



Normalean txirrindularitza gustatu eta bizikletan ibiltzen denak, 30 kilometro orduko abiadura nahikoa erraz lortzen du. Aldapan behera edo haizea atzetik duela badoa, 40 kilometro orduko abiadura ere lor dezake, eta une batez esprina jota agian 50



BIZIKLETAKO HOBEKUNTZAK

Jon Otaolaurretxi

Azkenaldian, urtetik urtera ari dira txirrindulariak, hala errepidean nola pistan, markak hausten. Gero eta azkarrago doaz, gero eta sofistikatuago eta bitxiago diren bizikletetan pedalei eraginez. Aurrerapen horietan makinan egindako hobekuntzek badute zeresanik.

km/h-koa ere bai. Indurain nafarrak, dena den, erlojuaren kontrako 60 kilometro inguruko etapetan batezbeste 52 km/h-ko abiadura baino handiagoak lortu izan ditu, eta 50 km/h-ko abiaduran doan tropeletik ziztu bizian irtenda helmugan txirrindulari onek 70 km/h-ko abiadura ere lortzen dute.

Hemen adierazitako abiadura hauek orain dela hamar urte amets hutsa ziren, eta amets horiek egia bihurtzen zerikusi handia izan du bizikletak berak. Izan ere, txirrindulariaren eta errepidearen artean, makina bat dago, bere gurpil, koadro, zela, eskuleku eta guzti. Arazoa makina txirrindulariaren ezaugarrietara

moldatzea da, honen ahalegina ahalik eta errendimendu handienaz aprobeztatzearen.

Makina pertsonara moldatzea

Makinari eragiteko potentzia, txirrindulariak bere bi oinez txandaka pedalei behera bultzata ematen du. Oinaren gora eta beherako higidura biraketa-higidura bihurtu nahi da, errendimenduak ahal izanez gero % 100ekoa izan behar duelarik. Eta hortxe hasten dira oztupoak. Izan ere, hanka ez da goian ardatz bat eta behean beste bat dituen biela zuzena. Palanka-multzoa da, bere giltzadura nagusiak aldakan, belauanean eta orkatilan dituelarik. Palanka-multzo horren bidez pedalera energia guztia ezer alferriki galdu gabe transmititzea ez da lan erraza, eta ia orain arte enpirikoki lortu dira arlo honetako

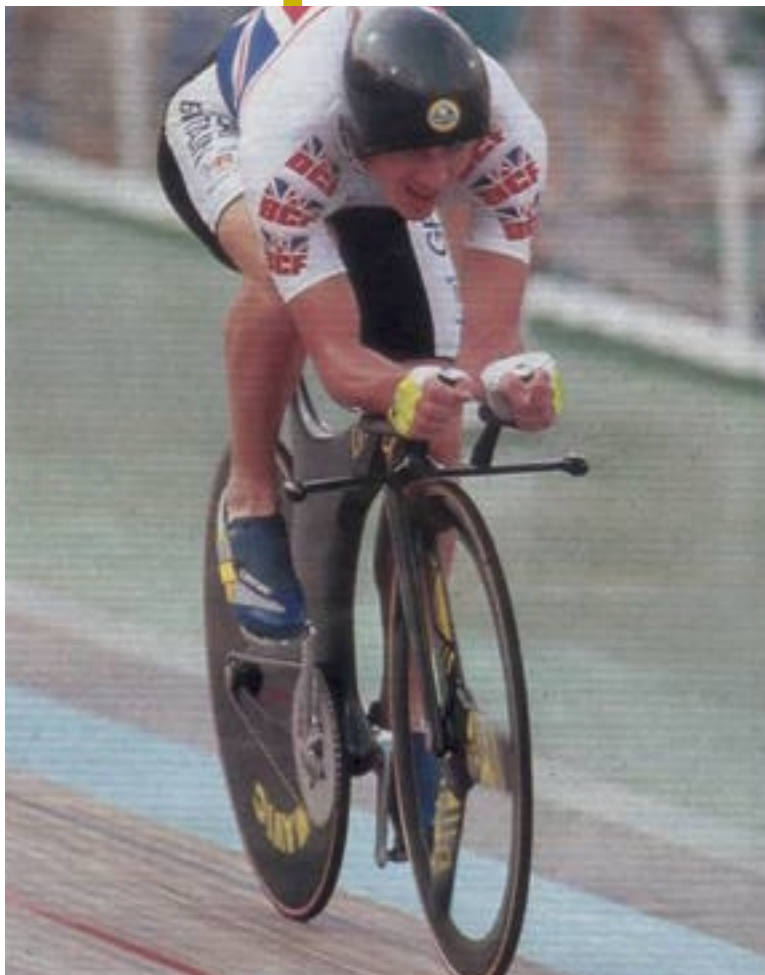
Hanka palanka-multzoa da, bere giltzadura nagusiak aldakan, belauanean eta orkatilan dituelarik.



TEKNOLOGIA

hobekuntzak. Orain dela hamabi bat urte hasi zen Armel Andre biomekanikaria arazo honetaz arduratzen. Morfologia, fisiologia eta psikologiaren aldetik, txirrindulari bakoitzarentzako bizikleta ideala diseinatzen hasi zen. Funtszkoa da txirrindulariak bizikletarekin dituen hiru kontaktu-puntuen arteko (pedal, zela eta eskulekuaren arteko) triangela ongi kalkulatzeko. Pertsonaren grabitate-zentrua eta indarra eragiteko era egokiena kontutan hartu behar dira. Horretarako txirrindulariari neurri guztiak hartu behar zaizkio lehenbizi:

Chris Boardman ingelesak izakio uztailaren 13an ondu zuen Graeme Obree eskoziarrak zuen orduko errekorra. Balazta eta pinoi-aldaketarik gabekoa zen bizikleta.



bizkarraren luzera, bernarena, izterrarena, besoarena, etab. Beste neurketa batzuk ere egiten dira bizikleta finkoan: gurpileko potentzia, bihotzaren erritmoa, oxigeno-kontsumoa, kalori gastua eta gehien erabilitako muskuluen indarra.

Datu guzti horiek ordenadorez tratatuta, koadroaren neurriak



Errepiderako bizikleta futurista honek, transmisio magnetikoa du.

aterako dira, errendimendu fisiologikoa eta mekanikoa ahalik eta onenak izan daitezten. Txirrindulari arrunt bakoitzaren neurri egindako bizikleta medio, errendimendua batezbeste % 20 irabazten dela esan daiteke. Karretan 45 km/h-ko abiaduran dabilzan txirrindularietan ordea, hobekuntza % 8-9 ingurukoa izaten da.

Aerodinamika hobetuz

Pertsona bakoitzari dagokion koadrorik onena aukeratu ondoren, txirrindulariaren energia ahalik eta gutxiena gastatu behar da aireari kontra egiten. Txirrindularia izan ere, aireari kontra eginez asko nekatzen da. Horretaz konturatzeko ez dago haizea kontrakoa denean bizikletan ibiltzea zein zaila den ikustea besterik.

Txirrindularia bizikletaren gainean geldirik dela haizearen kontrako erresistentzia neurtu egiten da, baina makinaren gainean ezer mugitzen bada erresistentziaren neurriak berehala aldatzen dira. Dena den, bizikletarekiko geldirik dagoen txirrindulariari dagozkion zifrak esanguratsuak dira. 50 km/h-ko abiaduran doanean 500 edo 600 wateko potentzia be-

har du eta 60 km/h-ko abiaduran (pistan kilometroko esprinean ari denean) 700 wattekoa. Helmuga ondoan tropeletik ihesi eta 70 km/h-ko abiaduran doanean, une batzuetan 850 edo 900 watt behar izaten ditu.

Esan dugunez, 50 km/h-ko abiaduran erresistentzia aerodinamikoak 600 watteko potentzia eskatzen du. Horietako 400 txirindulariak berak eskaintzen duen erresistentziagatikoa da eta gainerako 200ak bizikletak (bizikleta normalak, eta ez pista-rakoak) eskaintakoagatikoa. 400 watt horiek jaitea oso zaila da, txirindularia burua behean duela doalako eta postura aldatuz gero errendimendu fisiologikoa txikiagoa litzatekeelako. Makinari dagozkion 200 watt horiek jaisten saia daiteke ordea. Koadroan, pedaletan eta gurpiletan zurrunbiloak sortzen direlako, airearen kontrako erresistentzia handia izaten da. Horregatik koadro, eskuleku, gurpil, balazta eta elementu guztiak aztertzen dira.



Beheko bizikleta txikia, 1986.ean diseinatu zen Laurent Fignon-entzat, orduko errekorra hauts zezan.

Ohizko bizikletaren koadroa tutu zilindrikoz egina izaten da, baina zilindroa ez da aerodinamikoki egokia. Aerodinamikoki egokiena

Koadroan, pedaletan eta gurpiletan zurrunbiloak sortzen direlako, airearen kontrako erresistentzia handia izaten da.



euri-tantaren edo hegazkin-hegoaren forma da, aireak aurrez aurre jotzen badu, baina bizikletan askotan airea albotik ere izaten da. Horregatik, hegazkin-hegoaren eta zilindroaren arteko forma bilatu da, haizea aurretik zein albotik denerako. Egokiena profil eliptikoa da koadroarentzat, baina direkzio-tutuarentzat eta urkilako besoentzat euri-tantaren profila uzten da. Eskulekua ere asko aldatu da errepideko erlojuaren kontrako



Aurrez aurreko haizearen kontrako erresistentzia tropelean atzean doazenentzako txikiagoa izaten da. Beraz, azkarrago eta gutxiago nekatuta joaten dira tropelean.

etapetarako. Aurrera luzatutako bi barratxo ipintzen dira besoak hor apoiatzeko, Lemond txirrindulariak 89.eko Frantziako Itzulian erabili zituenez gero. Azkenaldian egin diren ikerketek frogatu dutenez, eskuleku horiek txirrindulariaren arnasketan oztupoak sortzen dituzte, baina alderdi horretako kalteak aerodinamikaren aldetik izandako mesedeak baino txikiagoak dira. Duela gutxi ordea, besoak apoiatzeko hegazkin-hegalaren profileko multzo moldeatua atera da ohizko eskuleku eta bi barren ordeztu erabiltzeko. Koadroaren profila eta eskulekuak hobetuta, airearen kontrako erresistentziari dozenaka watt irabazten zaio, edo bestela esan,

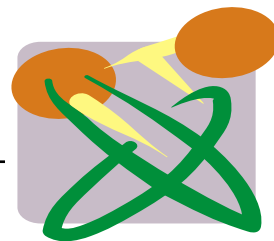
txirrindularia km/h bat edo beste azkarrago joaten da potentzia bera eraginda. Dena den, gurpilaren aerodinamikan ere aurrerapenak izan dira. Duela zazpi bat urte azaldu ziren erradiorik gabeko gurpil beteak (dilistaren formakoak), eta hauen bidez ere haizeak aurretik jotzen duenean erresistentzian dozenaka watt batzuk ere jaisten dira, erradiodun gurpilekin konparatuz gero. Baina haizea albotik denean, kaltegarriak dira txirrindulariarentzat, erresistentzia handia eskaintzen dutelako. Haizeak albotik, baina atzeko aldetik, jotzen badu, gurpil hauei esker bizikletak aurrerako bultzada jasaten du. Normalean ordea, karrera hasi baino lehen ez da jakiten zer nolako haizea egongo den, eta ondorioz, oso distantzia txikiko etapetan, erlojuaren kontrako etapa laburretan edo pistan erabiltzen dira. Gaur egun gurpil beteak baino nahiago izaten dituzte

lau beso lodi dituzten gurpilak, aerodinamika aldetik nahikoa egokiak eta arinak direlako. (Hauen inerti momentua, ohizko erradiozko gurpilen erdia da).

Mekanika eta materialak

Bizikletaren alderdi mekanikoari dagokionez, transmisioa gutxi aldatu da. Katea eta pinoi-aldaketa dira sistemaren oinarri. Pedal automatikoak ordea, oinaren eta bielaren arteko lotura hobetu egin du.

Esfortua hobeto transmititzeko, batez ere txirrindulariaren gerri alde gehiago aprobetxatzea pentsatu du Armel Andre teknikariak eta zelari atzealdean luzagarri bat ipini dio gorantz. Txirrindularia pedalari eragiten ari denean izan ere, gorputzak atzera egiten du eta ipurtaldean atzetik topea izanez gero errendimendu fisikoa hobea da.



Bizikleta ergonomikoa eta aerodinamikoa diseinatu ondoren, pisuaren arazoa dago eta hor material-motak zerikusi handia du. Era askotako materialak probatu dira, baina erabateko erabakirik ez dago. Karbono-zuntzeko konpositeak gero eta gutxiago erabiltzen dira karreretan, koadro zurruneak eratzen direlako eta alboko esfortzuak gurpilera transmitituz errendimendua jaitسي egiten delako. Gainera eroriz gero zuntzeko plastiko hauek hautsi eta ertz zorrotzekin zauriak sortaraz ditzakete.

Titanioa, erresistentzia berdinean, altzairua baino % 45 arinagoa da, baina oraindik ez da hedatu. Prezio aldetik eta soldadura aldetik egon daitezke arazoak. Aluminio-aleazioak dira gaur egun gehien erabiltzen direnak, nahiz eta altzairuzko koadroak ere egin.



Pistarako bizikletak

Pistan korritzeak, baldintza jakin batzuk daudela esan nahi du. Haizerik ez dago, lurlean zulo eta koskarik ere ez, eta abiadura handiagoak lor daitezke. Ondorioz, bizikletak ere guztiz bestelakoak dira. Balazta eta pinoi-aldaketarik gabeko bizikletak izaten dira eta profila txirringularia ahalik eta azkarren joan dadin diseinatzen da. Horregatik, errepidoko bizikletan 50 km/h-ko abiaduran airearen erresistentzia 200 wattekoa baldin bada, pistako bizikletan 35 wattekoa besterik ez da.

Bartzelonako Olinpiadetan, esate baterako, Chris Boorman ingelesak jazarpen-proba irabazi zuen, obalo-formako pistan 4 kilometro 54 km/h-ko abiaduran korrituta. Lotus etxeak fabrikatutako bizikletak, karbono- eta beira-zuntzeko azala eta titaniozko

Pistan korritzen duenak baldintza jakin batzuk izaten ditu: haizerik ez dago, lurlean zulo eta koskarik ere ez eta abiadura handiagoak lor daitezke.

armadura zuen eta aurreko gurpileko urkila beso bakarrekoa zen. Kasu hauetan egiten den bizikleta, pistarako eta txirringulari jakin batentzat izaten da.

Zientzi fikzioko diruditen makina hauek, jaioberriak direla esan daiteke. Hain zuzen 1985.ean agertu baziren ere, Nazioarteko Txirringulari Elkarrekin debekatu egin zituen. Orain ordea, berriz ere garapenaldia dute eta pistan orduko errekorra 51 km/h-tik gora joana da.



Bartzelonako Olinpiadetan Lotus etxeak egindako bizikleta erabili zen. Karbono- eta beira-zuntzeko azala eta titaniozko armadura zuen. Aurreko gurpileko urkila beso bakarrekoa zen.

