

Uporaba hidravlike pri odrski sceni skupine U2

Legendarna irska rock skupina U2 je lani v juliju v Barceloni pred več kot 90 tisoč poslušalci začela svetovno turnejo, imenovano 360° Tour. Ena od zanimivosti turnee je oder, ki zavzema polovico travnatega igrišča. Nad njim se pne kovinska struktura, ki so jo oboževalci skupine že poimenovali The Claw (Krepelj), navdih zanjo pa so našli na fotografijah nedokončane Gaudijeve katedrale Sagrada Familia. Konstrukcija je visoka 30 metrov, teška 390 ton in omogoča publiki, da ima z vseh strani prost pogled na dogajanje na odru. Sestavljanje in razstavljanje tega zahtevnega in velikega odra pa poteka s pomočjo hidravlične pogonske tehnike.

Za omenjeno turnejo koncertov skupine U2 360° Tour je belgijsko podjetje Stageco zgradilo tri identične gigantske odre. Pri tem je posebno to, da je bila za sestavljanje in razstavljanje konstrukcije odra uporabljena visokotlačna hidravlična pogonska tehnika. Stageco je skupaj s podjetjem Enerpac zasnoval izvirno rešitev za varno in hitro postavitve modularne odrske konstrukcije, ki temelji na uporabi sinhronega dviznega sistema. Nastopi in turnee priznanih umetnikov in glasbenih skupin so znani po spektakularnih efektih. Pri tem igrata zasnova in izvedba odra zelo pomembno vlogo. To velja tudi za oder, ki se uporablja pri koncertih U2 360° Tour. Za ta namen sta si scenski oblikovalec Willy Williams in arhitekt Mark Fischer zamislila odrsko konstrukcijo v obliki krepelj, 30 m visoko odrsko konstrukcijo na štirih nogah, ki omogoča gledalcem, da z vseh strani dobro vidijo dogajanje na odru.

„Leap-frogging“

Zasnova in izdelava odra sta bili zapupani strokovnjakom podjetja Stageco iz belgijskega Tildonka. Ne prvič,



saj je tudi za prejšnjo turnejo skupine U2 (PopMart Tour – 1997) oder razvil in izdelal Stageco. Stageco je eno od vodilnih podjetij na tem segmentu trga, ki se odlikuje po rešitvah po meri. Tako so v zadnjih letih med drugim zgradili tudi odre za turnee drugih pomembnih skupin in izvajalcev, npr. za nastope ansambla Rolling Stones, Bon Jovija, Tine Turner, Eltona Johna in Johnnyja Hallydaya. Pri tem Stageco ponuja celovite rešitve, od tehnične zasnove preko izdelave do logistike. V primeru turnee U2 je med posameznimi koncerti na voljo zelo malo časa (3 do 5 dni), namestitve in odstranitve odra pa običajno

trajata približno 7 do 8 dni, zato je bilo potrebno pripraviti tri v celoti opremljene odre. Ti so se uporabljali po principu „žabjih skokov“ (leap-frogging – preskakovanje čez hrbet): en oder se uporablja za koncert, ki se izvaja, drugi se medtem postavlja za naslednjega, tretji pa razstavlja.

Hitrost

Ena od glavnih zahtev glede konstrukcije je bila ta, da se lahko oder v najkrajšem možnem času sestavi in razstavi. Ta zahteva je za Stageco predstavljala izziv, saj je potrebno v kratkem času vsakič sestaviti in raz-



„Krepelj“, 30 m visoka odrska konstrukcija, ki omogoča publiki, da ima z vseh strani prost pogled na izvajalce na odru

staviti 230 ton težko konstrukcijo. Ob tem je bilo potrebno poskrbeti za logistiko in poiskati še rešitev za montažo svetlobne in zvočne tehnike za poseben 60 ton težak videozaslon, ki ga je bilo potrebno dvigati in spuščati. Pri odrski tehniki se v te namene običajno uporabljajo razni vitli in škripčevja, po potrebi dopolnjeni z lahкими mobilnimi žerjavi. Pri tem projektu pa je bilo breme tako veliko, da je bilo potrebno poiskati drugačno rešitev. Ena od možnih alternativnih rešitev bi bila uporaba izjemno težkih mobilnih žerjavov zmogljivosti najmanj 400 do 500 ton.

Pri tem pa se je pojavilo vprašanje, ali takšno avtodvigalo sploh lahko zapelje na stadione in se tam tudi ustrezno stabilizira. Nenazadnje pa je uporaba teh žerjavov tudi zelo draga. Drugo možnost predstavljata začasna dvižna konstrukcija in uporaba hidravlične pogonske tehnike, na primer hidravličnega vpenjalnega valja. Na podlagi tega se je podjetje Stageco povežalo z Enerpacom kot enako mislečim partnerjem in strokovnjakom za tovrstne rešitve. Rešitev je morala biti izvedena v smislu priključni in uporabljaj. Hidravlična enota mora biti vedno pripravljena za uporabo, pri čemer jo je potrebno samo priklopiti na električno omrežje in krmilni računalnik. Sodelovanje med podjetjema je pripeljalo do izredno učinkovite rešitve, pri čemer se je za izvedbo scene uporabila hidravlična pogonska tehnika v povezavi z Enerpacovim po meri zasnovanim sinhronim dvižnim sistemom.

Korakoma navzgor

Jeklena konstrukcija odra je sestavljena iz osrednjega bloka, ki sloni na štirih nogah. Te so iz šestih delov. Osrednji sklepni segment je na svoj končni položaj nameščen po 38 korakih, pri čemer se po 6. oz. 7. koraku na vsaki od skupno štirih nog doda naslednji segment.

Pri sestavljanju nog odra se je za vsako nogo uporabljal začasni dvižni stolp s prečnim nosilcem, na katerem se je po vodilnih tirnicah premikalo ogrodje z nameščeno hidravlično črpalko, štirimi visokotlačnimi dvi-

žnimi valji (350 bar) z 20 tonami (200 kN) vlečne sile in s 600-milimetrskim gibom ter štirimi 0,5-tonskimi nizkotlačnimi varovalnimi valji (60 bar) z gibom po 260 mm.

Celoten dvižni sistem enega odra je tako sestavljen iz 16 dvižnih valjev, 16 varovalnih valjev in štirih kompletnih hidravličnih agregatov. Dvižni valji so opremljeni s tlačnim senzorjem, integriranim merilnikom poti in dvema končnima stikaloma. S po dvema končnima stikaloma so opremljeni tudi varovalni valji. Hidravlična črpalna enota je med drugim sestavljena iz dveh ločenih črpalk: ene za dvižne valje in ene za varovalne valje. Krmiljenje črpalne enote je izvedeno po načelu master-slave preko osrednjega krmilnega računalnika, ki ga uporablja operater na tleh. Ta posluževalna enota je opremljena z zaslonom, občutljivim na dotik, pri čemer sta grafično prikazana natančen položaj vsakega posameznega valja v dvižnem stolpu in pozicija batnice.



Po 6. oz. 7. korakih je bil vsaki od štirih nog dodan naslednji segment



Postavljanje noge odra (zgoraj) in hidravlični pogonski sistem dvižnih in varovalnih valjev (spodaj)

Razen tega so prikazane tudi sile posameznih dvižnih valjev, v vsakem dvižnem stolpu in v celotni konstruk-



Za vsako nogo odra je postavljen začasni portal (dvižni stolp) s prečnim nosilcem

ciji. Na vsaki platformi pa je dodatno nameščen še lokalni programirljivi krmilnik, namenjen morebitnemu lokalnemu krmiljenju platforme.

Gor in dol

Pri postavljanju odra je najprej potrebno črpalne enote z majhnim mobilnim agregatom namestiti na dvižne stolpe.



Nadzor sil poteka kontinuirano in v realnem času

Pri dviganju konstrukcije se s pomočjo hidravlike najprej za eno stopnjo premaknejo zgornji nosilci, nakar se v končnem položaju s pomočjo hidravličnih varovalnih valjev z varovalnimi čepi mehansko zavarujejo. Zatem se spodnji varovalni čepi konstrukcije odstranijo, dvižni valji pa postavijo segment odra za stopnjo višje. Na ta način se štiri hidravlične enote skupaj z bremenom – segmenti ogrodja, premikajo po dvižnem stolpu s hitrostjo 10 m/uro. Da poteka dviganje popolnoma sinhrono, je še posebej

pomembno zaradi torzijskih napetosti – toleranca 5 do 10 mm. Toleranca je na prvi pogled velika, vendar zadostuje, kajti razdalja med posameznimi dvižnimi stolpi znaša 35 m. Na zaslonu krmilnega računalnika je možno spremljati obremenitev v vseh štirih stolpih – ta mora biti popolnoma enaka. Na zaslonu je prav tako možno videti, katere stopnje postopka dviganja ogrodja so bile že izvedene, naslednji korak dviganja pa mora operater ob nadzoruvanju dogajanja vedno odrediti. Ko je konstrukcija postavljena, se črpalne enote s pomočjo dvigala z dvižnih stolpov odstranijo, stolpi pa demontirajo. Pri razstavljanju celotne konstrukcije deluje opisani sistem po enakem postopku, vendar v

obratnem vrstnem redu. Črpalne enote so na koncu ponovno na tleh in se lahko pripravijo za transport na naslednji stadion.

Varnost vedno v ospredju

Na nobeni točki celotnega postopka postavljanja odra Stageco ne popušča glede vprašanja varnosti. Tako tudi mehansko zaklepanje dvižnega platoja predstavlja poseben pomen. Po zaslugi računalniško krmiljenega sistema sinhronega dviganja je bilo tudi takšno zahtevo mogoče v celoti izpolniti.

V procesu postavljanja odra se je preveril vsak korak. Naslednji korak se lahko izvede samo takrat, ko so izpolnjene vse zahteve. Razen tega krmilno-nadzorni sistem podaja tudi informacije o tem, na kateri poziciji je breme in kako so razporejene sile med dviganjem. Zato tudi merjenje sil poteka kontinuirano in v realnem času. Čeprav je v ospredju predvsem hitrost opravljanja dela, ima velik pomen vsekakor izvajanje varnosti. Z uporabljenim krmilnim sistemom Enerpac je obe zahtevi možno enostavno in v celoti izpolniti. Ob upoštevanju dejstva, da bodo vsi trije odri v dveh letih potovali po celem svetu, je potrebno poudariti tudi zanesljivost in trajnost komponent. Nadaljnja dodatna prednost je tudi v tem, da je Enerpac zastopan in aktiven po vsem svetu.

Dejstvo je, da postaja stalno povečevanje mer zabaviščne scenske tehnike svetovni trend. Ker Stageco že sedaj uporablja najnovejšo tehnologijo, lahko načrtovalcem dogodkov že v tem trenutku ponuja oz. omogoča izvedbo dodatnih možnosti. Nenazadnje je ena od možnosti tudi ta, da bodo lahko nastala tudi številna nova prizorišča za spektakularne dogodke, ki bodo lahko dostopna. Na kratko: zasnova in izvedba odra Krempelj predstavlja tehnološki korak, ki bo sprožil nov trend na področju scenske in zabaviščne tehnike.

Vir: Enerpac BV P.O. Box 8097 6710 AB Ede, Nizozemska, tel: +31 318 535 803, Irene.kremer@enerpac.com, gospa Irene Kremer

Prevod in priredba: doc. dr. Darko Lovrec FS Maribor