

گزارش مربوط به سیستم تصفیه استخرهای سرپوشیده آقایان و بانوان مجموعه تفریحی شرکت نفت محمود آباد

با توجه به اینکه ابعاد استخر بزرگ مردان نزدیک به استخر قهرمانی بوده و عمق آن در قسمت کم عمق 1.35 متر و در قسمت عمیق 3.65 متر در نظر گرفته شده حجم آب این استخر 3000 متر مکعب خواهد بود. و همچنین احجام استخرهای دیگر مجموعه به شرح زیر بوده

حجم استخر تفریحی کودکان: 265 متر مکعب

حجم استخر کودکان: 50 متر مکعب

حجم استخر هیدروتراپی: 60 متر مکعب

حجم استخر بانوان: 650 متر مکعب

حجم استخر کودکان در کنار استخر بانوان: 170 متر مکعب

که طبق مفروضات انجام شده استخر هر 8 ساعت نیاز به سیرکوله کردن آب دارد و همچنین احجام جکوزی های مجموعه که به شرح زیر می باشد

حجم دو جکوزی در قسمت مردان: هر کدام 17 متر مکعب - جمع 34 متر مکعب

حجم یک جکوزی در قسمت بانوان: 15 متر مکعب

استفاده از گاز ازن و دستگاه ازن ژنراتور برای ضد عفونی آب و از بین بردن باکتری ها، ویروس ها و همچنین حذف آهن و منگنز از آب روز به روز بیشتر مورد استفاده قرار گرفته و به دلیل قدرت بیشتر اکسیداسیون ازن نسبت به کلر و نگهداری و بهر برداری ساده تر، مورد استقبال گسترده ای قرار گرفته است

گزارش تهیه شده این مشاور، پیشنهاد به منظور ضد عفونی استخرها و جکوزی ها به روش سیستم ازن-کلر می باشد که در ادامه این گزارش فواید این سیستم و استفاده از سیستم تزریق ازن به شرح زیر ارائه میگردد.

ازن برخلاف کلر، ایجاد بوی نامطبوع نمی کند.

اثر بخشی کلر زنی وابسته به pH آب می باشد در حالی که ازن فاقد این وابستگی می باشد.

استفاده از ازن، از تشکیل کلر یا محصولات جانبی حاوی برم مانند کلرامین ها و تری هالومتان ها

جلوگیری می کند. این ترکیبات سرطان زا هستند.

ازن حتی محصولات جانبی کلردار ناخواسته تشکیل شده را نیز تجزیه می کند.

ازن باعث تحریک پوست، بینی و گوش نمی شود و باعث ایجاد لایه شیمیایی روی پوست نخواهد

شد. این امر باعث کاهش مشکلات قرمزی چشم و مشکلات تنفسی می شود

ازن ماده ضد عفونی بسیار موثر است و در استخرها می تواند جایگزین مواد شیمیایی ضد عفونی کننده حاوی کلر و برم شود.

ازن سرعت تصفیه ۳۰۰۰ برابری نسبت به روش کلرزی دارد.

برخلاف کلر، ازن هیچ محصول جانبی کلردار مضر در آب باقی نمی گذارد، O3 در صورت عدم استفاده به سرعت به اکسیژن خالص باز می گردد.

تصفیه آب شیمیایی (توسط کلر) اثرات شیمیایی طولانی مدتی بر محیط زیست بر جای می گذارد که برخی از آنها منفی است و در مقابل ازن ژنراتور هیچکدام را ندارد.

واکنش های اکسیداسیون ازن ژنراتور چندین هزار برابر سریع تر از کلر برای از بین بردن باکتری ها، ویروس ها، مخمرها، کپک ها، سایر آلاینده های آلی و معدنی انجام می شود.

ازن در محل مورد استفاده، تولید شده و نیازی به ذخیره سازی ندارد.

ازن در دوزهای مناسب می تواند تمام پاتوژن های منتقله از آب را تصفیه کند، در حالی که کلر نمی تواند.

باتوجه به نتایج چندین مطالعه که ایمنی کلرزی را بررسی می کنند، بسیاری از شهرداری ها مایلند کلریناتور را از چرخه دستگاه تصفیه آب صنعتی خود حذف کنند. علت این نگرانی وجود کلروفورم ها و سایر هالومتان ها در آب های طبیعی تصفیه شده توسط کلرزن است. (عاملی برای ایجاد سرطان)

تولید ازن با روش تخلیه الکتریکی

روش تخلیه الکتریکی، اثربخش ترین و قویترین روش تولید گاز ازن محسوب می شود. در این روش یک قوس الکتریکی بین دو الکترود غیر همنام (کاتود و آنود) در هوا ایجاد شده و باعث تجزیه بخشی از مولکول های اکسیژن می گردد. اتم های جدا شده اکسیژن ضمن پیوند مجدد با سایر مولکول های اکسیژن، تشکیل مولکون ازن را می دهند.

الکترودهای به کار رفته در این روش، برای پخش قوس الکتریکی در هوا استفاده می شوند تا بخش بیشتری از ملکولهای اکسیژن داخل محفظه شکسته و تشکیل گاز ازن دهند.



پیمان مشاور

پایاب طرح

ABTARH 03
CONSULTING ENGINEERS

اگر بجای هوا که تنها 20٪ آن را اکسیژن تشکیل داده است، از اکسیژن خالص به عنوان ورودی دستگاه ازن ژنراتور استفاده شود، قطعاً حجم ازن تولیدی افزایش قابل توجهی خواهد داشت.

نکته مهمی که در استفاده از هوا به عنوان تغذیه ازن ژنراتور می بایست در نظر گرفته شود، این است که هوای ورودی می بایست عاری از "رطوبت" بوده و به همین دلیل، در برخی موارد از دستگاه های رطوبت زدای هوا در ورودی ازن ژنراتورها استفاده می شود.

جنس الکترودها معمولاً از سرامیک، شیشه و یا کوارتز بوده و شکل محفظه ها نیز بصورت صفحات تخت و یا مخروطی گرد می باشد. جنس محفظه ها نیز عمدتاً از موادی مانند استنلس استیل و یا آلومینیوم که در برابر ازن مقاوم هستند، ساخته می شوند.

تولید ازن با روش اشعه ماوراء بنفش (UV)

در این نوع دستگاه های ازن ژنراتور، از نور لامپ اشعه ماوراء بنفش (معمولاً با طول موج حدود 185 نانومتر) برای شکستن پیوند مولکول اکسیژن و تشکیل گاز ازن استفاده می شود.

این دستگاه ها معمولاً از یک محفظه استنلس استیل و یا آلومینیومی که در داخل آن یک لامپ UV قرار دارد، تشکیل شده اند. هوا و یا اکسیژن به داخل این دستگاه ها تزریق و ضمن در معرض قرار گرفتن جلوی نور اشعه ماوراء بنفش، باعث تولید گاز ازن می شوند.

دستگاه های تولید ازن بوسیله نور اشعه ماوراء بنفش، دستگاه های ارزانتر و ساده تری نسبت به دستگاه های تولید ازن با روش تخلیه الکتریکی هستند. اما میزان و خلوص گاز ازن تولیدی آنها نسبت به روش تخلیه الکتریکی کمتر است.

دستگاه های ازن ژنراتوری که با روش اشعه ماوراء بنفش کار می کنند، از اجزای زیر تشکیل می شوند:

- یک محفظه از جنس آلومینیوم یا استنلس استیل

- لامپ یو وی با طول موج 185 نانومتر

- ترانسفورماتور برای روشن کردن لامپ

- انژکتور مکش هوا و یا پمپ تزریق هوا به داخل دستگاه ازن ژنراتور

مزایای تولید ازن با روش تخلیه الکتریکی نسبت به روش اشعه ماوراء بنفش

- حداکثر میزان ازن تولیدی توسط دستگاه های ازن ژنراتور با روش اشعه ماوراء بنفش، حدود 2 گرم بر ساعت به ازای هر لامپ UV است. در حالیکه معمولاً برای تصفیه آبهای صنعتی، چاه، استخر و پساب به حجم بالاتری از ازن نیاز است.



- حداکثر غلظت ازن تولیدی دستگاه های ازن ژنراتور با نور ماوراء بنفش با لامپ 185 نانومتری، حدود 0.2 درصد وزنی است در صورتیکه در روش تخلیه الکتریکی، تولید ازن با غلظت 2 درصد (حدود 10 برابر) بسیار معمول است.

- برای تولید یک حجم مشخص از ازن، مصرف برق در دستگاه های تولید ازن با اشعه ماوراء بنفش، بیشتر از روش تخلیه الکتریکی است.

- برای از بین بردن بو و آهن در آب با روش اشعه ماوراء بنفش، حجم بیشتری از هوا لازم بوده و به همین دلیل، میزان هوای محلول در آب افزایش پیدا می کند. در برخی موارد، بحث هوازدایی آب خروجی در این روش، مشکلاتی را به وجود می آورد.

- شیشه کوارتز لامپ یو وی به تدریج و پس از گذشت حدود یک سال، کدر شده و برای ادامه اثربخشی دستگاه می بایست تعویض شود.

لذا با توجه به مطالب ذکر شده بالا بهتر است برای استخرها از سیستم تخلیه الکتریکی و برای جکوزی ها از دستگاه UVC OZONE، در مسیر لوله کشی برگشت آب از فیلتر به سمت جکوزی یا تانک های سرریز نصب می شود. آب ضمن عبور از ونتوری تعبیه شده در دستگاه، باعث مکش هوا به داخل آن می شود. فشار آب عبوری از دستگاه، توسط گیج فشار قابل مشاهده بوده و توسط شیر توپی موجود در کیت لوله کشی، قابل تنظیم می باشد. فشار ایده آل آب حدوداً در بازه 0.4 - 0.7 bar است. در این حالت، ازن موجود بین محفظه کوارتز و لامپ اشعه ماوراء بنفش، از طریق ونتوری با آب عبوری مخلوط شده و به این ترتیب باعث اکسیداسیون و ضد عفونی کنندگی قوی آب می شود.

در مرحله بعد، آب وارد محفظه دوبلکس UV شده و با اشعه ماوراء بنفش قوی مجدداً ضد عفونی می شود. طراحی و پرداخت سطح داخلی این محفظه به نحوی است که 35٪ اشعه عبوری را مجدداً به سمت آب بازتاب داده و از حداکثر خاصیت گندزدایی UV استفاده می نماید. تمام ازن موجود در آب، ضمن تابش این اشعه به اکسیژن تبدیل شده و به این ترتیب، آب خروجی محفظه عاری از ازن خواهد بود.



برآورد مبلغ افزایش هزینه های پروژه در صورت استفاده از سیستم تصفیه ازن

توضیحات	تعداد	قیمت واحد	مجموع
واحد پیش تصفیه			
سیستم دوزینگ سیستم دوزینگ شامل پکیج کلر با مخزن 220 لیتری + میکسر 180 وات + گیربکس + پمپ	6	200,000,000	1,200,000,000
ازن ژنراتور	2	8,500,000,000	17,000,000,000
بصورت UV سیستم تصفیه ازن با ظرفیت تولید 36g/h ازن برای استخر بانوان	1	1,250,000,000	1,250,000,000
بصورت UV سیستم تصفیه ازن با ظرفیت تولید 41g/h ازن برای استخر بانوان	2	1,390,000,000	2,780,000,000
تابلو برق	4	200,000,000	800,000,000
شامپی	**		400,000,000
جمع کل			23,430,000,000
جمع کل سیستم			23,430,000,000

با پیشرفت تکنولوژی بکارگیری دستگاه ازن ژنراتور، نصب ازن ساز مقرون به صرفه تر، کاربردی تر و ارزان تر می باشد. بطور معمول با نصب اوزون، هزینه پرداخت شده برای دستگاه کلریناتور کمتر است. درحقیقت میزان صرفه جویی به قدری خواهد بود که در کمتر از 15 ماه، هزینه دستگاه ازن ساز در مقایسه با کلرزن پس انداز خواهد شد.

