# Optimering av Dämpning av Boggi System med Avseende på Säkerhet och Komfort

A. Johnsson*, V. Berbyuk*

I denna studie undersöker och optimerar vi relationen mellan dämpning och hastighet för ett konventionellt boggisystems prestanda med avseende på både komfort- och säkerhets- överväganden. Målet med studien är att optimera dämpningskaraktäristik för ett konventionellt boggi system för ett antal hastigheter, och ta fram resultat för användning som startposition för design av semi-aktiva och/eller aktiva funktionskomponenter för användning i bogggisystem för höghastighetståg. Det är känt att användning av semi-aktiva eller aktiva funktionskomponenter signifikant kan förbättra prestanda av markfordon.

Optimering av dämpning, (och även andra parametrar), med avseende på både säkerhet och komfort är en känd konflikt för boggisystem. När ett tåg färdas i höga hastigheter, så kommer säkerhetskriterierna att begränsa även komforten. Detta speciellt för kurvor och spår med svårt korrugerade spårprofiler. Olika hastigheter kommer även ge olika optimum.

I denna studien använder vi en stel-kroppars boggi modell, med olinjäriteter på grund av kontakten mellan hjul och räls, för att modellera dynamiken av en boggi. Parametrarna som kommer att optimeras är dämpningskonstanterna i både den primära och den sekundära upphängningen.

Vi kommer att undersöka hur dämpningsparametrarna influerar den dynamiska responsen av ett konventionellt boggi system med kontaktkrafter och spår irreguljäriteter. Problemet som studeras kan då formuleras som att minimera två funktionaler, som mäter säkerhet, respektive komfort, samtidigt.

Dessa funktionaler baseras på hur mätning av säkerhet och komfort representeras inom järnvägsindustrin.

Vid lösning av detta optimeringsproblem, används en så kallad multi-objective optimeringsalgorihtm. Resultaten från denna studie visar på att optimala dämpningsparametrar existerar. Optimerade dämpningsparametrar beräknas för olika hastigheter, och analyser av resultaten visar hur de optimerade parametrarna beror på hastigheten av tåget. Denna förståelse för beroendet av designparametrarna är värdefull för fortsatt förbättring av ett järnvägsfordons prestanda med avseende på säkerhet och komfort. Baserat på resultaten för denna studie kommer fortsatt arbete med design specifikationer för semi-aktiva funktionskomponenter som har förmågan att ändra dämpnings-karakteristik att föreslås.

Användandet av semi-aktiva funktionskomponenter där vi har möjlighet att ändra mellan optimerade dämpnings-karakteristik för specifika förutsättningar förväntas förbättra det dynamiska beteendet på ett signifikant sätt.

*Chalmers University of Technology Applied Mechanics, Dynamics, SE-100 44 Göteborg, Sweden.