

بررسی و ارزیابی حوادث شغلی در دکلهای حفاری نفت و گاز

- مطالعه موردی شرکت حفاری شمال سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ -

rezafd@yahoo.com

بهنام شفیعی* رضا فولادی فرد** اشکان حیدری***

* لیسانس مهندسی صنایع گرایش ایمنی صنعتی - کارشناس ایمنی شرکت حفاری شمال

** کارشناس ارشد عمران گرایش مهندسی محیط زیست - کارشناس حفاظت محیط زیست و بهداشت شرکت حفاری شمال

*** لیسانس مهندسی مکانیک - رئیس اداره HSE شرکت حفاری شمال

چکیده

توجه به حوادث و بررسی علل و عوامل آن یکی از راهکارهای مدیریت HSE جهت کاهش حوادث آتی می باشد با توجه به بالا بودن آمار حادثه در کشور و بخصوص در صنعت حفاری اهمیت توجه به این مسئله مشخص می شود. تحقیق حاضر که بر اساس گزارشهای حادثه اتفاق افتاده طی سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ تدوین شده نشان می دهد که اغلب حوادث از نوع جزئی (۸۳٪) بوده و بیشتر در ماههای مرداد، شهریور و مهر اتفاق افتاده اند. فراوانی حوادث در ساعات مختلف روز سه پیک را در ساعات حدود ۸، ۱۰ الی ۱۱ و ۱۹ نشان می دهد بیشترین علل حواث مربوط به بی احتیاطی (۵۰٪)، لیز خوردن (۱۳٪) و عدم آموزش بوده و بیشترین اعضاء حادثه دیده به ترتیب پا (۳۹٪)، سر (۲۲٪) و دست (۱۸٪) بوده است. نتیجه حوادث اغلب به صورت جراحت جزئی (۴۶٪) بوده و پیچ خوردگی و رگ به رگ شدن (۲۴٪) و شکستگی (۱۶٪) در مراتب بعدی قراردارند. با توجه به نتایج موجود تاکید بیشتر بر آموزش، ایجاد محیط و شرایط مناسب جهت بالاتر بردن دقت افراد، بازرسی و نظارت بیشتر بر عملیات و تجهیزات، تامین تجهیزات با کیفیت مناسبتر، ایمن تر نمودن شرایط عملیات و انجام مستمر مانورهای ایمنی از نکات قابل توجه می باشد.

واژگان کلیدی: حوادث شغلی، دکلهای حفاری، علل حوادث، آموزش

مهمترین بخش از هر برنامه ایمنی و بهداشتی و به عبارت کاملتر هر سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شناسایی خطرات و حوادث است و در واقع موتور سیستم محسوب می شود. ابتدا باید خطرات را شناسایی نمود تا بتوانیم بر اساس آن راه مقابله و حذف خطر را پیشنهاد کنیم [۱]. بررسی علل و عوامل حوادث و شرایط ایجاد حادثه یکی از راهکارهایی است که میتوان براساس کسب تجارب ناشی از آن و کشف زوایای حوادث از بروز حوادث بعدی جلوگیری بعمل آورد.

میزان بروز حوادث شغلی در کشورهای مختلف جهان بخصوص در بخش صنایع نسبتا بالا و با گذشت زمان هم چنان رو به افزایش است به طوریکه که سالانه حدود ۲۵۰ میلیون حادثه شغلی منجر به جرح و ۳۰۰ هزار حادثه شغلی منجر به مرگ در جهان رخ می دهد [۲ و ۳]. در کشور ما سالانه حدود ۱۴ هزار حادثه شغلی رخ می دهد که اغلب آنها مربوط به کارکنان صنایع است [۴].

بنابر گزارش سازمان تامین اجتماعی، در بررسی نوع حادثه های اتفاق افتاده سقوط کردن و لغزیدن، ضرب خوردگی و بریدگی و قطع اعضاء بیشترین موارد حوادث ناشی از کار بوده است. همچنین بالاترین میزان حادثه های صورت گرفته در حین کار در گروه سنی ۲۵ تا ۲۹ ساله رخ داده و در علل وقوع حوادث نیز بی احتیاطی مهم ترین علت مشخص شده است. بر اساس این گزارش، فعالیت های مرتبط با فلزات اساسی، ماشین های الکتریکی و غیرالکتریکی و کارهای ساختمانی مشاغلی بودند که بیشترین آمار حادثه های ناشی از کار در این فعالیت ها روی داده است [۵].

صنعت نفت یکی از مهمترین صنایع داخلی کشور بوده و نقش اساسی در توسعه کشور را بر عهده دارد که سیستم های ایمنی در آن از قدمت بیشتری نسبت به صنایع دیگر برخوردار است و در این میان صنعت حفاری یکی از سخت ترین و پر مخاطره ترین صنایع می باشد.

به گفته سیف الله جشن ساز، مدیرعامل شرکت ملی نفت ایران عملیات حفاری یکی از پرخطرترین مشاغل است و ۱۲۰ نفر از کارکنان صنعت نفت در عملیات حفاری چاه های نفت و گاز در طول ۷ سال گذشته کشته شده اند. از ۸ سال پیش تاکنون استاندارد ۱۰۰ میلیون نفر ساعت کار، ۳ کشته بوده در حالی که در حال حاضر این رقم در صنعت نفت ایران به ۲۰ نفر رسیده است. بنابراین نیاز است در این بخش هم محیطی ایمن و سالم ایجاد شود تا کارکنان صنعت نفت با مخاطرات فراوان روبه رو نشوند. [۶]

شرکت حفاری شمال در حال حاضر با ۱۱ دکل دریایی و خشکی، عملیات حفاری چاه های نفت و گاز را انجام میدهد این شرکت فعالیت عملیاتی خود را از اواخر سال ۱۳۸۱ آغاز کرد و پس از راه اندازی دکل ایران خزر و انتقال آن به آبهای کشور ترکمنستان، عملیات حفاری خود را از اردیبهشت سال ۱۳۸۴ شروع نمود و از و طی سالهای ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ با خرید دستگاههای حفاری خشکی عملیات حفاری را با عقد قراردادهایی با شرکت نفت مناطق مرکزی و شرکت نفت فلات قاره در داخل از کشور آغاز نموده است [۷ و ۸]. واحد بهداشت ایمنی و محیط زیست (HSE) با توجه به اهمیت ویژه آن

یکی از واحد های ستادی مدیر عامل محسوب می شود و کار آن نظارت بر انجام ایمن عملیات حفاری در دکل های حفاری می باشد. یکی از افتخارات این واحد به جا گذاشتن یک رکورد دوساله و تقریباً بدون حادثه در سکوی حفاری ایران خزر است که این عملکرد هم در دیگر دکلهای جدید تقریباً قابل پیش بینی است، این اداره در هر دکل حفاری دو مسئول HSE به صورت اقماری بکار گمارده که به صورت شبانه روزی بر مسائل HSE نظارت داشته و گزارشات روزانه هفتگی و ماهیانه را به این اداره ارائه کرده و همچنین کارشناسانی از اداره به صورت اتفاقی از دکلهای بازرسی می کنند. [۹] تحقیق حاضر حاصل گزارشات مدون کارشناسان مذکور میباشد.

۲- مواد و روشها

این تحقیق بر اساس گزارشات مدون و مستند روزانه هفتگی و ماهیانه مسئولین دکلهای حفاری و کارشناسان اداری شرکت حفاری شمال طی سالهای ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ تهیه گردیده است. فرمهای گزارش حادثه تهیه و تایید شده از طرف اداره مرکزی HSE بوده که در صورت بروز هرگونه حائنه جزئی و یا بزرگ توسط کارشناس HSE، پزشک و رئیس دستگاه حفاری مذکور تهیه، تکمیل و تایید شده و به اداره مرکزی HSE در پایگاه عملیاتی شرکت حفاری شمال (بهشهر) ارسال می شوند.

۳- نتایج و بحث

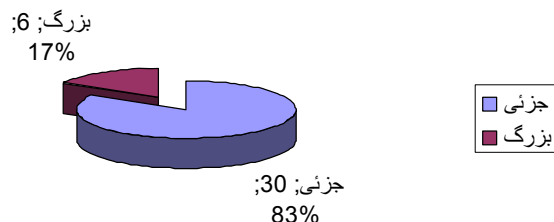
طبق چک لیستها و گزارشات ارسالی از دکلهای حفاری خشکی و دریایی طی سالهای ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۸ آمارهای ارائه گردیده مشتمل بر موارد نوع حادثه، تعداد حادثه در ماههای سال، فراوانی حادثه در ساعات مختلف، علل حوادث، عضو آسیب دیده و نتیجه حادثه می باشد که به تفکیک و با شرح و نمودار در ذیل مورد بحث قرار می گیرد.

۳-۱- تعداد و نوع حوادث

از تعداد کل حوادث رخ داده که ۶۳ مورد بوده است ۸۳ درصد حادثه جزئی بوده و ۱۷ درصد حادثه بزرگ بوده که باعث آسیب دیدگی شدید و یا فوت (در یک مورد) شده اند که توضیحات لازم در این خصوص در قسمت علل

حوادث بیان خواهد شد (شکل شماره ۱)

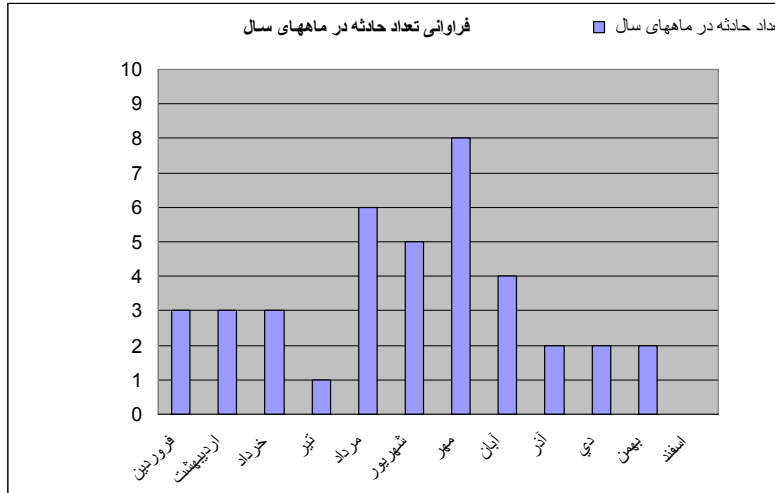
نوع حادثه



شکل شماره ۱- شماتیک نوع حوادث

۲-۳- تعداد حادثه در ماههای سال :

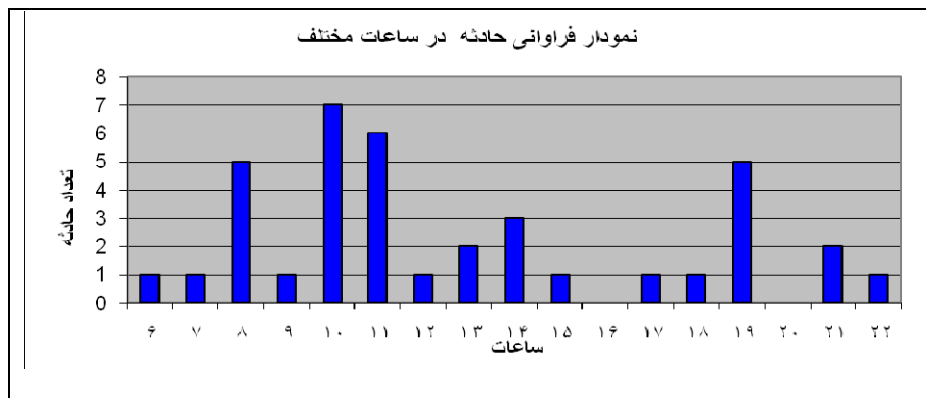
با توجه به شکل شماره ۲ بیشترین حوادث در ماههای مرداد، شهریور و مهر اتفاق افتاده که می توان علت آن را در گرمای هوا و سخت بودن شرایط آب و هوایی و لذا خستگی ، از دست دادن آب بدن و بی حوصلگی و همچنین شرایط کاری از جمله moving و شرایط ویژه حفاری جستجو نمود.



شکل شماره ۲- فراوانی تعداد حائنه در ماههای مختلف سال ۸۷-۸۸

۳-۳- فراوانی حادثه در ساعات مختلف :

با توجه به شکل شماره ۳ می توان سه پیک را در بروز حوادث فرض نمود پیک اول حدود ساعت ۸ صبح ، پیک دوم ۱۱الی ۱۲ و پیک سوم حدود ساعت ۱۹ می باشد.



شکل شماره ۳- فراوانی تعداد حائنه در ساعات مختلف سال ۸۷-۸۸

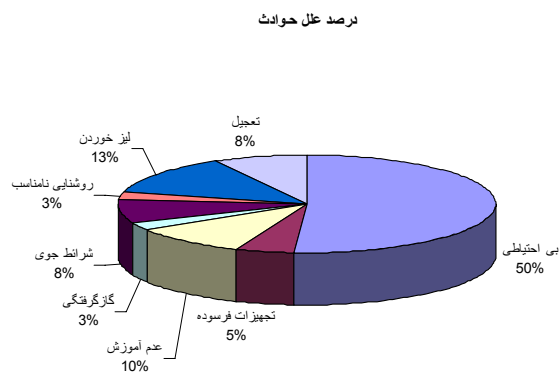
پیک ساعت ۸ را میتوان به علت عدم تطابق با کار در ابتدای شروع به کار در صبح دانست. پیک ساعات ۱۰ و ۱۱ را می توان در همزمانی با coffee time و خستگی پرسنل جستجو کرد. پیک سوم مربوط به ساعت ۱۹ است که پایان شیفت روزکار و ابتدای شیفت شب کار است. در پایان شیفت روزکار افراد به علت فعالیت شدید و خستگی تمرکز لازم را از دست

داده و افراد دچار حادثه میشوند. همچنین در حدود ساعت ۱۴ پیک کوچکی وجود داشته که میتواند به علت عدم استراحت بعد از صرف نهار باشد.

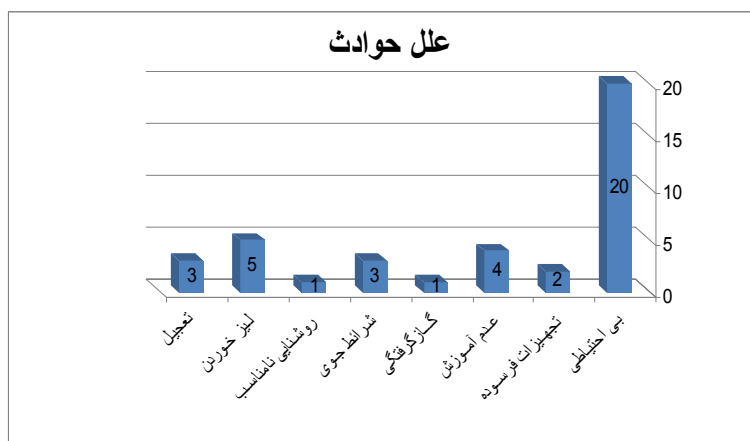
با توجه به موارد فوق می بایست آموزشهای لازم در خصوص انجام استراحت کافی در شیفت استراحت داده شده و ایجاد کمپ مناسب جهت استراحت افراد، استفاده از نوشیدنی های مناسب جهت رفع خستگی و خواب آلودگی افراد مانند چای و قهوه در حین کار را پیشنهاد نمود.

۳-۴- علل حوادث :

با توجه به شکل های شماره ۴ و ۵ علل حوادث به ۸ دسته بی احتیاطی، تجهیزات فرسوده، عدم آموزش، گاز گرفتگی، شرایط جوی، روشنایی نامناسب، لیز خوردن، تعجیل در کار تقسیم شده اند که در ذیل به شرح آنها پرداخته شده است.



شکل شماره ۵ - شماتیک درصد علل حوادث



شکل شماره ۴- فراوانی علل حوادث

۳-۴-۱- بی احتیاطی :

بیشترین علل حوادث حفاری مربوط به بی احتیاطی می باشد که ۲۰ مورد بوده و ۵۰ درصد از کل علل حوادث را شامل می شود. با توجه به اینکه عملیات حفاری سنگین بوده و نیاز به دقت و تمرکز بالایی دارد، و از طرفی هر شیفت کاری در دکل های حفاری ۱۲ ساعت است که شیفت روزکار از ساعت ۷ تا ۱۹ و شیفت شب از ساعت ۱۹ تا ۷ روز بعد می باشد، لذا بایستی شرایط مناسب در محیط کار فراهم گردد تا بی احتیاطی پرسنل به حداقل برسد. بی احتیاطی پرسنل ناشی از گزینش نامناسب و عدم وجود امتحان ورودی به سازمان در پرسنل ارکان ثالث، عدم آموزش لازم، خواب ناکافی، استفاده از موبایل در حین کار، شوخی های نابجا و غرور کاذب افراد با تجربه و... می باشد. در این خصوص می توان به راهکارهای ذیل اشاره نمود. قانونمند کردن مراحل استخدامی جهت پرسنل ارکان ثالث، گزینش بر اساس قابلیت فنی افراد با استفاده از امتحانات کتبی و شفاهی، معاینات طبی قبل و بعد از استخدام، آموزش فنی و ایمنی افراد قبل از عزیمت به دکل های حفاری

، آموزش و نظارت مناسب بر افراد در حین کار توسط مسئول مستقیم و مسئول HSE در دکل، نظارت و همکاری مدیران و روسای ارشد بر تدارکات و خدمات پشتیبانی مانند (غذا، اسکان، رفت و آمد مناسب، امکانات ورزشی و...)، تست مواد مخدر و الکل از تمامی افراد در حین خدمت، نظارت شدید بر عدم استفاده از تلفن همراه، استعمال دخانیات و شوخی های نابجا در محوطه عملیاتی که از وظایف مسئول HSE مستقر در دکل حفاری می باشد.

۳-۴-۲- لیز خوردن :

لیز خوردن دومین رتبه را در بروز حادثه در دکل های حفاری را با ۱۳ درصد دارا می باشد علت اصلی این مورد استفاده از گل حفاری (mud) در دکل های حفاری است. همچنین وجود روغن، گازوئیل، بارش برف و یخبندان باعث بروز لیز خوردگی و ایجاد حادثه در محیط کار می گردد. لذا در این خصوص راهکارهای ذیل را می توان مد نظر گرفت. آموزش افراد قبل از شروع کار (safety meeting)، نظافت و تمیزکاری مداوم فلور و مناطق عملیاتی از گل حفاری و سایر مواد لغزنده (house keeping)، استفاده از نمک و ماسه بر روی سطوحی که برف و یا یخ قرار دارد، آج دار کردن تمامی نردبان ها و پله های موجود در منطقه عملیاتی، استفاده از کفش های ایمنی مناسب، نصب گاردهای مناسب و استاندارد در محیط های که احتمال لیز خوردن و پرت شدن افراد وجود دارد.

۳-۴-۳- عدم آموزش صحیح :

سومین عامل در بروز حادثه با نرخ ۱۰ درصد عدم آموزش مناسب و کافی پرسنل می باشد. لذا مدیران ارشد عملیاتی و آموزش باید مساله آموزش پرسنل را از مهمترین و اصلی ترین اهداف خود قرار دهند. تمامی افراد مستقر در دکل (رئیس دستگاه، حفار، مکانیک، برقکار، گلشناس، رافنیک، دکلبان، کارگر شستشو و...) بایستی قبل از اعزام به منطقه عملیاتی در کلاس های آموزشی شرکت کرده و از اهداف، خط مشی و شرح وظایف خود و سازمان آگاه شوند. همچنین مسائل ایمنی و بهداشتی عمومی و تخصصی هر سمت آموزش داده شود. همچنین آموزش های ایمنی و بهداشتی حین خدمت بصورت منظم و بر اساس نیاز سمت ها در مراکز معتبر که گواهینامه های بین المللی صادر میکنند برگزار گردد، (اطفاء حریق مقدماتی و پیشرفته، کمکهای اولیه مقدماتی و پیشرفته، کار در ارتفاع، بقا در دریا، آشنایی با گاز H2S و...).

۳-۴-۴- سایر موارد

عوامل دیگری که باعث حادثه گردیده شامل تجهیزات فرسوده، گاز گرفتگی، شرایط جوی، روشنایی نامناسب و تعجیل بوده است. تجهیزات (وسایل بالابر اعم از برقی، مکانیکی و پنوماتیکی، لیفتراک، زنجیرها، تسمه ها، هوگ ها، طناب ها، کمربندهای کار در ارتفاع، ولوها، آچارها و وسایل برقی و مکانیکی بایستی قبل از شروع عملیات حتماً توسط سرپرست مربوطه و بطور روزانه توسط مسئول HSE دکل حفاری مورد بازرسی قرار گیرد و تجهیزات فرسوده از حوزه عملیات خارج گردد. گاز گرفتگی در محوطه های سربسته مانند مخازن و تانک های ذخیره صورت میگیرد. بنابراین جهت هرگونه عملیات

در این مخازن مانند جوشکاری، برشکاری، تست دیواره و حتی نظافت بایستی مسئول HSE دکل را در جریان گذاشته و پس از صدور مجوز کار (PERMIT) توسط مسئول HSE و تایید سرپرست کار حق ورود داشته باشند. مسئول HSE بایستی تمام تجهیزات ایمنی مورد نیاز از قبیل کپسول های تنفسی، چراغ قوه ضد انفجار و... را مهیا نماید. همچنین یکی از شرایط گاز گرفتگی در دکلهای حفاری گاز گرفتگی در اثر گاز هیدروژن سولفور (H₂S) است که این گاز در لایه های داخلی زمین و مخازن و منابع نفت و گاز وجود داشته که در اثر عملیات حفاری به سطح زمین نشت می کند. پایش دائم این گاز توسط سیستم های ثابت و پرتابلی که در اختیار مسئول HSE است می تواند در شناسایی نشت آن و آموزش های لازم و تامین تجهیزات و کپسولهای تنفسی و مشخص نمودن نقاط ایمن و جهت باد و انجام مانورهای مربوطه می تواند در مقابله با شرایط نشت گاز کمک نماید.

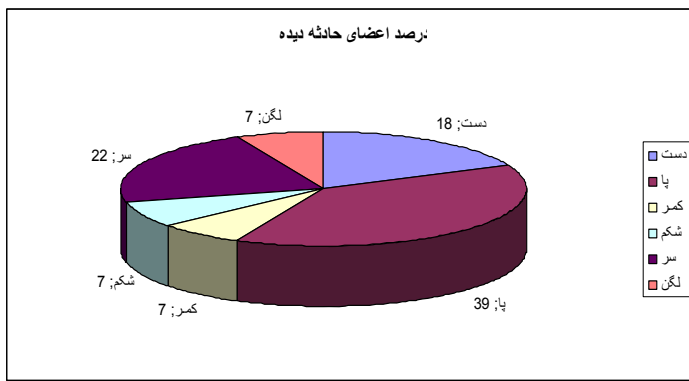
شرایط جوی نیز از دیگر عوامل ایجاد حادثه در دکل های حفاری است. در صورت وجود بادهای شدید، رعدوبرق، تگرگ و... که پتانسیل ایجاد حادثه دارد مسئول HSE میتواند عملیات را متوقف نماید.

با توجه به اینکه در دکل های حفاری عملیات در ساعات شب نیز انجام میگردد روشنائی نامناسب میتواند باعث بروز حادثه گردد. بنابراین مسئول HSE بایستی با استفاده از دستگاههای مجهز مانند لوکس متر و... (در صورت نیاز کمک گرفتن از شرکت های مشاوره ای) تمام نقاط حساس و مورد نیاز را از لحاظ نور اندازه گیری کرده و نسبت به کمبود نور اقدامات اصلاحی را انجام نماید.

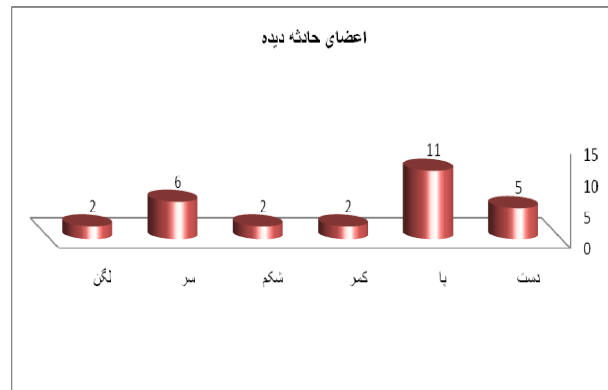
تعمیل از دیگر موارد ایجاد حادثه می باشد. آموزش صحیح افراد قبل از اعزام به دکل، برگزاری SAFETY MEETING قبل از شروع هر شیفت و نظارت مسئول HSE بر افراد میتواند باعث جلوگیری از تعجیل افراد گردد.

۳-۵- عضو آسیب دیده :

شکلهای شماره ۶ و ۷ فراوانی و درصد حادثه در اعضاء را نشان می دهد با توجه به این نمودار (۳۹٪)، سر (۲۲٪) و دست (۱۸٪) بیشترین حوادث را داشته اند. در صنعت حفاری به علت کار با لوله، ابزار و آچارهای مختلف و تردد بیشترین اعضای که درگیر فعالیت می باشد، دست و پا میباشد، لذا بیشترین آسیب نیز مربوط به دست و پا می باشد. اولین راهکار مناسب، شناسایی و حذف خطرات می باشد، یعنی عواملی که پتانسیل ایجاد خطر و صدمه به افراد و حتی تجهیزات را دارد حذف گردد. به عنوان مثال میتوان بالا و پایین رفتن های اضافی و بی مورد افراد به فلور را حذف کرد. و یا هنگامی میتوان جوشکاری یک قطعه از فلور را در پایین و خارج از محیط شلوغ فلور را انجام داد بایستی جوشکاری منتقل گردد. دومین راهکار ایزوله کردن است، در صورتی که نتوان عملیات با ریسک بالای خطر را حذف کرد. سپس ایجاد محافظ و دیوار است.



شکل شماره ۷ - شمایک درصد اعضای حادثه دیده

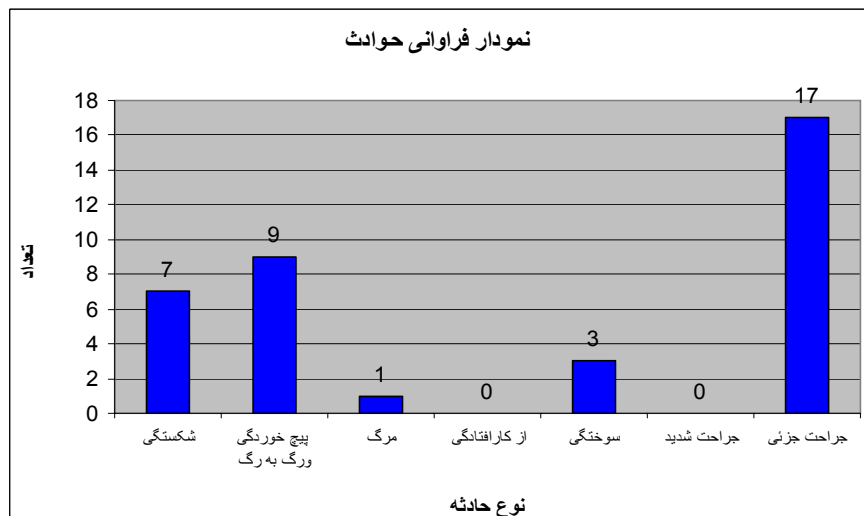


شکل شماره ۶ - فراوانی حادثه در اعضا

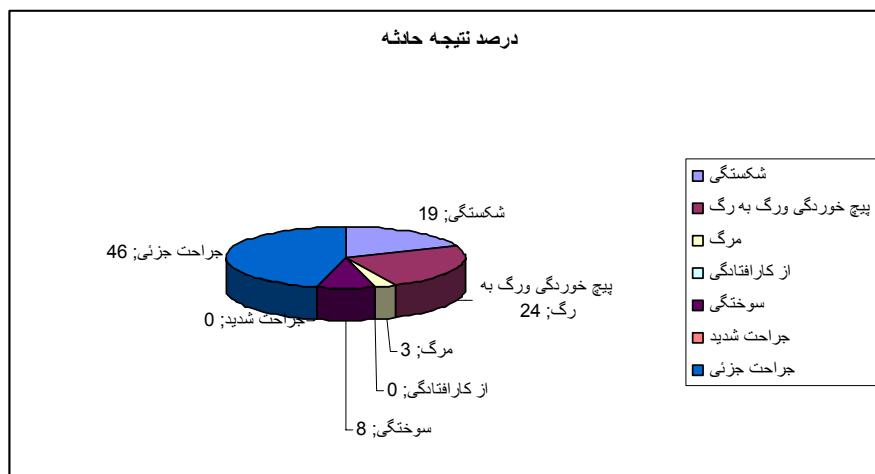
به عنوان مثال در قسمت های که تسمه کار میکند میتوان برای آنها محافظ گذاشت تا از ورود دست و پا به آنها جلوگیری شود. آخرین مرحله استفاده از وسایل حفاظت فردی است. استفاده از کفش، کلاه، لباس، عینک، گوشی و... مناسب در عملیات ضروری و لازم است. با توجه به وجود فضاهای کوچک و ارتفاع کم بعضی از قسمت ها در عملیات وجود ابزار آلات فراوان و احتمال سقوط از ارتفاع آسیب دیدگی مجسمه بالاست و حتما بایستی کلاه ایمنی در منطقه عملیاتی استفاده گردد. همچنین بعد از اتمام کارهای عملیاتی بایستی تمام ابزار آلات استفاده شده جمع آوری گردد و پس از پایان کار ابزار آلات در جای خود با نظم قرار گیرد و از ریخت و پاش وسایل در منطقه عملیاتی جلوگیری گردد.

۳-۶- نتیجه حادثه :

شکلهای شماره ۸ و ۹ نشان می دهد که بیشترین حوادث رخ داده شده جزئی (۴۶٪) بوده که توسط پزشک مستقر در منطقه عملیاتی درمان شده است و نیازی به اعزام مصدوم به دیگر مراکز پزشکی نشده است. خوشبختانه از کار افتادگی و جراحت شدید رخ نداده است پیچ خوردگی و رگ به رگ شدن (۲۴٪) و شکستگی (۱۶٪) هم که در مرتبه دوم و سوم قرار دارند که در مورد اول اغلب با درمان سرپایی و مورد دوم منجر به استراحت هایی استعلاجی گردیده است. و تنها مورد مرگ مربوط به یکی از پرسنل مستقر در دکل حفاری با سمت کمک حفار بوده است. علت مرگ بی احتیاطی و غرور کاذب فرد به تجربه خویش و تجهیزات نامرغوب (JERANIMO) گزارش گردیده است.



شکل شماره ۸ - نمودار فراوانی نتیجه حوادث



شکل شماره ۹- شماتیک درصد نتیجه حوادث

متاسفانه بعضی از پرسنل باتجربه مستقر در دکل به جای اینکه از تجربه، در کار و حتی آموزش به دیگر افراد مبتدی استفاده کنند به عنوان عاملی در ایجاد حادثه منجر میگردند که به علت پایین بودن اعتقاد به فرهنگ ایمنی و عدم آموزش کافی میباشد. لذا دقت در خرید تجهیزات از لحاظ ایمنی (متاسفانه دکلهای ساخت چین از مرغوبیت مناسبی برخوردار نیستند) و آموزش بیشتر پرسنل و نظارت بیشتر در این خصوص می بایست مد نظر قرار گیرد.

۴- جمع بندی

با توجه به ارزیابی و نتایج عنوان شده میتوان به جمع بندی های زیر در خصوص کاهش حوادث پیش رو رسید:

* بیشترین علت حوادث رخ داده در دکلهای حفاری بی احتیاطی بوده که می بایست در این خصوص به آموزشهای مستمر از طریق آموزشهای مدون موسسات معتبر به صورت منظم و برنامه ریزی شده را مورد تاکید قرار داد و شرایط روانی، محیط کار و استراحت افراد را طوری برنامه ریزی نمود تا پرسنل به بیشترین دقت خود در کار برسند.

* نقش بازرسی فنی و بازرسی های دوره ای از تجهیزات جهت کنترل نقص فنی و ایمنی و دقت در خرید تجهیزات مرغوب بخصوص آنهایی که با ایمنی و سلامت افراد درگیر هستند باید بیشتر مد نظر قرار گیرد.

* ایمن نمودن شرایط و محیط کار و نظارت بیشتر مسئولین HSE بر این موضوع در جهت کاهش علل فیزیکی در ایجاد حوادث باید بیشتر مد نظر قرار گرفته و ایرادات فرآیندی و ساختاری عنوان شده توسط ایشان در اولویت قرار گرفته و به سیستم مجوز کار اهمیت بیشتری داده شود.

* مانور های منظم ایمنی و مقابله با شرایط اضطراری مورد تاکید و توجه بیشتری قرار گیرد، تجهیزات، لوازم و البسه ایمنی به موقع و با کیفیت مطلوب تهیه و استفاده مناسب آنها مورد نظارت بیشتری واقع گردد.

۵- منابع و مراجع

1- u.s. department of labor, 1989 , occupational safety and health administration , "safety and health program management guidelines; issuance of voluntary guidelines" 54 (16)3904-3916

2- The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Leading work-related diseases and injuries. NIOSH 2001.

3- International Labor Organization (ILO). Year book of labor statistics. ILO 2002.

5- Akbari ME, Naghavi M, Soori H. Epidemiology of deaths from injuries in Iran. EMHJ, 2004. In Press.

۵- پایگاه خبری تحلیلی نفت و انرژی ایران و جهان « حوادث ناشی از کار در کمین کارگران است »

(<http://www.nafttimes.com>)

۶- پندار نیوز ۸۸/۷/۲۸ « بالا بودن تلفات انسانی در صنعت نفت » - (<http://farasite.ir>)

۷- نشریه «نماد حفاری» معرفی شرکت حفاری شمال - زمستان ۸۸

۸- سایت شرکت حفاری شمال (<http://www.ndco.ir/Pages/Introduction.aspx>)

۹- نشریه موج کاسپین - بهمن ۱۳۸۸ - «مصاحبه با آقای اشکان حیدری رئیس ایمنی بهداشت و محیط زیست شرکت

حفاری شمال»