

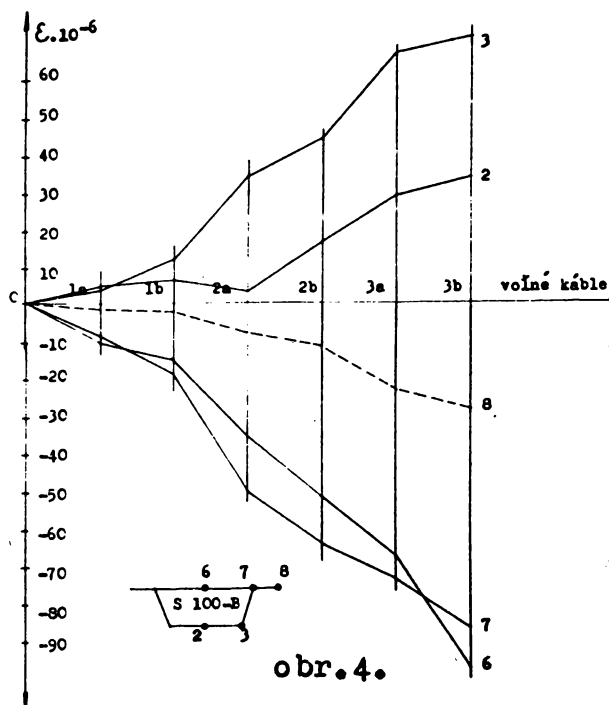
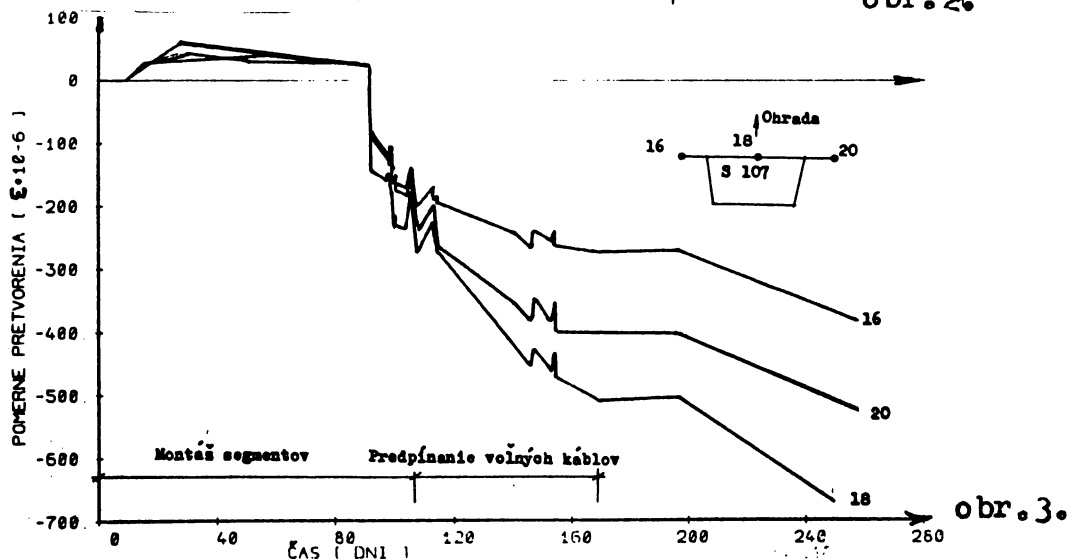
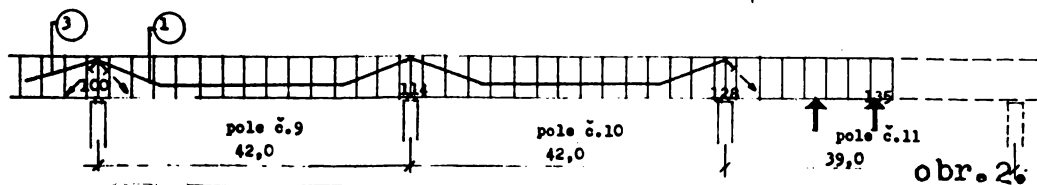
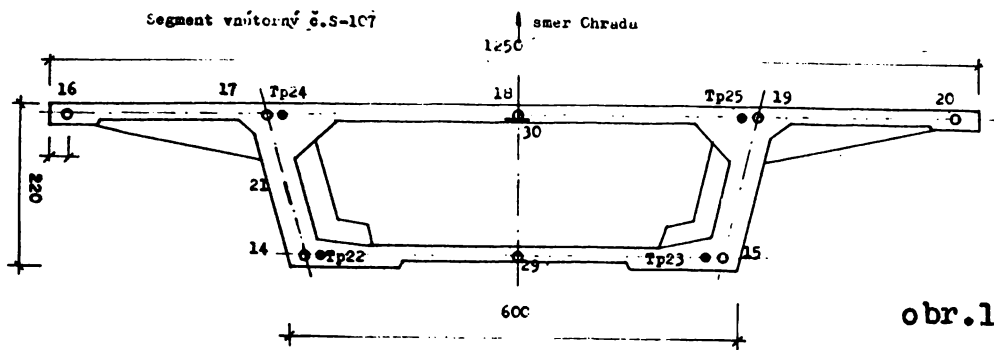
EXPERIMENTÁLNA ANALÝZA STAVU NAPÄTOSTI SEGMENTOVÉHO MOSTA S VOĽNÝMI KABLMÍ V PRAHE NA PALMOVKE V PRIEBEHU VÝSTAVBY

Doc. Ing. Tibor JÁVOR, DrSc., VÚIS Bratislava, Lamačská 8

Nový električkový most, ktorý prekračuje na dvoch miestach dvojkoľajnú trať ČSD a na troch miestach existujúce pozemné komunikácie, vybuďoval v Prahe na Palmovke, s.p. Dopravní stavby Olomouc. Nosná konštrukcia je vytvorená z komorových segmentov DS-K, montovaných kolovým zariadením a dodatočne spinaných voľnými kablami a je spojeným nosníkom o 12 poľiach s maximálnym rozpätím 42 m o celkovej dĺžke 455,5 m a šírke 12,6 m medzi zábradlím. Šírka segmentov je 12 m, výška 2,2 m a dĺžka 3,0 m. Charakteristický priečny rez v strede poľa je na obr. 1. Montáž segmentov si vyžadovala i montážne podpory. Voľné kable sú väčšinou vedené cez dve poľa a napínané obojstranne. Bez ne predpínacie kable zasahovali do predchádzajúcich už namontovaných poľí. Vzhľadom ku zložitosti stavu napätosti mosta v priebehu montáže a predpínania dodatočne dvoma druhmi káblov, vznikla potreba experimentálnej analýzy a kontroly stavu napätosti v priebehu výstavby vo zvlášť exponovaných segmentoch, najmä so zreteľom na účinnosť voľne vedených predpínacích káblov.

V podstate bola použitá jednoduchá prístrojová technika, a to najmä zabetonované strunové tenzometre, zabetonované strunové teploměry, príložné deformometry, odporové tenzometre pri krátkodobom meraní okamžitej účinnosti predpínania a pri meraní síl vo voľných kablách sa použila metóda merania frekvencií rozkmitaných káblov, pričom sa, vhodne využil frekvenčný analyzátor Čno-Sokai CF 920, kým pri strunovej tenzometrii sme využili registračnú kufňikovú aparaturu vlastnej výroby so zaznamom na kazetový magnetofon /t.j. vyrába Intergeo-Prácheň/. Merania síl sa uskutočnili v priamych častiach voľných káblov medzi deviatimi /obr. 2./, pomerne pretvorenia sa merali v horných a dolných vláknách komorového prierezu /obr. 1/. Materiálové konstanty sa určili tak na vzorkách ako aj neštruktívne ultrazvukom a sklerometricky v segmentoch, zmršťovanie a dotvarovanie sa určilo na kompenzačných trankoch.

Výsledky analýzy ukázali, že účinnosť predpínania voľných káblov je veľmi dobrá a zasahuje i do konca konzol segmentov. Ukážka časového priebehu pomerných pretvorení v horných vláknách sledovaného segmentu S107, t.j. v strede deviateho poľa je na obr. 3. Prírastky pomerných pretvorení v segmente S107 nad podporou od predpínania voľných káblov, sú na obr. 4. Priemerná hodnota modulu pružnosti betonu týchto segmentov v čase predpínania bola $E = 34\,400$ MPa. Celkové prírastky napätí v segmente nad podporou od voľných káblov v hornom vlákne sa určili hodnotou -3,92 MPa, kým v strede poľa v dolnom vlákne v segmente S107 bol prírastok v napätí -3,67 MPa, v hornom vlákne -2,89 MPa, čo bolo vo veľmi dobrej shode s projektovaným predpokladom. Koťevne napätie voľných káblov sa uvažuje v projekte 1350 MPa, čomu odpovedá sila 3632 kN, merania boli medzi 3209 až 3678 kN.



Celkový stav napätosti segmentov sa výrazne zmenil napnutím voľných káblov, takže súčty napätí od zabudovaných a od voľných káblov a vlastnej tiaže sú napr. v S07 /stred poľa 9/:
 hore $-5,75 - 2,89 = -8,64$ MPa,
 dolu $-17,8 - 3,67 = -21,47$ MPa, kým nad podporou v segmente S100
 hore $-9,0 - 3,9 = -12,9$ MPa,
 dolu $-4,34 + 2,5 = -1,86$ MPa, čo dobre odpovedalo projektu. Hodnoty síl v lanách boli málo menšie ako v kotvení dľa projektu, keďže sa meralo medzi deviatormi, t.j. s trením.

Meracia technika bola vhodne zvolená a preukázalo sa, že segmentová technológia mostov s voľnými káblami bola dobre zvládnuta.