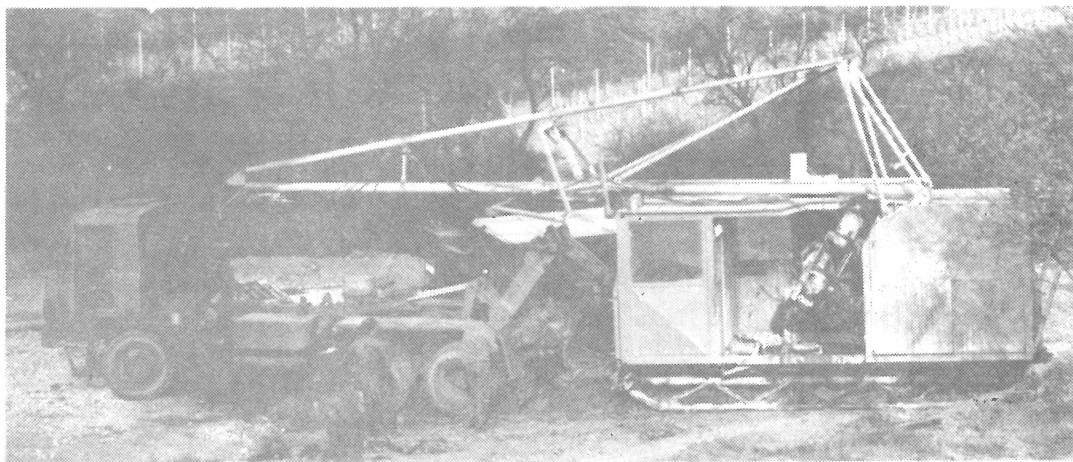


F. Trebuňa, V. Jurica, F. Šimčák, A. Klinda, VŠT Košice

Časťou riešenia vývojovej úlohy Geologického prieskumu š. p. Spišská Nová Ves, týkajúcej sa komplexnej kontajnerizácie vrtnej súpravy JSVA-5K, bola experimentálna analýza vybraných nosných prvkov kontajnerového manipulátora a vrtnej veže. Posúdenie namáhania bolo vykonané metódou odporovej tenzometrie, pričom výber miest bol vykonaný na základe výpočtu daného zariadenia. Simulácia pracovných režimov bola definovaná technickými podmienkami z hľadiska výkonu vrtného zariadenia, ale tiež z hľadiska zaťaženia prekračujúcich hodnoty stanovené výrobcom.

Na obrázku



je na podvozku Tatra 815 kontajnerový manipulátor pri skladaní vrtného agregátu JSVA-5K. Kontajnerový manipulátor pozostáva z mechanizmu priamočiarového posúvania kontajnera tvoreného trojdíelnym teleskopickým ramenom, v ktorom je zasúvanie a vysúvanie jednotlivých častí zabezpečované priamočiarými hydromotormi. Mechanizmus pre naklápanie kontajnera pri naklápaní a vyklápaní predstavuje štvorkĺbový mechanizmus, ktorého pohyb je zabezpečovaný tiež prostredníctvom hydromotorov. V technických podmienkach je zakotvené, že nakladanie a vykladanie je možné len so zasunutým teleskopickým ramenom.

Vrtná veža je upevnená na podkladných saniach, rúrkovej teleskopickkej konštrukcie so zadnou podperou, rozperkou a stabilizačnými prútami.

Výber miest pre experimentálnu analýzu bol vykonaný na základe výpočtu a skúseností s prevádzkou zariadenia. Pre experimentálnu analýzu boli na manipulátore vybraté prierezy na jednotlivých častiach teleskopického ramena. Miesta pre experimentálnu analýzu boli tiež vybrané na váhadlách štvorkĺbového mechanizmu. Na vrtnej veži boli miesta merania vybraté na hlavnom stĺpe veže, zadnej podpore, stabilizátoroch a rozperkách, pričom meranie bolo vykonané ako pri statickom, tak aj pri dynamickom zaťažení.

Pri statickom zaťažení bolo vykonané meranie pri 33 režimoch na manipulátore a 38 režimoch na vrtnej veži. Dynamické meranie na manipulátore bolo vykonané pri 20 režimoch a na vrtnej veži pri troch režimoch.

Na základe analýzy nameraných hodnôt možno konštatovať pre manipulátor a vrtnú vežu nasledovné skutočnosti:

- hodnoty napätí vo vybraných prvkoch manipulátora určené experimentálnou analýzou s výnimkou miesta G sú nižšie ako napätia uvedené vo výpočte,
- vplyv trenia a dynamických účinkov neprevyšuje hodnotu 20% statickej zložky,
- hodnoty napätí vo váhadlách 01 a 02 sú pri zaťažení 10,5 t rovné cca 100 MPa, z čoho vyplýva, že aj pri použití materiálu 11523 možno znížiť hrúbky plechov z 8 na 6 mm a zo 6 na 5 mm; hrúbky vyhovujú aj na stratu stability,
- v mieste zalomenia vnútornej časti teleskopického ramena je so zreteľom na zistené namáhanie potrebné zväčšiť hrúbku pásnice z 8 na 10 mm pri použití materiálu 11523, resp. upraviť uzol doplnením vystužného rebra pre zlepšenie prenosu silového toku cez stojiny do pásnice na opačnej strane,
- pri použití vysokopevných materiálov rady E s hranicou klzu od 460 po 500 MPa nie je potrebné meniť pôvodné hrúbky plechov, resp. vystužovať rebrom zalomenú časť teleskopického ramena,
- pri použití materiálov s hranicou klzu 460 až 500 MPa možno hrúbky plechov prostrednej a vonkajšej časti teleskopického ramena znížiť z 8 na 6 mm, resp. zo 6 na 5 mm,
- materiály s hranicou klzu 700 až 760 MPa neumožňujú ďalšie zníženie hmotnosti z dôvodu možnej straty stability,
- zníženie hmotnosti pri použití vysokopevných materiálov tých nosných prvkov, ktoré boli experimentálne vyšetrované činí 20 až 25%,
- po úprave hrúbky v mieste G pre jestvujúci materiál (11523) konštrukcia manipulátora pevnostne vyhovuje,
- zhoda výsledkov získaných experimentálne a výpočtom je dobrá s výnimkou dynamického koeficienta a pasívnych odporov so zreteľom na ktoré sú hodnoty napätí získané výpočtom vyššie asi o 50% voči výsledkom experimentálnym,
- obmedzenia formulované v technických podmienkach možno považovať z hľadiska namáhania za správne.
- hodnoty napätí od vlastnej tiaže odpovedajúce jednotlivým polohám definovaným v tab. č. 1 pri stavaní a spúšťaní veže sú nízke,
- hodnoty napätí sú nízke aj so zreteľom na dynamické účinky pri stavaní a spúšťaní veže,
- napätia pri simulovanom ťahaní ťažnou silou 42 kN na mrtvom konci lana prekračujú v meraných miestach stĺpu veže hodnotu 200 MPa,
- napätia v stípe veže so zreteľom na dynamické účinky limitujú maximálnu prípustnú ťažnú silu na 35 kN,
- pri stavaní a spúšťaní veže sú napätia v meraných miestach zrovnateľné,
- pri ťahaní v stípe veže a zadnej podpere sú napätia rádovo vyššie ako v ostatných častiach veže.

LITERATÚRA:

Trebuňa a kol.: Tenzometrické meranie vrtnej veže a kontajnerového manipulátora. november 1990, VŠT Košice.