



شرکت ایمن ایستاکتريک

بزرگترین تولید کننده مخازن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC



WRAS



۱۳۹۴

هوالمصانع

شرکت ایمن ایستا الکتریک (ایسکو) در سال ۸۷ با هدف توسعه صنعت کامپوزیت در صنایع زیر ساختی از قبیل آب و برق تاسیس و در ابتدا با بسط و گسترش صنایع کامپوزیت در بخش شبکه های توزیع فشار ضعیف برق و با تکیه بر تابلو های برق با بدنه کامپوزیت در این حوزه فعالیت خود را بطور رسمی آغاز کرد. از آنجائیکه استراتژی گروه نیکان به فعال شدن بخش غیر خودرویی صنعت کامپوزیت بوده و از طرفی چون فعالیت های این شرکت در بسط و گسترش صنعت کامپوزیت در بخش برق با موفقیت نسبی همراه شده بود، لذا شرکت ایمن ایستا الکتریک (ایسکو) با افتخار مسئولیت توسعه صنعت کامپوزیت در بخش آب و فاضلاب را نیز پذیرفته و در این راستا ضمن همکاری با شرکت های معتبر خارجی مبادرت به طراحی مجدد و مهندسی معکوس مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت و دریچه های کامپوزیتی ضد سرقت بر اساس استانداردهای داخلی و بین المللی مانند نمود.

قطعا با رسانی که این شرکت با شعار (ایمنی - سلامت - کیفیت و دوام) بعهدہ گرفته است، با اطمینان مدعی است تابلو ها و جعبه های برق ساخته شده با بدنه کامپوزیت ضمن برآورده نمودن تمام نیازها در این صنعت، امکان برق گرفتگی حاصل از لمس بدنه های تابلوی برق را از بین برده و بالاترین ضریب ایمنی را در رابطه با برق گرفتگی برای هموطنان به ارمغان آورده است.

همچنین با توجه به غیر قابل بازیافت بودن دریچه های دسترسی ساخته شده با تکنولوژی GRP/SMC به روش های متعارف، جاذبه سرقت این دریچه ها به صفر رسیده و خطرات ناشی از سقوط افراد و وسایل نقلیه از بین رفته و به تبع آن مخاطرات جانی و مالی حاصل از فقدان این دریچه ها به حداقل ممکن خواهد رسید. سلامت آب بعنوان مایه حیات نیازمند ذخیره سازی در بهداشتی ترین شرایط و در کوتاه ترین زمان ممکن میباشد، لذا مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت این شرکت مطابق با استانداردهای بین المللی و استاندارد های داخلی و بر اساس آیین نامه های معتبر داخلی و بین المللی در مقوله زلزله طراحی و ساخته شده اند. طول عمر بالای این مخازن، قابلیت جابجایی پس از چند سال استفاده، و سرعت بالای مونتاژ این مخازن از دیگر محاسن بسیار آن می باشد.

ما امیدواریم با تولید و طراحی محصولات زیرساختی مذکور در بخش آب و برق گام موثری در ایمنی - سلامت - کیفیت و دوام (ایسکو) در این حوزه برداشته و در ارتقای استانداردهای زندگی هموطنانمان قدمی هر چند کوچک برداریم. خوشبختانه با توجه به استاندارد بالای تولیدات، این شرکت موفق به حضور در بازارهای بین المللی و رقابت با کشورهای اروپایی و آسیایی شده است. در همین راستا جهت اطمینان خاطر مشتریان اقدام به اخذ استاندارد سیستم مدیریت کیفیت ISO 9001 و عضویت در شبکه جهانی کیفیت IQNET و اخذ تاییدیه های داخلی از قبیل تاییدیه شرکت توانیر و استاندارد داخلی و پروانه های بهره برداری محصولات نموده ایم.

شرکت ایمن ایستا الکتریک (ایسکو)



کامپوزیت چیست؟

کامپوزیت ترکیب حداقل دو یا چند ماده است که یکی فاز تقویت کننده نامیده می‌شود و به شکل الیاف (شیشه)، ورقه یا ذرات است و در فاز دیگر که ماتریس (در اینجا رزین) نامیده می‌شود محصور است. ترکیب حاصل هر دو خاصیت استحکام تقویت کننده و چگرمگی ماتریس را در خود خواهد داشت.

SMC / BMC

Sheet Molding Compound پیداست، **SMC** کامپوزیتی است به شکل اولیه‌ی ورقه که به منظور تولید قطعه‌ی مورد نظر مقدار مشخصی از این ورقه را داخل قالبی با حرارت مشخص قرار داده و پس از اعمال فشار (بر اساس الگوی مشخص) به قالب در مدت زمان مشخصی این ورقه تحت فشار و دمای مذکور اصطلاحاً پخته شده و قطعه‌ای که از قالب خارج خواهد شد دارای ترکیبی از خواص مواد اولیه‌ی تشکیل دهنده‌ی ورقه و شکل قالب خواهد بود. در این کامپوزیت فاز تقویت کننده را غالباً الیاف شیشه یا کربن و فاز ماتریس را رزین دما سختی مانند پلی‌استر غیر اشباع تشکیل می‌دهد.

مخازن آب کامپوزیت ماژولار مکعبی

مخازن آب کامپوزیت ماژولار مکعبی از کامپوزیت‌های با فاز تقویت کنند از نوع الیاف شیشه و فاز ماتریس از نوع رزین‌های پلی‌استر غیر اشباع و به روش **SMC** تولید می‌شوند به این ترتیب که ابتدا مواد اولیه **SMC** به صورت ورقه‌هایی به شکل لواشک به صورت رول‌هایی با عرض تقریبی یک متر تولید می‌شوند. حال با توجه به اینکه ساختار مخازن کامپوزیت به صورت ماژولار طراحی شده است (به این معنی که پنل‌های یک یا دو متر مربعی به عنوان اجزای اصلی مخزن تولید می‌شوند سپس این پنل‌ها با در نظر گرفتن تمهیداتی جهت آب بندی به یکدیگر متصل شده و نهایتاً تشکیل یک مخزن مثلاً به حجم ۱۰۰۰ متر مکعب یا بیشتر می‌دهند) ابتدا قالبی فولادی برای تهیه پنل‌های مورد نیاز ساخته شده (به صورت سمیه و ماتریس) سپس مواد اولیه به صورت الگوهای ورقه‌ای داخل قالبی با دمای تقریبی ۱۵۰ درجه سانتیگراد قرار داده شده و تحت فشار تقریبی ۱۰۰۰ تن در مدت زمان تقریبی ۶۰۰ ثانیه، قطعه‌ای ورقه‌ای شکل با لبه‌های برآمده (جهت اتصال پنل‌ها به یکدیگر) به ضخامت تقریبی ۱۰ میلی‌متر تولید می‌شود. با مونتاژ این قطعات در کنار یکدیگر میتوان مخازن آب شرب مسقف با ابعاد از نیم تا ۲۰۰۰۰ متر مکعب - بیست میلیون لیتر - (ترکیبی) تولید کرد.

ساخت ایران ...

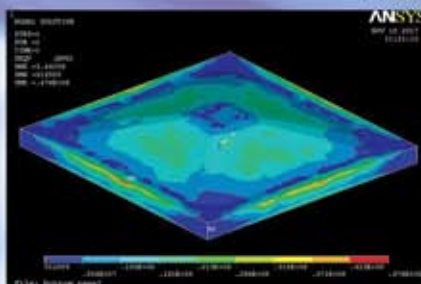
شرکت ایمن ایستنا الکتریک به عنوان اولین تولید کننده مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت در ایران با اتکا به نزدیک به دو دهه تجربه و دانش اندوزی در زمینه طراحی، تولید و ساخت قطعات کامپوزیت SMC و BMC و با در اختیار داشتن کلیه زیر ساختهای مورد نیاز فرآیندهای مذکور اعم از تولید مواد اولیه، پرسکاری، برشکاری، نصب و ... این نوع مخازن توانسته است دانش فنی تولید و نصب مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت را کاملاً بومی سازی کرده و نقش محوری در این حوزه ایفا نماید.

از فرآوری مواد اولیه کامپوزیت SMC تا محاسبه، طراحی، تولید و اجرای مخازن آب ماژولار



فرآوری مواد اولیه

تولید مواد اولیه SMC دارای سبکه طولانی در گروه نیکان بوده و شرکت پایا پلاست ایرانیان به عنوان عضو دیگری از گروه، با در اختیار داشتن بیش از دو دهه تجارب ارزنده در زمینه تولید کامپوزیتهای SMC و BMC، مسئولیت تامین این مواد را بر عهده دارد.



محاسبه، طراحی، تحلیل و ساخت قالب پنهلهای مخازن آب

کلیه فرآیندهای مربوط به محاسبه، طراحی، مدل سازی و تحلیل پنهلهای GRP/SMC تولیدی در شرکت ایمن ایستنا الکتریک و با اتکا به تجارب مدیران و توان متخصصین جوان و استفاده از جدیدترین نرم افزارهای طراحی و تحلیلی انجام می شود.



تولید

خط تولید مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت شرکت ایمن ایستنا الکتریک مجهز به مدرن ترین پرسهای هیدرولیک برای پرسکاری پنهلهای سیستم های گرمایشی و سرمایشی منحصر به فرد جهت گرم کاری قالبها و مدرن ترین سیستمهای برش کاری جهت سوراخکاری پنهلهای بوده و با در اختیار داشتن تجارب ارزنده در زمینه تولید قطعات کامپوزیت GRP/SMC مدعی تولید با کیفیت بین المللی در داخل کشور می باشد.



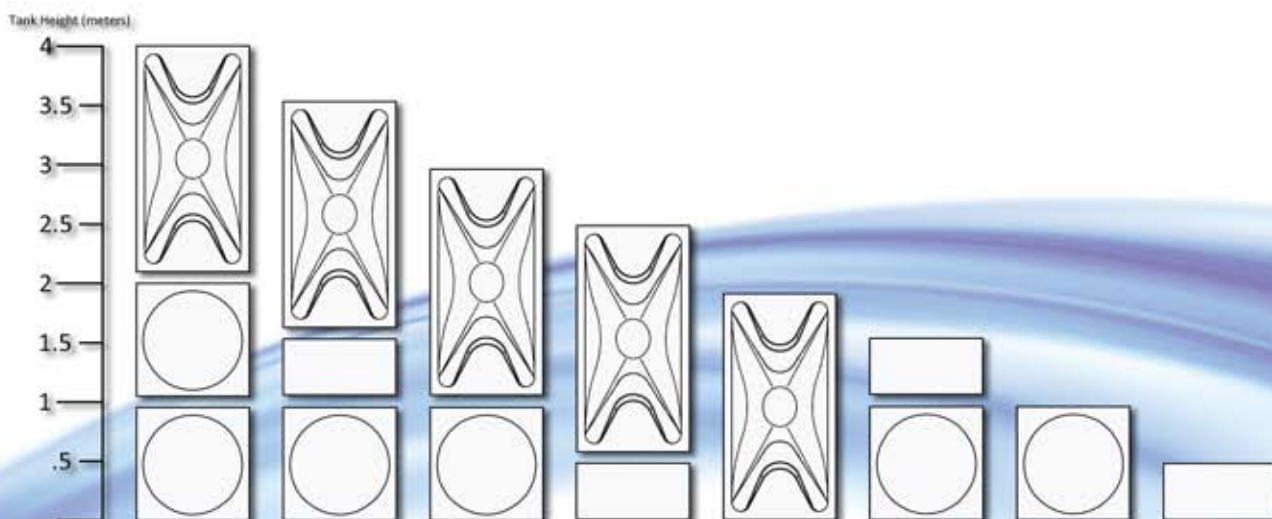
اجرا

شرکت ایمن ایستنا الکتریک با توجه به نیاز به وجود مرجعی قابل اعتماد برای مونتاژ مخازن مذکور راساً، اقدام به آموزش و تجهیز تیم مونتاژ مخازن کرده و اکنون تجربه نصب بیش از پانزده هزار متر مکعب انواع مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت زمینی و مرتفع در داخل و خارج ایران را دارد.

انواع پنلهای کامپوزیت GRP/SMC تولیدی جهت مونتاژ مخازن مکعبی ماژولار

شرکت ایمن ایستا الکترونیک به منظور پاسخگویی به سلیقه های متنوع مصرف کنندگان انواع مختلفی از پنلهای GRP/SMC را در ابعاد و کلاسه های مختلف وزنی و با اشکال هندسی متنوع که هر یک بر اساس کاربری خاصی خود در ساختار مخزن طراحی شده اند، تولید می کند.

پنل های دیواره های مخازن مکعبی ماژولار جهت مخازن از ارتفاع نیم الی چهار متر



پنل های کف، سقف، تخلیه و منهول دسترسی برای انواع مخازن مکعبی ماژولار



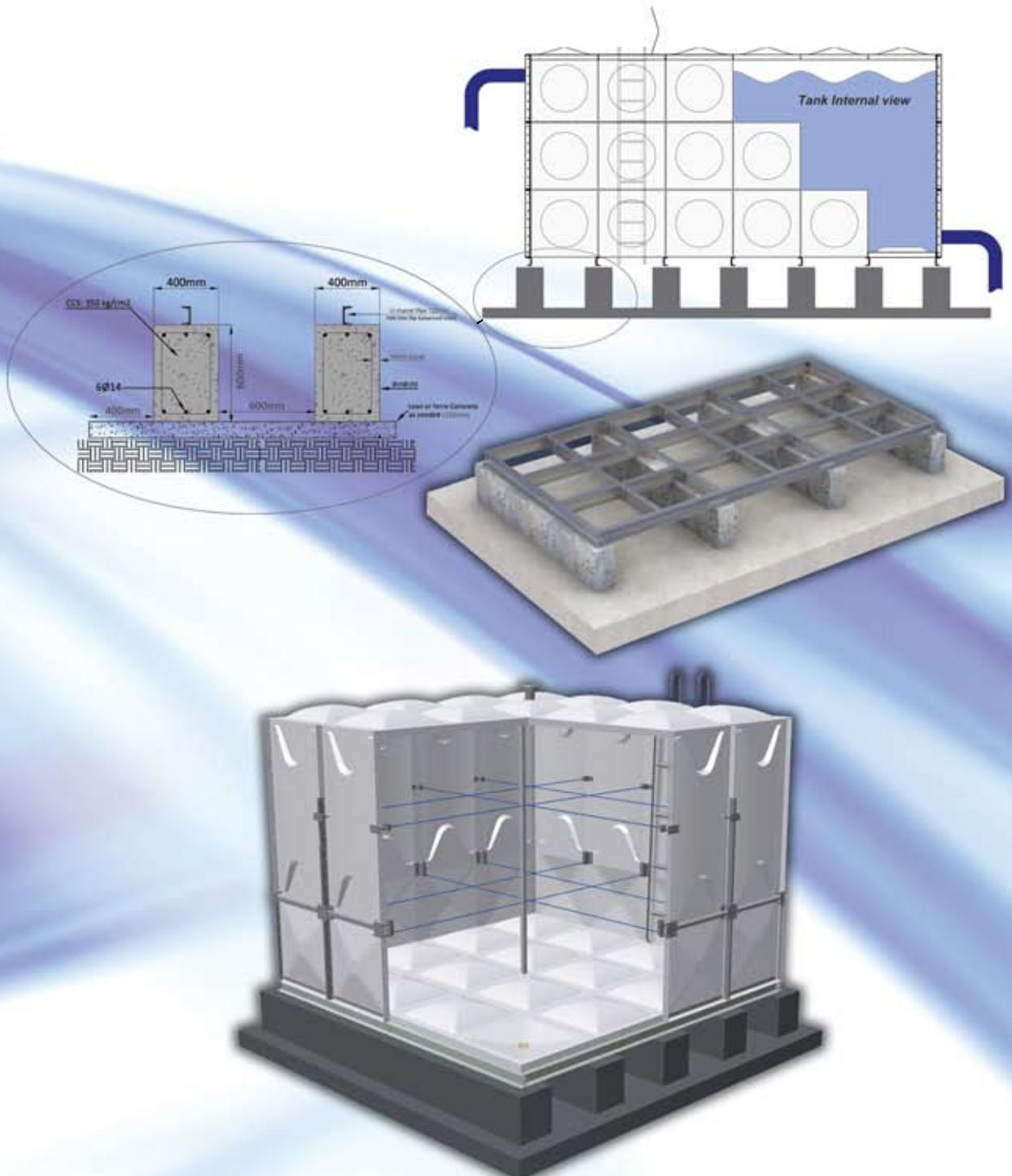
خواص مکانیکی پنلهای تولید شده به روش GRP/SMC

Properties	standard	Unit	
Density	ISO 1183	g/cm ³	1.8 ± 0.1
Glass Fiber Content	ISO 1172	%	30±2
Flexural Strength	ASTM D790	MPa	≥ 165
Flexural Modulus	ASTM D790	MPa	≥ 8000
Impact Strength	ISO 179	KJ/m ²	≥ 70
Tensile Strength	ASTM D638	MPa	≥ 100
HDT	ISO 75	°C	≥ 200
Water Absorption	ISO 62	mg/l day	< 50
Curing Time		sec/mm	60
Molding Temperature		°C	140-160
Molding Pressure		bar	80-100
Shrinkage	DIN 53464	%	0.15 ± 0.03

مراحل اجرای مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC

- اجرای فونداسیون بتنی
- اجرای فریم فولادی گالوانیزه گرم
- مونتاژ پنل‌های GRP/SMC مخزن
- اجرای مهار بند داخلی **Stainless Steel** یا مهار بند بیرونی از نوع فولاد ساختمانی گالوانیزه گرم

طرح کلی یک مخزن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC همراه فونداسیون و فریم



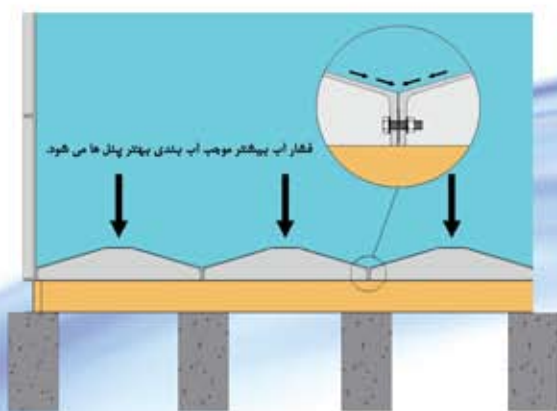
ویژگیهای مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC



عدم امکان رشد جلبک و میکرو ارگانیسم ها

سطوح پنلهای کامپوزیت تولید شده به روش GRP/SMC کاملاً صیقلی بوده و مانع مسکن گزینی باکتری ها می شود. ضمن اینکه برای جلوگیری از رشد جلبک ها می بایست بیش از ۹۹.۹ درصد از نور تابشی خورشید توسط جداره مخزن محدود شود. مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت قادرند از عبور بیش از ۹۹.۹۹۵ درصد از نور محیط به داخل مخزن جلوگیری کنند.

روش آب بندی پنلها



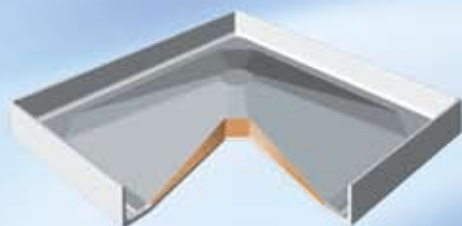
پنلهای مجاور توسط پیچهای فولادی با پوشش مقاوم در برابر خوردگی و با درجه استحکام بالا به یکدیگر متصل شده و توسط نوارهای درز بند از جنس EPDM یا PVC با گرید بهداشتی آب بندی می شوند. طراحی پنلها طوری انجام شده است که نیروی قائم ناشی از فشار آب باعث فشردگی هر چه بیشتر فلنج پنلها به یکدیگر شده و آب بندی مخزن را تقویت می کند.

امکان تخلیه کامل مخزن با بهره گیری از طراحی هرمی پنلهای کف و پنل مخصوص تخلیه



طراحی و ساخت پنلهای گوناگون با اشکال هندسی متنوع امکان تخلیه آسان و کامل مخزن را فراهم می کند. پنلهای کف مخزن به شکل هرمی طراحی و ساخته شده اند، بدین ترتیب جریان آب بر اثر نیروی گرانش از راس هرم پنلهای کف به سمت قاعده جاری شده و نهایتاً از طریق پنل مقعر مخصوص تخلیه از طریق شبیر تخلیه به بیرون مخزن هدایت می شوند.

شستشوی آسان

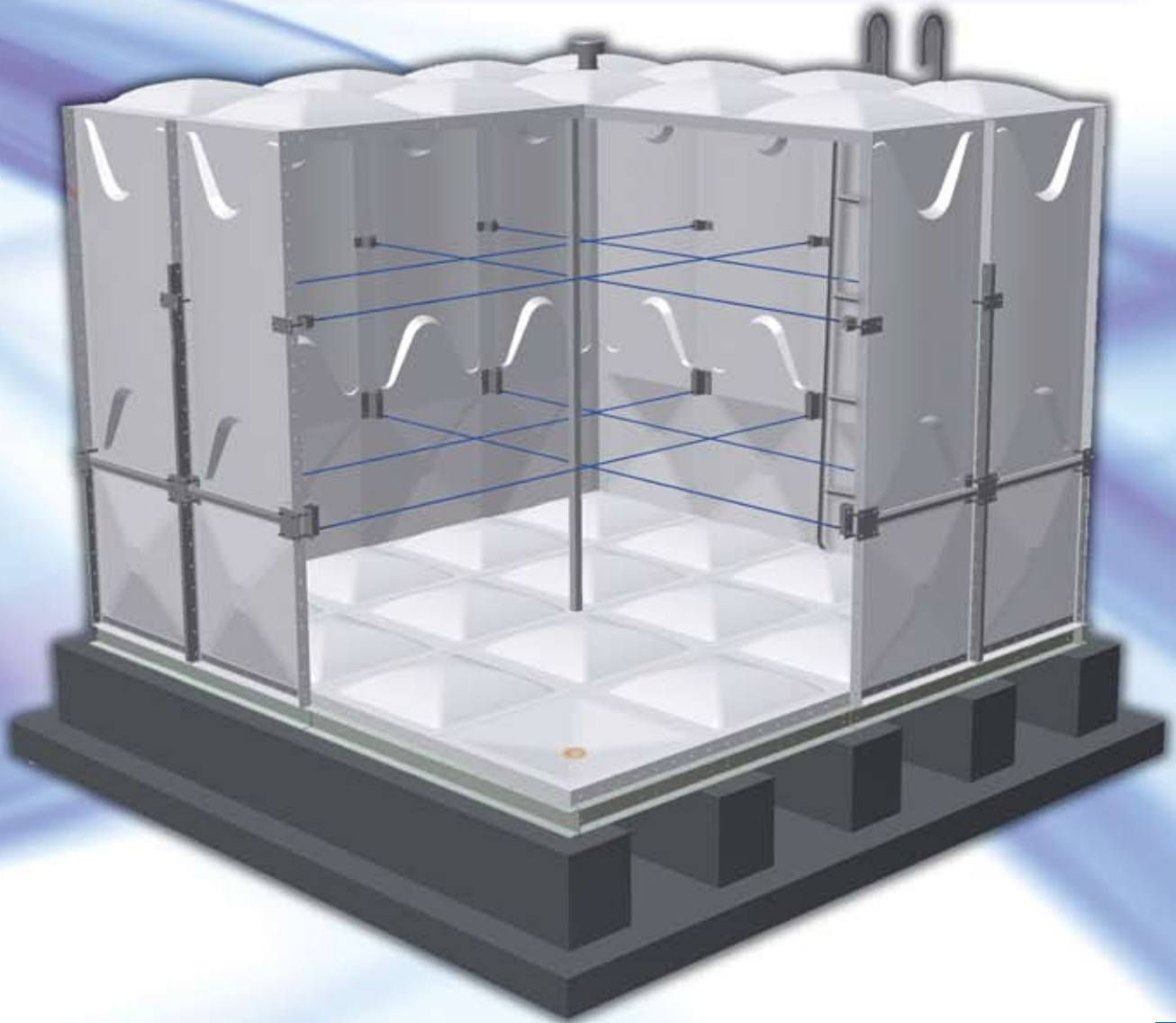


استحکام پنلها و سطوح صیقلی آنها امکان استفاده از دستگاههای شستشوی تحت فشار (Carwash) را برای انجام عملیات های دوره ای نظافت فراهم می کند. همچنین پنل های GRP/SMC به راحتی توسط یک دستمال پارچه ای قابل نظافت هستند.

روش مهاربندی داخلی مخازن آب مکعبی کامپوزیت ماژولار

در روش مهاربندی داخلی پس از مونتاژ پنل‌های مخزن، روی دیواره‌های مخزن براکت‌هایی از جنس **Stainless Steel** نصب شده و دیواره‌های رو به رو توسط میله‌های **Stainless Steel** به یکدیگر دوخته می‌شوند. بدین ترتیب نیروهای ناشی از فشار آب که به دیواره‌های مخزن وارد می‌شوند مهار خواهد شد. سایز، تعداد و نوع مهار بند‌های استفاده شده بر اساس ارتفاع مخزن متغیر می‌باشد. همچنین بسته به پارامتر بار برف منطقه محل نصب مخزن، تعدادی لوله **UPVC** به عنوان ساپورت سازه ی سقف به طور عمودی در داخل مخزن قرار داده می‌شوند. این لوله‌ها خود توسط میله‌های مهار بند در جای خود ثابت می‌شوند.

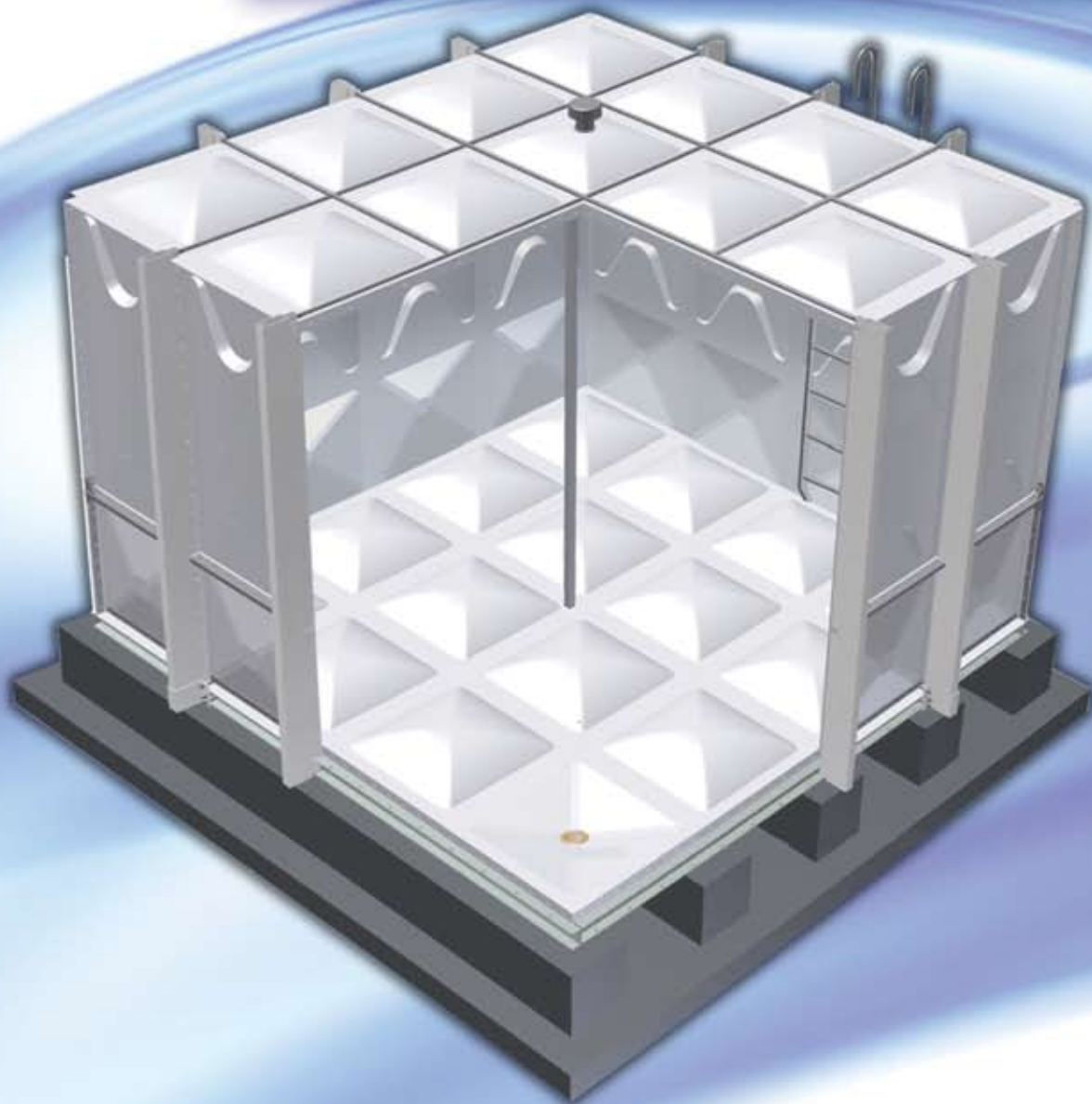
مدل یک مخزن مکعبی ماژولار کامپوزیت با مهار بند داخلی



روش مهار بندی بیرونی مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC

در روش مهار بندی بیرونی، به هنگام مونتاژ دیواره های مخزن، ستونهایی از جنس فولاد ساختمانی با پوشش گالوانیزه گرم که بر اساس ارتفاع مخزن طراحی و ساخته شده اند به فلنجهای بیرونی پنل های دیواره متصل می شوند. این ستونهای در پایین ترین نقطه توسط اتصالات مربوطه به فریم فولادی زیر مخزن شده و در بالاترین نقطه توسط لوله های فولادی با پوشش گالوانیزه گرم از روی پنلهای سقف به ستونهای رو به روی خود متصل می شوند. فضای داخلی مخازن با مهار بند بیرونی تقریباً عاری از تجهیزات مهار بندی بوده و تنها بنا بر نیاز تعدادی لوله UPVC به عنوان ستون سازه سقف در داخل مخزن نصب می شود.

مدل یک مخزن مکعبی ماژولار کامپوزیت با مهار بند بیرونی



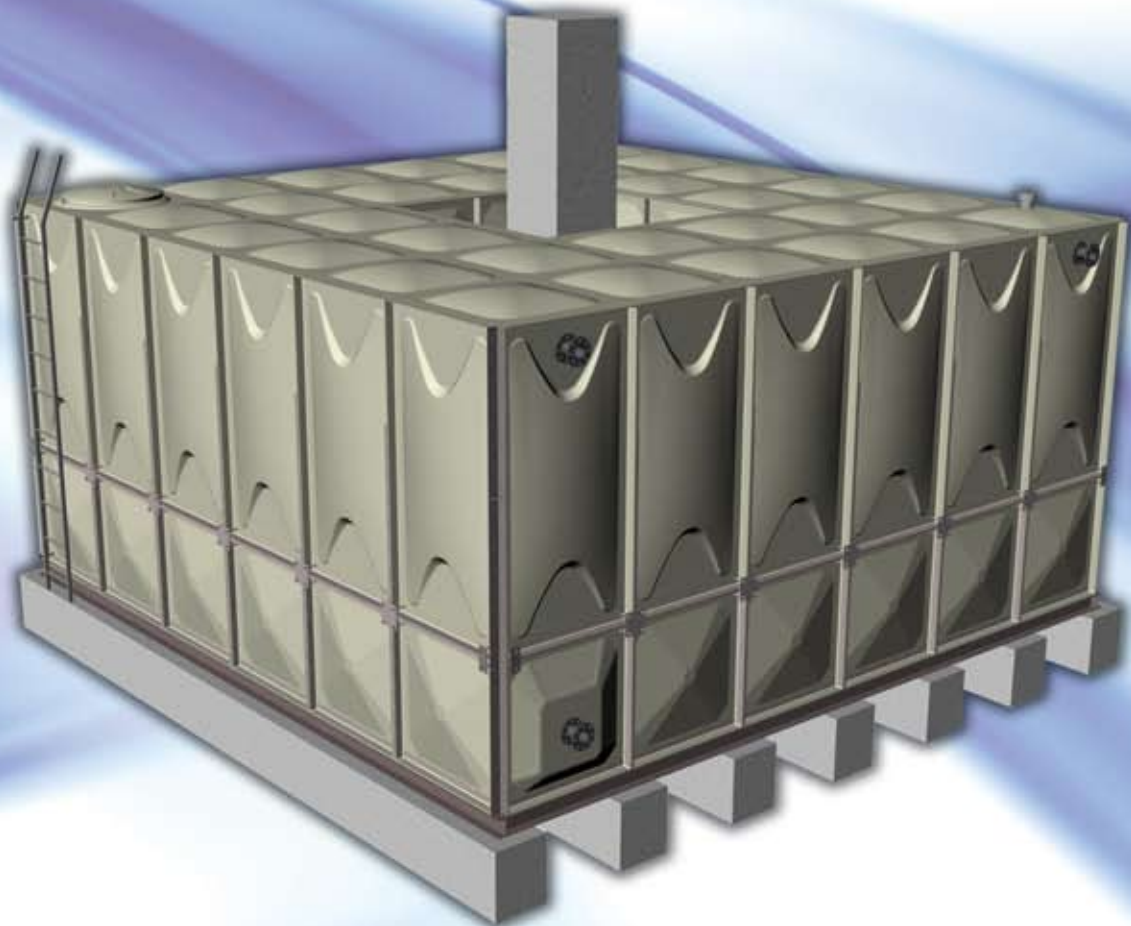
امکان اجرای مخازن با سطح مقطع U ، L و O

● امکان استفاده حداکثری از فضای موجود در ساختمان جهت ذخیره آب

مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC ارایه شده توسط شرکت ایمن ایستا الکتریک، امکان استفاده از حداکثر فضای ممکن را در فضاهای مسقف که دارای ستون یا ستونهای متعددی می باشد را فراهم میکند.

بدین ترتیب با استفاده از پنلهای خاص ارایه شده توسط شرکت ایمن ایستا الکتریک امکان نصب مخازن در سطوح غیر مربع مستطیل و محصور کردن ستون یا ستونهای متعدد توسط مخزن ذخیره آب وجود دارد و ستونها محدودیت قابل توجهی در کم کردن حجم مخزن نخواهند داشت. این ویژگی بسیار ارزنده به مهندسیین معمار و محاسب اجازه می دهد نگرانی از محدودیت ایجاد شده توسط ستونها برای فضاهای تاسیساتی نداشته باشند. مسلماً سطح اشغال شده ی دور ستون متناسب با ابعاد ستون یا درخواست کارفرما قابل تغییر خواهد بود.

ویژگی منحصر به فرد فوق در کنار ویژگی ارزنده ی ماژولار بودن، مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC ساخت شرکت ایمن ایستا الکتریک را به انتخاب اول مهندسیین طراح ساختمانی بدل ساخته است.



مقایسه مخازن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP / SMC با سایر مخازن

ویژگی	بتنی	فلزی فولادی	مخزن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC
دوام	خوب	خوب	عالی
کیفیت آب نگهداری شده	ضعیف	خوب	عالی
آب بندی	متوسط	خوب	عالی
اجرا	ضعیف	عالی	عالی
مقاومت در برابر خوردگی	متوسط	ضعیف	عالی
نگهداری	عالی	خوب	خوب
عایق کاری	ضعیف	ضعیف	عالی
زمان اجرا	طولانی	میان مدت	کوتاه
شاخص قیمت (نسبت به بتنی)	1	1.5 - 2	1 - 1.5
وزن سازه (نسبت به بتنی)	1	-	0.25

بهره برداری و نگهداری از مخازن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC

مخازن آب مکعبی ماژولار کامپوزیت برای عملکرد مطمئن برای دوره ی بهره برداری حداقل ۵۰ ساله طراحی و ساخته شده اند لذا با توجه به ماهیت ضد خوردگی پنلهای GRP/SMC، جذب آب بسیار ناچیز، استحکام و خواص مکانیکی بسیار بالا و همچنین استفاده از قطعات تقویتی تکمیلی از نوع **Stainless Steel** و **UPVC** که طبق استانداردهای ملی و بین المللی مربوطه محاسبه، طراحی، سفارش گذاری، تهیه، کنترل و نهایتاً در ساختار مخزن مورد استفاده قرار می گیرند، این مخازن می توانند در دوره بهره برداری در مقایسه به سایر مخازن فرآیندهای نگهداری بسیار اندک و ساده ای نیاز دارند که در زیر به آنها اشاره شده است.

فرآیند نگهداری مخازن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC

شرح عملیات	دوره	توضیحات
نظافت داخل مخزن	سالانه	سطوح داخلی پنلها که با آب در تماس هستند با پارچه ی تمیز شوند
شستشوی داخل مخزن	بنا به نیاز	شستشوی اجزای داخلی مخزن با آب و به وسیله دستگاه کارواش پرتابل
بازرسی هواکش و سرریز	ماهانه	نظافت و بررسی عملکرد مناسب هواکش ها و لوله های سرریز
بازرسی دریچه بازدید	ماهانه	بازرسی عملکرد صحیح قفل دریچه بازدید
بازرسی نشستی احتمالی	ماهانه	بازرسی سطوح خارجی مخزن جهت بررسی آسیب یا نشستی احتمالی
بررسی تغییر شکل احتمالی	هر شش ماه	بررسی سطوح خارجی مخزن مبنی بر تغییر شکل احتمالی دیواره ها
بررسی اتصالات	ماهانه	بررسی عملکرد صحیح لوله های متصل به مخزن
بازرسی گیج آب نما	ماهانه	بررسی عملکرد صحیح گیج آب نما

مراحل نصب مخازن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC

۲ - فونداسیون بتنی اجرا شده



۱ - اجرای فونداسیون بتنی



۴ - فریم فولادی اجرا شده



۳ - اجرای فریم فولادی گالوانیزه گرم



۶ - مونتاژ پنل‌های دیواره‌های مخزن



۵ - مونتاژ پنل‌های کف مخزن



۸ - نمای تمام شده مخزن



۷ - اجرای مهاربند داخلی

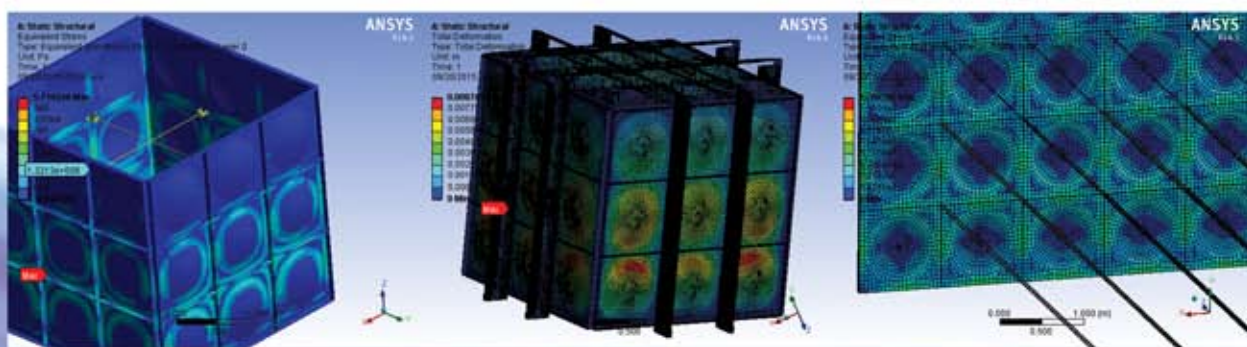


تصاویری از پروژه های اجرا شده



محاسبات هیدرواستاتیکی و هیدرو دینامیکی

بررسی و تحلیل رفتار مخازن مکعبی ماژولار کامپوزیت GRP/SMC تحت اثر نیروهای دینامیکی و استاتیکی مطابق استانداردهای ۲۸۰۰ و نشریه ۱۲۳ و نیز استاندارد بین المللی **ACI350-3-1** انجام می شود. بدین منظور پس از محاسبه نیروهای هیدرو استاتیکی و نیروی جرم مواج (قسمتی از آب که حالت ارتعاشی متفاوتی با بدنه مخزن دارد)، نیروی جرم سخت (قسمتی از آب که ارتعاش آن متناسب با ارتعاش دیواره مخزن می باشد) و نیروی قائم زلزله و بررسی این نیروها در نرم افزارهای تحلیلی مربوطه، نوع پنهانها و تجهیزات مهار بندی - با در نظر گرفتن ضریب اطمینان مطلوب - از حیث مقاومت مکانیکی و قابلیت پایداری در برابر نیروی های مذکور، انتخاب و در مونتاژ مخزن بکار گرفته می شوند.



پروژه های انجام شده

- دو دستگاه مخزن ۲۵۰۰ متر مکعبی - شرکت آبفای کردستان
- شش دستگاه مخزن مجموعا به ظرفیت ۱۴۰۰ متر مکعب - شرکت پرستیژ لند (سیتی سنتر اصفهان)
- یک دستگاه مخزن ۱۰۰۸ متر مکعبی - شرکت متین
- یک دستگاه مخزن ۱۵۰۰ متر مکعبی - شرکت فرزاد فرامرز
- هفت دستگاه مخزن مجموعا به ظرفیت ۵۶۰ متر مکعب - بنیاد تعاون نیروهای مسلح
- یک دستگاه مخزن ۵۰۷ متر مکعبی - شهر جدید علوی بندر عباس
- سه دستگاه مخزن مجموعا به ظرفیت ۴۸۰ متر مکعب - شرکت آژند
- یک دستگاه مخزن ۳۰۰ متر مکعبی نصب شده روی دکل فولادی به ارتفاع ۳۰ متر - شرکت متین
- دو دستگاه مخزن مجموعا به ظرفیت ۲۲۴ متر مکعب - شرکت توسعه گردشگری کرمانشاه
- دو دستگاه مخزن مجموعا به ظرفیت ۲۱۶ متر مکعب - شرکت بازل
- پنج دستگاه مخزن مجموعا به ظرفیت ۱۵۶ متر مکعب - شرکت تهویه پویا
- دو دستگاه مخزن مجموعا به ظرفیت ۱۳۲ متر مکعب - شرکت بهین آب
- و بسیاری مخازن دیگر مجموعا با ظرفیت بیش از ۱۵۰۰۰ متر مکعب ...



دفتر مرکزی : تهران ، خیابان وزرا ، خیابان پانزدهم (شهید احمدیان) ، پلاک ۲۴ ، ساختمان نیکان ، طبقه اول
کدپستی : ۱۵۱۳۸ / ۸ ۱۳۵۱۴ صندوق پستی : ۷۹۳۷ / ۱۵۸۷۵ تلفن : ۷-۸۸۷۰۸۱۳۶ فاکس : ۸۸۷۰۸۱۳۵
کارخانه : شهرک صنعتی اشتهارد ، انتهای بلوار ابوریحان ، بلوار ملامسدرای غربی ، خیابان گلشن سوم
تلفن : ۹ - ۷۷۷۷۳۳۶ - ۰۲۶۱

www.eiseco.com

Info@eiseco.com