

Comparative study of codes for the seismic design of structures

Estudo comparativo de normas para o projeto sísmico de estruturas



S. H. C. SANTOS^a
sergiohampshire@gmail.com

S. S. LIMA^b
sdesouzalima@gmail.com

A. ARAI^c
ana_arai@poli.ufrj.br

Abstract

A general evaluation of some points of the South American seismic codes is presented herein, comparing them among themselves and with the American Standard ASCE/SEI 7/10 and with the European Standard Eurocode 8. The study is focused in design criteria for buildings. The Western border of South America is one of the most seismically active regions of the World. It corresponds to the confluence of the South American and Nazca plates. This region corresponds roughly to the vicinity of the Andes Mountains. This seismicity diminishes in the direction of the comparatively seismically quieter Eastern South American areas. The South American countries located in its Western Border possess standards for seismic design since some decades ago, being the Brazilian Standard for seismic design only recently published. This study is focused in some critical topics: definition of the recurrence periods for establishing the seismic input; definition of the seismic zonation and design ground motion values; definition of the shape of the design response spectra; consideration of soil amplification, soil liquefaction and soil-structure interaction; classification of the structures in different importance levels; definition of the seismic force-resisting systems and respective response modification coefficients; consideration of structural irregularities and definition of the allowable procedures for the seismic analyses. A simple building structure is analyzed considering the criteria of the several standards and obtained results are compared.

Keywords: seismic analysis, seismic standards, comparative analysis.

Resumo

Uma avaliação geral de alguns pontos das normas sul-americanas de projeto sísmico é aqui apresentada, comparando-as entre si, com a norma americana ASCE/SEI 7/10 e com a norma européia Eurocode 8. O estudo é focado nos critérios de projeto para prédios. A borda ocidental da América do Sul é uma das zonas mais sismicamente ativas do Mundo. Ela corresponde à confluência das Placas Sul-Americana e de Nazca. Esta região corresponde aproximadamente à vizinhança da Cordilheira dos Andes. Esta sismicidade diminui na direção das comparativamente mais quietas regiões orientais da América do Sul. Os países sul-americanos situados na borda ocidental da América do Sul possuem normas sísmicas de projeto já há algumas décadas, sendo no entanto a norma sísmica brasileira somente muito recentemente publicada. Este estudo é focado em alguns pontos críticos: definição dos períodos de recorrência para o estabelecimento da solicitação sísmica; definição da zonificação sísmica e dos movimentos de solo de projeto; definição da forma dos espectros de resposta de projeto; consideração da amplificação no solo, da liquefação e da interação solo-estrutura; classificação das estruturas em diferentes níveis de importância; definição dos sistemas sismo-resistentes e respectivos coeficientes de modificação de resposta; consideração das irregularidades estruturais e definição dos métodos permitidos de análise sísmica. Uma estrutura simples de edifício é analisada considerando os critérios das diversas normas e os resultados obtidos são comparados.

Palavras-chave: análise sísmica; normas sísmicas; análises comparativas.

^a Associate Professor, Dr. , Federal University of Rio de Janeiro, Brazil – Rua Rainha Guilhermina 74/801, Rio de Janeiro, Brazil. CEP: 22441-120
Tel: (55-21)2274-5179, e-mail; sergiohampshire@gmail.com;

^b Associate Professor, Dr. , Federal University of Rio de Janeiro, Brazil;

^c Graduate Student, Federal University of Rio de Janeiro, Brazil.