是爲了建置引領世界自行車產業標準與規範自行車製造過程，有效確保產品安全及其外部效益(含對國際發訊、產品高值化、引領自行車產業發展等)，彰顯由 TBIS 檢測通過之產品有著更高的安全要求。當自行車在公用道路行駛時，則適用該國法律規範。

TBIS 4210:2016 台灣自行車產業標準由以下章節組成：

第一章：名詞解釋與定義

第二章：城市車、青少年車、登山車、跑車的安全標準

第三章：一般測試方法

第四章：煞車測試方法

第五章：操控測試方法

第六章：車架與前叉測試方法

第七章：車輪與輪圈測試方法

第八章：腳踏板與傳動系統測試方法

第九章：座墊與座桿測試方法

參考標準

以下的參考文件對於本文件的應用是不可或缺的，對於舊的版本，只有列出版本號。對於更新的版本，提供最新版的參考文件（包含了任何一項修改）。

ISO 4210-1, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 1: Terms and definitions*

ISO 4210-3:2014, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 3: Common test methods*

ISO 4210-4:2014, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 4: Braking test methods*

ISO 4210-5:2014, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 5: Steering test methods*

ISO 4210-6:2014, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 6: Frame and fork test methods*

ISO 4210-7:2014, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 7: Wheel and rim test methods*

ISO 4210-8:2014, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 8: Pedal and drive system test methods*

ISO 4210-9:2014, *Cycles — Safety requirements for bicycles — Part 9: Saddle and seat-post test methods*

ISO 5775-1, *Bicycle tyres and rims — Part 1: Tyre designations and dimensions*

ISO 5775-2, *Bicycle tyres and rims — Part 2: Rims*

台灣自行車產業標準 –

第八章：

腳踏板與驅動系統測試方法

1 範圍

此章節內容包含為 TBIS 4210-2:2016 所設計之腳踏板與驅動系統測試標準。

2 引用標準

下面的參考文件對於本文件的應用是不可或缺的，對於舊的版本，只有列出版本號。對於更新的版本，提供最新版的參考文件（包含了任何一項修改）。

TBIS 4210-1:2016, 台灣自行車產業標準 – 名詞解釋與定義

TBIS 4210-2:2016, 台灣自行車產業標準 – 城市旅行車、青少年車、登山車、跑車的安全標準

TBIS 4210-3:2016, 台灣自行車產業標準 – 一般測試方法

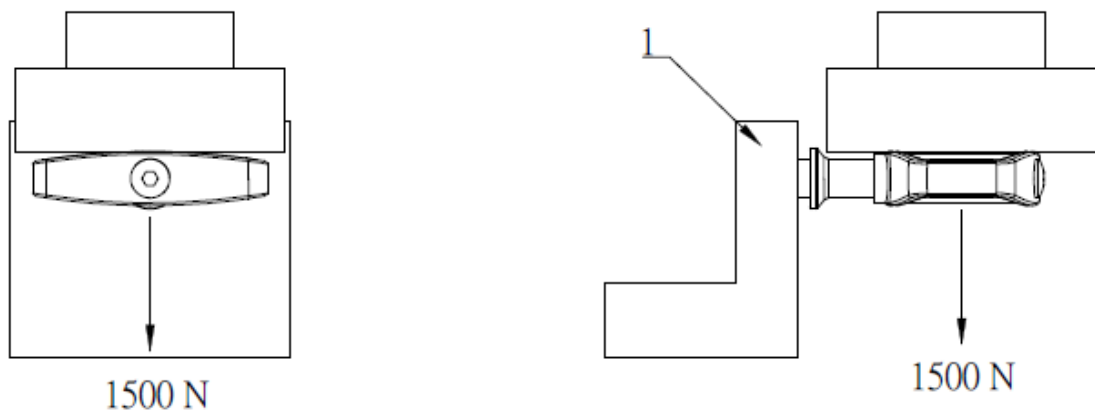
3 名詞解釋與定義

適用 TBIS 4210-1 中的名詞解釋與定義。

4 測試方法

4.1 踏板 – 靜態強度測試

將腳踏板穩固鎖緊於堅硬平面治具上，軸心與地平面水平，如圖 1 所示。對踏板中心點的位置施垂直向下的操作力 1500 N 於踏板面上，心軸不直接受力，持續 1 分鐘。停止操作力並檢查腳踏板與軸心。



備註:

1 測試治具

圖 1—踏板/踏板軸心—靜態強度測試

4.2 踏板—衝擊測試

將腳踏板穩固鎖緊於堅硬平面治具上，與軸心呈水平，如圖 3 所示，製作圖 2 示意的落錘，重 15 公斤，從高 400 mm 處以衝擊腳踏板中心。

備註見 TBIS 4210-3:2016 附錄 B。

單位：mm

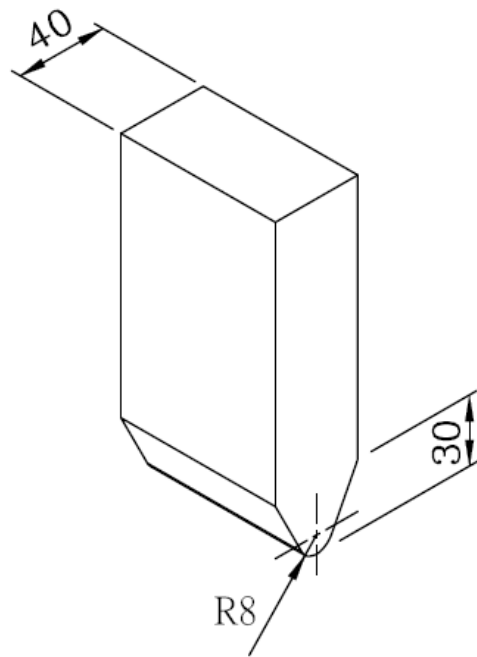


圖 2—落錘尺寸

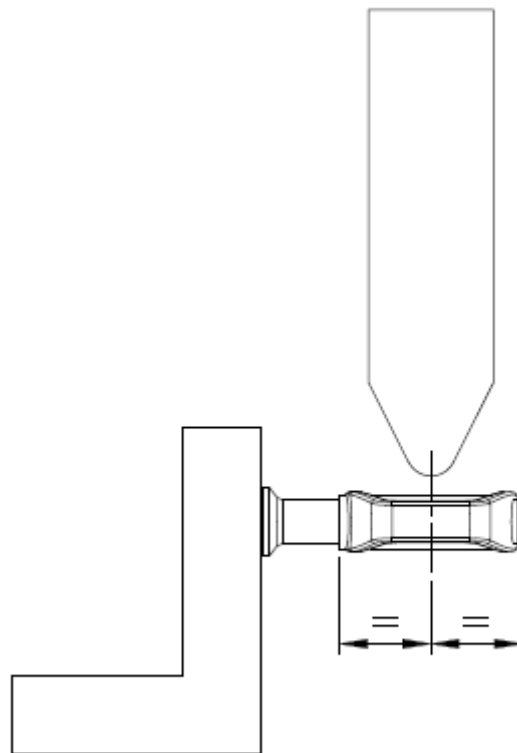


圖 3—衝擊位置

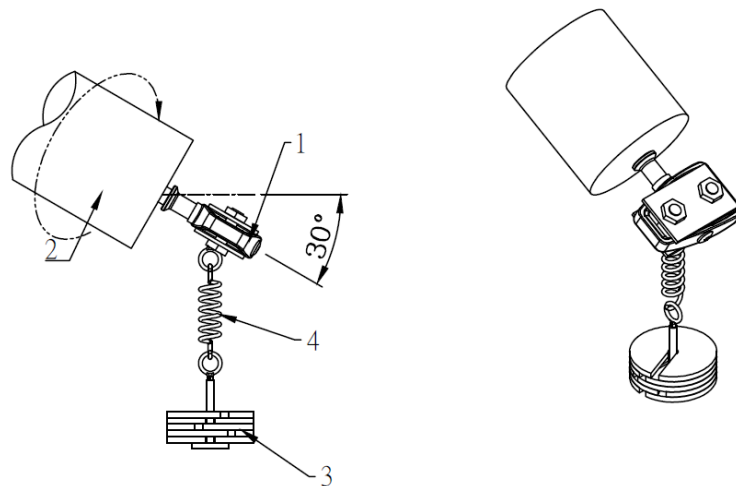
4.3 踏板—動態耐久性測試

將兩個踏板鎖進能旋轉的轉軸中，踏板軸向下傾斜 30° ，如圖 4 所示。並以彈簧聯結，將質量 M 個別懸吊於兩個踏板中心下方，彈簧與配重的搖晃度盡量保持在最小。配重的質量請見表格 1。

轉動轉軸總共 100 000 次，速度不超過 100 min^{-1} 。如果踏板有兩面踩踏面，50 000 次轉動之後必須將踏板翻轉 180° 。

表 1—配重質量

自行車類型	城市旅行車	青少年車	登山車	跑車
質量 M ，公斤	80	80	90	90



備註：

- 1 踏板
- 2 測試轉軸
- 3 配重
- 4 彈簧

圖 4—踏板/踏板心軸—動態耐久性測試

4.4 驅動系統—靜態強度測試

4.4.1 鏈條驅動系統測試方法

4.4.1.1 通則

測試樣品必須包括車架、踏板、傳動系統、後輪組，如果有必要，也可以包含變速系統。

4.4.1.2 單速系統

將非驅動側的曲柄轉動到前進的位置，對非驅動側的踏板中心施垂直向下的漸增操作力 F_1 一直到 1500 N，持續施力 1 分鐘。

如果驅動齒盤太過緊繃，使當曲柄往下轉動，與水平面夾角超過 30 度時，停止施力，將曲柄轉回原本的位置，再重新開始測試。

非驅動側的測試完成之後，在驅動側的踏板上做一樣的測試，曲柄一樣擺動到前進的位置。

4.4.1.3 多段速系統

a) 將變速系統調整到最高速，根據 4.4.1.2 的方法進行測試。

b) 將變速系統調整到最低速，根據 4.4.1.2 的方法進行測試，操作力的最大值為 F_1 ， F_1 應該要根據變速比例進行調整：

操作力最大值 F_1 應該套用變速比率 N_c/N_s 計算，其中

F_1 施於踏板的操作力，牛頓；

N_c 最小齒盤的齒輪數（前輪）；

N_s 最大齒盤的齒輪數（後輪）。

如果的值 N_c/N_s 大於 1，操作力 F_1 為 1500 N；如果 N_c/N_s 小於 1，操作力 F_1 應該隨變速比例降低：

$$F_1 = 1500 \times N_c/N_s.$$

4.4.2 皮帶驅動系統測試方法

測試樣品必須已經完全完成（如果有齒輪，也必須安裝完畢），並根據 IEC 60529:2001, 14.2.4 中的 IPX4 規章以水噴灑 10 分鐘。測試必須要在灑水之後 20 分鐘之內完成。

a) 如果驅動系統為單速系統，測試方法請見 4.4.1.2。

b) 如果驅動系統為多段速系統，測試方法請見 4.4.1.3。

4.5 驅動皮帶－張力強度測試

製作有兩個驅動滑輪的測試治具，可參考圖 5 製作。其中至少有一個滑輪能夠自由轉動。在測試過程中逐漸增加對皮帶的拉力至 4000 N。

備註 4000 N 是皮帶本身承受的拉力，為了達到此數值，應該對皮帶施 8000 N 的拉力 F 。

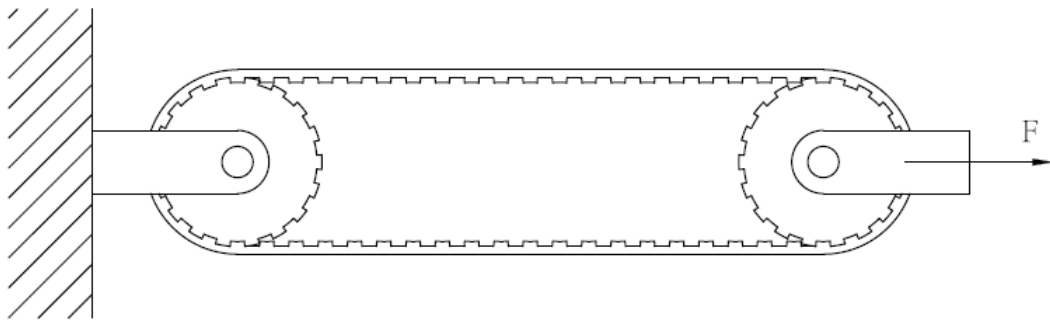


圖 5－皮帶驅動系統－張力強度測試

4.6 曲柄組－疲勞測試

4.6.1 通則

針對登山車，疲勞測試有兩種類型：第一種是將曲柄轉動到與水平夾 45 度角的位置，並模擬騎乘者踩踏的操作力，第二種則是將曲柄轉動到與水平夾 30 度角的位置，模擬騎乘者在下坡時，站在腳踏板上的重力。兩個測試應該以不同的樣品進行。

4.6.2 曲柄與水平夾 45°時的測試方法

將兩個踏板、驅動側和非驅動側的曲柄、驅動齒盤（或其他驅動組件）安裝到測試治具上（如圖 6 所示）。將曲柄轉動到與水平夾 45 度角的位置。

爲了防止齒盤轉動，將驅動鏈條調整繞在大齒盤最外緣，或者將齒盤直接穩固固定在治具上；針對其他驅動系統（如皮帶系統），可以直接將傳動系統第一階段的組件直接固定於治具上。

備註：非驅動側的曲柄可以像圖 6 所示，選擇兩個不同位置擺放。測試時的操作力跟方向請見下一段落。

4.6.2.1 第一階段－曲柄與水平夾 45°時的測試方法

重複施垂直且動態的第一階段操作力 F_2 於踏板連接軸上，對驅動側或非驅動側都必須施力，施力點距離連接處 65 mm（見圖 6），重複次數第一階段 C 請見表格 2（一次包含兩種操作力）。在驅動側的操作力施力方向應該向下，朝曲柄向前的方向。在測試時，必須確保作用在踏板接觸的力流失不超過 5%。操作力的最大值請參考 TBIS 4210-3:2016, 4.5。

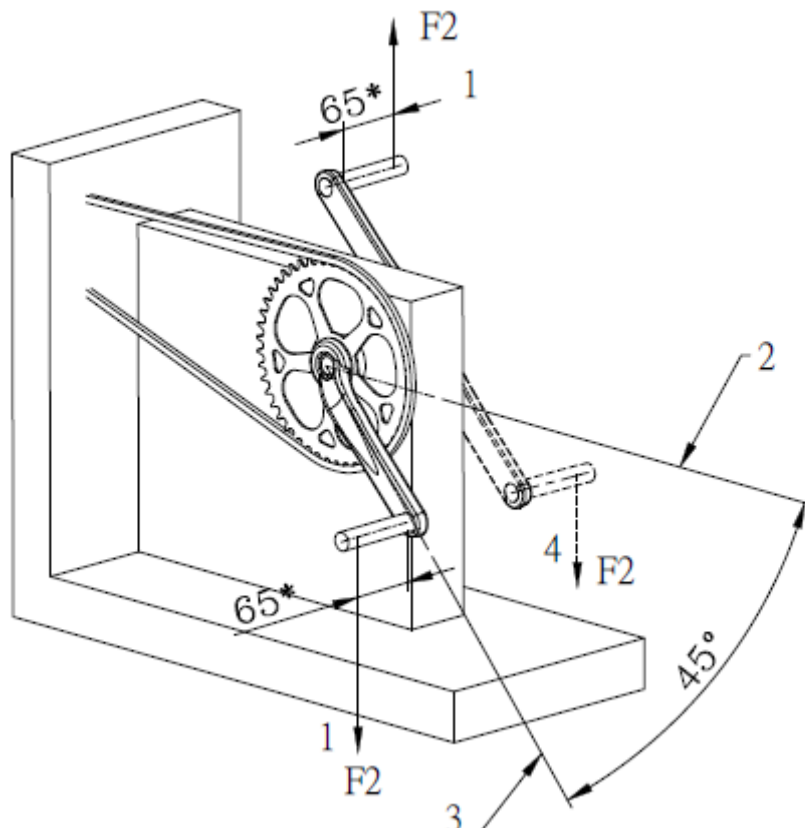
4.6.2.2 第二階段—曲柄與水平夾 45°時的測試方法

重複施垂直且動態的第二階段操作力 F_2 於踏板連接軸上，對驅動側或非驅動側都必須施力，施力點距離連接處 65 mm（見圖 6），重複次數第二階段 C 請見表格 2（一次包含兩種操作力）。在驅動側的操作力施力方向應該向下，朝曲柄向前的方向。在測試時，必須確保作用在踏板接觸的力流失不超過 5%。操作力的最大值請參考 TBIS 4210-3:2016, 4.5。

表 2—操作力與重複次數

自行車類型	城市旅行車	青少年車	登山車	跑車
第一階段操作力 F_2 ，N	1300	1300	1800	1800
第二階段操作力 F_2 ，N	1400	1400	1900	1900
第一階段重複次數，C	120 000	120 000	60 000	120 000
第二階段重複次數，C	100 000	100 000	50 000	100 000

單位：mm



備註:

- 1 重複操作力
- 2 軸心水平線
- 3 曲柄軸心
- 4 左曲柄另一個安裝位置
- 5 施力位置

圖 6—曲柄組—曲柄與水平夾 45°時的疲勞測試

4.6.3 曲柄與水平夾 30°時的疲勞測試

將兩個踏板、驅動側和非驅動側的曲柄、驅動齒盤（或其他驅動組件）安裝到測試治具上（如圖 7 所示）。將曲柄轉動到與水平夾 30 度角的位置。將非驅動側的曲柄以裝置固定，固定裝置與曲柄內側算來 65 mm 處接觸。

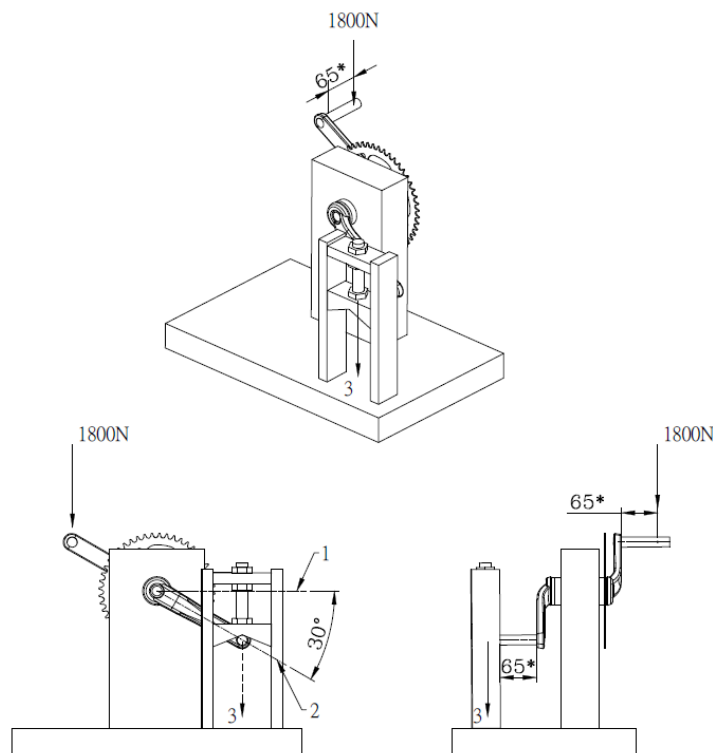
4.6.3.1 第一階段—曲柄與水平夾 30°時的疲勞測試

重複施垂直且動態的操作力 1800 N 於驅動側踏板連接軸上，施力點距離連接處 65 mm（見圖 7），重複施力 60 000 次。操作力的最大值請參考 TBIS 4210-3:2016, 4.5。

4.6.3.2 第二階段—曲柄與水平夾 30°時的疲勞測試

重複施垂直且動態的操作力 1900 N 於驅動側踏板連接軸上，施力點距離連接處 65 mm（見圖 7），重複施力 50 000 次。操作力的最大值請參考 TBIS 4210-3:2016, 4.5。

單位：mm



備註：

- 1 水平軸線
- 2 曲柄軸心
- 3 固定曲柄之作用方向
- a 施力距離

圖 7—曲柄組—曲柄與水平夾 30°時的疲勞測試

參考書目

[1] TBIS 4210-2:2016, 台灣自行車產業規範 –城市旅行車、青少年車、登山車、跑車的安全標準規範