

SOMMARIO

Il lavoro di tesi ha indagato l'affidabilità sismica delle strutture isolate mediante dispositivi FPBs (Friction Pendulum Bearings) nei confronti dei fenomeni dello scalottamento e delle variazioni del coefficiente d'attrito che caratterizza l'interfaccia di scorrimento del dispositivo. In ultima analisi, è stata indagata l'influenza dell'aleatorietà dell'input in ingresso sulla vulnerabilità di strutture complesse quali viadotti nel caso di applicazione di differenti strategie di isolamento.

Gli ultimi eventi sismici (Christchurch 2011, L'Aquila 2009) hanno evidenziato carenze nelle filosofie prestazionali attuali (PBD) a causa dell'elevato danneggiamento agli elementi strutturali sperimentato dalle costruzioni.

Le tecniche di controllo passivo della risposta sismica consentono elevate prestazioni in termini di performance strutturali rispetto a quelle a base fissa, in tal modo rendendo sostenibili i costi di riparazione delle costruzioni in caso di eventi sismici di medio alta intensità.

Dopo una ricca bibliografia sulla teoria matematica alla base delle strutture isolate, con cenni alla formulazione nello spazio degli stati che consente l'analisi modale di strutture non classicamente smorzate, sul comportamento meccanico e dinamico del dispositivo Friction Pendulum System e sulle attuali Norme Vigenti in Italia (NTC08), si è introdotta la problematica oggetto di studio.

Essendo il comportamento del dispositivo FPS dipendente dalla forza d'attrito, la risposta sismica può essere affetta da particolari eventi sismici di tipo near fault caratterizzati da componenti verticali dell'eccitazione sismica di elevata intensità. Inoltre l'usura della superficie di scorrimento dovuta a variazioni di velocità, pressione e temperatura può influenzare la risposta sismica del dispositivo.

Al fine di indagare il fenomeno dello scalottamento del dispositivo sono state condotte analisi dinamiche non lineari mediante metodologie deterministiche parametriche con differenti eccitazioni in ingresso di tipo near fault, su un sistema descritto da una sovrastruttura rigida e sistema di isolamento descritto dal modello di Nagarajaiah (1990), e su un sistema rappresentativo di un edificio benchmark in c.a. a 4 livelli (Almazan 2003).

Inoltre, le successive analisi stocastiche condotte mediante l'utilizzo della simulazione Montecarlo, sfruttando il metodo dell'inversione, su un sistema descritto da sovrastruttura rigida e sistema di isolamento descritto da una legge attritiva rigido plastica con incrudimento, hanno messo in evidenza la dipendenza della risposta stocastica dall'aleatorietà del coefficiente d'attrito nei confronti di eccitazioni sinusoidali.

Infine è stata indagata la vulnerabilità di strutture da ponte in differenti configurazioni di progetto del sistema di isolamento mediante analisi di fragilità condotte sfruttando il metodo Multi Stripes (Baker 2014). Esse mostrano le variazioni nella probabilità di superamento degli stati limite in considerazione dell'aleatorietà dell'input in ingresso. (segue in inglese)