

فروشگاه ایمنی و آتش نشانی نیکنام



فروش و خدمات پس از فروش: انواع کپسول‌های آتش خاموش‌کن، جعبه F آتش‌نشانی
تهیه، تولید و توزیع لوازم ایمنی: تولید لباس کار، کفش ایمنی، بادگیر، دستکش صنعتی و...



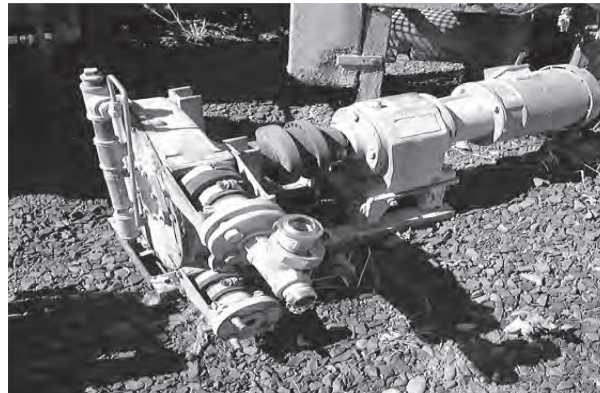
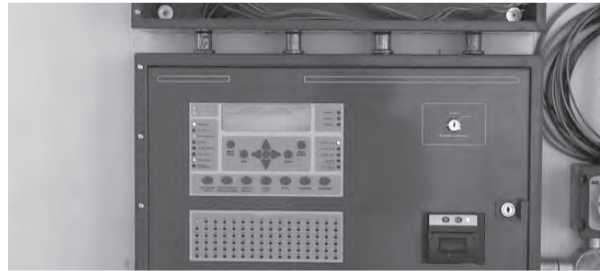
فکس: ۰۴۴ ۲۷۷ ۶۱ ۳۷

تلفن: ۰۴۴ ۳۲۷ ۶۳۶ ۴۲

آیدی تلگرام: @Niknami125 موبایل: ۰۹۱۴۱۴۱۷۲۳۷-۰۹۱۴۱۴۱۹۳۷۴

آدرس: ارومیه، خیابان مدنی ۱، رو بروی ساختمان شهرداری، نبش کوچه ۱۴

۱۱۲ دود و حریق



ماهانامه بین المللی فنی، مهندسی
خبری - تحلیلی - اطلاع رسانی
آموزشی - پژوهشی

شماره استاندارد بین المللی: ۹۴۳۱-۱۷۲۶
شماره صد و دوازدهم
بهمن ۱۴۰۲

صاحب امتیاز:

موسسه مطالعات آینده نگر پارسیان

مدیر مسوول: مهندس محمدحسین دهقان

سرمدیر:

مهندس تینا پورشاهید

همکاران تحریریه:

مهندس حسن عبداللهی، دکتر منصور عرفانیان،
مهندس پریسا کریمی، مهندس شیوا قبادی،
دکتر اسدالله رحمانی، محمدتقی نظرنزاده، رکسانا
دلفانی، اعظم السادات موسوی خورمیزی، دکتر
حسام شریعت پناه، عبدالله طهماسبی اصل، دکتر
مهدی بابایی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: یزدا

(کیلومتر ۱۱ جاده قدیم کرج، ابتدای جاده شهریار، شهرک
صنعتی گلگون، خیابان پنجم جنوبی، پلاک ۳۵ تلفن: ۰۲۵۶۱۸۰۹)

دفتر نشریه:

تهران، سیدخندان، خیابان ارسباران، کوچه ی
ستاری، شماره ۲۲، ساختمان یزدا
تلفن دفتر نشریه: ۰۲۱-۲۲۸۸۵۶۴۷
امور مشترکین: ۰۲۱-۲۲۸۸۵۶۴۹
دورنگار: ۰۲۱-۲۲۸۸۵۶۵۱

■ صحت و سقم مقالات از نظر فنی بر عهده مولف و
مترجم می باشد.
■ درج آگهی ها به معنای تایید یا عدم تایید مطالب آن
و اطلاعات ارائه شده توسط ماهنامه دود و حریق
نیست.
■ بازنشر مطالب ماهنامه تحت هیچ شرایطی مجاز
فنی باشد.

- طراحی اسپرینکلرها..... ۳
- استانداردهای نصب سیستم های افشانکی..... ۱۱
- مواد، وسایل و روش طراحی استاندارد..... ۲۲
- استانداردهای منابع آب آتش نشانی..... ۳۱
- آیین نامه های حفاظت در برابر حریق..... ۴۲
- الزامات و نصب آب پاش ها..... ۵۱
- استانداردهای نصب پمپ های آتش نشانی..... ۶۲

پیامک: ۱۰۰۰۹۱۲۴۴۸۰۴۱۶

WWW.YAZDAMARKET.COM

//www.instagram.com/yazdamarket/

خرید آنلاین کتاب و اشتراک نشریات



طراحی اسپرینگرها

جداول افت اصطکاکی لوله فولادی و واژگان

نوشته: مارک برومن
ترجمه: مهندس بیژن شادپی

6"	4"	3"	2 1/2"	اندازه اسمی لوله قطر بیرونی قطر داخلی واقعی گالن در دقیقه (G.P.M.)
6.625	4.50	3.50	2.875	
6.357	4.26	3.26	2.639	
			.008	50
			.011	60
			.015	70
			.019	80
		.008	.024	90
		.010	.029	100
		.012	.034	110
		.014	.040	120
		.017	.047	130
		.019	.053	140
		.022	.061	150
		.024	.068	160
		.027	.076	170
		.030	.085	180
		.034	.094	190
	.010	.037	.103	200
	.011	.040	.113	210
	.012	.044	.123	220
	.013	.048	.134	230
	.014	.052	.144	240
	.015	.056	.156	250
	.016	.060	.168	260
	.017	.064	.180	270
	.019	.069	.192	280

جداول افت اصطکاکی لوله فولادی سیاه شماره 10 - psi فوت طولی لوله - افت اصطکاکی C=120 لوله

اندازه اسمی لوله	قطر بیرونی	قطر داخلی واقعی	گالن در دقیقه (G.P.M.)
2 1/2"	3.50	3.26	280
3"	4.50	4.26	290
4"	6.625	6.357	300
6"			310
	.019	.069	320
	.020	.073	330
	.021	.078	340
	.023	.083	350
	.024	.088	360
	.025	.093	
	.027	.098	
	.028	.104	
	.030	.109	
2 1/2"			370
3"			380
4"			390
6"			400
	.031	.115	410
	.033	.121	420
	.034	.127	430
	.036	.133	440
	.038	.139	450
	.040	.145	460
	.041	.152	470
	.043	.158	480
	.045	.165	490
	.047	.172	500
	.049	.179	510
	.051	.186	520
	.053	.193	530
	.055	.201	540
.008	.057	.208	550
.008	.059	.216	560
.009	.061	.224	
.009	.063	.231	
.009	.065	.239	
.010	.067	.247	

ادامه‌ی جداول افت اصطکاکی لوله فولادی سیاه شماره 10 - psi فوت طولی لوله - افت اصطکاکی C=120 لوله

.010	.067	.247	.693	560
.010	.070	.256	.716	570
.010	.072	.264	.739	580
.011	.074	.273	.763	590
.011	.076	.281	.787	600
.011	.079	.290	.811	610
.012	.081	.299	.836	620
.012	.084	.308	.861	630
.012	.086	.317	.887	640
.013	.089	.326	.912	650
.013	.091	.335		660
.013	.094	.345		670
.014	.096	.354		680
.014	.099	.364		690
.015	.102	.374		700
.015	.104	.384		710
.015	.107	.394		720
.016	.110	.404		730
.016	.113	.414		740
.017	.115	.425		750
.017	.118	.435		760
.017	.121	.446		770
.018	.124	.457		780
.018	.127	.468		790
.019	.130	.479		800
.019	.133	.490		810
.019	.136	.501		820
.020	.139	.512		830
.020	.142	.524		840
.021	.146	.535		850
.021	.149	.547		860
.022	.152	.559		870
.022	.155	.571		880
.023	.158	.583		890
.023	.162	.595		900
.024	.165	.607		910
.024	.168	.620		920
.025	.172	.632		930

ادامه‌ی جداول افت اصطکاکی لوله فولادی سیاه شماره 10 - psi فوت طولی لوله - افت اصطکاکی C=120 لوله

.022	.152	.559	870
.022	.155	.571	880
.023	.158	.583	890
.023	.162	.595	900
.024	.165	.607	910
.024	.168	.620	920
.025	.172	.632	930
.025	.175	.645	940
.026	.179	.658	950
.026	.182	.671	960
.027	.186	.684	970
.027	.189	.697	980
.028	.193	.710	990
.028	.197	.723	1000
.029	.200	.737	1010
.029	.204	.750	1020
.030	.208	.764	1030
.030	.211	.778	1040
.031	.215	.792	1050
.031	.219	.806	1060
.032	.223	.820	1070
.032	.227	.834	1080
.033	.231	.848	1090
.033	.234	.863	1100
.034	.238	.877	1110
.035	.242	.892	1120
.035	.246	.907	1130
.036	.250	.922	1140
.036	.255	.937	1150
.037	.259		1160
.038	.263		1170
.038	.267		1180
.039	.271		1190
.039	.275		1200
.040	.280		1210
.041	.284		1220
.041	.288		1230
.042	.293		1240
.042	.297		1250

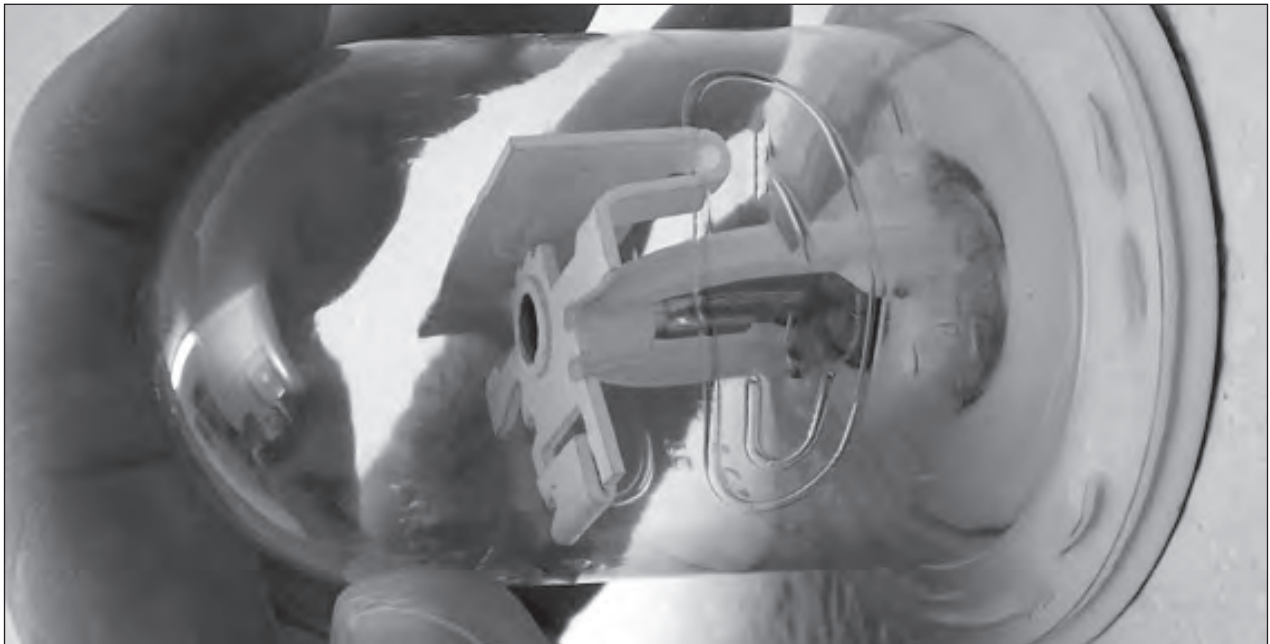
ادامه ی جداول افت اصطکاکی لوله فولادی سیاه شماره 10 - psi فوت طولی لوله - افت اصطکاکی C=120 لوله

.043	.301	1260
.044	.306	1270
.044	.310	1280
.045	.315	1290

اندازه اسمی لوله
گالن در دقیقه (G.P.M.)

.041	.288	1230
.042	.293	1240
.042	.297	1250
.043	.301	1260
.044	.306	1270
.044	.310	1280
.045	.315	1290

ادامه ی جداول افت اصطکاکی لوله فولادی سیاه شماره 10 - psi فوت طولی لوله - افت اصطکاکی C=120 لوله



واژگان

- **controller**: کنترل کننده؛ کابینت فلزی عمودی باشبکه‌ای از کنترل کننده‌های الکتریکی برای راه‌اندازی و کنترل الکتروپمپ‌ها توسط کلید و قطع کن جریان
- **corrosive**: خورنده؛ فرساینده
- **cross-bracing**: مهاربندی روی هم؛ قلاب متعامد
- **cross-main**: چهار راهی لوله اصلی آب
- **cut-in**: فرآیند برش لوله
- **cut-sheets**: برگه اطلاعات فنی؛ برگه اطلاعات فنی از قبیل نصب، بهره‌برداری، نگهداری، ایمنی و غیره
- **deflector**: منحرف کننده جریان آب نازل آب پاش
- **deluge system**: سیستم لوله خشک نازل باز
- **design density**: چگالی طرح؛ چگالی آب سیستم آب پاش آتش نشانی بر حسب گالن در دقیقه در فوت مربع
- **detection**: تشخیص؛ شناسایی؛ شناسایی الکترونیکی یا اتوماتیک گرما، دود، شعله، افزایش دما و ارسال سیگنال آلام
- **detector check valve**: شیر یک طرفه آشکارساز؛ شیر یک طرفه‌ای که از جریان معکوس آب جلوگیری کرده و مقدار آب مصرفی را برای اطفای حریق اندازه‌گیری می‌کند
- **detection system**: سیستم تشخیص؛ سیستم شناسایی؛ سیستم شناسایی الکتریکی آتش، گرما، دود و شعله
- **domestic water**: آب مصرفی خانگی؛ آب شهری ساختمان
- **down stream**: جهت جریان آب؛ جهت پایین دست جریان آب
- **drop**: فاصله عمودی لوله انشعابی به کولپلینگ تبدیل یک آب پاش آویزان
- **dry pendent sprinkler**: آب پاش آویزان خشک با ورودی آب بندی شده
- **dewling unit**: واحد مسکونی
- **encapsulated**: کپسولی؛ بسته بندی شده
- **estimate**: برآورد هزینه انجام کار
- **escutcheon**: صفحه محافظ لوله یا آب پاش آتش نشانی
- **exhauster**: شتاب دهنده هوای خروجی در سیستم لوله خشک
- **extended-coverage sprinkler**: آب پاش با پوشش گسترده آب
- **fabrication**: تولید اتصالات و لوله‌های رزوه شده
- **acceptable**: قابل قبول؛ مطابق با استانداردهای کاربردی
- **accelerator**: شتاب دهنده؛ شتاب دهنده واکنش شیر در سیستم آب پاش لوله خشک
- **air compressor**: کمپرسور هوا؛ کمپرسور هوا برای کاهش حجم هوا و افزایش فشار آن در سیستم آب پاش لوله خشک
- **anti-freeze system**: سیستم ضد یخ، سیستم لوله تر با محلول ضد یخ و متصل به یک سیستم لوله تر بزرگ تر برای حفاظت از نواحی گرم نشده کوچک.
- **approved**: تایید شده سازمانی، اداری و مارشالی
- **arm-over**: لوله انشعابی یک آب پاش آویزان
- **atrium**: حیاط اندرونی؛ فضای سرپوشیده عمودی در امتداد چند طبقه در داخل یک ساختمان
- **auditorium**: تالار سخنرانی
- **basement**: زیر زمین
- **bid**: پیشنهاد قیمت برای انجام یک کار معین
- **branch-line**: لوله انشعابی
- **cap**: سرپوش؛ درپوش
- **cavitation**: کاویتاسیون؛ خلازایی مایعات به واسطه عبور آرام توسط یک تیغه پروانه‌ای
- **centrifugal pump**: پمپ سانتریفیوژ؛ پمپ گریز از مرکز
- **check valve**: شیر یک طرفه؛ شیر با عبور یک طرفه مایعات
- **clapper**: صفحه متحرک شیر یک طرفه
- **clearance**: فاصله آزاد؛ ارتفاع آزاد در بالای کالاهای ذخیره شده؛ فاصله آب پاش سقفی تا کالاهای ذخیره شده
- **code official**: مقام اجرایی آیین نامه‌ها و مقررات
- **codes**: آیین نامه‌ها؛ مقررات نصب و ایمنی تجهیزات
- **cold soldering**: استفاده از آب برای خنک کردن عناصر ذوب شونده آب پاش سیستم آتش نشانی جهت جلوگیری از رسیدن آن‌ها به دمای ذوب
- **combustible**: قابل احتراق و سوختن
- **combustible liquid**: مایع قابل احتراق با نقطه احتراق 100°F یا بیشتر
- **commodity**: کالای انباری

- feed - main : لوله اصلی آب؛ لوله اصلی آب متصل به رایزر
- fire : آتش
- fire alarm system : سیستم اعلان حریق
- fire pump : پمپ آتش نشانی
- fire triangle : مثلث آتش؛ مثلث آتش: گرما، سوخت، اکسیژن یا فایر آیند اکسیداسیون
- fitter : نصاب سیستم اطفاء و کنترل حریق
- flash point : نقطه احتراق مایع؛ کمترین دمای تبخیر و احتراق مایع
- flashover : گسترش ناگهانی شعله یک ناحیه گرم شده
- flow switch : فلو سویچ؛ کلید جریان آب جهت تشخیص افت فشار آب یا جریان فیزیکی آب در سیستم آب‌پاش اتوماتیک
- flushing connection : لوله ریزش سریع 4"/11" در انتهای لوله اصلی
- general contractor : پیمانکار کل؛ پیمانکار اصلی
- gridded systems : سیستم‌های شبکه‌ای آب‌پاش
- head : هد؛ هد کل پمپ آتش نشانی؛ انرژی آب پمپ آتش نشانی بر حسب فوت که از تقسیم فشار آب بر حسب پی‌اس‌آی بر عدد 0.433 به دست می‌آید.
- header : کلکتور؛ لوله با چندین انشعاب
- hose station : ایستگاه شیلنگ؛ یک شیر 1 1/2" با شیلنگ در سیستم آب‌پاش لوله‌تر
- hogh-piled storage : ذخیره‌سازی بلندمرتبه کالا
- hotel : هتل
- I-beam : تیر آهن؛ تیر آهن سازه‌ای با مقطع I
- impeller : پروانه پمپ؛ چرخ دوار پمپ سانتریفیوژ
- incipient stage : مرحله آغازین آتش بدون دود، شعله یا گرمای زیاد و فقط با محصولات نامحسوس
- in-rack sprinkler : آب‌پاش قفسه‌ای با نازل 1/2" یا 3/2"17"
- inspector's test : لوله تست ناظر سیستم آب‌پاش آتش نشانی
- interstitial space : فضای بالای سقف جهت نصب آب‌پاش
- isometric drawing : نقشه ایزومتریک؛ یک پرسپکتیو با صفحات موازی محورهای مبنا و اندازه واقعی
- kinetic : حرکت جنبشی مایعات و نیروها و انرژی مربوطه آن‌ها
- landing : پاگرد پلکان
- large-drop sprinkler : آب‌پاش بزرگ آویزان انبار کالا
- listed : فهرست شده؛ گنجانده شده در یک سند منتشر شده از سوی آزمایشگاه تست آب‌پاش
- looped system : سیستم لوپ؛ سیستم حلقه‌ای؛ سیستم آب‌پاش حلقه‌ای با چندین چهارراهی و مسیر جریان آب
- made-on : اتصال صحیح اتصالات نرو ماده رزوه شده
- markup : اضافه قیمت هزینه برآورد شده برای رسیدن به قیمت نهایی از سوی یک پیمانکار
- mechanical tee : سه‌راهی مکانیکی؛ یک نوع سه‌راهی که از اتصالات یک لوله به انشعاب رزوه شده لوله اصلی تشکیل می‌شود
- mercantile : تجاری؛ بازرگانی
- mezzanine : نیم طبقه بین همکف و طبقه اول
- miscellaneous storage : ذخیره‌سازی کالاهای متنوع با ارتفاع کمتر از 12 فوت
- mutual : خم برگشتی؛ برگشت لوله بادو زانویی جهت تامین آب یک آب‌پاش
- nipple : مغزی لوله؛ لوله دو سر رزوه با حداکثر طول 12"
- noncombustible : غیر قابل احتراق
- occupancy : کاربری ساختمان
- owner : مالک ساختمان
- packaging : بسته‌بندی کالا
- pendent sprinkler : آب‌پاش آویزان
- pipe schedule system : سیستم اندازه‌گیری لوله
- pneumatic : پنوماتیک؛ بادی
- potable : قابل آشامیدن
- preaction system : سیستم لوله خشک سرآب‌پاش دار
- preliminary drawing : نقشه مقدماتی سیستم آب‌پاش آتش نشانی
- pressure switch : پرشر سویچ؛ کلید فشار جریان آب جهت قطع و وصل یک الکتروپمپ
- pressure tanks : مخازن تحت فشار
- proposal : پیشنهاد قیمت کار و مصالح
- proscenium : جلو صحنه
- pyrolysis : تجزیه شیمیایی یک ماده تحت تاثیر حرارت

- **quick - response sprinkler**: آب پاش واکنش سریع حرارتی
- **rack**: قفسه عمودی یا افقی
- **recessed sprinkler**: آب پاش توکار دیواری یا آویزان
- **reflected ceiling plan**: پلان سقف کاذب با مکان لوازم روشنایی، ددکتورها، دریچه‌ها، هواکش‌ها، بلندگوها و آب پاش‌ها
- **residual pressure**: فشار پسماند؛ فشار سیستم لوله کشی در زمان خارج شدن بخشی از آب سیستم
- **retrofit**: افزودن اجزای جدید به ساختمان فعلی
- **return bend**: خم برگشتی؛ برگشت لوله با دو زانویی جهت تامین آب یک آب پاش
- **riser**: رایزر؛ لوله آب عمودی در سیستم اطفای حریق
- **roof height**: ارتفاع سقف
- **schematic**: شماتیک؛ مطابق با طرح مورد نظر
- **scupper**: کف شور دیواری
- **shaft**: شفت؛ کانال دیواری در امتداد طبقات ساختمان
- **shop drawing**: نقشه کارگاهی سیستم آب پاش اطفای حریق؛ نقشه عملی
- **should**: توصیه پیشنهادی استاندارد NFPA
- **siamese**: اتصال دو یا چند قلو شبکه آب پاش اطفای حریق
- **sidewall sprinkler**: آب پاش دیواری
- **skin fire**: آتش پوستی مایعات قابل اشتعال با عمق کمتر از 1" بر روی یک سطح جامد
- **small room**: اتاق کوچک با کاربری کم خطر با حداکثر مساحت 800 فوت مربع
- **smoldering fire**: آتش با دود مشهود و بدون شعله یا گرمای خیلی زیاد
- **solenoid**: سولنوئید؛ کلید بویین دار
- **solid shelving**: قفسه بندی توپر؛ قفسه بندی مانع دار برای جلوگیری از نفوذ آب در میان قفسه‌ها
- **specifications**: مشخصات فنی کار
- **sprig**: رایزر کوتاه؛ لوله عمودی کوتاه برای آب پاش دیواری یا عمودی
- **stage**: صحنه تئاتر
- **standards**: استانداردها
- **stocklist**: فهرست خرید مواد و مصالح یک پروژه
- **subcontractor**: پیمانکار فرعی
- **superintendent**: سرپرست اجرایی کارگاه؛ نماینده پیمانکار کل جهت هماهنگی و برنامه ریزی و هدایت کار پرسنل یک پروژه
- **symbol**: نماد؛ نماد یک شیء یا ایده
- **tamper switch**: نشانگر وضعیت باز یک شیر کنترل سیستم آب پاش
- **trave**: فضای بین دو تیر؛ تقسیم ایجاد شده توسط تیرها به شکل یک سقف مستطیل شکل
- **tree**: طرح درختی لوله کشی سیستم آب پاش برای لوله‌های انشعابی
- **underground pipe**: لوله زیر زمینی
- **unit cost**: هزینه واحد خرید یا نیروی کار
- **upright sprinkler**: آب پاش عمودی؛ آب پاش با خروجی عمود بر لوله آب
- **velocity flow**: جریان سرعتی؛ سرعت عبور آب از یک نقطه معین
- **wall - post indicator valve**: شیر کنترل دیواری با نشانگر و راه انداز مشهود
- **water curtain**: پرده آب آب پاش‌های اتوماتیک به فواصل 6 فوتی
- **water hammer**: ضربه کوچ؛ افزایش فشار خیلی زیاد آب که باعث تغییر ناگهانی در سرعت آب داخل لوله می‌شود.
- **weld**: جوشکاری؛ جوشکاری با فشار و چکش کاری



استانداردهای نصب سیستم‌های افشانی



مساحت عملکرد آب‌پاش‌های سقفی بر حسب $(m^2)(ft^2)$ و بر اساس جدول (44) برای کالاهای کلاس I، II، III یا IV در قفسه‌های یک و دو ردیفی. استفاده از منحنی‌های شکل‌های (g-47a) برای قفسه‌های متحرک، با چیدمان مشابه با قفسه‌های یک و دو ردیفی و فراهم کردن یک نقطه منحنی برای ترکیب ذخیره‌سازی و کلاس کالا؛ استفاده از شکل (49) برای تنظیم چگالی و ارتفاع ذخیره‌سازی.

انتخاب منحنی‌های طرح برای قفسه‌های یک و دو ردیفی و تناسب آن‌ها با عرض راهروها؛ یک رابطه طولی مستقیم بین منحنی‌ها برای راهروهایی با عرض بین $2ft(1.2m)$ و $8ft(2.4m)$ ؛ استفاده از چگالی راهرو با عرض $8ft(2.4m)$ برای راهرو با عرض بیشتر از $8ft(2.4m)$ ؛ چگالی راهرو با عرض $4ft(1.2m)$ برای راهرو با عرض کمتر از $4ft(1.2m)$ تا $3\frac{1}{2}ft(1.07m)$ ؛ استفاده از قفسه‌های چندردیفی برای راهرو با عرض کمتر از $3\frac{1}{2}ft(1.07m)$.

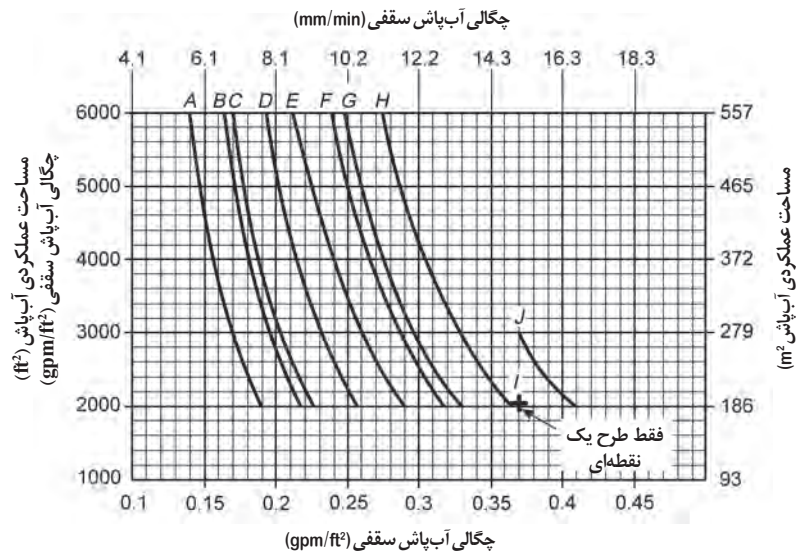
مجاز بودن مساحت عملکرد آب‌پاش در منحنی‌های E، F، G و H در شکل‌های (e-47a) و کاهش آن طبق شکل (48) تا مقدار حداقل $2000ft^2(185.8m^2)$ برای فاصله آزاد سقف تا ذخیره‌سازی کمتر از $4\frac{1}{2}ft(1.37m)$.

کاهش مساحت عملکرد آب‌پاش در منحنی F شکل (e-47) تا 50 درصد و حداقل تا $2000ft^2(186m^2)$ برای فاصله آزاد بالای ذخیره‌سازی کالاهای کلاس I و $110.46m$ تا $1\frac{1}{2}ft(0.91m)$ تا $30ft$.

افزایش چگالی منحنی‌های طرح شکل‌های (g-47a) درصد برای پالت‌های قابل احتراق مسطح؛ تعیین درصد چگالی بر اساس شکل (49) و عدم افزایش چگالی در شرایط استفاده از آب‌پاش‌های قفسه‌ای.

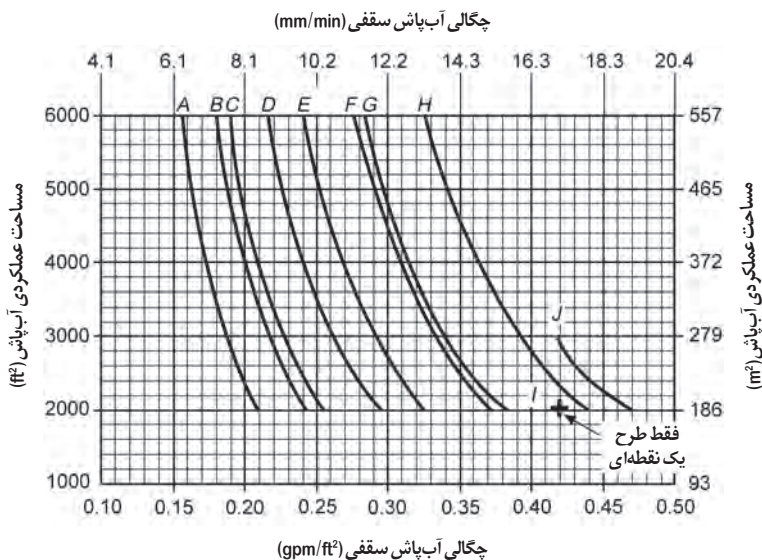
◆ مقدار آب آب‌پاش‌های سقفی - قفسه‌های یک و دو ردیفی

مقدار آب آب‌پاش‌های سقفی بر حسب چگالی $(mm/min)(gpm/ft^2)$ و



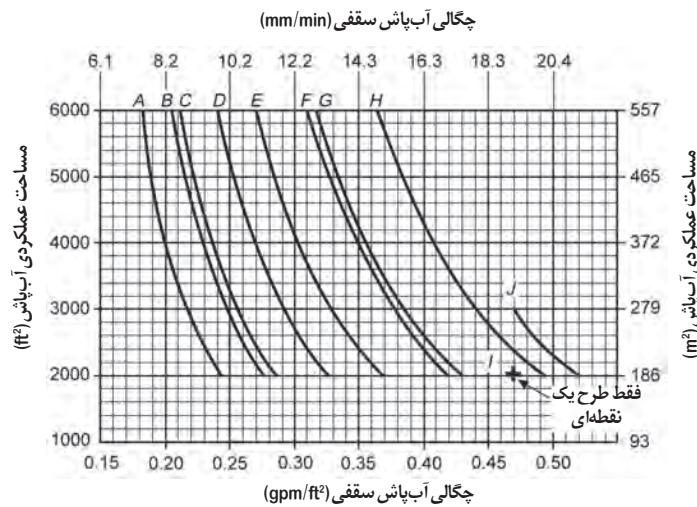
شرح	منحنی	شرح	منحنی
قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-A	قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C)	-E
قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-B	قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-F
قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) یا قفسه‌های چندردیفی با آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای 286°F(141°C)	-C	قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C)	-G
قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) یا قفسه‌های چندردیفی با آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای 165°F(74°C)	-D	قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-H
		قفسه‌های چندردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C)	-I
		قفسه‌های چندردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) یا پهن‌تر و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-J

شکل a(47): منحنی‌های طرح سیستم آب‌پاش، ارتفاع ذخیره‌سازی (20ft(6.1m)، کالاهای غیرکپسولی کلاس 1، پالت‌های متداول



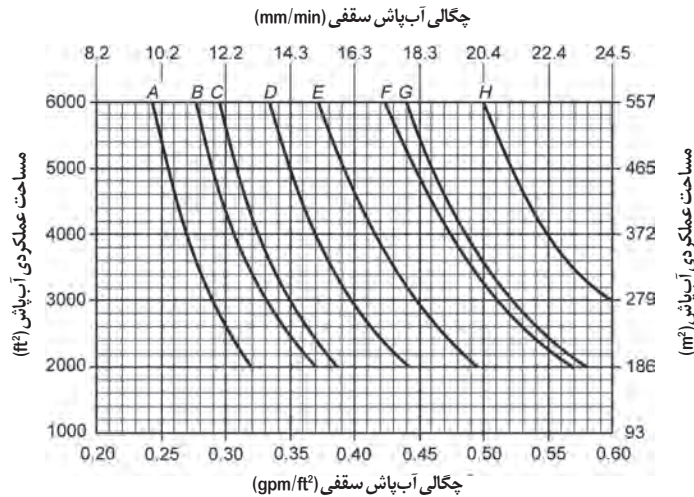
شرح	منحنی	شرح	منحنی
قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C)	-A	قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C)	-E
قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای 165°F(74°C)	-B	قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-F
قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) یا قفسه‌های چندردیفی با آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای 165°F(74°C)	-C	قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C)	-G
قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) یا قفسه‌های چندردیفی با آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای 165°F(74°C)	-D	قفسه‌های یک یا دو ردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-H
		قفسه‌های چندردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C)	-I
		قفسه‌های چندردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) یا پهن‌تر و آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C)	-J

شکل b(47): ارتفاع ذخیره‌سازی 20ft(6.1m)، کالای غیرکپسولی کلاس II، پالت‌های متداول



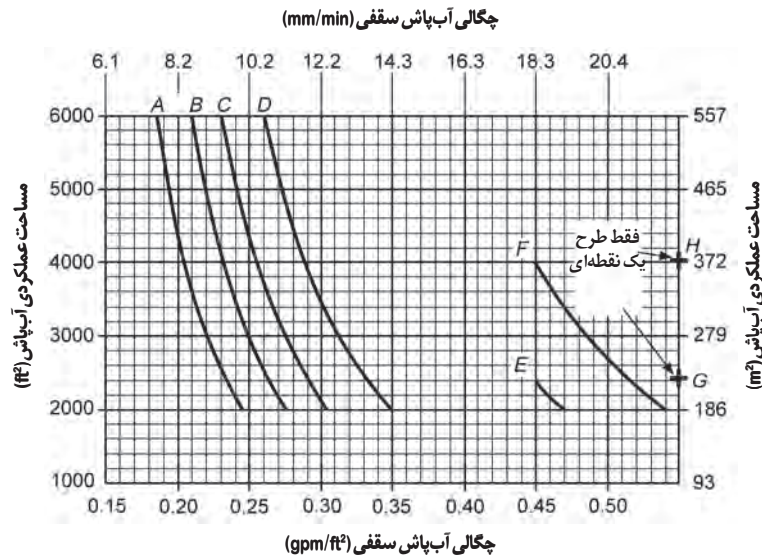
منحنی شرح	منحنی شرح
-E قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 286°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)	-A قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 286°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)
-F قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 165°F(74°C)	-B قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)
-G قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 4ft(1.22m) و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 286°F(141°C)	-C قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 4ft(1.22m) و آب‌پاش‌های چندردیفی با آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)
-H قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 4ft(1.22m) و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 165°F(74°C)	-D قفسه‌های یک یا دو ردیفی با راهروهای 4ft(1.22m) و آب‌پاش‌های چندردیفی با آب‌پاش‌های سقفی 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)
-I قفسه‌های چندردیفی با راهروهای 8ft(2.44m) یا بزرگ‌تر و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 286°F(141°C)	
-J قفسه‌های چندردیفی با راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی بادمای 165°F(74°C)	

شکل c(47): منحنی‌های طرح سیستم آب‌پاش، ارتفاع ذخیره‌سازی 20ft(6.1m)، کالاهای کلاس III و پالت‌های معمولی



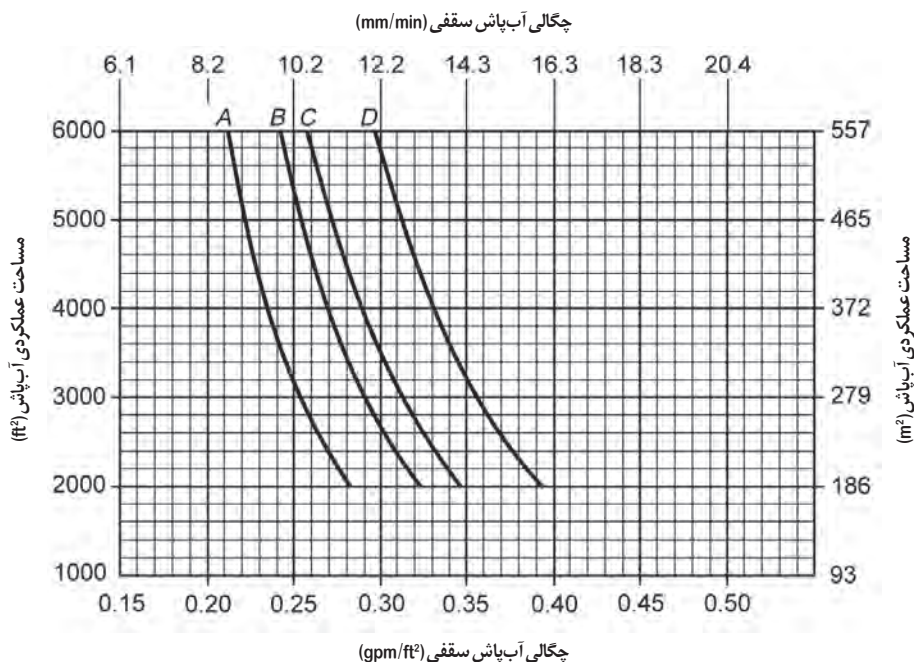
شرح	منحنی	شرح	منحنی
<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آبپاش‌های سقفی 286°F(141°C) و آبپاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)</p>	-A	<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آبپاش سقفی بادمای 286°F(141°C)</p>	-E
<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آبپاش‌های سقفی 165°F(74°C) و آبپاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)</p>	-B	<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 8ft(2.44m) و آبپاش سقفی بادمای 165°F(74°C)</p>	-F
<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) یا قفسه‌های چندردیفی با آبپاش‌های سقفی 286°F(141°C) و آبپاش‌های قفسه‌ای با دمای 165°F(74°C)</p>	-C	<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) و آبپاش‌های سقفی بادمای 286°F(141°C)</p>	-G
<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) یا قفسه‌های چندردیفی با آبپاش‌های سقفی 165°F(74°C) و آبپاش‌های قفسه‌ای با دمای 165°F(74°C)</p>	-D	<p>قفسه‌های یک یا دوردیفی باراهروهای 4ft(1.22m) و آبپاش‌های سقفی بادمای (74°C)165°</p>	-H

شکل d(47): منحنی‌های طرح سیستم آبپاش، ارتفاع ذخیره‌سازی (20ft(6.1m)، کالاهای کلاس IV و پالت‌های معمولی



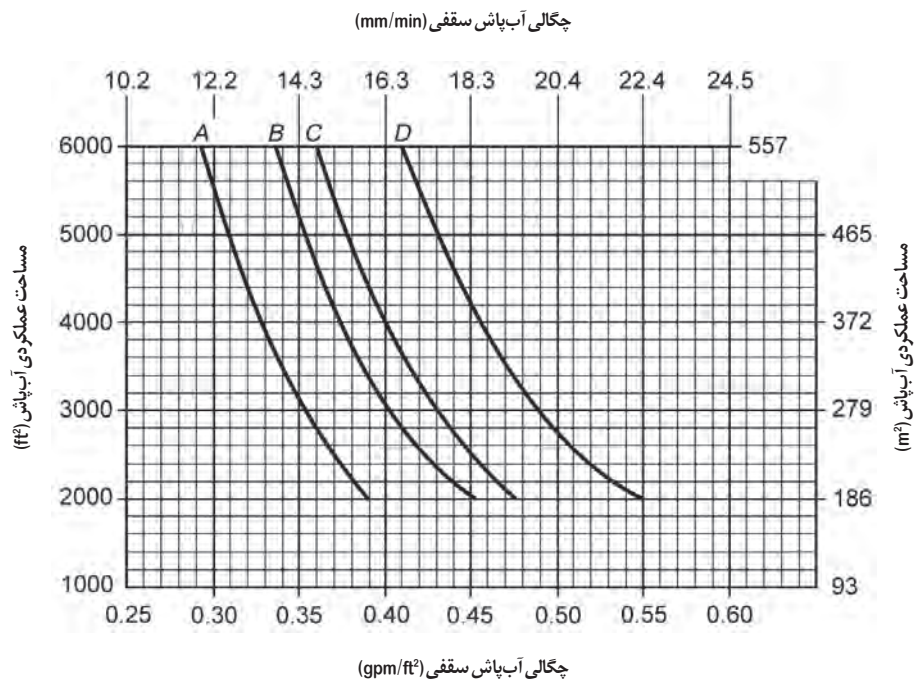
شرح	منحنی	شرح	منحنی
راهروهای (2.44m) و آبپاش‌های سقفی 2286°F (1244°C) و آبپاش‌های بادمای 165°F (74°C)	-A	قفسه‌های یک یا دوردیفی با راهروهای 88ft (22.444m) و آبپاش سقفی بادمای 2286°F (1244°C)	-E
راهروهای 88ft (22.444m) و آبپاش‌های سقفی 165°F (74°C) و آبپاش‌های بادمای 165°F (74°C)	-B	قفسه‌های یک یا دوردیفی با راهروهای 88ft (22.444m) و آبپاش سقفی بادمای 165°F (74°C)	-F
راهروهای 44ft (11.222m) یا قفسه‌های چنددیفی با آبپاش‌های سقفی 2286°F (1244°C) و آبپاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F (74°C)	-C	قفسه‌های یک یا دوردیفی با راهروهای 44ft (11.222m) و آبپاش‌های سقفی بادمای 2286°F (1244°C)	-G
راهروهای 44ft (11.222m) یا قفسه‌های چنددیفی با آبپاش‌های سقفی 165°F (74°C) و آبپاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F (74°C)	-D	راهروهای 44ft (11.222m) و آبپاش‌های سقفی 165°F (74°C)	-H

شکل e(47): قفسه‌های یک یا دوردیفی، ارتفاع ذخیره‌سازی 20ft (6.1m)، منحنی‌های طرح سیستم آبپاش، کالاهای کیسولی کلاس 1 و 11



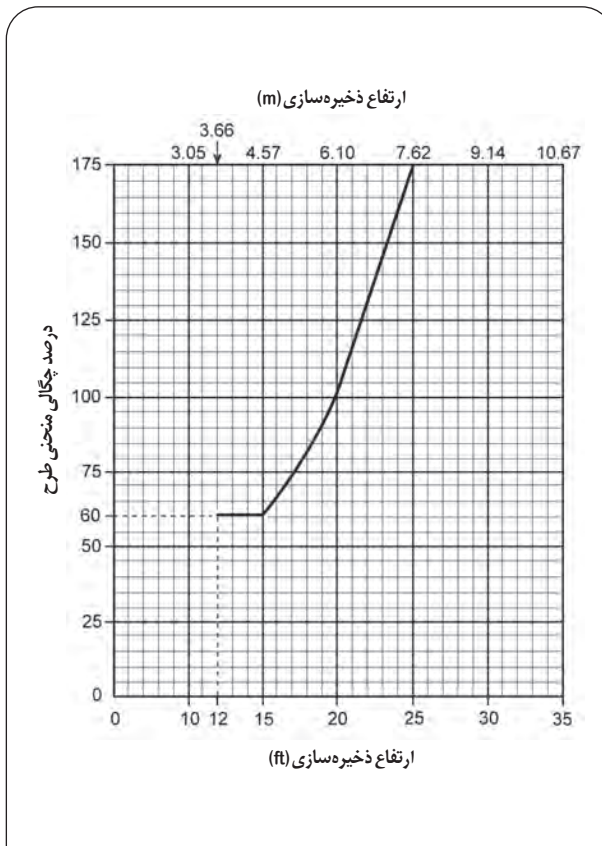
شرح	منحنی	شرح	منحنی
راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)	-A	راهروهای 4ft(1.22m) با آب‌پاش‌های سقفی بادمای 288°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)	-C
راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی با دمای 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای با دمای 165°F(74°C)	-B	راهروهای 4ft(1.22m) با آب‌پاش‌های سقفی بادمای 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)	-D

شکل ۴(۴۷): قفسه‌های یک یا دو ردیفی، ارتفاع ذخیره‌سازی 20ft(6.1m)، منحنی‌های طرح سیستم آب‌پاش، کالاهای کپسولی کلاس III و پالت‌های معمولی



شرح	منحنی	شرح	منحنی
راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی 286°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)	-A	راهروهای 4ft(1.22m) با آب‌پاش‌های سقفی بادمای 288°F(141°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)	-C
راهروهای 8ft(2.44m) و آب‌پاش‌های سقفی با دمای 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای با دمای 165°F(74°C)	-B	راهروهای 4ft(1.22m) با آب‌پاش‌های سقفی بادمای 165°F(74°C) و آب‌پاش‌های قفسه‌ای بادمای 165°F(74°C)	-D

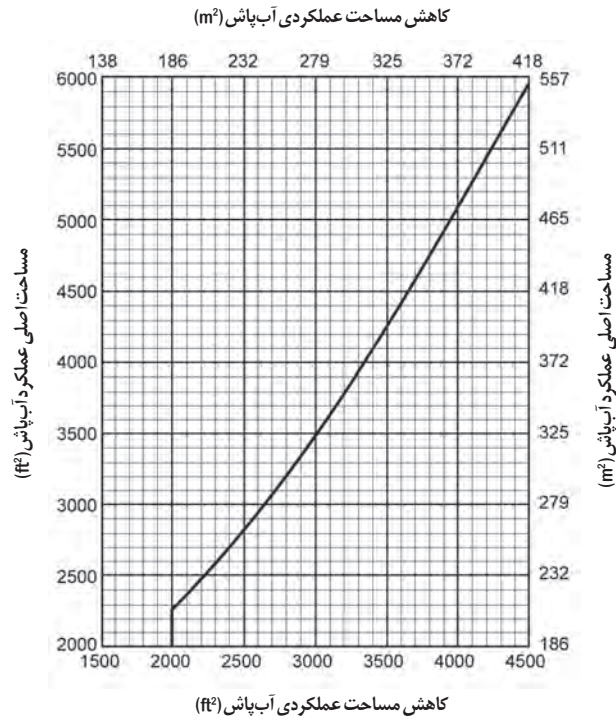
شکل 47): قفسه‌های یک یا دو ردیفی، ارتفاع ذخیره‌سازی 20ft(6.1m)، منحنی‌های طرح سیستم آب‌پاش، کالاهای کیپسولی کلاس IV و پالت‌های متداول



شکل (49): مقایسه چگالی آب‌پاش سقفی و ارتفاع ذخیره‌سازی

جدول (44): تنظیم چگالی آب‌پاش سقفی برای ارتفاع ذخیره‌سازی و آب‌پاش‌های قفسه‌ای

ارتفاع ذخیره‌سازی	آب‌پاش‌های قفسه‌ای	کاربرد شکل (49) برای تنظیم ارتفاع ذخیره‌سازی	تنظیم چگالی آب‌پاش‌های سقفی در کنار آب‌پاش‌های قفسه‌ای
25ft(7.6m) تا 12ft(3.7m)	ندارد	بله	ندارد
20ft(6.1m) تا 12ft(3.7m)	حداقل ضروری	بله	ندارد
	بیشتر از حداقل، ولی نه در هر ردیفی	بله	کاهش 20 درصدی چگالی نسبت به حداقل چگالی آب‌پاش‌های قفسه‌ای
	در هر ردیفی	بله	کاهش 40 درصدی چگالی نسبت به حداقل چگالی آب‌پاش‌های قفسه‌ای



شکل (48): تنظیم مساحت طرح عملکردی آب‌پاش برای فاصله آزاد بالای ذخیره‌سازی تا سقف





جدول (44): قفسه‌های تک‌ردیفی یا دو ردیفی با حداکثر ارتفاع ذخیره‌سازی 25ft(7.6m) بدون قفسه‌های پالتی (ادامه)

ارتفاع	کلاس کالا	کیسولی	راهرو [®]		آب‌پاش‌های اختیاری قفسه‌ها	مقدار آب‌پاش سقفی					
						با آب‌پاش قفسه‌ای			بدون آب‌پاش قفسه‌ای		
						شکل	منحنی	شکل 7-4.2.2.1.3	شکل	منحنی	شکل 7-4.2.2.1.3
بیش از 22ft(6.7m) تا 25ft(7.6m)	I	خیر	4	1.2	خیر	7-4.2.2.1.1(a)	C و D	7-4.2.2.1.1(a)	F و H	بله	
			8	2.4			A و B		E و G		
		بله	سطح 1	4	1.2	7-4.2.2.1.1(e)	C و D	-	-	-	
				8	2.4		A و B				
	II	خیر	سطح 1	4	1.2	7-4.2.2.1.1(b)	C و D	7-4.2.2.1.1(b)	G و H	بله	
				8	2.4		A و B		E و F		
		بله	سطح 1	4	1.2	7-4.2.2.1.1(e)	C و D	-	-	-	
				8	2.4		A و B				
	III	خیر	سطح 1	4	1.2	7-4.2.2.1.1(c)	C و D	7-4.2.2.1.1(c)	G و H	بله	
				8	2.4		A و B		E و F		
		بله	سطح 1	4	1.2	7-4.2.2.1.1(f)	C و D	-	-	-	
				8	2.4		A و B				
	IV	خیر	سطح 1	4	1.2	7-4.2.2.1.1(d)	C و D	-	-	-	
				8	2.4		A و B				
		بله	سطح 1	4	1.2	7-4.2.2.1.1(g)	C و D	-	-	-	
				8	2.4		A و B				

ادامه دارد...

مواد، وسایل و روش طراحی استاندارد



- مثال‌های مکان‌های گرم:
- (1) کارخانه کاغذسازی.
 - (2) مکان‌های بسته‌بندی.
 - (3) دباغی‌ها.
 - (4) کارخانه مواد قلیایی.
 - (5) کارخانه کودهای آلی.
 - (6) کارخانه ذوب فلز.
 - (7) آهن‌گری‌ها.
 - (8) مکان‌های ضد عفونی کردن.
- (9) اصطیل‌ها.
 - (10) انبارهای باطری.
 - (11) آبکاری‌ها.
 - (12) گالوانیزه کردن.
 - (13) اتاق‌های بخار.
 - (14) انبارهای نمک.
 - (15) مکان‌های نگهداری لوکوموتیو.
 - (16) مکان‌های وسایل نقلیه.
 - (17) نواحی روباز.

مشخصات نصب آسان، هزینه مناسب، کاهش افت اصطکاک و مقاومت در برابر خوردگی؛ کاهش عمر لوله‌های فولادی سبک‌وزن شماره 40 در برابر خوردگی؛ کاهش عمر لوله‌های ترموپلاستیک به واسطه دماهای بیش از حد زیاد و ضرورت توجه به دماهای محیطی و تغییرات شدید دما:

- لوله‌های CPVC: 150°F (65.5°C) در فشار 175psi (12.1bar)
- لوله‌های پلی‌بوتیلن: 120°F (49°C) در فشار 175psi (12.1bar)

توجه زیاد به دمای زیاد لوله‌ها در زمان حریق؛ دوام لوله‌های ترموپلاستیک در شرایط حریق به واسطه تاثیر خنک‌کنندگی تخلیه آب‌پاش‌ها و کاهش دمای محیطی؛ ارائه اطلاعات برای هر نوع لوله ترموپلاستیک؛ افزایش خطر برای لوله‌های سقفی به واسطه آسیب‌دیدگی‌های سقف؛ آسیب‌دیدگی لوله‌ها در فضاها می‌تواند قابل احتراق در شرایط حریق. عوامل تاثیرگذار بر لوله‌ها (به غیر از موارد جدول 13):

- (1) فشار آب.
- (2) مقاومت قلاب‌ها.
- (3) عدم ساپورت‌های عمودی.

(18) پیاده‌روها.

(19) نواحی سفیدکاری فلزات.

(20) مکان‌های استفاده از سیستم آمونیاک.

(21) مکان‌های تولید بخارات خورنده.

دقت زیاد در جابه‌جایی و نصب آب‌پاش‌ها برای جلوگیری از آسیب‌دیدگی پوشش آن‌ها.

کند شدن واکنش عنصر حرارتی آب‌پاش و حرکت آزاد قطعات آن به واسطه رنگ کردن.

تغییر الگوی پاشش آب‌پاش به واسطه صفحه روکش نامناسب آب‌پاش‌های هم‌سطح یا توکار.

فراهم کردن سپر برای آب‌پاش‌های زیر شبکه‌های باز با حداقل اندازه چهار برابر فاصله بین سپر و عنصر ذوب‌شونده.

مراجعه به جدول (11)

مراجعه به جدول (12)

لوله‌های آب‌پاش: لوله فولادی سبک‌وزن و لوله‌های ترموپلاستیک با



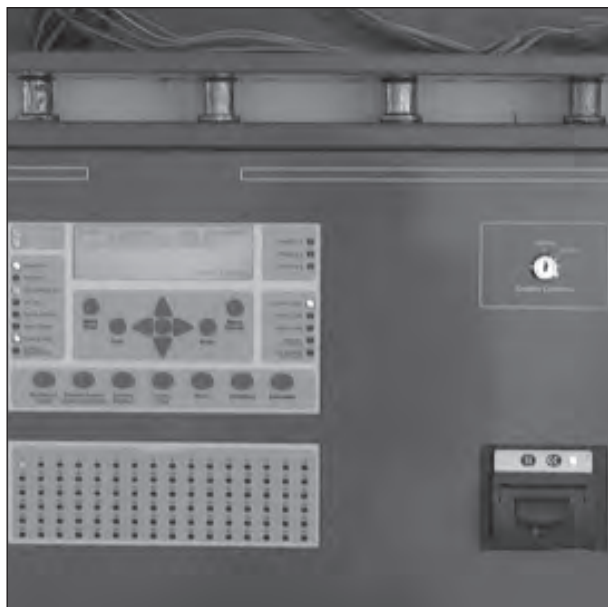
جدول (11): اندازه‌لوله‌های فولادی

اندازه اسمی لوله	قطر بیرونی	شماره 10°		شماره 30		شماره 40							
		قطر		ضخامت		قطر		ضخامت					
		داخلی	جداره	داخلی	جداره	داخلی	جداره	داخلی	جداره				
1/2"	0.840	21.5	0.674	17.0	0.083	2.1	—	—	—	—	—	—	—
3/4"	1.050	26.7	0.884	22.4	0.083	2.1	—	—	—	—	—	—	—
1"	1.315	33.4	1.007	27.0	0.100	2.5	—	—	—	—	—	—	—
1 1/4"	1.660	42.3	1.437	36.0	0.100	2.5	—	—	—	—	—	—	—
1 1/2"	1.900	48.3	1.682	42.7	0.100	2.5	—	—	—	—	—	—	—
2"	2.375	60.3	2.157	54.6	0.100	2.5	—	—	—	—	—	—	—
2 1/2"	2.875	73.0	2.685	68.0	0.120	3.0	—	—	—	—	—	—	—
3"	3.500	88.9	3.250	82.8	0.120	3.0	—	—	—	—	—	—	—
3 1/2"	4.000	101.6	3.750	95.0	0.120	3.0	—	—	—	—	—	—	—
4"	4.500	114.3	4.250	108.0	0.120	3.0	—	—	—	—	—	—	—
5"	5.063	129.0	4.750	120.0	0.120	3.0	—	—	—	—	—	—	—
6"	6.025	152.4	5.500	139.7	0.120	3.0	—	—	—	—	—	—	—
8"	8.065	205.7	7.500	190.5	0.188	4.8	0.071	0.050	0.277	7.0	7.683	—	0.352
10"	10.750	273.1	10.000	254.0	0.188	4.8	0.140	0.070	0.367	7.0	10.024	—	0.352
12"	12.750	—	12.000	—	0.250	—	—	—	—	—	11.038	—	0.486

a. طبق ASTM A135 (مشخصه استاندارد لوله فولادی با جوش مقاومت الکتریکی)، شماره 10 برابر با اندازه اسمی (127mm) 5in است.

b این مقادیر برای 13-20.2، 5-13.20.3 و 5-13.20.3 به کار می‌روند.

c. ضخامت جداره در 3-3.2 و 3-3.3 مشخص شده است.



(4) حرکت آب‌پاش‌ها در زمان فعال شدن.

(5) خوردگی (شیمیایی و الکترولیتی).

(6) مقاومت در برابر افزایش دما.

(7) روش‌های اتصال.

(8) مشخصات فیزیکی در زمان زلزله.

سیستم‌های لوپ برای لوله‌کشی حیاطی و افزایش پایداری و بهبود وضعیت هیدرولیکی و تقسیم‌بندی آن‌ها توسط شیرها و انشعاب‌ها برای به حداقل رسیدن نواقص.

لوله مسی (نوع K) با اتصالات لچیمی (جدول 13) با لیبیل‌گذاری اطلاعات.

(a) لیبیل‌گذاری: لوله چدنی نشکن و چدنی (با روکش سیمانی یا بدون روکش سیمانی)، لوله آزیست سیمانی، لوله فولادی، لوله مسی، لوله فایبرگلاس، لوله پلی‌اتیلن، لوله PVC و لوله بتونی مسلح.

(b) استانداردهای لوله:

- ASTM C296، مشخصات لوله آزیست سیمانی.
- AWWA C151، لوله چدنی نشکن برای آب.
- AWWA C300، لوله بتونی مسلح برای آب و مایعات دیگر.
- AWWA C301، لوله بتونی پیش‌تنیده برای آب و مایعات دیگر.
- AWWA C302، لوله بتونی مسلح غیراستوانه‌ای برای آب و مایعات دیگر.
- AWWA C303، لوله بتونی پیش‌تنیده برای آب و مایعات دیگر.
- AWWA C400، لوله آزیست سیمانی 4 تا 6in برای آب و مایعات دیگر
- AWWA C900، لوله PVC (پلی‌وینیل کلرید) 4 تا 12in

دستورالعمل‌های طراحی لوله:

- AWWA C150، طرح ضخامت لوله چدنی نشکن.
- AWWA C401، انتخاب لوله آزیست سیمانی آب.
- AWWA M14، لوله و اتصالات چدنی نشکن.



جدول (12): اندازه لوله‌های مسی

اندازه اسمی لوله N	قطر بیرونی		نوع K				نوع L				نوع M			
			قطر داخلی		ضخامت جداره		قطر داخلی		ضخامت جداره		قطر داخلی		ضخامت جداره	
	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm
1/2	0.875	22.2	0.719	18.3	0.005	1.3	0.785	19.9	0.015	1.1	0.811	20.6	0.032	0.8
3/4	1.125	28.6	0.935	23.8	0.005	1.7	1.025	26.0	0.050	1.3	1.055	26.8	0.035	0.9
1	1.375	34.9	1.245	31.6	0.005	1.7	1.265	32.1	0.055	1.4	1.291	32.6	0.042	1.1
1 1/8	1.625	41.3	1.481	37.6	0.072	1.8	1.505	38.2	0.060	1.5	1.527	38.8	0.049	1.2
2	2.125	54.0	1.950	49.3	0.085	2.1	1.985	50.4	0.070	1.8	2.009	51.0	0.058	1.5
2 1/2	2.625	66.7	2.435	61.8	0.095	2.4	2.465	62.6	0.080	2.0	2.495	63.4	0.065	1.7
3	3.125	79.4	2.907	73.8	0.109	2.8	2.945	74.8	0.090	2.3	2.981	75.7	0.072	1.9
3 1/2	3.625	92.1	3.385	86.0	0.120	3.0	3.425	87.0	0.100	2.5	3.459	87.9	0.083	2.1
4	4.125	104.8	3.857	98.0	0.134	3.4	3.905	99.2	0.110	2.8	3.935	99.9	0.095	2.4
5	5.125	130.2	4.805	122.0	0.160	4.1	4.875	123.8	0.125	3.2	4.907	124.6	0.109	2.8
6	6.125	155.6	5.741	145.8	0.192	4.9	5.845	148.5	0.140	3.6	5.881	149.4	0.122	3.1
8	8.125	206.4	7.789	197.6	0.271	6.9	7.725	196.2	0.200	5.1	7.785	197.7	0.170	4.3
10	10.125	257.3	9.843	249.0	0.338	8.6	9.825	248.5	0.250	6.4	9.791	248.4	0.212	5.4

جدول (13): جدول مواد و اندازه‌های لوله‌ها

استاندارد	مواد و اندازه‌ها
ASTMA 795	لوله آهنی (جوشی و بدون درز)
ANSI/ASTMA 53	مشخصه لوله فولادی سیاه و گالوانیزه (روی) جوشی و بدون درز برای حفاظت در برابر حریق
ANSI B36.10M	مشخصه لوله فولادی جوشی و بدون درز
ASTMA 135	لوله آهنی نرم
ASTMA 135	مشخصه لوله فولادی جوشی با جوش مقاومت الکتریکی
ASTMB 75	لوله مسی (کشیده، بدون درز)
ASTMB 88	مشخصه لوله مسی بدون درز
ASTMB 251	مشخصه لوله‌های مسی آلیاژی و مسی بدون درز
ASTMB 813	روغن لحیم‌کاری لوله‌های مسی آلیاژی و مسی
AWSA 5.8	فلز پرکننده لحیم‌کاری (کلاس 3-BCUP یا 4-BCUP)
ASTMB 32	فلز لحیم، 95-5 (قلع - آنتیموان)، کلاس 95TA
ASTMB 446	مواد آلیاژی

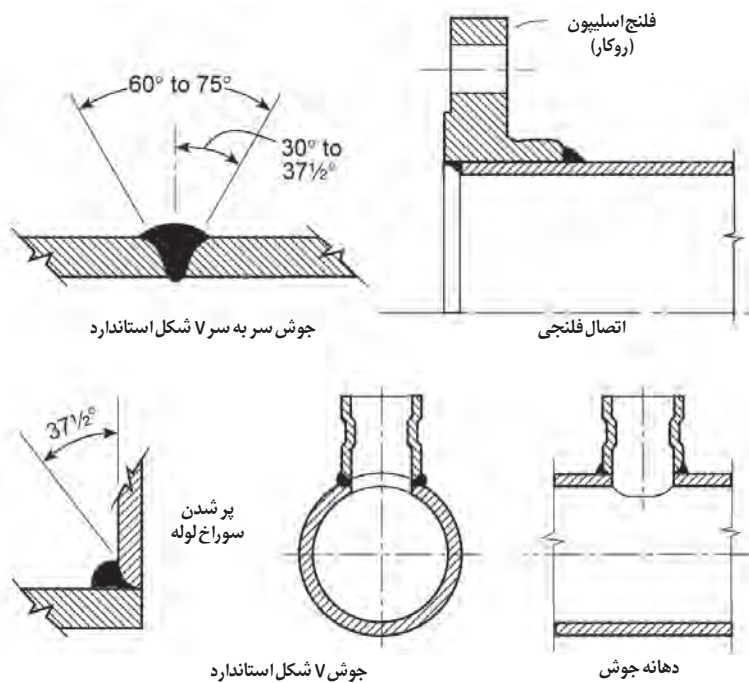


- ASME B16.1، فلنج‌های لوله چدنی و اتصالات فلنجی 25، 125، 250 و 800Lb.
- ASME C110، اتصالات چدنی نشکن.
- AWWA C153، اتصالات چدنی نشکن کم حجم 3 تا 24in و 24 تا 64in
- AWWA C203، اندازه‌های اتصالات لوله‌های فولادی.
- اتصال رزوه‌ای برای لوله‌های فولادی با ضخامت کمتر و با عمر کمتر از لوله فولادی 40؛ کنترل رزوه‌ها بر اساس ASME B1.20.1.
- مراجعه به شکل‌های (a) 6.2-3-A و (b).
- 4 درصد حریق‌های املاک غیرمسکونی و 8 درصد املاک صنعتی و تولید به‌واسطه عملیات برشکاری و جوشکاری؛ ایجاد خطر توسط جوشکاری لوله‌های آب‌پاش؛ ضرورت جوشکاری لوله‌های آب‌پاش؛ ضرورت جوشکاری کارگاهی برای جلوگیری از ایجاد حریق.
- (1) هماهنگی لوله‌ها و اتصالات فابریک.
- جلوگیری از خطرات حریق فرآیندهای لحیم‌کاری.
- بی‌ضرر بودن روان‌سازهای لحیم‌کاری جدول (13) برای نشیمنگاه آب‌پاش‌ها.
- استانداردهای اتصال‌های انواع لوله:
- ASTM B16.1، لوله‌ها و فلنج‌های چدنی و اتصالات فلنجی 25، 125، 250 و 800Lb.
- ASTM C111، اتصالات واشری لاستیکی برای لوله‌ها و اتصالات چدنی نشکن تحت فشار.
- ASTM C115، لوله فلنجی چدنی نشکن با فلنج‌های رزوه‌ای.
- ASTM C206، جوشکار میدانی لوله فولادی.
- ASTM C606، اتصالات شانه‌دار (دوردار) و شیاری.
- تعیین مساحت ساختمان تحت پوشش یک شیر کنترل.
- احتمال آسیب دیدگی شیر به‌واسطه بسته شدن ناگهانی.
- نصب آلام‌های صوتی در بیرون ساختمان از قبیل زنگ، بوق، آژیر یا زنگ ارتعاشی.
- نصب تمام وسایل آلام قابل دسترسی برای بازرسی، تعمیر و نگهداری؛ تست زنگ و حفاظت از آن در برابر باران و برف و یخ‌زدگی.
- نامطلوب بودن کلیدهای قطع جریان آلام‌های صوتی؛ در غیر این صورت، نصب آن‌ها در مجاورت رایزر یا پانل کنترل آلام؛ روشن ماندن چراغ سیگنال آن‌ها در مدت فعال شدن.



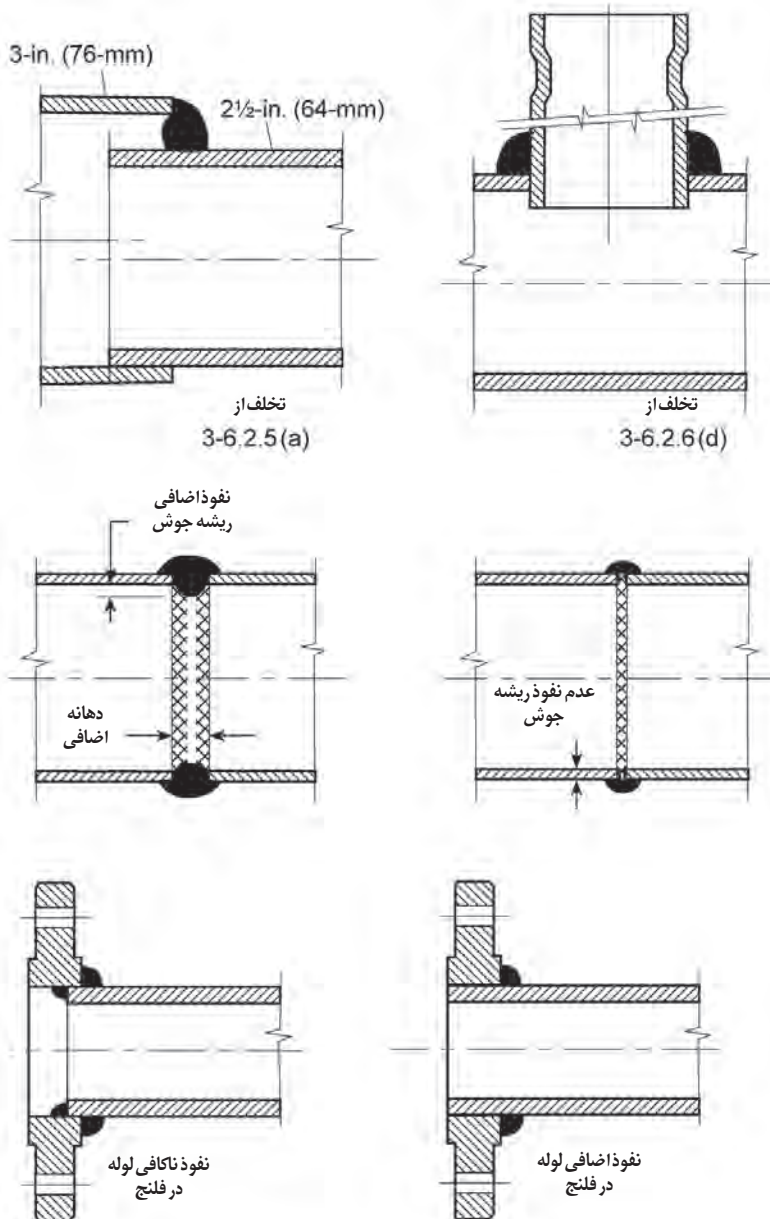
کاربرد پوشش و روکش‌ها:

- AWWA C104، روکش سیمانی برای لوله و اتصالات چدنی نشکن.
- AWWA C105، پوشش پلی‌اتیلن برای لوله‌های چدنی نشکن.
- AWWA C203، پوشش قیری برای لوله‌های فولادی با روش گرم.
- AWWA C205، روکش سیمانی برای لوله‌های فولادی 4in و بزرگ‌تر.
- AWWA C602، روکش سیمانی لوله‌های آب 4in و بزرگ‌تر.
- عدم نصب اتصالات واشردار (لاستیکی) لوله در محیط‌هایی با دمای بیش از 150°F (66°C).
- ایجاد ضریب ایمنی توسط اتصالات چدنی 2in (50.8mm) و اتصالات آهنی نرم 6in (152.4mm).
- اتصالات انعطاف‌پذیر برای نصب آب‌پاش‌های قفسه‌ای جهت کاهش احتمال آسیب‌های فیزیکی.
- اتصالات چدنی و فولادی بر اساس استانداردهای زیر:



شکل a(8): اتصال‌های جوشی قابل قبول





شکل b(8): اتصالات‌های جوشی غیر قابل قبول

جدول (14): ظرفیت یک فوت لوله (بر اساس قطر داخلی واقعی لوله)

قطر اسمی لوله (in.)	لوله		قطر اسمی لوله	لوله	
	شماره	شماره		شماره	شماره
	40 (gal)	10 (gal)		40 (gal)	10 (gal)
$3/4$	0.028		3	0.383	0.433
1	0.045	0.049	$3\frac{1}{2}$	0.513	0.576
$1\frac{1}{4}$	0.078	0.085	4	0.660	0.740
$1\frac{1}{2}$	0.106	0.115	5	1.040	1.144
2	0.174	0.190	6	1.501	1.649 ^b
$2\frac{1}{2}$	0.248	0.283	8	2.66 ^a	2.776 ^c

برای واحدهای SI:

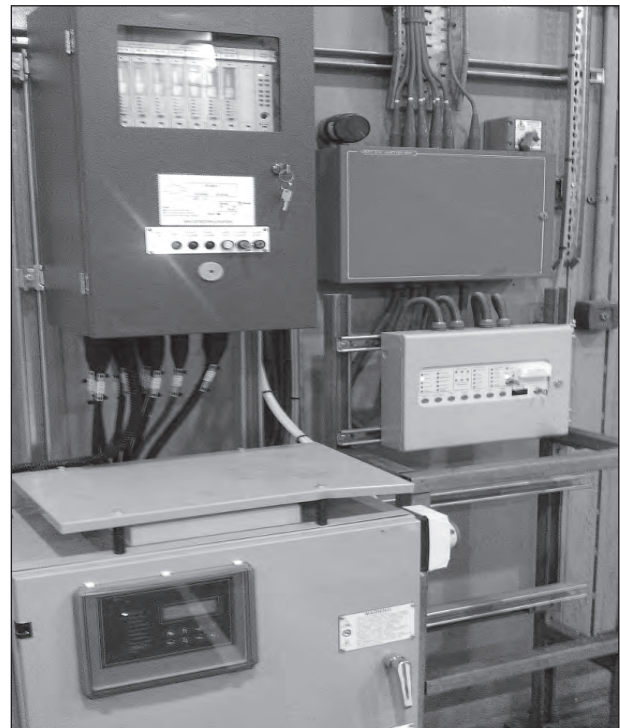
a. شماره 30. b. لوله با جداره 0.134.

c. لوله با جداره 0.188.

نصب سیستم لوله خشک در محیط‌هایی با نبود گرمای کافی برای جلوگیری از یخ‌زدگی آن و تبدیل آن به سیستم لوله تر در صورت فراهم شدن گرمای محیطی؛ تقسیم چند سیستم لوله خشک به طور افقی برای جلوگیری از عملکرد هم‌زمان بیش از یک سیستم و تخلیه آب بیش از حد لازم. استثنا 1: محدودیت‌های نصب سیستم لوله خشک بر اساس محصولات مختلف و آگاه شدن کاربر از جمع شدن آب، جرم و رسوب آب‌پاش. استفاده از ظرفیت لوله‌های مختلف جدول (14) در محاسبه ظرفیت سیستم.

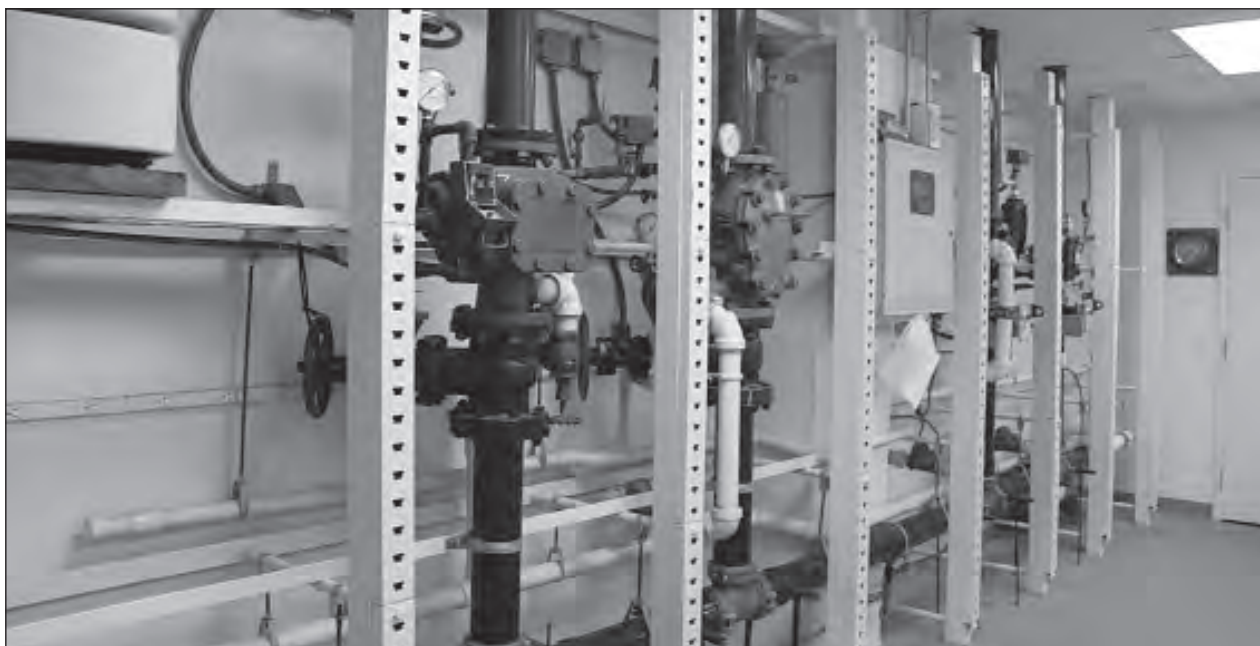
عدم استفاده از حد 60 ثانیه برای سیستم‌های لوله خشک با ظرفیت 500gal (1893L) یا کمتر یا سیستم با ظرفیت 750gal (2839L) مجهز به وسیله سریع باز شو.

ادامه دارد...



استانداردهای منابع آب آتش‌نشانی

مقدمه، اطلاعات عمومی، مخازن ثقلی و مکشی فولادی



مقدمه

حیطه

این استاندارد حداقل الزامات را برای طراحی، ساخت، نصب و نگهداری مخازن و تجهیزات جانبی سیستم‌های حفاظت در برابر حریق فراهم می‌کند که شامل موارد زیر است:

- (a) مخازن ثقلی، مخازن مکشی، مخازن تحت فشار و مخازن مکشی با ساپورت خاکریز
- (b) برج‌ها
- (c) فونداسیون‌ها

(d) لوله‌ها و اتصالات

(e) چاله‌های شیر

(f) لوله پرکن مخزن

(g) حفاظت در برابر یخ‌زدگی

هدف

هدف این استاندارد چیزی جز فراهم کردن یک مبنای طراحی، ساخت، بهره‌برداری و نگهداری مخازن آب خصوصی برای حفاظت در برابر حریق نیست. آن استفاده از سیستم‌ها، روش‌ها و وسایل دیگر را با کیفیت، مقاومت، مقاومت در برابر حریق، بازدهی و دوام مناسب تایید می‌کند؛

به شرطی که اسناد فنی واجد شرایط بودن خود را برای تایید مقامات مسوول ارائه کنند.

انواع مخازن

این استاندارد مخازن مرتفع روی برج‌ها و سازه‌های ساختمانی، مخازن ذخیره‌سازی روزمینی و زیرزمینی و مخازن تحت فشار را بررسی می‌کند.

تعاریف

تایید شده* قابل قبول مقامات مسوول.

مقامات مسوول* سازمان، شرکت یا فرد مسوول تایید تجهیزات، نصب و بارش طراحی.

ناپیوستگی سیستم پوشش حفره‌ها، ترک‌ها، سوراخ‌ها یا خراشیدگی‌ها. لیبیل دار، مارک دار تجهیزات و مواد لیبیل دار (مارک دار) یک سازمان که قابل قبول مقامات مسوول می‌باشند و با ارزیابی، بازرسی ادواری و تبعیت از استانداردها همراه هستند.

مجاز تجهیزات، مواد و خدمات یک سازمان که قابل قبول مقامات مسوول می‌باشند و با ارزیابی، بازرسی ادواری و تبعیت از استانداردها همراه

هستند و کاربرد خاص دارند.

باید الزامی است، اجباری است.

بهبتر است توصیه می‌شود.

استاندارد یک سند با تمهیدات اجباری برای اتخاذ تصمیمات قانونی و تمهیدات غیر اجباری به صورت ضمیمه، زیرنویس و یادداشت.

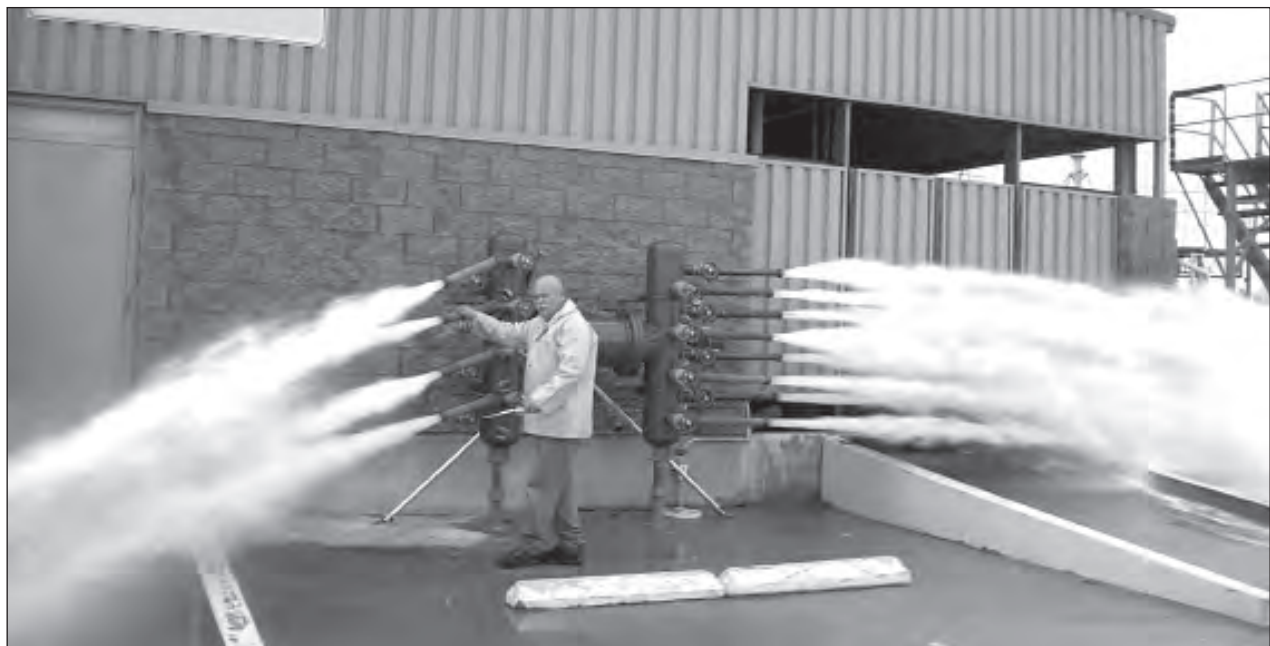
ظرفیت و ارتفاع

اندازه و ارتفاع مخزن توسط تمام عوامل و شرایط خاص تعیین می‌شود.

مکان مخازن

مکان مخازن چنان باشد که مخزن و سازه در معرض حریق ساختمان‌های مجاور قرار نگیرند. اگر فضای کافی وجود ندارد، سازه فولادی ضد حریق باشد یا سیستم آب‌پاش اطفای حریق داشته باشد. ارتفاع چنین ساختمان‌هایی (6.1m) 20ft است.

برای ساپورت ساختمان قابل احتراق، سازه تا ارتفاع (108m) 6ft بالاتر از پوششش بام یا (6.1m) 20ft بالاتر از پنجره‌ها و درها ضد حریق باشد. تیرها و مهارهای فولادی اتصال دهنده دو ستون ساختمان برای ساپورت سازه



یا بنزینی و یا ASTM 4021، استاندارد مشخصات مخازن پلی استری با فایبرگلاس تقویتی برای ذخیره‌سازی مواد نفتی را تامین و از الزامات زیر تبعیت کنند:

- (a) مخزن در زیر خط یخ‌زدگی نصب شود.
- (b) حداقل 12in(305mm) شن، ماسه یا سنگریزه در اطراف مخزن وجود داشته باشد.
- (c) مخزن در بالای حداکثر سطح آب زیرزمینی باشد تا شناوری مخزن خالی آن را به سمت بالا حرکت ندهد. از روش‌های مجاز مهاربندی استفاده شود.
- (c) مخازن در برابر فشار زمین مقاوم باشد.

ساخت

علاوه بر تبعیت از الزامات این استاندارد، انتظار می‌رود که تولیدکنندگان سازه‌ها از الزامات، تجربه و توانایی خود برای خلق سازه‌های مطمئن تحت تمام شرایط استفاده کنند. تولیدکنندگان تمام قطعات معیوب را تعویض کنند. نمایندگان پیمانکار بازرسی دقیق را در زمان ساخت کارگاهی و نصب میدانی فراهم کنند که شامل موارد زیر است:

- (a) ضخامت صفحات با جوش لب‌به‌لب در مخازن و ستون‌های لوله‌ای.
- (b) ظاهر جوشکاری صفحات مخازن
- (c) حدود غیرمدور بودن ستون‌های لوله‌ای

پلان‌ها

پیمانکار پلان‌های ضروری خریدار را برای تایید مقامات مسوول و کسب مجوزهای ساختمانی فراهم کند.

مسئولیت پیمانکار مخزن

تمام کارهای ضروری توسط پیمانکاران با تجربه انجام شود. ساخت و نظارت دقیق اهمیت زیادی دارند. تولیدکننده حداقل به مدت یک سال از تاریخ تکمیل و تایید نهایی مشتری، مخزن را ضمانت کند. به محض تکمیل ساخت مخزن و تست و آب‌بندی آن، پیمانکار مخزن مراحل بازرسی و تایید را به اطلاع مقامات مسوول برساند.

نظافت

به محض تکمیل ساخت مخزن، پیمانکار هرگونه مواد اضافی، آشغال یا رسوب را از داخل مخزن خارج کند.



مخزن در نزدیکی ساختمان قابل احتراق ضد حریق باشند. نباید از تیرهای چوبی برای ساپورت یا مهار سازه مخزن استفاده شود. مقاومت سازه‌ها در برابر حریق از 2 ساعت کمتر نباشد. فونداسیون‌ها و پاشنه‌ها ساپورت کافی برای مهار برج مخازن داشته باشند.

اگر مخزن یا سه پایه ساپورت‌کننده روی یک ساختمان قرار بگیرد، ساختمان طوری طراحی و ساخته شود که بتواند بارهای حداکثر را تحمل کند.

مواد مخزن

مواد مخزن شامل فولادی، چوب، بتون یا اسکلت پوشش است. مخازن چوبی و فولادی مرتفع روی برج‌های فولادی یا بتونی مسلح نصب شوند.

مخازن پلاستیکی با فایبرگلاس تقویتی برای ذخیره‌سازی آب زیرزمینی تحت فشار مجاز هستند. باید آن‌ها الزامات UL 1316، استاندارد مخازن پلاستیکی با فایبرگلاس تقویتی برای ذخیره‌سازی محصولات الکلی

واحدها

واحدهای متریک اندازه‌گیری این استاندارد بر اساس سیستم بین‌المللی آحاد (SI) است. از واحد بار نیز استفاده می‌شود. واحدهای متریک و ضرایب تبدیل آن‌ها در جدول (1) ارائه شده است. اگر یک مقدار با معادل خود ارائه شود، اولین مقدار الزامی است. واحدهای SI این استاندارد با ضرب آن‌ها در ضرایب معین تبدیل و سپس با ارقام مناسب گرد می‌شوند.

اطلاعات عمومی

مقاومت

نباید مواد عیوبی داشته باشند که بر مقاومت آن‌ها تاثیرگذار باشد. کیفیت ساخت به گونه‌ای باشد که فاقد عیوب باشد. نباید مقادیر تنش از حدود مشخص بیشتر شود. سازه و اجزای آن مقاومت و سختی ضروری را داشته باشند.

استانداردهای ملی

مواد بر اساس الزامات این استاندارد ملی طراحی، تولید و تست شوند و مقاومت مکانیکی، خواص فلزی و محدودیت‌های شیمیایی معین داشته باشند.

بارها

بار مرده

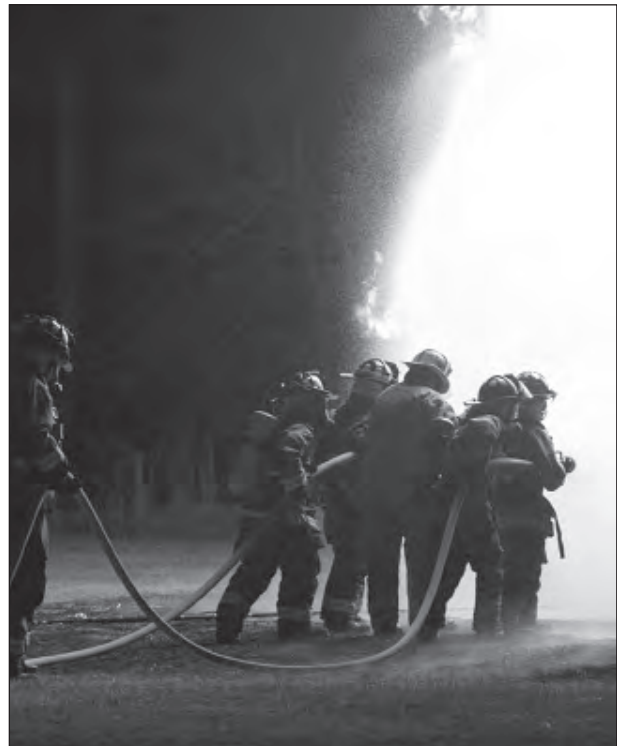
بار مرده به معنای وزن ساخت و اتصالات ثابت است. واحد وزن فولاد برابر با (7849 kg/m^3) و 490 Lb/ft^3 و واحد وزن بتون برابر با (2307 kg/m^3) و 144 Lb/ft^3 است.

بار زنده

بار زنده تحت شرایط نرمال برابر با وزن مایع است که از مخزن سرریز می‌کند. واحد وزن آب برابر با (1000 kg/m^3) و 62.4 Lb/ft^3 است. تمهیدات صحیح برای تنش‌های موقت زمان نصب در نظر گرفته شوند. وقتی بام با شیب کمتر از 30 درجه وجود دارد، طراحی آنچنان باشد که وزن یکنواخت (122 kg/m^2) و 25 Lb/ft^2 را در پیش‌آمدگی‌های افقی تحمل کند.

بار باد

بار باد یا فشار باد به میزان (147 kg/m^2) و 30 Lb/ft^2 در سطوح عمودی،



بازرسی تجهیزات

قبل از قرار گرفتن مخزن در سرویس، نماینده پیمانکار مخزن و نماینده مالک یک بازرسی مشترک از مخزن را انجام دهند. گزارشات کتبی بازرسی مخزن تهیه شود و یک کپی امضا شده از آن توسط پیمانکار و مالک برای مقامات مسوول ارسال شود.

ساپورت

سازه‌های مخزن برای ساپورت تابلوها، پرچم‌ها یا موارد مشابه به کار نروند. تابلوی الزامات برای دریچه‌های آدم‌رو نصب شود.

حفاظت در برابر صاعقه

برای جلوگیری از آسیب دیدگی مخازن توسط صاعقه، حفاظت کافی بر اساس بخش 4-4 استاندارد NFPA 780، استاندارد نصب سیستم‌های حفاظت در برابر صاعقه، فراهم شود.

جدول (1): ضرایب تبدیل واحد متریک

نام واحد	علامت واحد	ضریب تبدیل
bar	bar	1 psi = 0.0689 bar
bar	bar	1 bar = 10 ⁵ Pa

توجه: برای اطلاعات بیشتر، به ANSI/ISO 10، استاندارد استفاده از سیستم بین‌المللی (SI): سیستم متریک مدرن مراجعه کنید.

بارهای بالکن، سکو و نردبان

بار عمودی 1000Lb(454kg) برای هر مساحت 10ft²(0.93m²) بالکن و سکو، 500Lb(222kg) برای هر مساحت 10ft²(0.93m²) بام مخزن و 350Lb(159kg) برای هر بخش عمودی نردبان در نظر گرفته می‌شود.

ستون‌ها و پایه‌های مهاربندی

تمام ستون‌ها و پایه‌های فولادی بر اساس AWWA D100، مخازن آب فولادی جوشی، طراحی می‌شوند. حداقل ضخامت هرگونه ستون در تماس با آب 0.25in(6.4mm) باشد. مقاطع لوله‌ای برای اتصال‌های لب‌به‌لب مسطح نشوند.

افزایش تنش

وقتی بارهای باد و زلزله در محاسبه تنش در نظر گرفته شوند، حداکثر افزایش مجاز تنش برابر با یک سوم است؛ به شرطی که کمتر از بارهای زنده و مرده نباشد. بارهای باد و زلزله به‌طور هم‌زمان در نظر گرفته نمی‌شوند. طراحی بام در برابر نیروهای زمان نصب، بازرسی، تست و نگهداری مخزن مقاوم باشد. حداکثر بار زنده مجاز (برحسب پوند در فوت مربع) و حداکثر بار متمرکز (برحسب پوند) در نقشه‌های طراحی و پلاک مخازن مشخص باشد.

جوشکاری

تمام مراحل جوشکاری بر اساس AWWA D100، مخازن آب فولادی جوشی، انجام شود.

بام‌ها

تمام مخازن بام داشته باشند. یک دست‌انداز تایید شده OSHA در محیط بام مخازن فولادی و بر اساس آیین‌نامه مقررات فدرالی، عنوان 29، قسمت 1929 نصب شود. مخازن بیضوی یا پایه‌دار یک گاردریل (نرده) در اطراف

در سطوح استوانه‌ای و 18Lb/ft²(88kg/m²) در سطوح مخروطی و خمیده در نظر گرفته می‌شود. در طراحی با سرعت باد بیش از 100mph(161km/hr)، تمام مقادیر فوق متناسب با مجذور سرعت باد تنظیم می‌شوند.

بار زلزله

معیار طرح زلزله مخازن خاص در یک مقاله ارائه شده است.





منهول‌های بام و دریچه‌های دسترسی داشته باشند.

هواکش بام

وقتی بام فولادی هوا بند و جود داشته باشد، یک هواکش در بالای سطح آب وجود داشته باشد. سطح مقطع لوله هواکش حداقل مساوی با نصف مساحت لوله دهش یا پرکن باشد. یک توری یا صفحه منفذدار مقاوم در برابر خوردگی یا سوراخ‌های (3/8in(9.5mm) برای جلوگیری از ورود پرندگان و حیوانات دیگر فراهم شود. مساحت توری حداقل 1.5 برابر مساحت لوله دهش یا پرکن باشد. هود می‌تواند از آن‌ها در برابر تگرگ حفاظت کند. لوله سرریز در مساحت هواکش منظور نشود. هواکش با بام نهایی ترکیب شود. در صورت الزامی بودن توری حشرات برای هواکش، یک توری غیرفلزی فراهم شود تا ریسک نفوذ حشرات را به حداقل برسد. هواکش بام با یک گردن فلنجی قبل از ورود به داخل مخزن روی آن نصب شود. گردن فلنجی بتواند یک اگزوز فن مناسب را در خود جای دهد.

گزارشات تست

کیی گزارشات تست صفحه‌های فولادی و تایید بولت‌ها و اعضای

سازه‌ای در اختیار فروشندگان و خریداران قرار بگیرد.

پذیرش

مخازن فولادی پوشش دار پس از تکمیل ساخت از نظر ضخامت، ترک، حفره و امثال آن‌ها تست شوند.

مخازن ثقیلی و مکشی فولادی جوشی

مقدمه

در اینجا به بررسی طراحی ساخت و نصب مخازن آب ثقیلی فولادی جوشی و مخازن مکشی با پمپ مکش می‌پردازیم.

ظرفیت

ظرفیت مخزن برحسب گالن آمریکا (مترمکعب) در بالای لوله خروجی مخزن نوشته شود. ظرفیت خالص بین دهانه خروجی لوله دهش و دهانه ورودی لوله سرریز مساوی با حداقل ظرفیت اسمی باشد. ظرفیت خالص مخازن ثقیلی با رایزرهای بزرگ برحسب گالن آمریکا (مترمکعب) بین دهانه ورودی لوله سرریز و سطح آب پایینی نوشته شود. برای مخازن مکشی، ظرفیت خالص برحسب گالن آمریکا (مترمکعب) بین دهانه ورودی لوله

ASTMA 131، کلاس A، B و C، استاندارد ASTM 285، کلاس A، B و C یا استاندارد ASTM 516، کلاس 55 و 60 به عنوان جایگزین استفاده کرد.

مبانی پرداخت صفحه‌ها

صفحه‌ها بر اساس وزن و جدول تفرانس، ASTM، استاندارد الزامات کلی میله‌ها، صفحه‌ها و اشکال، پرداخت می‌شوند.

اشکال

مواد سازه‌ای بر اساس فرایند اکسیژن، کوره الکتریکی یا آتش‌دان باز و ASTM 36، استاندارد فولاد کربنی سازه‌ای یا ASTM 131، استاندارد فولاد سازه‌ای کشتی‌ها، کلاس A، B و D ساخته شوند.

بولت‌ها، بولت‌های مهار و میله‌ها

باید بولت‌ها و بولت‌های مهار از ASTM 307، استاندارد بولت‌ها و پیچ‌های بدون سر فولادی با مقاومت کششی 60000psi، کلاس A یا B تبعیت



سرریز و سطح آب صفحه گردابی نوشته شود.

اندازه‌های استاندارد

اندازه‌های ظرفیت خالص استاندارد مخازن فولادی عبارتند از:

- 5000gal (18.93m³) (a)
- 10,000gal (37.85m³) (b)
- 15,000gal (56.78m³) (c)
- 20,000gal (75.70m³) (d)
- 25,000gal (94.63m³) (e)
- 30,000gal (113.55m³) (f)
- 40,000gal (151.40m³) (g)
- 50,000gal (189.25m³) (h)
- 60,000gal (227.10m³) (i)
- 75,000gal (283.88m³) (j)
- 100,000gal (378.50m³) (k)
- 150,000gal (567.75m³) (l)
- 200,000gal (757.00m³) (m)
- 300,000gal (1135.50m³) (n)
- 500,000gal (1892.50m³) (o)

فرم

مخازن فولادی با هر فرم دلخواه زمانی مجاز هستند که از الزامات این استاندارد تبعیت کنند.

مواد

صفحه‌ها، اشکال و ستون‌های لوله‌ای

صفحه‌ها

مواد صفحه‌ها با فرایند اکسیژن، کوره الکتریکی یا آتش‌دان باز ساخته شود و از مشخصات ASTM تبعیت کنند:

- ASTM 36/A 36M(a)، استاندارد فولاد کربنی سازه‌ای
 - ASTM 283/A 283M(b)، استاندارد صفحات فولادی کربنی با مقاومت کششی کم تا متوسط، کلاس‌های A، B، C و D.
- وقتی ضخامت صفحه‌ها از 3/4 in (19.1mm) بیشتر باشد، نمی‌توان از استاندارد ASTM 283، کلاس D استفاده کرد. می‌توان از استاندارد

60-30 تبعیت کند.

فولاد بتن آرمه، میلگرد

فولاد بتن آرمه از ASTM A615، استاندارد میلگردهای فولادی ساده و آج دار برای تقویت بتن، تبعیت کند.

الکترودهای پرکننده

الکترودهای جوشکاری قوس الکتریکی از AWS A5.1، استاندارد الکترودهای فولادی کربنی برای جوشکاری قوس الکتریکی تبعیت کنند. آن ها به کلاس E60XX یا E70XX جریان الکتریکی تعلق دارند. الکترودهای دیگر فرایندهای جوشکاری از مشخصات کاربرد AWS تبعیت کنند.

بار زلزله

باید مخازن الزامات مقاومت در برابر خسارت ناشی از زلزله را بر اساس AWWAD100، مخازن آب فولادی جوشی تامین کنند. محاسبه بار بولت مهار زلزله:

$$T_s = \frac{4M_s}{ND} - \frac{W'}{N}$$

Ts = کشش بولت (lb)

Ms = گشتاور واژگونی (ft lb)

W' = وزن پوسته مخزن و بام توسط پوسته =

N = تعداد بولت های مهار

D = قطر مخزن (ft)

تنش ها

عمودی

حداکثر تنش های پوند بر اینچ مربع (مگاپاسکال) بارها از مقادیر جدول (2) تجاوز نکنند.

جزئیات طراحی

ضخامت حداکثر

ضخامت حداکثر هر بخش سازه ای در شرایط غیر تماس با آب $\frac{3}{16}$ in (4.8mm) و در شرایط تماس با آب $\frac{1}{4}$ in (6.4mm) باشد. کنترل ضخامت اشکال نورد شده آهنگری به عنوان ضخامت متوسط فلنج ها، صرف نظر از ضخامت جان، در نظر گرفته شود. ضخامت حداقل ستون های لوله ای و پایه های مهاربندی $\frac{1}{4}$ in (6.4mm) باشد. میله های گرد یا چهارگوش برای



کنند. ASTM A36، استاندارد فولاد کربنی سازه ای، یک جایگزین قابل قبول برای مواد بولت های مهار است که بر اساس فرایند اکسیژن، کوره الکتریکی یا آتشدان باز ساخته می شوند.

فولاد آهنگری، چکش کاری، نوردکاری و گرمکاری

فولاد آهنگری، چکش کاری، نوردکاری و گرمکاری فقط بر اساس فرایند آتشدان باز ساخته می شود، که باید از الزامات زیر تبعیت کند:

ASTMA 105 (a)، استاندارد آهنگری فولاد کربنی برای کاربردهای

لوله کشی

ASTMA 668 (b)، استاندارد آهنگری فولاد و فولاد کربنی، کلاس D

برای کاربردهای صنعتی

ASTMA 181 (c)، استاندارد آهنگری فولاد کربنی، کلاس 70 برای

کاربردهای لوله کشی.

ریخته گری

ریخته گری از ASTM A27، استاندارد ریخته گری فولاد و کربن، کلاس

کششی غشایی (ممبرانی) 15000psi (103.43MPa) برای بارها و تنش‌های نامعین طراحی شوند. حداکثر تنش کششی غشایی از 11000psi (75.85MPa) تجاوز نکند، و فرض شود که واکنش‌های متمرکز اعضای سازه‌ای توزیع یکنواختی داشته باشند. بنابراین، مخازن با قسمت‌های تحتانی آویزان برای حداکثر تنش کششی غشایی 11000psi (75.85MPa) طراحی شوند.

به عنوان یک جایگزین، صفحه‌های پوسته مخازن مکشی بر اساس تنش‌ها، انتخاب مواد و بازرسی ضمیمه C استاندارد AWWAD100، مخازن آب فولادی جوشی طراحی شوند.

وقتی تنش‌های فشاری وجود دارد، ضخامت صفحه‌ها از کماتش موضعی (تابیدگی سطحی) جلوگیری کند.

ضخامت کف‌های مسطح

ضخامت صفحه‌های کف‌های مسطح از مقادیر جداول (4a) و (4b) کمتر نباشد.



جدول (2): حداکثر تنش خمشی		
	psi	M
کشش: روی مقطع خالص، فولاد نورد شده	15000	10
کشش: بولت‌های مهار خمش:	15000	10
کشش به جز صفحات پایه ستون	15000	10
صفحات پایه ستون	20000	13
فشار روی مقاطع نورد شده، تیرهای اصلی و سایر اعضا	15000	10
600 از ld/bt بیشتر نباشد	90000	62
600 از ld/bt بیشتر نباشد		

که: ضخامت فلنج فشاری (mm) = t؛ عرض = b؛ عمق عضو = d؛ طول ساپورت نشده = L
فرض می‌شود که L دو برابر طول فلنج فشاری یک تیر طره در برابر چرخش یا تغییر وضعیت مقاومت نکند.

مهار باد حداقل قطر یا عرض 3/4 in (19.1mm) داشته باشند. میله‌های اشکال دیگر حداقل مساحت مساوی با یک میله گرد 3/4 in (19.1mm) داشته باشند. استتفا: صفحه‌های بام مخازن مکشی با بام‌های مخروطی از صفحه شماره 7 یا 0.1702 ساخته شوند.

صفحه‌های پوسته استوانه‌ای در تماس با آب، حداقل ضخامت را بر اساس جدول (3) داشته باشند.

ضخامت خوردگی

اگر مهار داخلی برای ساپورت آب ضروری باشد، ضخامت اضافی 1/16 in (1.6mm) به مقاطع محاسبه شده اضافه می‌شود. این مقاطع برای تسهیل نظافت و رنگ‌کاری باز باشند.

استتفا: مقاطع لوله‌ای آب‌بندی کامل باشند تا از خوردگی داخلی جلوگیری شود. صفحات مخازن نمک یا آب‌قلیایی به میزان 1/16 in (1.6mm) ضخیم‌تر از مقدار محاسبه شده باشند.

ضخامت صفحات مخازن

صفحات مخازن بر اساس حداکثر تنش‌های کششی غشایی (ممبرانی) طراحی شوند که باید بر اساس الزامات AWWAD100، مخازن آب فولادی جوشی باشند.

سطوح صفحه‌ای بدون نیاز به تحلیل تنش، بر اساس حداکثر تنش

جدول (3): ضخامت حداقل صفحه‌های پوسته استوانه‌ای

	قطر					
	<50 ft	(<15.2 m)	50 ft - 120 ft	(15.2 m - 35.6 m)	120 ft - 200 ft	(35.6 m - 61 m)
Bottom rings رینگ‌های تحتانی	1/4 in.	6.4 mm	1/4 in.	6.4 mm	5/16 in.	7.9 mm
Upper rings رینگ‌های فوقانی	3/16 in.	4.8 mm	1/4 in.	6.4 mm	5/16 in.	7.9 mm



دسترس‌ی کف مخزن

شبکه‌ها طوری طراحی شوند که کف مخزن و تیرها برای بازرسی و رنگ‌کاری قابل دسترس باشند.

مقاطع خالص

باید از مقاطع خالص در محاسبات تنش کششی صفحه‌ها و اعضا استفاده شود.

مکان بار

در زمان محاسبه ضخامت صفحات تحت تنش وزن یا فشار محتوای مخزن، فشار لبه تحتانی هر رینگ یا حلقه بر مساحت کل رینگ عمل کند. در مخازن جوشی، درزهای طولی متناوب یا هم‌راستا باشند. درزهای جوشی روی هم پیوسته باشند.

تقویت لوله‌های ورودی و خروجی

تمام لوله‌های پوسته، کف، رایزر و ساپورت لوله‌ای با قطر بزرگ‌تر از 4in (102mm) تقویت شوند. تقویت به صورت فلنج اتصال، رینگ اضافی، صفحه اضافی یا ترکیبی از آن‌ها است. قطر لوله به منزله حداکثر اندازه سوراخ بریده شده در صفحه عمود بر جهت حداکثر تنش است.

جوشکاری کافی برای انتقال مقاومت خالص کامل رینگ تقویتی یا فلنج تقویتی به صفحه فراهم شود. در محاسبه مساحت تقویتی خالص از قبیل فلنج

جدول a(4): ضخامت صفحه‌های کف مسطح مخازن (اینچ)

نوع ساپورت	طول ft	عمق آب						
		10 ft	12 ft	14 ft	16 ft	18 ft	20 ft	22 ft
تیرهای فولادی یا بتونی	12	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16
	14	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16
	16	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	5/16	3/8
فاصله آزاد بین تیرها بر حسب اینچ	18	5/16	5/16	5/16	5/16	3/8	3/8	3/8
	20	5/16	5/16	3/8	3/8	3/8	7/16	7/16
	24	3/8	3/8	7/16	7/16	7/16	1/2	1/2
دال بتونی یا زمین		1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4

توجه: برای واحدهای SI: 1in=25.4mm

جدول b(4): ضخامت صفحه‌های کف مسطح مخازن (میلی‌متر)

نوع ساپورت	طول m	عمق آب						
		3.1 m	3.7 m	4.3 m	4.9 m	5.5 m	6.1 m	6.8 m
تیرهای فولادی یا بتونی	3.7	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
	4.3	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
	4.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9	9.5
فاصله آزاد بین تیرها بر حسب اینچ	5.5	7.9	7.9	7.9	7.9	9.5	9.5	9.5
	6.1	7.9	7.9	9.5	9.5	9.5	11.1	11.1
	7.3	9.5	9.5	11.1	11.1	11.1	12.7	12.7
دال بتونی یا زمین		6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4

توجه: برای واحدهای SI: 1in=25.4mm

استثنا 2: تیر طولی بام با عمق کمتر از 30/1 طول دهانه
 استثنا 3: حداکثر نسبت لاغری، L/R، ستون‌های بام به میزان 175 و
 حداکثر فاصله بین تیرهای عرضی بام به میزان $2ft(0.61\pi m)$

اتصال‌های جوشی

انواع اتصال یا درز و طراحی آن‌ها بر اساس الزامات AWWAD100،
 مخازن آب فولادی جوشی باشند.

ادامه دارد...

بویلر یا زیننه منهول گردن دار، مواد گردن به عنوان بخشی از تقویت‌سازی یک
 فاصله از سطح یک صفحه یا صفحه تقویتی است که با چهار برابر ضخامت
 مواد گردن مساوی است.

ساپورت‌های بام مخازن

ساپورت‌های بام مخازن بدون آب بر اساس الزامات موسسه ساخت
 فولادی آمریکا طراحی شوند.

استثنا 1: تیرهای شیب بام در تماس با بام فولادی با شیب کمتر از
 $12in$ به $2in$ (305mm) یا $15in$ (381mm) با عمق کمتر از

آئین‌نامه‌های حفاظت در برابر حریق



اختصارات و علائم

از اختصارات و علائم شکل (7) استفاده شود.

به شکل (8) مراجعه شود.

به شکل (9) مراجعه شود.

به شکل (10) مراجعه شود.

فشار سرعتی (PV) از طریق آزمون و خطا تعیین می‌شود. آن برای برآورد جریان لوله (Q) در سمت بالادستی نازل و PV و q آزمایشی به کار می‌رود. Q آزمایشی برای تعیین PV جدید به کار می‌رود. اگر PV جدید تقریباً مساوی با PV آزمایشی باشد، Q آزمایشی همان Q واقعی است. اگر PV با PV آزمایشی

کنترل نشود، مجدداً Q را برآورد کنید و عمل تصحیح را تا کسب یک PV واقعی با کنترل PV آزمایشی ادامه دهید.

فشار سرعتی (PV) یک معیار برای انرژی ضروری حرکت آب در داخل لوله است. در خروجی نازل یا بخش انتهایی سیستم، فشار کل لوله در آن نقطه باعث یک جریان می‌شود. با وجود این، در نازل‌های دیگر یا نقاط اتصال دیگر، فشار جریان همان فشار نرمال است؛ یعنی فشار کل منهای فشار سرعتی. شکل (11) برای تعیین فشارهای سرعتی به کار می‌رود. فشار سرعتی از تقسیم جریان (gpm) بر عدد ثابت جدول (11) به دست می‌آید.

برگه خلاصه اطلاعات طرح هیدرولیک			
نام: تاریخ: مکان: ساختمان: شماره سیستم: پیمانکار: شماره پیمان: محاسبه شده توسط: شماره نقشه: ساخت: قابل احتراق <input type="checkbox"/> غیر قابل احتراق <input type="checkbox"/> ارتفاع سقف: ft اشغال:			
طراحی سیستم	خطر کم <input type="checkbox"/> خطر معمولی 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 خطر زیاد: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> NFPA 13 <input type="checkbox"/> NFPA 231c <input type="checkbox"/> NFPA 231 شکل: منحنی: <input type="checkbox"/> NFPA 15 ساخت توسط: تاریخ: <input type="checkbox"/> مقیاس خاص		
	مساحت عملکرد آب پاش: چگالی: مساحت هر آب پاش: gpm مجاز شیلنگ: داخل: gpm مجاز شیلنگ: بیرون: مقدار شیلنگ قفسه‌ای مجاز: نوع سیستم تر <input type="checkbox"/> خشک <input type="checkbox"/> آب پاش باز <input type="checkbox"/> آب پاش بسته <input type="checkbox"/> آب پاش / نازل ساخت: مدل: اندازه: ضریب K: کلاس دما:		
خلاصه محاسبات		gpm ضروری سیستم: psi ضروری: پایه A1 رایزر: ضریب C: هوایی: زیرزمینی: gpm کل: psi ضروری: عملکرد نازل‌های سیستم:	
منبع آب	اطلاعات پمپ ظرفیت اسمی: فشار: ارتفاع: تست جریان آب تاریخ و زمان: psi فشار استاتیک: psi فشار پسماند: gpm جریان: ارتفاع:		مخزن ظرفیت: ارتفاع: چاه جریان: gpm
	مکان: منبع اطلاعات:		
ذخیره‌سازی کالا	کالا: شیشه: مکان: ارتفاع ذخیره‌سازی: مساحت: عرض راهرو: روش ذخیره‌سازی: انباشت روی هم: درصد پالتی: درصد چیدنی: درصد پلاستیک:		
	<input type="checkbox"/> یک ردیفی <input type="checkbox"/> پالت متداول <input type="checkbox"/> ذخیره‌سازی اتوماتیک <input type="checkbox"/> ذخیره‌سازی کیسولی <input type="checkbox"/> دو ردیفی <input type="checkbox"/> پالت اسلاو <input type="checkbox"/> ذخیره‌سازی پالتی <input type="checkbox"/> ذخیره‌سازی غیر کیسولی <input type="checkbox"/> چند ردیفی <input type="checkbox"/> ذخیره‌سازی آزاد		
	فاصله آزاد از بالای ذخیره‌سازی تا سقف فوت: اینچ فضای دودکشی بر حسب اینچ طولی: عرضی:		موانعی افقی فراهم شده:
شکل (8): برگه خلاصه اطلاعات طرح هیدرولیک			

شماره پیمان: از شماره صفحه
 نام و مکان:

نکات	فشار نرمال	فشار ضروری psi (bar)	افت اصطکاک psi/ft (bar/m)	طول معادل لوله	اتصالات و اندازه وسایل لوله in	جریان gpm (L/min)	نوع نازل و مکان	مرجع
	P1	P1		10ft		0	0	
	P2	P2		10ft		0	0	
	P3	P3		10ft		0	0	
	P4	P4		10ft		0	0	
	P5	P5		10ft		0	0	
	P6	P6		10ft		0	0	
	P7	P7		10ft		0	0	
	P8	P8		10ft		0	0	
	P9	P9		10ft		0	0	
	P10	P10		10ft		0	0	
	P11	P11		10ft		0	0	
	P12	P12		10ft		0	0	
	P13	P13		10ft		0	0	
	P14	P14		10ft		0	0	
	P15	P15		10ft		0	0	
	P16	P16		10ft		0	0	
	P17	P17		10ft		0	0	
	P18	P18		10ft		0	0	
	P19	P19		10ft		0	0	
	P20	P20		10ft		0	0	
	P21	P21		10ft		0	0	
	P22	P22		10ft		0	0	
	P23	P23		10ft		0	0	
	P24	P24		10ft		0	0	
	P25	P25		10ft		0	0	
	P26	P26		10ft		0	0	
	P27	P27		10ft		0	0	
	P28	P28		10ft		0	0	
	P29	P29		10ft		0	0	
	P30	P30		10ft		0	0	
	P31	P31		10ft		0	0	
	P32	P32		10ft		0	0	
	P33	P33		10ft		0	0	
	P34	P34		10ft		0	0	
	P35	P35		10ft		0	0	
	P36	P36		10ft		0	0	
	P37	P37		10ft		0	0	
	P38	P38		10ft		0	0	
	P39	P39		10ft		0	0	
	P40	P40		10ft		0	0	
	P41	P41		10ft		0	0	
	P42	P42		10ft		0	0	
	P43	P43		10ft		0	0	
	P44	P44		10ft		0	0	
	P45	P45		10ft		0	0	
	P46	P46		10ft		0	0	
	P47	P47		10ft		0	0	
	P48	P48		10ft		0	0	
	P49	P49		10ft		0	0	
	P50	P50		10ft		0	0	

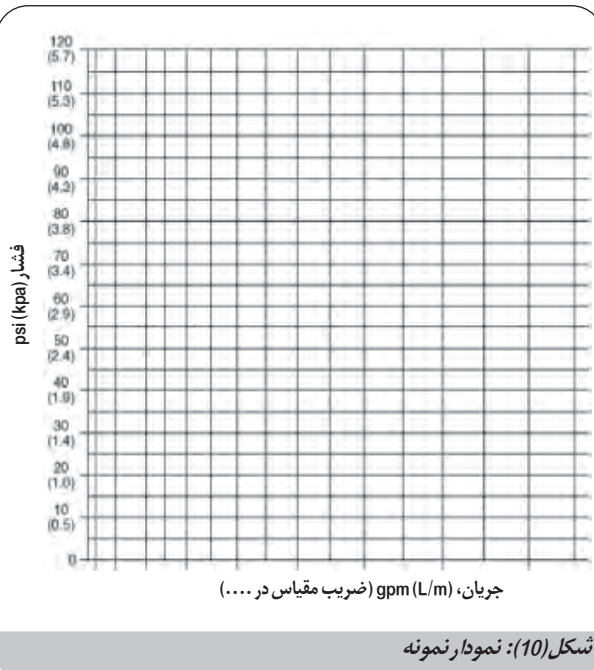
شکل (9): برگه اطلاعات طرح هیدرولیک

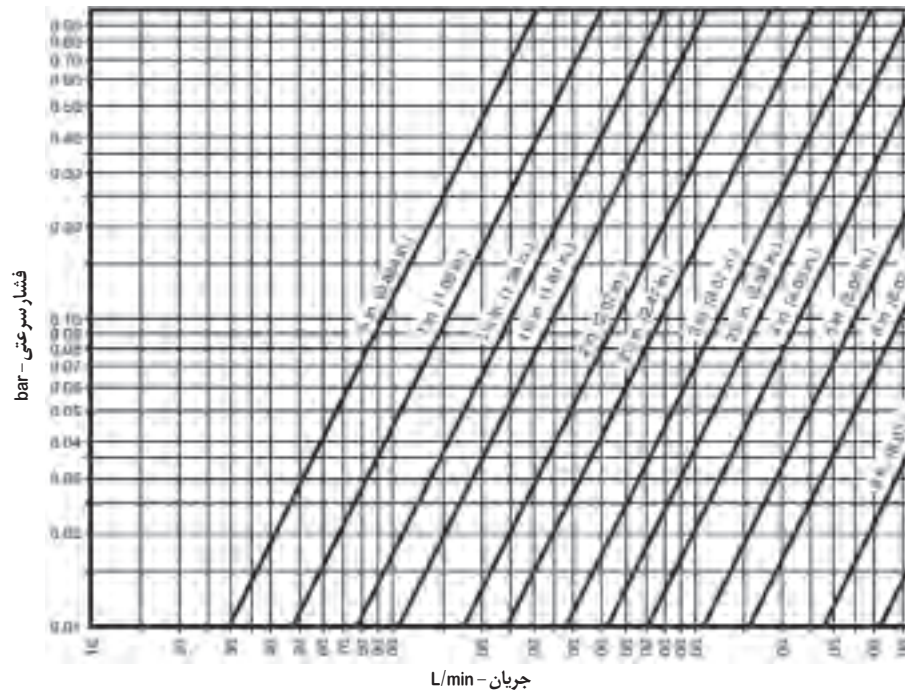
ادامه ی شکل 3-5-A: علایم و اختصارات برای محاسبات هیدرولیک

علامت یا اختصار	آیتم
v	سرعت آب در لوله، ft/sec
vm	سرعت آب در لوله، m/sec
g	شتاب ثقلی، ft/sec (معمولاً 32 یا 32.16)
gm	شتاب ثقلی، 9.807m/sec
K	ثابت A
Km	ثابت A) SI
C	ضریب افت اصطکاک هازن و ویلیامز
p	مقاومت اصطکاک در هر فوت لوله psi/ft
pm	مقاومت اصطکاک در هر متر لوله، bar/m
d	قطر داخلی واقعی لوله، in
dm	قطر داخلی واقعی لوله، mm

شکل (7): علایم و اختصارات برای محاسبات هیدرولیک

علامت یا اختصار	آیتم
P	فشار، psi
Pm	فشار، bar
gpm	مقدار جریان، گالن آمریکایی در دقیقه
q	افزایش جریان در یک مکان خاص، gpm
qm	افزایش جریان در یک مکان خاص، L/min
Q	جمع جریان در یک مکان خاص، gpm
Pt	فشار کل در یک نقطه از لوله
Ff	افت فشار حاصل از اصطکاک بین نقاط مشخص شده در ستون مکان
Pe	فشار حاصل اختلاف ارتفاع بین نقاط مشخص شده به صورت یک مقدار مثبت یا منفی؛ مقدار منفی با علامت - و مقدار مثبت بدون علامت.
Pv	فشار سرعتی در یک نقطه از لوله
Pn	فشار نرمال در یک نقطه از لوله
E	زانویی 90°
EE	زانویی 45°
LtE	زانویی تمام دور
Cr	چهارراهی
T	سه راهی با چرخش 90° جریان
GV	شیر کشویی
DelV	شیر آب پاش های باز
DPV	شیر لوله خشک
ALV	شیر آلامر
CV	شیر یک طرفه لولایی
St	صافی
psig	پوند بر اینچ مربع گیج





شکل (11): سیستم متریک، نمودار تعیین فشار سرعتی



جدول (5)

شماره لوله	اندازه لوله	عدد ثابت بر اساس قطر داخلی واقعی
40	1	1080
40	1 1/4	3230
40	1 1/2	5980
40	2	16,200
40	2 1/2	33,100
40	3	78,800
40	3 1/2	141,000
40	4	234,000
40	5	577,000
40	6	1,204,000
30	8	3,780,000
40	8	3,620,000



(b) در هر نازل لوله به جز نازل انتهایی، فشار باعث جاری شدن جریان آب از یک نازل می‌شود که با فشار کل منهای فشار سرعتی واقعی در سمت بالا دستی (ورودی) برابر است.

(c) برای یافتن فشار نرمال در هر نازل به جز نازل انتهایی، فرض کنید که یک جریان از نازل مورد نظر وجود دارد و فشار سرعتی را برای جریان کل واقع در سمت بالادستی (ورودی) تعیین کنید. چون فشار نرمال برابر با فشار کل منهای فشار سرعتی است، مقدار فشار نرمال به یک جریان تقریباً مساوی با جریان فرضی منجر می‌شود. در غیر این صورت، باید یک مقدار جدید فرض شود و محاسبات را تکرار کنید.

تجربیات نشان داده است که نتایج خوب زمانی به دست می‌آیند که محاسبات بر اساس الزامات باشد. مشخص می‌شود که نتایج رضایت‌بخش با استفاده از روش دیگر به دست می‌آید. با وجود این، برای کنترل ساده محاسبات و کسب ارتباط پایدار بین مشخصات محاسبه شده سیستم و مشخصات واقعی سیستم، استفاده از یک روش استاندارد مطلوب است. جریان نازل‌ها از منحنی‌های تخلیه جریان به دست می‌آید (به جای محاسبات مجزا)، همین‌طور، مشخصات جریان لوله‌ها یا بخش‌هایی از سیستم‌ها از طریق طرح‌ریزی نتایج بر روی نمودارها تا N1.85 به دست می‌آید (به جای محاسبه عددهای ثابت - مقادیر k).

باید منبع آب عاری از هرگونه ذرات خارجی باشد.

نباید لوله واحد حریق به عنوان منبع اصلی آب برای سیستم پاشش آب در نظر گرفته شود.

هنگام طرح‌ریزی عملیات شست‌وشوی داخل لوله‌ها، به خارج شدن آب از خروجی‌های تست دقت شود.

(a) بعضی از مدارهای آشکارسازی عمداً با قطع شدن جریان، حساسیت خود را از دست می‌دهند تا شرایط محیطی غیر عادی را نادیده بگیرند.

(b) تست سیستم لوله‌ای یکپارچه از طریق تست پالس فشار استاندارد آزمایشگاهی انجام می‌شود.

(c) یک روش تست آشکارساز حرارتی از یک سطح حرارتی تشعشعی در یک دمای 300°F (149°C) با ظرفیت 350W در حداقل فاصله 1in (25mm) حداکثر فاصله 2in (50mm) از نزدیک‌ترین قطعه آشکارساز استفاده می‌کند.

از این روش تست با یک سری تست الکتریکی در مکان‌های خطر استفاده نشود. می‌توان از دیگر روش‌های تست استفاده کرد، ولی به نتایج



بعضی از خطرات، به ویژه اطفای حریق‌های مواد آتش‌بازی، به چگالی‌های خیلی بیشتر نیاز دارند. این مقادیر به $3\text{gpm}/\text{ft}^2$ [$11/\text{m}^2$ (L/min)] برای پوشش ناحیه‌ای یا (190L/min) نازل 50gpm برای پوشش نقطه‌ای می‌رسد. تست‌ها نشان داده‌اند که حریق‌های مواد آتش‌بازی به جریان آب 200gpm (757L/min) یا بیشتر جهت اطفای نیاز دارند.

سیستم‌های پاشش آب تا حد امکان کوچک باشند. تست‌ها نشان داده‌اند که سیستم‌هایی با حداقل ظرفیت 500 گالن، کمتر می‌توانند آب را در مدت 100 میلی ثانیه تحویل دهند. ظرفیت لوله‌های مختلف در جدول (6) برای محاسبه آسان ظرفیت سیستم ارائه شده است.

معمولاً فشار اولیه یک سیستم پاشش آب مافوق سریع از یک مخزن مرتفع، مخزن تحت فشار یا پمپ فشار اضافی به دست می‌آید. پمپ آتش‌نشانی می‌تواند جریان و فشار لازم را پس از استارت (راه‌اندازی) سیستم

به دست آمده تحت این شرایط مربوط باشد.

در زمان پذیرش تست تخلیه، توصیه می‌شود که شیر کنترل سیستم به طور جزئی بسته شود، تا فشار سیستم تا حداقل فشار ضروری محاسبه شده کاهش یابد. با حداقل فشار گیج شیر آب پاش‌های باز، گیج‌های تست دورترین نازل با حداقل فشار ضروری نازل قرائت شود. به علاوه، الگو و پوشش هر نازل باز مشاهده گردد تا عملکرد کافی آن تایید شود.

اطفای حریق با سیستم‌های پاشش آب مافوق سریع با سرد کردن سطحی، پراکندن یا رقیق سازی مواد قابل احتراق، سرد کردن جبهه شعله در حال گسترش و یا ترکیبی از آن‌ها انجام می‌شود. موارد استفاده: تولید سوخت موشک، ساخت محرک‌های جامد، ساخت مهمات، ساخت مواد آتش‌بازی، ساخت جامدات فرار، مواد شیمیایی و گازها. کاربرد این سیستم‌ها در حفاظت از تجهیزات فرآیندی به فشار بیشتری نیاز دارد. از این تجهیزات بر اساس NFPA 68، راهنمای تهویه حریق سریع همراه با شعله و بخار، حفاظت شود.

برای طرح سیستم‌های اطفای حریق سریع با سرعتی بیشتر از سرعت صوت افزایش فشار محدود، به NFPA 69، استاندارد سیستم‌های پیشگیری از انفجار، مراجعه کنید. هیچ‌گونه سیستم حفاظت در برابر حریق وجود ندارد که فرآیند انفجار را متوقف سازد. یک نمونه از فرآیند مواد انفجاری چیزی جز قالب‌های اکستروژن C-4 نیست. احتمال زیادی وجود دارد که حریق سریع با سرعتی بیشتر از سرعت صوت توسط یک سیستم پاشش آب مافوق سریع، قبل از انفجار مواد خاموش شود.

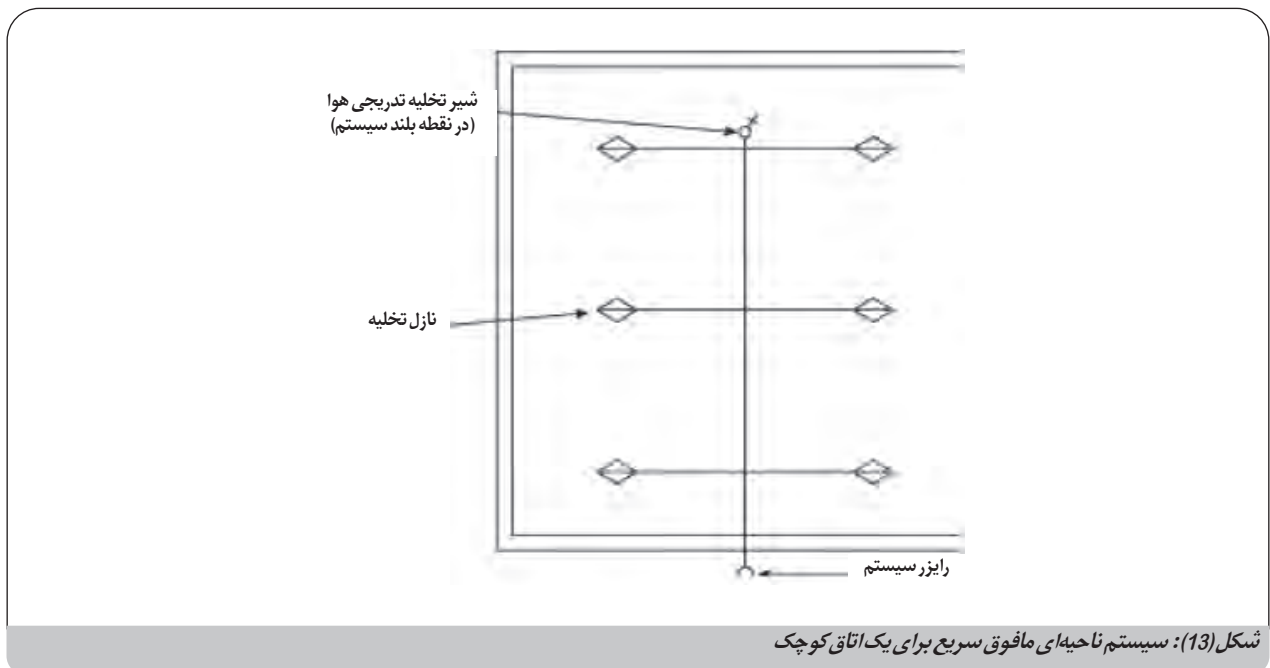
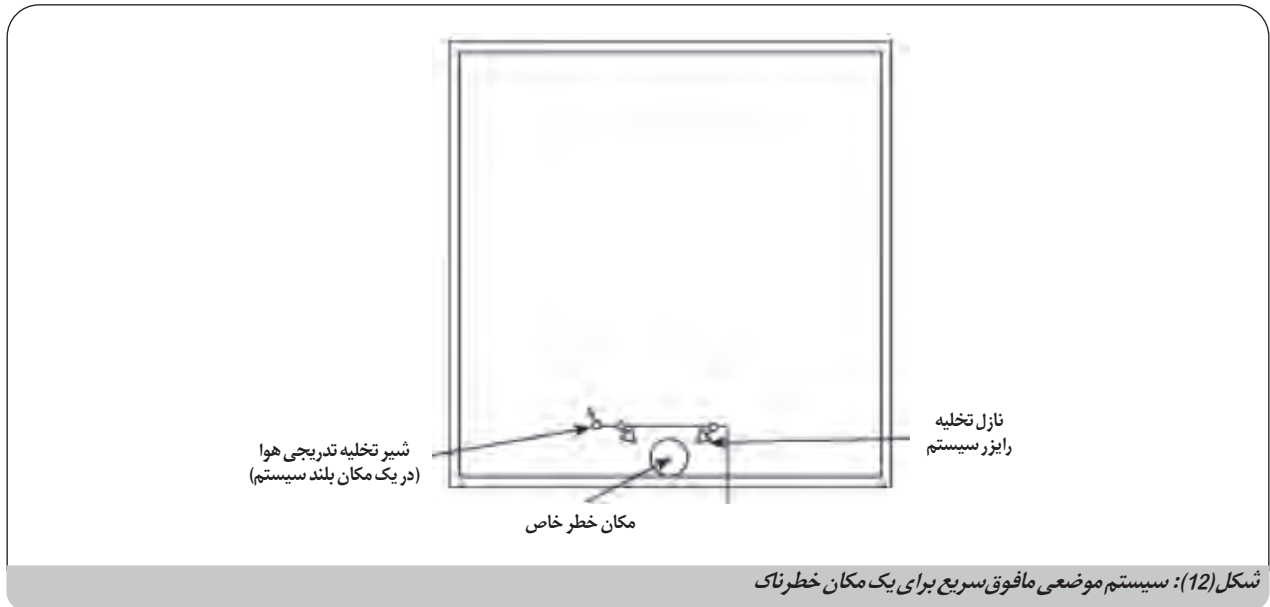
به شکل (12) مراجعه شود.

به شکل (13) مراجعه شود.

مثال سیستم دوگانه چیزی جز یک سیستم نیست که از یک ناحیه خاص سقف حفاظت می‌کند، و نازل‌هایی دارد که از یک مکان یا مکان‌های خاص احتراق احتمالی حفاظت می‌کند.

برای اطلاعات اضافی استاندارد DOD 6055.9-STD وزارت دفاع، استانداردهای ایمنی مهمات و مواد منفجره، مراجعه شود. کپی‌ها را می‌توان از خدمات ملی اطلاعات فنی به آدرس: port Royal Read، Spring 5285، field، VA 22161 خریداری کرد. برای حفاظت پرسنل، تجهیزات فرآیندی به یکدیگر اینتراک شوند تا به محض فعال شدن سیستم پاشش آب مافوق سریع خاموش شوند.

چگالی رایج برای جلوگیری از گسترش حریق یا خسارت سازه‌ای برابر با $200(\text{L}/\text{min})/\text{m}^2$ [$0.5\text{gpm}/\text{ft}^2$] است.



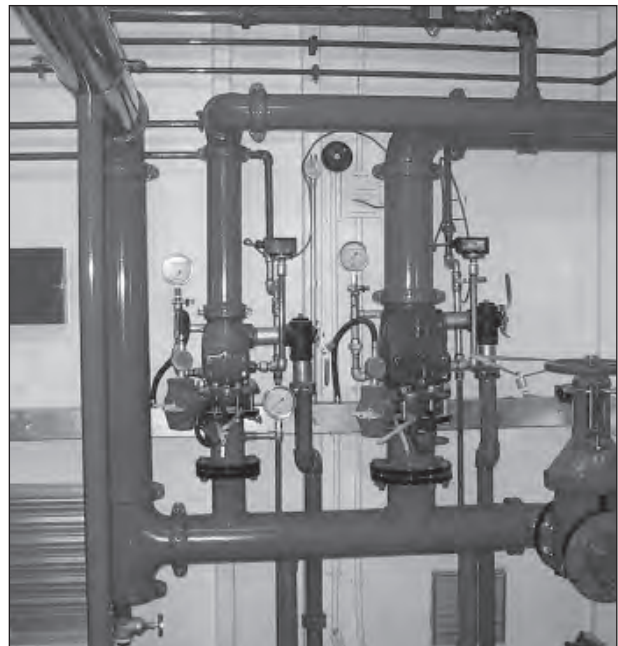
جدول (6): ظرفیت هر فوت لوله (بر اساس قطر داخلی واقعی لوله)

Nominal		گالن		Nominal		گالن	
قطر اسمی	شماره 004	شماره 01	قطر اسمی	شماره 004	شماره 01	قطر اسمی	شماره 004
3/4 in.	0.028	-	3 in.	0.383	0.433		
1 in.	0.045	0.049	3 1/2 in.	0.513	0.576		
1 1/4 in.	0.078	0.085	4 in.	0.660	0.740		
1 1/2 in.	0.106	0.115	5 in.	1.040	1.144		
2 in.	0.174	0.190	6 in.	1.501	1.649 ¹		
2 1/2 in.	0.248	0.283	8 in.	2.66 ³	2.776 ²		

برای واحدهای SI: 1in= 24.5mm ؛ 1ft= 0.3048m ؛ 1gal= 3.785 L
 1. لوله با ضخامت 0.134
 2. لوله با ضخامت 0.188
 3. لوله شماره 30

ایجاد کند.
 در حال حاضر، زمان حرکت آب از نازل تا ناحیه خطر در زمان کل وکنش گنجانده نمی‌شود، ولی اقدامات تحقیقی برای تعیین تاثیر حرکت آب به عمل آمده است.
 معمولاً شیرهای فعال سازی سیستم از نوع شیرهای برقی و شیرهای فشفشه‌ای هستند.
 باید به پرسنل، عملیات و نگهداری تجهیزات توجه کافی شود.
 هوای به دام افتاده در یک سیستم پاشش آب مافوق سریع باعث افزایش چشمگیر زمان واکنش سیستم می‌شود. باید سیستم‌های لوله‌کشی شیب کافی برای خارج کردن هوای به دام افتاده داشته باشند. حرکت لوله توسط فعال سازی سیستم یا نیروی حاصل از احتراق سریع با سرعت کمتر از سرعت صوت ایجاد می‌شود.
 صافی‌ها باعث به حداقل رسیدن رسوبات و بسته شدن صحیح شیرها می‌شوند.

ادامه دارد ...



الزامات و نصب آب‌پاش‌ها



رعایت الزامات توسط موانع پیوسته.

قرار گرفتن آب‌پاش‌ها در فاصله‌ای معادل با چهار برابر حداکثر اندازه یک مانع تا حداکثر فاصله 36in(0.91m) (از قبیل جان و یال خرپا، لوله، ستون و چراغ‌های روشنایی) شکل (13).

استثنا 1: فاصله مانع تا آب‌پاش برابر با حداکثر نصف فاصله مجاز بین آب‌پاش‌ها؛ به شرط نصب آب‌پاش‌ها در طرفین مقابل مانع.

استثنا 2: نصب آب‌پاش‌ها در فاصله‌ای مساوی با نصف فاصله بین مانع ایجاد شده توسط خرپا برای مانع ساخته شده از خرپاهای باز 20in(0.51m) یا با فاصله 24in(0.61m)؛ به شرط حداکثر عرض یال خرپا برابر با 4in(101mm)

تبعیت آب‌پاش‌ها از جدول (12) و شکل (12a).

استثنا 1: حداکثر عرض موانع 4ft(1.2m) با آب‌پاش‌های دو طرف آن‌ها و حداکثر فاصله محور مانع تا آب‌پاش‌ها برابر با نصف فاصله مجاز بین آب‌پاش‌ها.

استثنا 2: موانع مقابل دیوار با حداکثر عرض 30in(762mm) بر اساس شکل (12b).

موانع الگوی تخلیه آب‌پاش اطفای حریق

موانع پیوسته یا ناپیوسته کمتر از 18in(457mm) یا مساوی آن در زیر منحرف‌کننده (دفلکتور) آب‌پاش، جهت عدم جلوگیری از تخلیه آب‌پاش و

آزاد، جداسازهای اتاق و دیگر موانع مشابه در مناطق اشغال کم‌خطر بر اساس جدول (13) و شکل (14).

جلوگیری از رسیدن تخلیه آب‌پاش به ناحیه خطر توسط موانع: موانع پیوسته یا ناپیوسته تخلیه آب‌پاش در یک صفحه افقی بزرگ‌تر از 18in(457mm) در زیر منحرف‌کننده (دفلکتور) آب‌پاش برای محدود کردن توزیع از رسیدن به خطر حفاظت شده.

نصب آب‌پاش در زیر موانع ثابت با عرض بیشتر از 4ft(1.2m) از قبیل کانال‌ها، درهای بالارو و میزها.

استثنا: حفاظت از نصب آب‌پاش‌ها در زیر شبکه‌های باز در سطح متوسط و در مقابل تخلیه آب‌پاش‌های بالاسری.

فاصله آزاد ذخیره‌سازی تا آب‌پاش‌های پاششی عمودی و آویز با پوشش گسترده: 18in(457mm)

استثنا: استفاده از مقادیر حداقل بیشتر بر اساس استانداردهای دیگر.



و حداکثر عرض اعضای جان برابر با 1in(25.4mm).

استثنا 3: نصب آب‌پاش‌ها در محور خریا یا تیرچه و یا در بالای تیر؛ به شرط حداکثر اندازه 8in(20mm) برای یال خریا و تیر و فاصله 6in(152mm) دفلکتور آب‌پاش از بالای عضو سازه‌ای؛ فاصله آب‌پاش از اعضای جان مساوی با چهار برابر حداکثر اندازه اعضای جان.

استثنا 4: حداکثر اندازه 3in(75mm) برای قطر لوله آب‌پاش‌های عمودی.

استثنا 5: لوله‌های آب‌پاش‌های آویز و دیواری.

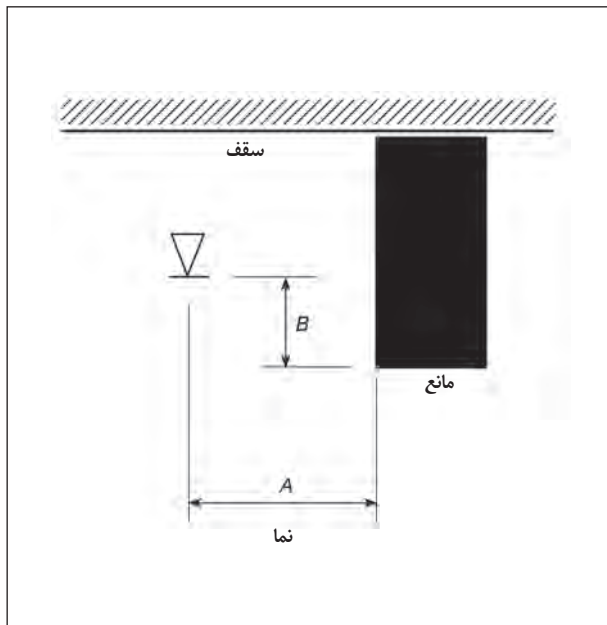
استثنا 6: وضعیت آب‌پاش‌ها.

موانع آویز یا کفی عمودی: فاصله از آب‌پاش‌ها تا پرده‌ها، پارتیشن‌های

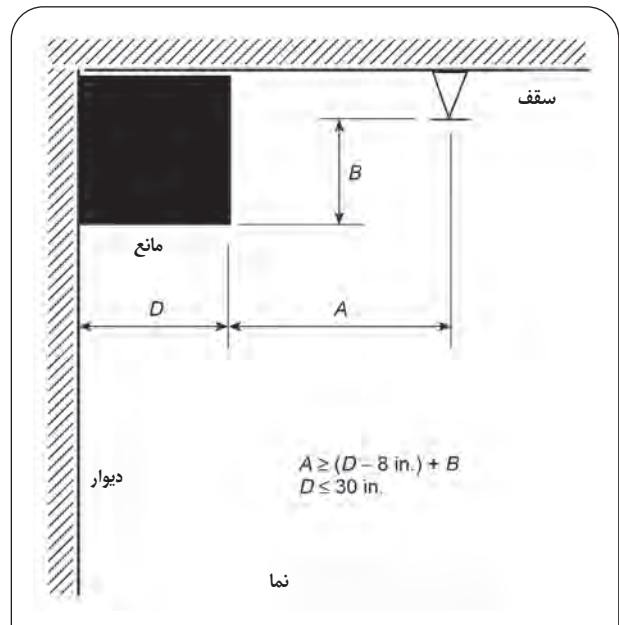
جدول (12): وضعیت آب‌پاش‌ها برای جلوگیری از موانع تخلیه آب‌پاش‌های پاششی آویز و عمودی با پوشش گسترده

فاصله آب‌پاش تا جانب مانع (A)	حداکثر فاصله مجاز دفلکتور آب‌پاش تا پایین مانع (B)(in)
کمتر از 1ft	0
1ft تا کمتر از 1ft 6in	0
1ft 6in تا کمتر از 2ft	1
2ft تا کمتر از 2ft 6in	1
2ft 6in تا کمتر از 3ft	1
3ft تا کمتر از 3ft 6in	3
3ft 6in تا کمتر از 4ft	3
4ft تا کمتر از 4ft 6in	5
4ft 6in تا کمتر از 5ft	7
5ft تا کمتر از 5ft 6in	7
5ft 6in تا کمتر از 6ft	7
6ft تا کمتر از 6ft 6in	9
6ft 6in تا کمتر از 7ft	11
7ft و بیشتر	14

برای واحدهای 1ft=3048mm؛ 1in=25.4mm: SI
 نکته: مراجعه به شکل (a) 12 برای (A) و (B)



شکل 12a): وضعیت آبپاش‌ها برای جلوگیری از موانع تخلیه آبپاش‌های پاششی آویز و عمودی با پوشش گسترده



شکل 12b): موانع مقابل دیوار (آبپاش عمودی و آویز پاششی با پوشش گسترده)

استثنا 2: نصب آبپاش‌های دیواری روی دیوارهای مجاور یا مقابل، به شرط قرار نگرفتن آبپاش در محدوده حداکثر مساحت حفاظت آبپاش دیگر.

حداکثر فاصله آبپاش‌ها از دیوار: نصف فاصله مجاز بین آبپاش‌ها (جدول 14).

حداکثر فاصله آبپاش‌ها از دیوار: در حداقل فاصله 4in (102mm) از دیوار انتهایی و عمود بر دیوار.

حداقل فاصله بین آبپاش‌ها: قرار نگرفتن آبپاش‌ها در محدوده حداکثر مساحت حفاظت آبپاش دیگر.

وضعیت منحرف‌کننده (دفلکتور) آبپاش‌های دیواری پاششی با پوشش گسترده از دیوارها و سقف‌ها

فاصله زیر سقف‌ها و از دیوارها:

حداکثر فاصله 6in (152mm) و حداقل فاصله 4in (102mm) دفلکتور از سقف‌ها.

◆ آبپاش‌های پاششی دیواری با پوشش گسترده

مقدمه تمام الزامات مبحث قبل برای آبپاش‌های پاششی دیواری با پوشش گسترده.

◇ نواحی حفاظت آبپاش‌های پاششی دیواری با پوشش گسترده

تعیین مساحت حفاظت: مساحت حفاظت هر آبپاش (As) در حد مجاز؛ اندازه‌ها با افزایش 2ft (0.61m) تا 28ft (8.5m).

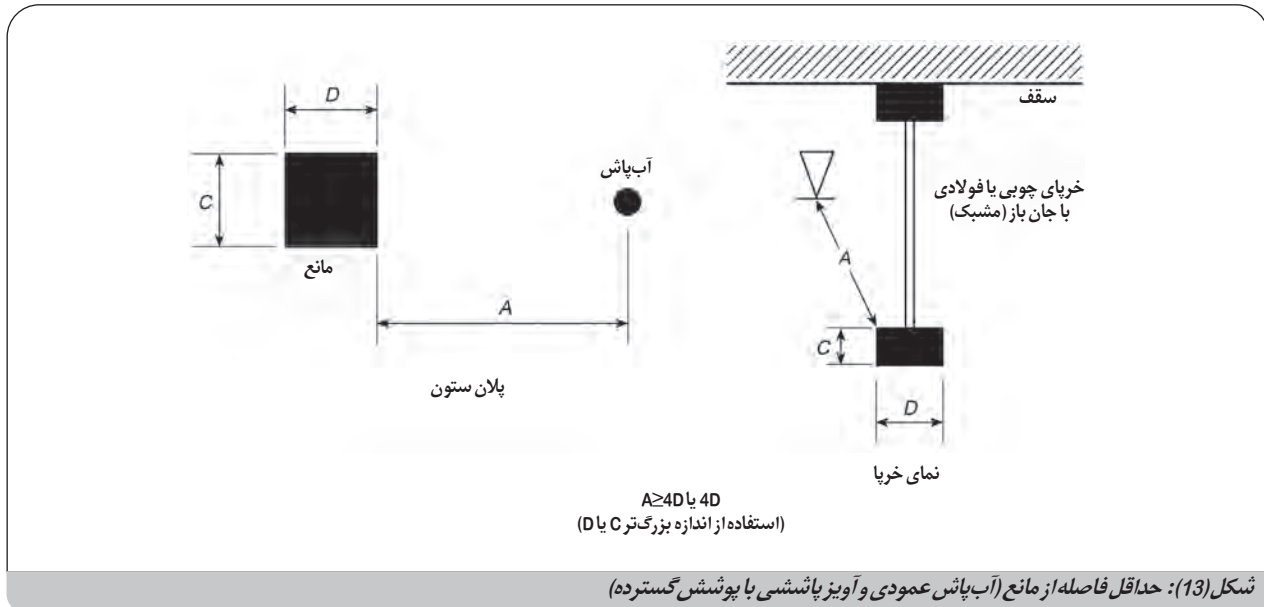
حداکثر مساحت حفاظت (As): 400ft² (37.1m²) بر اساس جدول (14).

فاصله‌گذاری

حداکثر فاصله بین آبپاش‌ها: بر اساس فاصله محوری بین آبپاش‌ها در خط انشعابی و در امتداد دیوار.

نصب آبپاش‌های دیواری در امتداد طول دیوار یک اتاق.

استثنا 1: عدم نصب پشت به پشت آبپاش‌های دیواری بدون جداسازی یک زیر نمای تیر سر در پیوسته.



نصب آب پاش های دیواری در امتداد دیوارها، تیرهای سردر یا زیرنماها با حداقل فاصله 2in(51mm) تا سقف.
 حداکثر عرض 8in(203mm) برای زیرنماها.
 جهت دفلکتور: به موازات سقف یا بام.
 نصب آب پاش های دیواری در راس سقف شیب دار با تخلیه رو به پایین در امتداد شیب.

◇ موانع تخلیه آب پاش های دیواری پاششی با پوشش گسترده

◇ هدف عملکردی

به حداقل رسیدن موانع تخلیه آب پاش.
 حداقل فاصله 8ft(2.4m) از چراغ های روشنایی و موانع مشابه؛ تبعیت فاصله بیشتر از الزامات جدول (15) و شکل (15)

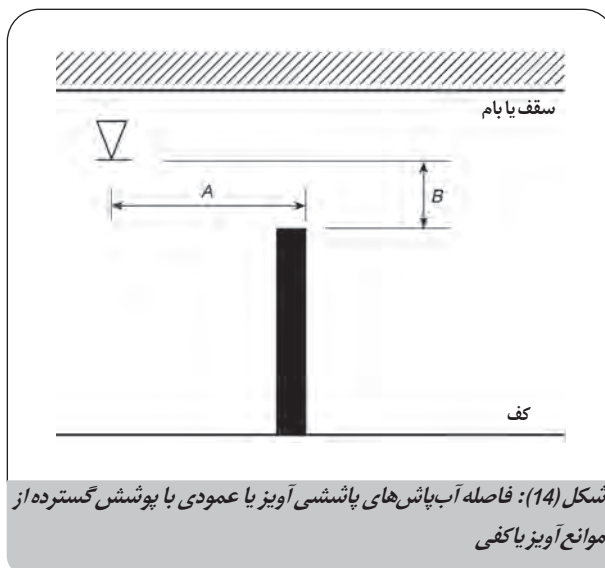
◇ موانع الگوی تخلیه آب پاش ها

موانع پیوسته یا ناپیوسته با فاصله 18in(457mm) یا کمتر از آن در زیر دفلکتور آب پاش با ایجاد مانع برای الگوی تخلیه؛ تامین الزامات مبحث قبل توسط موانع پیوسته توپر.
 نصب آب پاش ها در فاصله ای مساوی با چهار برابر حداکثر اندازه مانع

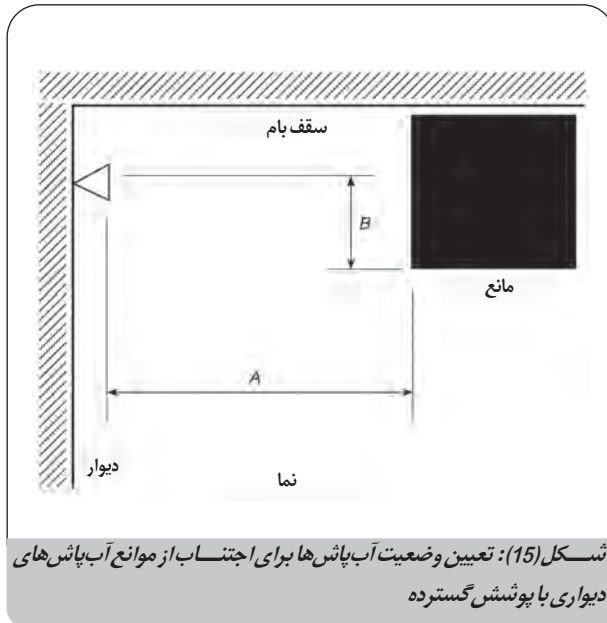


جدول (13): فاصله آب‌پاش‌های پاششی آویز یا عمودی با پوشش گسترده از موانع آویز یا کفی

فاصله افقی (A)	حداقل فاصله عمودی آب‌پاش تا بالای مانع (in) (B)
6in یا کمتر	3
بیشتر از 6in تا 9in	4
بیشتر از 9in تا 12in	6
بیشتر از 12in تا 15in	8
بیشتر از 15in تا 18in	9 1/2
بیشتر از 18in تا 24in	12 1/2
بیشتر از 24in تا 30in	15 1/2
بیشتر از 30in	18



شکل (14): فاصله آب‌پاش‌های پاششی آویز یا عمودی با پوشش گسترده از موانع آویز یا کفی



جدول (15): تعیین وضعیت آب‌پاش‌ها برای اجتناب از موانع آب‌پاش‌های دیواری یا پوشش‌گسترده

فاصله آب‌پاش دیواری تا مانع (A)	حداقل فاصله مجاز دفلکتور آب‌پاش تا پایین مانع (B)(in)
8ft تا کمتر از 10ft	1
10ft تا کمتر از 11ft	2
11ft تا کمتر از 12ft	3
12ft تا کمتر از 13ft	4
13ft تا کمتر از 14ft	6
14ft تا کمتر از 15ft	7
15ft تا کمتر از 16ft	9
16ft تا کمتر از 17ft	11
17ft یا بیشتر	14

برای واحدهای 1in-254mm: SI: 1ft=0.3048m
 نکته: مراجعه به شکل (15) برای (A) و (B)



جدول (14): ناحیه حفاظت و حداکثر فاصله‌گذاری برای آبپاش‌های دیواری با پوشش گسترده

نوع ساخت	با خطر کم				با خطر معمولی			
	ناحیه حفاظت		فاصله‌گذاری		ناحیه حفاظت		فاصله‌گذاری	
	ft ²	m ²	ft	m	ft ²	m ²	ft	m
بدون مانع، مسطح	400	37.2	28	8.5	400	37.2	24	7.3



تا حداکثر اندازه 36in(0.91m) از آب‌پاش (از قبیل جان یا یال خرپا، لوله یا ستون)؛ نصب آب‌پاش‌های دیواری بر اساس شکل (16) موانع آویز یا کیفی عمودی؛ فاصله آب‌پاش‌ها از پرده‌ها، پارتیشن‌های آزاد، جداسازها و موانع مشابه بر اساس جدول (16) و شکل (17). جلوگیری از رسیدن تخلیه آب‌پاش به خطر توسط موانع: موانع پیوسته یا ناپیوسته برای تخلیه آب در یک صفحه افقی بزرگ‌تر از 18in(47mm) در زیر منحرف‌کننده (دفلکتور) آب‌پاش برای محدود کردن توزیع آب و رسیدن آن به خطر حفاظت شده.

نصب آب‌پاش‌ها در زیر موانع ثابت با عرض بیشتر از 4ft(1.2m) از قبیل کانال‌ها و درهای بالارو و میزها. استثنا: موانع نا ثابت از قبیل میزهای کنفرانس.

◆ آب‌پاش‌های قطره‌ای بزرگ

◇ مساحت حفاظت هر آب‌پاش

تعیین مساحت حفاظت (As).

حداکثر مساحت حفاظت (As): بر اساس جدول (17) و حداکثر مساحت

$130ft^2(12.9m^2)$.

حداقل مساحت حفاظت $(As): 80ft^2(7.4m^2)$.

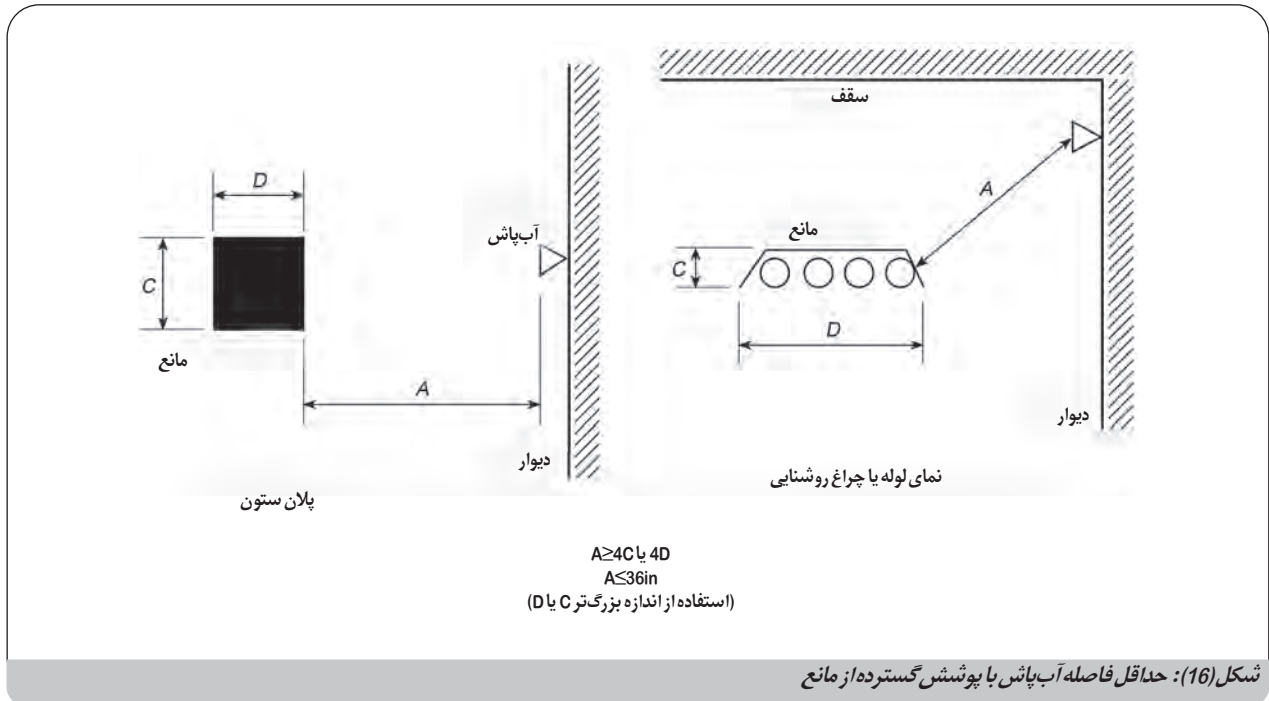
◇ فاصله‌گذاری آب‌پاش‌های قطره‌ای بزرگ

حداکثر فاصله بین آب‌پاش‌ها: 12ft(3.7m) (جدول 17).

حداکثر فاصله از دیوارها: نصف فاصله مجاز بین آب‌پاش‌ها (جدول 17).

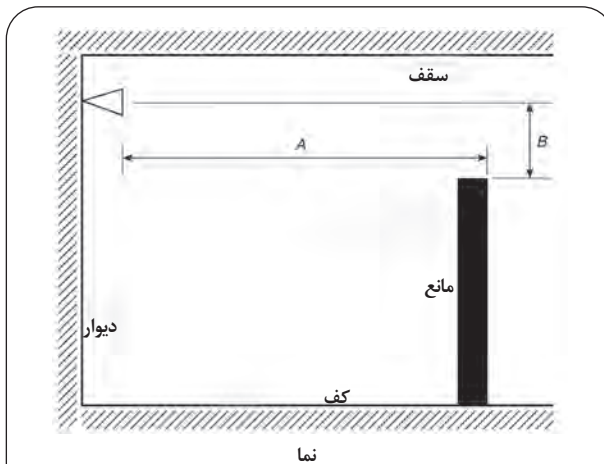
حداقل فاصله از دیوارها: 4in(102mm).

حداقل فاصله بین آب‌پاش‌ها: 8ft(2.4m).



جدول (16): فاصله موانع آویز یا کفی عمودی از آب‌پاش‌های دیواری با پوشش گسترده

فاصله افقی (A)	حداقل فاصله مجاز دفلیکتور آب‌پاش تا پایین مانع (in)(B)
6in یا کمتر	3
بیشتر از 6in تا 9in	4
بیشتر از 9in تا 12in	6
بیشتر از 12in تا 15in	8
بیشتر از 15in تا 18in	9 1/2
بیشتر از 18in تا 24in	12 1/2
بیشتر از 24in تا 30in	15 1/2
بیشتر از 30in	18



شکل (17): فاصله موانع آویز یا کفی عمودی از آب‌پاش‌های دیواری با پوشش گسترده

جدول (17): مساحت حفاظت و حداکثر فاصله برای آب‌پاش‌های قطره‌ای بزرگ

مساحت حفاظت		حداکثر فاصله		نوع ساخت
ft ²	m ²	ft	m	
130	12.1	12	3.7	غیرقابل احتراق بدون مانع
130	12.1	12	3.7	غیرقابل احتراق با مانع
130	12.1	12	3.7	قابل احتراق بدون مانع
100	9.3	10	3.1	قابل احتراق با مانع
100	9.3	10	3.1	ذخیره‌سازی قفسه‌ای

وضعیت دفلیکتور آب‌پاش‌های قطره‌ای بزرگ

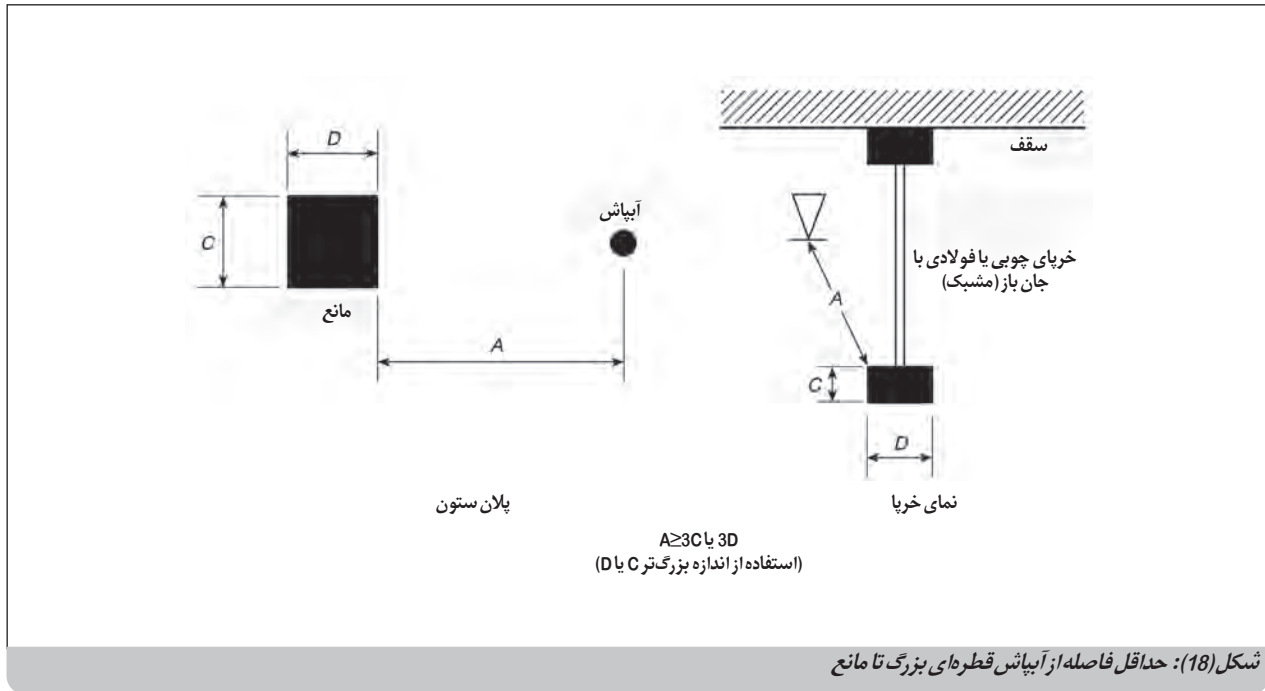
فاصله زیر سقف‌ها

حداقل 6in (152mm) و حداکثر 8in (203mm) در زیر سقف بدون مانع.
حداقل 6in (152mm) و حداکثر 12in (305mm) در زیر سقف با مانع.

موانع الگوی تخلیه آب‌پاش

موانع پیوسته یا ناپیوسته با فاصله 36in (914mm) یا کمتر در زیر منحرف‌کننده (دفلیکتور) آب‌پاش و جلوگیری از الگوی تخلیه.

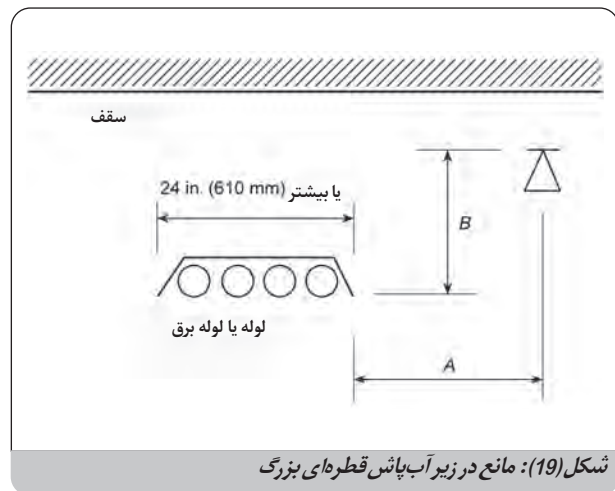


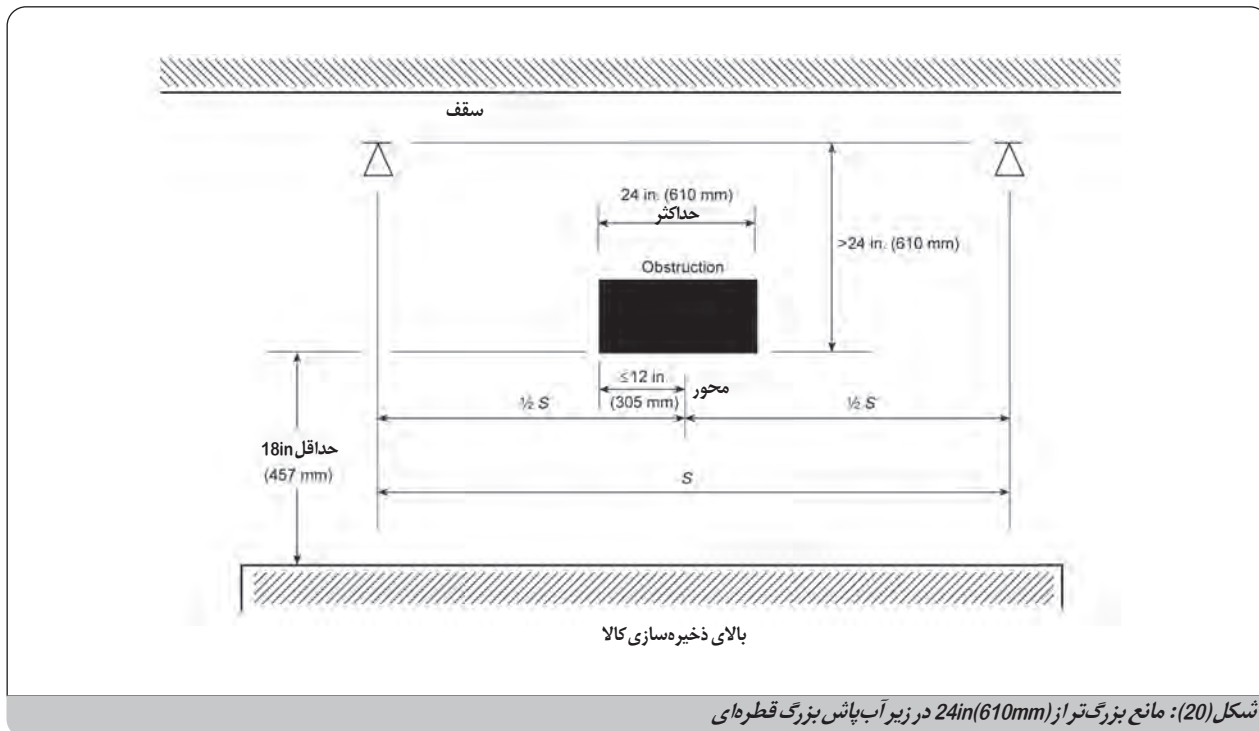


جدول (18): مانع در زیر آبپاش قطره‌ای بزرگ

حداقل فاصله تا جانب مانع (A) (ft)	فاصله منحرف‌کننده (دفلکتور) تا پایین مانع (B)
1/4	کمتر از 6in
3	6in تا کمتر از 12in
4	12in تا کمتر از 18in
5	18in تا کمتر از 24in
5/4	24in تا کمتر از 30in
6	30in تا کمتر از 36in

برای واحدهای SI: 1in=25.4mm؛ 1ft=0.3048in
 نکته: مراجعه به شکل (19) برای (A) و (B)





حفاظت از نصب آب‌پاش در زیر شبکه‌های باز در مقابل تخلیه آب‌پاش‌های بالاسری.

رخداده شرایط زیر برای موانع زیر منحرف‌کننده (دفلکتور) آب‌پاش با فاصله 24in(610mm).

(1) مانع بین آب‌پاش‌های مجاور.

(2) مانع با حداکثر عرض 24in(610mm) (شکل 20).

استثنا: یک یا چند خط آب‌پاش در زیر مانع با ارتفاع بزرگ‌تر از 24in(610mm).

(3) حداکثر امتداد جانبی مانع 12in(305mm) در نقطه میانی آب‌پاش‌ها (شکل 20).

استثنا: یک یا چند خط آب‌پاش در زیر مانع با ارتفاع بزرگ‌تر از 12in(305mm).

(4) حفظ فاصله آزاد 18in(457mm) بین بالای ذخیره‌سازی و پایین مانع.

ادامه دارد...

حداقل فاصله مساوی با سه برابر حداکثر اندازه مانع با عرض 8in(203mm) یا کمتر از آب‌پاش (از قبیل جان و یال و خرپا، لوله، ستون و لوازم روشنایی)؛ نصب آب‌پاش بر اساس شکل (18).

13in(330mm) برای لوله 2 1/2in(64mm) و 15in(380mm) برای لوله 3in(76mm) برای خطوط انشعابی بزرگ‌تر از 2in(51mm) و تامین رایزر برای آب‌پاش‌ها.

استثنا 1: لوله با حداقل دو خم افقی 12in(305mm).

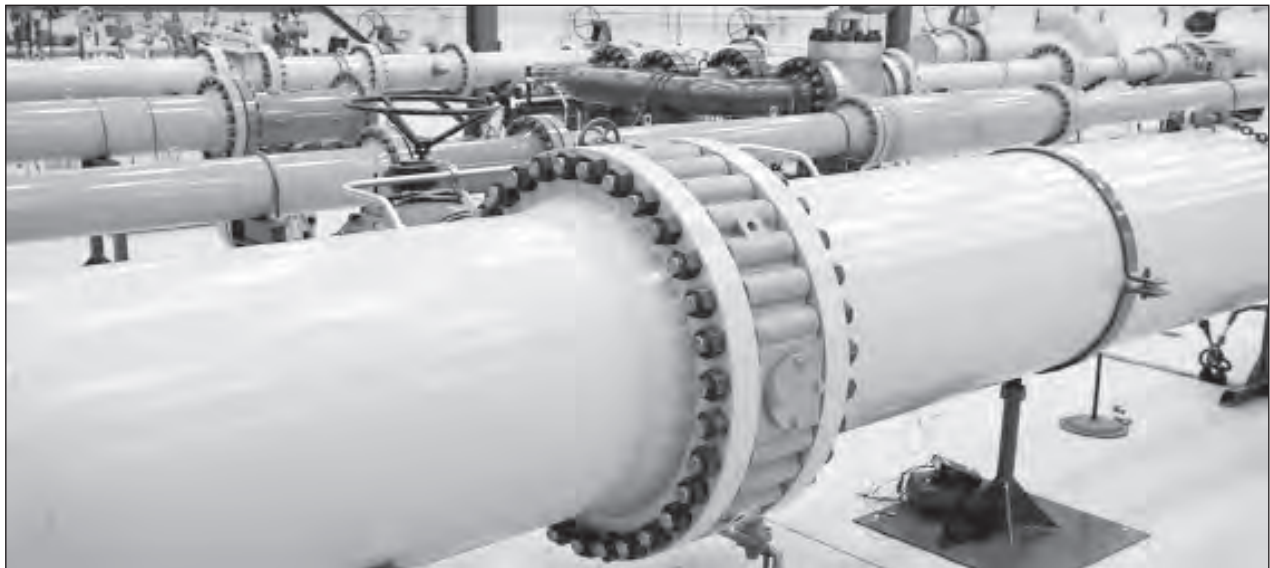
استثنا 2: آب‌پاش متصل به لوله با قطر کمتر از 2in(51mm)

موانع جلوگیری از رسیدن تخلیه آب‌پاش به ناحیه خطر: موانع پیوسته یا ناپیوسته تخلیه آب‌پاش در یک صفحه افقی در زیر منحرف‌کننده (دفلکتور) آب‌پاش برای محدود کردن توزیع از رسیدن به خطر حفاظت شده.

نصب آب‌پاش نسبت به چراغ‌های روشنایی، کانال‌ها و دیگر موانع با عرض بیشتر از 24in(610mm) و حداقل فاصله افقی بین آن‌ها بر اساس جدول (18) و (شکل 19).

استانداردهای نصب پمپ‌های آتش‌نشانی

پمپ‌های سانتریفیوژ، پمپ‌های توربینی



کاربرد

نباید پمپ‌های سانتریفیوژ در جایی به کار روند که ارتفاع مکش استاتیک مورد نیاز باشد.

عملکردهای میدانی و فابریک

عملکرد پمپ‌ها از 150 درصد ظرفیت اسمی یا 65 درصد هد اسمی کل کمتر نباشد. هد قطع از 140 درصد هد اسمی هر نوع پمپ تجاوز نکند (شکل 7).

اتصالات (فیتینگ‌ها)

اتصالات زیر توسط تولیدکننده برای پمپ فراهم شود (شکل 8):

- (1) شیر هواگیری اتوماتیک
- (2) شیر اطمینان سیرکولاسیون

(3) گیج‌های فشار

اتصالات زیر فراهم شود (شکل 8):

- (1) تبدیل باریک‌شو مختلف‌المرکز در ورودی مکش
- (2) مانیفولد شیر شیلنگی با شیرهای شیلنگی
- (3) کنتور
- (4) شیر اطمینان و مخروط دهش
- (5) صافی خط لوله

شیر هواگیری اتوماتیک

پمپ‌هایی که به‌طور اتوماتیک کنترل می‌شوند، به یک شیر هواگیری اتوماتیک با حداقل قطر $1\frac{1}{2}$ in (12.7mm) نیاز دارند. استثنای پمپ با پروانه آویزان و دهش فوقانی یا پمپ با نصب عمودی

برای تخلیه طبیعی هوا.

صافی خط لوله

پمپ‌هایی که برای خارج کردن سنگ‌ریزه و آشغال پروانه پمپ به جداسازی محرک (موتور) نیاز دارند، به یک صافی خط لوله در خط مکش و در حداقل فاصله 10 برابر قطر لوله از فلنج مکش مجهز شوند. این صافی توری فلزی مقاوم در برابر خوردگی و قابل سرویس داشته باشد؛ به طوری که تمیز کردن آن به جداسازی محرک (موتور) از پمپ نیازی نداشته باشد. حداقل مساحت توری چهار برابر مساحت لوله مکش و سوراخ‌های آن به اندازه $5/16$ in (7.9mm) باشد.

فونداسیون و تنظیم

پمپ با پروانه آویزان و پروانه میان باتاقانی و محرک آن (موتور) روی یک صفحه پایه مشترک نصب شوند.

استثنا: پمپ با پروانه آویزان جفت خطی روی یک پایه متصل به صفحه پایه نصب پمپ قرار می‌گیرد.

صفحه پایه چنان به فونداسیون توپر متصل شود که هم‌راستایی صحیح شفت محرک (موتور) و پمپ فراهم شود.

فونداسیون یک سایپورت محکم و دائمی را برای صفحه پایه فراهم کند. صفحه پایه، پمپ و محرک آن (موتور) روی فونداسیون تراز باشند.

اتصال محرک (موتور) و هم‌راستایی

محرک و پمپ با کوپلینگ مجزا توسط کوپلینگ انعطاف‌ناپذیر، کوپلینگ انعطاف‌پذیر یا شفت انعطاف‌پذیر به یکدیگر متصل شوند.

محرک و پمپ با کوپلینگ مجزا بر اساس مشخصات تولیدکننده و استانداردهای موسسه هیدرولیک پمپ‌های سانتریفیوژ، دوار و رفت و برگشتی (تراکمی) هم‌راستا شوند.

پمپ‌های توربینی با شفت عمودی

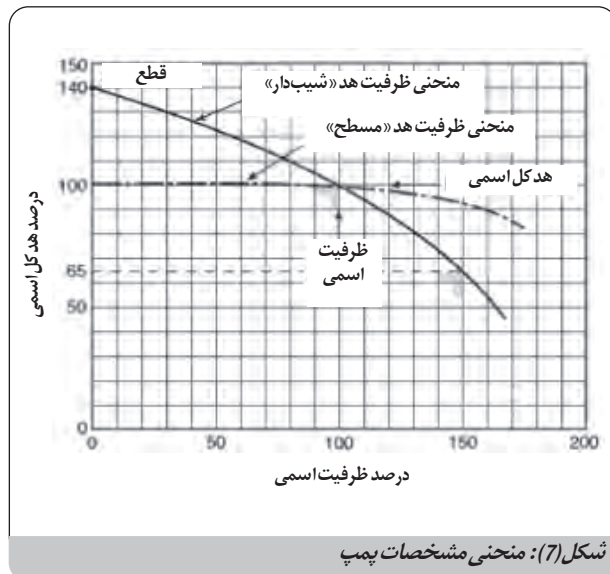
مقدمه

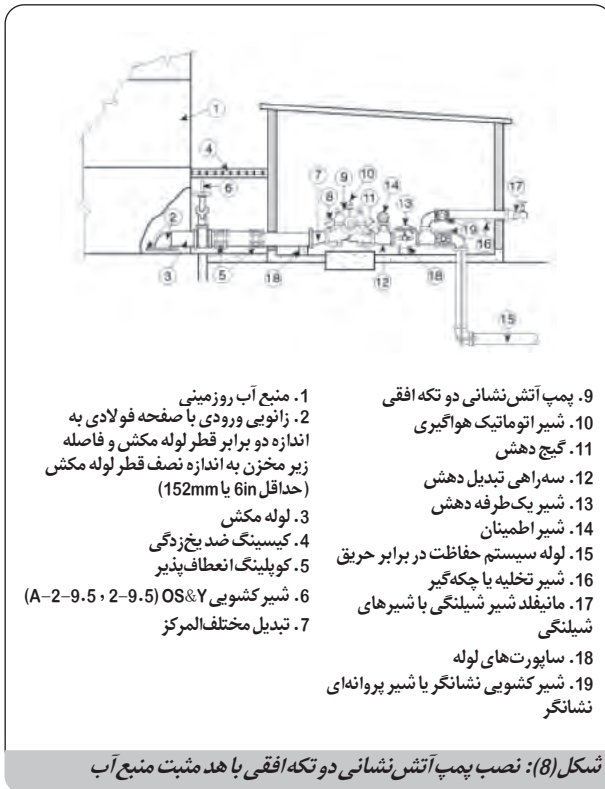
مناسب بودن

وقتی منبع آب در زیر محور فلنج دهش و فشار منبع آب برای پمپ آتش‌نشانی ناکافی باشد، از پمپ توربینی با شفت عمودی استفاده می‌شود.

مشخصات

عملکرد پمپ‌ها از 150 درصد ظرفیت اسمی یا 65 درصد هد اسمی کل





کمتر نباشد. هد قطع از 140 درصد هد اسمی هر نوع پمپ تجاوز نکند (شکل 7).

تامین آب

منبع آب

منبع آب کافی و مطمئن قابل قبول مقامات مسوول باشد. پذیرش یک چاه آب به مشخصه های سفره های آب زیرزمینی رضایت بخش آن بستگی دارد.

غوطه وری پمپ های شناور

تاسیسات چاه آب

غوطه وری صحیح پمپ های شناور برای عملکرد مطمئن یونیت پمپ آتش نشانی فراهم شود. غوطه وری پروانه دوم از پایین کاسه پمپ به میزان حداقل 10ft(3m) از سطح آب پمپاژ در 150 درصد ظرفیت اسمی پایین تر باشد (شکل 9). غوطه وری به میزان 1ft(0.3m) برای هر 1000ft(305m) بالاتر از سطح دریا افزایش می یابد.

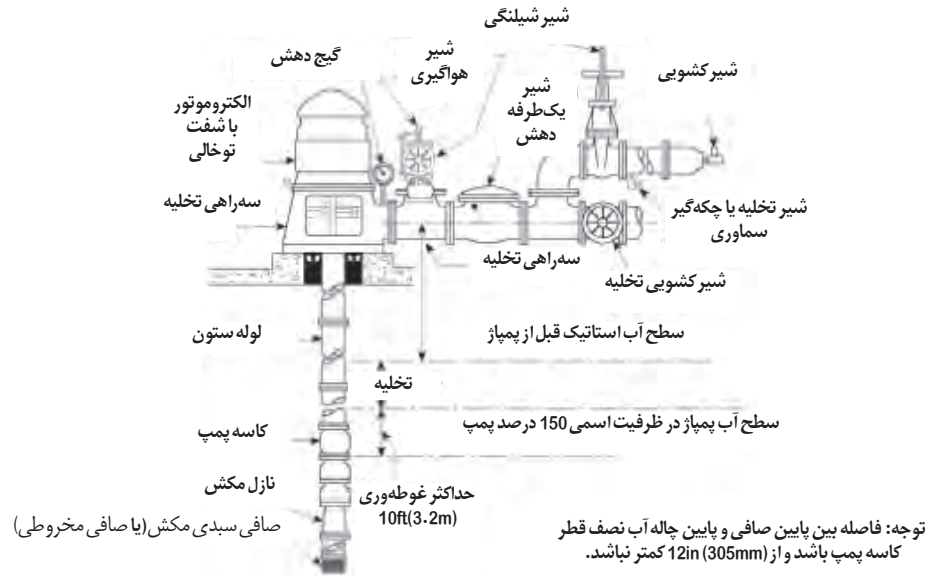


تاسیسات چاه آب

ارتفاع پروانه دوم از پایین کاسه پمپ چنان باشد که آن پایین تر از کمترین سطح آب پمپاژ چاه آب باشد. برای پمپ با ظرفیت اسمی 2000gpm(7570L/min) یا بیشتر، غوطه وری اضافی برای جلوگیری از تشکیل جریان های گردابی و خلأزایی (کاویناسیون) و فراهم کردن هد مثبت خالص مکش ضروری است. تولیدکننده اطلاعات غوطه وری صحیح را ارائه می کند.

ساخت چاه آب

مسوولیت پیمانکار آب های زیرزمینی این است که بررسی ضروری را برای تامین آب مورد نیاز انجام دهد و نصب تجهیزات چاه آب را برعهده بگیرد. پمپ توربینی با شفت عمودی برای یک موقعیت عمودی است که باید



شکل (9): نصب پمپ چاه و توربینی با شفت عمودی





پایین صافی چاه به طور صحیح با یک صفحه هم جنس بسته شود. طرفین کیسینگ بیرونی توسط سیمان و از پایین به بالا آب بندی شود. حداقل 48 ساعت طول می کشد تا عمل گیرش سیمان انجام شود. نباید مساحت اطراف صافی چاه کمتر از 6in (152mm) با سنگ ریزه تمیز پر شود. این سنگ ریزه های گرد و هم اندازه یک فیلتر را برای تولید آب کم سرعت و عاری از ماسه به وجود می آورد تا از چاه آب خارج شود.

شن ها و سنگ ریزه های متراکم

در زمان نفوذ دستگاه های حفاری در شن ها و سنگ ریزه های نامتراکم در بالای سنگ ها، کیسینگ رویی در داخل سنگ نصب، آب بندی و سیمان ریزی می شود.

بهره برداری از چاه آب

بهره برداری از چاه آب و تمیز کردن آن از ماسه و شن و سنگ ریزه بر عهده پیمانکار آب های زیرزمینی است. این کار با یک «تست پمپ» با 150 درصد ظرفیت اسمی پمپ آتش نشانی انجام می شود.

تست و بازرسی چاه آب

یک تست برای تولید آب چاه ضروری است. یک وسیله اندازه گیری جریان آب از قبیل یک اورفیس، کنتور و تئوری یا لوله پیتوت مناسب می باشد.

تمام قطعات آن هم راستایی صحیح داشته باشند. چاه آب قطر کافی برای قرار گرفتن پمپ را داشته باشد.

شن و سنگ ریزه

قطر و عمق تمام کیسینگ های فولادی چنان باشد که لایه های شن و سنگ ریزه حال آب بهترین شرایط را فراهم کنند. کیسینگ های داخلی و بیرونی حداقل ضخامت 0.375in (9.5mm) را داشته باشند. قطر کیسینگ داخلی حداقل 2in (51mm) بزرگتر از کاسه پمپ باشد.

کیسینگ بیرونی تا بالای شن و سنگ ریزه آب امتداد یابد. کیسینگ داخلی با قطر کمتر و صافی چاه در داخل شن و سنگ ریزه نفوذ کند که لایه های شن و سنگ ریزه حامل آب بهترین شرایط را فراهم کنند.

صافی چاه آب از اجزای اصلی ساخت چاه آب است که انتخاب آن به دقت زیاد نیاز دارد. قطر آن هم اندازه کیسینگ داخلی باشد. طول و سطح مقطع آن حداکثر سرعت آب 0.15ft/sec (46mm/sec) را فراهم کند. صافی از مواد مقاوم در برابر خوردگی از قبیل استنلس استیل و مونل ساخته شود. اگر کلرید چاه آب از 1000 قسمت در میلیون تجاوز کند، مونل مناسب تر است. صافی مقاومت کافی در برابر نیروهای خارجی را داشته باشد تا در زمان نصب یا پس از نصب آسیب نبیند.

وقتی سطح استاتیک آب از 50ft(15m) در زیر زمین تجاوز کند، از پمپ‌های روغنی استفاده شود (شکل 10).
وقتی پمپ از نوع روغنی با شفت خطی باشد، حداکثر طول مقاطع لوله شفت 10ft(3m) باشد. یک روغن زن اتوماتیک دسته‌دار به لوله شفت پمپ‌های روغنی متصل شود (شکل 10).
شفت خطی پمپ چنان انتخاب شود که سرعت بحرانی آن 25 درصد بیشتر یا کمتر از سرعت هنگام کار پمپ باشد. سرعت هنگام کار شامل سرعت قطع تا سرعت 150 درصد است که به محرک دیزلی بستگی دارد.

مونتاز کاسه پمپ

کاسه پمپ از جنس چدن، برنز یا دیگر مواد مناسب است که بر اساس تحلیل شیمیایی آب و تجربه بومی انتخاب می‌شود.
پروانه‌ها از نوع بسته و از جنس برنز یا دیگر مواد مناسب باشند و بر اساس تحلیل شیمیایی آب و تجربه بومی انتخاب شوند.

صافی مکش پمپ

یک صافی سیدی یا مخروطی فلزی و مقاوم در برابر خوردگی به مانیفولد مکش پمپ متصل شود. صافی مکش حداقل مساحت مساوی با چهار برابر مساحت لوله مکش $1\frac{1}{2}$ in(12.7mm) داشته باشد.

تست در حضور نماینده مشتری، پیمانکار و مقامات مسوول انجام شود. این کار در مدت 8 ساعت با 150 درصد ظرفیت اسمی پمپ با قرائت فشار گیج در فواصل 15 دقیقه و بررسی تاثیر آن بر چاه‌های مجاور و تغییرات فصلی سفره آب انجام شود. اطلاعات تست سطح استاتیک آب و سطح پمپاژ آب بر چاه‌های مجاور و تغییرات فصلی سفره آب انجام شود. اطلاعات تست سطح استاتیک آب و سطح پمپاژ آب را در 100 و 150 درصد ظرفیت اسمی پمپ آتش‌نشانی نشان دهد. تمام چاه‌های موجود در شعاع (305m) 1000ft چاه آتش‌نشانی در مدت تست تحت نظارت دقیق باشد.

پمپ

هد پمپ توربینی با شفت عمودی

هد پمپ از نوع تخلیه روز مینی یا زیر مینی است. باید آن محرک (موتور)، پمپ، مونتاز لوله ستون پمپ، مونتاز کاسه پمپ، حداکثر نیروی رانشی، باکس پکینگ یا مهره لوله روغن را ساپورت کند.

لوله ستون پمپ

مقاطع لوله ستون پمپ حداکثر طول 10ft(3m) را داشته باشند که نباید کمتر از وزن مشخص شده در جدول (5) باشند. باید این مقاطع توسط فلنج یا کولپینگ‌های رزوه‌ای به یکدیگر متصل شوند و هم‌راستا باشند.





جدول (5): اوزان لوله ستون پمپ

اندازه اسمی (قطر داخلی) (in)	قطر بیرونی (o.D)		وزن هر فوت (Lb)
	(in)	(mm)	
6	6.625	168.3	18.97
7	7.625	193.7	22.26
8	8.625	219.1	24.70
9	9.625	244.5	28.33
10	10.75	273.0	31.20
12	12.75	323.8	43.77
14 O.D.	14.00	355.6	53.57

* اوزان متریک بر حسب کیلوگرم در متر 81.209، 65.137، 46.431، 42.159، 36.758، 33.126، 28.230

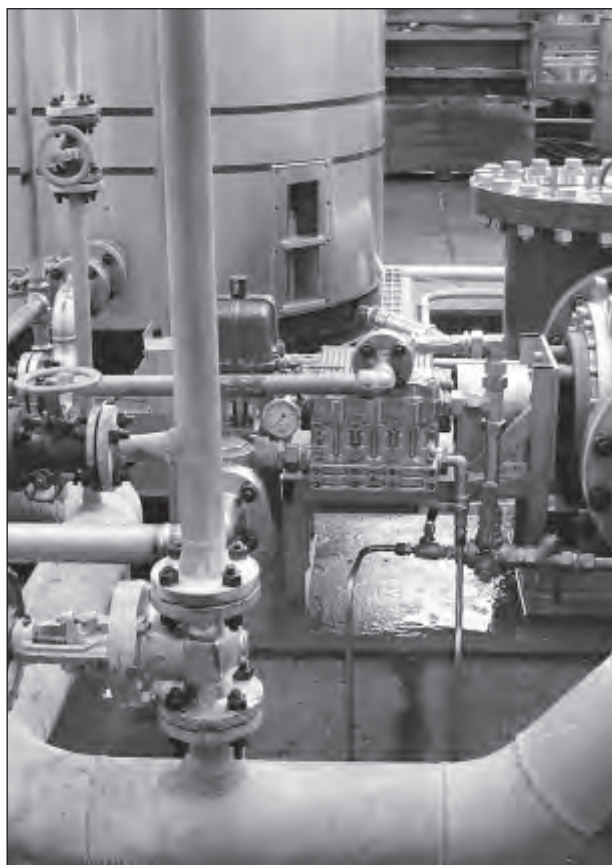
(3) گیج فشار دهش

(4) شیر اطمینان و مخروط تخلیه

(5) کلکتور شیر شیلنگی و شیرهای شیلنگی و کنتور.

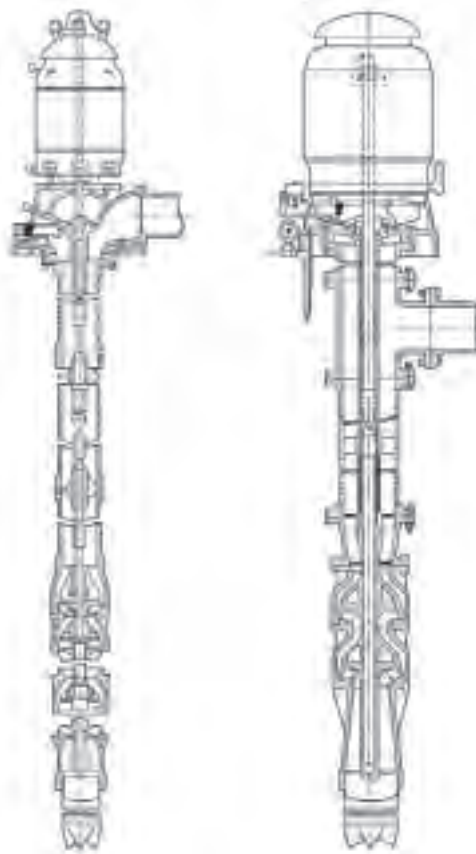
یک شیر هواگیری اتوماتیک (1½in(38.1mm) یا بزرگ‌تر برای تخلیه هوای لوله ستون پمپ و هددهش در زمان استارت پمپ فراهم شود. این شیر به محض توقف پمپ باعث ورود هوا به داخل لوله ستون پمپ و شکستن وکیوم می‌شود. آن در بالاترین نقطه خط دهش بین پمپ آتش‌نشانی و شیر یک طرفه دهش نصب می‌شود.

هر چاه آب به یک ددکتور (آشکارساز) سطح آب نیاز دارد. اگر از لوله هوا استفاده شود، باید آن از جنس برنز، مس یا استنلس استیل سری 300 باشد. لوله‌های هوا در فواصل 10ft(3m) به لوله ستون پمپ بسته می‌شود.



پمپ با شفت روغنی - آبی باز، دهش سطحی، لوله ستون رزوه‌ای و زانویی‌ها

پمپ با شفت روغنی بسته، دهش زیرزمینی، لوله ستون فلنجی و زانویی‌ها



شکل (10): پمپ با شفت روغنی و پمپ با شفت روغنی - آبی

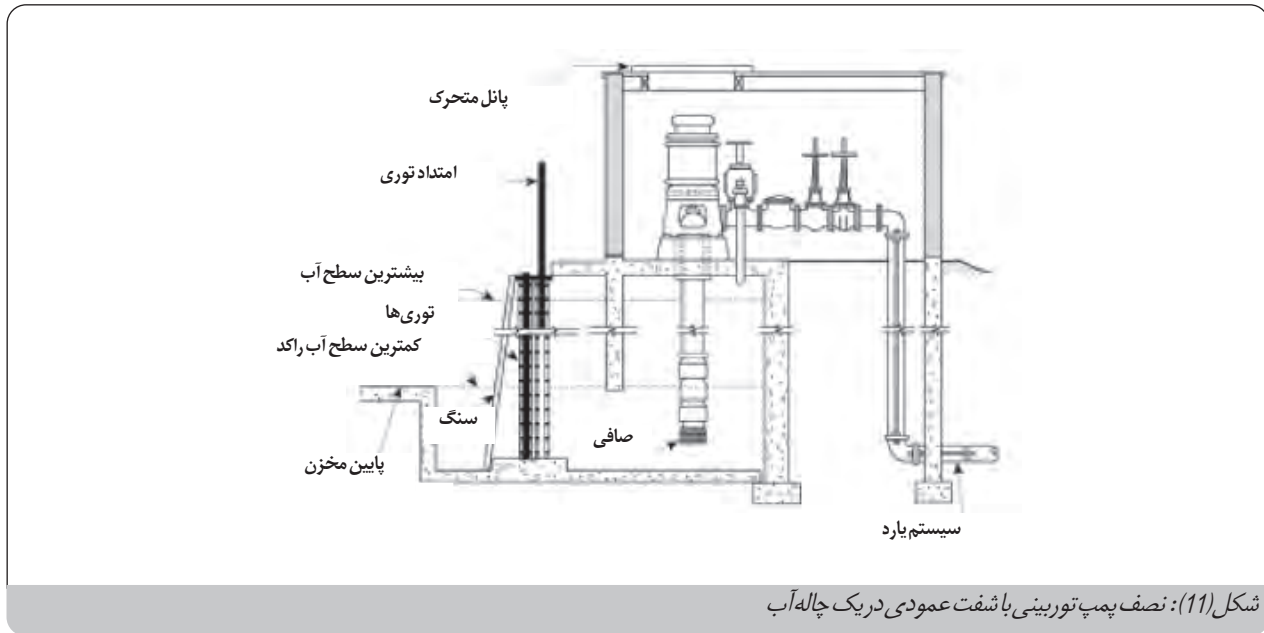
صافی مکش در چاه آب به توری مکش نیاز دارد (شکل 11).

اتصالات (فیتینگ‌ها)

اتصالات ضروری پمپ:

(1) شیر هواگیری اتوماتیک

(2) ددکتور (آشکارساز سطح آب)



شکل (11): نصف پمپ توربینی با شفت عمودی در یک چاله آب

نصب

اتاق پمپ

طرح اتاق پمپ باعث حداقل مانع برای جابه جایی و بلند کردن قطعات پمپ شود.

محیط بیرونی

اگر مقامات مسوول خواهان اتاق پمپ نباشند و یونیت پمپ در بیرون نصب شود، محرک پمپ (موتور) با توری فلزی محصور شود، تهویه کافی داشته باشد و متحرک باشد.

فونداسیون پمپ‌های عمودی

ابعاد تایید شده توسط تولیدکننده ارائه شود.

فونداسیون تمام وزن پمپ، محرک (موتور) و وزن آب را تحمل کند. پیچ‌های فونداسیون باعث اتصال محکم پمپ به فونداسیون شود.

فونداسیون مساحت و مقاومت کافی داشته باشد و بار هر اینچ مربع (میلی متر مربع) بتون از استانداردهای طرح تجاوز نکند.

سطح رویی فونداسیون کاملاً تراز باشد تا پمپ به طور آزادانه روی چاله

آب قرار بگیرد.

وقتی پمپ روی یک چاله نصب شود، از تیرهای ا شکل استفاده شود. در صورت استفاده از گیربکس عمودی، محرک (موتور) به موازات تیرها نصب شود.

محرک (موتور)

روش تحریک

محرک چنان باشد که نیروی رانشی کل پمپ (وزن شفت، پروانه، نیروی رانشی هیدرولیک) توسط یاتاقان نیروی رانشی تحمل شود و عمر متوسط آن 5 سال کار مداوم باشد. تنظیم محوری پروانه‌ها برای نصب و عملکرد صحیح تجهیزات امکان پذیر باشد. پمپ توسط یک الکتروموتور با شفت عمودی توخالی یا محرک گیربکسی عمودی با موتور دیزلی یا توربین بخار تحریک شود.

استثنا: موتورهای دیزلی و توربین‌های بخار که برای نصب عمودی با پمپ‌های توربینی با شفت عمودی طراحی می شوند آن‌ها از شفت‌های توپر استفاده می کنند، به محرک گیربکسی عمودی نیاز ندارد، و به جفجغه



معکوس ناپذیر نیاز دارند.

محرك‌های گیربکسی

محرك‌های گیربکسی و شفت‌های رابط انعطاف‌پذیر مورد تایید مقامات مسوول باشند. شفت عمودی توخالی تنظیم پروانه‌ها را برای نصب و عملکرد صحیح تجهیزات فراهم می‌کند. محرك گیربکسی به یک جغجغه معکوس ناپذیر مجهز شود.

تمام محرك‌های گیربکسی با باری مساوی با حداکثر توان اسب و نیروی رانشی پمپ طراحی شوند.

محرك‌های گیربکسی آب خنک‌شو به سایت گلاس جهت مشاهده گردش آب مجهز باشند.

زاویه شفت رابط انعطاف‌پذیر از حدود مشخص شده تولیدکننده برای انتقال سرعت و توان تجاوز نکند.

کنترلرها

کنترلرهای موتور، موتور دیزلی یا توربین بخار از مشخصه‌های کنترلرهای مباحث قبل تبعیت کنند.

محرك (موتور)

پمپ آتش‌نشانی توربینی با شفت عمودی محرك اختصاصی خود را دارد و هر محرك کنترلر اختصاصی خود را دارد.

بهره‌برداری و نگهداری

بهره‌برداری

قبل از استارت یونیت پمپ آتش‌نشانی برای اولین بار، تمام اتصالات الکتریکی و لوله‌های دهش پمپ کنترل شوند. پس از برداشتن کوپلینگ بالایی محرك، شفت محرك در بالای آن از نظر هم‌راستایی کنترل شود و موتور به‌طور لحظه‌ای استارت شود تا از جهت صحیح چرخش آن اطمینان حاصل شود. پس از نصب مجدد کوپلینگ بالایی محرك، فاصله صحیح پروانه‌ها بر اساس دستورالعمل‌های تولیدکننده کنترل و تنظیم شود.

پمپ بر اساس ملاحظات استارت شود. حدود ارتعاش آن بر اساس استانداردهای موسسه هیدرولیک برای پمپ‌های سانتریفیوژ، دوار و رفت و برگشتی باشد. عملکرد صحیح محرك کنترل شود.

نگهداری

باید تمام دستورالعمل‌های تولیدکننده در زمان تعمیرات، پیاده کردن یا مونتاژ کردن پمپ رعایت شد.

در زمان سفارش قطعات یدکی، از شماره سریال پلاک مشخصات پمپ استفاده شود.

فضای کافی در اطراف پمپ برای برداشتن و جابه‌جایی آن فراهم شود.

ادامه دارد...



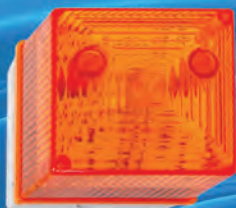
انواع مراکز کنترل اعلام حریق
 انواع دتکتورهای دود و حرارت
 انواع دتکتورهای گاز و منواکسیدکربن
 شستی فرمان و اعلام خطر
 انواع آژیرهای هشداردهنده
 چراغهای چشمک زن معمولی
 چراغهای آذرخشی (زنون)
 انواع آژیر- فلاشر ترکیبی



طراحی، ساخت، تامین تجهیزات، مشاوره و اجرای سیستمهای اعلام حریق، حفاظتی و ایمنی مطابق با استانداردهای بین المللی

تنها تولیدکننده تجهیزات کامل اعلام حریق در ایران

WWW.ARIAK.CO.IR INFO@ARIAK.COM



سلامت و آرامش با محصولات آریاک



پوشش خسارت مصرف کنندگان از سوی بیمه البرز

تلفاکس: ۶۶۹۱۴۱۱۶ (۸ خط)

صندوق پستی: ۱۳۱۸۵-۱۵۹

تهران-خیابان آزادی-خیابان اوستا-ساختمان ۵۱