

Tekmovanje v vodnem raketarstvu WRC 2016 (Water Rocket Competition 2016)

Verjetno prvo tekmovanje v vodnem raketarstvu v Sloveniji je potekalo 1. oktobra 2016 ob Velenjskem jezeru. Nastopilo je 12 ekip, ki so bile sestavljene iz 26 tekmovalcev. Zmagovalna vodna raketa Mihe Rožiča je presegla magično mejo 200 m, saj je poletela 204 m. Tekmovanje si je ogledalo približno 300 obiskovalcev.

O tekmovanju

Na pobudo članov društva vodnih raketarjev in nekaterih ljubiteljev vodnega raketarstva je bilo organizirano tekmovanje v vodnem raketarstvu WRC 2016 (Water Rocket Competition 2016). Ideja tekmovanja je bila srečanje ljubiteljev vodnih raket in tehnike. Cilj tekmovanja je bil, da bi dejavnost vodnega raketarstva s tekmovanjem približali čim širši množici ljudi, predvsem pa učencem, srednješolcem in študentom in jih na ta način odvrnili od vsakodnevnega vrveža na socialnih omrežjih. Tekmovanje je potekalo v sončnem vremenu ob idiličnem Velenjskem jezeru in je trajalo približno dve uri in pol. Okoli 300 obiskovalcev je bilo nad tekmovanjem neverjetno navdušenih (slika 1).

O vodnih raketah

Vodna raketa je običajno sestavljena iz treh osnovnih delov (slika 2). To so trup, stabilizatorji in prednji aerodinamični del. Volumen trupa predstavlja delovni volumen vodne rakete. Stabilizatorji so pritrjeni na trup vodne rakete s stranskega dela. Njihova funkcija je povečanje stabilnosti leta rakete. Prednji aerodinamični del služi za zmanjšanje sile upora med letom vodne rakete. V prednjem delu je tudi obtežitev, ki je pomembna za premik težišča vodne rakete. Gradniki vodne rakete so narejeni iz materialov, ki jih uporabljamo v vsakdanjem življenju in so cenovno zelo dostopni, kot sta na primer PET (polietilen tereftalat) in guma.



Slika 1. Tekmovanje si je ogledalo okoli 300 obiskovalcev

Delovanje vodne rakete spada med kompleksnejše probleme, povezane z mehaniko fluidov, aerodinamiko, konstruktorstvom in termodinamiko. Osnovni princip delovanja temelji na pretvorbi tlačne energije v kinetično energijo vode, ki služi kot pogonsko gorivo. Večje hitrosti vodne rakete dobimo pri večji količini shranjene tlačne energije. Na samo delovanje vplivajo tudi konstrukcijski dejavniki, kot je na primer oblika iztočnega ustja, ki vpliva na kontrakcijsko razmerje. Večje kot je

kontrakcijsko razmerje, večja je hitrost iztekanja kapljevine. Na delovanje vpliva tudi masa prazne vodne rakete. Za stabilen let vodne rakete mora biti zadoščeno pogoju, da je njeno težišče vedno pred prijemališčem rezultante aerodinamičnih sil oz. središča tlaka. Na težišče vodne rakete lahko vplivamo z obtežitvijo. Prijemališče aerodinamičnih sil je odvisno od oblike elementarnih teles vodne rakete (slika 3), med katere prištevamo tudi stabilizatorje. Stabilnejši let vodne rakete do-



Slika 2. Glavni gradniki vodne rakete



Slika 3. Z daljšo vodno raketo in stabilizatorji dosežemo večjo stabilnost leta vodne rakete



Slika 4. Primer lesene izstrelitvene ploščadi



Slika 5. Zmagovalec tekmovanja Miha Rožič z raketo Veliki Primož, ki je poletela 204 m

sežemo s pritrditvijo stabilizatorjev pod kotom. Eksperimentalno je bilo ugotovljeno, da voda kot pogonsko gorivo pri najoptimalnejšem delovanju zasede 35 % do 40 % delovnega volumna vodne rakete.

Pravila tekmovanja

Najpomembnejši pravili na tekmovanju sta bili, da je moral biti trup vodne rakete izdelan iz plastike in da delovni volumen ni smel presežati dveh litrov. Gorivo je lahko bilo zgolj voda. Ekipe so bile sestavljene iz enega ali več članov. Tekmovalci so lahko tekmovali v več ekipah. Vse pripomočke za izstrelitev so si tekmovalci morali priskrbeti sami (*slika 4*). Organizator ni zagotavljal oskrbe z električno energijo. Dovoljeni čas za izstrelitev je bil tri minute. Najvišja točka vodne rakete pred izstrelitvijo je lahko bila dvignjena največ dva metra nad tlemi. Tekmovanje je potekalo v dveh kvalifikacijskih in eni finalni seriji. Najdaljša in hkrati zmagovalna raketa je bila tista, ki je poletela najdlje v dolžino.

O tekmovalcih in njihovih vodnih raketah

Na tekmovanje je bilo prijavljenih 12 ekip. 26 tekmovalcev je zastopalo različne izobraževalne ustanove, kot so osnovne in srednje šole ter fakultete. Tekmovanja so se udeležile tudi družine in posamezniki – ljubitelji vodnega raketarstva. Približno 300 obiskovalcev je imelo možnost videti najrazličnejše vodne rakete, različne izstreliščne ploščadi in načine izstrelitve. Nekateri so si pri izstrelitvi pomagali s kompresorji, drugi z akumulatorji, spet tretji so si prinesli zgolj ročne oz. nožne tlačilke. Izstreliščne ploščadi so bile narejene iz različnih materialov. Večina je bila iz lesa, nekatere konstrukcije pa so bile jeklene. Vodne rakete so bile narejene iz različnih plastenkov. Zanimivo je bilo videti, koliko različnih izvedb vodnih raket je možno narediti.

Rezultati tekmovanja

Povprečna razdalja poleta vodne rakete je bila 109 m. Kar devetim ekipam je uspelo, da je njihova vodna raketa preletela mejo 100 m. Zmagovalna vodna raketa z ime-



Slika 6. Izstrelitev zmagovalne rakete Veliki Primož, ki je poletela 204 m



Slika 7. Udeleženci 1. tekmovanja v vodnem raketarstvu WRC 2016

nom Veliki Primož tekmovalca Mihe Rožiča je poletela kar 204 m (slika 5, slika 6). Drugo mesto je osvojila vodna raketa Apollo 11, ki je poletela 139 m. Na tretjo mesto se je s poletom 133 m uvrstila tekmovalka

z raketo Pikica. Ekipno je najboljši rezultat dosegla Gimnazija Velenje (Šolski Center Velenje).

Rezultati so zbrani v spodnjem okvirčku.

MESTO, DOLŽINA POLETA VODNE RAKETE, IME EKIPE (IZOBRAŽEVALNA USTANOVA)

1. mesto: 204 m, Veliki Primož (Gimnazija Velenje, ŠCV Velenje)
2. mesto: 139 m, Apollo 11 (Elektro in računalniška šola Velenje, ŠCV Velenje)
3. mesto: 133 m, Pikica (Gimnazija Velenje, ŠCV Velenje)
4. mesto: 130 m, Raketa (Fakulteta za strojništvo, Univerza v Ljubljani)
5. mesto: 114 m, P-rocket
6. mesto: 110 m, Tomahawk (Osnovna šola Mihe Pintarja Toleda)
7. mesto: 108 m, T-rocket
8. mesto: 105 m, Coke-Shuttle
9. mesto: 100 m, Vortex (Elektro in računalniška šola Velenje, ŠCV Velenje)
10. mesto: 95 m, [0,0,1] (Gimnazija Velenje, ŠCV Velenje)
11. mesto: 70 m, TOP POP
12. mesto: 2 m, S-rocket

Zaključek

S tekmovanjem v vodnem raketarstvu smo želeli v slovenski prostor vnesti nekaj novega, nekaj nenavadnega. To so prepoznali številni posamezniki in podjetja, ki so nas podprli z nepričakovano številnimi sredstvi in praktičnimi nagradami v obliki donacij. Organizatorji se želimo zahvaliti sledečim donatorjem: Degraf Tisku (Koper), Cockti Slovenija, Lidlu Slovenija, Piceriji Velun (Velenje), Plastiki Skaza (Velenje), trgovini Osmica Velenje, kavarni Lucifer (Velenje), Reviji Ventil (Fakulteta za strojništvo Univerze v Ljubljani), Premogovniku Velenje in podjetju GEOS (Velenje). Več o tekmovanju si lahko preberete na uradni spletni strani tekmovanja: <https://wrc146.wordpress.com/> in na facebooku: <https://www.facebook.com/WaterRocketCompetition/?fref=ts>. Video o tekmovanju si je možno ogledati na spletnem naslovu <https://www.youtube.com/watch?v=tkagWZmilGw&feature=youtu.be>. Hvala vsem tekmovalcem, ki so se udeležili 1. tekmovanja v vodnem raketarstvu WRC 2016 (slika 7).

Ervin Strmčnik, UL, Fakulteta za strojništvo, vodja tekmovanja

VABILO NA 2. TEKMOVANJE V VODNEM RAKETARSTVU WRC 2017

Na tem mestu vas želimo povabiti na 2. tekmovanje v vodnem raketarstvu, ki bo 7. oktobra 2017 ob Velenjskem jezeru. Glavna nagrada za zmagovalno ekipo bo polet z letalom. K sodelovanju vabimo tako tekmovalce kot sponzorje oz. donatorje. Prijavo lahko pošljete na spletnem obrazcu na naslovu <https://wrc146.wordpress.com/contact/> oz. nam pošljete elektronsko pošto na naslov water.rocket.competition@gmail.com.

ORGANIZACIJSKI ODBOR

Matija Mevc, Matija Koželj, Luka Klobučar, Rok Hribar