



راهکارهای شرکت مهندسی بازرگانی سیف برای صنایع غذایی

شرکت مهندسی بازرگانی سیف

خلاصه

شرکت مهندسی بازرگانی سیف با بیش از پنج دهه فعالیت در زمینه چسب های صنعتی و ساختمانی و سیلینگ و آب بند در زمینه های سیلینگ های الاستومری و فلزی ، گریس های باگرید بهداشتی، درزگیر های گرید بهداشتی و چسب های آنایروبییک برای آبندی اتصالات خطوط تولید با گرید بهداشتی ، چسب ها و پوشش های سطوح فلزی و بتنی با گرید های بهداشتی ، محصولات درزگیر گسترش حریق و آتش فعالیت دارد این شرکت مشاور و تامین کننده محصولات و راهکارهای بزرگترین شرکت های جهان هست که با آخرین نوآوری های به روز توانسته اند زمانهای توقف خطوط تولید ، هزینه های مالکیت دارایی های فیزیکی ، مخاطرات ایمنی را کاهش بدهند و علاوه بر اینکه تجارب عملی بالایی دارند تست ها و آزمایشات بسیار مبسوطی روی کالاهای خود انجام می دهند

ما در این بخش راهکارهای تعمیر و بازسازی تجهیزات بلزونا ، روانکاری با گریس اینترفلون ، سیستم های بخار گستر، اورینگ ، پکینگ ، سیلینگ پارکر و فرویدنبرگ

Navid Sheykholeslami

n.sheykholeslami@safetradingcompany.com

احتراما به استحضار می رساند **شرکت مهندسی بازرگانی سیف** با بیش از چهار دهه سابقه فعالیت در حوزه تأمین تجهیزات صنعتی و ارائه راهکارهای مهندسی، مفتخر است توانمندی‌ها و محصولات این شرکت را خدمتتان معرفی نماید. هدف ما همکاری با مجموعه ارزشمند شما در راستای ارتقای بهره‌وری، کاهش هزینه‌های تعمیرات و نگهداری و افزایش طول عمر تجهیزات در صنایع غذایی و لبنی کشور است.

۱. محصولات پنوماتیک و سیستم‌های آببندی Parker و Freudenberg

شرکت سیف نمایندگی رسمی برندهای بین‌المللی Parker و Freudenberg در زمینه اورینگ‌ها، پکینگ‌ها و سیلینگ‌های صنعتی است. این محصولات بر اساس استانداردهای جهانی FDA و EU 1935 تولید شده و مناسب کاربرد در صنایع بهداشتی از جمله لبنیات می‌باشند. تنوع بالای مواد شامل FKM، EPDM، HNBR و FFKM، امکان انتخاب بهینه متناسب با فشار، دما و سیال فرایندی را فراهم می‌کند.

۲. راهکارهای Belzona برای تعمیرات سریع سطوح فلزی، لاستیکی و بتنی

محصولات Belzona انگلستان، طیف گسترده‌ای از کامپوزیت‌های اپوکسی و الاستومری را برای ترمیم اضطراری تجهیزات، مخازن، کف‌سازی‌ها و قطعات لاستیکی ارائه می‌دهند. این مواد بدون نیاز به جوشکاری و در شرایط عملیاتی قابل استفاده بوده و زمان توقف تولید را به حداقل می‌رسانند.

۳. پوشش‌های مقاوم به خوردگی و مواد شیمیایی Belzona

پوشش‌های اپوکسی Belzona با مقاومت شیمیایی بسیار بالا در برابر اسیدها، قلیاها، شوینده‌های قوی و فرآیندهای CIP/SIP، از تجهیزات فرایندی مانند مبدل‌ها، مخازن و لوله‌ها محافظت می‌کنند. این راهکارها جایگزین اقتصادی و ایمن به جای تعویض پرهزینه تجهیزات محسوب می‌شوند.

۴. پوشش‌های ضدسایش Belzona برای تجهیزات در تماس با مواد ساینده فرسایش جامدات و پودرها

در واحدهای فرایندی که در معرض سایش مکانیکی ناشی از دوغاب‌ها، پودرهای ساینده و مواد جامد قرار دارند، پوشش‌های پلیمری Belzona نظیر سری ۱۸۰۰، سطحی فوق‌العاده سخت و مقاوم در برابر سایش ایجاد می‌کنند. این محصولات در صنایعی مانند لبنیات پودری و صنایع غذایی خشک، مانع از کاهش راندمان و سوراخ شدن تجهیزات می‌شوند.

۵. گریس‌های بهداشتی InTerflon هلند با تکنولوژی MicPol®

گریس‌ها و روانکارهای InTerflon دارای استاندارد NSF H1 بوده و مناسب استفاده در صنایع غذایی و لبنی هستند. تکنولوژی انحصاری MicPol® باعث ایجاد فیلم روانکار پایدار و کاهش چشمگیر اصطکاک می‌شود که در نهایت موجب افزایش طول عمر یاتاقان‌ها، کاهش مصرف انرژی و کاهش توقفات ناخواسته می‌گردد.

۶. سیستم‌های بخار و تله‌بخار GESTRA آلمان

شرکت GESTRA یکی از پیشروان جهان در حوزه پایش و بهینه‌سازی سیستم‌های بخار و کندانس است. محصولات این برند شامل تله‌بخارهای هوشمند، شیرآلات کنترلی و سامانه‌های مانیتورینگ، امکان صرفه‌جویی در مصرف انرژی، ارتقای راندمان و افزایش ایمنی خطوط بخار در صنایع غذایی را فراهم می‌سازد.

۷. آببندهای مایع Anaerobic شرکت MXBON تایوان

آببندهای آنایروبیک MXBON راهکاری مطمئن برای آببندی رزوه‌ها، اتصالات ابزار دقیق و خطوط بهداشتی فرایندی هستند. این محصولات جایگزینی مدرن و ایمن برای نوار تفلون و چسب‌های سنتی محسوب می‌شوند و از نشت سیال در شرایط فشار و دمای بالا جلوگیری می‌کنند.

۸. درزگیرها و سیلیکونهای گرید بهداشتی برای آب بندی درزهای بناها و سازه های فلزی در واحد های فرآوری و بسته بندی لبنیات





واحدهای فرایندی معمول در کارخانه‌های فراوری شیر (از دریافت شیر خام تا محصولات نهایی)، تجهیزات کلیدی، شرایط دمایی/فشاری معمول و استانداردهای مرجعی که باید رعایت شوند را آورده‌ام. پایین هر بخش نکات طراحی بهداشتی و سنسورها/کنترل‌های مرسوم نیز ذکر شده تا پایه‌ای برای ورود به «چالش‌ها» و سپس «راهکارهای» Belzona / Parker / گریس Interflon ایجاد کنیم.

۱. دریافت و پذیرش (Reception & Intake)

- هدف: دریافت، نمونه‌برداری، تست کیفیت (دما، آنتی‌بیوتیک‌ها، چربی، باکتری‌شماری) و نگهداری موقت.
- تجهیزات: مخازن ذخیره سرد (chill tanks / silo)، پمپ‌های بهداشتی (centrifugal/lobe)، اتصالات سه‌گیره (tri-clamp)، سیستم نمونه‌گیری خودکار.
- دما: تحویل و نگهداری اولیه $4^{\circ}\text{C} \leq$ (بسیار شایع: $1-4^{\circ}\text{C}$) برای جلوگیری از تکثیر میکروبی.
- مواد تماس: معمولاً استنلس استیل ۳۱۶ یا ۳۰۴ با پرداخت سطح صیقلی.
- کنترل/سنسورها: ترموکوپل/RTD، سطح‌سنج، سنسور آنتی‌بیوتیک/کتالیز، جریان‌سنج.

۲. پیش‌پردازش (Screening & Clarification)

- هدف: حذف ذرات درشت، شن/خاک، چوبک، جداکردن کره (کرم) در صورت نیاز.
- تجهیزات: صافی (strainers)، گریز از مرکز (bactofuge)، (disc-stack separators / clarifiers) (در برخی خطوط)
- دما: معمولاً در دمای سرد ذخیره ($4^{\circ}\text{C} \leq$) یا کمی گرم قبل از جداسازی ($30-40^{\circ}\text{C}$ بسته به فرآیند)
- نکته طراحی: نقاط دسترسی برای برداشت کنسانتره/لاله و امکان CIP.

۳. استانداردسازی و تنظیم چربی (Standardization)

- هدف: تنظیم درصد چربی/مواد خشک با اضافه یا جدا کردن کرم.

- تجهیزات: جداکننده‌های سانترفیوژ (separators) تانک‌های مخلوطکن با مبدل حرارتی.
- دما: بسته به خط تولید؛ اغلب ۳۰-۴۰°C در برخی شیوه‌ها برای بهبود جداسازی.
- کنترل: پروب‌های شدت جریان، آنالایزر درصد چربی (NIR یا پروب‌های آنلاین)

۴. هموژنیزاسیون (Homogenization)

- هدف: شکستن گلوبول‌های چربی برای پایداری فیزیکی، یکنواختی و جلوگیری از کرمه‌شدن.
- تجهیزات: هموژنیزرهای فشار بالا (single-stage) یا (two-stage piston/hydraulic homogenizers).
- فشار معمول (2,200–3,600 psi) $\approx$ 150–250 bar: برای مرحله اول؛ مرحله دوم $\approx$ ۲۰–۵۰ bar.
- دما کارگاهی: هموژنیزه غالباً هنگامی انجام می‌شود که شیر گرم است — (50–65°C) گاهی بعد از پیش‌گرم یا بعد از پاستوریزاسیون.
- نکات: شیرینی سایش شیر در ولوها و آب‌بندی‌های پر فشار؛ نیاز به آب بندی و نگهداری دقیق.

۵. پاستوریزاسیون / HTST / UHT (Pasteurization & Sterilization)

- هدف: کاهش بار میکروبی مطابق استاندارد و حفظ کیفیت.
- تجهیزات: Plate Heat Exchangers (PHE) برای HTST، Tubular heat exchangers یا direct steam injectors برای UHT، سیستم‌های بازیافت حرارت (regenerative).
- رژیم‌های متداول:
- LTLT (low temp long time): 63°C × 30 min (بیشتر آزمایشگاهی/صنعت کوچک)
- HTST (high temp short time): 72°C × 15 s (برای شیر نوشیدنی معمولی)
- UHT: 135–150°C برای 2–4 s (بعلاوه فورس فلاش خنک‌کننده)، با پرکردن آسیبی و/یا پرکن آسپتیک.
- کنترل/سنسورها: سنسور دما RTD، زمان‌سنج، شیرهای اطمینان، جریان‌سنج، کنترل‌کننده‌های PLC با ثبت داده (PID).
- نکته: سیستم‌های HTST از سلسله مبدل‌های حرارتی و شیر منحرف‌کننده (flow diversion valve) برای اطمینان از پارامترها استفاده می‌کنند.

۶. جداکننده‌ها و شفاف‌سازی دقیق (Separation & Clarification)

- هدف: جدا کردن خامه، تولید شیر سبک یا کم‌چرب، حذف ذرات ریز.
- تجهیزات: separators (disc-stack), clarifiers, bactofuge ها: (برای کاهش بار میکروبی).
- سرعت/دور: طراحی بر اساس ظرفیت — بهداشتی و CIP-able.
- مواد: L۳۱۶، امکان الکتروپولیش برای افزایش قابلیت پاک‌شدن.

۷. غلیظسازی / تبخیر (Evaporation / Concentration)

- هدف: افزایش درصد مواد جامد (مثلاً برای شیر کنسانتره یا تهیه مواد پایه برای پودر).
- تجهیزات: falling-film یا rising-film multiple-effect evaporators تحت وکیوم.
- دماهای مرسوم: بسته به تعداد اثرها و وکیوم، سطح حرارتی $\approx$ ۶۰–۸۵°C (برای جلوگیری از دناتوراسیون پروتئین‌ها) — تحت وکیوم دمای عملیاتی پایین‌تر از نقطه جوش آب است.

- نکات: رسوب‌گذاری (scaling) پروتئینی/مینرال روی سطح مبدل؛ نیاز به CIP و پاکسازی شیمیایی.

۸. خشک‌کن اسپری (— Spray Drying تولید پودر شیر)

- هدف: تولید پودر (اسکیم، کامل، و غیره).
- تجهیزات: پیش‌غلظت‌کن → نازل → (pressure nozzle/rotary atomizer) برج خشک‌کن → سیستم پودرگیری سیکلونی/فیلتر.
- دماها:

○ Inlet: $\approx 160-220^{\circ}\text{C}$ (بسته به سیستم و محصول)

○ Outlet: $\approx 70-90^{\circ}\text{C}$ (برای رسیدن به رطوبت مطلوب پودر)

- نکات: سایش نازل/دریچه‌ها، خطر آتش‌گیری پودر (نیاز به کنترل انفجار و سیستم ضدانفجار)، کنترل رطوبت خروجی، جلوگیری از واکنش‌های Maillard.

۹. تولید فراورده‌های تخمیری (Yogurt / Cheese / Fermented)

- مراحل: پاستوریزه → خنک‌سازی تا دمای کشت → تلقیح (starter cultures) تخمیر → (incubation) برش پنیر/پرس/نمک‌زنی/پیرایش.
- دماها نمونه‌ای:

○ یوگرت: تخمیر $42-45^{\circ}\text{C}$ برای cultures thermophilic؛ سپس خنک‌سازی.

○ پنیرهای مختلف: $30-37^{\circ}\text{C}$ برای mesophilic یا $40-42^{\circ}\text{C}$ برای thermophilic بسته به نوع پنیر.

- تجهیزات: تانک‌های تخمیر با همزن ملایم، پریس‌ها، تانک‌های نمک‌زنی، اتاق‌های پیرایش با کنترل دما و رطوبت.
- نکات: امکان رشد لاکتیک‌ها، حساسیت به آلودگی، نیاز به CIP و تفکیک کامل محیط‌های کاری.

۱۰. پرکردن و بسته‌بندی (Filling & Packaging)

- انواع aseptic filling: برای (UHT، hot-fill، cold-fill، بسته‌بندی کارتنی (Tetra Pak)، بطری PET، قوطی، کیسه‌ای، و پاکت.
- تجهیزات: پرکن‌های آسپتیک، استریلیزرها (SIP)، سیستم استریلیزاسیون ظروف با بخار یا peracetic acid.
- شرایط: برای محصولات آسپتیک، کنترل پارامترها سخت و استفاده از فیلترهای $0.2 \mu\text{m}$ برای هوا/محیط بسته‌بندی رایج است.

۱۱. CIP (Clean-In-Place) و سیستم‌های بهداشتی

- چرخه‌های متداول: پیش‌شست‌وشو (cold water)، شست‌وشوی قلیایی (NaOH 0.5-2%)، دما $60-85^{\circ}\text{C}$ ، شست‌وشوی اسیدی (phosphoric/nitric 0.5-1%)، دما $40-60^{\circ}\text{C}$ ، آب کشی گرم/سرد، و در نهایت ضدعفونی (peracetic acid یا steam).
- دماهای مرسوم:

○ شست‌وشوی قلیایی $60-85^{\circ}\text{C}$:

○ شست‌وشوی اسیدی $40-60^{\circ}\text{C}$:

○ ضدعفونی/آب‌داغ: گاهی 82°C یا استفاده از بخار.

- تجهیزات: پمپ CIP، مخازن مواد شوینده، مبدل حرارتی برای پیش‌گرم و بازگرداندن انرژی، نوشه‌سنج‌ها (conductivity)، رکورد زمان/دما.

۱۲. تأسیسات کمکی (Utilities)

- بخار: خطوط بخار اشباع برای گرمایش – فشار متداول کارخانه‌ای ۲-۱۰ bar بسته به کاربرد UHT/sterilization. (ممکن است نیاز به بخار پر فشارتر داشته باشد (کنترل شده)).
- برودت chillers: و سیستم‌های تبرید آمونیاکی یا فریون/گلیکول برای نگهداری ۰-۴°C.
- هوا فشرده: مطابق استانداردهای غذا. (dry & oil-free, ISO 8573).
- آب: آب آشامیدنی و آب فرآیندی با کیفیت مناسب (پیش‌پردازش، تصفیه، سختی‌گیری).
- فاضلاب: سیستم‌های تصفیه فاضلاب با حذف BOD/COD چربی.

استانداردها و مراجع کلیدی

- — HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) سیستم مدیریت ایمنی غذایی.
- — ISO 22000 سیستم مدیریت ایمنی غذا.
- Codex Alimentarius — General Standard for Milk and Milk Products.
- — EHEDG دستورالعمل‌ها و اصول طراحی بهداشتی تجهیزات.
- — FDA Pasteurized Milk Ordinance (PMO) در ایالات متحده برای شیر.
- Regulation (EC) No 853/2004 و مقررات مرتبط اتحادیه اروپا برای محصولات شیری.
- استانداردهای طراحی مکانیکی/فشار: ASME BPV Sec. VIII: (برای مخازن تحت فشار) و ASME BPE در موارد خاص فرآیندهای بهداشتی/بیو.
- استانداردهای مواد و اتصالات بهداشتی (نمونه‌ها): ISO 2852: اتصالات بهداشتی — در برخی مناطق معادل‌ها وجود دارد.

نکات طراحی بهداشتی و مصالح

- جنس تماس محصول 316L: (معمول‌ترین)؛ در شرایط خاص ممکن است electropolish برای کاهش Ra و افزایش قابلیت پاک‌شوئگی استفاده شود.
- پرداخت سطح: معمولاً $Ra \leq 0.8 \mu m$ برای بیشتر سطوح تماس؛ برای نواحی حساس و $0.4-0.6 \mu m$ aseptic توصیه می‌شود.
- اتصالات: استفاده از اتصالات سمگیره بهداشتی، جوش‌های orbital و اجتناب از dead-leg ها.
- شیرها: دریچه‌های diaphragm و شیرهای بهداشتی drainable ترجیح داده می‌شود؛ ball-valve معمولی در خطوط محصول کمتر توصیه می‌شود مگر مدل بهداشتی خاص.
- آب‌بندی‌ها و گسکت‌ها EPDM: متداول برای مقاومت در برابر قلیا و دماهای CIP؛ PTFE/FFKM در موارد خاص.
- شیب لوله‌ها: طراحی برای زهکشی کامل (drainability)؛ معمولاً حداقل شیب برای خطوط تخلیه در نظر گرفته می‌شود.

چالش‌های عملیاتی و خرابی‌های مرسوم (مرتب بر اساس واحد)

۱. دریافت/ذخیره

- رشد باکتریال در تانک‌های سرد به علت دما یا نگهداری طولانی.
- آلودگی آنتی‌بیوتیک/میکروبی در ورودی‌ها.

۲. شفاف‌سازی separators /

- سایش قطعات، نشت روغن سیستم (در تجهیزات قدیمی)، نیاز به سرویس دوره‌ای.

۳. هموژنیزاسیون

- سایش ولوها و سیت‌ها، شکست آب‌بندی شافت‌ها، نشتی روغن هیدرولیک (در هموژنیزرهای هیدرولیک).

۴. مبدل‌های حرارتی / پاستوریزه

- فولینگ/رسوب پروتئینی و کربناتی روی سطوح PHE که کارایی انتقال حرارت را کاهش می‌دهد.
- ریسک under-deposit corrosion و حملات کلریدی در سطوحی که تماس با آب/نمک دارند.

۵. تبخیر/غلظت

- scaling و رسوبگذاری شدید؛ نیاز به پاک‌سازی شیمیایی و توقف تولید.
- کار در وکیوم → مشکلات نشت و پمپ‌های خلأ.

۶. خشک‌کن اسپری

- خوردگی و سایش نازل/سخت‌افزاها، ریسک تجمع پودر

۷. تانک‌ها و عایق‌ها

- CUI (Corrosion Under Insulation) روی خطوط بخار و تانک‌ها — مخصوصاً در مناطق با عایق مرطوب.
- TPC (Touch Point Corrosion) در نقاط تماس با saddle supports

۸. CIP و شست‌وشو

- عدم پوشش‌دهی کامل جریان‌ات dead-legs → و مناطق تمیز نشده → رشد بیوفیلم.
- مواد شیمیایی ناسازگار با آب‌بندی‌ها/گسکت‌ها.

۹. کلی

- مواد نامناسب در تماس با محصول (غیراستاندارد)، جوش‌های نامناسب، عدم رعایت شیب و drainability.
- خرابی موتور/پمپ، نشت‌ها، کنترل ضعیف پارامترها (دما/زمان) → کاهش ایمنی میکروبی.

در ادامه نگاه کلی می‌اندازیم به الزامات کالا بر اساس استاندارد EN 1672-2:2005 اروپا تا درک عمیق تری نسبت به چالش‌ها و راهکارها داشته باشیم :

الزامات محصول برای مناطق خاص

استاندارد اروپایی EN 1672-2:2005 سه منطقه مجزا را تعریف می‌کند و الزامات بهداشتی هر یک را مشخص می‌نماید **Food Area** (منطقه تماس مستقیم با غذا)، **Splash Area** (منطقه پاشش) و **Non-Food Area** (منطقه غیر غذایی)

۱. Food Area (منطقه تماس مستقیم با غذا)

- شامل تمام سطوحی است که ممکن است با محصول غذایی تماس پیدا کنند و همچنین جاهایی که احتمال دارد محصول به فرآیند غذایی بازگردد.
- الزامات سطحی و مصالح:

- سطوح باید قابلیت ضد عفونی داشته باشند.
- باید صاف، یکپارچه یا آب بندی شده باشند تا هیچ شکاف یا درزی برای گیر کردن ذرات غذا وجود نداشته باشد.
- مواد باید مقاوم به خوردگی، غیر سمی و غیر قابل جذب باشند.
- پرداخت سطح باید طوری باشد که هیچ ذره ای از محصول در شیارها یا درزها گرفتار نشود و باعث ایجاد خطر آلودگی نگردد.

- روانکارها: در صورت نیاز باید روانکارهای **Food Grade** (مجاز برای تماس با غذا) استفاده شوند.

۲. **Splash Area** (منطقه پاشش)

- شامل تمام سطوحی است که ممکن است با محصول غذایی تماس پیدا کنند ولی احتمال بازگشت محصول به فرآیند اصلی وجود ندارد.
- الزامات طراحی و مصالح:

- اصول طراحی مشابه **Food Area** رعایت شود، اما از آنجا که محصول به فرآیند باز نمی گردد، الزامات فنی می توانند کمی کمتر باشند مشروط بر اینکه تأثیر منفی بر محصول غذایی نداشته باشد.

- روانکارها: استفاده از روانکارهای غیر **Food Grade** مجاز است، البته به شرط اینکه بر محصول غذایی تأثیر سوء نگذارد.

۳. **Non-Food Area** (منطقه غیر غذایی)

- شامل تمام مناطقی است که در دسته **Food** یا **Splash** قرار نمی گیرند.

- الزامات عمومی و سطحی:

- سطوح در معرض دید و استفاده در این منطقه باید از مواد مقاوم به خوردگی یا مواد با پوشش مقاوم به خوردگی ساخته شده باشند.

- سطوح باید قابلیت تمیز شدن داشته باشند و در صورت نیاز قابل ضد عفونی باشند.

- نباید هیچ تأثیر منفی بر محصول غذایی داشته باشند.

- نکته مهم: در مناطقی که خطر آلودگی متقاطع وجود دارد (مثلاً تماس دستی با غذا)، حتی اگر در **Non-Food** یا **Splash Area** باشند، باید مانند **Food Area** در نظر گرفته شوند.

نکات کاربردی:

۱. روانکارها:

- تمام سیلندرهای پنوماتیک پارکر برای صنایع غذایی با روانکار **Food Grade** پیش روغن کاری شده اند.
- اگر امکان تماس روانکار با محصول غذایی وجود دارد، حتماً باید از روانکار **Food Grade** استفاده شود.
- نیازی به روانکاری اضافی نیست.

۲. مواد و پوشش ها:

- در **Food Area**، استفاده از فولاد ضد زنگ و پلیمرهای سازگار با غذا الزامی است.
- در **Splash Area**، مواد با مقاومت متوسط کافی است، ولی نباید بر کیفیت محصول غذایی تأثیر بگذارد.
- در **Non-Food Area**، طراحی و مواد پایه ای کافی است، مگر در صورت خطر آلودگی متقاطع.

۳. طراحی و بهداشت:

- رعایت اصول **self-draining**، بدون **dead-leg** و گوشه‌های شعاعی برای تمام مناطق بهداشتی ضروری است.
- تفاوت اصلی بین **Splash** و **Food Area** در احتمال بازگشت محصول به جریان اصلی است.

جدول الزامات سطحی، مواد و طراحی برای صنایع غذایی

منطقه / Class	Materials – مصالح	Design / طراحی	Corrosion durability / مقاومت خوردگی	Hygiene Class / کلاس بهداشتی
Food Area (منطقه تماس مستقیم با غذا)	- فولاد ضدزنگ و مقاوم به اسید (Acid proof & stainless steel) - پلاستیک‌های مجاز، PVC، Polyethylene, PTFE, Silicone rubber	- طراحی بهداشتی (Hygienic design) - سطح صاف، بدون حفره یا شیار - گوشه‌ها و لبه‌های شعاعی (Radiused) - بدون فضاهای مرده (No dead spaces) - خود تخلیه (Self-draining)	بالا، مقاومت بالا در برابر خوردگی	کلاس بالا، قابلیت ضد عفونی و تمیزکاری کامل
Splash Area (منطقه پاشش)	- فولاد آبکاری کروم سخت (Hard chrome plated steel) - فولاد AISI 420, 430F - فولاد یا برنج نیکل اندود شده، آلومینیوم آنودایز شده - پلاستیک‌ها، Polyamide 6.6، POM - لاستومرها، PU, NBR, Perbunan	- طراحی تمیز (Clean design) - بدون فضاهای مرده مگر اجتناب‌ناپذیر - خود تخلیه (Self-draining)	متوسط، مقاومت مناسب در برابر خوردگی	کلاس متوسط، تمیزکاری آسان، ضد عفونی اختیاری
Non-Food Area (منطقه غیر غذایی)	- فولاد روی اندود (Zinc plated steel) - برنج، برنج، آلومینیوم بدون پوشش - پلاستیک‌ها، Polycarbonate	- طراحی استاندارد (Standard design) - فضاهای مرده به طور کامل حذف نشده - قابلیت تمیزکاری معقول	کم تا متوسط، مقاومت محدود در برابر خوردگی	کلاس پایین‌تر، تمیزکاری پایه‌ای کافی

1 راهکارهای – Belzona پوشش‌ها و ترمیم‌ها

طیف وسیع کامپوزیت‌های تعمیر فلز پایه اپوکسی و پوشش‌ها و لاینینگ‌های با کارایی بالای **Belzona** برای ارائه سطوح برجسته‌ای از تعمیر و محافظت در صنعت داروسازی و لبنیات طراحی شده‌اند. به حداقل رساندن زمان توقف و اطمینان از عملکرد کامل فرایند تولید برای هر کارخانه دارویی یا لبنی حیاتی است **Belzona**. راهکارهایی مقرون به صرفه ارائه می‌دهد که زمان توقف و هزینه‌های نیروی کار را کاهش می‌دهد و در عین حال نیاز به تعویض تجهیزات را از بین می‌برد.

مهار شیمیایی

حلال‌ها به‌طور مرتب در صنعت داروسازی و لبنیات استفاده می‌شوند که در طول زمان منجر به تخریب و خوردگی می‌گردند. نواحی مهار و سازه‌های نگهدارنده می‌توانند در برابر چنین سایش‌هایی با استفاده از کامپوزیت‌ها و پوشش‌های مقاوم شیمیایی و حرارتی Belzona محافظت شوند **Belzona 4181** و **Belzona 4311** برای تعمیر و بازسازی نواحی آسیب‌دیده مهار ثانویه ایده‌آل هستند. پوشش‌های اپوکسی مانند **Belzona 1392** و **Belzona 1593** برای ارائه حفاظت شیمیایی بلندمدت در برابر طیف وسیعی از مواد، از جمله اسیدها و بازها، حتی در دماها و غلظت‌های بالا طراحی شده‌اند.

کامپوزیت‌ها و پوشش‌های تعمیر مبدل حرارتی

Belzona مجموعه‌ای از کامپوزیت‌های تعمیر فلز ۱۰۰٪ جامد و پوشش‌های اپوکسی برای تعمیر و حفاظت از مبدل‌های حرارتی ارائه می‌دهد که بر اثر سایش و خوردگی در نواحی‌ای مانند **Water Box**، **Tube Sheet**، **Division Bar** و **End Cover** آسیب دیده‌اند. محصولات اپوکسی سرد-پخت Belzona امکان اعمال سریع و در محل را فراهم می‌کنند، زمان توقف را به حداقل می‌رسانند و حفاظت بلندمدت در برابر سایش و خوردگی ارائه می‌دهند. مواد Belzona عایق‌های الکتریکی عالی هستند که آن‌ها را قادر می‌سازد با جدا کردن فلزات غیرمشابه در مبدل‌ها، از خوردگی گالوانیک جلوگیری کنند.

تعمیر و محافظت از مخازن ذخیره و ظروف فرایندی

Belzona راهکارهایی برای مخازن ذخیره که بر اثر تخریب، خوردگی و شرایط نامساعد جوی آسیب دیده‌اند ارائه می‌دهد؛ از جمله آب‌بندی نشستی اضطراری، اتصال سرد فلز به فلز و پوشش‌های داخلی/خارجی. پوشش‌های مقاوم شیمیایی Belzona مانند **Belzona 5811 (Immersion Grade)** و **Belzona 5892** حفاظت بلندمدت در برابر طیف وسیعی از مواد شیمیایی ارائه می‌دهند و نواحی را از اثرات خوردگی محافظت می‌کنند. برای ظروف فرایندی، لاینینگ‌های Belzona در محدوده دمایی **60-90°C** و **90-160°C** می‌توانند به‌صورت اسپری یا دستی اعمال شوند و پس از پخت در سرویس، یک سد مقاوم در برابر محیط خورنده تشکیل دهند که به اپراتور اجازه می‌دهد بازه‌های مدیریت خوردگی را افزایش دهد. **محافظت از کف و پوشش کف تاسیسات و ابنیه واحد های تولید و فراوری**

سیستم‌های کف‌سازی در صنعت داروسازی و لبنیات باید قابل شستشو، بدون درز و بهداشتی باشند.

کامپوزیت‌ها و پوشش‌های تعمیر سریع بتن Belzona می‌توانند مشکلات ناشی از ضربه و سایش را برطرف کنند. بتن و سنگ را می‌توان با مواد پایه اپوکسی مانند **Belzona 4111** بازسازی و در برابر حملات شیمیایی و محیطی محافظت کرد. پوشش‌های مقاوم شیمیایی مانند **Belzona 4311** به‌طور ویژه برای حفاظت بلندمدت شیمیایی در مناطقی مانند مهار ثانویه، کانال‌ها و شبکه‌ها طراحی شده‌اند.

برای افزایش ایمنی، پوشش‌هایی مانند **Belzona 5231** می‌توانند استفاده شوند زیرا خاصیت ضد لغزش دارند و در طیف رنگی مختلف برای بهبود دید در دسترس‌اند. اتصالات انبساطی فرسوده را می‌توان به راحتی با موادی مانند **Belzona 2211** بازسازی کرد که مقاومت عالی در برابر ضربه و سایش دارد.

تعمیر و حفاظت از خطوط لوله

آسیب‌های دیواره نازک و سوراخ‌شده لوله‌ها می‌تواند با استفاده از کامپوزیت‌های فلزی Belzona ترمیم شود. روش‌هایی مانند **Pipe Wrapping**، **Plate Bonding** و **Pit Filling** عمر تجهیزات را افزایش می‌دهند.

استحکام دیواره‌های خورده‌شده و ضعیف‌شده لوله‌ها و مخازن می‌تواند با استفاده از **Belzona SuperWrap II** بازگردانده شود. این سیستم پوششی مطابق با استانداردهای **ISO 24817** و **ASME PCC-2** قابل استفاده است **Belzona SuperWrap II**. یکی از قوی‌ترین سیستم‌های کامپوزیتی موجود است که چسبندگی برشی کششی آن در سرویس افزایش می‌یابد. این سیستم برای لوله‌ها و ظروف، از جمله هندسه‌های پیچیده مناسب است و می‌تواند عیوب دیواره نازک و سوراخ‌شده را بدون نیاز به کارگرم (برش و جوش) تعمیر کند. این سیستم برای محدوده‌های مختلف اقلیمی و دمای کاری تا **150°C (302°F)** مناسب است.

Belzona 3412 می‌تواند برای جلوگیری از خوردگی فلنج‌ها با آب‌بندی اتصال فلنجی در برابر محیط استفاده شود. این سیستم به راحتی برای بازرسی باز شده و مجدداً آب‌بندی می‌شود تا حفاظت دوباره برقرار گردد.

دیگر کاربردها

کامپوزیت‌های تعمیر فلز Belzona ، پوشش‌های دمای بالا و لاینینگ‌ها برای حوزه‌های زیر نیز مناسب هستند:

- تعمیر و حفاظت پمپ‌ها
- خوردگی زیر عایق (CUI)
- تعمیرات مکانیکی مانند شافت‌ها، یاتاقان‌ها و Keyway ها
- سقف‌ها

محصولات و دسته‌های مهم محصولات کاربردی در صنایع لبنی و دارویی

- **Belzona 4181 / 4311:** پوشش‌های مقاوم شیمیایی و حرارتی برای بازسازی نواحی مهار ثانویه.
- **Belzona 1392 / 1593:** اپوکسی‌های مقاوم در برابر اسید، باز و مواد شیمیایی در دما و غلظت بالا.
- **Belzona 5811 / 5892:** پوشش‌های مقاوم شیمیایی و ضدخوردگی برای مخازن ذخیره و ظروف فرایندی.
- **Belzona 4111:** سیستم اپوکسی بازسازی و حفاظت از بتن و سنگ.
- **Belzona 5231:** پوشش ضد لغزش با قابلیت رنگ‌آمیزی برای افزایش ایمنی کف.
- **Belzona 2211:** الاستومر مقاوم در برابر ضربه و سایش برای بازسازی درزهای انبساطی.
- **Belzona SuperWrap II:** سیستم کامپوزیتی فوق‌مقاوم برای تعمیر لوله‌ها و مخازن مطابق استانداردهای ISO و ASME.
- **Belzona 3412:** سیستم پوشش فلنج با قابلیت جداسازی و آب‌بندی مجدد.
- **کامپوزیت‌های فلزی (Belzona (1111, 1311, 1321, ...):** برای ترمیم سریع، اتصال سرد فلز و افزایش استحکام.

مزیت Belzona در صنایع غذایی لبنی و دارویی

- **سطح صاف و قابل ضدعفونی** → جلوگیری از رشد میکروبی.
- **قابلیت CIP** → قابل شست‌وشو با مواد قلیایی و اسیدی.
- **چسبندگی و انعطاف بالا** → مناسب برای مخازن ارتجاعی و خطوط دما بالا.
- **مقاوم در برابر کلرید، لاکتوز و قلیاها** → مناسب شیر و محصولات لبنی.

2 راهکارهای Parker – سیل‌ها و پکینگ‌ها

در صنایع غذایی، Parker مجموعه گسترده‌ای از سیل‌های هیدرولیک و پنوماتیک و پکینگ‌های بهداشتی دارد که با استانداردهای Food Grade و بهداشتی طراحی شده‌اند.

الف) مشکلات معمول

- نشت سیال در هموژنیزر، پمپ‌ها، شیرها و پرکن‌ها → آلودگی میکروبی و افت فشار.
- آسیب به شافت‌ها و آب‌بندی در اثر CIP یا حرارت بالا.

ب) محصولات و ویژگی‌ها

ویژگی فنی	کاربرد	محصول Parker
پیش‌روغن‌کاری با روانکار Food Grade ، عدم نیاز به نگهداری اضافی، مقاوم در برابر خوردگی و CIP	خطوط شیر، تانک‌ها، هموژنیزر	Food Grade Seals (O-Rings, Gaskets)
کمترین اصطکاک، مقاوم در برابر حرارت و مواد شیمیایی، قابل شست‌وشو و بدون تأثیر بر کیفیت محصول	اتوماسیون پرکن‌ها و جابه‌جایی شیر	Hydraulic & Pneumatic Cylinders
	شیرها و والوهای بهداشتی	PTFE / Reinforced Packing

ج) مزیت Parker

- مطابقت کامل با Food Area و Splash Area اطمینان از عدم آلودگی محصول.
- دوام بالا در خطوط CIP / Sterilization.
- تنوع متریال برای محیط‌های با فشار و دمای مختلف.

3 راهکارهای – Interflon گریس و روانکارهای بهداشتی

گریس‌ها و روانکارهای Interflon مخصوص صنایع غذایی، سازگار با FDA / NSF H1 و مقاوم به دما و CIP هستند.

الف) مشکلات معمول

- نقاط چرخشی و مکانیکی مانند همزن‌های مخازن، بلبرینگ‌های پمپ، شیرها و والوها.
- سایش و خوردگی ناشی از محیط قلیایی یا اسیدی CIP.
- خطر انتقال مواد خارجی به محصول غذایی.

ب) محصولات و کاربرد

ویژگی فنی	کاربرد	محصول Interflon
مقاوم در برابر شست‌وشوی قلیایی/اسیدی، دما ۱۵۰-۰°C، بدون اثر سمی	بلبرینگ‌ها، چرخ‌دنده‌ها، همزن‌ها	Interflon FGD / H1 Food Grade Grease
بدون جذب گرد و غبار، مقاوم در برابر آب، قابل استفاده در Splash Area	مکانیزم‌های خشک، نواحی با دما بالا	Interflon PTFE Spray / Dry Lubricant
حفاظت ضدسایش و ضدخوردگی، Food Grade، سازگار با CIP	پمپ‌ها و والوهای صنعتی	Interflon Bearing Grease H1

ج) مزیت Interflon

- بدون ریسک آلودگی غذایی حتی در تماس مستقیم یا نزدیک به محصول.
- دوام طولانی و کاهش تعمیرات → کاهش توقف تولید.
- مقاوم در برابر CIP، حرارت و فشار، مناسب برای صنایع لبنی و نوشیدنی.

راهکارهای GESTRA برای صنایع لبنی

مقدمه

در صنایع لبنی، کیفیت و بهداشت فرایندها به همان اندازه اهمیت دارد که بهره‌وری انرژی و قابلیت اطمینان تجهیزات. سیستم بخار و کندانس قلب بسیاری از فرایندهای کلیدی مانند پاستوریزاسیون، استریلیزاسیون، CIP/SIP و بازیافت انرژی است. استفاده از برندهای عمومی و متداول، اگرچه پاسخگوی نیازهای پایه‌ای است، اما معمولاً در دو حوزه حیاتی ضعف دارند:

۱. بهداشت و طراحی استریل (minimum dead space, cleanability)

۲. پایش و مدیریت انرژی در سطح کل کارخانه

GESTRA با سابقه و تخصص جهانی در سیستم‌های بخار هوشمند و بهداشتی، راهکاری متفاوت برای صنایع غذایی و لبنی ارائه می‌دهد.

مزایای کلیدی GESTRA نسبت به برندهای رایج

1 طراحی بهداشتی (Hygienic Design)

- تله‌بخارها و شیرهای ویژه SIP/CIP با حداقل نواحی مرده (minimum stagnant area) طراحی شده‌اند.
- این ویژگی باعث می‌شود شست‌وشو و استریلیزاسیون سریع‌تر و کامل‌تر انجام گیرد.
- در مقایسه با برندهای رایج، ریسک آلودگی متقاطع (Cross-contamination) به شکل چشمگیری کاهش می‌یابد.

2 بهره‌وری انرژی و پایش هوشمند

- GESTRA تنها برند اصلی است که سیستم مانیتورینگ آنلاین و دیجیتال برای تله‌بخارها (Wireless Steam Trap Monitoring) را به‌صورت یکپارچه عرضه می‌کند.
- این سیستم به مدیریت کارخانه کمک می‌کند تله‌های معیوب را سریع شناسایی کرده و از هدررفت بخار و انرژی جلوگیری کند.
- در حالی که برندهای متداول فقط سخت‌افزار پایه (تله‌بخار مکانیکی) ارائه می‌دهند، GESTRA یک اکوسیستم کامل پایش و مدیریت انرژی دارد.

3 اطمینان و دوام بیشتر

- مواد و تکنولوژی ساخت GESTRA با استانداردهای بهداشتی (CIP/SIP-ready) منطبق است.
- عمر مفید بالاتر و هزینه‌های نگهداری کمتر نسبت به تله‌بخارها و شیرهای معمولی.
- با به‌کارگیری مانیفولدها و سپراتورهای اختصاصی، عملکرد سیستم پایدارتر و نیاز به تعمیرات اضطراری کمتر خواهد بود.

4 کاهش هزینه‌های عملیاتی (OPEX)

- جلوگیری از هدررفت بخار و کاهش مصرف انرژی → صرفه‌جویی مستقیم در هزینه‌ها.
- کاهش توقفات ناخواسته (downtime) در فرایندهای حساس مثل پاستوریزاسیون و CIP.
- خدمات مهندسی و پایش (Trap Survey, System Audit) که GESTRA ارائه می‌دهد، امکان برنامه‌ریزی تعمیرات پیشگیرانه و مدیریت دارایی‌ها را فراهم می‌سازد.

5 گستره تخصص ویژه‌ای در کاربردهای زیر دارد:

- کنترل دما در فرایندهای حساس
- تخلیه بهینه مخازن فرآیندی

- مدیریت انرژی و پایش از راه دور
- مدیریت کندانس برای جلوگیری از افت کیفیت محصول
- تشخیص کدري محصول (Turbidity detection) در خطوط فرآیندی مثلاً سری 52-5 / OR 52-6
- کنترل سطح سیالات در مخازن و بویلرها
- Blowdown، تخلیه و گرم کردن خطوط بخار و تجهیزات

راهکارهای GESTRA را می‌توان به راحتی در کنار سیستم‌های پوشش و تعمیر بلزونا و همچنین سیلینگ و هیدرولیک پارکر یکپارچه کرد. این ترکیب، یک بسته کامل برای افزایش عمر تجهیزات، کاهش خوردگی، و بهینه‌سازی مصرف انرژی در کل کارخانه لبنی ارائه می‌دهد.

سیستم های درزگیر حریق از محصولات آلمانی ZAP ZIMMERMAN , HILTI

در کاربردهای بهداشتی، گرمایشی و تهویه مطبوع، نفوذهایی که برای لوله‌های قابل اشتعال و غیرقابل اشتعال با عایق یا بدون عایق وجود دارند، باید با یک درزگیر نفوذ آتش مجهز شوند. بسیاری از لوله‌های ویژه و لوله‌های مرکب که در این کاربردها استفاده می‌شوند، از

لایه‌های مواد مختلف تشکیل شده‌اند و بنابراین نیاز به درزگیرهای ویژه برای نفوذ آتش دارند. این نیازها می‌توانند با استفاده از انواع درزگیرهای نفوذ آتش انتومستنی از شرکت ZAPP-ZIMMERMANN GmbH برآورده شوند. این درزگیرها همچنین می‌توانند با غلاف‌ها و بندهای محافظت در برابر آتش مجهز شوند تا ردمبندی لازم محافظتی را دریافت کنند.

شرکت ZIMMERMANN GmbH همچنین راه‌حل‌های سفارشی برای تولیدکنندگان ارائه می‌دهد، مانند افزودنی‌ها برای اجزای محافظت در برابر آتش، فوم‌های ویژه محافظت در برابر آتش برای ورودی‌های لوله‌های گاز، غلاف‌های ویژه برای لوله‌های GFRP، غلاف‌ها برای نصب آفست، پلاگ‌های محافظت در برابر آتش برای خروجی‌های سقف و همچنین برای بازسازی محافظت در برابر آتش پس از خشک‌سازی ساختمان.

این شرکت‌ها به ارائه راه‌حل‌های پیشرفته و کارآمد در

زمینه حفاظت از حریق با استفاده از محصولات مبتنی بر افزودنی‌های آتش‌نشانی انتومستنی (intumescent) می‌پردازند. این محصولات شامل انواع درزگیرهای حریق، بلوک‌ها و پلاگ‌های محافظتی هستند که به سادگی برای مسدود کردن و مهر و موم کردن راه‌های نفوذ حریق مختلف مانند کابل‌ها، لوله‌ها، داکت‌های هوا و سایر اجزاء در بازه‌های زمانی کوتاه و بدون نیاز به ابزار خاص قابل استفاده می‌باشند. این محصولات قابلیت انعطاف‌پذیری و نصب مجدد آسان دارند، که باعث تسهیل نصب مجدد کابل‌ها یا لوله‌ها می‌شود.

برای اطلاع از جزئیات بیشتر و نحوه خرید، لطفاً با کارشناسان ما تماس بگیرید





با احترام و تشکر
نوید شیخ الاسلامی
مدیر مهندسی و توسعه بازار
شرکت مهندسی بازرگانی سیف

 www.safetradingcompany.com

n.sheykholeslami@safetradingcompany.com