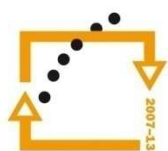




MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE
DO ROZVOJE
VZDĚLÁVÁNÍ

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola technická Brno, Sokolská 1

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Název: Ostatní speciální motory

Téma: Elektrokola a elektroskútry

Autor: Ing. Radovan Hartmann

Číslo: VY_32_INOVACE_42-11

Anotace: Materiál je určen pro 2. ročníky SPŠ obor strojírenství. Jedná se o výkladovou prezentaci k problematice elektokol a elektroskútrů.

Květen 2013

Elektrokola a elektroskútry

- Elektrokola, také známé jako e ~~lky~~ky, jsou kola, která ke svému pohonu používají elektromotor. Používají dobíjecí baterie a mohou jezdit rychlostí asi 24 ~~32~~km, podle země, kde jsou prodávány. V některých zemích rapidně vytlačují klasická kola a skútry. Ve většině zemí světa jsou klasifikovány spíše jako kola než motorová vozidla, takže na ně není třeba žádné povolení.
- První zmínka o elektrokolech pochází z patentu z devadesátých let 19. století. Například, dne 31. prosince 1895, byl Ogdenu Boltonovi vydán americký patent 552271 pro bateriemi poháněné kolo s "6 ~~p~~ólový kartáčem a komutátorem na stejnosměrný proud, který se nacházel na zadním kole." Nemělo žádné převody a motor čerpal až 100 ampér z 10 voltové baterie.

Elektrokola a elektroskútry

- Používání elektrokol po celém světě zažívá rychlý růst od roku 1998. Odhaduje se, že v Číně je nyní v provozu asi 120 milionů e-kol, a prodej se rychle rozvíjí v Indii, Spojených státech amerických, Nizozemsku, a Švýcarsku. V roce 2010 se v Evropě prodalo celkem asi 700000 e-kol.
- Elektrická kola používají dobíjecí baterie, elektrické motory a nějakou formu ovládání. Motor je umístěn někdy v předním, někdy v zadním kole.

Elektrokola a elektroskútry



Obr. 1. - Pohled na motor zabudovaný v náboji zadního kola.

Elektrokola a elektroskútry

- Tato kola se pak nabíjejí ze sítě jak je dnes běžné. Baterie se používají olověné, NiCd, NiMH a Li-Ion. Dojezd je klíčovým hlediskem u elektrických kol a je ovlivněn faktory jako je účinnost motoru, kapacita baterie, efektivita elektroniky řízení, aerodynamika, a hmotnost motocyklu a jezdce. Dojezd elektrického kola je obvykle někde mezi 7 km (do kopce pouze na elektrickou energii) až po do 70 km (minimální pomoc rovinka) a je vysoce závislý na tom, zda je či není kolo otestováno na rovných úsecích vozovky nebo v kopci. Někteří výrobci (BionX nebo Americký E+, používají rekuperační brzdění kdy motor převádí kinetickou energii vzniklou při brzdění zpět na elektrickou. To je užitečné pro prodloužení dojezdu a životnost brzdových destiček a ráfků. Experimentuje se také s použitím palivových článků, např. PHB. Některé experimenty byly rovněž provedeny s kondenzátory nebo autobateriemi.

Elektrokola a elektroskútry

- Baterie jsou alfou a omegou všech elektrokol, čím lepší baterie, tím nižší váha, delší dojezd, vyšší životnost a pochopitelně také její vyšší cena. Společně s vývojem trakčních baterií pro využití v hybridních automobilech a elektromobilech zažívá v těchto letech tento obor neobvyklý boom. Pokud přírodní zdroje pro výrobu baterií existují v dostatečném množství, lze předpokládat, že s masovou výrobou bude jejich cena dále klesat.
- Elektrokola, vážící přes 40 kilogramů a která jsou vybavená olověnými bateriemi působí dnes už trochu jako anachronismus. Přesto se lze s těmito koly u nás setkat v nabídkách na internetu stále poměrně často. Olověná baterie zde činí až třetinu váhy tak jako tak těžkého bicyklu a její životnost je omezena asi 300 nabíjecími cykly. Nehledě na relativní nebezpečnost vyplývající z chemického složení baterie obsahující kyselinou sírovou a její problematický proces recyklace.

Elektrokola a elektroskútry



Obr. 2. – Městské elektrokolo Leaderfox VIVALO

Elektrokola a elektroskútry

- Rekuperace kinetické energie neboli regenerativní brzdění známá a používaná technologie u všech elektromobilů už pronikla i do segmentu elektrokol. Ale srovnáme-li odpor vzduchu a váhu jezdce na kole a automobilu, zjistíme, že co se energie týče, cyklista je na tom při jízdě z kopce asi 5x hůře než těžký, bateriemi napěchovaný, aerodynamicky tvarovaný, automobil. Především z tohoto důvodu bude za zcela ideálních podmínek energie vrácená do baterie rekuperací jenom 15% energie vydané. A to za cenu investice drahého zařízení - kapacitátoru. Některá stará elektrokola s olověnou baterií se chlubí také „rekuperací“, což je dáno možností nabíjet tuto baterii velmi nízkými proudy. Účinnost je zde ale na hranici měřitelnosti, cca 3%. Čili rekuperace je prakticky k ničemu, pokud nejezdíme po extrémních kopcích.

Elektrokola a elektroskútry

- Účinnost asynchronního elektromotoru na elektrokole je asi 90%, jen deset procent energie je vyzářeno ve formě tepla, zbytek je přeměněn na pohyb. Žádné ztráty nejsou ani na převodech, protože je motor umístěn ve středu poháněného kola. Ve srovnání se spalovacím motorem, který má účinnost 25% (s turbem asi 35%) a se ztrátou na převodech pohonného ústrojí se nelze divit, že spotřeba energie použitá pro provoz elektrokola je celkem minimální. Vyjádřeno v měřitelných jednotkách, jedno plné nabití akumulátoru o kapacitě 10Ah vyjde na 1 kWh (kilowatthodinu), což jsou asi 4 Kč.

Elektrokola a elektroskútry

- Jak již bylo řečeno, motor může být stejnosměrný nebo střídavý, bývá umístěn jak v předním tak i v zadním kole, baterie dávají obvykle 24 nebo 36 Voltů, kapacita akumulátorů bývá u běžných kol od 8 do 16 Ah. Doba nabíjení se pohybuje od 4 do 10 hodin.
- Do městských provozů jsou vhodné i elektroskútry, dojez je od 60 km výše, maximální rychlost začíná běžně okolo 50 km/h. Nevýhoda je opět vysoká pořizovací cena, minimálně dvojnásobná ve srovnání s podobným skútreem se spalovacím motorem (obr. 3.).

Elektrokola a elektroskútry



Obr. 3. - Elektrický skútr AKUMOTO 600

ZDROJE:

- www.wikipedie.cz
- www.akumoto.com
- <http://e-shop.leaderfox.cz/>
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Dahon>
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Gazelle>
- <http://cs.wikipedia.org/wiki/Perut>