

بررسی خطرات تونل سازی با استفاده از روش حالت شکست و تجزیه و تحلیل اثرات تحت محیط فازی (Fuzzy FMEA)

محمد حسین بصیری¹، عبدالرضا یزدانی چمیزی²، مسعود منجزی³، سیامک حاجی یخچالی⁴

1- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس - بخش معدن، تهران، ایران mhbisiri@yahoo.com

2- دانشجوی دکترای معدن، بخش معدن دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران abdalezaych@gmail.com

3- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تربیت مدرس - بخش معدن، تهران، ایران mmonjezi@modares.ac.ir

4- استادیار و عضو هیئت علمی دانشگاه تهران - بخش مهندسی صنایع، تهران، ایران yakhchali@yahoo.com

چکیده

مدیران همیشه به دنبال سیستم هایی با حداقل خطرات هستند. زیرا این خطرات اثرات نامطلوبی روی عملکرد سیستم خواهد گذاشت. بزرگترین و مهمترین خطرات موجود در فضاهای زیرزمینی بویژه فعالیت های ساخت تونل در ارتباط با مسائل ایمنی، بهداشت و محیط زیست است، زیرا بروز کوچکترین مشکلی در هر یک از این حوزه ها می تواند تعطیلی پروژه را به همراه داشته باشد. حالت شکست و تجزیه و تحلیل اثرات (FMEA)، یکی از پرکاربردترین ابزار شناسایی عامل شکست، بمنظور اندازه گیری قابلیت اعتماد و بهبود یک فرایند یا محصول است. در این روش از عدد اولویت ریسک (RPN) که حاصل مقادیر شدت، احتمال وقوع و قابلیت کشف است، استفاده می شود. با توجه به وجود عدم قطعیت در تصمیم گیری، تئوری فازی قادر به مدل کردن این عدم قطعیت می باشد. ترکیب روش FMEA با تئوری فازی ابزاری را فراهم می کند که نسبت به روش قدیمی FMEA، با در نظر گرفتن مفاهیم مبهم و اطلاعات ناکافی، بهتر عمل می کند. در این تحقیق با استفاده از روش Fuzzy FMEA و براساس معیارهای HSE، خطرات پروژه تونل سازی قمرود مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان می دهد که خطرناکترین پارامتر در این پروژه "پدیده انفجار ناگهانی سنگ" می باشد.

واژه های کلیدی: ارزیابی خطرات، حالت شکست و تجزیه و تحلیل اثرات آن، فازی، پروژه تونل سازی قمرود

1- مقدمه

هر سال می توان آمار مربوط به خطرات و حوادث بخش تونلسازی را بررسی کرد. این حوادث می تواند منجر به مرگ و زخمی شدن کارگران، خسارت به تجهیزات و یا هر دو شود. بنابراین هر مدیر می تواند با ارزیابی و رتبه بندی مخاطرات، آن ها را کنترل کند. زیرا مدیریت همیشه با دو پارامتر کمبود بودجه و زمان مواجه است. بدلیل اهمیت موضوع، تحقیقات زیادی برای رتبه بندی خطرات انجام شده است. روش های متنوعی جهت ارزیابی و رتبه بندی خطرات وجود دارد. حالت شکست و آنالیز اثرات (FMEA) یکی از بهترین ابزار برای ارزیابی عامل وقوع شکست در سیستم های فرعی، مجامع، اجزا و توابع است [1]. این روش، یک رویکرد موثر جهت پیشگیری از بروز مشکل است که براحتی با علوم مهندسی در تعامل قرار دارد [2]. هر حالت شکست شامل سه پارامتر شدت (S)، احتمال وقوع (O) و دشواری تشخیص حالت شکست (D) است [3]. به عنوان مثال، در ارزیابی یک سیستم برای هر یک از سه پارامتر عددی بین 1 تا 10 بدست می آید (عدد 1 بهترین و عدد 10 بدترین مورد). از حاصلضرب مقادیر مذکور عدد اولویت ریسک بدست می آید ($RPN = S \times O \times D$) که در جداول 1، 2 و 3 نشان داده شده است. حالت های شکست با RPN بالاتر از اهمیت بالاتری برخوردار بوده و اولویت بالاتری جهت اصلاح به آن ها داده