

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol:
Banc de corrons de bicicleta lliure i mesura de
paràmetres de funcionament

Document: 6. Resum

Alumne: Jordi Figueras Mascort

Tutor: Dr. Lluís Ripoll Masferrer
Departament: Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial
Àrea: Enginyeria Mecànica

Convocatòria: Juny 2017

El departament d'Enginyeria Mecànica i de la Construcció Industrial de l'Escola Politècnica Superior vol estudiar el comportament del xassís d'una bicicleta per realitzar pràctiques docents. Per fer això, es necessita simular les condicions reals de conducció d'una bicicleta. La majoria de productes que hi ha al mercat són corrons fixats a l'eix posterior de la bicicleta però aquests són molt limitats ja que no simulen tota la realitat. S'ha pensat en utilitzar un banc de corrons, els quals permeten la total llibertat de moviments de la bicicleta.

Partint del concepte ja existent, cal millorar-lo degut que és molt simple i no és útil per simular una conducció real d'una bicicleta, ja que físicament aquesta es comporta com una bicicleta estàtica. A més, aquest banc de corrons serà utilitzat pels alumnes de l'escola, els quals es poden considerar com a ciclistes novells.

Aquest projecte engloba el disseny, construcció i assaig d'un banc de corrons de bicicleta lliure per simular el funcionament d'aquesta en conduccions reals, amb mecanismes de millora per ciclistes novells.

A la Figura 1 es pot veure el banc de corrons dissenyat amb totes les millores, juntament amb el sensor per mesurar la força de pedalada muntat al xassís de la bicicleta, sobre del pedaler. Les dimensions totals contant la plataforma són 1400x900x145 mm.



Figura 1. Banc de corrons dissenyat

Estructuralment, el banc de corrons dissenyat consta de tres corrons de PVC de diàmetre 110 mm en paral·lel, fixats a dos perfils extrusionats d'alumini. Dos dels corrons serveixen per suportar la roda posterior de la bicicleta i un per la roda davantera. Tota l'estructura descansa sobre quatre peus d'anivellació per compensar possibles diferències d'altura. És de vital importància que el banc estigui correctament anivellat en la direcció horitzontal, és a dir, que els corrons siguin paral·lels al terra.

Dels tres corrons, el central és el motriu. Aquest és accionat al girar la roda de la bicicleta i mitjançant una corretja circular fa girar el corró davanter. Aquest corró davanter és el que fa girar la roda davantera de la bicicleta. En conseqüència del gir de les dues rodes, el banc permet una total llibertat de moviments de la bicicleta, essent el més similar a una conducció real per carretera. Els suports dels corrons permeten que aquests es puguin ajustar a la posició desitjada en cas d'un canvi de bicicleta.

Degut a l'alçada i a la dificultat de pujar i baixar de la bicicleta, s'han col·locat dues planxes llagrimades d'alumini de 500x200 mm, una a cada costat del banc de corrons. En cas de perdre el control de la bicicleta, la plataforma permet col·locar ràpidament un peu sobre una superfície plana i així recomposar-se.

Una mancança dels bancs de corrons comercials és que no aporten inèrcia al moviment degut a la seva senzillesa. Aquesta inèrcia és necessària per poder pedalar amb fluïdesa i comoditat i no anar a estrebades. És imprescindible tenir una conducció fluida per tal que els paràmetres captats pel sensor es vegin el menys distorsionats possible. Per tant, degut a l'ús que se li vol donar a aquest banc de corrons, és necessari solucionar aquest inconvenient. Per fer-ho, aquest banc disposa d'un corró d'acer de diàmetre 60 mm i 2 Kg de pes. Aquest corró va unit al corró central de PVC mitjançant una transmissió amb dues etapes, obtenint una relació de transmissió de 1:9. Tenint en compte que el pes del corró es troba concentrat al llarg del seu perímetre, aquest proporciona la inèrcia equivalent a una persona de 90 Kg de pes.

També s'ha dissenyat un peu d'equilibri, és a dir, un mecanisme que no permet la bolcada de la bicicleta. D'aquesta manera s'evita que els alumnes que l'utilitzin es puguin fer mal en cas de perdre el control. Aquest mecanisme permet la total llibertat de moviments de la bicicleta però dins d'uns límits de seguretat. Tots els desplaçaments i girs són lliures, però limita el gir sobre el pla a 5 graus i la inclinació de la bicicleta a 7,5 graus, tal i com es pot observar a l'esquema de la Figura 2.

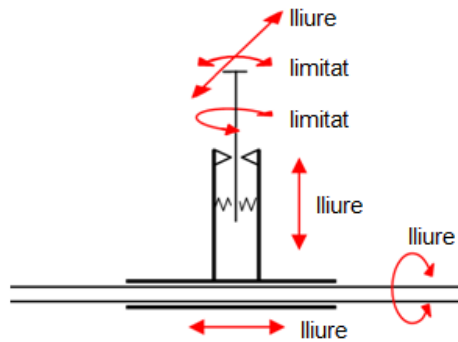


Figura 2. Esquema dels girs i desplaçaments

Finalment, també s'ha dissenyat un sensor per mesurar la força de pedalada. Aquest consta de dos pinyons pels quals passa la cadena de la bicicleta. Un d'ells és fix i l'altre va muntat a l'extrem d'un suport en forma de "L", suport el qual està articulat pel seu centre. Aquest suport pot bascular lliurement i per l'altre extrem pressiona una làmina d'acer de propietats conegudes. En aquesta làmina hi han muntades dues galgues que permeten mesurar en tot moment la força de pedalada de la bicicleta.

Per altra banda, també s'ha construït i assajat el banc de corrons i tots els mecanismes dissenyats. A la Figura 3 es pot veure el resultat final després de realitzar diverses proves i solucionar alguns problemes sorgits al realitzar aquestes. El cost final de la fabricació i muntatge del banc de corrons i tots els mecanismes és de 1018,38 €. Respecte el peu d'equilibri, al realitzar les proves s'ha vist que els casquets de desplaçament lineal no eren els que el projectista havia demanat. A vista dels pocs dies per realitzar modificacions entre el moment que s'ha detectat el problema i el dia d'entrega d'aquest projecte, s'ha optat per no seguir amb la construcció d'aquest mecanisme.



Figura 3. Banc de corrons construït