



ارزیابی سریع آسیب پذیری لرزه‌ای شبکه‌های لوله در مجتمع‌های صنعتی

انوشه رضایی جوان^۱، حسین جهانخواه^۲، محمد علی قناد^۳

۱- دانشجوی دوره کارشناسی ارشد در دانشگاه صنعتی شریف

۲- دانشجوی دوره دکترا در دانشگاه صنعتی شریف

۳- استاد و عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شریف

a_rezaee_javan@yahoo.com

خلاصه

شبکه‌های لوله در مجتمع‌های صنعتی از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. ایجاد هر گونه خرابی در این سیستم‌ها می‌تواند موجب اختلال در کارایی کل مجموعه شده و یا خسارات جبران ناپذیری را در نتیجه نشت مواد سمی و آتش‌زا که انتقال آنها از طریق لوله‌ها در این مجموعه‌ها صورت می‌گیرد باعث گردد. لذا بررسی عملکرد لرزه‌ای و ارزیابی رفتار دینامیکی لوله‌ها در حین رخداد زلزله در بررسی عملکرد لرزه‌ای کل مجتمع صنعتی جایگاه ویژه‌ای دارد. در تحقیق ارائه شده در این مقاله از طریق شناسایی پارامترهای کلیدی تأثیر گذار در رفتار لرزه‌ای این سیستم‌ها، معیار و روشی به منظور ارزیابی سریع آسیب پذیری لرزه‌ای سیستم‌های لوله درون مجتمع‌های صنعتی تعریف می‌شود، بطوریکه از این طریق بتوان در حین بازدیدهای میدانی به طرق ساده‌ای موارد دارای ریسک خرابی ناشی از زلزله طرح را با دقت نسبتاً مناسبی شناسایی و در صورت لزوم مورد بررسی‌های دقیق‌تر کمی قرار داد.

کلمات کلیدی: آسیب پذیری لرزه‌ای، شبکه لوله، ارزیابی میدانی

۱. مقدمه

در مجتمع‌های صنعتی نظیر پالایشگاه‌ها، پتروشیمی و نیروگاه‌ها، شبکه‌های لوله جزء ارکان اصلی به شمار می‌آیند که وظیفه انتقال سیال را برعهده دارند. لوله‌ها با توجه به عملکرد انتقالی خود، تجهیزات مختلف که دارای خصوصیات دینامیکی مختلف هستند را به یکدیگر متصل می‌کنند. این موضوع هم بر روی پاسخ دینامیکی تجهیزات مختلف به سبب اندرکنش رفتار بین آنها از طریق لوله‌ها و هم بر روی عملکرد لوله‌ها به سبب تحریکات تکیه گاهی تأثیر می‌گذارد. اثر لوله‌ها بر رفتارهای دینامیکی تجهیزات متفاوت بیشتر در مورد تجهیزات کوچک که توسط لوله‌های نسبتاً قطور به یکدیگر متصل شده‌اند می‌تواند قابل ملاحظه باشد. لیکن عمده‌تأ این لوله‌ها هستند که از رفتار دینامیکی تجهیزات تأثیر می‌پذیرند. در تجربیات زلزله‌های گذشته نظیر زلزله کوبه ژاپن، خرابی‌های بسیاری در سیستم‌های لوله در مجتمع‌های صنعتی نظیر پتروشیمی مشاهده شده است [۱،۲].

با توجه به اهمیت شبکه‌های لوله در مجتمع‌های صنعتی و خسارات جبران ناپذیری که ممکن است در اثر خرابی این سیستم‌ها به کل مجموعه تحمیل شود، بررسی آسیب پذیری لرزه‌ای شبکه‌های لوله و اثر پارامترهای مختلف در کاهش این آسیب پذیری جایگاه ویژه‌ای در بررسی آسیب پذیری این گونه مجتمع‌ها دارا می‌باشد. نکته قابل توجهی که باعث می‌گردد ارزیابی آسیب پذیری شبکه‌های لوله از سایر سازه‌های مرسوم متفاوت و دشوار تر گردد تنوع زیاد، پیچیدگی هندسه، ابعاد لوله‌ها و نیز تنوع میزان فشار و دماهای مختلف آنها، حسب نقششان در پروسه تولید، می‌باشد. به این ترتیب مشخص کردن موارد دارای ریسک بالای خرابی از طریق روشی ساده در ارزیابی سریع و کیفی مجموعه می‌تواند کمک مؤثری جهت محدود کردن بازه‌المان‌هایی که مضمون به آسیب پذیری لرزه‌ای هستند به حساب آید. در این مقاله سعی بر آن است مبانی روشی ساده و کاربردی جهت نیل به هدف مذکور مورد ارزیابی قرار گیرد.