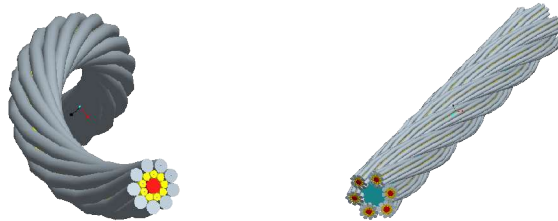


Matematický model oceľového lana a jeho využitie

RNDr. Eva Stanová

Katedra deskriptívnej geometrie
Stavebná fakulta, Technická univerzita Košice

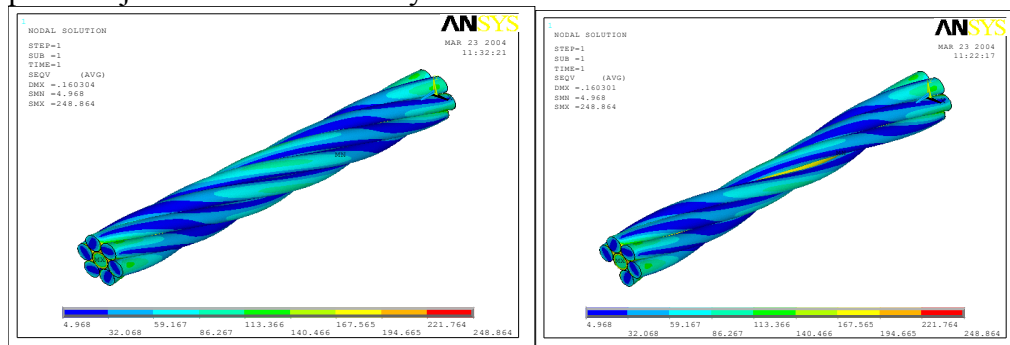
Oceľové lano je dôležitou súčasťou mnohých strojných a dopravných zariadení. Jeho dobrý stav je základným predpokladom ich bezproblémového a bezpečného chodu. Preto sa kvalite oceľových lán venuje veľká pozornosť. Testovanie kvality prebieha testovaním vzoriek lán v skúšobných laboratóriách. S nástupom a rozvojom výpočtovej techniky sa naskytli ďalšie možnosti. Už v štádiu navrhovania konštrukcie nového lana je možné výpočtom alebo graficky overiť niektoré vlastnosti a vhodnou optimalizáciou konštrukčných prvkov odstrániť možné nedostatky. Základnou podmienkou k tomu je matematické vyjadrenie vzájomných vzťahov medzi prvkami lana a aplikačný softvér umožňujúci vytvorenie modelu a overovanie vlastností navrhovaného lana.



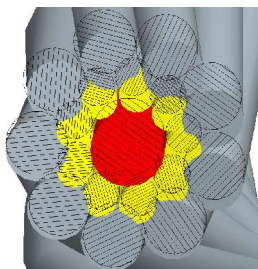
Obr.1: Časť prameňa a lana vytvoreného zo šiestich prameňov

V príspevku bolo popísané vytvorenie matematického a grafického modelu kruhového protismerného oceľového lana vyrobeného z kruhových prameňov. Model bol vytvorený v programe Pro/Engineer Wildfire pomocou rovníc vyjadrujúcich krivku osi drôtu v lane (obr.1).

Na ukážku boli uvedené dva príklady využitia tohto modelu. Model bol použitý na simuláciu zaťaženia lana osovou silou realizovanú v programe ANSYS (obr.2). Získané výsledky sú porovnateľné s hodnotami nameranými v skúšobných laboratóriách, čo potvrdzuje možnosť takéhoto využitia.



Obr.2: Pribeh vypočítaných napätí a znázornenie deformácií



Obr.3: Rez dvojvrstvého prameňa

Ďalšou z možností je grafické overenie vhodnosti navrhovanej konštrukcie lana. Nevhodnosť niektorých zvolených parametrov je priamo viditeľná z rezu lana rovinou kolmou na jeho os. Na obr.3 sa pretínajú krivky rezov drôtov prvej a druhej vrstvy prameňa, čo poukazuje na nesprávnu voľbu ich priemerov pri podmienke zachovania priemeru prameňa.