

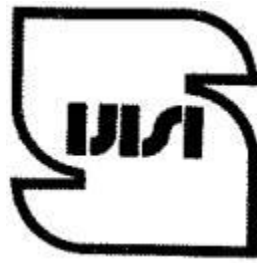


جمهوری اسلامی ایران

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

4575



آیین کار سیستم تاسیسات مکانیکی و گذرذایی آب استخرهای شنای سرپوشیده

چاپ اول

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تنها سازمانی است در
ایران که بر طبق قانون میتواند استاندارد رسمی فرآورده ها را تعیین
و تدوین و اجرای آنها را با کسب موافقت شورای عالی استاندارد
اجباری اعلام نماید. وظایف و هدفهای موسسه عبارتست از:
(تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی – انجام تحقیقات به منظور
تدوین استاندارد بالا بردن کیفیت کالاهای داخلی، کمک به بهبود



روشهای تولید و افزایش کارایی صنایع در جهت خودکفائی کشور -
 ترویج استانداردهای ملی - نظارت بر اجرای استانداردهای اجباری -
 کنترل کیفی کالاهای صادراتی مشمول استانداردهای اجباری و
 جلوگیری از صدور کالاهای نامرغوب به منظور فراهم نمودن
 امکانات رقابت با کالاهای مشابه خارجی و حفظ بازارهای بین المللی
 کنترل کیفی کالاهای وارداتی مشمول استاندارد اجباری به منظور
 حمایت از مصرف کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و جلوگیری از ورود
 کالاهای نامرغوب خارجی راهنمایی علمی و فنی تولیدکنندگان، توزیع
 کنندگان و مصرف کنندگان - مطالعه و تحقیق درباره روشهای تولید،
 نگهداری، بسته بندی و ترابری کالاهای مختلف - ترویج سیستم
 متریک و کالیبراسیون وسایل سنجش - آزمایش و تطبیق نمونه کالاها
 با استانداردهای مربوط، اعلام مشخصات و اظهار نظر مقایسه ای و
 صدور گواهینامه های لازم) .

موسسه استاندارد از اعضاء سازمان بین المللی استاندارد می باشد و
 لذا در اجرای وظایف خود هم از آخرین پیشرفتهای علمی و فنی و
 صنعتی جهان استفاده می نماید و هم شرایط کلی و نیازمندیهای خاص
 کشور را مورد توجه قرار می دهد.
 اجرای استانداردهای ملی ایران به نفع تمام مردم و اقتصاد کشور است
 و باعث افزایش صادرات و فروش داخلی و تأمین ایمنی و بهداشت
 مصرف کنندگان و صرفه جوئی در وقت و هزینه ها و در نتیجه
 موجب افزایش درآمد ملی و رفاه عمومی و کاهش قیمتتها می شود.

کمیسیون آیین کار سیستم تاسیسات مکانیکی و گندزدایی آب استخرهای شنای سرپوشیده

رئیس

بازرگان - ناصر

مهندس محیط
زیست

اعضاء

آقاییگی - آذر میدخت	مهندس معمار	دفتر فنی مهندسی سازمان تربیت بدنی
جزایری الموسی - علی	دکتر آرشیوتکت	سازمان نوسازی و تجهیز مدارس
حناچی - سیمین	مهندس شهرسازی	دفتر فنی وزارت کشور
عربزاده - حمید	مهندسی ایمنی	سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی شهرداری



تهران	مهندسی مکانیک	کارونی - رضا
کارشناس آزاد	لیسانس بهداشت	کریم‌دادی - مهوش
وزارت آموزش و پرورش	مهندسی معمار	لک‌مظاهری -
مشاور موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی		حسام‌الدین
ایران		

دبیر

صدرائی شاملو - حسن مهندسی معمار موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

فهرست مطالب

آئین کار سیستم تأسیسات مکانیکی و گندزدایی آب استخرهای

سرپوشیده شنا

مقدمه

هدف و دامنه کاربرد

تصفیه فیزیکی برای زلال‌سازی آب استخرهای سرپوشیده

گندزدایی شیمیایی آب استخرهای سرپوشیده

بسمه تعالی

پیشگفتار

استاندارد آئین کار سیستم تأسیسات مکانیکی و گندزدایی آب استخرهای شناي سرپوشیده بوسیله کمیسیون فنی مربوطه تهیه و تدوین شده و در پنجاه و چهارمین کمیته ملی استاندارد صنایع و ساختمان مورخ 76/12/11 مورد تأیید قرار گرفته ، اینک به استناد بند 1 ماده 3 قانون اصلاحی قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مصوب بهمن ماه 1371 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 تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه واقع خواهد شد .
بنابراین برای مراجعه به استانداردهای ایران باید همواره از آخرین چاپ و تجدید نظر آنها استفاده نمود .
در تهیه و تدوین این استاندارد سعی شده است که ضمن توجه به شرایط موجود و نیازهای جامعه حتی المقدور بین این استاندارد و استاندارد کشورهای صنعتی و پیشرفته هماهنگی ایجاد شود .
لذا با بررسی امکانات و مهارتهای موجود این استاندارد با استفاده از منابع زیر تهیه گردیده است :

1- بهسازی

2- اهلر و استیل ، بهسازی شهر و روستا ترجمه دکتر رزاقی - ناصر - جلد اول ، چاپ ششم - انتشارات جهاد دانشگاهی

3- Satvato Joseph A.- Environmental engineering & sanitation , fourth edition.

Newuork , london Toronto 1992

4- Kebabjian, R.S(1995) Disinfection of public pools and Mangement of fecal Accidants, Joornal environmental Health Vol 58-NO1

آئین کار سیستم تأسیسات مکانیکی و گندزدایی آب استخرهای سرپوشیده شنا 0- مقدمه

معیارهای پاکیزگی آب استخرهای سرپوشیده شنا نزدیک به استاندارد آب آشامیدنی می باشد . آب استخر در صورت عدم رعایت استانداردهای بهداشتی می تواند بیماریهای حصبه ، شبه حصبه ، اسهال ، ناراحتیهای دستگاه گوارشی ، عفونت چشم ، گوش ، حلق و بینی ، بیماریهای دستگاه تنفسی ، بیماریهای پوستی مانند بیماریهای قارچی ، زرده زخم ، خارش پوست و حتی بیماریهای مقاربتی را به شخص استفاده کننده از آب آلوده استخر منتقل نماید . مهم ترین عوامل آلوده کننده آب استخر افزایش بار (تعداد شناگر) بیش از تعداد محاسبه شده در طراحی استخر ، عدم کنترل صحیح کلر باقیمانده استخر و عدم کنترل بهداشتی شناگران قبل از ورود به استخر می باشد . لذا به منظور حفظ سلامت استفاده کنندگان قبل از بهره برداری از استخر شنا می باید

استخر مجهز به تأسیسات تصفیه فیزیکی برای زلال سازی آب و گذردائی به روش شیمیائی شده باشد .

1- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این آئین کار تعیین ضوابط مربوط به سیستم مکانیکی و گذردائی آب استخرهای سرپوشیده شنا است . این آئین کار را می‌توان در مورد استخرهای سرپوشیده شنا بکار برد

2- تصفیه فیزیکی برای زلال سازی آب استخرهای

سرپوشیده

2-1- صاف کردن یا زلال سازی آب روشی است که بوسیله آن عملیات جداسازی، ته‌نشینی و تماس بین آب و سطوح صافی باعث می‌شود که مواد معلق موجود در آب در داخل بستری از ماسه، کک و دیگر مواد از آب جدا می‌شود .

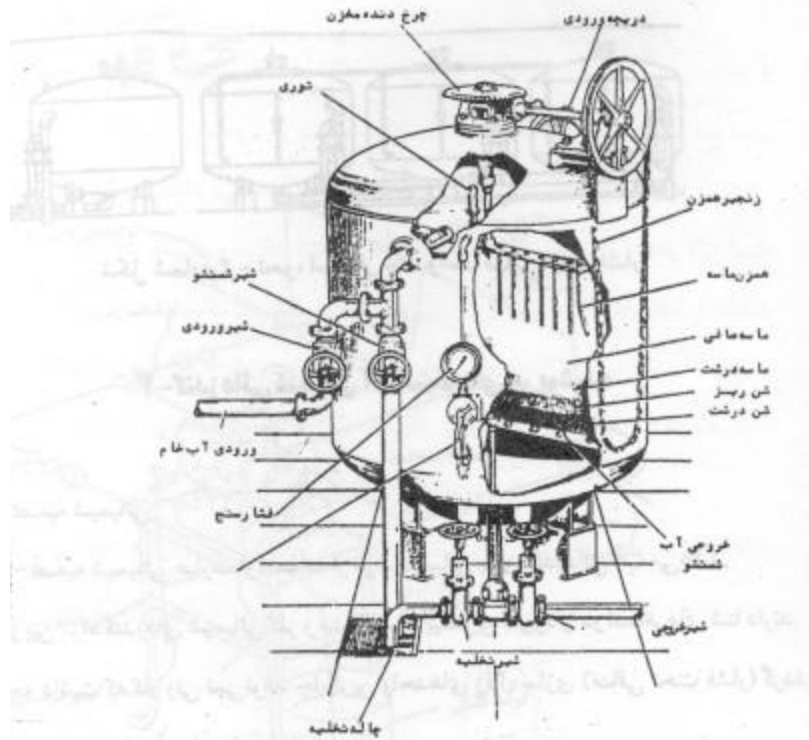
انتخاب نوع صافی برای تصفیه فیزیکی آب استخر بستگی به منشأ آب مورد استفاده دارد . صاف کردن آب در کاهش ناخالصی‌های معلق آب از قبیل تیرگی، باکتریها، جلبک‌ها دارای سودمندی بالائی است .

2-2- صافی‌های تحت فشار

2-2-1- اصول کار صافی‌های تحت فشار همانند کار صافی‌های ماسه‌ای تند و کند است که در تصفیه فیزیکی و زلال سازی آب بکار برده می‌شود با این تفاوت که شن و ماسه و شبکه زهکشی آن در داخل یک استوانه قرار دارد که تحت فشار آب می‌باشد شکل 1

2-2-2- میزان صافی یا زلال بودن آب استخر

میزان صافی و زلال بودن آب استخر در طول تمام ساعات استفاده از آب استخر می‌باید به گونه‌ای باشد که یک صفحه سیاه به قطر 15 سانتی‌متر در زمینه سفید کف استخر در نقطه عمیق از فاصله 9 متر از اطراف استخر به وضوح دیده شود .

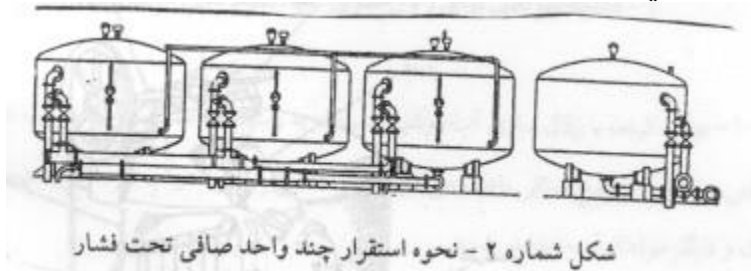


شکل شماره ۱ - صافی ماسه‌ای تحت فشار

2-2-3- اندازه و ظرفیت صافی‌های ماسه‌ای تحت فشار ابعاد و ظرفیت صافی‌های تحت فشار بستگی به میزان آب استخر و میزان صافی کردن آب بر حسب $m^3/m^2/day$ (مترمکعب بر متر مربع در روز) دارد که محاسبه و طراحی و تهیه می‌گردد .

2-2-4- نحوه استقرار

صافی استوانه‌ای تحت فشار می‌تواند به صورت افقی یا عمودی قرار گیرد . بطور کلی صافی‌های با ظرفیت بالا ترجیحا به صورت افقی استقرار داده می‌شود .



شکل شماره ۲ - نحوه استقرار چند واحد صافی تحت فشار

3- گندزدایی شیمیایی آب استخرهای سرپوشیده

1-3- تصفیه شیمیایی



3-1-1- تصفیه شیمیایی عبارت از استفاده از مواد شیمیایی برای گندزدایی آب می‌باشد .

از بین مواد گندزدایی شیمیایی کلر و مشتقات آن بیشترین کاربرد را در استخرهای شنا دارند . باید توجه داشت که کلرزنی نمی‌تواند جایگزین واحدهای زلال‌سازی (صافی تحت فشار) گردد بلکه عمل نهایی تصفیه آب استخر می‌باشد .

3-2- شیمی کلرزنی

3-2-1- کلرزنی به آب افزوده می‌شود با آن ترکیب شده و اسیدهای هیپوکلر (Hocl) هیپوکلریت به (Ocl) که به آن کلر آزاد گفته می‌شود تولید می‌نماید که این واکنش دو طرفه می‌باشد .

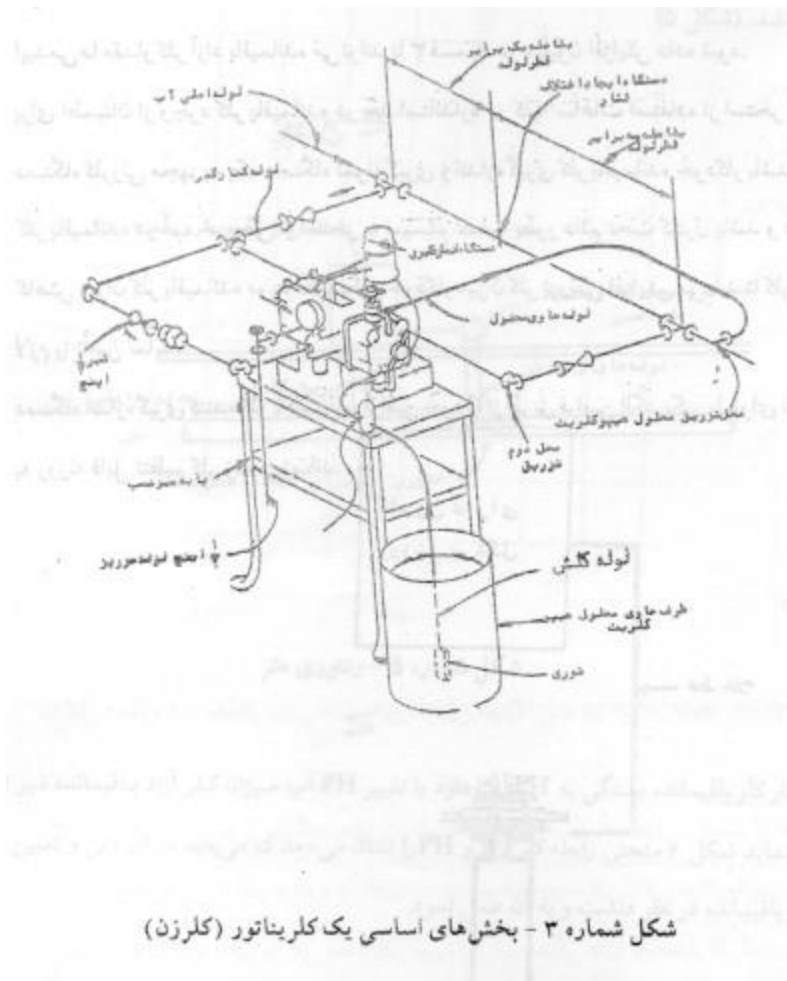
3-3- دستگاه‌های تزریق کلر

3-3-1- کلرزنی به دو روش انجام می‌گیرد :

3-3-1-1- تزریق کلر مایع که بیشتر مورد استفاده است

3-3-1-2- کلرزنی گازی Gas chlorination

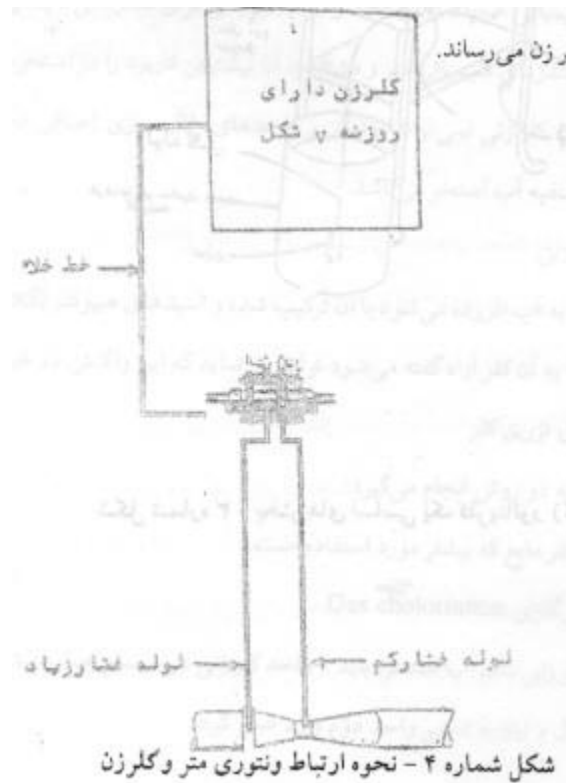
برای اطمینان از کلرزنی دائم آب استخر ، باید 2 واحد کلرزنی در سیستم تصفیه پیش‌بینی گردد تا در صورت بروز اشکال و نیاز به تعمیر واحد دوم وارد عمل گردد .



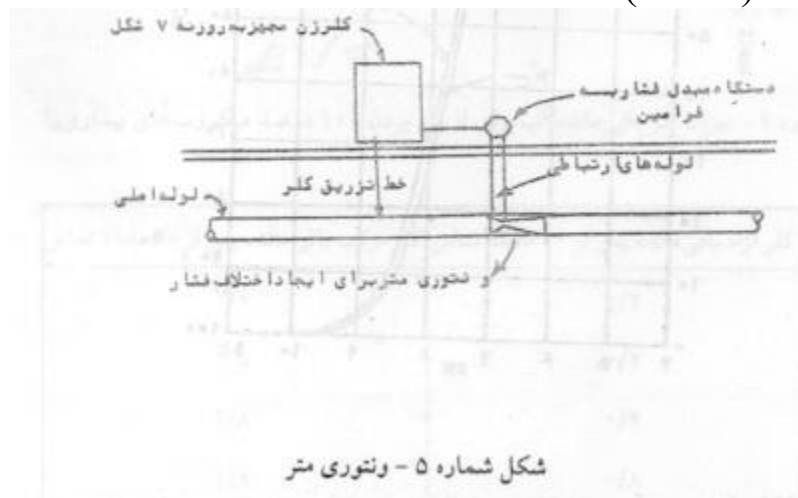
3-3-2- میزان کلر آزاد باقیمانده

به منظور پیش‌گیری از آلودگی‌های ثانویه آب استخر مقدار کلر آزاد باقیمانده آب بر اساس استاندارد می‌باید 0/4 تا 1 قسمت در میلیون در تمام مدت استفاده از استخر باشد. در مواقع بروز اپیدمی‌ها مقدار کلر آزاد باقیمانده می‌تواند تا 3 قسمت در میلیون افزایش داده شود. برای اطمینان از وجود کلر باقیمانده در حد استاندارد در کلیه ساعات استفاده از استخر لازم است دستگاه کلر زنی مجهز به یک دستگاه نمونه‌گیری و اندازه‌گیری کلر باقیمانده خودکار باشد تا غلظت کلر باقیمانده در آب خروجی از استخر به سیستم تصفیه بطور دائم تحت کنترل باشد و در صورت کاهش میزان کلر باقیمانده مورد نظر، به طور خودکار میزان کلر تزریقی افزایش می‌یابد تا کلر باقیمانده لازم را تأمین نماید.

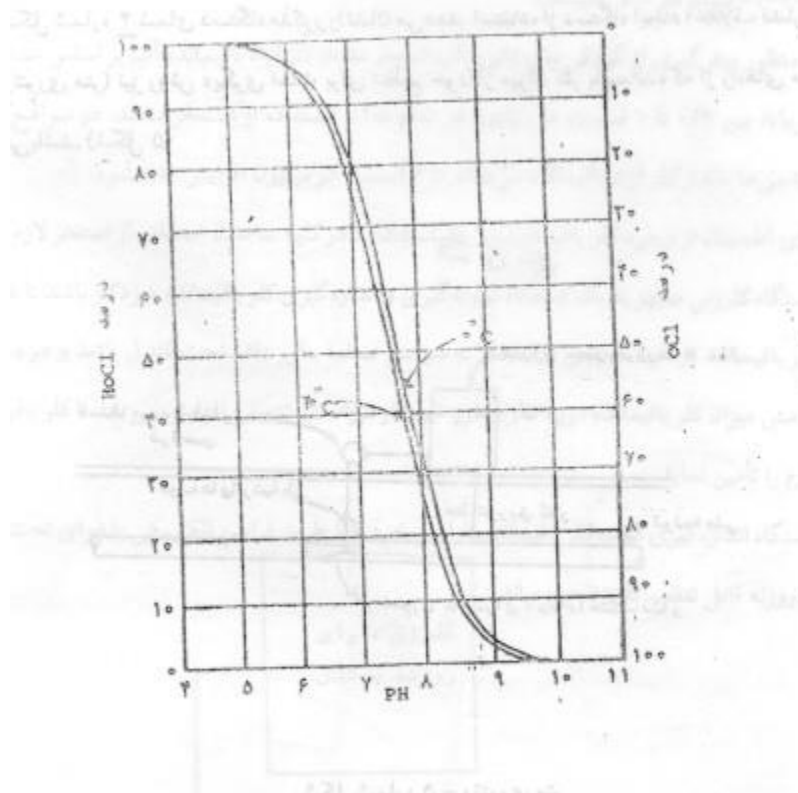
دستگاه اندازه‌گیری کننده کلر باقیمانده، فرامین خود را از طریق فرامین الکتریکی یا هوایی تحت فشار به روزه قابل تنظیم کلر زن می‌رساند.



شکل شماره 4 شمایی دستگاه مذکور را نشان می‌دهد. استفاده از دستگاه ایجاد اختلاف فشار (مانند و نتوری متر) نیز روش دیگری است برای تنظیم خودکار میزان کلر باقیمانده که از راه‌های متداول می‌باشد. (شکل 5)



مقدار کلر باقیمانده بستگی به PH دارد با تغییر PH آب میزان کلر آزاد باقیمانده نیز تغییر می‌نماید شکل 6 منحنی رابطه کلر آزاد و PH را نشان می‌دهد که می‌باید در کلر زنی و تعیین میزان کلر باقیمانده در نظر داشت و به آن عمل نمود .



شکل شماره ۶ - مقدار نسبی اسید هیپوکلریت و هیپوکلریت در آب در رابطه با pH

3-3-3- میزان کلر مورد نیاز گندزدایی آب استخر : کلر مورد نیاز آب عبارت است از اختلاف بین کلر افزوده شده به آب با کلر موجود یا باقیمانده در آب (بصورت کلر آزاد یا مرکب) پس از حداقل 20 دقیقه زمان تماس , برای هر آبی مقدار کلر مورد نیاز آن بستگی دارد به مقدار کلر افزوده شده تا زمان تماس درجه حرارت و pH آب و باید در حدی کلر به آب افزوده شود که پس از پایان زمان تماس (حداقل 20 دقیقه) هنوز در آب کلر باقیمانده باشد (در حدود 0/4 تا یک قسمت در میلیون) .

میزان کلر مصرفی نباید از حد لازم بیشتر به آب زده شود زیرا باعث تولید طعم و بوی نامطبوع آب شده و سوزش چشم شناگران را به دنبال خواهد داشت و اگر کمتر از حد به آب زده شود اثر گندزدایی آن کافی نخواهد بود .

3-3-4- عمل میکروبخشی کلر :

قدرت میکروبوکشی کلر و ترکیبات آن بستگی به زمان تماس , درجه حرارت , PH و غلظت ترکیبات احیاءکننده آب دارد .

جدول شماره ۱ - میزان کلر باقی مانده آب برای از بین بردن ۱۰۰ درصد میکروب های بیماری زا

pH	کلر آزاد باقی مانده پس از ۱۰ دقیقه تماس	کلر مرکب باقی مانده پس از ۶۰ دقیقه تماس
۷-۶	۰/۲	۱/۰
۷-۸	۰/۲	۱/۵
۸-۹	۰/۴	۱/۸
۹-۱۰	۰/۸	۱/۸

3-3-4- ازن (O^3)

3-3-4-1- گاز اوزون اکسید کننده قوی و گندزدای بسیار خوبی است ولیکن ترکیبی ناپایدار است و به سرعت تجزیه می شود .

تغییرات pH آب روی میزان لازم این گاز تأثیر ندارد و مهم این که روی اسپر باکتریها (حالت مقاوم باکتریها) نیز اثر تخریبی دارد ولی به دلیل اثر ابقائی کم ازن و گران بودن سیستم و بالا بودن هزینه های نصب و نگهداری توصیه نمی شود .

3-3-5- ید

3-3-5-1- قدرت میکروبوکشی ید نیز کمتر از قدرت کلر نیست و می تواند به عنوان گندزدا برای استخرهای شنا مصرف شود .

3-3-6- برم

3-3-6-1- برم می تواند به عنوان ماده گندزدا برای استخرهای شنا بکار رود لیکن هزینه تهیه آن زیاد است و بنابراین در صورت عدم دسترسی به کلر می تواند جایگزین خوبی برای آن باشد .

استفاده از اشعه ماوراءبنفش

گندزدائی با اشعه ماوراءبنفش که می توان آن را در يك لامپ جیوه ای با فشار کم ایجاد نمود , خاصیت میکروبوکشی دارد .

طول موج اشعه بین 2000 تا 3000 آنگسترم سریعاً توسط آب جذب می شود.

بنابراین لازم است که آب در لایه های نازک از نزدیک لامپ عبور کند . ضخامت لایه آب بین 15 تا 20 سانتیمتر مناسب است .

لامپی با قدرت 25 وات می تواند حدود 2 مترمکعب آب را در هر ساعت ضد عفونی کند .



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

4575



Code of practice for mechanical and disinfection equipment
Systems for roofed swimming pools water

First Edition