

Side Entry Mixers



پاکزیست مدرن

میکسرهای ساید اینتری (Side Entry Mixer)

این همزن ها که با نام های میکسرهای افقی یا ورودی جانبی نیز شناخته می شوند، به دلیل داشتن شافت کوتاه، سرعت دوران بالا و پروانه های جریان محور با بازده بالا، گزینه ای محبوب در صنایع مختلف محسوب می شوند.

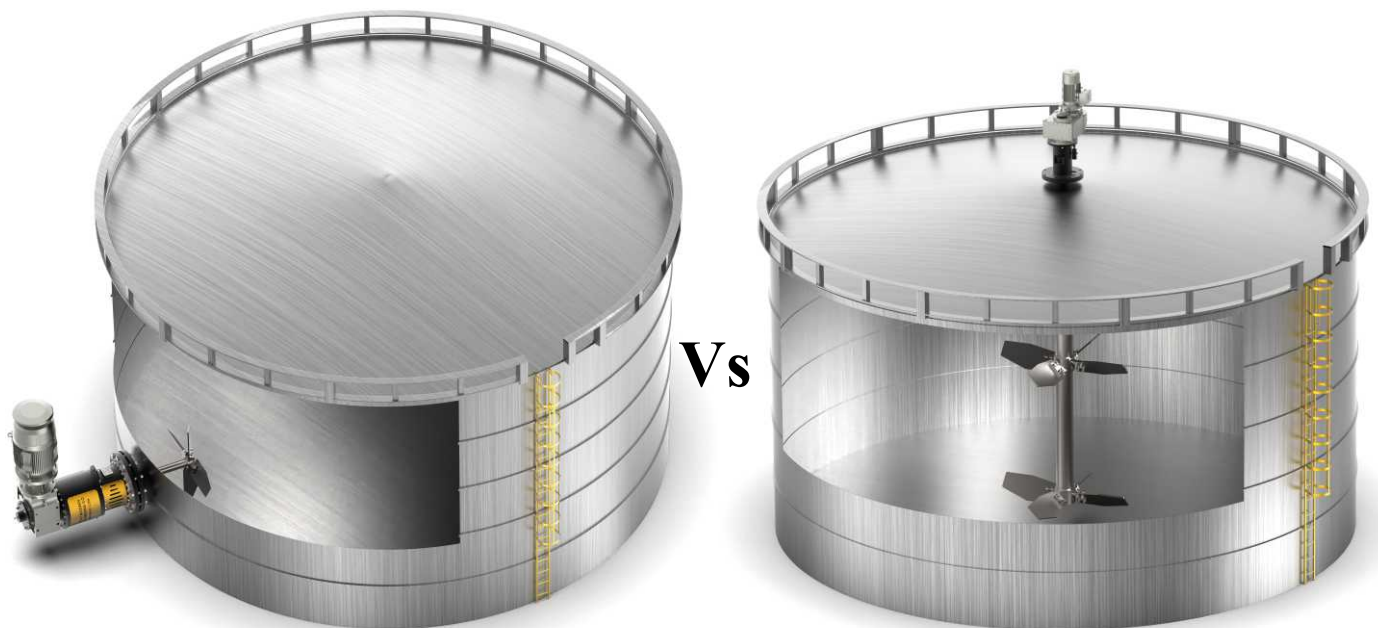


میکسرهای ساید اینتری (Side Entry Mixer)

عمدتاً این میکسرها در شرایطی استفاده می‌شوند که یکی از سه حالت ذیل وجود داشته باشد:

۱- مخازن بسیار بزرگ:

مخازن و تانک‌های مورد استفاده در صنایع مختلف، به ویژه صنایع غذایی دارای ظرفیت‌های بسیار بالایی هستند. قطر این مخازن معمولاً تا ۸۰ متر و ارتفاع آن‌ها تا ۲۰ متر می‌رسد.



طراحی و نصب همزن عمودی برای این دسته از مخازن با چالش‌های ذیل همراه است:

● **قطر پروانه بزرگ:** طبق محاسبات، برای دستیابی به اختلاط بهینه، نسبت قطر پروانه به قطر مخزن باید دارای ضریب $0/3$ باشد. به عنوان مثال و در مخزنی با قطر ۳۰ متر، قطر پروانه بهتر است حداقل ۹ متر باشد. پروانه‌هایی با این ابعاد ممان اینرسی بسیار بالایی دارند، از این رو ساخت و بهره‌برداری از این پروانه‌ها هزینه زیادی به همراه خواهد داشت.

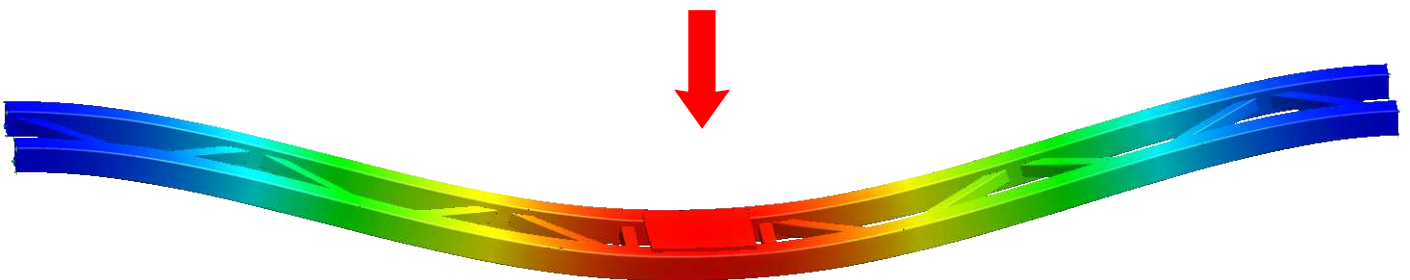
● **قطر شافت بزرگ:** با توجه به ارتفاع بسیار زیاد این مخازن، طول شافت آن‌ها نیز به طور قابل توجهی بلند خواهد بود. برای دستیابی به میزان انحراف (Deflection) استاندارد و همچنین پرهیز از کارکرد در فرکانس رزونانس، باید قطر شافت بسیار بزرگ در نظر گرفته شود و یا از یاتاقان کف گرد استفاده گردد. استفاده از این نوع یاتاقان، نیاز به تخلیه مخزن و انجام تعمیرات دوره‌ای را به همراه خواهد داشت.

میکسرهای ساید اینتری (Side Entry Mixer)

● **سایز گیربکس بزرگ:** به دلیل قطر بالای پروانه‌ها، سرعت دوران همزن پایین تر است. ترکیب توان بالا و سرعت پایین باعث می‌شود گیربکس حجیم‌تر و سنگین‌تر شود.



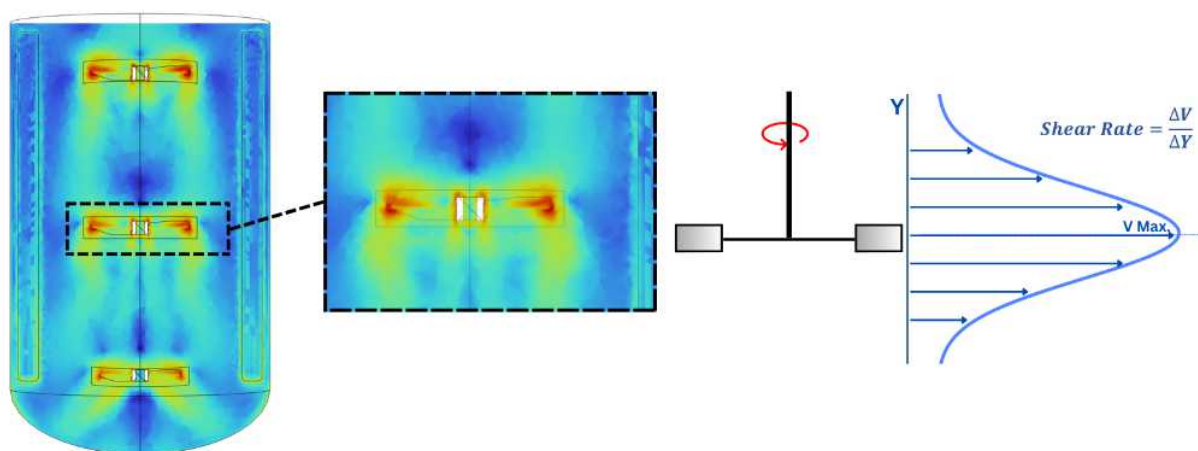
● **سایز استراکچر بزرگ روی مخزن:** همزنی با قطر پروانه و شافت بزرگ و همچنین گیربکسی سنگین به طور طبیعی وزن زیادی خواهد داشت. به دلیل وزن زیاد و قطر بالای این مخازن، نیاز به استراکچری بزرگ برای مهار نیروهای استاتیک و دینامیک هست. به این ترتیب استفاده از همزن‌های ساید اینتری در مخازن بزرگ راه حل بهینه و کارآمدی است.



میکسرهای ساید اینتری (Side Entry Mixer)

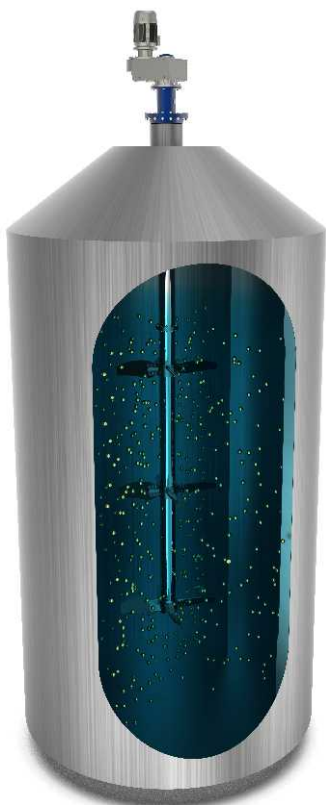
۲- عدم نیاز به نیروهای تنشی و برشی (Shear Stresses)

در بسیاری از فرایندهای اختلاط، نیروی برشی برای تسریع یا امکان پذیر کردن اختلاط ضروری است؛ مانند حل شدن شکر در آب که با اعمال برش از سوی پروانه، دانه‌های شکر خرد شده و سریع‌تر حل می‌شوند. اما در فرایندهایی مثل تخمیر یا ذخیره سازی، هدف تنها همگن سازی محتواست و نیازی به نیروی برشی نیست؛ در این موارد، همزن‌های ساید اینتری گزینه‌ای مناسب و مؤثر هستند.



۳- فرایند سوسپانسیون برای مواد با اختلاف دانسیته پایین

در صنعت پالایش نفت خام، مخازن ذخیره‌ای وجود دارند که هدف از اختلاط در آن‌ها، ممانعت از ته‌نشینی آب و لجن (BS&W) ناخالص موجود در داخل مخزن است. از آنجاکه اختلاف دانسیته این مواد با یکدیگر کم است، نصب همزن ساید اینتری به دلیل طراحی مناسب خود، نتیجه مطلوب‌تری را به همراه می‌آورد و مانع از ته‌نشینی مواد در انتهای مخزن می‌شود.



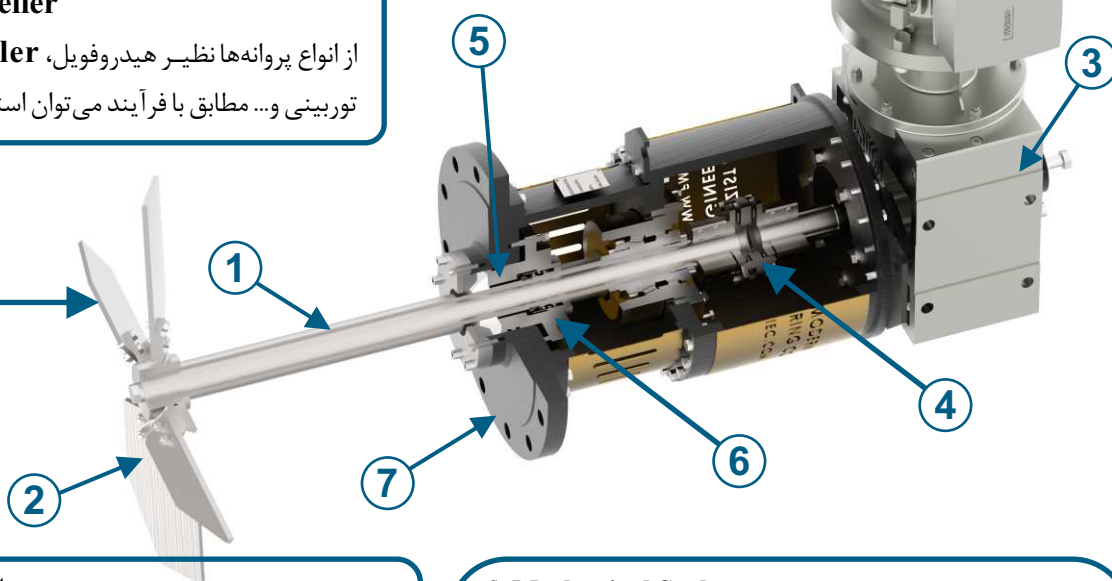
اجزای اصلی میکسرهای ورودی جانبی

1) Agitator Shaft

شفت همزن به صورت توپر با طراحی یک تکه ساخته می شود. جنس این شفت از نوع فولادهای آلیاژی کربنی یا ضدزنگ است. در سیالات خورنده از شفت های سوپر داپلکس و یا در سیالات معمولی از فولاد آلیاژی 1.4021 استفاده می گردد.

2) Impeller propeller

از انواع پروانه ها نظیر هیدروفویل، توربینی و... مطابق با فرآیند می توان استفاده کرد.



3) Drive Unit

در این قسمت، از گیربکس های Parallel Shaft و Bevel Helical برای راه اندازی سیستم همزن استفاده شده است.

4) Flexible Coupling

برای اجتناب از تاثیر هرگونه خطای مربوط به تلرانس های هندسی از کوپلینگ های انعطاف پذیر استفاده شده است. این امر موجب افزایش عمر مفید گیربکس و همچنین آببند مکانیکی می گردد.

6) Mechanical Seal

آببند مکانیکی استفاده شده در مجموعه همزن شاید اینتری از نوع Single بوده و از برندهای معتبر دنیا نظیر John Crane (آمریکا)، Burgmann (آلمان) و Fluiten (ایتالیا) تامین می گردد.

برای سیستم خنک کاری آببند می توان پلن های مختلف استاندارد API 682 را به کار برد. به عنوان مثال در مواردی که سیال داخل مخزن حاوی ذرات معلق، آلوده و یا سیالی با دمای بالا یا خاصیت سایندگی باشد، باید از استاندارد API 682 Plan 32 برای پشتیبانی و خنک کاری آببند مکانیکی استفاده نمود.

5) Shut off Device

این مکانیزم، امکان انجام تعمیرات بر روی آببند مکانیکی و تعویض آن را در شرایطی که مخزن حاوی سیال و در حال کارکرد است، فراهم می کند.

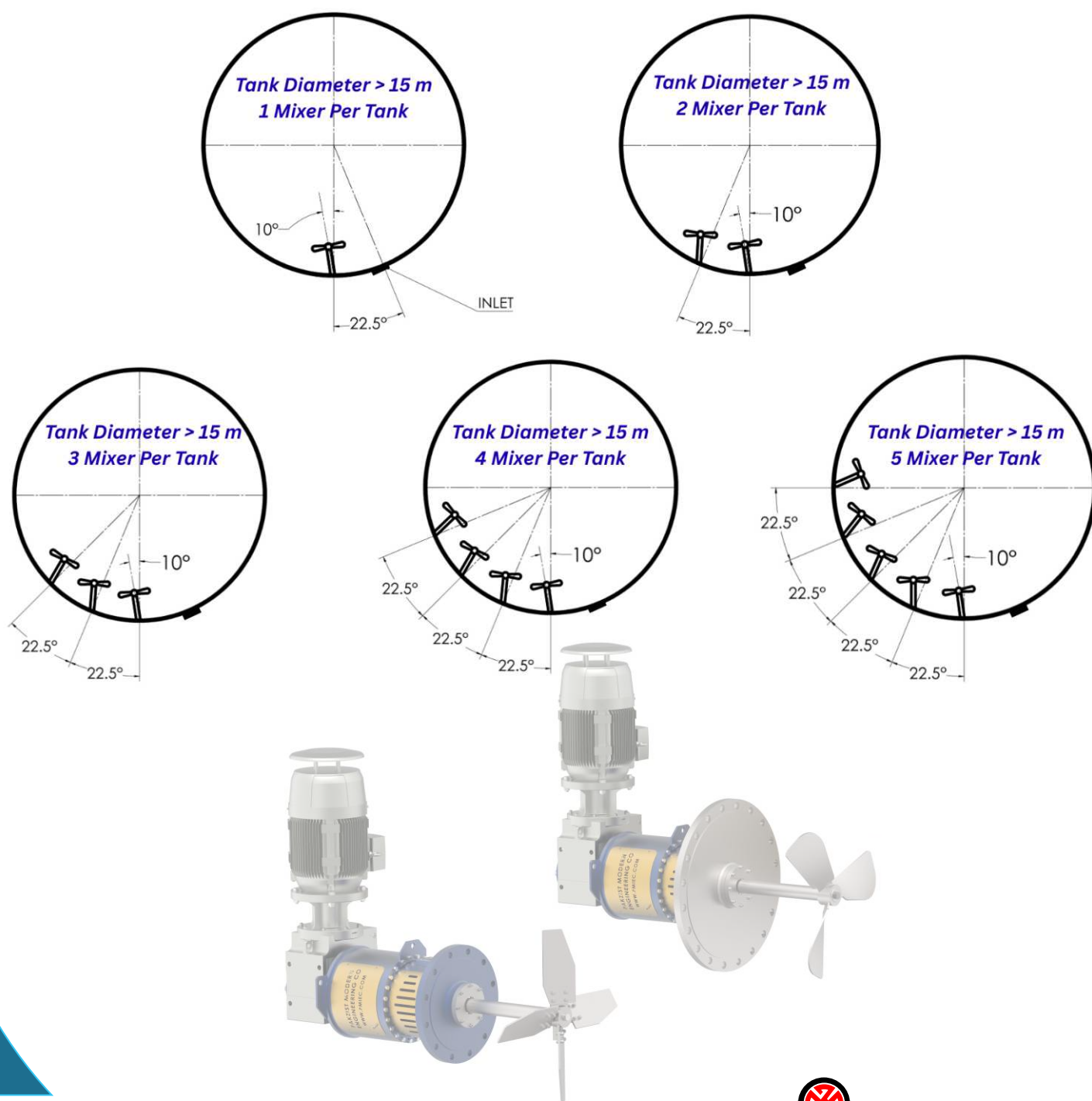
7) Mounting Flange

طراحی و ساخت فلنج با ابعاد کمتر از ۲۴ اینچ مطابق استاندارد ASME B16.5 و برای ابعاد بالاتر از ۲۴ اینچ مطابق استاندارد ASME B16.47 A&B صورت می گیرد.



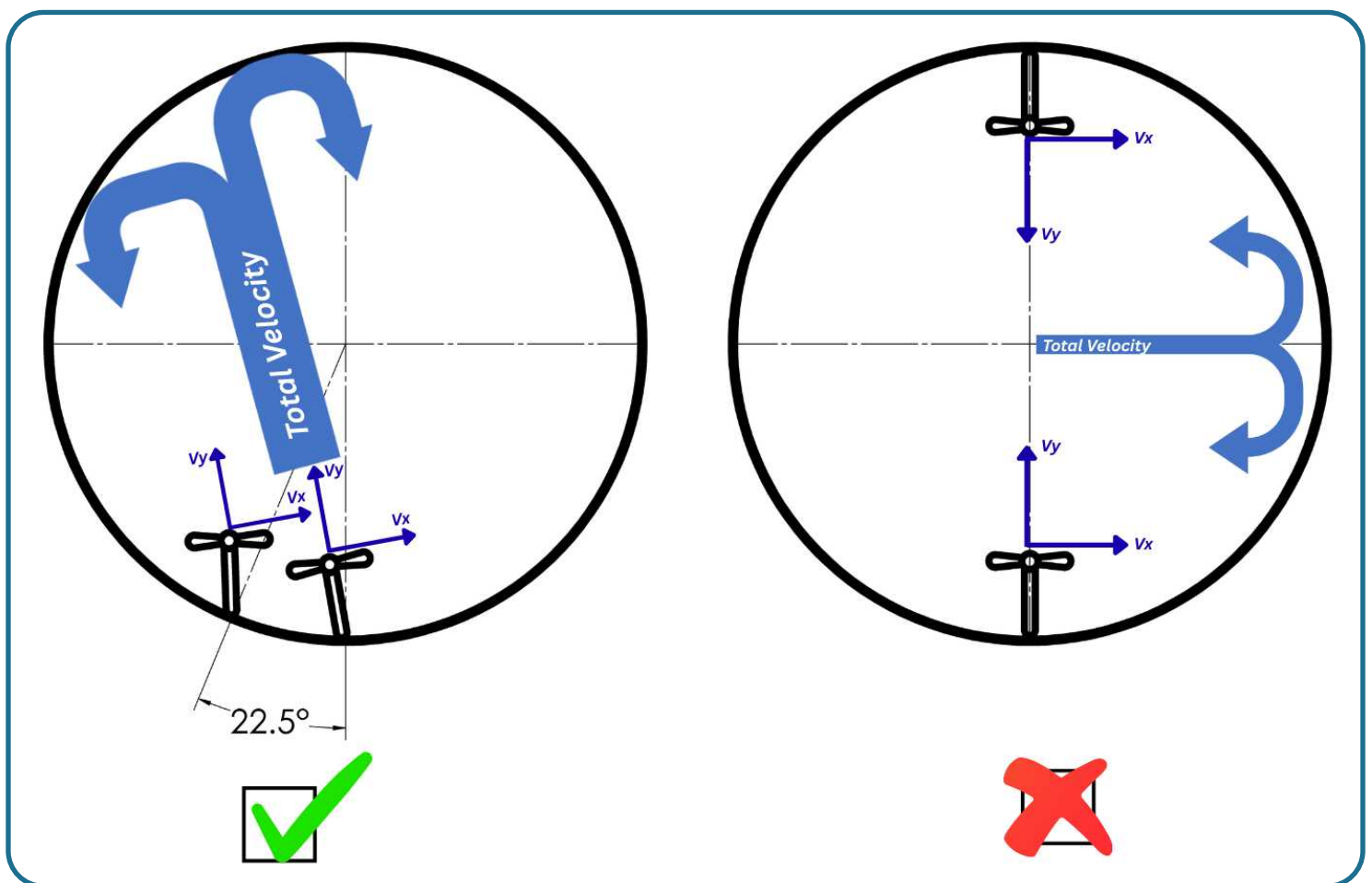
جانمایی میکسرهای ساید اینتری

چیدمان و جانمایی همزن ساید اینتری بر روی دیواره مخزن، یکی از اصلی ترین پارامترها برای عملکرد بهینه مجموعه است که مطابق شکل زیر بسته به ابعاد مخزن در زوایای مشخص نصب می گردد. طول جریان جت (Jet Stream) و ظرفیت پمپاژ، تعداد همزن های مورد نیاز برای هر مخزن را تعیین می کنند.



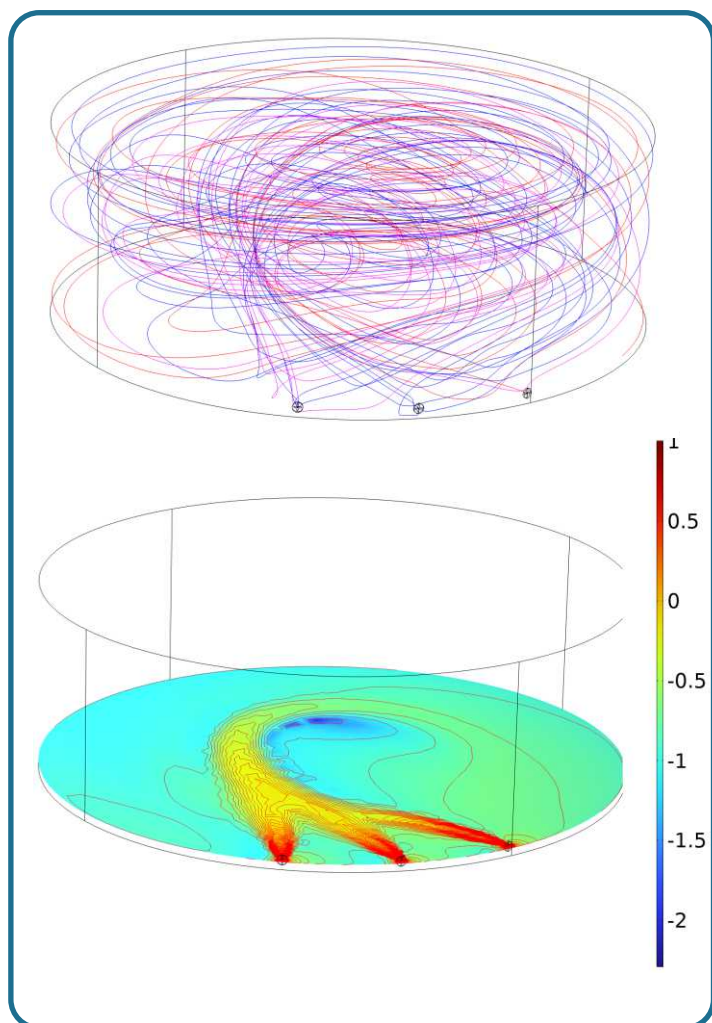
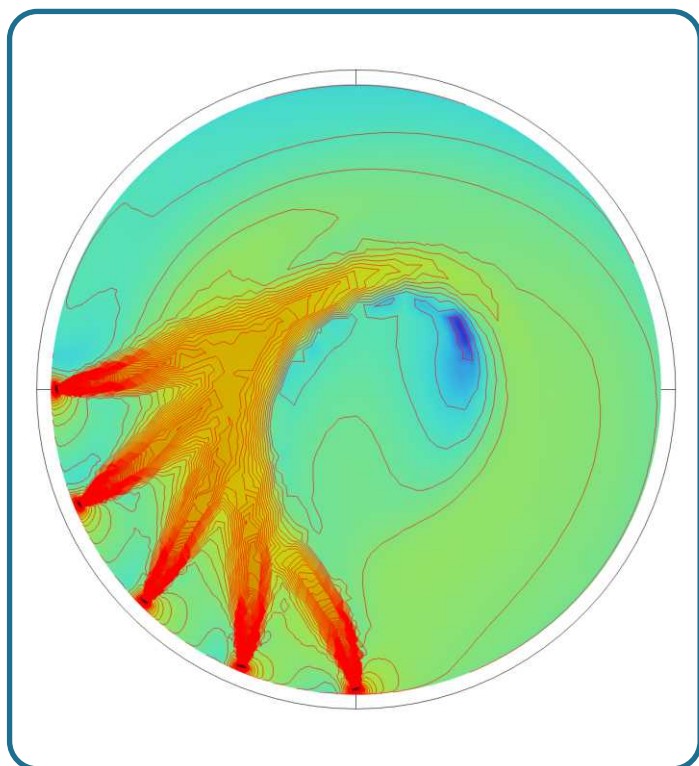
جانمایی میکسرهای ساید اینتری

مطابق شکل زیر، در جانمایی بهینه میکسرهای ساید اینتری (مانند تصویر سمت چپ)، با قرارگیری دو میکسر تحت زاویه 22.5° درجه نسبت به شعاع مخزن، بردارهای سرعت جریان سیال هم‌راستا شده و برآیند مؤثرتری ایجاد می‌نماید؛ در حالی که در جانمایی مقابل هم (تصویر سمت راست)، مؤلفه‌های جریان یکدیگر را خنثی کرده و راندمان اختلاط کاهش می‌یابد.



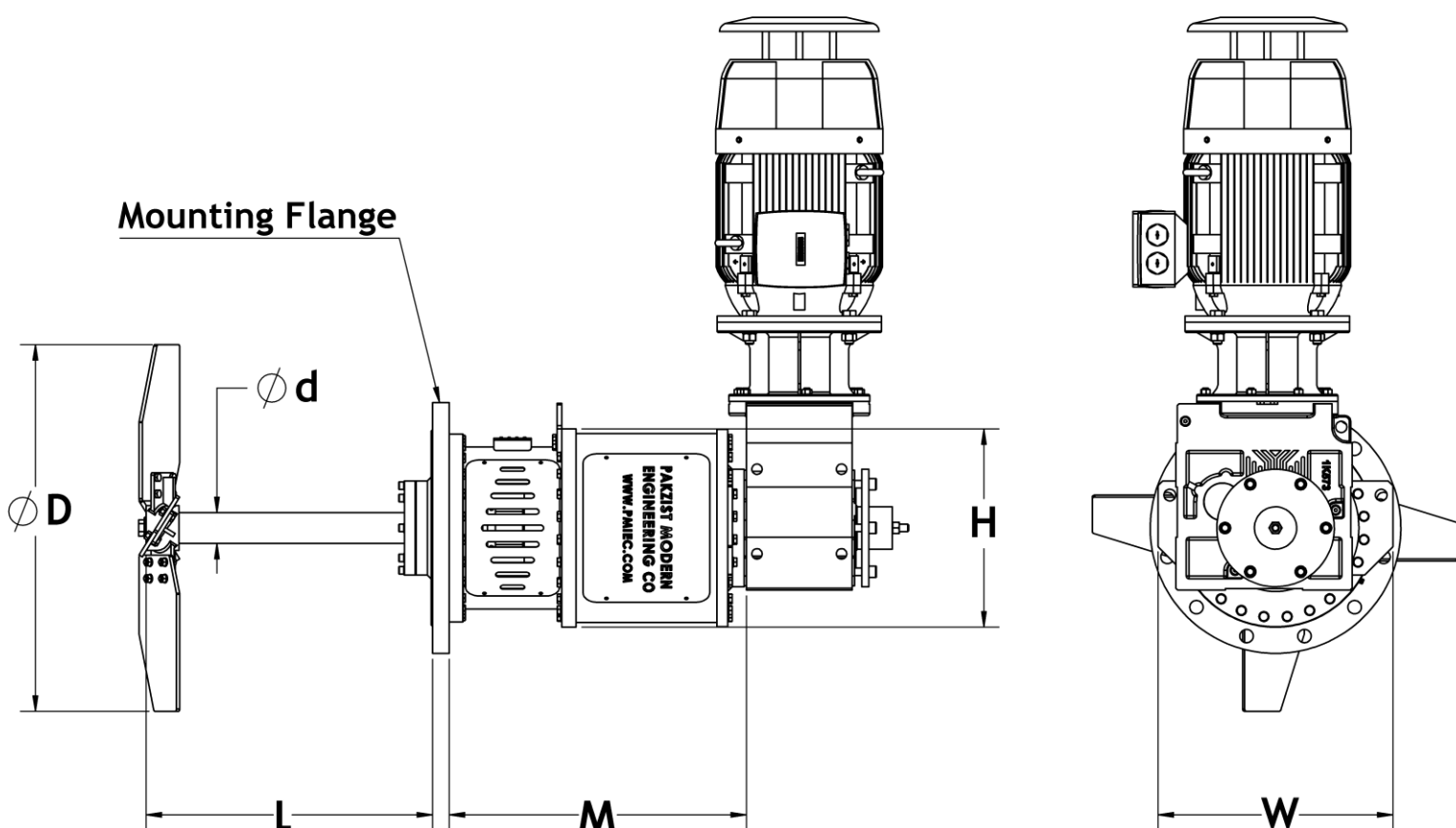
محاسبات CFD

شبیه‌سازی‌ها و تحلیل‌های CFD (دینامیک سیالات محاسباتی)، که به صورت اختصاصی و متناسب با نوع فرآیند و طراحی مخزن انجام می‌شوند، ما را قادر می‌سازند تا بهینه‌ترین راه حل فنی را در انتخاب و طراحی میکسرهای Side Entry ارائه دهیم. این محاسبات امکان تحلیل دقیق جریان سیال به صورت سه بعدی را فراهم می‌سازند و با تعیین تعداد و جهت گیری بهینه همزن‌ها، از حذف نواحی راکد (Dead Zones) و دستیابی به اختلاط یکنواخت اطمینان حاصل می‌شود.



مشخصات استاندارد میکسرهای ساید اینتری

میکسرهای Side Entry این شرکت با بهره‌گیری از سیستم انتقال قدرت الکتروموتور و گیربکس صنعتی، عملکردی پایدار با حداقل لرزش را تضمین می‌کنند. استفاده از اتصال چرخ‌دنده‌ای به جای تسمه و پولی، دوام بیشتر و آسان‌تر را به همراه دارد. این میکسرها متناسب با حجم مخزن و نوع فرآیند در دو مدل و توان‌های متنوع قابل ارائه هستند.



مشخصات استاندارد میکسرهای ساید اینتری

Category	Parameter	Symbol	SEMS	SEML
Dimensions and Mechanics	Impeller Diameter (mm)	ØD	400 ~ 800	400 ~ 800
	Shaft Length (mm)	L	400 ~ 1000	400 ~ 1000
	Overall Dimensions	MxWxH	628x500x422	688x600x505
	Shaft Dimeter (mm)	Ød	65	80
	Impeller Material		SS 316L, Duplex and Super Duplex SS,CS	SS 316L, Duplex and Super Duplex SS,CS
	Mounting		Flanged	Flanged
	Angle		Fixed	Fixed
Perfrmance	Motor Power (Kw)		5.5 ~ 22	30 ~ 55
	Speed (RPM)		200 ~ 400	200 ~ 400
	Torque (N.m)		Up to 720	Up to 1800
	Tank Turnover per Minutes		0.05 ~ 0.2	0.05 ~ 0.2
Operating Conditions	Max. Tempreature (°C)		-20 ~ 55	-20 ~ 55
	Viscosity Range (cP)		Up to 1000	Up to 1000
	Max. Pressure (bar)		Up to 6	Up to 6
	Permitted Fluids		Crude oil, Fuel Oil (e.g. HFO, Diesel), Water Alcohols (e.g. Ethanol, Methanol), Wastewater or Effluent, Latex or Polymer Emulsions	
	Seal Type		Single Mechanical Seal	Single Mechanical Seal
	Maintenance Interval		10,000 hr	10,000 hr