

Brudmekanisk prøvning.

Arved Nielsen  
Metallurgiaafdelingen, A.E.K. - Risø.

Resumé:

Ved hjælp af de klassiske prøvningsmetoder, bøjeprovning, trækprovning, hårdhedsprovning og slagsejhedsprovning, kan man foretage en vurdering af ståls og andre legeringers kvalitet i almindelighed. Yderligere kan man på grundlag af observationer under trækprovning vurdere hvilke beregnings-spændinger, det vil være rimeligt at tillade i stålkonstruktioner af det pågældende materiale.

Med de konstruktionsmaterialer med høj styrke man har udviklet, og de komplicerede og meget store stålkonstruktioner man udfører, og de store krav man stiller til konstruktionernes sikkerhed i vore dage, strækker de nævnte prøvningsmetoder ikke til. Metoderne giver f.eks. ikke noget grundlag for vurdering af sandsynligheden for katastrofalt brud forårsaget af en defekt af en vis størrelse i en kendt stålkonstruktion af et kendt materiale.

Tanken om at forudse hvilken revnelængde, der kan eksistere i et materiale under hvilende belastning, har beskæftiget forskere gennem størsteparten af dette århundrede; men først gennem det sidste tiår er det lykkedes at gennemføre en brugbar matematisk analyse af spændingskoncentrationen omkring en revne i et elastisk materiale under forskellige geometriske forhold. På dette grundlag har man opstillet en række prøveformer, som belastes til brud. Af brudbelastningen kan man under visse forhold beregne sammenhængen mellem den kritiske revnelængde og den generelle spænding i et simpelt konstruktionselement af det pågældende materiale.

Dermed er det mål nået, at man kan beregne hvor store revnelængder, der kan tillades i en stålkonstruktion uden risiko for katastrofalt brud.

En lang række betingelser skal dog være opfyldt, for at den ovennævnte tilnærmelse skal kunne anvendes med tilfredsstillende resultat. Den alvorligste betingelse er, at der kun må ske elastisk deformation i materialet, de plastiske zoner må kun være af ringe udstrækning. Derfor kaldes denne tilnærmelse til brudproblemet Linear Elastic Fracture Mechanics.

I konstruktioner af almindeligt seje stål forekommer almindeligvis store plastiske områder inden katastrofalt brud. Til denne situation har man søgt at udvikle en anden matematisk tilnærmelse og en anden prøvningsmetodik, hvorunder man måler i et prøvestykke, hvor meget en eksisterende revne åbner sig, inden den fortsætter som brud i et prøvestykke under voksende belastning. Denne tilnærmelse kaldes General Yielding Fracture Mechanics; den matematiske behandling er imidlertid tæt knyttet til den behandling, der er grundlaget for Linear Elastic Fracture Mechanics, og med stor plastisk deformation er tilnærmelsen til observationer under forsøg med aktuelle konstruktionselementer endnu noget problematisk.

Iøvrigt henvises til artiklen:

Arved Nielsen: Avancerede metoder til bedømmelse af ståls  
sejhed til kontrol af sprøbrudsrisiko i  
svejste stålkonstruktioner.

Dansk Teknisk Tidsskrift 1970,  
nr. 8 - 9,

samt til materiale, som vil blive omdelt ved mødet.

