

خلاصه‌ای بر نحوه انتخاب تجهیزات تصفیه خانه استخر و جکوزی‌ها و در نظر گرفتن مهمترین پارامترها در جهت پاسخگویی به نیاز مشتریان در راستای انتخاب هر تجهیز

۱. بدست آوردن حجم استخرها

حجم استخر را با V نشان می‌دهیم که عبارت است از مساحت سطح آب استخر ضربدر عمق میانگین استخر.

سطح آب استخر معمولا در اشکال منتظم به راحتی قابل محاسبه هست و در صورت منحنی بودن سازه استخر اگر تخمین مساحت با درصدی از خطا (خطای زیر ۵ درصد) قابل محاسبه بود که محاسبه انجام می‌شود. در غیر این صورت تقاضای plan معماری و نقشه مربوطه از کارفرما الزامی است.

عمق میانگین استخرها از مجموع ارتفاع قسمت پرعمرق و قسمت کم عمق و تقسیم عدد حاصل بر ۲ به دست می‌آید.

$$V = A \times H \text{ average (m}^3\text{)}$$

1

نکته
اول

نکته
دوم

نکته سوم

جهت بدست آوردن حجم آب جکوزی های استاندارد بصورت زیر عمل می کنیم:

$$V = (A1 \times 0.5) + (A2 \times 0.5) \text{ (m}^3\text{)}$$

A1: مساحت رینگ بالا A2: مساحت رینگ پایین

در صورتی که جکوزی ها به صورت استاندارد ساخته شده باشند (بدون در نظر گرفتن شکل سازه؛ دایره ای، مربعی، مستطیلی، مثلثی، بیضوی) به عنوان یک قاعده سرانگشتی برای هر یک نفر 1 m^3 حجم در نظر می گیریم.

مثال: جکوزی 4 نفره $\leftarrow V = 4 \text{ m}^3$

نکته چهارم

حجم آب استخرهای کودکان، آب درمانی، شیرجه، غواصی و حوضچه های آب سرد مانند حجم استخرهای معمولی محاسبه می شود.

محاسبه دبی آب

پس از محاسبه حجم آب باید دبی نرخ گردش آب محاسبه شود که با Q نشان می دهیم. دبی از تقسیم حجم آب بر نرخ گردش آب بدست می آید.

2.

نرخ گردش آب را با t نشان می دهیم و برای استخرهای مختلف طبق استاندارد به صورت زیر است:

نکته پنجم

استخرهای خصوصی سرپوشیده $\leftarrow$ بین ۶ ساعت الی ۸ ساعت

استخرهای خصوصی روباز $\leftarrow$ بین ۴ ساعت الی ۶ ساعت

استخر کودکان $\leftarrow$ ۱ ساعت

استخرهای قهرمانی $\leftarrow$ ۶ ساعت

استخرهای آب درمانی $\leftarrow$ ۰/۵ ساعت

جکوزی ها $\leftarrow$ ۰/۵ ساعت

$$Q = V/t$$

3.

انتخاب فیلتر

برای انتخاب فیلترهای (شنی) با دانستن Q، قطر فیلتر از کاتالوگ شرکت سازنده بدست می آید. اکثر شرکت های سازنده، دبی فیلتراسیون را در سرعت فیلتراسیون $50(m^3/h)/m^2$ در نظر می گیرند که این روش انتخاب (انتخاب سرانگشتی ما) جهت فیلتر در این صورت روش درستی است.

میزان سیلیس کریستالی جهت فیلتر، از کاتالوگ شرکت سازنده خوانده شده و ۲۰ درصد از آن میزان کم می کنیم.

نکته
ششم

4.

انتخاب پمپ تصفیه

برای انتخاب پمپ تصفیه (در شرایط معمول و استخرهای خصوصی) از نمودار هد و دبی شرکت سازنده که در کاتالوگ موجود هست ← دبی را داریم و در هد ۱۴ متر پمپ مورد نظر انتخاب می شود. (بصورت سرانگشتی و در حالتی که آب کاسه استخر بر روی پمپ تصفیه سوار است)

واحد دبی در کار ما اکثرا متر مکعب بر ساعت (واحد SI) است که در صورت بیان با گالن بر دقیقه و لیتر بر دقیقه باید با تبدیل واحد آشنا بود.

نکته
هفتم

$$m^3/h \times 4.4 \rightarrow gpm$$

$$m^3/h \times 1000 \div 60 \rightarrow lpm$$

نکته هشتم

در صورتی که هد پمپ با فوت (Ft) مشخص بود باید به متر تبدیل شود:
 $Ft \div 3.3 \rightarrow m$

5.

انتخاب مبدل های پوسته و لوله

برای انتخاب مبدل های پوسته و لوله به صورت زیر عمل می کنیم:

* برای این کار نیاز به توان حرارتی مبدل داریم که با q نشان می دهیم.

$$q \text{ (جکوزی)} = \frac{1,16 \times V \text{ (حجم)} \times (40 - \text{دمای اولیه آب})}{8}$$
$$q \text{ (استخر)} = \frac{1,16 \times V \text{ (حجم)} \times (27 - \text{دمای اولیه آب})}{24}$$

نکته نهم

دمای اولیه آب: کمترین دمای آب در زمستان جهت آب کاسه استخر یا جکوزی در نظر گرفته می شود.

نکته دهم

مقادیر فرمول بر حسب کیلووات هستند و تنها در صورتی قابل قبول اند که از کاتالوگ شرکت سازنده مبدل، دبی طراحی شده در خط گرمایش توسط طراح با دبی عبوری از مبدل همخوانی داشته باشد در غیر این صورت نیاز به افزایش توان مبدل جهت همخوانی با دبی عبوری داریم.

نکته یازدهم

در مبدل های ایرانی طرح اسپانیا گاهی ظرفیت با ft^2 (فوت مربع) بیان می شود که با ضرب این عدد در $2/2$ ، توان مبدل با درصد خطای جزئی بر حسب کیلووات بدست می آید.

کیلووات $\rightarrow 2/2 * \text{فوت}$

6.

انتخاب تجهیزات گندزدایی

جهت پیشنهاد تجهیزات گندزدایی به صورت زیر عمل می کنیم:

ساده ترین و اولین سیستم گندزدایی با کلر، کلرزن خطی است که معمولا برای جکوزی ها از کلرزن خطی کوچک (ظرفیت ۲ - ۱/۸ کیلوگرم) و برای استخرهای تا حجم ۱۲۰ متر مکعب هم می توان از کلرزن خطی بزرگ (ظرفیت ۴ - ۳/۵ کیلوگرم) استفاده کرد.

دومین سیستم گندزدایی با کلر که پیشنهاد می گردد، استفاده از دوزینگ پمپ است که در ادامه توضیحات لازم در رابطه با نحوه انتخاب دوزینگ پمپ داده شده است.

در کنار استفاده از سیستم های گندزدایی با کلر، می توان از سیستم های هیپریدی مانند دستگاه یووی و دستگاه ازن یووی نیز استفاده کرد. یکی از پیشرفته ترین سیستم های گندزدایی، کلرزن نمکی است که در ادامه نحوه انتخاب این دستگاه ها تشریح شده است.

استخرهای خصوصی تا حجم 80m³

کلرزن نمکی + یووی 80W

ازن یووی 80W + کلرزن خطی بزرگ یا دوزینگ پمپ تا ظرفیت ۵ لیتر بر ساعت

دورینگ پمپ می تواند جایگزین کلرزن خطی شود

کلرزن خطی بزرگ + یووی 80W }
کلرزن خطی بزرگ + ازن یووی 80W }

کلرزن نمکی + ازن یووی 80W

استخرهای خصوصی تا حجم $120m^3$

کلرزن نمکی + یووی 120W

ازن یووی 120W + دوزینگ پمپ تا ظرفیت ۸ لیتر بر ساعت

کلرزن خطی می تواند جایگزین شود

{	دوزینگ پمپ + یووی 120W
	دوزینگ پمپ + ازن یووی 120W

کلرزن نمکی + ازن یووی 120W

حجم های بالاتر با توجه به مشخص بودن سیستم پایپینگ با کلرزن نمکی ظرفیت بالاتر و دو یا چند دستگاه یووی یا ازن یووی و دوزینگ های ظرفیت بالاتر قابل تجهیز هستند.

جکوزی های تا حجم 6 نفره الی 8 نفره (یا کمتر)

ترکیب کلرزن خطی با یووی 80W یا 120W

ترکیب دوزینگ پمپ های 5 L/h با یووی 80W یا 120W

ازن یووی هم پیشنهاد می شود

انتخاب UV و Ozone-UV

به صورت کاملاً سرانگشتی و برای استخرهای سرپوشیده خصوصی

برای حجم حداکثر $80m^3$ ← 80W برای حجم حداکثر $120m^3$ ← 120W

توجه: مدل های انتخاب تجهیزات گندزدایی کاملاً تجربی و بر اساس محصولات شرکت بوده و مدل های دیگر هم قابل اجرا خواهند بود.

8.

انتخاب دستگاه الکترولیز نمکی

ظرفیت الکترولیز نمکی BSPool اسپانیا جهت استخرهای خصوصی
به صورت زیر قابل محاسبه است: حجم آب استخر خصوصی (V)

12

* روش تجربی و برگرفته از کاتالوگ مختص این شرکت

9.

سایزینگ لوله کشی استخر و جکوزی

پس از مشخص شدن دبی سیکل تصفیه، جهت سایزینگ لوله کشی کف و دیواره استخر، از روش سرعت مجاز استفاده می کنیم. لازم به ذکر است که در این روش، سایز لوله به گونه ای انتخاب می شود که افت فشار ایجاد شده در لوله در حداقل مقدار ممکن باشد. با توجه به استاندارد، بیشینه سرعت مجاز آب در خط مکش 1.5 m/s و در خط دهش 2.4 m/s می باشد. به طور مثال برای یک استخر خصوصی روباز به حجم 50 m^3 متر مکعب با استفاده از جدول زیر و در نظرگیری و سرعت های مجاز، سایز خطوط اصلی مکش و دهش را بدست می آوریم. با تقسیم عدد 50 به نرخ تصفیه 4 ساعت، دبی سیکل فیلتراسیون معادل $12.5 \text{ m}^3/\text{h}$ ، بدست می آید. طبق جدول سایز لوله اصلی برای خط مکش لوله 63 (سرعت سیال در این حالت طبق جدول 1.19 m/s) و سایز لوله اصلی برای خط دهش 50 (سرعت سیال در این حالت طبق جدول 1.76 m/s) محاسبه می گردد.

← سایز خط مکش
← سایز خط دهش

میزان می		ظروف آشپزی لوله																											
م"م		25	32	40	50	60	70	80	90	100	125	150	175	200	225	250	275	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000		
3	Pc% Vc%	17 1.70	6 1.00	1.8 0.87	0.64 0.45	0.25 0.23	0.13 0.11	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02																			
5	Pc% Vc%	26 1.70	8 1.20	2.8 0.87	0.8 0.45	0.28 0.28	0.21 0.16	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02																		
9	Pc% Vc%			12.5 2.00	4.5 1.32	1.8 0.87	0.8 0.45	0.28 0.28	0.22 0.16	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02																
12	Pc% Vc%			20 2.70	7 1.10	3.3 0.87	1.3 0.87	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02																
15	Pc% Vc%					12 2.2	5.2 1.40	1.8 0.87	0.8 0.45	0.28 0.28	0.22 0.16	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02														
18	Pc% Vc%						17 2.7	8.8 1.35	3.3 1	0.78 0.87	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02													
21	Pc% Vc%						22 3.35	10.8 1.95	4.8 1.17	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02												
24	Pc% Vc%						26 3.35	12.8 1.95	5.8 1.17	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02												
27	Pc% Vc%						34 4.7	16.8 2.7	8.8 1.95	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
30	Pc% Vc%						37 4.7	18.8 2.7	10.8 1.95	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
36	Pc% Vc%						46 5.8	23.8 3.35	13.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
42	Pc% Vc%						56 6.8	28.8 3.35	16.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
48	Pc% Vc%						66 7.8	33.8 3.35	19.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
54	Pc% Vc%						76 8.8	38.8 3.35	22.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
60	Pc% Vc%						86 9.8	43.8 3.35	25.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
75	Pc% Vc%						116 12.8	58.8 3.35	35.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
90	Pc% Vc%						146 15.8	73.8 3.35	45.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
100	Pc% Vc%						176 18.8	88.8 3.35	55.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
120	Pc% Vc%						226 23.8	113.8 3.35	70.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
150	Pc% Vc%						296 30.8	148.8 3.35	95.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
180	Pc% Vc%						366 37.8	183.8 3.35	120.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
210	Pc% Vc%						436 44.8	218.8 3.35	145.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
240	Pc% Vc%						506 51.8	253.8 3.35	170.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
270	Pc% Vc%						576 58.8	288.8 3.35	195.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
300	Pc% Vc%						646 65.8	323.8 3.35	220.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
360	Pc% Vc%						806 81.8	398.8 3.35	275.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
420	Pc% Vc%						966 97.8	473.8 3.35	330.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
480	Pc% Vc%						1126 113.8	548.8 3.35	385.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
540	Pc% Vc%						1286 129.8	623.8 3.35	440.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
600	Pc% Vc%						1446 145.8	698.8 3.35	495.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
660	Pc% Vc%						1606 161.8	773.8 3.35	550.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
720	Pc% Vc%						1766 177.8	848.8 3.35	605.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
780	Pc% Vc%						1926 193.8	923.8 3.35	660.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
840	Pc% Vc%						2086 209.8	998.8 3.35	715.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
900	Pc% Vc%						2246 225.8	1073.8 3.35	770.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
960	Pc% Vc%						2406 241.8	1148.8 3.35	825.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
1020	Pc% Vc%						2566 257.8	1223.8 3.35	880.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
1080	Pc% Vc%						2726 273.8	1298.8 3.35	935.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
1140	Pc% Vc%						2886 289.8	1373.8 3.35	990.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											
1200	Pc% Vc%						3046 305.8	1448.8 3.35	1045.8 2.7	1.17 0.87	0.83 0.87	0.78 0.78	0.44 0.44	0.25 0.25	0.13 0.13	0.08 0.08	0.05 0.05	0.02 0.02											

این جدول، مقدار افت فشار بر حسب متر آب در ۱۰۰ متر لوله چدنی نو را نشان می دهد. برای استفاده از این جدول، ابتدا مقدار دبی مورد نظر را در ستون سمت چپ جدول پیدا کرده و سپس با توجه به سایز لوله بر حسب میلی متر (سطر اول بالای جدول) سلول مورد نظر مشخص می شود که در آن، عدد بالا نشان دهنده ی افت فشار است و عدد پایین، سرعت آب در لوله را بر حسب متر بر ثانیه نشان می دهد.