

PREDNOSTI LINEARNIH VODIL BREZ MAZANJA NA PRIMERU 3 D TISKALNIKA

Stojan DROBNIČ
Hennlich d.o.o.

POVZETEK

V članku je predstavljeno drylin® linearno vodilo z nizkim presekom, ki ne potrebuje mazanja in vzdrževanja. Opisane so vse prednosti, ki jih to vodilo ima. Zaradi nizke teže, nizke višine, obstojnosti na korozijo, dobrih drsnih lastnosti in skoraj neslišnosti so idealna za uporabo in delovanje 3D tiskalnika. Vse prednosti so vzrok, zakaj je to vodilo idealno za uporabo pri delovanju 3D tiskalnika. Drylin®N vodilo in vozički zagotavljajo dolgo življenjsko dobo in minimalno potrebno vzdrževanje.

1. UVOD

Pri izdelavi 3D printerja je bilo vodilo, da bi sistem deloval čim bolj elegantno, pomeni brez tresljaje, čim tišje in tudi precizno.

Kot idealna opcija se je pokazala izbira vodil nizkega preseka drylin® N. Poleg prednosti, ki bodo našteje v nadaljevanju, je pomemben podatek, da je omenjena vodila mogoče dobiti kot brezplačne testne vzorce, možno je dobiti 3D model, kar olajša samo konstruiranje in dizajniranje, prav tako pa obstaja kalkulator življenjske dobe, ki nam omogoča izračunati življenjsko dobo vodil ali pa tudi število ciklov, ki bi jih ta vodila ob določenih pogojih opravila. Glede na to, da obremenitve vodil niso velika, je življenjska doba precej dolga.

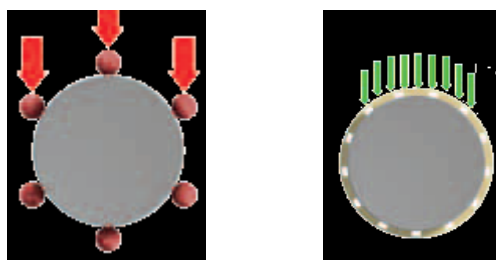
2. PREDNOSTI UPORABE drylin® VODIL Z NIZKIM PRESEKOM

Osnova sistema drylin® je drsenje namesto kotaljenja. Kot že pove opis je gre za drsna vodila iz aluminija, drsni elementi so iz iglidur®J materiala. Koeficient trenja med tema dvema materialoma je samo 0,18 µm.

2.1. OPTIMALNA OBREMENITEV

DryLin® linearni sistem deluje na drsnih blazinicah/površinah za razliko od klasičnega sistema kotaljenja kroglic. To daje večje

kontaktne površine in posledično nižji površinski tlak. To vodi do prednosti, kot so uporaba nekaljenih ali nekovinskih vodil. Praske in poškodbe vodil so izključene.



Slika 1: Točkovni in površinski stik

2.2. SUHO DELOVANJE, BREZ MAZANJA, TUDI V UMAZANJI

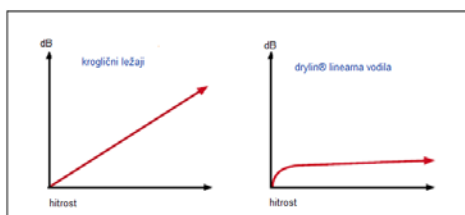
Sistem drylin® je konstruiran tako, da zagotavlja delovanje brez mazanja. Možno je tudi delovanje v umazaniji in vlagi, saj sestavni deli sistema niso občutljivi na vlago, prednji del drsnika pa je oblikovan kot brisalec in čisti umazanijo pred seboj.



Slika 2: Odpornost na umazanijo

2.3. SKORAJ NESLIŠNO

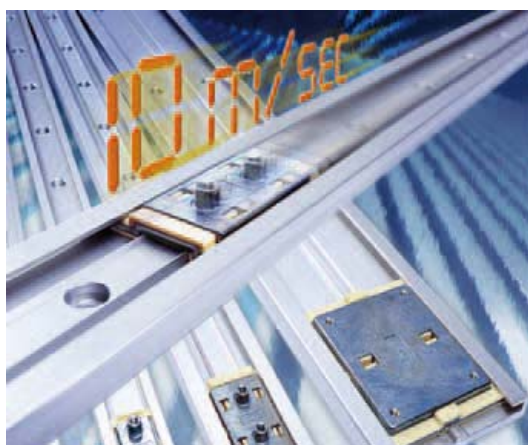
Tiho delovanje tudi korist drsna namesto valjanje, ni glasen trki med trde kroglice in gred ali železnici. Drsenje motion je zelo mirna in samo hrup luč trenja je slišen.



Slika 3: Razlika hrupa med kotaljenjem in drsenjem

2.3. VISOKE HITROSTI IN POSPEŠKI

DryLin® linearni drsni sistem deluje brez kroglic ali valjčkov. To zagotavlja sistemu, da je neodvisen od vztrajnosti mase in lahko deluje z visokimi hitrostmi do 15 m/sec in pospeški do 100 G. DryLin® linearni sistemi so zato še posebej primerni za aplikacije z majhnimi obremenitvami, kjer morajo biti hitrosti visoke. Uporaba trdo eloksiranega aluminija kot vodila ki zaradi trenja odvaja temperaturo v sistemu, zaradi visoke toplotne prevodnosti aluminija. Tako lahko omenjene sisteme uporabljamo tudi za hitro delujoče aplikacije s kratkimi hodi.



Slika 4: Visoke hitrosti in pospeški sistema drylin®

2.4. ODPORNOST NA KOROZIJO

Nizka absorpcija vlage iglidur® J, J200 in X materiala za drsne elemente omogočajo uspešno delovanje sistema tudi pri podvodnih aplikacijah, prav tako tudi uporaba nerjavnega jekla ali eloksiranega aluminija za vodila. Eloksirani aluminij je odporen na kemično nevtralne snovi v območju pH od 2 do 7.

2.5. KEMIJSKA ODPORNOST

Iglidur® J je odporen na šibke kisline, razredčene alkalije, kot tudi na goriv in maziva vseh vrst. Intenzivno čiščenje strojev s standardnimi čistili, tudi v živilskem sektorju, torej ni problem za vodila. Za uporabo v okoljih z agresivnimi kemikalijami se priporoča uporaba iglidur® X materiala.

2.6. TEMPERATURNA ODPORNOST

Drsnike iz iglidur® J in J200 materiala lahko uporabljamo v temperaturnem območju med -50 in +90°C. Pri aplikacijah z aluminijevimi vodili se lahko dosežejo občutno višje obremenitve in hitrosti prav zaradi odlične toplotne prevodnosti. Ležaji iz iglidur® X se lahko uporabljajo v območju -100 ° C do +250°C.



Slika 5: Tudi če je zelo vroče

2.7. NIZKA VGRADNA VIŠINA, TEŽA

Sistem je poseben zaradi izjemno majhnih vgradnih mer. Tako je najnižja vgradna višina vodila 6 mm, širina pa 17 mm. Prav tako je teža sistema izjemno nizka, saj je teža posameznega

vozička manj kot 2 g, 1,7 g natančno. Meter vodila pa tehta od 150 g naprej .



Slika 6: Izjemno majhne vgradne mere

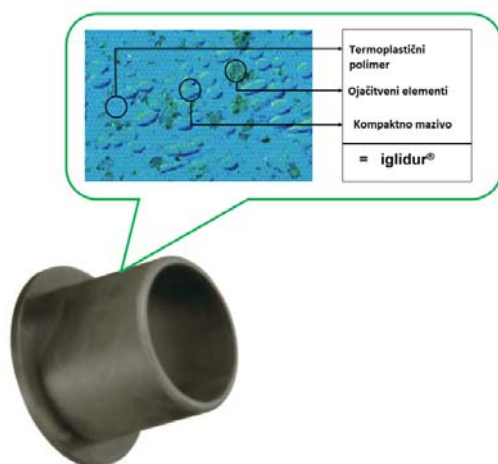
Kljub vsemu, pa sistem (največji, 80) zdrži tudi 1000 N statične obremenitve.

Poleg vseh naštetih prednosti, pri določenih drsnikih obstaja tudi možnost zamenjave dotrajanih drsnih elementov. V primeru, da se leti izrabijo ali poškodujejo, ni potrebno zamenjati celega drsnika, temveč samo drsne elemente. Postopek je hiter in zelo preprost.



Slika 7: Zamenjava drsnih elementov

3. SESTAVA MATERIALA



Slika 8: Sestava iglidur® materiala

Vsi materiali iglidur® imajo skupno lastnost, to je struktura.

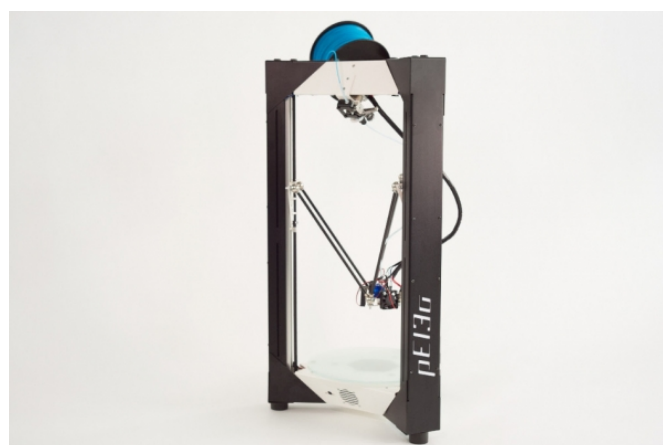
Vse združuje imenovalec, da ne potrebujejo mazanja in vzdrževanja.

Material je sestavljen iz termoplastičnih polimerov, različnih, za različne pogoje (odporni na toploto, na kemikalije, neobčutljivi na vibracije,), ojačitvenih vlaken in pa kompaktnega maziva.

4. 3D TISKALNIK

Vse te zgoraj opisane prednosti, so bile eden od glavnih kriterijev za izbiro primernih vodil in drsnikov, pri konstruiranju in izgradnji 3D tiskalnika.

Novi 3D-tiskalnik LOV3 je posledica dvoletnega razvoja ideje in več 10.000 ur testiranja in načrtovanja stroja, ki bo uporabnikom po vsej verjetnosti spremenil življenje. Resnično so se potrudili po najboljših močeh narediti nekaj posebnega in edinstvenega. Pri tem so uporabili najnovejšo programsko opremo in postopke načrtovanja. Vedeli so, da bodo visoke standarde dosegli samo z uporabo najnaprednejših tehnologiji, ki omogočajo izdelavo stroja izredno visoke kakovosti.



Slika 9: LOV3 delta 3D printer

Idejo za izdelavo lastnega tiskalnika je Miha Pelko dobil po končanem študiju. Pri izdelavi diplomske naloge Zasnova novega sesalnika za

prah na ejektorskem principu s ciklonskim separatorjem z možnostjo recirkulacije zraka je ugotovil, da bi lahko določene dele sesalnika za prah natisnil na 3D-tiskalnik. »V času pisanja diplomske naloge so bili 3D-tiskalniki zelo dragi. Po pregledu trga sem ugotovil, da bi ga lahko naredil kar sam,« pojasnjuje Miha Pelko. Po dobrih dveh letih razvoja in testiranja je naredil prav tak tiskalnik, ki lahko po kakovosti konkurira tiskalnikom, ki so dražji in dosegajo enako dimenzijsko natančnost. Avtomatična kalibracija omogoča enostavno uporabo stroja tudi za ne tehnične uporabnike. Celotna zasnova stroja omogoča tiskanje nanosa sloja tudi do 30 mikronov. Do sedaj je prodal dva tiskalnika. Prvega je prodal podjetju, ki prodaja plastične platenke brez BPA, drugega pa podjetju ki se ukvarja s plastičnim brizganjem plastike in izdelavo orodij za plastično brizganje. Kljub temu, da je 3D-tiskalnik narejen skoraj do popolnosti, vidi Miha Pelko tudi možnosti izboljšave. Trenutno razvija nov ekstrudorski del, ki bo omogočal tiskanje s tremi materiali hkrati, pri čemer pa bo glava vodno hlajena. V prihodnje želi v Sloveniji prodati še vsaj pet 3D-tiskalnikov z namenom pridobiti čim več povratnih informacij. Skladno z odzivi prvih strank pa ga želi še bolj optimizirati.

5. ZAKLJUČEK

Skupaj smo močnejši. Ne samo fraza, temveč resnica. Mihove ideje in entuziazem in nekaj testnih vzorcev podjetja Hennlich, ki zastopa podjetje Igus ter veliko, veliko dela in časa, ki so ga vložili Miha in kolegi, je dalo vrhunski rezultat.

Literatura

[1] Tehnična dokumentacija podjetja Igus