

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Nośność wyboczeniowa stalowych powłok sferycznych obciążonych ciśnieniem

mgr inż. Paweł Błażejowski

Brak prostych procedur szacowania nośności wyboczeniowej stalowych powłok sferycznych w zapisach obowiązującej normy PN-EN 1993-1-6 „Projektowanie konstrukcji stalowych. Wytrzymałość i stateczność konstrukcji powłokowych” oraz wykorzystanie nierekomendowanych analiz numerycznych GNA i GMNA przy tworzeniu algorytmu obliczeniowego przedstawionego w EDR 5th (European Design Recommendation 5th Edition) stał się przyczynkiem do rozpoczęcia badań związanych z opracowaniem nowej procedury obliczeniowej.

W pracy zawarto rys historyczny badań nad statecznością powłok sferycznych, możliwe do wykorzystania aktualnie metody wymiarowania powłok sferycznych, ale przede wszystkim przedstawiono poszczególne etapy tworzenia nowo proponowanej procedury szacowania nośności wyboczeniowej powłok sferycznych. Procedura ta charakteryzuje się przejrzystością, a jej algorytm niewielkim stopniem skomplikowania. Zakres jej stosowania stanowią powłoki sferyczne o połówkowym kącie rozwarcia $\varphi = 10 \div 90^\circ$ i stosunku promienia R do grubości powłok t wynoszącym $R/t = 300 \div 1000$, przy czym sposób podparcia powłok przyjęto jako sztywny. Opracowując nową procedurę uwzględniono aż siedem różnych form imperfekcji geometrycznych o różnej wartości amplitudy imperfekcji, w zależności od klasy jakości wytwarzania. W efekcie czego otrzymano inżynierskie podejście do bardzo skomplikowanego zagadnienia. Pomimo prostego algorytmu obliczeniowego, służącego oszacowaniu nośności wyboczeniowej powłok sferycznych, otrzymywane wyniki niezwykle dokładnie odzwierciedlają zachowanie się rzeczywistych powłok sferycznych, niezależnie od ich geometrii oraz materiału jaki posłużył do ich wytworzenia. Potwierdzeniem tego jest porównanie nowo opracowanej procedury z badaniami eksperymentalnymi, wykonanymi na przestrzeni ostatnich 60 lat, w którym to wyniki badań eksperymentalnych są niemalże identyczne z wynikami otrzymywanymi za pomocą formuł obliczeniowych.