



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مشاره استاندارد ایران

۵۰۱۵



آئین کار اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زنی در تصفیه آب
آشامیدنی

آشنایی با موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع
رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی
(رسمی) می‌باشد.

تدوین استاندارد در رشته‌های مختلف توسط کمیسیون‌های فنی مرکب از
کارشناسان موسسه، صاحب‌نظران مراکز و موسسات علمی، پژوهشی،
تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت می‌گیرد. سعی بر این
است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت‌ها و مصالح ملی و با توجه به
شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه
صاحبان حق و نفع شامل:

تولید کنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و
نهادها و سازمان‌های دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت
نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال
می‌شود. و پس از دریافت نظرات و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن
رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و
منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که توسط موسسات و سازمان‌های علاقمند و
ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌شود نیز پس از طرح و
بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی
چاپ و منتشر می‌گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر
اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره «۵» تدوین و در کمیته ملی
مربوط که توسط موسسه تشکیل می‌گردد به تصویب رسیده باشد.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضاء اصلی سازمان
بین‌المللی استاندارد می‌باشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به
شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی
و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی استفاده می‌نماید.

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می‌تواند با رعایت موازین
پیش‌بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و
ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات
زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب
شورای عالی استاندارد اجباری نماید. موسسه می‌تواند به منظور حفظ
بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای
صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید.

همچنین به منظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و
موسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی
کنندگان سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و
کالیبره کنندگان وسایل سنجش، موسسه استاندارد اینگونه سازمان‌ها و
موسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار

داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تائید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می‌نماید. ترویج سیستم بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظائف این موسسه می‌باشد.

کمیسیون آئین کار اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زن گازی

رئیس

بازرگان- ناصر کارشناس ارشد بهداشت محیط کارشناس آزاد زیست

اعضاء

اعظم واقفی - کوشیار آقابیکگی - آذر میدخت جزایری الموسوی- علی حناچی- سیمین	کارشناس سیستم بهبود بهره وری شبکه های آب شهری مهندس معمار دکتر آرشیکت مهندس شهر ساز	شرکت مهندس آب و فاضلاب کشور سازمان تربیت بدنی - دفتر فنی , مهندسی سازمان نوسازی توسعه و تجهیز مدارس کشور - دفتر تحقیقات مشاور مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور
سادات منصوری - عباس کریمدادی- مهوش	کارشناس ارشد کنترل کیفی کارشناس بهداشت	معاونت پرورشی وزارت آموزش و پرورش کارشناس آزاد مشاور مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی تهران
کارونی - رضا لک مظاهری - حسام الدین مرادی - جعفر	مهندس مکانیک مهندس معمار کارشناس آتش نشانی	

دبیر

صدراپی شاملو - مهندس معمار مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی
حسن ایران

فهرست مطالب

آیین کار اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زن گازی در	
تصفیه آب آشامیدنی	
هدف و دامنه کاربرد	
فضاهای تشکیل دهنده واحد کلر زنی گازی	
اصول و ضوابط طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زنی و انبار	
سیلندر گاز	
نکات ایمنی سیلندرهای گاز کلر	
ضوابط نگهداری و انبار سیلندرهای گاز کلر	
ضوابط حمل و نقل سیلندرهای گاز کلر	
روشهای تشخیص نشت گاز و مقابله با آن	
اقدامات بهداشتی و امداد در هنگام بروز خطر نشت گاز	
تجهیزات و وسایل حفاظت فردی	
تجهیزات و اتصالات کلر زنیهای گازی	

بسمه تعالی پیشگفتار

استاندارد آئین کار اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زن گازی در تصفیه آب آشامیدنی بوسیله کمسیون فنی مربوطه تهیه و تدوین شده و در پنجاه و هشتمین کمیته ملی استاندارد ساختمان و مصالح ساختمانی مورخ ۱۳۷۷/۱۲/۲۴ مورد تأیید قرار گرفته، اینک به استناد بند ۱ ماده ۳ قانون اصلاحی قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ بعنوان استاندارد رسمی ایران منتشر می‌گردد.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با پیشرفتهای ملی و جهانی در زمینه صنایع و علوم، استانداردهای ایران در مواقع لزوم مورد تجدیدنظر قرار خواهند گرفت و هرگونه پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها برسد در هنگام تجدیدنظر در کمسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد.

بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدیدنظر آنها استفاده نمود.

در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه حتی‌المقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود.

لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود و اجرای آزمایشهای لازم این استاندارد با استفاده از منابع زیر تهیه گردیده است:

- ۱ - ((دستورالعمل‌های بهره‌برداری کلرزن‌های گازی)) - تهیه و تدوین: شهلا فروزانفر - وزارت نیرو - شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور - مدیریت نظارت در بهداشت آب و فاضلاب شهری - آذر ماه ۱۳۷۶.
- ۲ - مهندس ابراهیم نیا، پریدخت و مهندس بازرگان، ناصر و مهندس سهرابی، امیر - ((بهداشت و ایمنی کار با مواد شیمیایی)) - انتشارات مرکز تحقیقات نیرو (متن) - سال ۱۳۷۶.
- ۳ - مهندس رزمیان فر، پرویز - ((خطرات حریق مواد شیمیایی)) - انتشارات جزیل - سال ۱۳۷۰.

4- NFPA 43c - code for the storage of gaseous Oxidizing Materials – 1986 the Handling of chlorine - IRAN power Generation co Transmission co. TAVANIR touss power station – Mashad – 1984.

آیین کار اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زن گازی در تصفیه آب آشامیدنی

۰ - مقدمه

آب ماده‌ای حیاتی است که حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد وزن بدن انسان بالغ را تشکیل می‌دهد و بعد از اکسیژن مهمترین ماده برای زیستن می‌باشد و بهداشت

همگانی اجتماعات انسانی در درجه اول به وجود و فراوانی و در دسترس بودن آب سالم بستگی دارد .

آلاینده‌هایی که ممکن است در منابع آب موجود باشند شامل مواد معدنی و آبی ، گازهای محلول و باکتریهای بیماری زا می‌باشند که بایستی با توجه به نتایج آزمایش آب خام منبع مورد استفاده ، عمل تصفیه فیزیکی و شیمیایی مناسب برای آن پیش بینی شود . اگر چه در تصفیه فیزیکی (ته نشینی و صاف کردن) ذرات معلق و تعدادی از باکتریها و موجودات زنده از آب جدا می‌شوند ولیکن برای اطمینان از سالم بودن آب برای آشامیدن و مصارف بهداشتی و تفریحی و ورزشی ، گندزدایی آن يك ضرورت است . مقصود از گندزدایی آب آشامیدنی ، از بین بردن عوامل بیماریزا (پاتوژن) و جلوگیری از شیوع بیماریهای قابل انتقال بوسیله آب است .

در حال حاضر استفاده از کلر برای گندزدایی به دلیل ارزان بودن و قدرت میکروب کشی و اثر ابقایی نسبتاً خوب آن ، متداولترین روش در دنیا و از جمله کشور ما می‌باشد . کلر را می‌توان به صورت گاز کلر (CL_2) و یا به صورت ترکیب هیپوکلریت کلسیم $Caocl$ و یا هیپوکلریت سدیم $Naocl$ در گندزدایی آب به کار برد . در تصفیه آب آشامیدنی شهرها و مصارف صنایع بزرگ ، کلر زنی غالباً به صورت گاز کلر انجام می‌شود .

کلر گازی است خطرناک و کار با آن نیاز به احتیاطهای لازم دارد . از آنجایی که کلر ، گازی جذب شونده ، محرك و خفه کننده برای انسان است . حد مجاز آستانه (TLV) آن در هوای استنشاقی معادل ۳ میلی گرم در متر مکعب تعیین شده است . تنفس گاز کلر به مقدار زیاد باعث مسمومیت بسیار شدید شده و گاهی مرگ آور است .

بطور کلی ایمنی و بهداشت عمومی و محیط کار در تصفیه خانه‌ها ارتباط مستقیمی به چگونگی طراحی ساختمان و رعایت ضوابط ایمنی کار با گاز کلر دارد . لذا به منظور پیشگیری از بروز احتمالی حوادث و خطرات جانی و مالی ناشی از نشت گاز در محیط کار و محیط زیست ، آتش سوزی و انفجار و تأمین سلامت کارکنان و ساکنان اطراف ، تدوین اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زن در تصفیه آب آشامیدنی يك ضرورت است .

۱ - هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این آئین کار ، تهیه ضوابط و تدوین اصول طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زن در تصفیه آب آشامیدنی شهری ، روستایی و صنایع می‌باشد به گونه‌ای که با کاربرد آن بتوان به اهداف زیر دست یافت :

- ۱ - بهبود وضعیت ایمنی و بهداشت محیط کار پرسنل تصفیه خانه‌ها .
- ۲ - کاهش زیان‌های جانی و مالی ناشی از نشت گاز ، آتش‌سوزی و انفجار در واحدهای کلر زنی .
- ۳ - تأمین ، حفظ و ارتقاء سطح بهداشت و سلامت عمومی و محیط زیست .

۲ - فضاهای تشکیل دهنده واحد کلر زنی گازی

واحد کلر زنی بخشی از سیستم تصفیه آب آشامیدنی و بهداشتی است (برای گندزدایی شیمیایی آب) که شامل قسمتهای زیر می باشد :

۲ - ۱ - اتاق استقرار سیلندرهای آماده مصرف

۲ - ۲ - اتاق کلر زنی

۲ - ۳ - انبار نگهداری سیلندرهای گاز کلر

۲ - ۴ - اتاق فرمان و کنترل

۲ - ۵ - حوضچه خنثی سازی

۲ - ۶ - اتاق استقرار سیلندرهای آماده مصرف

به اتاقی مسقف و ایمن اتلاق می گردد که بر حسب مصرف آب مورد نیاز ، يك يا چند سيلندر يك تتي يا با حجم کمتر بر روي حداقل دو واحد سکوي ویژه مستقر شده باشند .

۲ - ۷ - اتاق کلر زنی

به فضاي مسقف و ایمن در واحد کلر زنی اتلاق می گردد که عمل تزریق گاز کلر به منظور گندزدایی و سالم سازی آب آشامیدنی بوسیله دستگاههای کلر زنی خود کار و سیستمهای کنترل و ایمنی مربوط در این اتاق انجام می شود .

۲ - ۸ - انبار نگهداری سیلندرهای گاز کلر

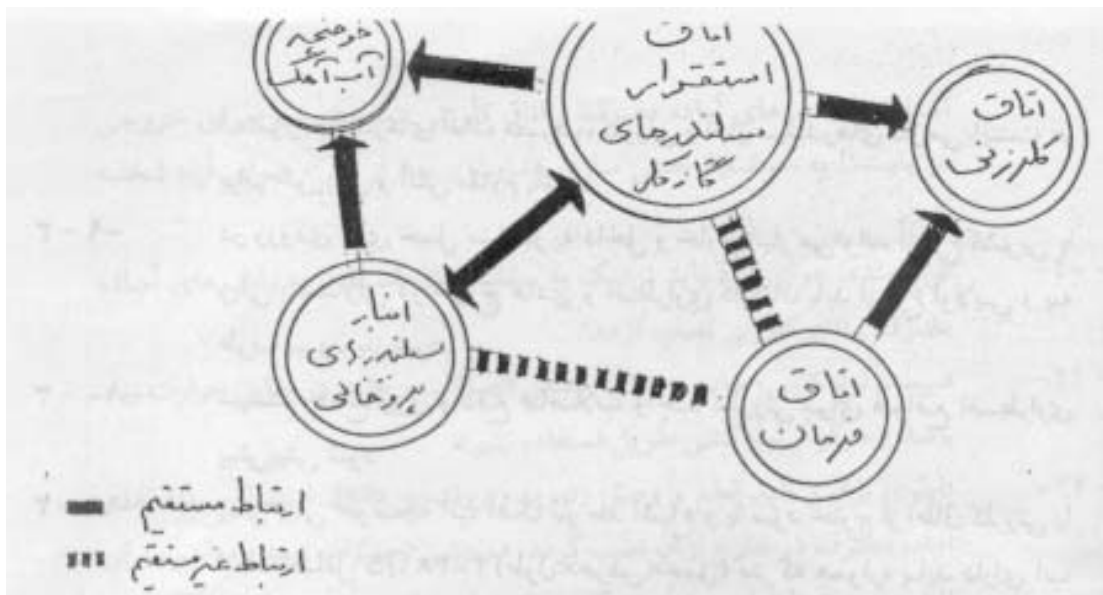
به فضاي مسقف و ایمن در واحد کلر زنی اتلاق می شود که سیلندرهای گاز کلر اعم از خالی یا پر طبق ضوابط ایمنی در آن نگهداری می گردد .

۲ - ۹ - اتاق فرمان و کنترل

فضاي مسقف و ایمن در واحد کلر زنی است که از طریق پنجره های شیشه ای بسته ، مشرف به اتاق استقرار سیلندرها و اتاق کلر زنی بوده و شخص یا اشخاص اداره کننده و ناظر واحد در آن مستقر می باشند .

۲ - ۱۰ - حوضچه خنثی سازی

حوضچه ای است که نزدیک اتاق کلر زنی و انبار سیلندرهای گاز کلر ساخته می شود و همواره دارای آب آهک و یا سود در حد اشباع می باشد تا در مواقع بروز نشت گاز با غوطه ور کردن سیلندر در آن موجب خنثی کردن گاز کلر نشتی از سیلندر گردیده و از آلوده شدن محیط کار و محیط زیست به گاز کلر جلوگیری بعمل آید .



دیاگرام ارتباطی عناصر تشکیل دهنده واحد کلر زن

۳ - اصول و ضوابط طراحی ایمنی و بهداشت ساختمان واحد کلر زنی و انبار سیلندر گاز

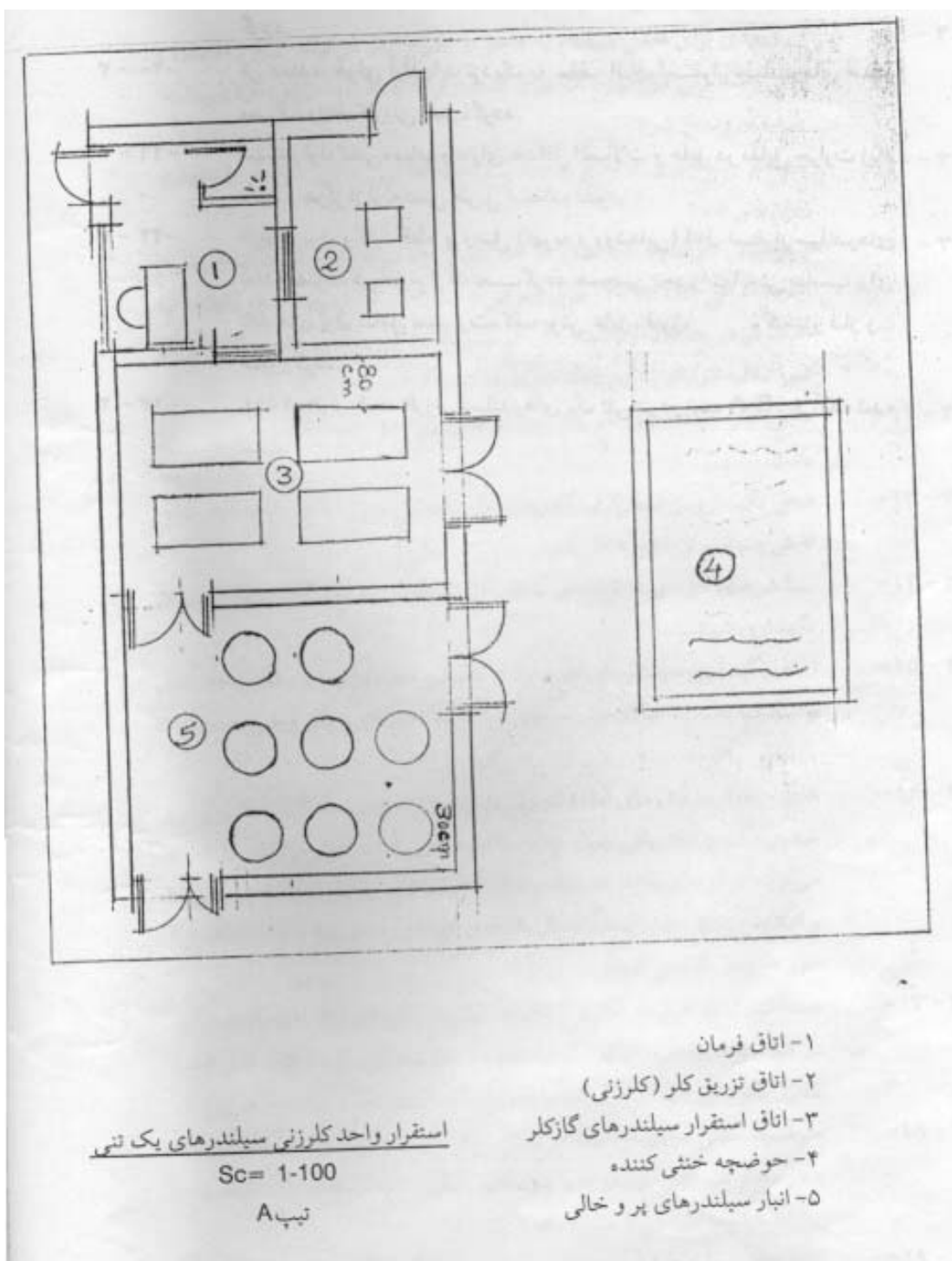
- ۳ - ۱ - ساختمان واحد کلر زنی بایستی مستقل از دیگر واحدها و ترجیحاً هم سطح زمین باشد.
- ۳ - ۲ - ابعاد اتاق استقرار سیلندره‌های آبی آماده مصرف حداقل $3 \times 4 \times 5$ (طول، عرض، ارتفاع) متر باشد تا فضایی کافی برای اپراتور جهت انجام تعمیرات یا تعویض سیلندر موجود باشد.
- ۳ - ۳ - پی ستونهای استقرار سیلندره‌های گاز دارای استحکام کافی باشد.
- ۳ - ۴ - دیوارهای جانبی اتاق استقرار سیلندره‌های گاز و اتاق کلر زنی حداقل به ضخامت ۴۰ سانتیمتر و مجهز به یک لایه عایق حرارتی با ضخامت حداقل ۲/۵ سانتیمتر گردد.
- ۳ - ۵ - سقف اتاق استقرار سیلندره‌های آماده مصرف و اتاق کلر زنی به صورت شیب دار اجرا شود تا آب باران و برف در آب رو به راحتی تخلیه گردد، هدف از این امر آن است که هیچگونه رطوبتی بر روی کپسولهای گاز کلر اثر نگذارد.
- ۳ - ۶ - سقف اتاقهای استقرار سیلندره‌های گاز و کلر زنی باید دارای عایق حرارتی باشد.
- ۳ - ۷ - در سقف اتاق استقرار سیلندره‌های گاز آماده مصرف شبکه افشانک آب (روش سقفی) مناسب تعبیه شود تا در مواقع اضطراری (نشت گاز) به منظور شستشوی گاز عمل نماید.
- ۳ - ۸ - مصالح ساختمانی مورد استفاده برای پوشش دیوارها، کف و سقف اتاق استقرار سیلندره‌های آماده مصرف، کلر زنی و انبار سیلندره‌های گاز می‌بایست در برابر خردگی و آتش مقاوم باشد.

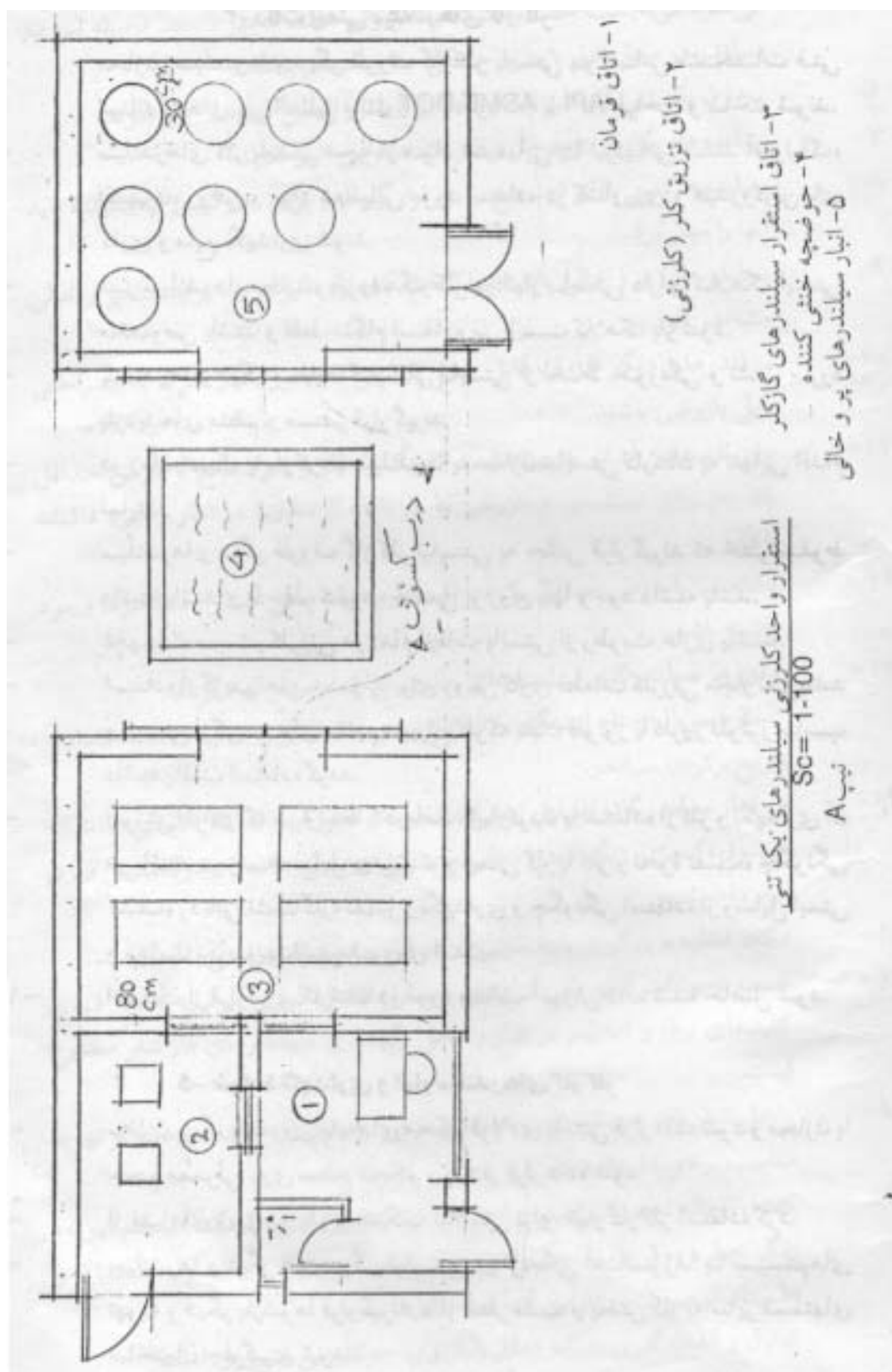
- ۳ - ۹ - در ورودی برای حمل سیلندر به داخل و خارج انبار می‌تواند از نوع کشویی یا ریلی باشد ولی در خروج عادی و اضطراری کارکنان باید از نوع لولایی و به طرف بیرون باز شود.
- ۳ - ۱۰ - سیستم جمع آوری و دفع فاضلاب واحد کلر زنی برای مواقع اضطراری پیش بینی شود.
- ۳ - ۱۱ - پیش بینی حوضچه آب آهک در حد اشباع و یا سود خارج از اتاق کلر زنی با ابعاد حداقل $۱/۵ \times ۳ \times ۳$
- (طول * عرض * عمق) متر که همواره باید دارای آب آهک در حد اشباع باشد (برای غوطه‌ور کردن دو سیلندر یک تنی) همچنین شیر تخلیه در پایین‌ترین نقطه حوضچه تعبیه گردد.
- ۳ - ۱۲ - محل انبار سیلندرهاي کلر باید دور از محل رفت و آمد وسائط نقلیه عمومی باشد.
- ۳ - ۱۳ - محل نگهداری و استقرار سیلندرهاي کلر بایستی دور از منابع تولید حرارت و تابش مستقیم نور خورشید باشد.
- ۳ - ۱۴ - سیلندرهاي گاز دور از لوله‌هاي بخار آب ، رادیاتور ، اجاق گاز و یا بویلرها نگهداری شوند.
- ۳ - ۱۵ - اتاق نگهداری سیلندرهاي کلر و واحد کلر زنی باید دارای دیوارهاي بدون درز و شکاف باشد تا امکان نشت احتمالی گاز به اتاقهاي دیگر وجود نداشته باشد.
- ۳ - ۱۶ - اتاق استقرار سیلندرهاي آماده مصرف و انبار باید مجهز به جرثقیل سقفی از نوع هیدرولیکی و الکتریکی چهار حالتی باشد و تیری که جرثقیل بر روی آن نصب می‌گردد به گونه‌اي باشد که سیلندرهاي اتاق استقرار سیلندرهاي آماده مصرف و انبار را پوشش دهد . ضمناً اتصال بازوهاي جرثقیل به کمربند سیلندرها باید به طور خودکار طراحی شود .
- ۳ - ۱۷ - دسته کنترل جرثقیل در خارج از اتاق استقرار سیلندرهاي آماده مصرف و انبار و در کنار حوضچه آب آهک و درون محفظه مناسب قرار گیرد (طول کابل دسته کنترل به گونه‌اي انتخاب شود که اپراتور قادر به کار کردن با آن از فاصله دور باشد)
- ۳ - ۱۸ - حوضچه خنثی سازی ترجیحاً در مقابل اتاق استقرار سیلندرهاي آماده مصرف و در مجاورت انبار سیلندرها یا بین اتاق استقرار سیلندرهاي آماده مصرف و انبار سیلندرها طراحی و ساخته شود .
- ۳ - ۱۹ - کانالهاي تخلیه هوا مجهز به فن مکنده در ارتفاع بیست سانتیمتری از کف اتاق استقرار سیلندرهاي آماده مصرف و اتاق کلر زنی تعبیه شود و هوای خروجی می‌بایست به حوضچه خنثی سازی هدایت و بعد از آن به هوای آزاد تخلیه گردد .
- ۳ - ۲۰ - فن دمنده ، هوای آزاد باید نزدیک به سقف اتاق استقرار سیلندرهاي آماده مصرف و اتاق کلر زنی نصب گردد .
- ۳ - ۲۱ - سیستم لوله کشی ، ساده و دارای حداقل اتصالات و عایق در مقابل

حرارت زیاد باشد و هرگز از لوله کشی طویل استفاده نشود .

۳ - ۲۲ - تابلوی برق و کلید قطع و وصل (تهویه و روشنایی) اتاق
استقرار سیلندرهای آماده مصرف در خارج از آن نصب گردد . همچنین
تجهیزات ایمنی مناسب برای تابلوهای برق شامل سیم ارت ، کف پوش عایق ،
فیوز ، کنتور فاز و . . . منظور گردد .

۳ - ۲۳ - نقشه استقرار واحد کلر زنی سیلندرهای يك تنی در دو تیپ A و
B ذیلا آمده شده است .





۴ - نکات ایمنی سیلندرهای گاز کلر

۴ - ۱ - مخازن , سیلندرها و دیگر ظروف گاز کلر بایستی بر اساس

مشخصات فنی استانداردهای بین المللی مانند API یا ASME, DOT طراحی و ساخته شوند.

۴ - ۲ - سیلندرهای کالر بایستی مجزا از مواد شیمیایی یا ترکیباتی مانند آمونیاک، اکسیژن، روغن و مواد شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی و هیدروکربنهای گازی و مایع نگهداری شوند.

۴ - ۳ - شیر سیلندرها، مخازن، ظروف گاز کالر در انبار بایستی دارای کلاهک ایمنی مخصوص باشد و فقط هنگام استفاده میبایست کلاهک باز شود.

۴ - ۴ - سیلندرها و دیگر مخازن گاز کالر بایستی از لحاظ خوردگی و نشت مورد بازدیدهای منظم و مستمر قرار گیرند.

۴ - ۵ - در زمان اتصال یا باز کردن سیلندرها یا مخازن نبایستی کارکنان به تنهایی اقدام نمایند.

۴ - ۶ - سیلندرها و دیگر ظروف گاز کالر نبایستی به حالتی قرار گیرند که خطر سقوط داشته باشند و یا خطر سقوط جسمی بر روی آنها وجود داشته باشد.

۴ - ۷ - تجهیزات سیستم کالر زنی در تمام اوقات بایستی از رطوبت عاری باشند.

۴ - ۸ - استفاده از گریسهای معمولی برای روغن کاری قطعات کالر زنی مجاز نمیباشد و بایستی از گریسهای مقاوم در برابر کالر که بنیان فلوئر یا کلوروفلوئر مناسب داشته باشد، استفاده گردد.

۴ - ۹ - آموزش افرادی که در ارتباط با دریافت، انبار کردن یا استفاده از کالر و نگهداری آن میباشند در زمینه مسایل بهداشت و ایمنی کار با کالر و نحوه نصب، چگونگی کشف، ردیابی نشت گاز، تعمیر و نگهداری و چگونگی استفاده از وسایل ایمنی و رعایت نکات بهداشتی ضروری است.

۴ - ۱۰ - اطمینان از قرارگیری کارکنان در مورد مطالب آموزش داده شده حاصل شود.

۵ - ضوابط نگهداری و انبار سیلندرهای گاز کالر

۵ - ۱ - مخازن بزرگ باید روی پایه‌های محکم فولادی یا بتنی قرار داده شود و مخازن با حجم معمولی روی سطح محکم و پایدار قرار داده شود.

۵ - ۲ - از فضای زیرزمین یا زیر همکف نبایستی برای انبار گاز کالر استفاده کرد.

۵ - ۳ - سیلندرها و دیگر ظروف گاز نبایستی در نزدیکی آسانسورها یا سیستم‌های تهویه و دیگر بازشوها قرار گیرد تا از خطر نشست و پخش گاز به سایر قسمتهای ساختمان جلوگیری شود.

۵ - ۴ - سیلندرها یا مخازنی که در محوطه باز انبار می‌شوند بایستی بر روی کف بتونی یا مقاوم رد برابر حریق قرار گیرند.

۵ - ۵ - چنانچه از سیلندرهای گاز کالر در محل‌های دور بست و سرپوشیده

- نگهداري مي شود مي بايست حتماً به سيستم اگزوز فن مثبت مجهز باشند .
- فاصله بين دو سيلندر در محل انبار محل ۱ متر و حداقل ۳۰ سانتيمتر باشد .
- ۵ - ۶ - مخازن يك تني گاز كلر بايستي مطابق دستور العمل سازنده انبار شوند .
- ۵ - ۷ - سيلندرهاي گاز كلر ترجيحاً به صورت عمومي انبار شوند .
- ۵ - ۸ - سيلندرهاي كمى بالاتر از سطح زمين قرار گيرند و براي جلوگيري از غلتيدن بايد آنها را مهار كرد .
- ۵ - ۹ - سيلندرهاي پر و خالي بايد جدا از هم نگهداري شوند و با برچسب پر و خالي مشخص گردند .
- ۵ - ۱۰ - سيلندرها و ديگر ظروف قابل حمل بايستي به نحوي انبار شوند كه به راحتی قابل دسترسي باشند .
- ۵ - ۱۱ - براي دسترسي آسان به سيلندرها بايد يك راه باز و بدون مانع با عرض حداقل يك متر براي دسترسي و بازرسي به هر نقطه از مخازن در انبار وجود داشته باشند .
- ۵ - ۱۲ - يك مسير با عرض حداقل يك متر از در ورودي تا محل استقرار سيلندرها وجود داشته باشد .
- ۵ - ۱۳ - براي هر سيلندر گاز ، شناسنامه اي حاوي اطلاعات زير تهيه گردد :
- شماره سريال ، نام ايستگاه ، تاريخ رسوب زدائي ، تاريخ تست فشار ، تاريخ پر كردن سيلندر .
- ۵ - ۱۴ - در انبار سيلندر گاز ، وسايل ايمني مناسب از قبيل كپسول آتش نشاني ، ماسك ، كپسول اكسيژن ، زنگ خطر ، دماسنج و تلفن در محل مناسب و در دسترس فوري قرار داده شود .
- ۵ - ۱۵ - مكان تخليه و بارگيري بايد مجهز به وسايل و تجهيزات ايمني باشد .
- ۵ - ۱۶ - نصب تجهيزات الكتريكي از قبيل وسايل اندازه گيري برقي ، جعبه فيوز ، كليدهاي برق و امثالهم در انبار و محل نگهداري سيلندرهاي گاز كلر ممنوع است .
- ۵ - ۱۷ - داخل انبار بايد همواره تميز ، خنك و عاري از بخارات خورنده بوده و از تهويه مناسب برخوردار باشد .
- ۵ - ۱۸ - كنترل روزانه تجهيزات ايمني واحد كلر زني و انبار از قبيل ماسك ، سيستم تهويه ، زنگ خطر ، دوش آب ، چشم شوي ، كپسول آتش نشاني و كپسول اكسيژن و اطمينان از صحت و كارايي آنها انجام گيرد .
- ۵ - ۱۹ - كنترل و اندازه گيري روزانه دماي انبار و واحد كلر زني ضروري است .
- ۵ - ۲۰ - ورود افراد متفرقه به انبار اكيدا ممنوع است .
- ۵ - ۲۱ - پوشش درهاي انبار بايد از جنس مقاوم در برابر آتش باشد .
- ۵ - ۲۲ - محوطه خارجي اطراف انبار بايستي عاري از گياه و علف هاي

هرز خشك و يا ضايعات قابل اشتعال باشد .

۶ - ضوابط حمل و نقل سيلندرهاي گاز كلر

- ۶ - ۱ - براي حركت دادن سيلندرها و ديگر مخازن گاز كلر بايستي تجهيزات مناسب وجود داشته باشد .
- ۶ - ۲ - سيلندرهاي گاز كلر هنگام حمل بايستي به صورت عمودي بارگيري شوند و كاملاً مهار شوند .
- ۶ - ۳ - براي بارگيري سيلندرهاي گاز كلر بايد از جرثقيل يا بالابرهاي مغناطيسي استفاده شود .
- ۶ - ۴ - در هنگام حمل و نقل بايد كلاهك محافظه شير تخليه بر روي آن قرار داده شود .
- ۶ - ۵ - براي بلند كردن سيلندر هرگز از كلاهك محافظ روي شير كپسول استفاده نگردهد .
- ۶ - ۶ - اربه دستي حمل سيلندرهاي كوچك بايستي مجهز به بست يا زنجير جهت مهار كردن سيلندر در جاي خود باشد و يا طراحي آن به گونه‌اي صورت پذيرد كه حمل اين مخازن و سيلندرها با ايمن انجام گيرد .
- ۶ - ۷ - از انداختن سيلندر از ارتفاع بر روي زمين و يا غلطاندن آن بر سطح زمين و ضربه زدن به آن جدا خودداري شود .
- ۶ - ۸ - از قرار دادن سيلندرهاي گاز كلر پر در معرض تابش مستقيم آفتاب اكيدا خودداري شود .
- ۶ - ۹ - در محل بارگيري و تخليه سيلندرهاي گاز , پيش بيني حوضچه خنثي سازي (حوضچه آب آهك) پيش بيني گردد .
- ۶ - ۱۰ - ترجيحاً بارگيري و حمل و نقل سيلندرهاي گاز در ساعتي از شبانه روز انجام گيرد كه رفت و آمد كمتر است .
- ۶ - ۱۱ - در مبداء و قبل از حمل سيلندرهاي گاز پر , از شيرهاي سيلندر بازديد كامل بعمل آيد .
- ۶ - ۱۲ - افراي كه با حمل و نقل سيلندرهاي گاز سروكار دارند بايد آموزشهاي لازم در زمينه پيشگيري و مقابله با خطرات احتمالي را فرا گيرند .
- ۶ - ۱۳ - وسيله نقليه حمل كننده سيلندر بايد به وسایل هشدار دهنده مجهز بوده و داراي فلاشر و علامت حمل گاز خطرناك باشد .
- ۶ - ۱۴ - راننده وسيله نقليه و افراد همراه مي‌بايست ماسك ضد گاز كلر براي مواقع اضطراري در اختيار داشته باشند .

۷ - روشهاي تشخيص نشت گاز و مقابله با آن

- ۷ - ۱ - تشخيص گاز كلر در هوا از طريق حس بويائي
- ۷ - ۲ - تشخيص بوسيله معرفهاي شيميايي , عملي‌ترين روش استفاده از يك پارچه آغشته به آمونياك و قرار دادن آن سر يك چوب كه با آن محل نشت گاز

- کلر را در مسیر اولیه و اتصالات می‌توان پیدا کرد (آمونیاک در مقابل گاز کلر تولید دود سفید رنگ می‌کند)
- ۷ - ۳ - استفاده از کاغذ آغشته به یدور پتاسیم و نشاسته . (در صورت وجود کلر رنگ کاغذ آبی می‌شود)
- ۷ - ۴ - در صورت گاز کلر ، اپراتور مجاز خواهد بود که دوش آب را بر روی سیلندر باز نماید ، بدلیل کاهش حرارت بدنه سیلندر گاز کمتری از آن خارج شود .
- ۷ - ۵ - ایجاد سیستم خودکار نشت یاب در واحد کلر زنی و انبار و کنترل مداوم آن توسط اپراتور و انبار دار .
- ۷ - ۶ - در موقع بروز خطر نشت گاز ، ضمن رعایت اصول موارد ایمنی اولیه باید به سازمان آتش نشانی اطلاع داده شود .
- ۷ - ۷ - در صورت نشت گاز کلر استفاده از حوضچه‌ها آب آهک برای خنثی سازی گاز کلر مناسب‌ترین اقدام است .
- ۷ - ۸ - در صورت نشت گاز باید برای دور کردن افراد از محل خطر با به صدا درآوردن زنگ خطر اقدام گردد .
- ۷ - ۹ - در صورت نشت مایع کلر ، کپسول را به نحوی قرار دهید که کلر به صورت گاز کلر خارج شود در هر صورت هنگام خروج گاز مایع ، از پاشیدن آب بر روی سیلندر جدا خودداری گردد .
- ۷ - ۱۰ - در زمان انجام تعمیرات ، سیستم کلر زنی تماماً از مدار خارج شود ، سپس اقدام به تعمیر گردد .

۸ - اقدامات بهداشتی و امداد در هنگام بروز خطر نشت گاز

- ۸ - ۱ - بدون استفاده از ماسک مخصوص گاز کلر از ناحیه‌ای که آلودگی گاز وجود دارد عبور ننمائید .
- ۸ - ۲ - برای دور شدن از محیط آلوده به گاز مبادرت به دویدن نکنید ، بلکه آهسته قدم بردارید در صورت نداشتن ماسک ، دهان و بینی خود را با یک دستمال یا پارچه مرطوب بپوشانید .
- ۸ - ۳ - در محیط آلوده به گاز خطرناک در جای پست و گود قرار نگیرید .
- ۸ - ۴ - برای دور شدن از محیط آلوده به گاز خلاف مسیر جریان باد حرکت کنید (به عنوان مثال چنانچه باد از غرب به شرق می‌باشد به طرف شمال یا جنوب حرکت کنید)
- ۸ - ۵ - از محل آلوده به گاز دور شوید و قبل از اینکه راه طولانی طی کنید در یک محل برای مدت کوتاهی استراحت کنید .
- ۸ - ۶ - افراد مسموم شده از گاز را فوراً از محل آلوده خارج کنید .
- ۸ - ۷ - افراد مسموم شده از گاز را به اولین مرکز پزشکی برسانید .
- ۸ - ۸ - از تکان دادن فرد مسموم خودداری شود و سعی شود برای انتقال مسموم از برانکارد یا وسیله مشابه استفاده شود .
- ۸ - ۹ - برای خارج نمودن شخص آسیب دیده از محل آلوده بایستی از ماسک

مخصوص گاز کلر استفاده شود .

- ۸ - ۱۰ - در صورت نبودن ماسک مخصوص , گذاشتن دستمال یا پارچه مرطوب روی دهان و بینی فرد آسیب دیده و امدادگر توصیه می شود .
- ۸ - ۱۱ - فقط در موردی که تنفس فرد مسموم قطع شده باشد , تنفس مصنوعی بدهید .
- ۸ - ۱۲ - مسموم را طوری بخواهانید که قسمت فوقانی بدن (سر و گردن) به طرف بالا قرار گیرد .
- ۸ - ۱۳ - تا رسیدن پزشک مسموم را به حالت استراحت نگهدارید و از صحبت کردن با او خودداری گردد .
- ۸ - ۱۴ - روی بدن مسموم را بپوشانید , زیرا خنک کردن بدن مسموم ممکن است باعث شدت مسمومیت او شود .
- ۸ - ۱۵ - در صورتی که فرد مسموم برای تنفس کردن مشکل دارد می توان از کپسول اکسیژن با مصرف پزشکی استفاده کرد , در غیر این صورت از این کار باید جدا خودداری شود .
- ۸ - ۱۶ - در صورت پاشیده شدن کلر مایع به سطح بدن , شستشوی محل آلوده شده با آب فراوان بسیار مفید خواهد بود .

۹ - تجهیزات و وسایل حفاظت فردی

- ۹ - ۱ - بارانی یا روپوش مخصوص گاز
- ۹ - ۲ - دستکش از جنس مقاوم در برابر اسید و آتش
- ۹ - ۳ - کلاه ایمنی از جنس مقاوم در برابر اسید و آتش
- ۹ - ۴ - ماسک تنفسی (ماسک حذف کننده گازهای خطرناک)
- ۹ - ۵ - وسایل حفاظت فردی بایستی در یک ویتترین مخصوص و در دسترس فوری قرار داده شود .
- ۹ - ۶ - برای نزدیک شدن به سیلندر گاز دارای نشستی و یا محل آلوده به گاز کلر , افراد بایستی از دستگاههای تنفسی فشار مثبت استفاده نمایند .

۱۰ - تجهیزات و اتصالات کلر زنهای گازی

- ۱۰ - ۱ - حتی الامکان لوله کشی کوتاه و دارای حداقل اتصالات باشد .
 - ۱۰ - ۲ - لوله کشی از سیلندرها بطرف کلریناتور با شیب ملایمی (جهت شیب بطرف سیلندر) در نظر گرفته شود تا در صورت فرار کلر نوزاد مجدداً به سیلندر بازگشت داده شود تا اختلالی در کلریناتور ایجاد ننماید)
- (Head Line)
- ۱۰ - ۳ - برای آب بندی اتصالات از بکار بردن واشرهای لاستیکی پرهیز شود بهتر است از فیبرهای فشرده آربست برای این منظور استفاده گردد .
 - ۱۰ - ۴ - جنس لوله کشی از سیلندر تا محل ورود آب باید از لوله فشار قوی یا آلیاژ مس (یا استیل و یا نقره) بوده بنحوی که قابل انعطاف باشد .
 - ۱۰ - ۵ - سیلندرهایی تک شیر (فاز گاز) بایستی به صورت عمودی مورد

استفاده قرار گیرند اما سیلندرهای دارای دو شیر در هر دو حالت می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد با توجه به جهت فلش یا علامت ▲ , گاز کلر یا کلر مایع مورد استفاده قرار گیرد.

۱۰ - ۶ - رد زمان تعویض سیلندر و قبل از برقراری جریان گاز کلر بهتر است لوله کشی و اتصالات با عبور دادن گاز نیتروژن از سیستم و کنترل نشت توسط کف صابون, از عدم وجود نشت اطمینان حاصل شود و پس از تخلیه نیتروژن در آب , جریان گاز کلر برقرار گردد .

۱۰ - ۷ - قدرت بوستر پمپ انتخابی برای پمپ آب باید ۲/۵ برابر فشار گاز کلر در نظر گرفته شود .

۱۰ - ۸ - نصب دو فیلتر یکی قبل از کلریناتور (مانع ورود ناخالصی گاز کلر) و یکی قبل از بوستر پمپ (مانع ورود شن و ماسه و مواد معلق آب بدون دیفیوزر) مناسب خواهد بود .

۱۰ - ۹ - دیفیوزر (پخش‌ان) باید به نحوی در لوله آب یا کانال آب تعبیه گردد که کاملاً در آب غوطه ور باشد و امکان خروج راحت گاز کلر وجود داشته باشد .

۱۰ - ۱۰ - در زمان نصب انژکتور در مسیر ورودی آب باید اطمینان حاصل شود که لوله کاملاً در جای خود قرار گرفته و امکان مکش هوا وجود ندارد .

۱۰ - ۱۱ - در صورت عدم وجود دبی سنج , آنالایزر و کلر باقی مانده در سیستم بهتر است سیلندرها بر روی باسکول قرار داده شوند تا اپراتور با محاسبه کاهش وزن سیلندر میزان کلر تزریقی در آب را دقیقاً محاسبه نماید .
۱۰ - ۱۲ - بمنظور افزایش ضریب اطمینان در بهره‌برداری از کلر زنهای گازی , وجود مواد مناسب به شرح جدول شماره ۱ توصیه می‌گردد :

جدول شماره (۱)
مواد مناسب در بهره‌برداری از کلرزن‌های گازی

ماده	کلر مایع	گاز کلر خشک		گاز کلر مرطوب
		حد اکثر دما	دمای اطاق	
پلاستیک تقویت شده Atlac(Frp)	نامناسب	نامناسب	۱۰۴	نامناسب (تا ۱۰۴)
برنج (۶۰ تا ۹۰ درصد مس)	مناسب	مناسب	۱۸۰	نامناسب
برنز (بدون روی)	مناسب	مناسب	۱۸۰	میزان خوردگی ۲۵٪
چدن	مناسب	مناسب	۱۰۰	میلی متر در سال
مس	مناسب	مناسب	۱۰۰	نامناسب
Duracor6000(Frp)	مناسب	مناسب	۱۰۰	نامناسب
شیشه	نامناسب	مناسب	۲۰۴	مناسب (تا ۸۲°C)
آلیاژ نیکل و آهن و مولیبدن (HASTELLOYC)	مناسب	مناسب	۵۱۰	نامناسب
آلیاژ نیکل و کروم INGONEL	مناسب	مناسب	۵۴۰	نامناسب
پلی وینیلیدن فلوراید (KYNAR)	نامناسب	مناسب	۱۰۰	مناسب (تا ۱۰۰°C)
سرب	مناسب	مناسب	۱۰۰	نامناسب
آلیاژ مونل (MONEL)	مناسب	مناسب	۳۲۰	نامناسب
نیکل	مناسب	مناسب	۲۵۰	نامناسب
پلاتینیوم	مناسب	مناسب	۲۵۰	مناسب



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

5015



Code of practice:
The design of safety and hygiene of chlorinating unit buildings
drinking water purification