



EAN 93

31. konference o experimentální analýze napětí
25.-27.5.1993 Měřín ČESKÁ REPUBLIKA

EXPERIMENTAL TENSION VERIFICATION OF CASTED ANCHORED
ENDINGS OF WIRES

EXPERIMENTÁLNE OVĚROVANIE NAPÄTOSTI ZALIEVANÝCH KON-
COVIEK LÁN

Brodniansky Ján

Suggestion of the new types of wire anchored endings.
Structural solution of the ending body. Casting material. Theoretical analysis. Experimental analysis of the behaviour of some types of the endings.
Measurement methods. Comparing the theoretical results with experimentally obtained tension values.

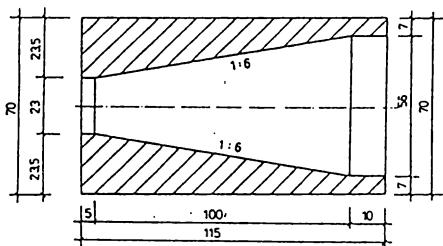
Pri kotvení statický a dynamicky namáhaných konštrukcií sa dnes často používajú zalievané koncovky. Koncovky / objímky/ zaklinované zálievkou môžu roznašať vzniknuté sily do ostatných častí konštrukcie rôznym spôsobom. Je dôležité, aby opreté koncovky mali dostatočnú dosadaciu plochu, závity neboli preťažené, lebo sa môžu poškodiť. Čapy a nosné tyče musia byť vyrobené veľmi presne, aby bola zabezpečená schopnosť pootočenia.

Lanové koncovky môžu byť vyrobené z rôzneho zálievkového materiálu. Na stavebné konštrukcie sa najviac používa metállická zálievka, ktorá má mať čo najnižší bod tezenia a dostečujúcu pevnosť. Najčastejšie sa používa zinok / Zn 99,99/ alebo Zámek / ZnAl6Cu1/, ktorých pevnosti sú veľmi odlišné. Teplota má na tieto materiály pomerne malý vplyv.

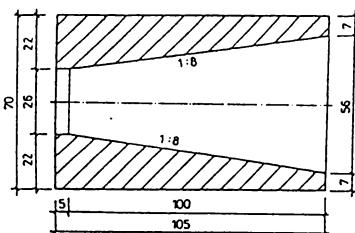
Určenie napäťosti telesa koncovky je všeobecne veľmi zložitý problém, ktorého riešenie možno zo určitých predpokladov zjednodušiť. Pri výpočte napäťosti treba riešiť tieto

základné problémy:

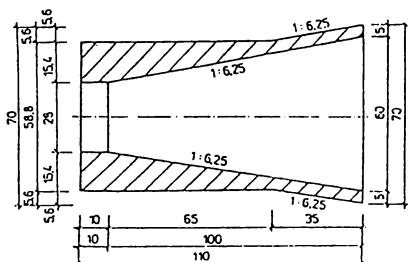
- rozdeliť silu N pôsobiacej v lene do jeho jednotlivých drôtov / N_i /
- určiť prenos síl N_i z patentového ocelového drôtu do zálievky vyhotovenej z iného materiálu / Zinok, Asmit, Žemak/
- riešiť vplyv teploty pri zálievani a chladeniu zálievky na patentový ocelový drôt a celý zálievkový kužel'
- riešiť prenos síl zo zálievkového kužela do ocelového obalu koncovky.



Obr. 1. Koncovka navrhnutá podľa ON 73 1407



Obr. 2. Koncovka navrhnutá podľa DIN 18 800

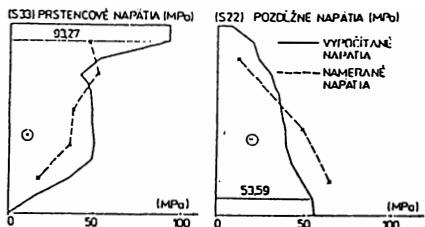


Obr. 3. Vyfáhani inovovaná koncovka

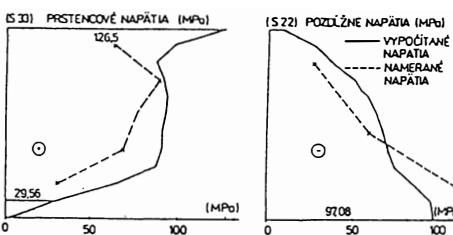
Na ich riešenie sa použil programový systém ABAQUS / MKP/. Kedže priestorové riešenie nepäťosti s veľkým počtom neznámych je veľmi náročné, použil sa zjednodušujúci model výpočtu koncovky ako rotačne symetrickej konštrukcie. V rámci teoretickej analýzy i experimentálneho sledovania sa overovalo niekoľko typov zálevaných koncoviek, v ktorých je ukončené jednopramenné vinuté leno Ø 21,2 mm, konštrukcie 1 + 6 + 12, s pevnosťou drôtov 1 570 MPa. Ako zálievkový materiál sa použil zinok e asmit. Menovitá únosnosť lene je $N_{U,L} = 372$ kN. Geometria koncovky navrhnutej podľa ON 73 1407

je na obr. 1, podľa DIN 18 800 na obr. 2 a vylahčenej inovovanej koncovky na obr. 3.

Porovnanie výsledkov teoretickej analýzy s výsledkami experimentálnych skúšok je na obr. 4 a 5. Prerušovanou čiarou sú naznačené priemerné hodnoty napäťí na obale koncovky.



Obr. 4. Vylahčená koncovka, zálievka zo zinku, osová sila v lani
 $N_t = 97,087 \text{ kN}$



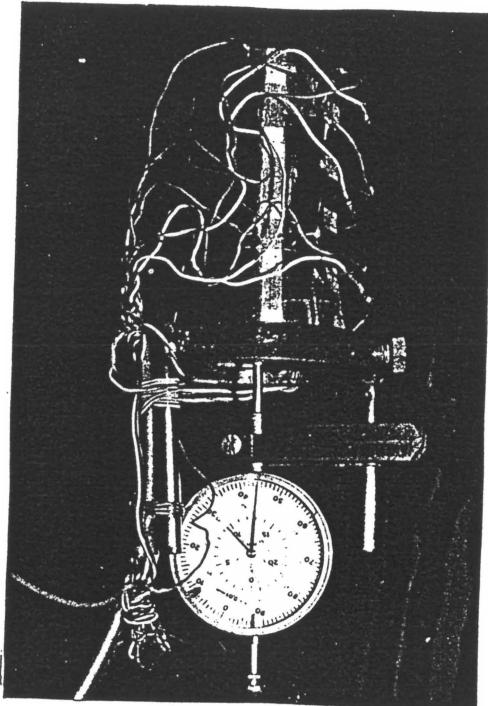
Obr. 5.. Vylahčená koncovka, zálievka zo zinku, osová sila v lani
 $N_t = 174,94 \text{ kN}$

koncovku 16 kusov. Vtiahnutie zálievky do ocelového obalu sa sledovalo indikátorovými hodinami / obr. 6 .. Tenzometrické merania napäťí sa uskutočnili v laboratóriu KKDK. Všetky skúšobné vzorky sa postupne napínali až do pretrhnutia niekol'kých drôtov lana.

V rámci experimentu sme skúmali tri typy koncoviek a teoretické výsledky sme porovnali s výsledkami experi-

Napäťosť ocelového obalu koncovky a vtiahnutie zálievky do obalu koncovky sa overovalo na deviatich skúšobných lanových vzorkách. Vzorky 1, 2, 3 mali koncovky vyhotovené podľa ON 73 1407, pričom vždy jedna koncovka bola zalistá zinkom a druhá esmitom. Vzorky 4, 6, 5 boli ukončené koncovkami vyhotovenými podľa DIN 18 800 a vzorky 7, 8, 9 vylahčenými koncovkami.

Lano medzi koncovkami malo dĺžku 1100 mm. Na obal koncoviek sa nálepili tenzometrické snímače, a teda na každú



Obr. 6.

mentálnych skúšok.
Zistili sme, že prie-
merné namerané hodno-
ty sú relatívne zhod-
né s vypočítanými
hodnotami napäti po-
dľa navrhnutého po-
stupu.

Literatúra:

Brodniansky, J - Agócs, Z. - Recký J. : Teoretické a expe-
rimentálne overovanie zálievaných koncoviek lán, Inženýr-
ské stavby 11/1991

Ján Brodniansky, Ing., CSc

Stavebná fakulta STU, Katedra kovových a drevených konštruk-
cií

Radlinského 11

813 68 Bratislava

tel: 591 51 kl. 377