

Vértes Katalin
Acélszerkezetű nem túlnyúló, homloklemez, mellékirányú és térbeli kapcsolatok valamint
láncszemeinek vizsgálata
című PhD-értekezésének tézisei

1. Tézis

Numerikus modellt alkottam acélszerkezeti csavarozott homloklemez kapcsolatok vizsgálatára. Paraméteres numerikus vizsgálatokat végeztem mellékirányú és térbeli nemtúlnyúló, egy húzott csavarsorral rendelkező melegen hengerelt szelvények közötti homloklemez bekötések esetére. A vizsgálatok alapján a következő megállapításokra jutottam:

1. a A merevség tekintetében: a mellékirányú kapcsolat merevségét megközelítőleg 20%-kal növelik a főirányú bekötésekből származó hatások. Ez a merevség-növekedés nagymértékben (70%-ban) a főirányú gerenda megtámasztó hatásából származik, így a kapcsolat számításánál ilyen arányban mindig figyelembe vehető. Az, hogy a főirányú hajlításból származó merevség-növekedés hogyan oszlik meg egyoldali és kétoldali főirányú bekötés megjelenése között, az függ a főirányú bekötés csavarképétől.
1. b Az ellenállás tekintetében: a mellékirányú kapcsolat ellenállása csökken a főirányú bekötések megjelenése esetén, de ez a csökkenés nem jelentős mértékű, legfeljebb 3-4%.
1. c A homloklemez vastagság és a csavarátmérő hatásának tekintetében a mellékirányú kapcsolat ugyanolyan viselkedést mutat, mint a főirányú. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy a mellékirányú, és főirányú kapcsolat viselkedése és jellemzői közötti eltérés egyedül az oszlop gerinc, ill. oszlop öv közötti méret és megtámasztási viszonyok különbségének köszönhető.

2. Tézis:

2. a Az Eurocode 3 komponens módszerét kiterjesztve analitikus megoldást dolgoztam ki nemtúlnyúló homloklemez mellékirányú bekötések merevségének és ellenállásának meghatározására. Az új módszerrel kapott eredményeket kísérleti és numerikus eredményekkel, továbbá az irodalomban található számítási eljárással kapott eredményekkel ellenőriztem. A számítási módszer adott geometriájú kapcsolati kialakítás esetén (egy húzott csavarsor, melegen hengerelt szelvények) az irodalomban található eljárásnál pontosabb eredményt ad és egyszerűbb. A merevség számításánál a merevségi tényezők meghatározásakor figyelembe vettem a kapcsolatban az erőátadás tényleges jellegét és új komponens vezettem be a nyomott gerinclemez merevségének számítására. Az ellenállás számításánál az irodalomtól eltérő globális és lokális tönkremenetelhez tartozó törésképhez írtam föl az ellenállást.
2. b Az Eurocode 3 komponens módszerét kiterjesztve analitikus megoldást dolgoztam ki nemtúlnyúló homloklemez térbeli bekötések merevségének és ellenállásának meghatározására. Az új módszerrel kapott eredményeket kísérleti és numerikus eredményekkel ellenőriztem. A számítási módszer adott geometriájú kapcsolati kialakítás esetén (egy húzott csavarsor, melegen hengerelt szelvények) a numerikus és kísérleti eredményekkel összehasonlítva jó eredményt ad. Az irodalomban ilyen típusú térbeli bekötés számítására eljárás nem található.
2. c Az azonos felépítésű főirányú és mellékirányú kapcsolat közötti különbség figyelembevétel alapján egyszerűsített számítási módszert dolgoztam ki nemtúlnyúló homloklemez mellékirányú kapcsolatok merevségnek és ellenállásának meghatározására. A számítási módszert numerikus, kísérleti és analitikus számításokhoz kalibráltam.

3. Tézis:

Kísérletsorozatot hajtottam végre különböző kialakítású láncszemek tönkremeneteli módjainak és viselkedésének vizsgálatára. A terhelési folyamat során az első folyás állapotától kezdve a képlékeny törés állapotáig elemeztem az alakváltozások alakulását, továbbá vizsgáltam annak a feltételezésnek a létrejöttét, hogy láncszemek esetén a tönkremenetel nem a fejben, hanem az egyenes szakaszon jön létre. Különböző geometriai kialakítású fejekhez különböző tönkremeneteli formát definiáltam. Megmutattam milyen fejkialakítások során teljesül az, a modernebb előírásokban (XX. sz. közepétől napjainkig) elfeledett feltétel, hogy a tönkremenetel a fejben következik be. Megmutattam, hogy a ma érvényben lévő

szabványok láncszemek méreteinek felvételét illetően túl konzervatívak, ami abból adódik, hogy általános kialakítású kapcsolatot tárgyalnak.

4. Tézis:

Az irodalomban a láncszemekben a feszültségek alakulására csak rugalmas alapú feltevések állnak rendelkezésre, ezért numerikus modellt alkottam láncszemek vizsgálatára, amellyel meghatároztam a különböző kialakítású láncszemekben a feszültségeloszlást rugalmas állapottól a képlékeny törés állapotáig. A numerikus modellel kapott tönkremeneteli módokat és erő-eltolódás görbéket kísérleti eredményekkel ellenőriztem. Ráműtattam arra, hogy a nyaknál alkalmazott lekerekítési sugár csökkentése jelentősen nem befolyásolja a szem viselkedését, továbbá, hogy a lyuk és a csap közötti 1 mm hézag sem befolyásolja a feszültségek alakulását.

A dolgozatban teljes körű vizsgálattal: numerikus számítással, ill. kísérlettel megmutattam, hogy a Beke-féle fejméret a legkedvezőbb az ovális kialakítású fejek között, továbbá kerek fej esetén rámutattam a méretbeli előírások csökkenthetőségének lehetőségére. A dolgozatban bemutatott vizsgálatok eredményeként a Beke-féle láncszem alkalmazásával látható, hogy a láncszemből készült tartólánc úgy viselkedik, mint egy kötél, azonban a szerkezeti kialakítás egyszerűbb (pl. a fej alkalmazásával a lehorgonyzás), így a jövőben újra előtérbe kerülhet nagyszilárdságú acélból kivágott szemek alkalmazásával.