

Studiul soluțiilor de rigidizare cu panouri disipative din oțel a cadrelor multietajate.

Rezumat

Teza de doctorat are ca obiect studiul comportării structurilor din oțel în cadre multietajate echipate cu sisteme de panouri metalice disipative, supuse la acțiuni seismice. Autorul și-a propus ca, pe baza studiilor experimentale și numerice și pornind de la stadiului de cunoaștere actual cu privire la tema tezei, să caracterizeze și să cuantifice parametrii care controlează comportarea acestor sisteme structurale, să propună valori pentru factorii de comportare și de suprazistență care intervin în proiectarea antiseismică.

Obiectivul principal al tezei îl reprezintă evaluarea factorului de comportare q și a criteriilor de acceptare a structurilor cu panouri disipative din oțel. Scopul final este acela de a dezvolta o metodologie de proiectare bazată pe performanță PBSE/PBSD pentru acest tip de structuri.

Teza este împărțită în 6 capitole și demonstrează eficacitatea sistemului SPSW prin încercări experimentale (teste pe cadre cu trei deschideri două nivele, scara 1/2) și prin analize numerice (analize structurale pe diferite tipologii de cadre).

Capitolul 1: Introducere

Se prezintă cadrul în care s-a realizat lucrarea, scopul și obiectivele tezei. Sunt prezentate pe scurt ideile principale și rezumatul fiecărui capitol.

Capitolul 2: Stadiul actual de cunoaștere

Capitolul prezintă o sistematizare a lucrărilor de cercetare care au contribuit la dezvoltarea sistemelor cu panouri din oțel. Sunt descrise studii teoretice, programe experimentale și analize numerice desfășurate în ultimii 30 de ani pe plan mondial și aplicații importante ale acestor sisteme la cladiri multietajate. Se pune de asemenea în evidență evoluția prevederilor și a recomandărilor de calcul pe plan mondial. În încheierea capitolului sunt prezentate principalele probleme aflate în discuție și se face legătura cu programul experimental din capitolul următor.

Capitolul 3: Program experimental

Capitolul prezintă în deschidere obiectivele principale ale programului experimental. Se prezintă protocoalele de încărcare în cazul acțiunilor ciclice aplicate pe cadre din oțel cu elemente care disipează energia printr-o comportare histeretică. În a doua parte sunt descrise încercările experimentale efectuate. Se urmărește în principal evaluarea factorului de comportare q și a parametrilor care contribuie la evaluarea lui. Un alt obiectiv îl constituie definirea parametrilor de intrare în analiza preliminară (rigiditatea inițială și capacitatea elastică a panourilor) și contribuția elementelor structurale la comportarea globală a structurii. Sunt evidențiate contribuțiile îmbinărilor grindă-stâlp și ale grinzilor de legătură dintre zonele cu panouri. Capitolul se încheie cu concluziile programului experimental și se arată modul în care se folosesc rezultatele obținute în cadrul analizelor numerice din capitolul 4.

Capitolul 4: Program numeric

În introducere se descrie conținutul programului de simulări numerice, incluzând tipurile de structuri analizate și se prezintă apoi dimensionarea lor pe baza prevederilor din norme, luând în considerare și rezultatele obținute la capitolul 3 (direcția tensiunilor principale, aria echivalentă a panourilor, factorul de comportare q). Structurile studiate sunt structuri duale obținute prin combinarea a două substructuri cu proprietăți de rigiditate, rezistență și ductilitate diferite și anume cadrele contravântuite cu panouri din oțel și cadre necontravântuite. S-au avut în vedere îmbinări articulate și îmbinări rigide grindă-stâlp (afere panourilor) cât și 3 regimuri diferite de înălțime și anume 6, 12 și respectiv 18 etaje. Pentru evaluarea performanțelor seismice, s-a utilizat o metodologie pe bază de performanță. Sunt descrise nivelele de performanță (cu criteriile de acceptare aferente), nivelele de hazard și metodele de analiză neliniară (statică și dinamică). Modelele numerice pentru panouri utilizate în analiza neliniară au fost calibrate pe baza rezultatelor încercărilor experimentale din capitolul 3. Se prezintă detaliat rezultatele obținute din analiza statică neliniară (metoda N2) și analiza dinamică incrementală (IDA). În final sunt prezentați indicii de performanță seismică, cum ar fi mecanismele plastice, nivelul de degradare din elemente (deformații plastice) și factorul de comportare q .

Capitolul 5: Metodologie de proiectare a sistemelor duale cu panouri disipative din oțel

Acest capitol prezintă elaborarea conceptului de structură cu pereți de forfecare prin similitudinea cu structuri contravantuite centrice în X și modul de predimensionare a panourilor din oțel în conformitate cu normele actuale. Se prezintă descrierea sumară a evaluării bazată pe performanță și verificarea finală a structurilor. Capitolul se încheie cu prezentarea unei scheme logice pentru proiectare și pentru analiza avansată a sistemelor cu panouri disipative din oțel.

Capitolul 6: Concluzii finale

Sunt prezentate concluziile finale obținute în urma programului experimental și a analizelor parametrice efectuate, împreună cu principalele contribuții personale ale autorului. Se pune în evidență modul de diseminare și de valorificare a tezei prin proiecte de cercetare, publicații și prezentări la conferințe de specialitate.