

SANACIJA GLAVNE KOLONE DA-2301 POSTROJENJA FCC

REPAIRMENT OF THE MAIN COLUMN DA-2301 IN FCC

Stručni rad / Professional paper

UDK /UDC: 665.6.048.3.004.69

Rad primljen / Paper received: 25.5.2001.

Adresa autora / Author's address:

Miloš Majstorović

NIS-RNP, Spoljnostarčevačka bb, Pančevo

Ključne reči:

sanacija, glavna kolona, oštećenje, vertikalnost, bombardovanje

Izvod

U radu je opisana sanacija glavne kolone - frakcionatora DA-2301, oštećene NATO bombardovanjem Rafinerije nafte u Pančevu. Rad sadrži tehnički opis i rešenja za sanaciju vertikalnosti kolone. Opisan je postupak i redosled izvedenih radova sa prikazom rezultata izvedene sanacije. Osnovni cilj rada je da upozna širu tehničku javnost sa uspešno obavljenom sanacijom, koja je bila veoma rizična i za koju nisu postojala prethodna iskustva.

Key words:

repairment, main column, damage, verticality, bombardment

Summary

Repairment of the main column - fractioner DA-2301, damaged during NATO bombardment of Oil Refinery Pančevo, has been described, including a technical description and solution for the verticality. Procedure and order of performed operations is described, including results of the repairment. The basic aim of this paper is to inform the technical audience with this successful repairment, which was both risky and without previous experience.

UVOD

U toku NATO bombardovanja NIS-RNP oprema postrojenja FCC je pretrpela velika oštećenja, a posebno glavna kolona-frakcionator DA-2301 i kolona za stripovanje međucikličnog i lakocikličnog plinskog ulja DA-2302/3. Po vrsti i stepenu oštećenja kolona, njihova sanacija predstavljala je izuzetno težak zadatak, a ujedno i pravi izazov. Pristup sanaciji obe kolone zbog sličnih oštećenja bio je isti, s tim što je sanacija glavne kolone zbog njene veličine tehnički bila teže izvodljiva.

TEHNIČKI OPIS GLAVNE KOLONE DA-2301

Kolona DA-2301 je vertikalni aparat namenjen za razdvajanje produkata krekovanja iz reaktorsko-regeneratorske sekcije. Prema tehničkim karakteristikama i na osnovu odredbi "Pravilnika o tehničkim normativima za stabilne posude pod pritiskom", Službeni list br. 16/83, glavna kolona je posuda pod pritiskom II klase.

Kolona je konstruktivno izvedena kao cilindrični omotač prečnika 4,3 m, na vrhu i dnu je zatvorena sa dva duboka danca, a iznutra su montirana 33 poda. Sa unutrašnje strane do nivoa od 22 m kolona je obložena nerđajućim čelikom oznake ASTM A 240 TP410 S, sl. 1.

Kolona se oslanja cilindričnom "suknjicom", zavarenom za donje dance. Sa donje strane suknjica je zavarena za temeljnu ploču koja je anker vijcima vezana za betonski temelj kolone. Ukupna visina od betonskog temelja do vrha kolone iznosi 42,3 m, sl. 1. Ukupna masa kolone koja uključuje izolaciju, podove, platforme i spoljne cevovode iz-

nosi oko 250 tona. Operativna masa kolone u toku izvođenja sanacije iznosila je oko 170 tona.

OPIS OŠTEĆENJA

Usled više eksplozija sa severoistočne strane kolone došlo je do plastičnih deformacija "suknjice" kolone i oštećenja temeljne ploče na više od trećine obima, kidanja dva anker vijka, i pomeranja kolone iz vertikalnog položaja. Vertikalnost kolone je proverio Republički zavod, Služba za katastar nepokretnosti Pančevo. Maksimalno izmereno odstupanje vertikalnosti kolone bilo je 130 mm na visini od 39 m. Analizom rezultata geodetskih ispitivanja ustanovljena je potreba za sanacijom "suknjice" i dovođenjem kolone u vertikalni položaj sa definisanim dozvoljenim odstupanjem vertikalnosti od 50 mm na vrhu, prema preporuci inženjeringa Foster Viler.

Pored ovih oštećenja, na cilindričnom omotaču bilo je 13 proboja kao i 19 gelerskih oštećenja tipa ulubljenja i kratera. Od siline eksplozije i gelera koji su probili omotač podovi u unutrašnjosti kolone su poispadali i plastično se deformisali.

TEHNIČKO REŠENJE ZA SANACIJU KOLONE

Sanacija temeljne ploče, anker vijaka i "suknjice" na više od trećine obima, uz dovođenje kolone u vertikalni položaj, razmatrana je u dve varijante:

- Demontaža kolone i sanacija u horizontalnom položaju.
- Sanacije na licu mesta u vertikalnom položaju, bez demontaže kolone.
- Kako nije bilo moguće obezbediti pristup dizalice do kolone i postavljanje kolone u horizontalni položaj, kao

i zbog teškoća oko obezbeđenja dizalice potrebnih performansi, odlučeno je da se sanacija izvede po drugoj varijanti - bez demontaže kolone.

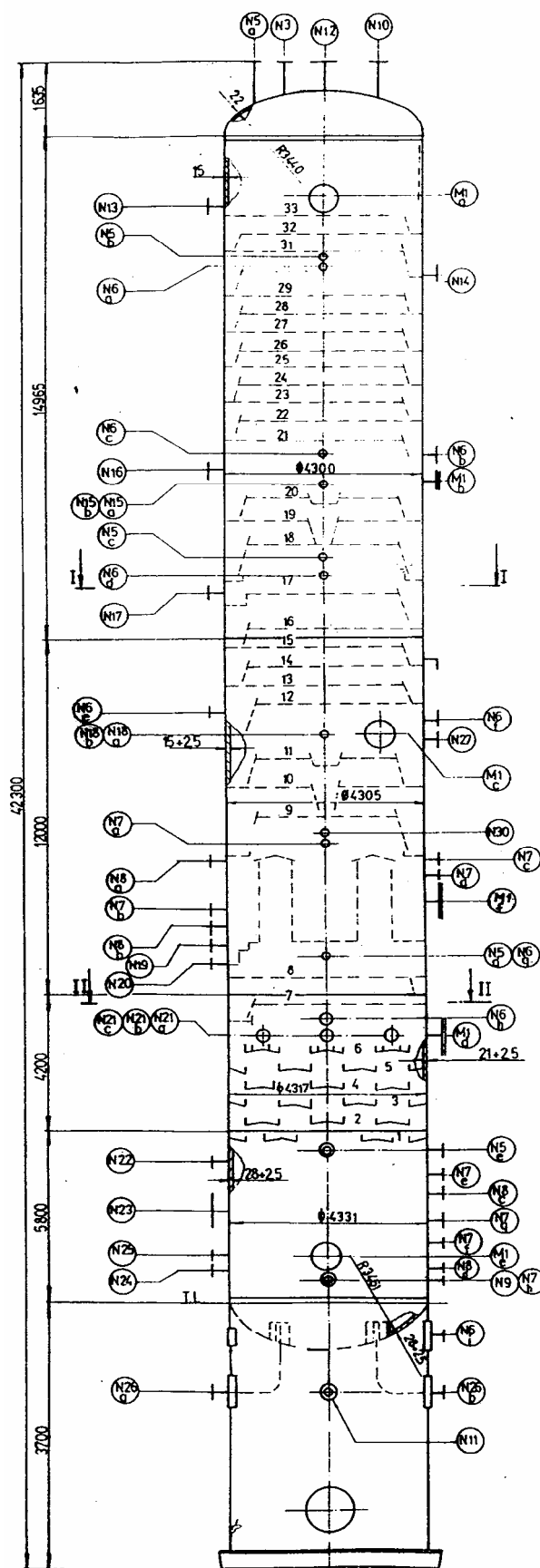
Projektno-tehnička dokumentacija, koju je uradila je Služba projektovanja i konstruisanja RJ Održavanje NIS RNP, odnosi se na sanaciju:

- 13 proboja na omotaču, saniranih ugradnjom sučeono zavarenih uložaka;
- 19 gellerskih oštećenja omotača, saniranih navarivanjem procesnih podova;
- 2 anker vijka;
- temeljne ploče;
- zamena dela suknjice ukupne visine 2,5 m od donjeg temeljnog prstena, ukupne dužine 4,6 m.

Projektno tehničku dokumentaciju za osiguranje kolone od prevrtanja u toku izvođenja sanacije uradilo je preduzeće DOO GOŠA-MONTAŽA iz Smederevske Palanke.

REDOSLED IZVEDENIH RADOVA NA SANACIJI VERTIKALNOSTI KOLONE

1. Zavarivanje tri uške za omotač kolone na nivou 32 m i postavljanje 3 čelična užeta $\varnothing 24$ proračunata da prime silu vetra. Užad su ankerisana u teren oko kolone, a na užadima su postavljene zatege za precizno natezanje užadi, sl. 2.
2. Isecanje otvora $1 \times 1,5$ m na suknjici radi unošenja alata i materijala za izradu privremene noseće konstrukcije unutar suknjice kolone.
3. Zavarivanje prstena debljine 20 mm po čitavom obimu unutar suknjice sa ukrućenjima na visini 100 mm od gornje ivice sečenja koji je poslužio kao oslonac pri podizanju kolone. Prsten je imao i funkciju da ne dozvoli promenu geometrije ostatka suknjice nakon isecanja.
4. Zavarivanje poluprstena sa ukrućenjima debljine 15 mm ispod gornje ivice sečenja, naspram mesta oštećenja, koji je imao zadatak da očuva geometriju donjeg dela suknjice.
5. Montaža 3 oslonca za hidrauličke dizalice, sl. 3. Oslonci su urađeni od profila [NP240, postavljenih ispod dela suknjice koji se menja pod uglom 120° . Srednji oslonac postavljen je na centralnom delu deformisane suknjice, a druga dva blisko krajevima deformisanog dela. Oslonci su međusobno povezani u dva nivoa i poduprti nosačima. Na gornju površinu oslonaca postavljene su ploče sa graničnicima na koji se oslanjaju hidrauličke dizalice.
6. Montaža tri hidrauličke dizalice po 100 t nosivosti.
7. Posle kompletne ugradnje privremene noseće konstrukcije i izdizanja klipova hidrauličkih dizalica do prstena spremnih da prime opterećenje kolone, pristupilo se obeležavanju linije sečenja na suknjici, sl. 4. Linija sečenja uvećana je za po 200 mm levo i desno od dužine gornjeg segmenta ukupno 5000 mm što predstavlja više od trećine obima kolone (132°).
8. Podizanje i ispravljanje kolone sinhronizovanim dejstvom tri hidrauličke dizalice, sa praćenjem vertikalnosti kolone geodetskim instrumentima iz dva pravca. Posle više pokušaja ispravljanja kolone kombinacijom rada hidrauličkih dizalica, odstupanje vertikalnosti smanjeno je sa 130 mm na 54 mm na nivou 40 m. Referentna, nulta



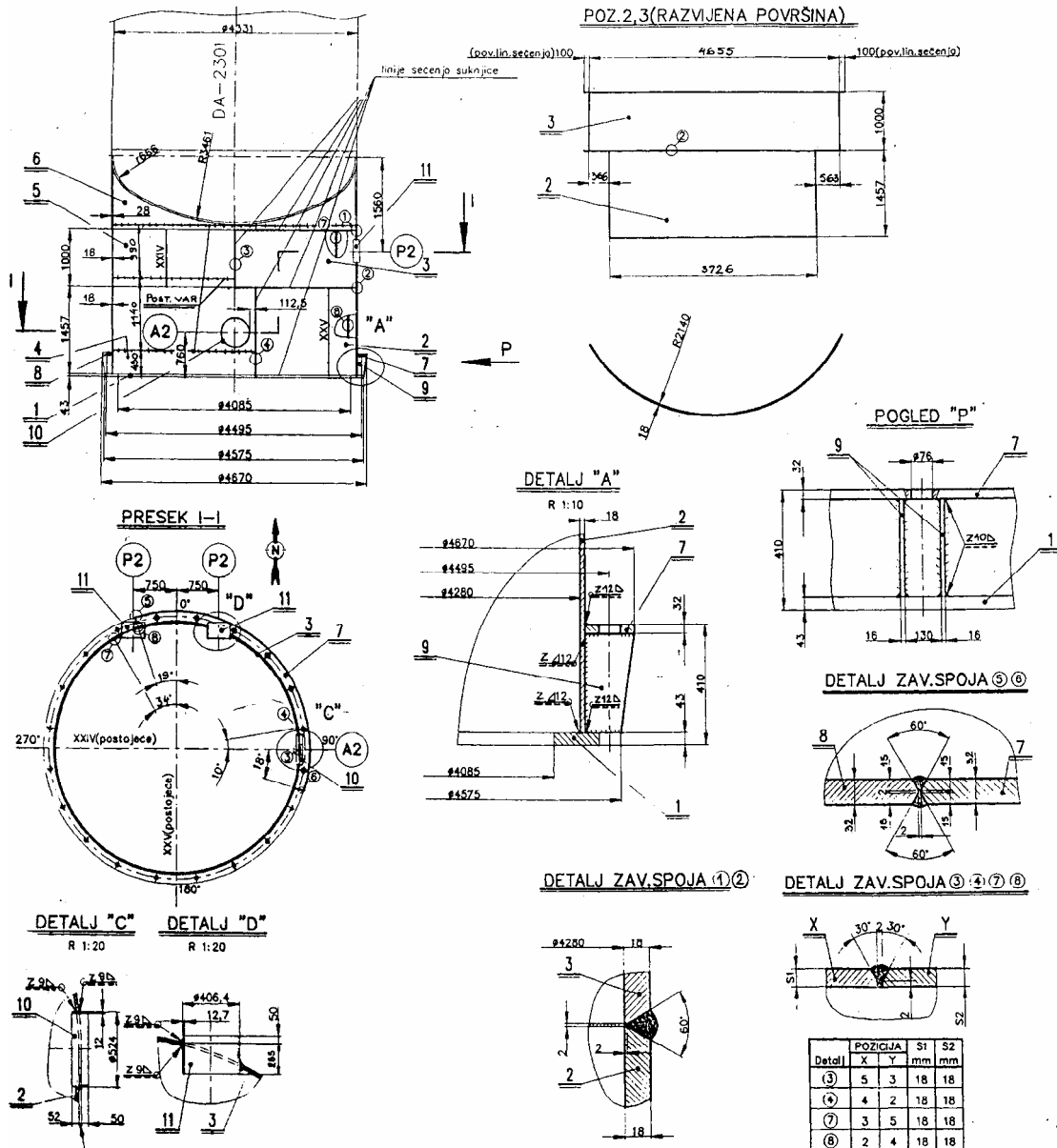
Slika 1. Kolona DA-2301

tačka uzeta je na suknjici kolone. Naknadnim merenjem ustanovljeno je da omotač suknjice ne tangira dance za koje je zavaren. Ovo odstupanje nije bilo isto po čitavom obimu kolone, jer je na severnoj strani iznosilo 5 mm, što odstupanje vertikalnosti svodi na dozvoljene tolerancije od 50 mm. Spoznajući ove činjenice data je saglasnost za nastavak radova na sanaciji.

Dodatno fiksiranje kolone zavarivanjem dodatnih oslonaca, radi bezbednog izvođenja višednevne sanacije.

9. Sečenje predviđenog dela suknjice kolone.
10. Sanacija dva anker vijka i temeljne ploče.

11. Ugradnja dva nova izrolovana segmenta, prvo donjeg posle čega je usledila dimenziona kontrola i određivanje konačnih dimenzija gornjeg dela suknjice. Posle pripajanja segmenata suknjice proverena je vertikalnost kolone pre zavarivanja, sl. 5.
12. Isecanje otvora u suknjici za prolaz cevi i cevnih priključaka. Postojeći revizioni otvor NO 500 na suknjici poslužio je za iznošenje alata i delova noseće čelične konstrukcije. Prsten debljine 20 mm i poluprsten debljine 15 mm nisu demontirani.



Slika 4. Sanacija suknjice

ZAKLJUČAK

Sanacija kolone je urađena prema tehničkom rešenju koje je nosilo u sebi dosta rizika i bilo iznuđeno raspoloživim mogućnostima. Uz izuzetno dobru tehničku pripremu izradom kvalitetne tehničke dokumentacije i permanentan nadzor, sanacija je urađena kvalitetno. Ovo su potvrdila sva

ispitivanja (metode IBR i geodetska ispitivanja) za vreme i na kraju sanacije (hidrotest kolone), kao i dosadašnji normalan rad kolone nakon puštanja postrojenja FCC u rad. Za dovođenja kolone u vertikalni položaj nema sličnih primera u našoj zemlji, tako da predstavlja izuzetno korisno iskustvo za eventualne buduće sanacije sličnih objekata.