

## تجزیه و تحلیل میزان انطباق سیستم صدور مجوز کاری با معیارهای استاندارد در یک شرکت بهره برداری نفت و گاز

ابوالفضل قهرمانی<sup>۱</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: سیستم صدور مجوز کاری بعنوان یکی از روشهای کنترل عملیات، یک سیستم پذیرفته شده برای کنترل خطرات فعالیتهای تعمیر و نگهداری در صنایع شیمیایی می باشد. هدف از انجام این پژوهش تجزیه و تحلیل میزان انطباق وضعیت موجود سیستم صدور مجوز کاری با معیارهای ممیزی بود.

روش بررسی: در این مطالعه سیستم صدور مجوز کاری در یک شرکت بهره برداری نفت و گاز با استفاده از فهرست بازبینی (Check list) مورد ممیزی قرار گرفت.

یافته ها: مهمترین عدم انطباقهای موجود، بروز نبودن قوانین و مقررات، نبود مجوز کاری برای اکثر فعالیتهای خطرناک، مشخص نبودن نیازهای آموزشی، عدم شناسایی کامل خطرات و ارزیابی ریسک آنها قبل از شروع فعالیتهای تعمیر و نگهداری، مشخص نبودن دفعات و زمان بازرسیها و بررسیها در حین انجام کارها و عدم ممیزی زمانبندی شده سیستم صدور مجوز کاری بودند.

نتیجه گیری: نتایج ممیزی نشان داد که فاصله قابل ملاحظه ای بین معیارهای ممیزی و شواهد ممیزی وجود دارد. بطوریکه سیستم بررسی شده در تمام بخشهای چک لیست یعنی سیستم، آموزش و صلاحیت، مجوز کاری، هماهنگی و پایش دارای عدم انطباق بود.

کلید واژه ها: سیستم صدور مجوز کاری، ممیزی، ایمنی، بهره برداری نفت و گاز

### مقدمه

متخصصین صنعت مذکور و متخصصین ایمنی کشور باشد. سیستم صدور مجوز کاری یک سیستم مستند برای کنترل فعالیتهایی است که دارای خطرات ذاتی بوده و امکان بروز حوادث را دارند. بر اساس این سیستم خطرات فعالیتهای تعمیر و نگهداری شناسایی شده و روشهای ایمن کار و احتیاطهای لازم قبل از شروع فعالیتها مشخص می شوند (۱ و ۲). این سیستم بخشی از برنامه مدیریت ایمنی فرایندهای سازمانها برای شناسایی، ارزیابی و کنترل خطرات و وظایف غیر معمول بالقوه خطرناک می باشد (۳).

هدف سیستم صدور مجوز کاری حصول اطمینان از آگاهی افراد متاثر (نظیر کارفرمایان، کارگران و پیمانکاران) از انجام کارهای غیر روتین در مجاورت

صنعت نفت بدلیل وابستگی بیش از حد اقتصاد ملی به درآمدهای ناشی از آن، بعنوان یک صنعت مادر و سرآمدترین صنعت شیمیایی در کشور محسوب می شود. پر واضح است مواد شیمیایی خطرناک متنوع که تحت شرایط عملیاتی متفاوت در فرایندهای صنعت مذکور استفاده و تولید می شوند، می تواند پتانسیل وقوع حوادثی نظیر آتش سوزی و انفجار را در پی داشته باشد که پیامدهای جبران ناپذیری بر عناصر ایمنی و حتی اقتصاد کشور خواهد داشت. بنابراین پیشگیری از وقوع حوادث در این صنعت بایستی از اولویت های بسیار مهم

۱. (نویسنده مسئول)، عضو هیات علمی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، (email: Ghahramani@umsu.ac.ir)

مناسب استفاده نکرده و در تایید مجوز کاری نواقصی داشته‌اند. بطوریکه ۶۰ درصد نواقص مربوط به پایش سیستم بوده است (۴).

بررسی حادثه انفجار و آتش سوزی سکوی Piper Alfa کشور بریتانیا در سال ۱۹۸۸ که منجر به کشته شدن ۱۶۷ نفر شد، نشان می‌دهد که این حادثه بدلیل نقص سیستم صدور مجوز کاری اتفاق افتاده است (۵). بعلاوه وقوع حوادث فاجعه بار بوپال (Bhopal)، چرنوبیل (Chernobyl) و اکسون والدز (Valdez Exxon) به تمام سازمان‌ها یادآوری کرده که هماهنگی لازم و کافی بین خط مشی‌ها و استانداردهای ایمنی و بهداشت وجود نداشت و فعالیتها بدون اطمینان کافی انجام می‌شدند. همچنین سازمان بین‌المللی کار عنوان کرده که انجام ممیزی می‌تواند یک روشی برای کاهش ریسک نامطلوب غافلگیرانه باشد (۶).

ممیزی یک فرایند سیستماتیک، مستقل و مدون برای کسب شواهد ممیزی (سوابق، شرح ماوقع یا سایر اطلاعاتی که در ارتباط با معیارهای ممیزی بوده و قابل تصدیق هستند که می‌تواند کمی یا کیفی باشد) و ارزیابی مبتنی بر واقعیت که بمنظور تعیین میزان برآورده شدن معیارهای ممیزی (مجموعه خط مشی‌ها، روشهای اجرایی یا الزامات) انجام می‌شود (۷). ممیزی سیستم صدور مجوز کاری یکی از مراحل مهم دستیابی به مدیریت بهینه ایمنی فرایند می‌باشد که ممکن است توسط ممیزین خارج سازمان، داخل سازمان یا شاغل در فرایند انجام شود (۳).

در این مقاله اهمیت وجود سیستم صدور مجوز کاری در صنایع شیمیایی و همچنین انجام ممیزی بمنظور حصول اطمینان از برقرار بودن درست آن مورد تاکید قرار گرفته است. بعلاوه عدم انطباقهای موجود سیستم در یک شرکت بهره‌بردار بر منظر ارائه پیشنهادات جهت اصلاح آنها و پیشگیری از حوادث شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

### روش بررسی

این مطالعه از نوع مورد پژوهی بوده و سیستم صدور مجوز کاری در یک شرکت بهره‌بردار نفت و گاز با استفاده از فهرست بازبینی تهیه شده (۱، ۲، ۳ و ۸) مورد ممیزی قرار گرفت. بدین ترتیب که پس از بررسی مستندات موجود (مقررات صدور مجوز کاری و وزارت

فرایندها و حصول اطمینان از این نکته است که احتیاطهای مناسب ایمنی قبل و حین انجام فعالیتها در نظر گرفته شوند. سیستم‌های صدور مجوز قصد دارند کارگران را در زمینه چگونگی انجام ایمن فعالیتهاشان مطلع ساخته و هماهنگی بهتری برای انجام فعالیتها فراهم کنند. بعلاوه کنترل‌های مدیریتی را برای انجام فعالیتها در محدوده فرایندها تقویت کنند. منافع ناشی از اجرای این سیستم شامل دستیابی به استانداردهای سطح بالای ایمنی است که نتیجه اش رویدادهای کمتر، هزینه‌های کمتر ب موجب کاهش وقفه‌های تولید، صدمات پرسنلی و خسارات کمتر به تجهیزات خواهد بود. بطوریکه انجمن مهندسين شیمی آمریکا (Engineers - AICHE) انجام کارهای غیر روتین و نوبتی را در محدوده فرایندها ملزم به کنترل مداوم آنها با استفاده از روشهای مدون نظیر سیستم صدور مجوز کاری کرده است (۳). بررسی HSE (Health and Safety Executive) حاکی از آن است که حوادث اتفاق افتاده در صنایع شیمیایی در ارتباط با فعالیت‌های تعمیر و نگهداری بوده و علت اصلی آنها نقص یا نبود سیستم مجوز کاری بوده است. بطوریکه صنایع شیمیایی دارای سیستم نامناسب و مجوزها دارای نواقصی در شناسایی مناسب خطرات بوده‌اند. قریب ۵۰ درصد شرکتها عملکرد ضعیف و نامناسب در جداسازی ماشین آلات، تجهیزات الکتریکی و غیره داشته‌اند. بعلاوه مجوزها دارای نواقصی در تعیین وسایل حفاظت فردی مورد نیاز و مجوزها دارای مشکلاتی در عملیاتی کردن تجهیزات تعمیر شده بوده و همچنین در بیشتر صنایع طراحی فرم مجوز کاری با دقت کمتری انجام شده بود (۲).

تحقیقات اسکات (S. Scott) مشخص کرد که ۲۰ درصد از حوادث اتفاق افتاده در زمان انجام عملیات تعمیر و نگهداری در صنایع شیمیایی، حوادث مربوط به سیستم صدور مجوز کاری می‌باشد. همچنین پژوهش لیس (Frank P. Lees) نشان داد که حدود ۳۰ درصد سیستم‌های صدور مجوز کاری بررسی شده در صنایع شیمیایی دارای نواقص و مشکلاتی در سیستم طراحی شده، فرم مجوز کاری، آموزش افراد، شناسایی خطرات، روشهای جداسازی، وسایل حفاظت فردی، محدودیت زمانی، روش تغییر شیفت و عملیاتی کردن تجهیزات تعمیر شده بوده و از روش صدور مجوز موجود بطور

معلق در محل انجام فعالیت، نبود روشهایی اجرایی مدون برای جداسازی تجهیزات و وسایل خطرناک، نبود سیستم مستندسازی برای ثبت چگونگی فعالیت سیستم، فعالیتهای مورد نیاز به مجوز، مسئولیتهای آموزشهای مورد نیاز، عدم پیش بینی شرایط غیر معمول احتمالی در فرم مجوزکاری عدم انطباقهای شناسایی شده بودند. در زمینه آموزش و صلاحیت، گنجانده نشدن آموزش سیستم صدور مجوز در برنامه های آموزشی اولیه ایمنی سایت یا تاسیسات، مشخص نبودن صلاحیت لازم برای افراد صادر کننده مجوز کاری، عدم صرف وقت کافی افراد مسئول برای انجام مناسب وظایف، ضروری نبودن ارزیابی صلاحیت افراد مسئول قبل از اعطای مسئولیت به آنها، مشخص نبودن نیازهای آموزشی سیستم صدور مجوز کاری از نقطه نظر ایمنی برای افراد صادر کننده مجوز و پرسنل انجام دهنده فعالیتهای بر اساس مسئولیتهای و وظایف آنها در سیستم، عدم آموزش افراد مسئول در زمینه نحوه صدور مجوز کاری از نقطه نظر ایمنی، نداشتن دانش کافی افراد دارای مسئولیت در زمینه سیستم صدور مجوز کاری و عدم شناخت اهمیت سیستم صدور مجوز از طرف افراد دارای مسئولیت عدم انطباقهای موجود بودند.

نبود الزامات روشن برای متوقف کردن فعالیت در صورت بروز یک خطر جدید یا بروز دوباره یک خطر از قبل شناسایی شده، نبود مقررات روشن برای چگونگی کنترل یا متوقف کردن فعالیت در صورت بروز شرایط اضطراری، ضروری نبودن شناسایی و ثبت خطرات در فرم مجوز کاری، مشخص نکردن اقدامات احتیاطی قبل از صدور مجوز کاری، ضروری نبودن حذف خطرات قبل از صدور مجوز یا کنترل موثر آنها در صورت عملی نبودن حذف خطرات، شناسایی نکردن خطرات و ارزیابی ریسک آنها قبل از صدور مجوز کاری، نبود روش اجرایی مدون برای جلب توجه مدیر سایت به ضرورت وجود وسایل ایمنی بمنظور حصول اطمینان از برقرار بودن برنامه های احتیاطی، نبود روش اجرایی برای مشخص کردن اقدامات لازم در صورت معلق کردن مجوز کاری یک فعالیت، عدم استفاده از نقشه ها، طرحها و دیاگرامها برای توصیف فعالیت کاری، موقعیت دقیق و محدودیتهای موجود، مشخص نکردن محل انجام فعالیت با استفاده از علائم و عدم تهیه دستورالعمل مدون برای توصیف جزئیات کار بهنگام انجام فعالیتهای کاری

نفت، فرم های مجوز کاری سرد و گرم، دفتر ثبت مجوزهای صادر شده و دفتر ثبت افراد مجاز برای صدور مجوز، سوابق آموزشی افراد، مصاحبه های مختلفی با افراد صادر کننده مجوز و پرسنل انجام دهنده فعالیتهای تعمیر و نگهداری انجام شد. همچنین بازدیدهای مکرر از فعالیتهای تعمیر و نگهداری که بر اساس مجوز کاری در حال اجرا بودند، صورت گرفت. تعداد ۵۰ مورد از مجوزهای کاری صادر شده بطور نمونه مورد بررسی قرار گرفتند و همچنین در زمان انجام پژوهش ۲۰ بازدید از فعالیتهای در حال انجام بعمل آمد. البته لازم بذکر است که در زمان انجام پژوهش محدودیت زمان ممیزی همانند ممیزیهای دیگر وجود نداشت.

هدف از انجام این پژوهش تجزیه و تحلیل میزان انطباق وضعیت موجود با معیار ممیزی (الزامات و توصیه های سازمانهای معتبر در این زمینه) بود. فهرست بازبینی تهیه شده دارای پنج بخش سیستم، آموزش و صلاحیت، مجوز، هماهنگی و پایش بود (جدول ۱) که با استفاده از آن سیستم صدور مجوز کار از نظر سیستم موجود، آموزش و صلاحیت افراد صادر کننده مجوز کاری و افراد انجام دهنده فعالیتهای تعمیر و نگهداری، مجوز کاری برای انجام کار ایمن با استفاده از وسایل و تجهیزات کنترلی لازم از نظر ایمنی و اقدامات احتیاطی با توجه به شرایط موجود و متوقف کردن کار در مواقع افزایش احتمال وقوع حوادث و تحویل ایمن کار به پرسنل بهره برداری پس از اتمام فعالیتهای، هماهنگیهای لازم بین افراد واحدهای مختلف دست اندرکار در صدور مجوز کاری و پایش فعالیتهای کاری انجام شده با مجوز کاری و پایش دوره ای سیستم صدور مجوز مورد بررسی قرار گرفت. لازم بذکر است که برای مشخص کردن میزان انطباق وضعیت موجود با معیارهای ممیزی از روش بلی / خیر در فهرست بازبینی استفاده شد.

## یافته ها

بر اساس شواهد بدست آمده از ممیزی سیستم صدور مجوز کاری، از دیدگاه سیستمی به روز نبودن قوانین و مقررات، برآورده نشدن الزامات قانونی قابل کاربرد، عدم بررسی محل کار قبل از صدور مجوز کاری، عدم شناسایی فرد / افراد مسئول برای مشخص کردن احتیاط های لازم، نبود مجوز کاری برای اکثر فعالیتهای خطرناک، عدم نصب مجوز کاری صادر شده جاری یا

پيچيده عدم انطباق‌های شناسایی شده در زمینه مجوز کاری بودند. عدم انطباق‌های شناسایی شده در زمینه هماهنگی، نبود یک سیستم ارجاع درون متنی (Cross Referencing) برای دو یا چند فعالیت با تاثیر متقابل، نبود روشهایی برای هماهنگی تمام فعالیتهای کاری بمنظور حصول اطمینان از شناسایی تاثیرات متقابل فعالیتهای مختلف کاری، نبود ارجاع درون متنی برای مجوزهای کاری و گواهینامه های دیگر، عدم وجود روشی برای حصول اطمینان از توافق قبل از شروع کار افراد تاثیر پذیر از

سیستم	<p>تاکید بر برآورده شدن الزامات قابل کاربرد/ ضرورت وجود سیستم صدور مجوز برای انجام بعضی از فعالیتها مشخص شدن فعالیتهایی که برای انجام آنها صدور مجوز ضروری است / شناسایی واضح کار و خطرات آن ضرورت صدور مجوز کاری توسط پیمانکاران برای انجام فعالیتها / مشخص بودن افراد صادر کننده مجوز کاری شناسایی واضح افراد صلاحیت دار برای انجام فعالیتها</p> <p>شناسایی افراد مسئول برای مشخص کردن احتیاطات ضروری حین انجام فعالیتها / چگونگی صدور مجوز برای فعالیتهای مختلف قابلیت انعطاف سیستم برای بعضی از فعالیتهای پیش بینی نشده در زمان تهیه فرم مجوز کاری</p> <p>ممانعت از صدور مجوز توسط مدیر یا سرپرست واحد برای پرسنل تحت نظر خود / ثبت مجوز کاری صادر شده جاری یا معلق نصب مجوز کاری صادر شده جاری یا معلق در محل انجام فعالیت</p> <p>وجود روشهایی اجرایی مدون برای جداسازی تجهیزات و وسایل خطرناک</p> <p>ممانعت سیستم از ثبت جملات مبهم در مجوز کاری / طراحی شدن سیستم برای شرایط غیر معمول</p>
آموزش و صلاحیت	<p>آموزش سیستم صدور مجوز در برنامه های آموزشی اولیه ایمنی / صلاحیت پرسنل دارای مسئولیت در سیستم زمان کافی پرسنل مذکور برای انجام فعالیتها / ارزیابی صلاحیت پرسنل دارای مسئولیت</p> <p>نگهداری سوابق آموزشی / بررسی تأییدیه آموزش پرسنل دارای مسئولیت قبل از اعطای مسئولیت</p> <p>دانش کافی پرسنل دارای مسئولیت در مورد خطرات و احتیاطات ضروری در حین انجام فعالیتها</p> <p>توانایی پرسنل در مطرح کردن سوالات "چه می شود اگر؟" برای شناسایی خطرات</p> <p>درک اهمیت سیستم توسط پرسنل سازمان و پیمانکاران</p>
مجوز کاری	<p>الزامات روشن برای متوقف کردن فعالیت در صورت بروز یک خطر</p> <p>مقررات روشن برای چگونگی کنترل یا متوقف کردن فعالیت در صورت بروز شرایط اضطراری</p> <p>مشخص شدن روشن فعالیت / شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک خطرات شناسایی شده و ثبت آنها</p> <p>ثبت اقدامات و احتیاطات کنترلی و اجرای آنها / ثبت محل دقیق انجام فعالیت در مجوز کاری</p> <p>امضای مجوز کاری توسط فرد انجام دهنده فعالیت پس از مطالعه مجوز و درک شرایط</p> <p>مشخص شدن محدوده زمانی برای انجام فعالیت</p> <p>وجود روش اجرایی برای بازگرداندن ایمنی سیستم های در حال تعمیر به حالت عملیاتی</p> <p>وجود روش اجرایی مدون برای جلب توجه مدیر سایت به ضرورت وجود وسایل ایمنی</p> <p>وجود روش اجرایی برای مشخص کردن اقدامات لازم در صورت معلق کردن مجوز کاری یک فعالیت</p> <p>استفاده از نقشه ها، طرحها و دیاگرامها / مشخص کردن محل انجام فعالیت با استفاده از علائم</p> <p>وجود دستورالعمل مدون برای توصیف جزئیات کار بهنگام انجام فعالیتهای کاری پیچیده</p>
هماهنگی	<p>نگهداری کپی مجوزهای کاری صادر شده برای تجهیزات یا محل مشابه / وجود روشهای اجرایی برای هماهنگی تمام فعالیتهای کاری</p> <p>وجود ارجاع درون متنی برای مجوزهای کاری و گواهینامه های دیگر</p> <p>وجود روشی برای حصول اطمینان از توافق قبل از شروع کار افراد تاثیر پذیر از انجام کار</p>
پایش	<p>وجود یک سیستم برای بررسی مجوزهای کاری صادر شده</p> <p>بررسی منظم فعالیت کاری بمنظور حصول اطمینان از برقرار بودن موارد مشخص شده در مجوزهای کاری صادر شده</p> <p>وجود روش اجرایی برای گزارش رویدادهای اتفاق افتاده در حین انجام کار و بررسی علل وقوع</p> <p>ممیزی منظم سیستم صدور مجوز بطور حداقل سالی یکبار توسط افراد مستقل از سایت</p>

جدول ۱- بخشی از موارد مطرح شده در فهرست بازبینی مورد استفاده

بنابراین بمنظور کاهش نواقص، بررسی و ممیزی دوره‌ای سیستم صدور مجوز کاری توسط افراد مستقل از محل کار می‌تواند به شناسایی مشکلات موجود سیستم کمک کرده و از طریق ارائه اقدامات اصلاحی در برطرف کردن عدم انطباق‌های موجود و بهبود مستمر عملکرد سیستم موثر باشد. همچنین صنعت مورد نظر بایستی توجه بیشتری به جا انداختن هدف وجود سیستم داشته باشد که هدف اصلی آن پیشگیری از حوادث می‌باشد.

### نتیجه گیری

نتایج ممیزی سیستم صدور مجوز کاری نشان داد که فاصله قابل ملاحظه‌ای بین معیارهای ممیزی و شواهد ممیزی وجود دارد. بطوریکه سیستم بررسی شده در تمام بخش‌های چک لیست یعنی سیستم، آموزش و صلاحیت، مجوز کاری، هماهنگی و پایش دارای عدم انطباق است.

### منابع

1. International Association of Oil & Gas Procedures. Guidelines on Permit to Work Systems, 1-20, 1993.
2. Health and Safety Executive Publication. Permit-To-Work System, 2-7, 2002.
3. American Institute of Chemical Engineers (AIChE). Permit to work systems, Second Edition, 293-300, 2000.
4. Lees F.P. Loss Prevention in the Process industries, Vol.2, Part.2, Reed Educational and Professional Publishing LTD, 21/5-21/21, 1996.
5. Butler JD. A new approach to permit to work systems offshore. Safety Science, 309-326, 1992.
6. International Labor Organization (ILO) Encyclopedia of Occupational Health and Safety. Fourth Edition, 1998.
7. ISO (International Standard Organization) 19011, Guidelines for quality and/or environmental management systems auditing, 2002.
8. National Fire Prevention Association. Standard for Fire Prevention during Welding, Cutting and other hot works, 4-6, 1998.

انجام کار بودند. عدم وجود یک سیستم برای بررسی کلیه مجوزهای کاری صادر شده با هدف بررسی پیروی از نکات مشخص شده در مجوز کاری، عدم بررسی منظم فعالیت کاری بمنظور حصول اطمینان از برقرار بودن موارد مشخص شده در مجوز کاری، نبود یک روش اجرایی برای گزارش رویدادهای اتفاق افتاده در حین انجام کار و بررسی علل وقوع، عدم ممیزی منظم سیستم صدور مجوز بطور حداقل سالی یکبار توسط افراد مستقل از سایت عدم انطباق‌های شناسایی شده در زمینه پایش سیستم صدور مجوز کاری بودند.

### بحث

این مطالعه نیز همانند مطالعاتی نظیر بررسی HSE و پژوهش لیس (۴)، بیانگر مشکلات و نواقص مشابهی در سیستم صدور مجوز در محل مطالعه بود. مهمترین عدم انطباق‌های شناسایی شده بروز نبودن قوانین و مقررات مربوطه، عدم بررسی محل کار از نظر ایمنی، شناسایی خطرات و ارزیابی ریسک قبل از صدور مجوز کاری، عدم شناسایی فرد / افراد مسئول برای مشخص کردن احتیاط‌های لازم، مشخص نبودن نیازهای آموزشی سیستم و عدم آموزش افراد مسئول از نظر نکات ایمنی، مشخص نبودن صلاحیت لازم برای افراد صادر کننده مجوز کاری، عدم وجود روش‌هایی برای هماهنگی فعالیت‌های کاری و نبود یک سیستم برای بررسی کلیه مجوزهای کاری صادر شده و بررسی دوره‌ای سیستم مجوز کاری بودند.

مجوزهای کاری موجود دو نوع مجوز کاری سرد و گرم بودند که برای تمام فعالیت‌های کاری تعمیر و نگهداری از این دو نوع مجوز کاری استفاده می‌شد. وجود مجوزهای کاری جداگانه برای فعالیت‌هایی نظیر کار در ارتفاع، ایزولاسیون، کارهای برقی، تست گاز، داربست بندی، حفاری، نشت بندی، برش خط لوله، ورود به مخازن، خروج تجهیزات، ورود وسایل نقلیه به کارخانه و دفع ضایعات می‌تواند از طریق بررسی موردی تک تک فعالیت‌های اشاره شده از طریق فهرست بازبینی موجود در روی فرم‌ها در کاهش احتمال وقوع حوادث ناشی از فعالیتها موثر باشد.

همانطوریکه در پژوهش لیس (Frank P. Lees) نیز عنوان شد ۶۰ درصد نواقص مربوط به سیستم صدور مجوز کاری مربوط به پایش سیستم اختصاص داشت.