

نحوه ساخت مخزن استیل

مخزن استیل از مخزن های پرکاربرد در صنعت است. از این مخزن ها برای نگهداری انواع مواد بدون اینکه آسیبی به مواد بزند یا خودش سریع دچار زنگ زدگی و آسیب شود استفاده می شود. همان طور که از نام این مخزن مشخص است از انواع ورق استیل ساخته می شوند که بسته به کاربرد مخزن، نوع ورق استیل به کار رفته نیز متفاوت خواهد بود. ساخت این مخازن پروسه ای دارد که در ادامه بیشتر توضیح خواهیم داد.

انواع مخازن استیل

مخزن های استیل کاربردهای بسیار متنوعی دارند. به همین دلیل در انواع متفاوتی از نظر فنی، جنس ورق استیل، ضخامت، نوع اتصالات، نوع جوشکاری و موارد مشابه ساخته می شوند. مخزن هایی که بیشترین کاربرد را دارند و در تیراژهای بالا ساخته می شوند دارای مشخصات فنی خاصی هستند که در زیر به صورت دسته بندی آن ها را معرفی می کنیم.



انواع مخزن استیل بر اساس نوع جداره

- تک جداره
- دو جداره
- سه جداره یا پروسس تانک
- انواع مخزن استیل بر اساس ورق استیل به کار برده شده

- ورق ۳۰۴
- ورق ۳۱۶ و البته L۳۱۶
- ورق ۳۰۷

ورق استیل مورد استفاده بیشتر به نظر کارفرما و نوع سیالی که قرار است در مخزن نگهداری شود بستگی دارد.

انواع مخزن استیل از نظر قرارگیری در محل مورد نظر

از نظر قرارگیری مخزن در مکان مورد نظر مخزن ها را به شکل عمودی و افقی تولید می کنند. این مورد بر اساس فضای محل نصب و نوع کاربری مشخص می شود. گاهی نیز به سفارش کارفرما باید الکتروموتور یا همزن نیز در مخزن نصب شود.

انواع مخزن استیل از نظر ظرفیت نگهداری

مخزن ها با ظرفیت های مختلفی ساخته می شوند. برخی از این ظرفیت ها پرکاربردتر هستند و برخی از آن ها کاربرد کمتری دارند که به شکل زیر می باشند:

- 1000 لیتری با عدسی حداقل ۳ میلی متری؛ بیشترین کاربرد در صنایع
- 500 تا ۱۰۰۰ لیتری پرکاربرد
- 1100 تا ۴۰۰۰ لیتری با کاربرد متوسط
- 4500 تا ۱۵۰۰۰ لیتری با کاربرد پایین

شکل کلی مخازن استیل



مخزن های استیل معمولاً به صورت استوانه ای کاربرد دارند و بیشترین تولید مخزن استیل از نوع استوانه ای می باشد. با این حال ممکن است برحسب یک کاربرد خاص و سفارش مشتری در شکل های زیر نیز ساخته شود:

- استوانه ای
- مکعبی
- هرمی
- کروی
- مخروطی

مواد تشکیل دهنده مخزن استیل

در تولید [ورق استیل](#) برای ساخت این نوع مخزن ها از آلیاژهای مختلفی استفاده می شود. اکثر مخازن استیل حداقل ۱۰ الی ۱۱ درصد کروم دارند؛ اما هر چه بتوان کروم بیشتری در ساخت این ورق ها استفاده

کرد مقاومت مخزن نسبت به خوردگی و واکنش هایی مانند اکسیداسیون افزایش پیدا خواهد کرد. این افزایش مقاومت قطعاً باعث افزایش قیمت مخزن نیز می شود؛ اما گاهی موادی که قرار است درون مخزن حرکت کند یا نگهداری شوند خواصی دارند که نیاز به مقاومت بالایی برای مخزن خواهیم داشت تا عمر طولانی تری داشته باشد و دوباره باعث ایجاد هزینه تعویض نشود. علاوه بر کروم، آلیاژهای دیگری نیز در تولید ورق استیل برای ساخت این مخازن استفاده می شود که به شکل زیر می باشند:

درصد آلیاژ	آلیاژ مورد استفاده	ردیف
0.08	کربن	1
0.2	منگنز	2
0.45	فسفر	3
0.03	سولفور	4
0.1	سیلیسیوم	5
10 الی ۲۰ درصد بسته به مقاومت مورد نیاز	کروم	6
۸ الی ۱۰٫۵ درصد	نیکل	7

درصد آلیاژ مورد استفاده در ساخت مخازن استیل

- کربن ۰/۰۸
- منگنز ۰/۲
- فسفر ۰/۴۵
- سولفور ۰/۰۳
- سیلیسیوم ۰/۱
- کروم ۱۰ الی ۲۰ درصد بسته به مقاومت مورد نیاز
- نیکل ۸ الی ۱۰/۵ درصد

چرا اکثر مخازن استیل از استیل استنلس ۳۰۴ تولید می شوند؟

بیشتر مخزن‌های استیل در حال حاضر از این نوع ورق استیل ساخته می‌شوند؛ زیرا این ورق مرغوبیت بسیار بالایی دارد. آلیاژهای تشکیل‌دهنده ورق استیل استنلس شامل ۱۸ درصد کروم و ۸ درصد نیکل می‌باشد. به همین دلیل مقاومت بسیار بالایی در برابر خوردگی و اکسیداسیون دارد و آن را برای هر نوع کاربردی مناسب می‌کند. همچنین قابلیت افزایش سختی در صورت عملیات حرارتی در این استیل وجود ندارد؛ اما در صورت استفاده از مواد یا محیط سرد امکان افزایش سختی وجود خواهد داشت.

کاربردهای مخازن ساخته شده از ورق استیل استنلس



- عمل آوری مواد شیمیایی
- کارخانه های لبنی
- کارخانه های تولید روغن نباتی
- نگهداری مواد شیمیایی
- کارخانه های تولید مواد غذایی
- کشتارگاه ها
- تانکر حمل مواد
- تانکر حمل شیر

مراحل ساخت مخزن استیل

ساخت مخزن استیل کار آسانی نیست و نیاز به یک کار تیمی و مهارت های بالا دارد. همچنین برای ساخت این مخازن از دستگاه ها و ابزارآلات بسیار پیشرفته و دقیق مهندسی استفاده می شود. به طور کلی می توان گفت یک مخزن استیل طی مراحل زیر ساخته می شود:

- **نوشتن برنامه و طرح اولیه**

برنامه و طرح اولیه باید توسط برنامه نویسان و بر اساس محاسباتی که مهندسين مکانیک با نرم افزارهای خاص انجام داده اند نوشته و انجام شود. طراحان علاوه بر دانش مکانیک نیاز به تخصص در زمینه سیالات برای انجام محاسبات مربوط به مخزن استیل دارند. در مرحله طراحی جنس ورق استیل، ضخامت ورق، نوع جوشکاری (تیگ، میگ و غیره) ضخامت عدسی های مورد نیاز، سائز اتصالات و سایر موارد لازم باید به صورت دقیق مشخص شوند. بعد از اینکه همه پارامترهای اساسی مورد نیاز برای ساخت مخزن محاسبه شد و اندازه های دقیق آن مشخص گردید بر اساس این اندازه ها طرح کلی مخزن زده می شود.

- **برش ورق استیل**

بعد از اینکه طراحی به طور کامل انجام شد ورق استیل مورد استفاده بر اساس تأییدیه های محاسباتی که از کارفرما گرفته می شود با دستگاه براکت و گیوتین به صورت دقیق برش می خورند. در این مرحله اگر مخزن استیل از نوع گرد یا استوانه ای باشد باید ورق ها بعد از برش وارد دستگاه نورد شوند.

- **شکل دهی ورق ها**

بعد از اینکه ورق ها از نورد خارج شدند می توانند شکل دهی شوند. برای مخازن ساده که نیاز به دیواره های محدب و گرد ندارند شکل دهی خاصی لازم نیست و ورق ها به هم جوش می خورند؛ اما در صورتی که نیاز به نورد باشد نوع دستگاه نورد و استاندارد بودن آن از مهم ترین قسمت های ساخت یک

مخزن استیل باکیفیت می‌باشد؛ زیرا در صورتی که دستگاه نورد استانداردهای لازم را نداشته باشد احتمال ایجاد تفاوت در ضخامت ورق استیل در قسمت‌های مختلف یا عدم مقاومت مخزن در برابر کاربردهای تحت فشار و سیالات خورنده وجود دارد. تفاوت ضخامت در قسمت‌های مختلف بدنه مخزن می‌تواند خسارت‌های جبران‌ناپذیری هنگام استفاده از مخزن ایجاد کند. در نتیجه می‌تواند اعتبار کارخانه تولیدکننده را نزد کارفرمایان زیر سؤال ببرد.

• مونتاژ مخزن

هم‌زمان با برش ورق استیل جداره و در صورت نیاز قرار دادن آن‌ها در دستگاه نورد، عدسی‌ها و درب منهول نیز آماده می‌شود. بعد از اینکه همه موارد مورد نیاز آماده شد نوبت مونتاژ و جوشکاری قطعات مخزن استیل خواهد رسید. معمولاً برای این نوع جوشکاری‌ها از جوش آرگون با دستگاه تیگ استفاده می‌شود؛ اما همان‌طور که قبلاً هم اشاره کردیم ممکن است از انواع جوشکاری‌های دیگر نیز بر حسب نیاز و توجه اقتصادی استفاده شود. این موضوع بیشتر به نظر کارشناسان کنترل کیفی هر کارخانه بر اساس نوع کاربرد و ورق استیل مورد استفاده برای مخزن استیل بستگی دارد و نمی‌توان به‌طور قطعی گفت همه کارخانه‌ها باید از یک نوع جوشکاری استفاده کنند. خوبی گاز آرگون برای جوشکاری این است که حوضچه جوش را ایزوله می‌کند و باعث ایجاد یک جوش یکپارچه و بدون عیب و نقص می‌شود. به‌علاوه برای مخازنی که قرار است مصارف بهداشتی داشته باشند جوشکاری با گاز آرگون بهترین کیفیت را در مخزن استیل مورد نظر ایجاد می‌کند؛ بنابراین کارفرمایان باید هنگام سفارش مخزن به این نکات توجه کامل داشته باشند.

• پولیش مخزن

بعد از اینکه جوشکاری‌ها انجام شد و کلیت مخزن شکل گرفت نوبت به پولیش کردن سطح ورق استیل مخزن می‌رسد. پولیش این مخازن با دستگاه‌های پیشرفته پولیش‌کاری انجام می‌شود تا ظاهری براق و زیبا ایجاد کند. همچنین ناهمواری‌هایی که به خاطر جوشکاری ایجاد شده است را نیز از بین می‌برد.

مخازنی که برای کاربردهای صنایع دارویی و غذایی ساخته می‌شوند نیاز به نوعی پولیش تخصصی‌تر و میکروسکوپی دارند و به همین دلیل قیمت آن‌ها بیشتر است؛ مثلاً اگر از پولیش نوع گلس استفاده شود چیزی حدود ۴۰۰ الی ۶۰۰ میکرون از ضخامت مخزن کم می‌شود.

• کنترل کیفیت مخزن استیل

در پایان بعد از اینکه مخزن استیل مونتاژ و به‌طور کامل پولیش شد وارد مرحله کنترل کیفی می‌شود تا از نظر کیفیت سنجیده شود. البته در همان حین ساخت مخزن استیل اقدامات لازم از نظر کیفی صورت می‌گیرد؛ مثلاً جوشکاری‌ها باید دقیقاً توسط تکنسین‌های ماهر و زیر نظر کادر مهندسی متخصص انجام شود. این کار از ایجاد خطاهای احتمالی انسانی جلوگیری می‌کند. با این حال باز هم در مرحله بررسی کیفی، مخزن ساخته‌شده را تست می‌کنند. در این تست فشارهای مختلفی را به مخزن اعمال می‌کنند تا ببینند آیا مخزن موردنظر طبق محاسبات می‌تواند فشار موردنیاز کارفرما را تحمل کند یا خیر؟ معمولاً فشارهایی که هنگام تست به مخزن استیل اعمال می‌شود بیشتر از فشار مورد استفاده مخزن سفارش داده شده است. در صورتی که نتیجه این تست قابل قبول باشد مخزن آماده تحویل به کارفرما خواهد بود. برخی از کارفرمایان نیز برحسب کاربرد موردنظرشان به تست‌های بیشتری در مخزن نیاز دارند که حالت سفارشی پیدا کرده و هزینه تمام شده را افزایش می‌دهد.



نکات مهم در مورد خرید مخزن استیل و قیمت آن

نکات مهم در مورد خرید مخزن استیل و قیمت آن

همه مخازنی که تولید می‌شوند دارای یک شناسنامه هستند که ویژگی‌ها و مشخصات فنی مخزن مانند نوع مواد تشکیل‌دهنده، ضخامت ورق، وارداتی بودن آن، نوع اتصالات و جوش‌ها، تجهیزات مورد استفاده و موارد مشابه در آن نوشته شده است. برحسب این ویژگی‌ها و کاربری موردنظر شما، قیمت مخزن‌ها متفاوت خواهد بود. گاهی نیز مخزنی که مدنظر شما هست جزء موارد پرفروش نیست و باید به صورت اختصاصی و سفارشی برای شما تولید شود که باعث افزایش قیمت آن خواهد شد.

علاوه بر همه موارد گفته شده اندازه کلی مخزن استیل نیز به صورت مستقیم روی قیمت آن تأثیر می‌گذارد. نباید هنگام خرید بیشتر از مسائل فنی به قیمت توجه داشته باشید؛ زیرا مشخصات فنی انواع مخزن‌های استیل با هم متفاوت است و ممکن است شما تنها به دلیل قیمت یک مخزن نامناسب برای کار خود انتخاب کرده و خسارت زیادی را برای خود ایجاد کنید. پس لطفاً هنگام خرید کاملاً به نکات فنی نوشته شده در شناسنامه مخزن استیل توجه کرده و بر اساس نیازتان مخزن مناسبی را انتخاب کنید.

سخن آخر

همان‌طور که ملاحظه کردید مخازن استیل در انواع مختلفی از نظر نوع ورق استیل، تجهیزات، اتصالات، حجم نگهداری و غیره ساخته می‌شوند. هرکدام از انواع مخزن‌ها کاربردهای خاصی دارند و برخی از مخازن به صورت سفارشی برای نوعی کاربرد خاص ساخته می‌شوند.