



طراحی ذاتاً ایمن تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب

(Inherently Safer Design of Water and Wastewater Treatment Plants)

طراحان و مهندسين مشاور در فاز طراحی تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب می‌بایست تمهیدات بهداشتی و ایمنی لازم را جهت به حداقل رساندن صدمات و مشکلات بهداشتی طراحی و اجرا نمایند. در صورت لحاظ نکردن چنین تمهیداتی مدیریت بهره‌برداری در راهبری ایمن و بهداشتی تصفیه‌خانه موفق نخواهد بود.



- یک تصفیه خانه ذاتاً ایمن برای پیشگیری از حوادث به جای تکیه بر سیستم‌های کنترلی، در فاز طراحی با کاربرد مجموعه اصول و قوانین اثبات شده در امر ایمنی و بهداشت، نقاط حادثه‌ساز را به حداقل ممکن تقلیل می‌دهد.
- بهترین رویکرد در دستیابی به طراحی‌های ذاتاً ایمن می‌تواند شامل موارد زیر باشد:
 - بهینه‌سازی و استفاده حداقلی از مواد خطرناک.
 - جایگزینی مواد کم‌خطر بجای مواد خطرناک.
 - کاهش خطرات و معتدل کردن آن‌ها.
 - تسهیل و بکارگیری تکنیک‌های ساده‌تر.

انواع تکنیک‌های ایمنی ذاتی پیشنهادی، که در تصفیه خانه‌های آب و فاضلاب قابلیت کاربرد دارند، در جدول ۱ با توضیحات لازم قید شده‌اند.

جدول ۱- کاربرد تکنیک‌های طراحی ذاتا ایمن در تصفیه خانه‌های آب و فاضلاب

تکنیک‌ها	روش
<ul style="list-style-type: none"> • عوض کردن حوضچه‌های بزرگ با حوضچه‌های کوچک که با کار مستمر می‌تواند به اندازه حوضچه بزرگ موثر باشد. • کاهش انباشت و نگهداشت مواد زائد خطرناک به طور مثال مواد گندزدا و منعقدکننده. • افزایش نظارت و کنترل به منظور کاهش تهیه مواد شیمیایی خطرناک. به طور مثال کلرسنجی دقیق پساب خروجی از تصفیه خانه. • کاهش فعالیت‌های اضافی واحدهای فرآیندی که با این عمل هم مصرف مواد اولیه کاهش یافته و هم مواد زائد کمتری تولید خواهد شد. 	پهنه سازی و استفاده حداقلی از مواد خطرناک در تصفیه خانه
<ul style="list-style-type: none"> • استفاده از پمپ‌هایی که به صورت مکانیکی آب‌بند می‌شوند به جای پمپ‌هایی که با استفاده از درزبندها آب‌بندی می‌شوند. • استفاده از محلول‌هایی که میزان سمیت کمتری دارند به عنوان مثال کاربرد پلیمر توام با مصرف مواد منعقدکننده. • استفاده از نمایشگرهای مکانیکی^۱ به جای نمایشگرهای جیوه‌ای^۲. • استفاده از لوله‌های که با جوش به هم متصل شده‌اند به جای لوله‌هایی که با فلنج اتصال با پیچ و مهره به هم مرتبط می‌شوند. • استفاده از مواد شیمیایی که نقطه اشتعال و نقطه جوش بالاتری دارند. • استفاده از آب به جای روغن به منظور انتقال حرارت در خنک کننده‌ها. 	جایگزین کردن

^۱- Mechanical Gauges

^۲- Mercury Gauges

<ul style="list-style-type: none"> • کاهش تولید بخارات قابل اشتعال در مخازن با تزریق گاز بی اثر. (مانند نیتروژن، به طور مثال تزریق در منپول ها و هاضم های بی هوازی جهت کاهش تجمع گاز متان). • استفاده از فشار و دمای متعادل در واحدهای فرآیندی. به طور مثال با کاربرد دیفیوزرهای استاندارد می توان فشار کاری بلوورها را تا حدی کاهش داد. • استفاده از مخازن سردکننده برای کاهش فشار بخار. • انحلال مواد خطرناک در حلال های ایمن و سازگار. • جانمایی اتاق های کنترل در خارج از مناطق عملیاتی. • جداسازی محفظه پمپ ها و بلوورها از دیگر تجهیزات. • عایق کردن تجهیزات و خطوط لوله پر سر و صدا به خصوص در تجهیزات هوادهی. • حفاظ گذاری اطراف مخازن و حوضچه ها. 	<p>کاهش خطرات و متعادل کردن آن ها</p>
<ul style="list-style-type: none"> • طراحی ساده تابلو کنترل ها^۱ به طوری که بتوان براحتی با آن ها کار کرد. • انتخاب تجهیزاتی که به تعمیرات کمی نیاز دارند. • برچسب زنی مخازن و دیگر تجهیزات برای شناسایی آسان تر. • استفاده از سیستم کدگذاری رنگی لوله ها برای تشخیص سریع و راحت انواع لوله ها. • استفاده از سیستم های کنترل از راه دور برای تست گازهای خطرناک نظیر گازهای هیدروژن سولفور، متان و کلر. 	<p>تسهیل و بکارگیری تکنیک های ساده تر</p>

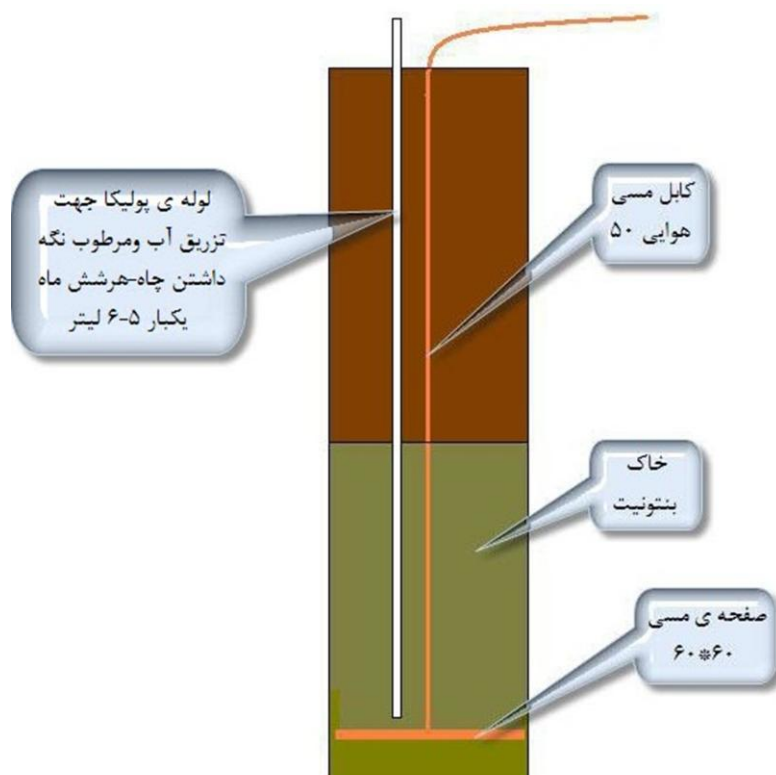
- کلیه مناطق خطرزا با نصب علائم مشخص شود. این علائم (علائم خطر، احتیاط، خروج اضطراری، خطر آتش سوزی، مواد شیمیایی خطرناک، سوزش پوست و چشم، مواد قابل انفجار و اشتعال) باید با استانداردهای بین المللی هم خوانی داشته و در محل های مناسب و قابل رویت برای همگان، نصب شود. محل نصب و نوع علائم در تصفیه خانه های فاضلاب، ایستگاه های پمپاژ و شبکه ها متفاوت بوده و برحسب نوع کار و خطرات ناشی از آن می بایست به کار برده شوند.
- در صورت ضرورت با احداث پلکان ثابت، کاربرد نردبان سیار را به حداقل برسانید.
- سطوح پله از مواد محکم و مقاوم در برابر لغزش انتخاب شود.
- حداقل ارتفاع سقف محیط های سرپوشیده ۲/۱ متر باشد.
- اطراف هریک از ماشین آلات دارای پتانسیل خطر، حفاظ نصب شود.

^۱ - Control Panel

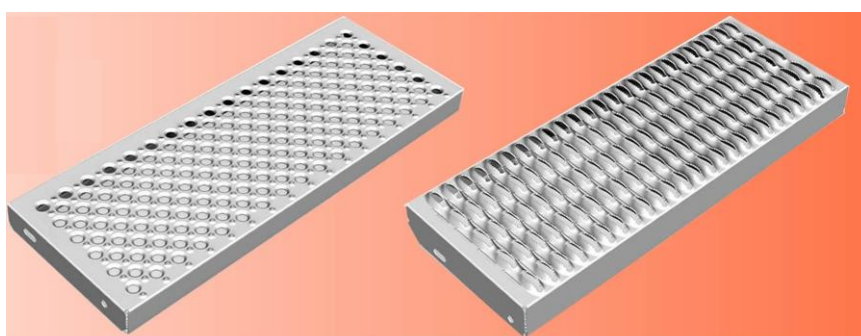
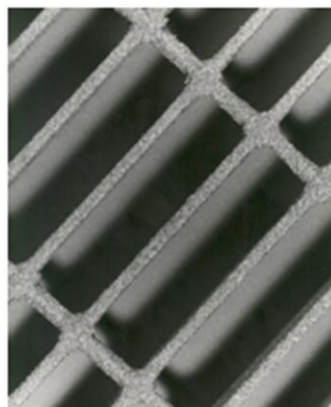
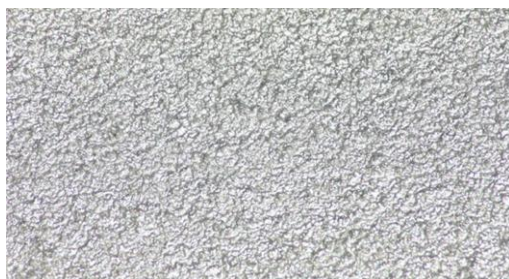
- جهت ایجاد شرایط ایمن، کلیه پله‌ها، دریچه‌ها، مخازن، حوضچه‌ها، راه‌پله‌ها و سکوها به‌منظور حفظ ایمنی پرسنل تصفیه‌خانه به حفاظ فلزی مجهز شوند.
- در محل‌های مستعد تجمع مایعات، کف‌شوی و زهکش درنظر گرفته شود.
- واحد گندزدایی پساب خروجی از سایر ساختمان‌ها جدا باشد.
- نردبان‌های مورد استفاده و یا بالابرهای مکانیکی برای کلیه تأسیسات با عمق بیش از ۴ متر درنظر گرفته شود.
- تصفیه‌خانه باید مجهز به وسائل ارتباطی مناسب و آماده بکار برای مواقع اضطراری باشد.



- فضای کافی برای بهره‌برداری و انجام تعمیرات کلیه تجهیزات پیش‌بینی شود.
- تأسیسات لازم جهت ناهارخوری پرسنل و بهره‌برداران همراه با یخچال، سینک‌ظرفشویی برای شستشو و اجاق گاز درنظر گرفته شود.
- کلیدهای قطع جریان و توقف اضطراری تأسیسات باید در محل‌های مناسب و با دسترسی آسان موجود بوده و توسط علائم هشداردهنده مشخص شده باشد.
- کلیدهای اصلی راه‌اندازی و توقف تأسیسات تصفیه‌خانه باید دارای قفل ایمنی باشند.
- کلیه وسائل و تجهیزات الکتریکی تصفیه‌خانه باید دارای سیستم اتصال به زمین باشند.



- جهت پیشگیری از پرتاب و اصابت وسائل و تجهیزات در اطراف ظروف، لوله‌ها و شلنگ‌های تحت فشار باید پوشش و حفاظ مناسب نصب گردد.
- قسمت‌های داغ دستگاه‌ها، تاسیسات و تجهیزات باید دارای عایق‌بندی نسوز و یا حفاظ مناسب باشد.
- نصب حصار، علائم و تابلوهای هشداردهنده در اطراف سایت تصفیه‌خانه به منظور جلوگیری از ورود افراد متفرقه به محوطه تصفیه‌خانه الزامی است.
- برای جلوگیری از یخ‌زدگی مخازن، تجهیزات و همچنین یخ‌زدگی و لغزندگی معابر و پیاده‌روها بایستی تمهیدات مناسب اتخاذ گردد.
- به منظور پیشگیری از لغزش پرسنل به‌ویژه در اطراف حوضچه‌ها، استفاده از کف پوش‌های با سطح زیر و ناهموار مناسب خواهد بود.



- کلیه بخش‌های تصفیه خانه باید دارای نور، متناسب با محیط کار باشند.
- کلیه قسمت‌های تصفیه خانه باید قابل شستشو باشند.
- افراد شاغل در تصفیه‌خانه باید آموزش مقررات ایمنی و کمک‌های اولیه متناسب با نوع کار را دیده باشند.



**آموزش بهداشت، ایمنی و محیط زیست
در تصفیه خانه های آب و فاضلاب
(Health, Safety and Environmental Training in Water and Wastewater Treatment
Plants)**

آموزش HSE منجر به آشنایی بهره برداران و پرسنل تصفیه خانه با خطرات ناشی از کار، نکات ایمنی، بهداشت کار و مسائل زیست محیطی در ارتباط با بهره برداری بهینه از تصفیه خانه های آب و فاضلاب می شود. در این راستا سلامت پرسنل، بازدیدکنندگان و ساکنان محیط اطراف تصفیه خانه حفظ شده و خطرات ناشی از کار، مشکلات بهداشتی و زیست محیطی در حد امکان تقلیل می یابد.



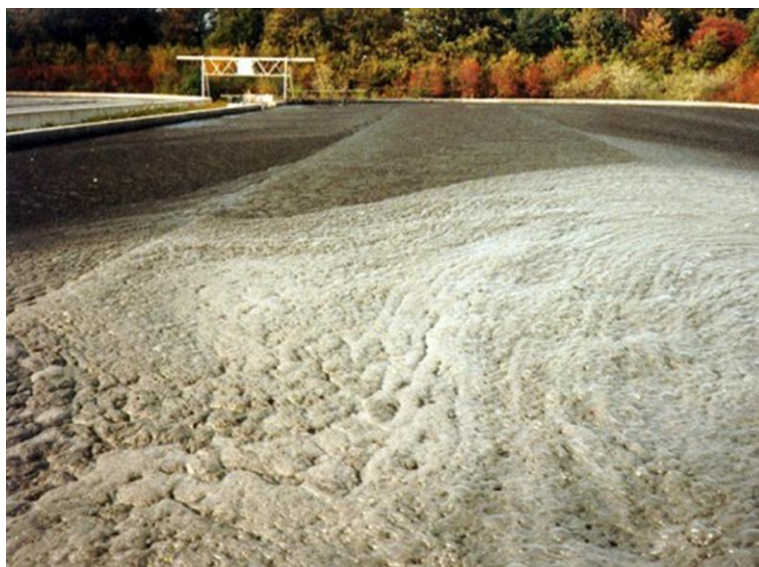
- بهتر است شروع دوره های آموزشی با یک بازدید میدانی از سایت تصفیه خانه ها آغاز شود و در آن واحدهای مختلف بهره برداری و فرایندی از قبیل ایستگاه های پمپاژ (پمپ ها و موتورها)، شیرآلات (پروانه ای، سوزنی، دروازه ای، توپی و کشویی، شیر هوا، کنترلی و یکطرفه)، آشغالگیری (دهانه درشت و دهانه ریز)، شناورسازی، ته نشینی اولیه و ثانویه، مکانیسم های لجن رویی، خنثی سازی، انعقاد و لخته سازی، هوادهی، هضم، تغلیظ کننده لجن، کلرزنی و آبگیری و حمل لجن معرفی شوند.

- آموزش‌های لازم در زمینه کیفیت فاضلاب خام و تفاوت کیفیت آن با پساب تصفیه شده و تاثیرات نامطلوب فاضلاب خام به منابع آب‌های پذیرنده جهت تعهد کاری، به پرسنل داده شود.
- همه مدیران ارشد، میانی، سرپرستان و مسئولین تصفیه‌خانه باید آموزش را باور داشته باشند و در اجرای آن مشارکت و همکاری کنند.
- برنامه آموزشی شامل زمان، مکان، مدرس متخصص، محتوای آموزشی، اهداف و گروه‌های هدف تهیه و به اطلاع همه رسانده شود.
- محتوای آموزش متناسب با خطرات موجود و احتمالی، روش‌های شناسایی کنترل و پیشگیری از خطرات باشد.
- دوره‌های آموزشی خاصی برای مدیران و سرپرستان تهیه و اجرا شود.
- از رسانه‌های دیداری و شنیداری مانند فیلم، عکس، اسلاید، کتاب و جزوه استفاده شود. در صورت امکان بازدید میدانی می‌تواند بسیار موثر واقع شود.
- برای انجام موثر آموزش، از افراد متخصص، آگاه، امین و مورد اعتماد استفاده کنید.
- آموزش زمانی موثر است که توجه افراد جلب شده و تعهد و مشارکت پرسنل افزایش یابد.
- پیش از شروع بکار پرسنل تازه وارد و بی‌تجربه آموزش‌های صنعتی^۱ ضروری است.
- روش‌های شناسایی و کنترل خطر به تمام پرسنل تصفیه‌خانه آموزش داده شود.
- برای واحدهای خاص و حساس در تصفیه‌خانه مانند سامانه‌های کلرزی و غیره آموزش‌های جداگانه داده شود.
- نیازهای آموزشی افراد را باید براساس بررسی آمار حوادث، آنالیز ایمنی واحدهای مختلف تصفیه-خانه تهیه و تدوین نمود.
- آموزش صحیح و اصولی آزمایش‌هایی که به منظور سنجش کیفیت پساب خروجی از تصفیه‌خانه وجود دارد، به کارشناس آزمایشگاه ضروری است. ازجمله این آزمایش‌ها می‌توان به تعیین pH، TSS، SS، TDS، BOD، COD، DO، دما، MLSS، MLVSS و SVI اشاره کرد.
- معرفی و آشنایی پرسنل بهره‌برداری با مشکلات فرایندی موجود در تصفیه‌خانه از قبیل بالکینگ^۲

^۱ - Industrial Training Institute

^۲ Bulking

و رایزینگ^۱ در حوضچه‌های ته‌نشینی، بوی نامطلوب و تشکیل کف از واحدهای هوادهی و عبور فلاک‌ها از حوضچه ته‌نشینی ثانویه، امری مهم در راستای راهبری صحیح تصفیه خانه و تخلیه پساب خروجی با کیفیت بالا به محیط زیست است.



- برنامه‌ریزی و اجرای دوره‌های عملی برای کسب مهارت‌های لازم از اهمیت زیادی برخوردار است.
- در جهت بهبود کیفیت آموزش، در انتهای دوره‌های عمومی و تخصصی ارزشیابی به عمل آمده و از نظام تشویق و تنبیه در راستای تثبیت مطالب آموزشی استفاده گردد.
- خط‌مشی آموزش HSE تصفیه خانه‌های آب و فاضلاب تدوین شده و توسط مدیریت تایید و به همه پرسنل ابلاغ شود.
- تمامی پرسنل باید دوره‌های آموزشی اطفاء حریق، کمک‌های اولیه و واکنش در شرایط اضطراری را سپری کنند.
- بکارگیری افراد بدون آموزش‌های لازم برای انجام هرکاری، ممنوع است.
- مواد و ابزار آموزشی به روز، جدید و متناسب با شرایط کار باشد.
- دوره‌های آموزش بهداشت فردی پرسنل برای هر واحد تهیه و با تایید مدیریت تصفیه‌خانه اجرا شود.
- آموزش‌ها باید حداقل حاوی اطلاعات ارزیابی خطرات بهداشتی محیط تصفیه خانه، مقررات و آیین نامه‌های بهداشتی (فردی و محیط) باشد.

- آموزش به مدیران تصفیه خانه جهت تفهیم لزوم انجام معاینات دوره‌ای به منظور تشخیص و درمان زودرس بیماری‌ها، تعیین اثر محیط کار بر روی سلامت پرسنل، ارزشیابی روش‌های پیشگیرانه و جلوگیری از انتقال و انتشار بیماری‌های واگیردار، ضروری است.
- آموزش و یادآوری عواقب اقدامات و فعالیت‌های نادرست در محل کار به پرسنل، منجر به علاقمندی آن‌ها به رعایت بهداشت و ایمنی در محیط کار می‌شود.



- آموزش و افزایش آگاهی پرسنل از مشکلات بهداشتی موجود در تصفیه خانه‌ها (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی) به منظور رعایت بهداشت و استفاده از تجهیزات مناسب حین کار، ضروری است.
- آموزش استفاده از روش‌های استاندارد جهت سنجش و آنالیز پارامترهای آلوده‌کننده فاضلاب به کارشناسان آزمایشگاهی مانند استفاده از روش‌های ذکر شده در کتاب استاندارد متد، ضروری است.
- آگاهی کارشناس آزمایشگاه به استانداردهای تخلیه پساب خروجی از تصفیه خانه به منابع آب‌های پذیرنده (باید براساس استانداردهایی باشد که به صورت حداکثر غلظت آلاینده بیان می‌شوند و رعایت این استانداردها تحت نظارت سازمان حفاظت محیط زیست ضروری است).
- آگاهی کارشناس آزمایشگاه در رابطه با خصوصیات پساب تخلیه شده به منابع آب‌های پذیرنده (فاضلاب خروجی از تصفیه خانه باید فاقد بوی نامطلوب، کف، مواد شناور، رنگ و کدورت باشد).

- آموزش نحوه تصفیه مناسب لجن و مواد جامد تولید شده در تاسیسات آب و فاضلاب به منظور پیشگیری از آلودگی محیط زیست و درنهایت تخلیه نهایی آن.
- آشنایی پرسنل با موضوع ارگونومی و حالت‌های نامطلوب کاری از قبیل کار ایستاده و نشسته طولانی مدت، حرکات مکرر اندام‌ها، وضعیت نامناسب بدن، بلند کردن نادرست اشیاء سنگین.
- آموزش روش‌های مقابله با استرس، خشونت و عوارض ناشی از شیفت کاری.
- تمام پیمانکاران موظفند قبل از شروع به کار، نیروهای خود را آموزش داده و با اصول HSE آشنا کنند.
- در فواصل زمانی مشخص، دوره‌های بازآموزی^۱ مانند خطرات کار در فضاهای بسته، خطرات گاز سولفید هیدروژن، واحدهای کلرزی، خطر لغزش و سقوط و غیره برگزار شود.
- روش‌های شناسایی و کنترل خطرات محیط کار می‌بایست به تمام افراد آموزش داده شود.
- افراد تازه کار، مهمانان، بازدیدکنندگان، پرسنل پاره وقت، تغییر شغل داده و افرادی که بعد از یک وقفه طولانی به کار بازگشته‌اند، باید آموزش مقدماتی (توجیهی)^۲ را بگذرانند.

^۱ -Retraining

^۲ -Safety Induction Course



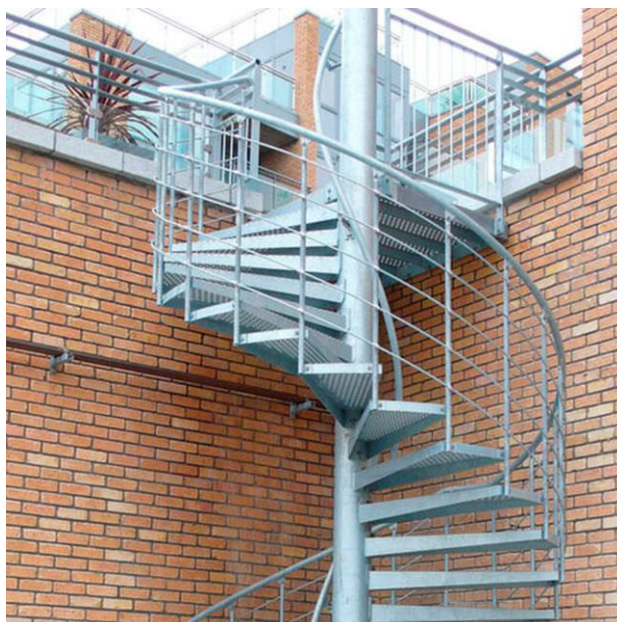
مخاطرات ایستگاه‌های پمپاژ تصفیه خانه‌ها (Hazards Pumping Station in Treatment Plants)

یکی از واحدهای مخاطره‌آمیز در واحدهای عملیاتی آب و فاضلاب، واحد ایستگاه پمپاژ است. در این واحد مخاطراتی از قبیل سقوط، سطوح لغزنده، نظافت نامناسب، مخاطرات بیولوژیکی، مخاطرات مکانیکی، خطر شوک الکتریکی، مخاطرات ورود به فضاهای محدود، خطر گازهای سمی و قابل انفجار، روشنایی کم، خطر آتش‌سوزی و خطر تماس با سطوح داغ موتورها بسیار شایع است و هر ساله حوادث زیادی در این واحد اتفاق می‌افتد بنابراین شناسایی و نحوه برخورد با مشکلات اشاره شده اهمیت بسزایی دارد.



- قبل از روشن کردن پمپ‌ها، اطمینان حاصل نمایید که شخص دیگری مشغول به انجام تعمیرات نباشد.
- همه پرسنل باید در هنگام راه‌اندازی ابزارهای دوار بعد از هر توقف از شافت دوار فاصله بگیرند زیرا احتمال پاشش روغن، پرتاب گرد و خاک و تکه فلزات از شافت‌ها و کوپلینگ‌ها وجود دارد. حتی ممکن است قطعاتی از یک شافت عمودی بلند در حین راه‌اندازی دستگاه جدا شود.
- روشنایی موجود در ایستگاه‌های پمپاژ باید در حد مطلوب باشد و نحوه استقرار چراغ‌ها به گونه‌ای باشد که میزان سایه به حداقل ممکن برسد.
- پله‌های موجود در واحد ایستگاه پمپاژ، می‌بایست استحکام کافی داشته باشند همچنین از روغن،

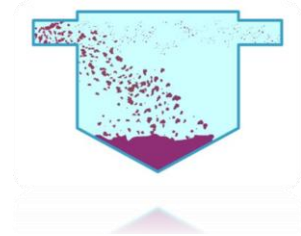
گریس و دیگر مواد خطرناک لغزنده عاری نگه داشته شوند. هنگامی که محدودیت مکانی جهت نصب پلکان وجود دارد از راه پله مارپیچی یا نردبان عمودی استفاده شود.



- هرگونه شرایط نامتعارف باید سریعاً به سرپرست واحد گزارش شود.
- محوطه ایستگاه‌های پمپاژ باید به صورت مداوم تمیز شود. تجمع آب یا روغن در کف ایستگاه پمپاژ، دید ضعیف به علت چراغ‌های کثیف و پله‌های پوشیده شده از چربی و گرد و خاک در ایستگاه پمپاژ امری عادی است که باید به طور مرتب توسط بهره‌بردار ایستگاه پمپاژ به صورت برنامه‌ریزی شده تمیز گردد.
- از پوشش مناسب و دستکش استفاده شود.
- پس از انجام کار، دست‌ها باید با مایع ضد باکتریال^۱ شسته شود.
- رعایت دستورالعمل‌های ورود به فضاهای محدود در مورد ایستگاه‌های پمپاژ الزامی است.
- درب ورودی ساختمان ایستگاه پمپاژ باید در مواقع غیرضروری بسته باشد.
- به موقعیت قرارگیری تجهیزات اطفاء حریق برای دسترسی سریع در مواقع مورد نیاز باید توجه شود. کپسول‌های اطفاء حریق باید به نحوی انتخاب شوند که علاوه بر آتش سوزی‌های ناشی از تاسیسات برقی، جهت سایر مواد جامد و مایعات قابل اشتعال نیز قابل استفاده باشد.

^۱ - Anti-Bacterial

- محل نصب جعبه کمک‌های اولیه باید در نقطه دید پرسنل تصفیه خانه باشد.
- پس از انجام تعمیرات پمپ‌ها، حفاظ‌های ایمنی در محل خود نصب گردد.
- بهره‌برداران کم‌تجربه باید آموزش‌های لازم را دیده و تحت نظارت افراد مجرب فعالیت نمایند.
- باید از انجام عملیات بهره‌برداری توسط افراد غیر متخصص پرهیز شود. به‌عنوان مثال کارهای برقی باید توسط متخصصین مربوطه صورت پذیرد.
- بهره‌برداران نباید از لباس‌های گشاد و آویزان در واحد ایستگاه پمپاژ استفاده نمایند.
- در هنگام نظافت پمپ‌ها مراقبت از دست‌ها با پوشیدن دستکش مناسب، در برابر اشیاء تیز ضروری است.
- سامانه تهویه مناسب به خصوص در ایستگاه‌هایی که در آن‌ها ممکن است گازهای سنگین‌تر از هوا موجود باشند، الزامی است.
- باید آگاه بود که پمپ‌ها ممکن است از نظر بیولوژیکی و شیمیایی آلوده باشند.
- محوطه باید تمیز و عاری از هرگونه آشغال و ضایعات باشد.
- برای جابجایی پمپ‌ها باید حتی‌المقدور از جرثقیل استفاده شود و نکات ایمنی در این خصوص رعایت شود.



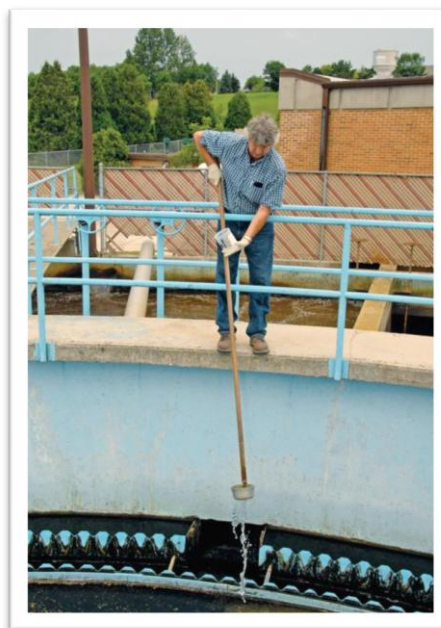
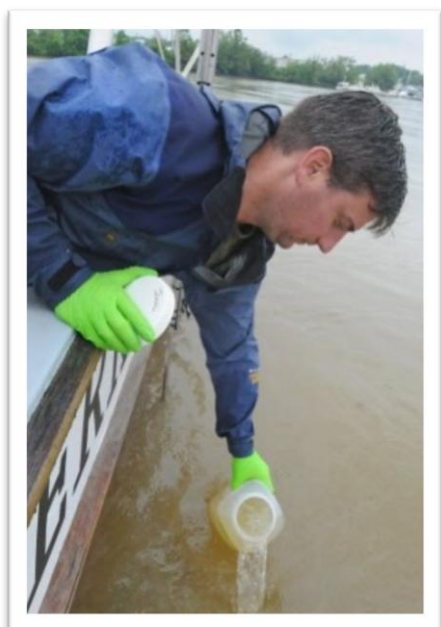
حوضچه ته‌نشینی (Sedimentation Basin)

در مهندسی آب و فاضلاب منظور از ته‌نشینی جدا کردن مواد جامد معلق توسط نیروی گرانش از آب و یا فاضلاب است. از جمله خطرات این واحد می‌توان به خطر غرق شدن، سقوط از ارتفاع، مخاطرات بیولوژیک، لغزش، مخاطرات مکانیکی، خطر شوک الکتریکی اشاره کرد.



- یکی از بزرگ‌ترین خطرات در هنگام کار در این واحد، خطر سر خوردن است. بنابراین لازم است کلیه سطوح، پله‌ها، نردبان‌ها و پل‌ها غیرلغزنده باشند.
- پرسنل تصفیه خانه می‌بایست در فصول سرد سال، به خصوص هنگام یخبندان با احتیاط عمل نمایند.
- برس‌کشی دیواره حوضچه به همراه تمیز کردن سرریزها و کانال‌های جمع‌آوری فاضلاب خروجی از جمله اصول نگهداری حوض‌های ته‌نشینی می‌باشد.
- در صورت نیاز به ورود به داخل حوض باید از طناب و تجهیزات مناسب، همراه با حضور فرد کمکی استفاده شود. سقوط در حوضچه ته‌نشینی فاضلاب به طور عمده با آسیب‌های فیزیکی و آلودگی-های بیولوژیکی همراه است.
- هنگام کار در کف حوض باید بسیار احتیاط نمود، به طور کلی بهتر است جهت نظافت کف حوضچه از نیروی برشی جت آب استفاده نمود. از حرکت روی باقیمانده لجن در کف اجتناب شود.

- قبل از روشن کردن پل لجن‌روب باید اطمینان حاصل شود که شخص دیگری مشغول انجام تعمیرات نباشد.
- اطمینان حاصل نماییم که جلیقه و طناب نجات در اطراف حوضچه برای شرایط اضطراری در نظر گرفته شده است.



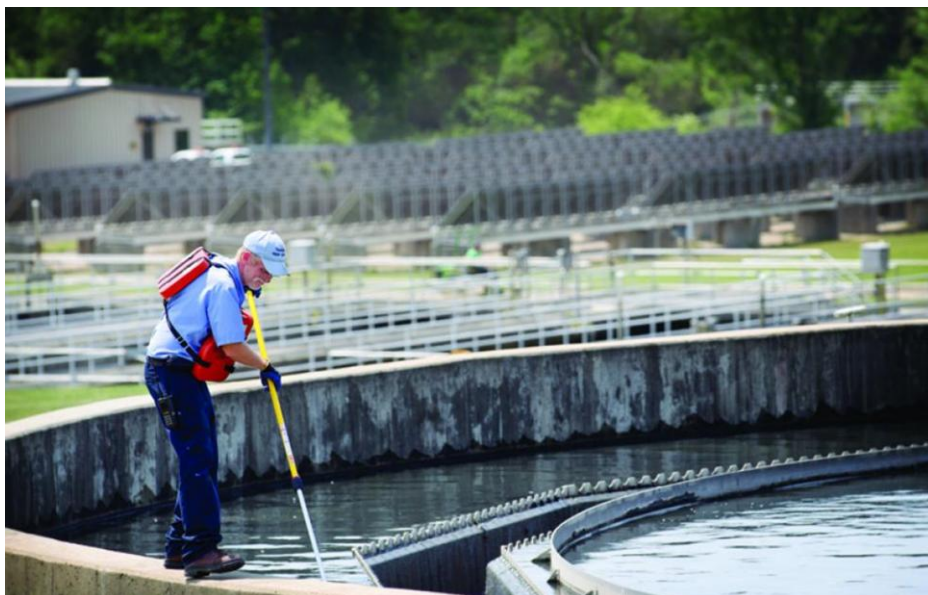
- از راه رفتن بر روی دیواره حوضچه‌ها اکیداً خودداری شود. باید اطراف سطوح عبوری و راهروها حفاظ نصب شود.
- در حین انجام کار باید از پوشش‌های حفاظتی مناسب استفاده شود.
- در صورت کار روی تجهیزات برقی لازم است، برق آن‌ها قطع و با نصب علائم و برچسب از روشن شدن آن‌ها توسط افراد دیگری جلوگیری شود.
- تعمیر و یا تنظیم لجن‌روب‌ها^۱ نباید هنگامی که واحد در حال کار می‌باشد، انجام گیرد. باید توجه داشت که گرچه سرعت چرخش لجن‌روب کند می‌باشد اما قدرت زیادی در این چرخش وجود دارد.
- پس از پایان تعمیرات، حفاظ اطراف چرخ دنده‌ها^۲، زنجیرها^۳، تمسه‌ها و سایر قطعات در حال چرخش باید در سر جای خود نصب شود.

^۱ -scrubber sludge

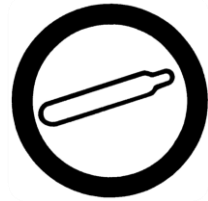
^۲ - Gears

^۳ - Chains

- احتمال تکثیر حشرات در جداره‌های مرطوب حوضچه‌ها وجود دارد بهتر است از اسپری سولفات مس^۱ ۵ درصد به منظور پیشگیری از رشد حشرات استفاده نمود.
- حرکت پرسنل بهره‌بردار بر روی دیوار مخازن و حوضچه‌ها اکیداً ممنوع می‌باشد.



^۱ - Copper sulfate



حمل و نقل سیلندره‌های گاز کلر (Transport Chlorine Gas Cylinders)

نگهداری نامناسب، حمل نالایمن و عدم متولی مشخص، باعث آسیب به سیلندرها و در نهایت دفرمه شدن آنها می‌گردد. برای کاهش ریسک ناشی از نشت و انفجار سیلندرها ضروری است کلیه پرسنلی که مسئولیت جابجایی و حمل را برعهده دارند، آموزش‌های لازم درخصوص افزایش ایمنی فراگیرند.



- برای حرکت دادن سیلندرها و دیگر مخازن گاز کلر بایستی تجهیزات مناسب وجود داشته باشد.
- سیلندره‌های گاز کلر هنگام حمل بایستی به صورت عمودی بارگیری شوند و کاملاً مهار شوند.
- برای بارگیری سیلندره‌های گاز کلر باید از جرثقیل یا بالابرهای مغناطیسی استفاده شود.
- در هنگام حمل و نقل باید کلاهک محافظه شیر تخلیه بر روی آن قرار داده شود.
- برای بلند کردن سیلندر هرگز از کلاهک محافظ روی شیر کپسول استفاده نگردد.
- ارابه دستی حمل سیلندره‌های کوچک بایستی مجهز به بست یا زنجیر، جهت مهار کردن سیلندر در جای خود باشد.

- انداختن سیلندر از ارتفاع بر روی زمین، غلطاندن و ضربه زدن به آن جدا خودداری شود.
- قرارگیری سیلندرهاى گاز کلر پر در معرض تابش مستقیم آفتاب ممنوع می‌باشد.
- در محل بارگیری و تخلیه سیلندرهاى گاز، حوضچه خنثی‌سازی (حوضچه آب آهک) پیش‌بینی گردد.
- ترجیحاً بارگیری و حمل و نقل سیلندرهاى گاز در ساعاتی از شبانه‌روز انجام گیرد که رفت و آمد کمتر است.
- در مبداء و قبل از حمل سیلندرهاى گاز پر، از شیرهای سیلندر بازدید کامل بعمل آید.
- افرادی که با حمل و نقل سیلندرهاى گاز سروکار دارند باید آموزش‌های لازم در زمینه پیشگیری و مقابله با خطرات احتمالی را فرا گیرند.
- وسیله نقلیه حمل‌کننده سیلندر باید به وسائل هشداردهنده مجهز بوده و دارای فلاشر و علامت حمل گاز خطرناک باشد.
- راننده وسیله نقلیه و افراد همراه می‌بایست ماسک ضدگاز کلر برای مواقع اضطراری در اختیار داشته باشند.
- در تصفیه خانه‌های آب و فاضلاب لازم است درکنار واحد کلرزنی گازی اتاقک مجهز به سیستم شوینده گاز (وت اسکرابر) پیش‌بینی گردد.
- از آسیب رساندن به شیرها و بست‌ها اجتناب نموده و از آن‌ها جهت حمل یا بلند کردن استفاده ننمایید.
- از سیلندرها نباید به عنوان ساپورت حین انجام کار یا به عنوان جک استفاده گردد.
- جایی که شیلنگ‌ها به داخل محوطه بسته یا محصور شده فرستاده می‌شوند باید موقعی که کسی در داخل محوطه بسته مراقب آن‌ها نیست از سیلندر قطع شوند.
- جهت باز و بسته نمودن شیرهای سیلندر باید از ابزار استاندارد استفاده شود و این ابزار تا زمانی که از سیلندر استفاده می‌شوند، باید در آن محل باشند.
- بهتر است انبار سیلندر گازهای تحت فشار در داخل باکس‌های توری فلزی قرار گیرد و همچنین جهت جلوگیری از تاثیر عوامل جوی مانند تابش اشعه خورشید، برف، باران و تامین تهویه، مناسب باشد.

- برای جابجایی سیلندرها هیچگاه نباید آن‌ها را غلطانید، بلکه باید از وسائل دستی چرخدار مناسب استفاده نمود و در موقع حمل بایستی زنجیر آن‌ها بسته باشد.



- هنگامی که سیلندره‌ای حاوی هیدروکربن مایع شده در هوای آزاد قرار می‌گیرند باید در برابر عوامل جوی مانند تابش مستقیم نور آفتاب، باد، باران و برف حفاظت شوند و باید توجه داشت که ازدیاد فشار که در اثر گرما حاصل می‌شود در سیلندره‌ای گاز هیدروکربن‌های مایع شده از قبیل پروپان، بوتان و کربن دی اکسید به مراتب بیش از سیلندره‌ای حاوی اکسیژن یا نیتروژن که در حالت گازی پر شده است می‌باشد.
- سیلندرها می‌بایست در برابر دمای بالا محافظت شوند.
- از قرار دادن پلاستیک، برزنت^۱ و یا هر پوشش دیگر بطور مستقیم روی سیلندر به طور جدی خودداری گردد.
- سیلندرها می‌بایست در برابر شرایط جوی (باد، باران، برف) محافظت شوند.
- قبل از حمل سیلندرها، حتماً گیج و رگولاتور^۲ آن‌ها را باز و درپوش آن‌ها را ببندید.
- در زمان حمل سیلندرها کفش ایمنی بپوشید، تا در صورت افتادن سیلندر پای شما آسیب کمتری ببیند.

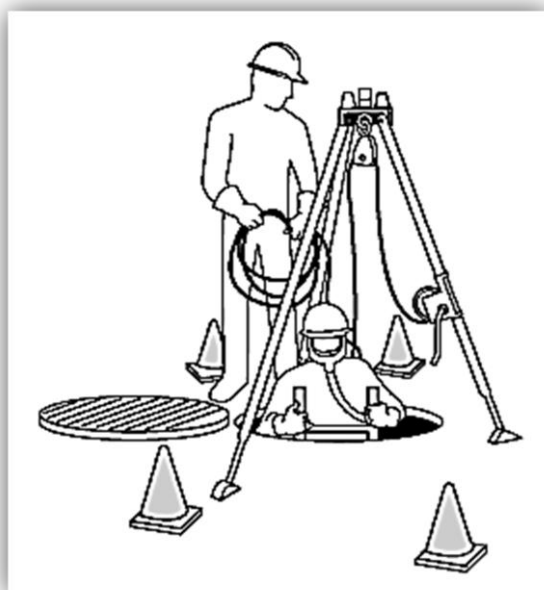
^۱ - Awnings
^۲ - Regulators

- سیلندرهای اکسیژن و یا متعلقات مربوط به آن را نباید با دست‌ها، دستکش‌ها و پارچه آلوده به روغن جابجا نمود.
- در هنگام جابجایی سیلندر بایستی شیر سیلندر بسته و شیلنگ‌ها بصورت منظم جمع‌آوری شده باشند.
- موقعی که شیلنگ‌ها و ریگلاتورها به سیلندر متصل هستند نباید آن‌ها را جابجا کرد مگر این‌که برای این کار از یک حمل‌کننده مناسبی استفاده گردد.



فضاهای بسته در تصفیه خانه (Confined Space in Treatment Plant)

منظور از فضای بسته و آلوده فضایی است که در آن گازهای سمی، زیان آور و منفجره موجود بوده و یا کمبود اکسیژن محسوس باشد. ایستگاه‌های پمپاژ، خطوط انتقال، کانال‌ها، آدم‌روها و سپتیک تانک‌ها ممکن است دارای چنین شرایطی باشد. معمولاً ورود به فضای بسته و آلوده سخت و خطرناک است. همچنین خارج کردن افراد حادثه دیده از آن دشوار است. به‌ویژه اگر سامانه تهویه موجود قادر به تخلیه هوای آلوده و خطرناک نبوده و یا مواجهه با کمبود اکسیژن باشد. محلهایی را که نتوان در آن‌ها ایستاده قدم زد، انجام عملیات، ورود و خروج و تنفس به سختی ممکن باشد جزء محل‌های بسته و خطرآفرین به‌شمار می‌آیند.



- از جمله فضاهای بسته در تصفیه خانه‌ها می‌توان به مخازن سربسته (هاضم‌ها)، سیلوها، هوپرها، چاله‌ها، منهول‌ها، فاضلاب‌روها، ایستگاه‌های پمپاژ اشاره کرد.
- قبل از ورود به فضای بسته می‌بایست هرگونه مواد خطرناک را توسط مکنده یا دمنده تخلیه و پاکسازی نمود.
- استفاده از دستگاه سنجش گاز اکسیژن پیش از ورود پرسنل، توسط کارشناس مسئول که از پیش

آموزش‌های لازم را در این زمینه دیده است، ضروری است.

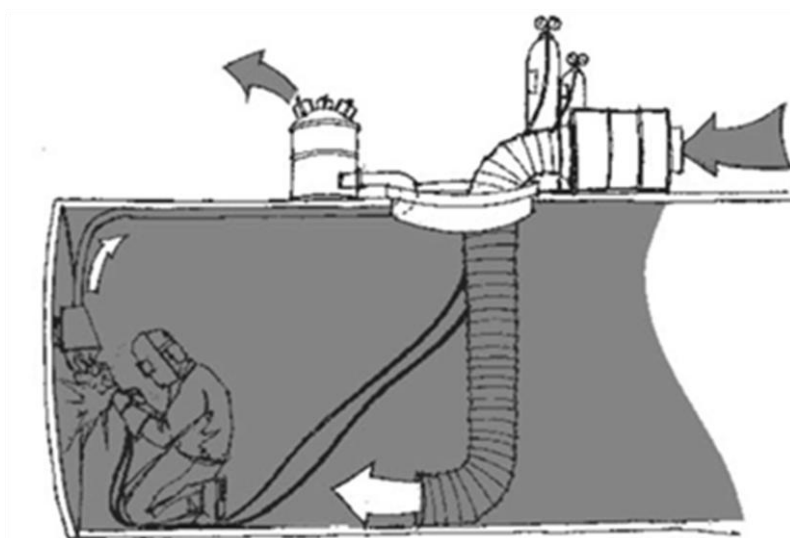


- اگر پس از کنترل‌های لازم معلوم گردید که فضای مزبور عاری از گازهای خطرناک بوده و تا حدی مشکل کمبود اکسیژن^۱ دارد، قبل از ورود، نسبت به تهویه محل اقدام گردد.
- در صورت روبرو شدن با فضای خطرناک، استفاده از دمنده‌های قابل حمل یا سیار برای تهویه بیشتر محیط و نیز آزمایش مجدد کمیت و کیفیت هوا در یک دوره زمانی مناسب ضروری است.
- نصب حداقل دو سیستم هشداردهنده در فضاهای بسته به منظور اعلام خطر در غلظت‌های پایین و بالای اکسیژن از سطح استاندارد ضروری است.
- تهیه وسائل حفاظتی و دستگاه‌های تنفسی تایید شده برای شخص جانشین و جای دادن آن‌ها در خارج از فضای بسته در محلی که استفاده فوری از آن در حالت اضطراری میسر باشد، ضروری است.
- سطح اکسیژن در یک فضای محدود ممکن است در اثر واکنش‌های شیمیایی^۲ و یا بیولوژیک به

^۱ - Oxygen Deficiency

^۲ - Chemical Reactions

کمتر از ۱۹/۵ درصد تنزل یابد. ازجمله مواردی که منجر به کاهش اکسیژن می‌شود می‌توان به احتراق مواد قابل اشتعال (همانند جوشکاری، برشکاری و گرم کردن)، واکنش باکتری‌ها با مواد آلی (به‌عنوان مثال مواد موجود در شبکه‌های فاضلاب)، واکنش مواد غیر آلی (زنگ‌زدگی سطوح فلزی)، جابجایی اکسیژن با سایر گازها و مصرف بالای اکسیژن (حضور پرسنل زیاد در یک فضای محدود) اشاره کرد.

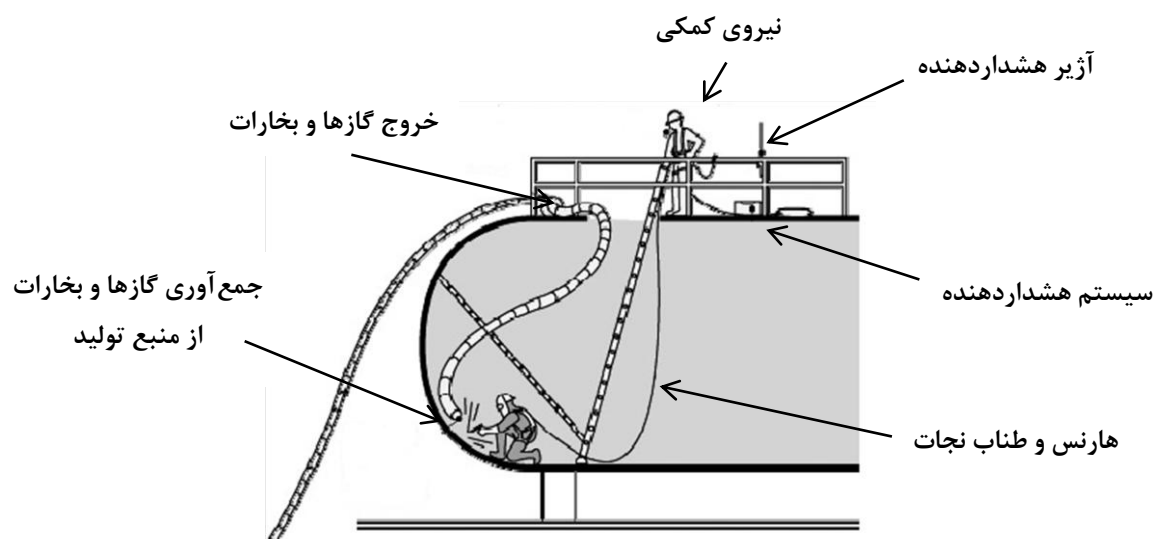


- ثبت نتایج اندازه‌گیری‌ها و نگهداری آن‌ها در سازمان در طول مدت عملیات جهت اطلاع آن دسته از افرادی که بعداً به تیم عملیاتی ملحق می‌شوند، ضروری می‌باشد.
- به‌منظور آگاهی یافتن از وضعیت روحی و جسمی شخص در حال کار، هر چند وقت یکبار و به‌طور منظم ارتباط بین فرد جانشین و فرد داخل فضای بسته برقرار گردد.
- ورود به فضاهای محدود ممکن است به دلیل هر یک از فعالیت‌هایی از قبیل تمیزکاری و تخلیه ضایعات یا لجن، بازرسی فیزیکی تجهیزات، نصب پمپ‌ها، موتورها و سایر تجهیزات، کارهای نگهداری همانند سند بلاست، رنگ‌کاری و یا پوشش سطوح، قرائت گیج‌ها و نشانگرها، انجام امور تعمیراتی همانند جوشکاری^۱ و برشکاری^۲، نصب، تعمیر و بازرسی کابل‌های تلفن، برق و غیره، تست لوله‌ها و نجات افراد مجروح، باشد.
- یک نفر جانشین و آشنا به روند صحیح کار باید در بیرون از فضای بسته در حال آماده باش حضور دائم داشته باشد. همچنین حداقل یک نفر دیگر جهت برقراری ارتباطات ضروری از قبیل تماس با

^۱ - Welding

^۲ - Cutting

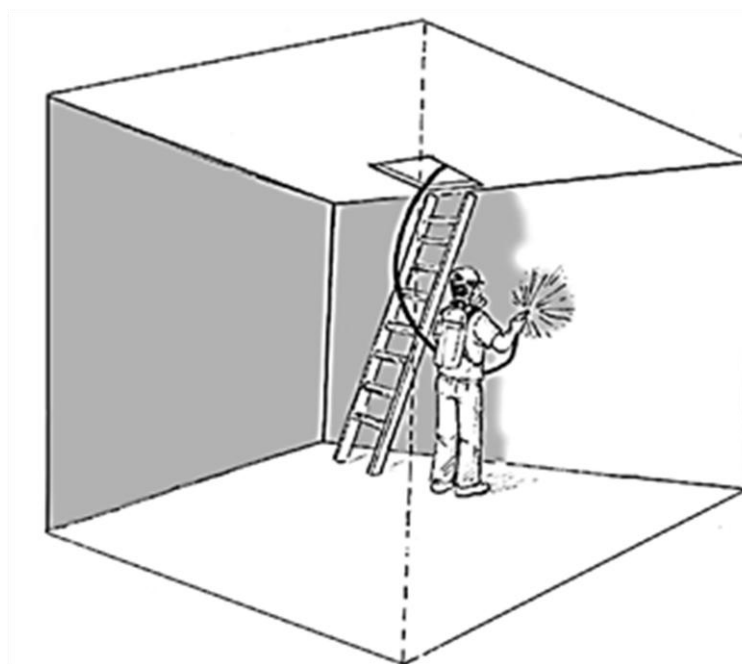
امدادهای پزشکی، آتش‌نشانی و غیره حضور داشته باشد.



- وجود یک نقشه راه حاوی تمام مخاطرات قابل پیش‌بینی و روش‌های کنترل، قبل از اقدام به ورود به یک فضای بسته الزامی است. در این نقشه راه باید به موارد ذیل پرداخته شود:
 - وظایف پرسنل.
 - روش‌های نجات در محل.
 - تجهیزات نجات و روش‌های برقراری تماس و ارتباط با خارج.
 - تجهیزات حفاظت شخصی.
 - روش‌های جداسازی و قطع انرژی و کنترل حرکت مواد جامد و سیالات^۱.
 - وظایف اشخاص همراه.
 - وسائل کافی برای ورود و خروج به فضای محدود.
 - پیش‌بینی شرایط جوی.
 - روش‌ها و دستورالعمل‌های کافی برای کار در مجاورت موارد قابل انفجار و قابل اشتعال
 - تهویه مناسب فضا و خارج نمودن گازهای سمی و قابل اشتعال.
- مهم‌ترین اقدام پیشگیرانه آموزش افراد ذیربط است. این آموزش‌ها باید حول دو محور زیر باشد.
 - الف- شناخت مخاطرات و سایر آموزش‌های عمومی:

^۱ - Fluids

- هر فردی که وارد یک فضای محدود می‌شود و یا کارهای مرتبط را انجام می‌دهد باید برای کار ایمن در این فضاها آموزش دیده باشد. این آموزش باید شامل شناخت مخاطرات مربوطه باشد.
 - باید شخصی با اطلاعات و تجربه کافی برای آموزش در نظر گرفته شود.
 - این آموزش‌ها باید با هماهنگی بخش سلامت و ایمنی صورت پذیرد.
 - در صورت هرگونه تغییر در شرایط کار، آموزش‌ها باید به روز شود.
- ب - شناخت نقشه راه تهیه شده برای شرایط موجود.
- باید اطمینان حاصل شود که دوره‌های آموزشی کافی براساس نقشه راه مربوطه برگزار شده است.
- به نحوه اجرای نقشه راه نظارت کافی اعمال گردد.
 - مخازن آب جزء فضاهای بسته یه شمار می‌آید که در صورت عدم وجود تهویه مناسب و تجمع گازها و بخارات قابل اشتعال و سمی می‌تواند سلامت پرسنل را به خطر انداخته و حتی منجر به مرگ شود.



جدول ۱۰- شرایط مخاطره آمیز در صورت کاهش غلظت اکسیژن از حد استاندارد (OSHA) با کد (29 CFR

1910.146)

محتوای اکسیژن	اثرات و نشانه‌ها
> ۲۳/۵ درصد	میزان اکسیژن غنی و احتمال بسیار زیاد خطر آتش‌سوزی
۲۰/۹ درصد	غلظت نرمال اکسیژن در اتمسفر
۱۹/۵	حداقل سطح اکسیژن قابل قبول
۱۵-۱۹ درصد	کاهش قابلیت کار به صورت عادی، برهم خوردن تعادل شخص و بروز علائم اولیه (تنفس‌های عمیق و افزایش تعداد دفعات آن)
۱۲-۱۴ درصد	افزایش تنفس، عدم توانایی تصمیم‌گیری
۱۰-۱۲ درصد	خفگی و غش، کبوی لب‌ها
۸-۱۰ درصد	چهره خاکستری رنگ، تهوع و استفراغ، ضعف مغزی، ضعف عمومی
۶-۸ درصد	۵۰ درصد احتمال مرگ پس از گذشت ۶ دقیقه با احتمال بهبودی اما پس از گذشت ۸ دقیقه کشنده است.
۴-۶ درصد	کما پس از ۴۰ ثانیه، تشنج، توقف تنفسی و درنهایت مرگ



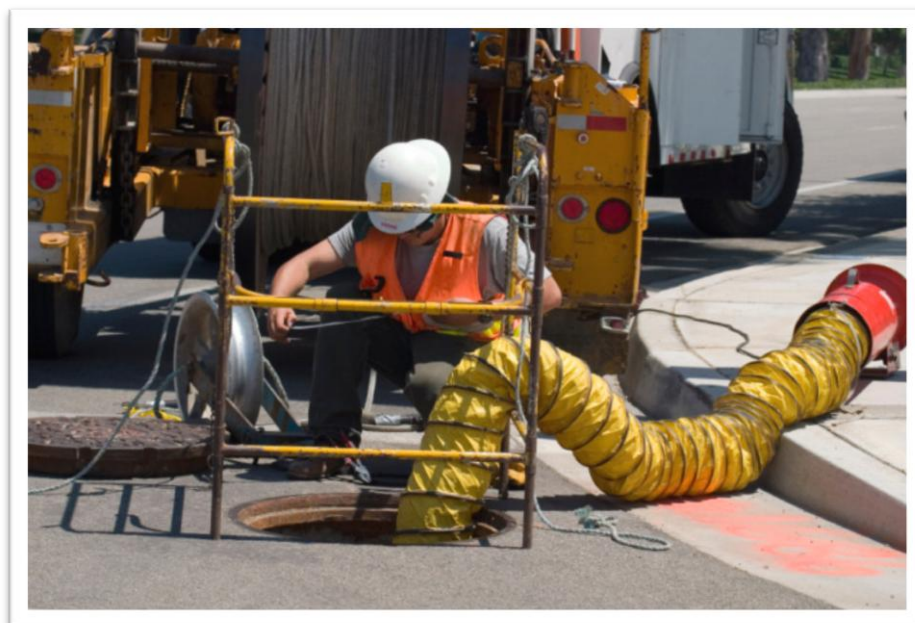
ایمنی منهول‌ها (Manhole Safety)

منهول نوعی از اتصالات است که برای متصل کردن چند شبکه و خط راهرو به هم مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سیستم‌های فاضلابو برای آن‌که چندین خط لوله فاضلاب را به یکدیگر متصل کنند و به یک مسیر هدایت نمایند از منهول استفاده می‌کنند.



- کار در آدمروها مستلزم حفاظت محل، توسط علائم هشداردهنده و یا بستن مسیر حرکت وسائل نقلیه به سمت آدمرو است.
- علائم خطر و سیستم حفاظت از ترافیک باید در نظر گرفته شده و تلاش شود که کار در زمان‌های کم‌ترافیک انجام گیرد.
- کسب اطلاعات از سازمان هواشناسی پیش از بازبینی منهول‌ها به منظور پیشگیری از خطر لحظه‌ای پر شدن سریع فاضلاب‌روها و سایر فضاهای محدود توسط رواناب ناشی از بارندگی امری ضروری است.
- اگر فاضلابرو در معرض آب‌های سطحی ناشی از رواناب قرار گیرد، در این صورت لازم است یک کارگر بیرون فاضلابرو و یا آدمرو بتواند خطر بروز سیل را اعلام نماید.
- فاصله بین منهول‌ها از ۱۰۰ متر تجاوز ننماید تا پرسنل تعمیرات در شرایط اضطراری می‌توانند در حداقل زمان ممکن اقدام به خروج نمایند.

- قبل از ورود به داخل آدمروها باید گازهای مضر با تهویه مناسب تخلیه شوند.



- هرگز نباید از انگشتان دست برای باز کردن درب دریچه آدمروها استفاده نمود. لازم است همواره از ابزار مخصوص این کار استفاده شود. درضمن لازم است پس از برداشتن درپوش آدمرو آن را به صورت افقی در فاصله مناسبی (حدود ۱ متر) از ورودی آدمرو قرار داد تا فضای لازم برای کار در اطراف آدمرو فراهم شود.
- در استفاده از نردبان یا پله‌های نصب شده در آدمروها باید احتیاطات لازم در خصوص عدم استحکام و یا پوسیده نبودن آن‌ها قبل از ورود به داخل آدمرو مطمئن گردید.
- پله‌های فلزی باید به‌منظور جلوگیری از خوردگی با مواد مناسب (نظیر پلی‌پروپیلین) پوشش داده شوند، درغیراین صورت باید به‌طور مرتب مورد بازدید قرار گیرد و درصورت خرابی تعویض گردند. اتصال پله‌ها به دیواره آدمروها باید به نحوی باشد که به راحتی عمل تعویض صورت گیرد.
- استفاده از نردبان متحرک نسبت به پله‌های نصب شده در آدمروها از ایمنی بیشتری برخوردار است. لازم است پایه پله در داخل آدمرو به نحوی استقرار یابد که امکان سر خوردن وجود نداشته باشد.
- دیواره آدمروها باید به اندازه کافی عریض و با شیب مناسبی (حدود ۱:۶) احداث شود.
- هنگام کار در داخل آدمرو باید از دستکش و چکمه لاستیکی با اندازه مناسب برای حفاظت شخص از ابتلا به عفونت استفاده شود.
- وسائل و ابزارآلات کار باید توسط سبد به داخل آدمرو انتقال یابد و از پرت کردن ابزارآلات برای

فردی که در داخل آدمرو است خودداری شود. حمل ابزارآلات با یک دست هنگام پایین رفتن به داخل آدمرو از نظر ایمنی مناسب نیست.

- قبل از شروع کار در خیابان یا مناطق پرترافیک، حتی هنگام باز کردن دریچه آدمروها باید محدوده کار بررسی و برای انجام کار برنامه‌ریزی شود.



- نصب علائم بلند و پرچم در فاصله حدود ۱۵۰ متری محل کار، نصب مخروط‌های ترافیک (مجهز به فلورسنت) و استفاده از چراغ چشمک‌زن با نور قرمز می‌تواند ترافیک را به سمت مناسب هدایت کند و اخطار مناسبی برای رانندگان وسائل نقلیه باشد. علائم باید به نحوی نصب شود که علاوه بر مشکلات ترافیکی از سقوط افراد جلوگیری کند.





حوض‌های هوادهی (Aeration Tank)

واحد هوادهی به‌منظور ایجاد اختلاط مورد استفاده قرار می‌گیرد. خطرات احتمالی آن عبارتند از خطر سقوط و افتادن، مخاطرات بیولوژیک (پاشش بیوائروس‌ها)، مخاطرات مکانیکی، خطر شوک الکتریکی، سر و صدای واحدهای هوادهی و تماس با سطوح داغ موتورها است.



- پرسنل می‌بایست حین کار در اطراف حوضچه هوادهی هشیار و مراقب باشند.
- قبل از روشن نمودن بلوور باید کنترل شود که شخص دیگری مشغول انجام تعمیرات نباشد.
- در فصل زمستان گذرگاه‌های اطراف حوضچه را از برف و یخ‌زدگی به منظور جلوگیری از لغزش محافظت کنید.
- اطمینان حاصل کنید که گذرگاه‌های اطراف حوضچه از وجود مواد شیمیایی، مواد جامد و یا سایر مواد لغزنده عاری است در غیر اینصورت لباس‌های ایمن بپوشید.
- در اطراف حوضچه هوادهی روشنایی باید تامین شود. در غیر اینصورت از واحد HSE درخواست تامین روشنایی مناسب را بکنید.
- در اطراف حوضچه هوادهی در فواصل مناسب و به تعداد کافی حلقه‌های نجات ضروری است در صورت عدم وجود و یا کمی تعداد به واحد HSE اطلاع دهید.
- هرگز به نرده‌های محافظ اطراف حوضچه‌ها تکیه ندهید.

- هرگونه شرایط نامتعارف و صدای غیرطبیعی هواده‌ها باید سریعاً به سرپرست واحد گزارش شود.
- بهتر است به منظور پیشگیری از پاشش بیوآئروسول‌ها از هواده‌های عمقی استفاده شود.



- حفاظ بر روی گذرهای فلزی و پل‌های دسترسی به هواده‌های سطحی لازم است.
- بهره‌برداران باید از لباس‌ها و پوشش مناسب استفاده نمایند، در صورت وجود بیوآئروسول‌ها در فضا استفاده از ماسک الزامی است.
- باید از محل قرارگیری جلیقه نجات برای استفاده سریع در شرایط اضطراری اطمینان حاصل شود.
- در اطاق بلوورها باید از حفاظ گوش استفاده شود.
- موقعیت تجهیزات اطفاء حریق در اطاق کمپرسورها برای دسترسی سریع در مواقع اضطراری باید مدنظر باشد.
- کلیه خطاها و اتفاقات غیرمعمول باید به سرپرست واحد سریعاً گزارش شود.
- جهت انجام تعمیرات در حوض هواده‌ی باید حتماً فرد کمکی حضور داشته باشد.



مدیریت تغییر در تصفیه خانه های آب و فاضلاب

(Management of Change in Water and Wastewater Treatment Plants)

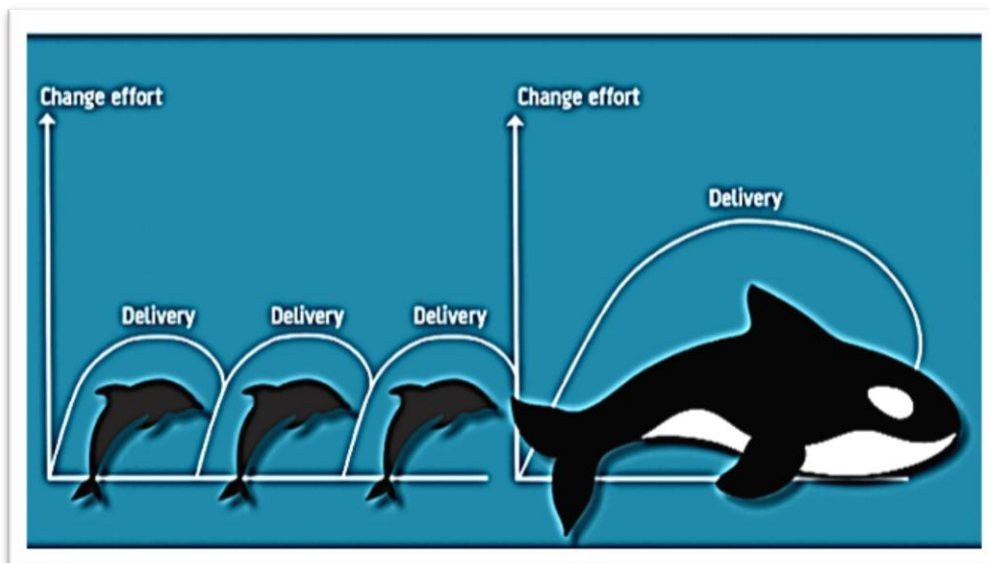
هر تغییر و جابجایی در نیروی انسانی، تجهیزات، فرایندها و رویه های تصفیه خانه احتمال به وجود آمدن خطرات جدید HSE را خواهد داشت. در این گونه مدیریت، هرگونه تغییر در ساختار سازمان، مدیریت و سیستم ها که باعث به وجود آمدن ریسک های جدید برای HSE می شود، بررسی شده و پیامدهای آن تا حد ممکن حذف یا کاهش یابند.



- مدیریت تغییر، جزء جدایی ناپذیر سیستم مدیریت ایمنی فرایند است.
- یک تیم خبره و آگاه می بایست در تصفیه خانه ها، تغییرات مورد نظر را از لحاظ اصول HSE بررسی و قابلیت اجرا شدن آن را تایید کند.
- تغییر در تکنولوژی فرایند، تغییر در تاسیسات، تغییر در سازمان و تغییر در روش ها انواع چهارگانه مدیریت تغییر هستند.
- هرگونه تغییر در شرایط کار، سیستم ها، تجهیزات و روش ها را به همکاران خود اطلاع دهید. تغییرات

در تصفیه خانه‌ها با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره بررسی شود.

- اعضای تیم ارزیابی باید فرصت کافی برای بررسی پیامدهای تغییر را داشته باشند.
- مطابق شکل زیر، در مدیریت تغییر جهش‌های کوتاه با حداقل ریسک و کمترین زمان دستیابی به نتایج منجر به پیشبرد اهداف در سازمان می‌شود (الگوی دلفین) اما جهش‌های بلند، پرهزینه، با ریسک بالا و زمان دستیابی طولانی نمی‌تواند به بهبود سیستم کمک نماید (الگوی وال).



- پرسنل تصفیه‌خانه مطابق با آخرین تغییرات آموزش‌های لازم را ببینند.
- بخش‌های مختلف تصفیه‌خانه باید دارای دستورالعمل مدیریت تغییر باشند.
- فرایند اطلاع‌رسانی و چگونگی ارتباط بین پرسنل تصفیه‌خانه مشخص شود.
- سرپرستان و پرسنل در رابطه با هدف و مراحل و نتایج مدیریت و تغییر آموزش‌های لازم را سپری کنند.
- پیامدهای تغییر به کمک ممیزی داخلی و خارجی مورد ارزیابی دقیق قرار گیرد.
- تغییر در برنامه ساعات کار، زمان مرخصی و ساعات استراحت به اطلاع همه پرسنل رسانده شود.
- تغییرات به ترتیب اولویت و اهمیت طبقه‌بندی شوند.
- افراد مطابق با آخرین تغییرات آموزش‌های لازم را ببینند.
- افراد باید آخرین تغییرات محل کار خود را به اطلاع همکاران و دوستانشان بدهند.