



JÄMFÖRANDE STUDIE AV KOPPLAD OCH OKOPPLAD ANALYSMETODIK FÖR TERMOHYDRAULISKA LASTER I RÖRSYSTEM

David Bjurhede och Mats Harryson

Presentation

Spring 2011

Report

will be published as
report TVSM-5178

Supervisors

Per-Erik Austrell, *PhD*
Div. of Structural Mechanics, Lund

Per-Henrik Myrefelt
Johan Lundvall
Olof Dahlberg
FS Dynamics Sweden AB

Examiner

Göran Sandberg, *Prof.*
Div. of Structural Mechanics, Lund

In cooperation with

FS Dynamics Sweden AB

The work is performed at

FS Dynamics Sweden AB and
Div. of structural Mechanics,
Faculty of Engineering, LU

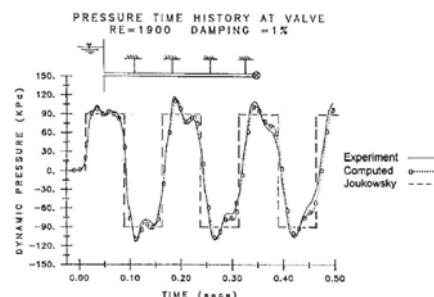


LUND
UNIVERSITY

Bakgrund och syfte

Metodik vid analys av rörsystem som utsätts för termohydrauliska laster är att först räkna fram en last från en flödesmodell med stela ränder för att därefter applicera de resultaten i en separat strukturmodell. Misstankar finns att man med denna metod får konservativa resultat. Intresse finns att undersöka hur styvheten i röret samt 3D effekter påverkar last och respons vid en kopplad analys. Anledning till att man misstänker att man får konservativa resultat är att varje gång man lägger en kraft på en elastisk struktur så kommer det att ge en respons som i sin tur påverkar resultatet ytterligare, detta är något den nuvarande metoden inte tar hänsyn till.

Syftet med uppdraget är att genomföra en analys av ett givet rörsystem med nuvarande metodik och jämföra resultatet med en fullt kopplad FSI (Fluid-Structure Interaction) metod. Detta för att försöka fastställa huruvida den etablerade metoden är konservativ och i någon mån kvantifiera konservatismen. En annan anledning är att undersöka om FSI skulle kunna användas som ytterligare ett verktyg i de fall då den etablerade metoden inte är tillräcklig. En modell skall konstrueras i Relap utifrån en referensmodell med verkliga testdata och skall därefter utsättas för, utifrån referensen, given



Budny, DD (1988), FSI experiment, horisontellt rör med snabbstängande ventil. Okopplad teori enligt Joukowsky

belastning vilket ger oss en time-history last. Denna last skall appliceras i Pipestress vilket ger oss kraftpåverkan och egenfrekvenser. Resultatet ska jämföras med referensmodellens experimentella testdata.

Nästa steg är att genomföra en kopplad analys (FSI) där inte bara det dynamiska vätsketrycket ger spänningar på röret utan rörets deformation kan påverka vätskan i en iterativ process. Detta bör ge andra resultat och vi ska därför jämföra kraftpåverkan och egenfrekvenser även i detta resultat med den okopplade modellen och referensen. Huvudsyftet med detta ex-jobb är att se om teorin att kopplad analys ger mer verkliga resultat än den okopplade genom att studera dessa resultat.