



تقييم وإدارة مخاطر السلامة والصحة المهنية
بإدارة هندسة التوزيع بالشركة السعودية للكهرباء
- القطاع الغربي

ماجد عبدالله أبوراس

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم [الهندسة الصناعية]

كلية الهندسة
جامعة الملك عبد العزيز، جدة
رمضان ١٤٣٩ هـ - مايو ٢٠١٨ م



تقييم وإدارة مخاطر السلامة والصحة المهنية بإدارة
هندسة التوزيع بالشركة السعودية للكهرباء – القطاع
الغربي

ماجد عبدالله أبوراس

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم [الهندسة الصناعية]

إشراف

د. محمد عبدالمنعم زيتون
د. عبدالرحمن محمد باسهل

كلية الهندسة
جامعة الملك عبد العزيز
جدة – المملكة العربية السعودية
رمضان

تقييم وإدارة مخاطر السلامة والصحة المهنية بإدارة هندسة التوزيع بالشركة السعودية للكهرباء – القطاع الغربي

ماجد عبدالله أبوراس

المستخلص

تحتوي عمليات توليد الكهرباء على مجموعة واسعة من مخاطر السلامة والصحة المهنية التي تؤدي إلى زيادة معدلات الإصابات القاتلة والغير قاتلة. ولذلك فإن شركات الكهرباء تطبق أنظمة إدارة السلامة والصحة المهنية لتقليل هذه المعدلات. يعد تقييم المخاطر وإدارتها أحد العناصر الرئيسية في هذه الأنظمة. الهدف من الدراسة الحالية هو إجراء تقييم المخاطر في محطات التوليد المعزولة التابعة للشركة السعودية للكهرباء. أجري تقييم المخاطر استناداً إلى نظام الخمس نجوم في إدارة السلامة والصحة المهنية من حيث الاحتمالية وشدة الخطر من مصفوفة تقييم المخاطر. علاوة على ذلك، تم تطوير نموذج لإدارة المخاطر لتحديد أولويات خطط إدارة المخاطر باستخدام أساليب AHP-TOPSIS وفق خمسة معايير هي: (١) عدد المخاطر، (٢) معدل المخاطر التراكمي، (٣) عدد المخاطر القصوى والعالية، (٤) عدد العمال، (٥) عدد العناصر في نظام الخمس نجوم. تشير نتائج تقييم المخاطر في إدارة السلامة والصحة المهنية لمحطات التوليد المعزولة إلى وجود العديد من المخاطر بها، مثل الحرائق، والمخاطر الكهربائية، والمخاطر الفيزيائية والكيميائية، ومخاطر الإصابات. معظم مخاطر السلامة والصحة المهنية المحددة لديها مستويات مخاطر عالية أو متوسطة، مما يشير إلى الحاجة إلى العديد من خطط العمل للتحكم في هذه الأخطار على المدى القصير أو البعيد. نظراً لتشابه جميع محطات التوليد المعزولة، فإن نتائج الدراسة الحالية تنطبق عليها جميعاً، وبالتالي، يمكن للشركة السعودية للكهرباء باستخدامها للتخطيط في إدارة السلامة والصحة المهنية في جميع محطات التوليد المعزولة بالشركة. بناءً على تقنية AHP-TOPSIS، تم تصنيف ١٦ موقعاً من محطات التوليد المعزولة إلى ٥ مجموعات وفقاً لأولويتها في إدارة المخاطر. شملت المجموعة الأولى منطقة المولدات وغرفة التحكم باعتبارها أكثر المواقع خطورة وتليها المجموعة الثانية التي تشمل غرفة المحركات ومحطة الوقود وتليها المجموعة الثالثة التي تشمل الورش الميكانيكية والكهربائية، ومنطقة خزان وقود الديزل. أشتملت هذه المواقع على معظم المخاطر ذات المستويات المتوسطة والعالية والقصوى، ولذلك تم تطبيق العديد من عناصر نظام الخمس نجوم بها. توصي الدراسة بتطبيق نموذج تقييم وإدارة المخاطر المقترح على محطات التوليد المعزولة وتطوير نماذج مشابهة لتطبيقها على عمليات التشغيل ذات الأنشطة المشابهة في الشركة السعودية للكهرباء. بالإضافة إلى ذلك، يوصى بإجراء المزيد من البحوث حول تدابير مراقبة المخاطر التي تقضي على المخاطر أو تقللها.



Occupational Safety and Health Risk Assessment and Management in the Distribution Engineering Department of the Saudi Electricity Company – Western Sector

Majed Abdullah Aburass

**A thesis submitted for the requirements of the degree of
Master of Science [Industrial Engineering]**

**Faculty of Engineering
King Abdulaziz University, Jeddah
Ramadan, 1439 H – May, 2018 G**



**Occupational Safety and Health Risk Assessment
and Management in the Distribution Engineering
Department of the Saudi Electricity Company –
Western Sector**

Majed Abdullah Aburass

**A thesis submitted for the requirements of the degree of
Master of Science [Industrial Engineering]**

Supervised By

**Dr. Mohamed Zytoon
Dr. Abdulrahman Basahel**

**FACULTY OF ENGINEERING
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY
JEDDAH- SAUDI ARABIA
Ramadan, 1439 H – May, 2018 G**

**Occupational Safety and Health Risk Assessment and Management
in the Distribution Engineering Department of the Saudi Electricity
Company – Western Sector
Majed Abdullah Aburass**

Abstract

Electricity generation operations involve a wide range of occupational safety and health (OSH) hazards which lead to increased fatal and non-fatal injury rates. Therefore, electricity companies apply OSH management systems to reduce these rates. Risk assessment and management is one of the key elements in such management systems. The objective of the current study is to perform risk assessment in the isolated power plants (IPPs) of the Saudi Electricity Company (SEC). The risk assessment was conducted based on the five-star OSH management system using a combined hazard severity/ probability risk assessment matrix. Furthermore, a risk management model was developed to prioritize risk management plans using a hybrid approach of AHP-TOPSIS based on five criteria: (1) number of hazards, (2) cumulative risk rating, (3) number of extreme and high risks, (4) no of workers, and (5) no of 5-star elements. The results of the OSH risk assessment in the IPPs indicate that there is a variety of hazards in the IPPs, such as fire, electric hazards, physical and chemical hazards, and injury hazards. Most of the identified OSH hazards had high or medium risk levels, indicating the need for many action plans to control these hazards on the short or the long run. Because of the similarity of all IPPs, the results of the current study apply to all IPPs and, hence, the SEC may use them for planning OSH management in all IPPs. Based on the AHP-TOPSIS technique, the 16 common locations in IPPs were classified into 5 groups, according to their priority for risk management. The first group included the generators area and the control room as the most hazardous locations, followed by a second group containing the engine room and the fuel station, and a third group containing the mechanical and electrical workshops, and the diesel tank area. These locations had most of the hazards with moderate to high & extreme risk levels, and therefore, too many 5-star elements applied to them. The study recommends applying the proposed risk assessment and management model to IPPs and developing similar ones for operations with similar activities in the SEC. Additionally, further research on hazard control measures that eliminate or reduce the risks is recommended.