



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی قزوین

دانشکده بهداشت

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان:

**شناسایی و رتبه‌بندی عوامل موثر بر وقوع حوادث با رویکرد بررسی
خطای انسانی و به‌کارگیری منطق فازی در شرکت گاز استان البرز**

استاد راهنما:

دکتر علی صفری واریانی

استاد مشاور:

دکتر مهران قلعه نوی

نگارنده:

لیلا شادیان خانکندی

دی ماه ۱۴۰۰

شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر بر وقوع حوادث با رویکرد بررسی خطای انسانی و به کارگیری منطق فازی در شرکت گاز استان البرز

چکیده

مقدمه: شناسایی و آنالیز خطاهای انسانی موثر بر وقوع حوادث در پیشگیری از تکرار وقوع و کاهش پیامدهای ناگوار ناشی از حوادث امری ضروری می باشد. همچنین اولویت بندی و شناخت عوامل اصلی در بروز حوادث امری ضروری در تعریف و اجرای بهتر اقدامات کنترلی می باشد. هدف از مطالعه حاضر شناسایی عوامل موثر بر وقوع حوادث در مشترکین شرکت گاز استان البرز با استفاده از تکنیک های Tripod- Beta و HFACS و اولویت بندی آنها با استفاده از روش Fuzzy Dematel- ANP می باشد.

روش کار: مطالعه حاضر از نوع توصیفی - تحلیلی و مقطعی بود که در سال ۱۳۹۹ در شرکت توزیع گاز استان البرز انجام شد. در مرحله اول آمار حوادث ثبت شده در ۵ سال اخیر (۱۳۹۴-۱۳۹۸) استخراج گردید. معیار ورود حوادث جهت آنالیز، داشتن برگه تکمیل شده گزارش حادثه بود. هر فرم گزارش حادثه ای که به صورت ناقص یا نامفهوم تکمیل شده بود، از مطالعه خارج گردید. از مجموع ۳۱۵ فرم گزارش حادثه مشترکین تعداد ۲۶۰ فرم گزارش حادثه مورد تایید قرار گرفته و وارد مرحله دوم مطالعه شدند. سپس با استفاده از روش Tripod-Beta و HFACS کلیه خطاهای انسانی و عوامل موثر بر وقوع حوادث شناسایی و تعیین گردیدند. در مرحله آخر با استفاده از روش Fuzzy Dematel- ANP تحلیل روابط درونی و رتبه بندی خطاهای شناسایی شده انجام گردید. کلیه آنالیزها و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار اکسل و متلب نسخه ۲۰۱۸ انجام گردید.

نتایج: براساس یافته های روش HFACS سه خطای نقص در شناخت صحیح مشکل، فرآیند سازمانی و خطای مهارتی و براساس روش Tripod- Beta سه خطای دانش ناکافی، نامناسب بودن سیستم کنترلی و طراحی نامناسب ابزار دارای بیشترین میزان فراوانی خطاهای انسانی در بین مشترکین شرکت گاز استان البرز بودند. یافته های روش دیمتل فازی برای خروجی HFACS نشان داد که فرآیند سازمانی دارای بیشترین تأثیرگذاری ($D-R > 0$) و خطای مهارتی دارای بیشترین میزان تأثیرپذیری ($D-R < 0$) در بروز حوادث در مشترکین اداره گاز استان البرز بود. یافته های روش دیمتل فازی برای خروجی Tripod-Beta نشان داد که نامناسب بودن سیستم کنترلی و ارزیابی دوره ای دارای بیشترین تأثیرگذاری و دانش ناکافی دارای بیشترین میزان تأثیر-پذیری در بروز حوادث در مشترکین اداره گاز استان البرز بود. براساس یافته های روش ANP خطای مهارتی (وزن نهایی ۰/۱۹۴) و دانش ناکافی (وزن ۰/۱۰۵) به ترتیب دو رتبه نخست بروز حوادث در بین خطاهای شناسایی شده در روش HFACS و Tripod-Beta بودند.

نتیجه گیری: روش استفاده شده در این مطالعه می تواند به عنوان یک تکنیک علمی در سایر صنایعی که شناسایی و اولویت بندی عوامل موثر بر وقوع حادثه در آنها حائز اهمیت می باشد نیز به کار گرفته شود.

واژگان کلیدی: شناسایی و اولویت بندی، خطای انسانی، حوادث، شرکت گاز، Fuzzy Dematel-ANP، HFACS، Tripod-Beta

Title: Identification and Prioritizing of influencing factors on Accident on Gas Company Using Human Error Identification Approach and fuzzy logic

ABSTRACT

Introduction: Identifying and analyzing human errors affecting the occurrence of accidents is essential to prevent recurrence and reduce the adverse consequences of accidents. However, prioritizing and recognizing the main factors in accidents is essential in defining and implementing control measures better. This study aimed to identify the factors affecting the occurrence of accidents in Alborz Province Gas Company employees using Tripod-Beta and HFCS techniques and prioritize them using the Fuzzy Dematel-ANP method.

Methods: The present study was a descriptive-analytical and cross-sectional study conducted in 2021 in Alborz Gas Distribution Company. The inclusion criteria for accidents was to having the completed report forms. Out of 315 recorded forms, 260 accidents were selected and authorized for further analysis. The statistics of recorded accidents in the last five years (2016-2020) were extracted in the first stage. Then, using Tripod-Beta and HFCS methods, all human errors and factors affecting the occurrence of accidents were identified and determined. In the last step, using the Fuzzy Dematel-ANP method, the internal relations were analyzed, and the identified errors were prioritized.

Results: The results of the HFACS method are three errors incorrect knowledge of the problem, organizational process and based on Tripod-Beta method, three errors of insufficient knowledge, inadequate control system and improper design of tools have the highest frequency of human errors among subscribers of Alborz Gas Company. To be. Findings of fuzzy dematel method for HFCS output showed that the organizational process has the most impact ($DR > 0$) and skill error has the most impact ($DR < 0$) in the occurrence of accidents in subscribers of Alborz Gas Department. In other words, the organizational process has the most interaction and impact on other factors, and skill error also has the most significant impact on other identified errors. Findings of fuzzy dimethyl method for Tripod-Beta output showed that the inadequacy of the control system and periodic evaluation have the most significant impact. Insufficient knowledge has the greatest impact on accidents in the Alborz Gas Department subscribers. Based on the findings of the ANP method, skill error (final weight 0.194) and insufficient knowledge (weight 0.10) are the first two priorities of accidents among the errors identified in HFACS and Tripod-Beta methods, respectively.

Conclusion: The method used in this study can be used as a scientific technique in other industries in which identifying and prioritizing the factors affecting the occurrence of the accident is critical.

Keywords: Identification and prioritizing, Human Error, Accidents, HFACS, Tripod-Beta, Fuzzy Dematel-ANP



Qazvin University of Medical Sciences

Faculty of Health

**Thesis Submitted in Partial Fulfillment
of the requirement for the Degree of M. S
In Occupational Health**

**Title: Identification and classification of influencing factors on Accident on
Gas Company Using Human Error Identification Approach and fuzzy logic**

Supervisor:

Dr. Ali Safari varyani

Advisor:

Dr. Mehran Ghaehnoei

By:Leila Shadian khandaki

Jan 2022