



General Catalog

فورتا
گروه چهار قرن

فهرست INDEX



درباره فورتا ABOUT FOURTA

1



خدمات SERVICE

15

مشاوره پیش از آغاز
Pre.Project Consulting



17

انجام محاسبات مهندسی
Engineering Calculations



18

تولید و تأمین
Manufacturing & Supply



28

مشاوره فنی
Support



31

پشتیبانی
Technical consulting



31



محصولات PRODUCTS

39

سپورت های مدولار
Modular Supports



40

انکر بولت
Anchor Bolt



50

سینی کابل
Cable Tray



62

عایق های الاستومری
Elastomeric Insulations



64

مواد آتشبند
Firestops



66

لرزه گیر فنری
Spring Vibration Isolator



70

فلنج کانال هوا
Air Duct Flange



72

بست های لوله
Pipe Clamps



74



پایداری SUSTAINABILITY

77



پروژه های انجام شده IMPLEMENTED PROJECTS

82





درباره فورتا

ABOUT FOURTA

فورتا

گروه چهار قرن

شرکت گروه چهار قرن، تولیدکننده محصولات پرند فورتا از سال ۱۳۹۷ با هدف تولید مصالح نوین ساختمانی تأسیس گردید و در گام نخست اقدام به تولید ساپورت‌های مدولار نمود و سپس تولیدات خود را در زمینه نصب تأسیسات مکانیکی و الکتریکی ساختمان گسترش داد.

Chahar Gharn Group, the producer of FOURTA branded products, was founded in 2018 with the goal of manufacturing modern construction materials. The company initially began by producing modular supports and later expanded its production in the field of mechanical and electrical installations for buildings.

هدف ما دستیابی به جایگاه رهبری در بازارهای محلی و در کشورها و صنایعی است که در آن فعالیت می‌کنیم. رهبری ما در جهت آفرینش ارزش است.

Our goal is to achieve a leadership position in local markets and in the industries and countries in which we operate. Our leadership is directed towards creating value.

برای فورتا، آفرینش ارزش فراتر از سود اقتصادی است.

ما با بهره‌وری، ایمنی و پایداری ارزش می‌آفرینیم. برای اعضای تیم خود با ارائه موقعیت‌های شغلی جذاب و فرصت‌های رشد شخصی، ارزش ایجاد می‌کنیم. تأمین‌کنندگان و شرکای ما با ما موفق می‌شوند و جامعه از حضور ما بهره می‌برد.

FOR FOURTA, VALUE CREATION GOES BEYOND ECONOMIC PROFIT.

We create value through productivity, safety, and sustainability. We provide value to our team members by offering attractive job opportunities and personal growth prospects. Our suppliers and partners succeed with us, and society benefits from our presence.

سعی ما بر آن است تا پایداری را در فورتا نهادینه کنیم. ما می‌خواهیم با کاهش آلاینده‌های زیست‌محیطی و گازهای گلخانه‌ای در فعالیتهای کسب و کارمان و همچنین مشارکت در ارتقای سلامت و ایمنی در ساخت‌وساز و ایجاد جامعه‌ای عادلانه‌تر، به جهانی پایدارتر کمک کنیم. موفقیت بلندمدت ما تنها از طریق استراتژی کسب و کاری تضمین می‌شود که جنبه‌های زیست‌محیطی، انسانی و اجتماعی را هم‌سنگ عوامل اقتصادی ارزش‌گذاری می‌کند.

We strive to institutionalize sustainability at FOURTA. We aim to contribute to a more sustainable world by reducing environmental pollutants and greenhouse gas emissions in our business operations and by promoting health, safety, and social equity in construction. Our long-term success is only ensured through a business strategy that values environmental, human, and social factors equally alongside economic ones.

■ FOURTA VISION

To become the leader in the production of modern mechanical and electrical installation systems in Asia.

■ چشم‌انداز فورتا

تبدیل شدن به رهبر تولید سیستم‌های نوین نصب تأسیسات مکانیکی و الکتریکی در آسیا.

■ FOURTA MISSION

To become a trusted partner for customers through close cooperation and direct engagement from the start to the completion of a project—meeting all needs related to mechanical and electrical installations through diverse, high-quality products and unique engineering services.

■ مأموریت فورتا

تبدیل شدن به شریک قابل اعتماد مشتریان از طریق همراهی و ارتباط مستقیم با آنان از آغاز شروع یک پروژه تا پایان آن، به منظور رفع کلیه نیازهای مرتبط با نصب تأسیسات مکانیکی و الکتریکی از طریق تولید محصولات متنوع و با کیفیت و ارائه خدمات مهندسی منحصر به فرد.

▲ FOURTA VALUES

Improving productivity, sustainability, and safety in the construction industry, based on honesty, commitment, and teamwork.

▲ ارزش فورتا

ارتقای بهره‌وری، پایداری و ایمنی در صنعت ساخت و ساز بر پایه صداقت، تعهد و کار تیمی.

▲ FOURTA SOCIAL RESPONSIBILITY

Protecting the environment by supporting renewable energy projects and reducing environmental pollutants.

▲ مسئولیت اجتماعی فورتا

حفاظت از محیط زیست از طریق حمایت از پروژه‌های مرتبط با انرژی‌های تجدیدپذیر و کاهش آلاینده‌های زیست محیطی.

▲ FOURTA Mantra

We make installation enjoyable.

▲ مانترای فورتا

ما نصب را لذت بخش می‌کنیم.





خدمات

SERVICES



خدمات ما OUR SERVICES



- 1 Pre-Project Consulting
مشاوره پیش از آغاز



- 2 Engineering Calculations
انجام محاسبات مهندسی



- 3 Manufacturing & Supply
تولید و تأمین



- 4 Technical consulting
مشاوره فنی



- 5 Support
پشتیبانی

1 Pre-Project Consulting مشاوره پیش از آغاز

مصالح و محصولات مختلفی می‌توانند برای اجرا در پروژه‌های ساختمانی مورد استفاده قرار گیرند، اما تشریح مقرون به صرفه بودن، تطابق با استانداردها و بررسی کیفیت آن‌ها، فرآیند انتخاب را برای مشتریان تسهیل خواهد کرد. فورتا با تمرکز بر نوآوری، به مشتریان خود کمک می‌کند کارها را بهتر انجام دهند. ارتباط مستقیم با مشتریان، ما را به آنان نزدیک می‌سازد و این به درک بهتر نیازهایشان و توسعه راهکارهای متناسب کمک می‌کند. مشتریان به دنبال شریکی معتمد و پایدار هستند. برای بسیاری از مشتریان، فورتا دقیقاً همان شریک است.

Various materials and products can be used in construction projects, but explaining cost-efficiency, standard compliance, and quality simplifies the selection process for customers. FOURTA focuses on innovation to help clients perform better. Direct communication brings us closer to clients, helping us better understand their needs and develop appropriate solutions. Many clients are looking for a trustworthy and sustainable partner. FOURTA is exactly that for many.



2 Engineering Calculations

انجام محاسبات مهندسی

تحلیل‌های محاسباتی

استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته مانند AutoCAD، Solid Works، ANSYS، SAP، CATIA، Caesar و Revit برای شبیه‌سازی سازه‌ای، لرزه‌ای، حرارتی و دینامیکی و ارائه دفترچه محاسبات.

نقشه‌های اجرایی

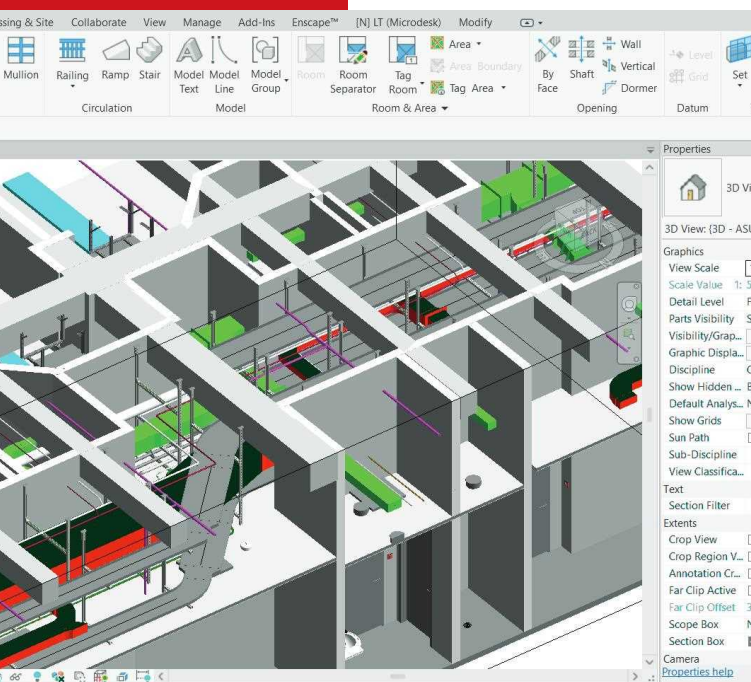
ارائه نقشه‌های کارگاهی، مدل‌های BIM و جزئیات فنی برای پیاده‌سازی بدون نقص.

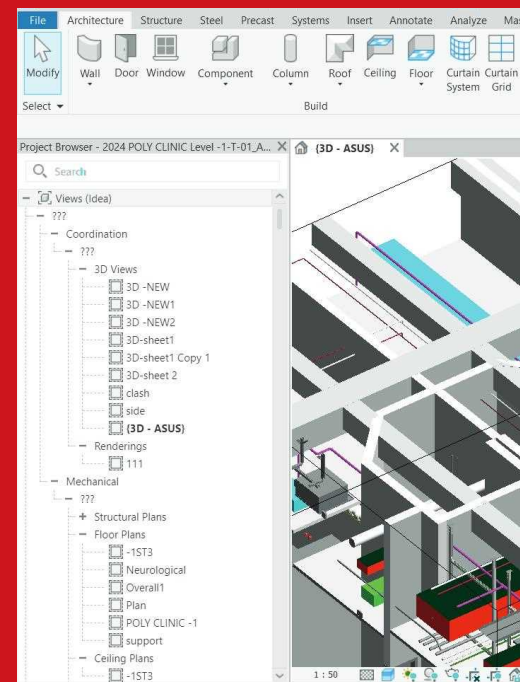
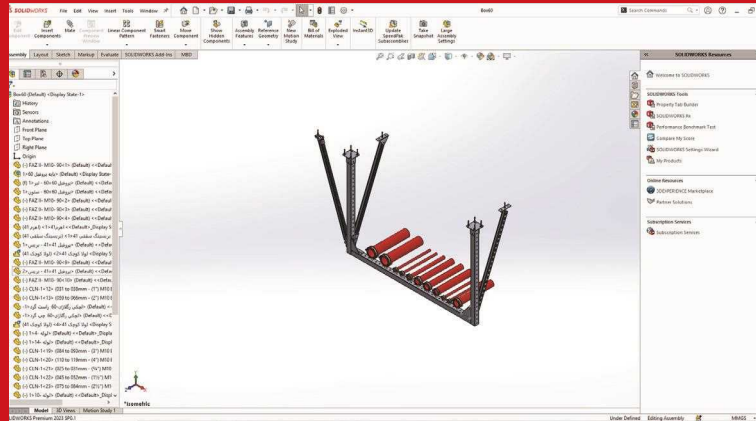
Analytical simulations

Using advanced software like AutoCAD, SolidWorks, ANSYS, SAP, CATIA, Caesar, and Revit for structural, seismic, thermal, and dynamic analysis, and providing detailed calculation reports.

Execution drawings

Shop drawings, BIM models, and technical details for flawless implementation.







مدل سازی اطلاعات ساختمان BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

- | | | | |
|----------|---|----------|---|
| A | Data-Driven Design
طراحی دقیق و مبتنی بر داده | E | Cost Estimation
& Planning
تخمین هزینه و
برنامه ریزی |
| B | Clash Detection
شناسایی و رفع تداخلات | F | Prefabrication
پیش تولید |
| C | Spatial Optimization
& Coordination
بهینه سازی فضا و هماهنگی | G | Procurement
Management
مدیریت تدارکات |
| D | Accurate Shop
Drawings &
Documentation
تهیه نقشه ها و مستندات
دقیق اجرایی | | |

مدل سازی اطلاعات ساختمان، نقش تحول آفرینی در طراحی و اجرای ساپورت های تأسیسات مکانیکی و الکتریکی (MEP) دارد و چالش های سنتی این حوزه را به طور چشمگیری کاهش می دهد. کاربردهای کلیدی BIM عبارتند از:

BIM plays a transformative role in the design and execution of MEP (Mechanical, Electrical, and Plumbing) supports, significantly reducing traditional challenges in the field. Key BIM applications include:

A. Data-Driven Design

طراحی دقیق و مبتنی بر داده

محاسبه بارگذاری خودکار

نرم افزارهای BIM با اتصال به پایگاه داده محصولات، می توانند وزن دقیق لوله ها، کانال ها، کابل ها، تجهیزات و حتی سیالات (آب، گاز) را استخراج کنند.

تعیین دقیق نقاط بار

مدل سه بعدی به صورت هوشمند نقاطی که نیاز به ساپورت دارند (مثلاً محل اتصالات، شیرها، تغییر جهت ها، تجهیزات) و بار وارد بر هر نقطه را شناسایی می کند.

انتخاب بهینه نوع و ظرفیت ساپورت

با دانستن بار دقیق، فاصله بین ساپورت ها (با توجه به استانداردها)، شرایط محیطی (دما، لرزه) و محدودیت های فضایی، نرم افزار می تواند نوع مناسب ساپورت و ظرفیت دقیق آن را پیشنهاد یا حتی انتخاب کند.

Automated load calculation

BIM software retrieves exact weights of pipes, ducts, cables, equipment, and even fluids (water, gas) from product databases.

Precise load point identification

The 3D model smartly identifies where supports are needed (e.g., joints, valves, direction changes, equipment) and the load at each point.

Optimized support selection

Based on exact loads, spacing (per standards), environmental conditions (temperature, seismic), and spatial constraints, the software suggests or selects the appropriate support type and capacity.

B. Clash Detection

شناسایی و رفع تداخلات

مدل جامع BIM شامل ساپورت‌ها، سازه اصلی (تیرها، ستون‌ها، دال‌ها)، تأسیسات (MEP) و معماری است.

اجتناب از تداخل با مسیر تأسیسات

قبل از اجرا، تداخل احتمالی ساپورت‌ها با مسیر لوله، کانال، کابل یا حتی دسترسی‌های آینده شناسایی و در مدل مجازی برطرف می‌شود.

اجتناب از تداخل با سازه

محل نصب ساپورت‌ها (مثلاً سوراخ‌کاری در تیر یا دال) با المان‌های سازه‌ای (میلگردها، تجهیزات تعبیه‌شده) بررسی می‌شود تا از برخورد جلوگیری شود.

کاهش خطاها و دوباره‌کاری

این کار باعث جلوگیری از تغییر محل ساپورت‌ها در محل اجرا و صرفه‌جویی در زمان و هزینه می‌شود.

Preventing support clashes

The complete BIM model includes supports, main structure (beams, columns, slabs), MEP systems, and architectural elements.

Avoiding interference

Detects and resolves potential clashes between supports and pipe/duct/cable paths or future access routes.

Structural compliance

Ensures support placement (e.g., drilling in beams/slabs) avoids structural elements like rebar or embedded systems.

Reducing errors and rework

Prevents on-site relocations, saving time and costs.

C. Spatial Optimization & Coordination

بهینه‌سازی فضا و هماهنگی

مدیریت فضاهای شلوغ (مثل سقف کاذب یا زیر سقف)

BIM به طراحان اجازه می‌دهد تا بهینه‌ترین مسیرها برای تأسیسات و ساپورت‌ها را در فضاهای محدود پیدا کنند.

هماهنگی بین رشته‌ها

مدل مشترک امکان هماهنگی دقیق بین تیم‌های مکانیک، برق، سازه و معماری را برای تعیین محل نصب ساپورت‌ها فراهم می‌کند تا هم برای همه رشته‌ها دسترسی مناسب باشد و هم تداخلی ایجاد نشود.

بررسی دسترسی برای تعمیر و نگهداری

می‌توان اطمینان حاصل کرد که ساپورت‌ها مانع دسترسی به شیرها، فلنج‌ها، دریچه‌ها یا تجهیزات برای تعمیر و نگهداری آینده نمی‌شوند.

Managing tight spaces

Helps find optimal routing for supports and systems in congested areas like ceilings or underfloors.

Cross-disciplinary coordination

A shared model allows seamless alignment between mechanical, electrical, structural, and architectural teams.

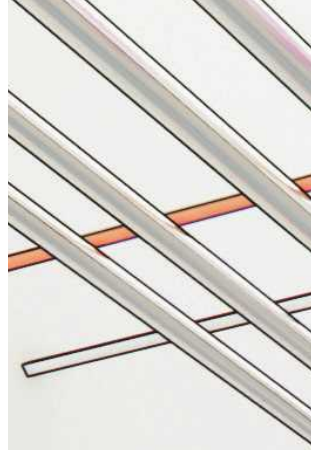
Maintenance access review

Ensures supports don't obstruct future access to valves, flanges, hatches, or equipment.



قبل از اجرا، تداخل احتمالی
سایورت‌ها با مسیر لوله، کانال، کابل
یا حتی دسترسی‌های آینده شناسایی
و در مدل مجازی برطرف می‌شود.

Detects and resolves potential clashes
between supports and pipe/duct/cable
paths or future access routes.



D. Accurate Shop Drawings & Documentation

تهیه نقشه‌ها و مستندات دقیق اجرایی

تولید خودکار نقشه‌ها

نرم‌افزارهای BIM می‌توانند نقشه‌های اجرایی دقیق (Shop Drawings) ساپورت‌ها را به صورت خودکار از مدل سه‌بعدی استخراج کنند.

جزئیات نصب

این نقشه‌ها شامل جزئیات دقیق نوع ساپورت، محل دقیق نصب (مختصات)، ارتفاع، بار طراحی شده، نوع اتصال به سازه، لیست قطعات و حتی کدهای شناسایی منحصر به فرد (Tag) برای هر ساپورت هستند.

کاهش خطاهای انسانی

حذف فرآیند دستی تهیه نقشه، خطاهای اندازه‌گیری و تفسیر را به شدت کاهش می‌دهد.

Automatic drawing generation

BIM software generates precise shop drawings directly from the 3D model.

Installation details

Drawings include support type, exact location (coordinates), height, design load, connection type, part lists, and even unique identification tags.

Reduced human error

Automated drafting minimizes measurement and interpretation mistakes.

E. Cost Estimation & Planning

تخمین هزینه و برنامه‌ریزی

متره دقیق

مدل BIM شامل تمام ساپورت‌ها با نوع و مشخصاتشان است، بنابراین امکان متره دقیق و سریع تعداد و نوع ساپورت‌های مورد نیاز وجود دارد.

برنامه‌ریزی نصب

توالی نصب ساپورت‌ها را می‌توان در مدل، برنامه‌ریزی و شبیه‌سازی کرد. این امر به ویژه برای پروژه‌های پیچیده یا دارای محدودیت فضا بسیار مفید است.

بهینه‌سازی هزینه

انتخاب دقیق ساپورت براساس بار واقعی و بهینه‌سازی تعداد و محل آن‌ها از هدررفت مصالح و هزینه‌های اضافی جلوگیری می‌کند.

Accurate quantity estimation

The BIM model contains all supports with specifications, allowing quick and precise estimation

Installation sequencing

Enables planning and simulation of support installation, especially helpful in complex or space-limited projects.

Cost optimization

Accurate selection and placement of supports reduce material waste and extra expenses.

F. Prefabrication

پیش‌تولید

طراحی برای پیش‌تولید

نقشه‌های دقیق و مبتنی بر مدل BIM امکان پیش‌تولید ساپورت‌ها یا حتی کل بخش‌هایی از تأسیسات به همراه ساپورت‌هایشان را در کارگاه فراهم می‌کند.

افزایش سرعت و کیفیت اجرا

پیش‌تولید در محیط کنترل‌شده کارگاه، کیفیت را افزایش داده و زمان نصب در محل را به شدت کاهش می‌دهد.

Design for prefabrication

Detailed BIM-based drawings allow pre-manufacturing of supports or entire system sections in the workshop.

Faster, higher quality execution

Controlled workshop environments improve quality and reduce on-site installation time.

G. Procurement Management

مدیریت تدارکات

لیست مصالح (BOM) دقیق

مدل BIM لیست کاملی از تمام ساپورت‌های مورد نیاز، نوع، سایز و مشخصات فنی آن‌ها را به صورت خودکار تولید می‌کند.

Accurate Bill of Materials (BOM)

BIM automatically generates a complete list of required supports with types, sizes, and technical specs.



3 Manufacturing & Supply تولید و تأمین

تولید Manufacturing

تولید انواع پروفیل های فولادی گالوانیزه در مقاطع و ابعاد متفاوت و به منظور ساخت انواع ساپورت های مدولار با باربری ها و کاربرد های مختلف، قابل استفاده در سازه بتنی و اسکلت فلزی به همراه انواع اتصالات و ملحقات مربوط به آن ها.

Various galvanized steel profiles in different shapes and sizes for modular supports, applicable in both concrete and steel structures, along with all related fittings and accessories.

تولید انواع سینی کابل و نردبان سینی کابل به صورت چهار خم و شش خم با ضخامت های ورق و پوشش های متنوع به همراه انواع رابط و اتصالات و ملحقات.

Cable trays and ladders with four and six bend designs in different sheet thicknesses and finishes, including all connectors and accessories.

تولید انواع بست های لوله با باربری های سبک و سنگین.

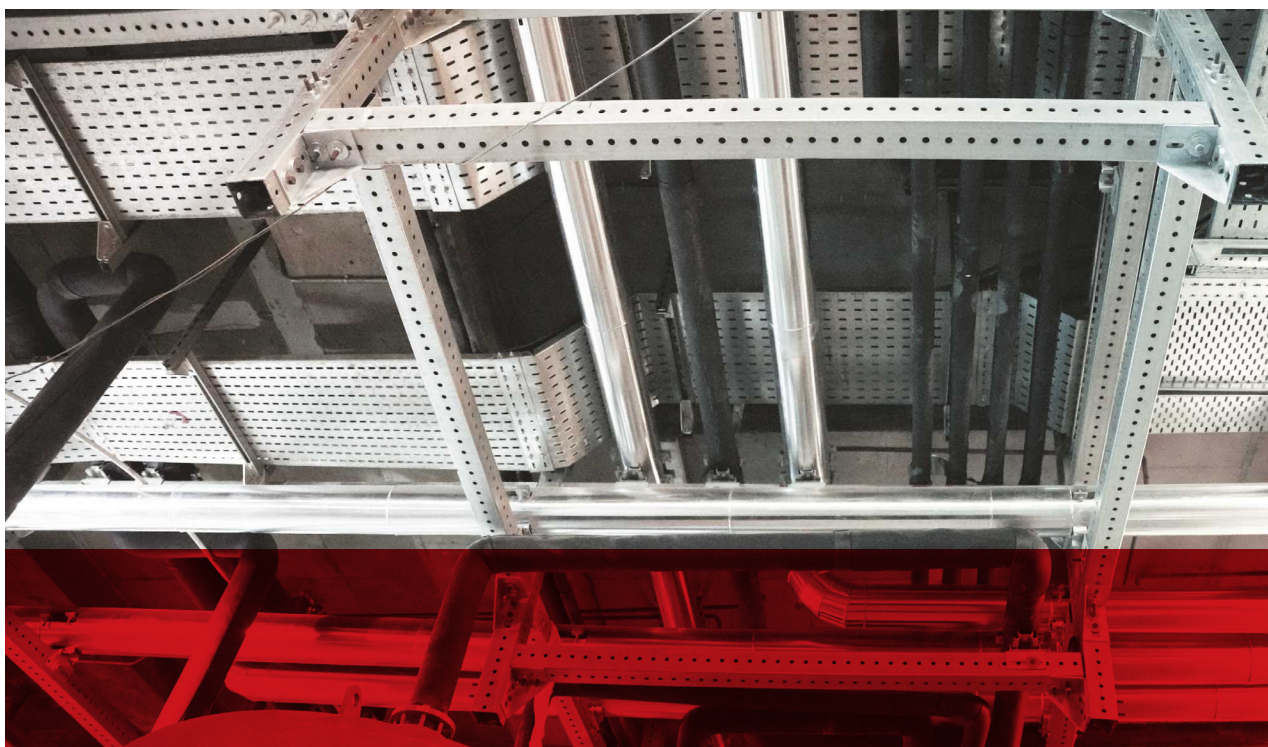
Pipe clamps for light and heavy loads.

تولید انواع اتصالات لغزنده (Slider) و ثابت (Fix Point) به منظور کنترل تنش های حرارتی و لرزشی.

Sliding (Slider) and fixed (Fix Point) supports to manage thermal and vibration stress.

تولید انواع لرزه گیر.

Vibration isolators of various types.



تأمین Supply

تأمین انواع انکر بولت های مکانیکی و شیمیایی از برندهای معتبر جهانی مانند HILTI، fischer، RAWLPLUG و ...

Mechanical and chemical anchor bolts from reputable global brands like HILTI, fischer, RAWLPLUG, and others.

تأمین انواع عایق های الاستومری از برند های معتبر داخلی و خارجی

Elastomeric insulation materials from reputable domestic and international brands.

تأمین انواع مواد آتشنبند (Firestop) از برندهای HILTI، fischer، TEAM PRO و ...

Firestop materials from brands like HILTI, fischer, TEAMPRO, ...

تأمین انواع راد تمام رزوه و پیچ و مهره در گریدهای مختلف فولاد

Fully threaded rods and bolts/nuts in various steel grades.



4 Technical consulting مشاوره فنی

همکاری با مشاوران، پیمانکاران و ذینفعان صنعت ساخت و ساز برای رفع چالش‌های منحصر به فرد پروژه.

Working with consultants, contractors, and construction stakeholders to address unique project challenges.

5 Support پشتیبانی

پشتیبانی از تمامی مراحل پروژه، از طراحی تا راه‌اندازی.

Support throughout all phases of a project, from design to commissioning.

در برخی موارد ممکن است نیاز به طراحی یک محصول داشته باشیم و در برخی دیگر، به دلیل وزن، شرایط محیطی و تنش‌های احتمالی، مجبور به ایجاد یک محصول جدید یا تغییر جنس و شکل آن شویم. این طراحی مجدد نیازمند محاسبات مهندسی و آزمایش مجدد محصول است که تمامی این مراحل با استفاده از بهترین نرم‌افزارهای موجود توسط مهندسان مجرب فورتا انجام شده و گواهی‌های لازم برای آن‌ها صادر خواهد شد.

In some cases, designing a new product is necessary due to weight, environmental conditions, or expected stresses. This redesign requires engineering calculations and product testing all of which are performed using the best available software by experienced FOURTA engineers, with necessary certifications provided.





محصولات

PRODUCTS



محصولات فورتا FOURTA PRODUCTS

1  MODULAR
SUPPORTS
سایپورت های مدولار

4  ELASTOMERIC
INSULATIONS
عایق های الاستومری

7  AIR DUCT
FLANGE
فلنج کانال هوا

2  ANCHOR BOLT
انکر بولت

5  FIRE STOPS
مواد آتش بند

8  PIPE CLAMPS
بست های لوله

3  CABLE TRAY &
ACCESSORIES
سینی کابل و اتصالات

6  SPRING
VIBRATION
ISOLATOR
لرزه گیر فنری

در سامانه‌های پیشرفته مکانیکی و الکتریکی، بهره‌گیری از راهکارهای مهندسی‌شده که قابلیت انطباق با الزامات عملکردی، ایمنی و دوام را داشته باشند، از الزامات انتخاب محصول به شمار می‌رود. انتخاب و به‌کارگیری مؤلفه‌هایی با کاربری تخصصی در حوزه‌های کنترل ارتعاش، مدیریت مسیرهای تأسیساتی، عایق‌کاری حرارتی و صوتی، حفاظت در برابر حریق، و انتقال مطمئن بارهای مکانیکی، نقش تعیین‌کننده‌ای در افزایش کارایی و کاهش ریسک‌های عملیاتی سیستم دارد. این رویکرد نه تنها موجب ارتقاء یکپارچگی عملکردی سامانه‌ها می‌شود، بلکه تطابق آن‌ها را با استانداردهای فنی، زیست‌محیطی و بهره‌وری انرژی تضمین می‌نماید.

In advanced mechanical and electrical systems, the use of engineered solutions that comply with performance, safety, and durability requirements is a fundamental aspect of modern design. The selection and application of specialized components in areas such as vibration control, utility routing management, thermal and acoustic insulation, fire protection, and reliable mechanical load transfer play a critical role in enhancing efficiency and minimizing operational risks. This approach not only improves the functional integration of systems but also ensures their compliance with technical standards, environmental regulations, and energy efficiency criteria.



سپورت های مدولار MODULAR SUPPORTS



سپورت های مدولار در نصب تأسیسات
مکانیکی و الکتریکی راهکاری برای دنیای
پویای امروز.

Modular Supports in Mechanical and
Electrical Installations A Smart Solution
for a Dynamic World.



FUTURE TRENDS IN MODULAR SYSTEMS

رشد آینده در سیستم‌های مدولار

استفاده از «سایپورت‌های مدولار» در پروژه‌های تأسیساتی، نه تنها یک انتخاب هوشمندانه، بلکه ضرورتی برای پاسخگویی به نیازهای رو به رشد صنعت ساخت‌وساز و صنایع سنگین است. این سیستم‌ها با تکیه بر اصول مهندسی پیشرفته، تحولی اساسی در نصب، نگهداری و بهینه‌سازی تجهیزات ایجاد کرده‌اند. روندهای آینده این حوزه شامل توسعه سایپورت‌های هوشمند با قابلیت اتصال به اینترنت اشیا (IoT) برای نظارت لحظه‌ای بر سلامت تجهیزات، و استفاده از مواد کامپوزیتی سبک‌وزن با استحکام بالا است. همچنین، تمرکز بر تولید سایپورت‌های سازگار با محیط‌زیست با قابلیت بازیافت کامل در دستور کار بسیاری از شرکت‌ها قرار دارد.

The use of modular support systems in installation projects is not only a smart choice but a necessity to meet the evolving needs of the construction and heavy industries. These systems, based on advanced engineering principles, have revolutionized the installation, maintenance, and optimization of equipment. Upcoming developments in this field include the integration of smart supports connected to the Internet of Things (IoT) for real-time equipment health monitoring, and the use of lightweight composite materials with high strength. Additionally, many companies are focusing on eco-friendly, fully recyclable support systems to align with sustainability goals.

پیش از این، ساپورت ها با استفاده از نبشی ها، ناودانی ها و دیگر قطعات آهن خام ساخته می شدند که با جوشکاری به هم متصل شده و به همین ترتیب در ساختمان ها نصب می گردیدند. فرآیند ساخت ساپورت که شامل مراحل مانند رنگ آمیزی، برشکاری، سوراخکاری و جوشکاری بود، عمدتاً در ارتفاع انجام می شد و سیستم را در شرایط نا ایمن و در معرض خطر قرار می داد، در حالی که این نوع کار به ابزارهای متنوعی نیاز داشت. بنابراین، ضد زنگ کردن، پیچیده، پر زحمت، دشوار و زمان بر بود و حتی با هزینه های بالاتر نیز نمی توانست ایمنی بالای کار را تضمین کند. حال تصور کنید که پس از اجرای پروژه، لازم می بود بخشی از سیستم با تغییر استانداردها تغییر کند و یا اضافه، کم و جابجا شود! در این حالت قطعاً بازگشت و نصب از ابتدا آسان تر بود، زیرا باز کردن اتصالات جوش داده شده و بریدن آن ها با هم، عملیات را پیچیده تر می کرد. همچنین، به دلیل جوشکاری قطعات ساپورت به یکدیگر، بازسازی آن بسیار آسان تر از اصلاح آن بود.

Previously, supports were constructed using raw steel materials such as angles and channels, welded together on-site. The fabrication process—comprising painting, cutting, drilling, and welding—was often performed at height, posing serious safety risks. This method required various tools, and anti-corrosion treatment was labor-intensive, costly, and time-consuming, yet still failed to guarantee safety.

Imagine making post-installation changes due to evolving standards—removing welded joints and making adjustments was so complex that redoing the entire system from scratch often seemed easier. Because the components were rigidly welded together, refurbishment was much simpler than modification.



چرا ساپورت‌های مدولار در پروژه‌های امروزی ضروری هستند؟

Why are modular supports essential in today's projects ?

۱. سازگاری با فناوری‌های نوین

- امکان نصب سنسورها و سیستم‌های مانیتورینگ روی ساپورت‌ها برای نظارت هوشمند بر تأسیسات.
- تطبیق‌پذیری با نیازهای پروژه‌های هوشمندسازی ساختمان (BMS)

1. Adaptability to Modern Technologies

- Enables the integration of sensors and monitoring systems for smart infrastructure.
- Compatible with Building Management Systems (BMS) in smart buildings.

۲. کاهش اتلاف انرژی

- جلوگیری از انتقال ارتعاش و حرارت به سازه اصلی ساختمان، که در سیستم‌های آبرسانی و تهویه مطبوع موجب صرفه‌جویی انرژی می‌شود.

2. Energy Efficiency

- Minimizes vibration and thermal transfer to the structure, reducing energy loss in plumbing and HVAC systems

۳. پاسخگویی به پروژه‌های پیچیده

- در پروژه‌هایی مانند مراکز داده، نیروگاه‌ها یا پالایشگاه‌ها که دقت و انعطاف در نصب تجهیزات حیاتی است، ساپورت‌های مدولار گزینه‌های ایده‌آلی هستند.

3. Ideal for Complex Projects

- In data centers, power plants, and refineries, where precision and adaptability are critical, modular systems provide an ideal solution.

۴. مشکلات روش سنتی

- زمان بر بودن ساخت ساپورت‌های اختصاصی
- هزینه بالای نیروی کار و مصالح
- عدم امکان تغییر طرح پس از نصب
- اتصالات جوشی غیراستاندارد و غیر قابل اعتماد
- سرعت پایین عملیات اجرایی
- چند مرحله‌ای بودن پروژه و عدم هماهنگی لازم
- ایجاد مراحل اجرایی بیشتر از طریق عملیاتی مانند ضد زنگ کردن تجهیزات، رنگ آمیزی و ساخت سازه‌های جوشی

4. Problems with Traditional Methods

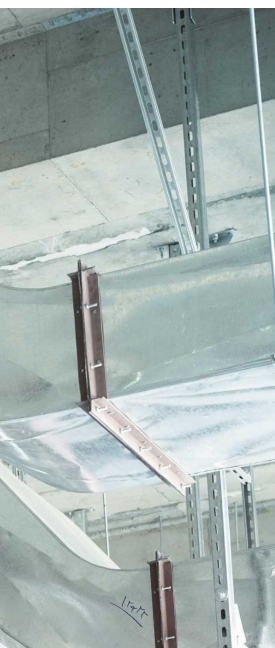
- Time-consuming fabrication process
- High labor and material costs
- Inflexibility after installation
- Unsafe, unreliable welded joints
- Slow execution pace and lack of coordination between phases.
- Extra steps like anti-corrosion treatment and painting.

۵. مزایای ساپورت‌های مدولار

- استفاده از قطعات پیش‌ساخته که مانند پازل قابل ترکیب هستند
- امکان افزودن یا حذف اجزا بدون تخریب سازه
- محاسبه دقیق بارگذاری؛ بررسی وزن تجهیزات، نیروهای دینامیکی (مانند لرزش) و شرایط محیطی (رطوبت، دما)
- تنظیم پذیری؛ اطمینان از امکان تغییر ارتفاع، زاویه و فاصله در آینده
- کاهش مراحل اجرایی (جوشکاری، ضد زنگ کردن، رنگ آمیزی)
- افزایش سرعت اجرا
- مقرون به صرفه بودن

5. Advantages of Modular Supports

- Work like puzzle pieces, easy to assemble
- Components can be added or removed without damaging the structure.
- Takes into account equipment weight, dynamic forces (e.g., vibration), and environmental conditions.
- Easy to change height, angle, and spacing even after installation.
- No need for welding, painting, or anti-rust processes.
- Cost-effectiveness.



سایپورت‌های مدولار تنها یک ابزار نیستند، بلکه تفکری مدرن در صنعت تأسیسات هستند که سرعت، دقت و انعطاف را به پروژه‌ها تزریق می‌کنند. در دنیایی که زمان برابر با سرمایه است، استفاده از این سیستم‌ها نه تنها هزینه‌ها را مدیریت می‌کند، بلکه قابلیت توسعه پروژه را در سال‌های آینده تضمین می‌نماید.

Modular supports are not just tools—they represent a modern mindset in the installation industry, delivering speed, accuracy, and flexibility. In a world where time equals capital, these systems not only optimize costs but also ensure project scalability for years to come.



MODULAR SUPPORTS

سایپورت‌های مدولار

A

LIGHT AND MEDIUM-DUTY MODULAR SUPPORTS

سایپورت‌های باربری سبک و متوسط

B

HEAVY-DUTY (STRUCTURAL) MODULAR SUPPORTS

سایپورت‌های باربری سنگین (سازه‌ای)





A. Light and Medium-Duty Modular

ساپورت‌های باربری سبک و متوسط

این ساپورت‌ها از پروفیل‌های فولادی با مقاطع C و G شکل و با پوشش‌های متفاوت ساخته می‌شوند و برای نگهداری و تثبیت تجهیزات با وزن سبک و متوسط در تأسیسات مکانیکی و الکتریکی استفاده می‌شوند. این ساپورت‌ها با طراحی ساده و انعطاف‌پذیر خود، امکان نصب سریع و ایمن لوله‌ها، کابل‌ها و تجهیزات را در محیط‌های مختلف فراهم می‌کنند.

These supports are made from C- and G-shaped steel profiles with various finishes and are used for mounting and securing lightweight to medium-weight mechanical and electrical systems. Their simple yet flexible design enables fast and secure installation in diverse environments.

کاربردهای اصلی ساپورت‌های باربری سبک و متوسط Main applications of light and medium load-bearing supports

- نگهدارنده تأسیسات مکانیکی شامل لوله‌های آب، گاز و فاضلاب با قطر متوسط، لوله‌های سیستم‌های تهویه مطبوع و لوله‌کشی صنعتی در کارخانه‌ها
- نگهدارنده تأسیسات الکتریکی شامل کابل‌های برق فشار متوسط و ترانکینگ‌ها، داکت‌های ارتباطی و تجهیزات روشنایی
- نصب در فضاهایی با محدودیت دسترسی، مانند زیر سقف یا کف‌های کاذب.

مزایای ساپورت‌های باربری سبک و متوسط

- نصب سریع و آسان و بدون نیاز به ابزار خاص یا جوشکاری و اجرا با انواع پیچ و مهره
- انعطاف‌پذیری و قابلیت تنظیم پس از نصب اولیه
- تطبیق با قطرهای مختلف لوله (معمولاً تا ۶ اینچ)
- مقاومت در برابر ارتعاش و طراحی ویژه برای جذب لرزش‌های ناشی از تجهیزات دوار مانند پمپ‌ها یا فن‌ها
- هزینه بهینه و کاهش هزینه‌های نیروی کار و مصالح نسبت به روش‌های سنتی.

- Water, gas, and drainage pipes; HVAC ductwork; industrial piping in factories.
- Medium-voltage cables, trunking systems, communication ducts, and lighting fixtures.
- Suitable for installation under ceilings or raised floors.

Key Benefits

- Quick and easy installation with bolts and nuts—no special tools or welding required.
- Adjustable after initial installation.
- Compatible with pipes up to 6 inches in diameter.
- Vibration-resistant: Designed to absorb motion from rotating equipment like pumps and fans.
- Cost-effective: Reduces labor and material costs compared to traditional methods.



B. Heavy-Duty (Structural) Modular Supports

سایپورت‌های باربری سنگین (سازه‌ای)

این سایپورت‌ها از پروفیل‌های فولادی سنگین مانند قوطی در ابعاد و ضخامت‌های متفاوت ساخته می‌شوند که قابلیت تحمل بارهای عمودی و جانبی را دارند. به منظور استفاده در محیط‌های مرطوب یا محیط‌های دارای خوردگی بالا از پوشش‌هایی مانند گالوانیزه گرم یا استنلس استیل استفاده می‌شود.

These supports are made from large steel profiles, such as square tubes with various dimensions and thicknesses. They can withstand both vertical and lateral loads. For humid or highly corrosive environments, hot-dip galvanizing or stainless steel is used.

کاربردهای اصلی باربری سنگین (سازه‌ای) Main applications of heavy load

1. تأسیسات مکانیکی سنگین

نگهدارنده لوله‌های بزرگ صنعتی مانند لوله‌های نفت، گاز و سیالات دما بالا، دستگاه‌های تهویه مطبوع سنگین مانند چیلرها و هواسازهای مرکزی و موتورخانه‌ها و نصب مخازن تحت فشار یا مبدل‌های حرارتی

2. تأسیسات الکتریکی پیشرفته

نگهدارنده ترانسفورماتورها، ژنراتورها و کابل‌های فشار قوی و سینی کابل‌های عریض در نیروگاه‌ها یا مراکز داده

3. پروژه‌های صنعتی و زیرساختی

استفاده در پالایشگاه‌ها، نیروگاه‌های هسته‌ای، نیروگاه‌های برق و خطوط تولید صنعتی، پل‌ها، تونل‌ها یا ساختمان‌های بلندمرتبه برای تحمل بارهای دینامیکی

1. Industrial and Infrastructure Projects

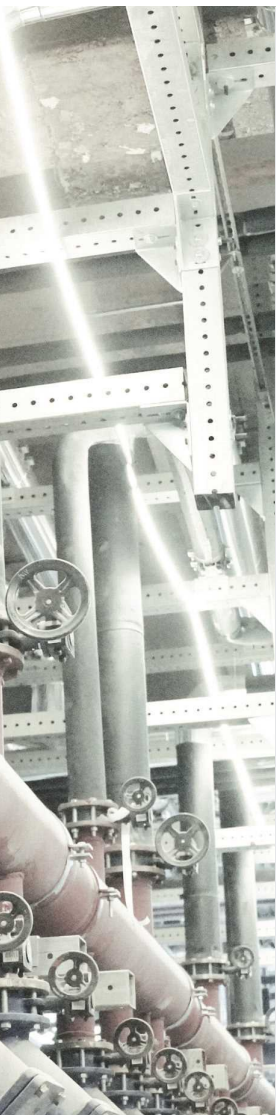
- . Supports for large industrial pipelines (oil, gas, high-temperature fluids).
- . HVAC equipment like chillers, air handling units, and pressurized tanks or heat exchangers.

2. Advanced Electrical Systems

- . Mounting transformers, generators, high-voltage cables, and wide cable trays in power plants or data centers.

3. Heavy Mechanical Systems

- . Used in refineries, nuclear power plants, electric power stations, manufacturing lines, bridges, tunnels, and skyscrapers.



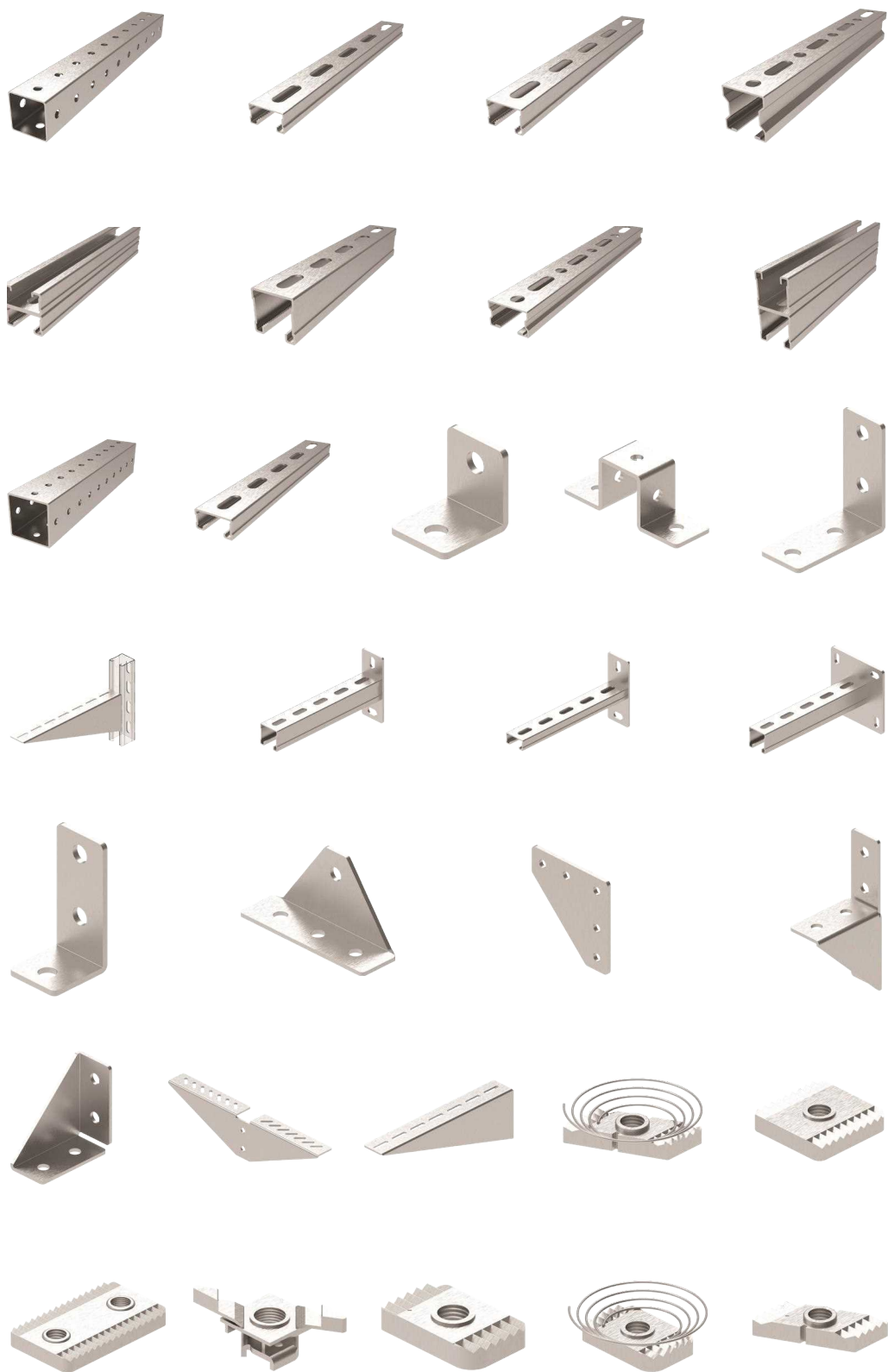
مزایای ساپورت‌های سازه‌ای Advantages of Structural Supports

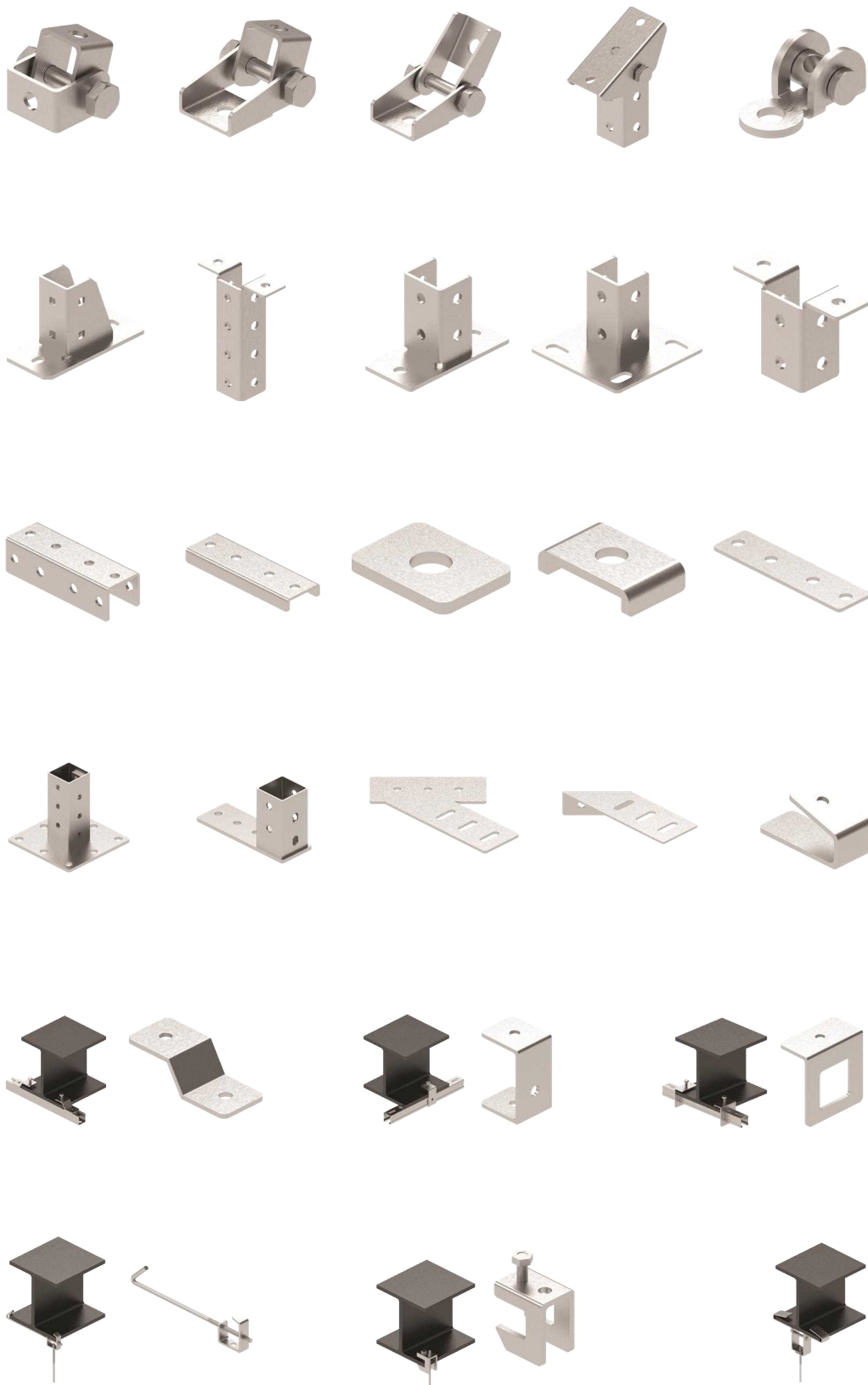
- تحمل بارهای فوق‌سنگین تا چندین تن با توجه به طراحی
- پایداری در شرایط سخت و مقاومت در برابر لرزش، ضربه، بادهای شدید و تغییرات دمایی
- انعطاف در طراحی و امکان سفارشی‌سازی ابعاد، زاویه و نوع اتصالات براساس نیاز پروژه
- طول عمر بالا به دلیل استفاده از پوشش‌های محافظ مانند اپوکسی یا گالوانیزه گرم
- تطبیق‌پذیری با استانداردهای بین‌المللی مانند ASME B31.1* (لوله‌کشی صنعتی) یا EN 1993 (طراحی سازه‌های فولادی)

- High load-bearing capacity—up to several tons, depending on design.
- Durable under harsh conditions—resistant to vibration, impact, strong winds, and temperature fluctuations.
- Design flexibility: Customizable size, angles, and connections per project needs.
- Long service life thanks to protective coatings like epoxy or hot-dip galvanizing.
- Compliance with international standards such as ASME B31.1 (for industrial piping) and EN 1993 (steel structure design)











انکر بولت ANCHOR BOLT



انکر بولت‌ها از لحاظ نوع و عملکرد به دو دسته مکانیکی و شیمیایی طبقه‌بندی می‌شود.

Anchor bolts are categorized based on their type and performance into two main groups: Mechanical anchors and Chemical anchors.





MECHANICAL ANCHOR BOLTS

انکر بولت های مکانیکی

عملکرد این گونه انکرها به روش های زیر صورت می گیرد:

اصطکاکی

در این حالت انکر بولت های فلزی و پلاستیکی پس از نصب، به واسطه ایجاد نیروی اصطکاک با مصالح پایه می تواند بارهای متفاوتی را تحمل کنند. به این گونه انکرها، انبساطی (Expansion) نیز گفته می شود.

قفل شدگی یا کلیدی

در این حالت انکر با ایجاد حفره یا خزینه کردن مصالح پایه، که در این حالت اغلب بتن می باشد، باعث ایجاد گیرایی می شود. این نوع انکر ها ظرفیت باربری بالایی دارند و می توانند بارهای دینامیکی را نیز تحمل کنند و در فواصل کمی از لبه مصالح پایه نیز قابلیت نصب دارند.

ترکیب اصطکاکی و قفل شدگی

این نوع انکرها به طور همزمان به دو روش اصطکاکی و کلیدی عمل می کنند. این انکرها نیز ظرفیت باربری بالایی دارند و بارهای دینامیکی را نیز تحمل می کنند.

The performance of mechanical anchors is based on the following methods:

FRICTION-BASED (EXPANSION)

In this method, metal or plastic anchor bolts, after installation, can bear various loads through the frictional force created with the base material. These are also referred to as expansion anchors.

KEYING (INTERLOCKING)

In this method, metal or plastic anchor bolts, after installation, can bear various loads through the frictional force created with the base material. These are also referred to as expansion anchors.

COMBINED FRICTION AND KEYING (UNDERCUT)

In this method, metal or plastic anchor bolts, after installation, can bear various loads through the frictional force created with the base material. These are also referred to as expansion anchors.

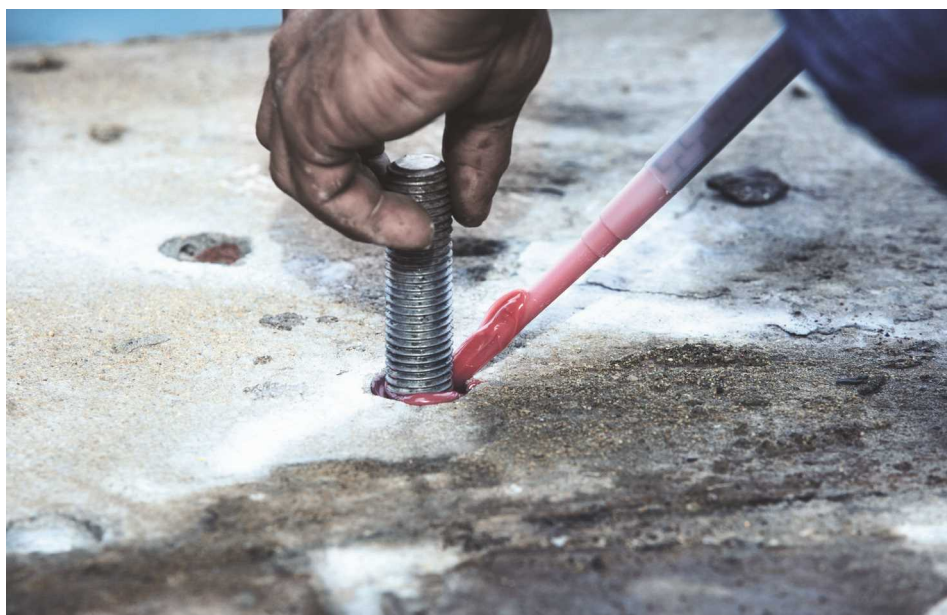


CHEMICAL ANCHOR BOLTS

انکر بولت های شیمیایی

عملکرد انکرهای شیمیایی به صورت چسبندگی (Bonding) می باشد. انکرهای شیمیایی که با نام چسب بتن یا چسب کاشت آرماتور نیز شناخته می شوند، با ایجاد چسبندگی بین میلگرد یا راد تمام رزوه با مصالح پایه، باعث ایجاد ظرفیت باربری می شوند. مزیت استفاده از این نوع انکرها عدم محدودیت استفاده در قطر و عمق کاشت می باشد.

The performance of chemical anchors relies on bonding. Known as concrete adhesive or rebar anchoring adhesive, chemical anchors work by creating a bond between a rebar or a fully threaded rod and the base material, resulting in load-bearing capability. One of their key advantages is the flexibility in choosing anchor diameter and embedment depth, with no strict limitations.



ANCHOR TYPE	Performance			Drill Diameter (mm)	Drill Depth(mm)	Bolt Size	Design Load in Concrete C 20/25			
	Under Cut	Bonding	Expansion				Cracked		Non-Cracked	
							N (kn)	V (kn)	N (kn)	V (kn)
HILTI HSA 			■	8 - 24	40 - 135	M8 - M20	- -	- -	4.0 - 36.2	3.8 - 53.6
FISCHER FBN 			■	8 - 24	40 - 135	M8 - M20	- -	- -	4.0 - 36.2	3.8 - 53.6
HILTI HST-3 			■	8 - 24	55 - 155	M8 - M20	6.0 - 33.5	9.0 - 68.8	7.2 - 51.8	9.6 - 68.8
FISCHER FAZ II 			■	8 - 24	55 - 155	M8 - M24	6.0 - 33.5	9.0 - 68.8	7.2 - 51.8	9.6 - 68.8
HILTI HKV 			■	8 - 20	32 - 85	M8 - M24	- -	- -	5.5 - 24.0	4.0 - 40.8
fischer EA-N 			■	8 - 20	32 - 85	M6 - M20	- -	- -	5.5 - 24.0	4.0 - 40.8
HILTI HSL-3 	■		■	8 - 20	55 - 180	M6 - M20	5.0 - 44.1	6.1 - 88.2	9.4 - 68.0	9.4 - 119.2
fischer FH II 	■		■	8 - 20	55 - 180	M8 - M24	5.0 - 44.1	6.1 - 88.2	9.4 - 68.0	9.4 - 119.2
HILTI HY200 		■		12 - 60	60 - 800	M8 - M40	12.7 - 56.6	7.4 - 72.0	12.7 - 79.4	7.4 - 72.0
HILTI RE500 V4 		■		12 - 60	60 - 800	M8 - M40	12.7 - 56.6	7.4 - 72.0	12.7 - 79.4	7.4 - 72.0
FISCHER FIS EM 		■		12 - 60	60 - 800	M8 - M40	12.7 - 56.6	7.4 - 72.0	12.7 - 79.4	7.4 - 72.0

عوامل مؤثر در انتخاب نوع انکر

Factors Influencing the Selection of Anchor Type

A	Environmental Conditions شرایط محیطی	E	Anchor Bolt Diameter and Embedment Depth قطر انکر بولت و عمق کاشت
B	Load-Bearing Requirements باربری	F	Base Material ماده یا مصالح پایه
C	Types of Loads بارهای استاتیکی	G	Edge Distance and Anchor Spacing فاصله از لبه ماده پایه و فاصله دو انکر از یکدیگر
D	Types of Loads بارهای دینامیکی		

A. شرایط محیطی

عوامل جغرافیایی مانند شرایط آب و هوا و میزان رطوبت، وجود مواد خورنده مانند اسیدها، مواد نفتی، سولفات‌ها و ... در محل نصب انکر و در مکان‌هایی چون شهرهای حاشیه دریاها، پالایشگاه‌ها و ... از عوامل مؤثر در انتخاب انکر می‌باشد. جنس و پوشش انکر انتخابی از مواردی است که با توجه به شرایط محیطی تعیین می‌شوند.

A. Environmental Conditions

Geographical and environmental factors such as weather, humidity levels, and the presence of corrosive substances (e.g., acids, oils, petroleum products, phosphates, sulfates, etc.) at the anchor installation site—such as coastal cities, refineries, water treatment plants, power plants, factories, etc.—play a major role in anchor selection. The material (steel, plastic, or chemical) and coating (electro-galvanized, hot-dip galvanized, stainless steel, etc.) of the anchor must be selected based on these conditions.

B. باربری

انکرها بر حسب نیاز و نوع عملکرد و جنس، بارهای مختلفی را بین ۵ تا ۲۰۰۰۰ کیلوگرم می‌توانند تحمل کنند.

B. Load-Bearing Requirements

Depending on the application, type, and material, anchor bolts can bear different loads—typically ranging from 5 kg to 20,000 kg.

C. بارهای استاتیکی

بارهای استاتیکی با میزان ثابت به سازه وارد می شوند و با گذشت زمان تغییر نمی کنند. بار مرده مانند وزن سازه، وزن تجهیزات نصب شده، وزن نفرات و ... همگی استاتیکی می باشند. تقریباً همه انکرها این نوع بار را تحمل می کنند.

C. Static Loads

Static loads are applied to a structure with a constant magnitude and do not change over time. Dead loads, such as the weight of the structure itself, the weight of installed equipment, the weight of personnel, etc., are all considered static. Nearly all types of anchors are designed to withstand static loads.

D. بارهای دینامیکی

این نوع بارها با گذشت زمان تغییر می کنند و به سه دسته کلی تقسیم می شوند:

D-1 خستگی: عبور و مرور نفرات، ماشین آلات، نیروی وزش باد، بارش برف، انواع دستگاه ها و تجهیزات در حال کار مانند موتورهای برقی

D-2 شوک: این نوع بار در زمان بسیار کوتاه و بر اثر برخورد شدید، انفجار و یا از بین رفتن قسمتی از سازه ایجاد می شود.

D-3 زلزله

D. Types of Loads

In general, structural loads are divided into three main categories:

These types of loads vary over time and are generally divided into three main categories:

D-1 Fatigue: Caused by repeated actions such as the movement of people, machinery, wind forces, snow loads, and various operational equipment like electric motors.

D-2 Shock: This type of load occurs over a very short period of time due to events like sudden impacts, explosions, or partial structural failure.

D-3 Seismic (Earthquake Loads)

E. قطر انکر بولت و عمق کاشت

بر اساس میزان بار و همچنین محدودیت های موجود مانند سوراخ های موجود روی پایه های ماشین آلات و تجهیزاتی که باید نصب شوند و سایر محدودیت های طراحی و اجرا مانند فاصله نصب انکر ها از لبه بتن و یا فاصله نصب انکر ها از یکدیگر، قطر و عمق کاشت انکر تعیین می شود. عمق کاشت انکر، نسبت مستقیم با میزان باربری آن خواهد داشت که البته حداقل و حداکثر آن توجه به ضخامت ماده پایه و همچنین توانایی های کارخانه سازنده و اجازه آیین نامه های موجود تغییر می کند.

با توجه به مطالب فوق، انکر های شیمیایی تنها محصولاتی هستند که قابلیت انتخاب، طراحی و اجرا با عمق کاشت های متغیر را دارند.

E. Anchor Bolt Diameter and Embedment Depth

The diameter and embedment depth of an anchor are determined based on the amount of load and also on existing limitations such as pre-drilled holes in the bases of machines or equipment being installed, as well as design and installation constraints like edge distances and spacing between anchors.

Embedment depth has a direct relationship with the anchor's load-bearing capacity. However, its minimum and maximum allowable values depend on factors such as the thickness of the base material, the manufacturer's specifications, and code limitations.

When the anchor diameter is fixed due to certain constraints but its load-bearing capacity is insufficient, increasing the embedment depth can allow the use of that anchor. On the other hand, if the anchor's capacity exceeds the required load, the embedment depth can be reduced to optimize selection.

Based on the above, chemical anchors are the only products that offer flexibility in design and installation with variable embedment depths.

F. ماده یا مصالح پایه

انواع مختلف بتن از جمله بتن سخت، متخلخل، سبک، ترک دار و ...، به همراه انواع آجر، سفال، بلوک های گچی و سیمانی، سنگ های طبیعی و ... از جمله مصالحی می باشد که به واسطه مقاومت های گوناگون یکی از عوامل تعیین کننده در انتخاب انکر می باشند.

F. Base Material

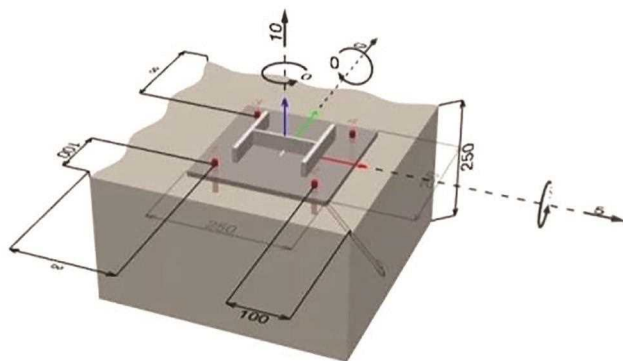
Various types of concrete—including hard, porous, lightweight, or cracked concrete—as well as bricks, clay blocks, gypsum or cement blocks, natural stone, and similar materials, each with different strengths, are critical factors in anchor selection.

G. فاصله از لبه ماده پایه و فاصله دو انکر از یکدیگر

هر نوع انکر دارای مشخصاتی است که به واسطه آن می باید در یک فاصله مشخص از لبه آزاد بتن، همچنین در یک فاصله مشخص از یکدیگر نصب شوند.

G. Edge Distance and Anchor Spacing

Each type of anchor has specific requirements regarding the minimum distance from the edge of the base material and the minimum spacing between adjacent anchors, which must be adhered to during installation.



انواع شکست انکر Types of Anchor Failure

۱. خارج شدن انکر

در این حالت انکر بولت از داخل سوراخ خارج می شود، بدون آن که صفحه فلزی و بتن آسیب ببینند. عدم رعایت مشخصات نصب انکر، به ویژه قطر سوراخکاری روی مصالح پایه، مهم ترین دلیل به وجود آمدن این شکست می باشد.

1. Pull-out Failure

In this case, the anchor bolt is pulled out of the hole without causing any damage to the metal plate or the concrete. The main reason for this type of failure is improper installation, especially incorrect drilling diameter in the base material.

۲. پاره شدن جسم نصب شده روی مصالح پایه

عدم تناسب بار وارد شده با ضخامت صفحه فلزی، باعث ایجاد این شکست می شود. در این حالت صفحه فلزی آسیب می بیند.

2. Pull-Over Failure

This occurs when the applied load is not compatible with the thickness of the metal plate, leading to the deformation or tearing of the plate.

۳. شکست بتن

زمانی که انکر در بتن نصب می شود، تنش ها در یک فضای مخروطی در بتن اعمال می شوند. اگر بتن نتواند این میزان تنش را تحمل کند، شکست مخروطی بتن اتفاق می افتد.

3. Concrete Breakage

When an anchor is installed in concrete, stresses are distributed in a conical shape. If the concrete cannot withstand these stresses, a conical failure of the concrete occurs.

۴. ترک خوردن ماده پایه

هنگامی که حداقل فاصله نصب دو انکر یکدیگر یا حداقل فاصله نصب انکر از لبه بتن رعایت نشود، این شکست اتفاق می افتد.

4. Splitting of the Base Material

This type of failure happens when the minimum required spacing between anchors or between the anchor and the edge of the concrete is not maintained.

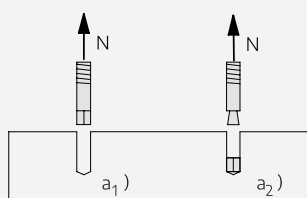
۵. شکست فولاد

در این حالت میزان بار وارده بیشتر از مقاومت کششی انکر می باشد و انکر اصطلاحاً بریده می شود.

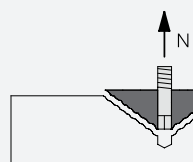
5. Steel Breakage

This occurs when the applied load exceeds the tensile strength of the anchor, causing the anchor to shear or break.

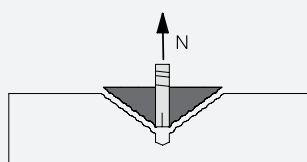
TYPES OF ANCHOR FAILURE



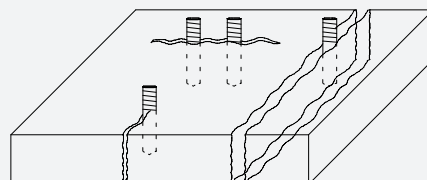
a_1) Pull-out failure
 a_2) Pull-through failure



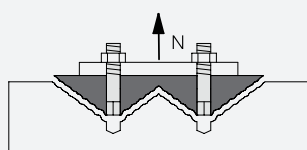
d) Edge failure



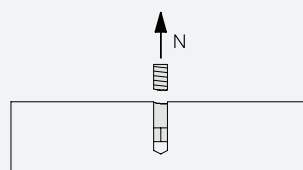
b) Concrete cone failure - single anchor



e) Splitting failure

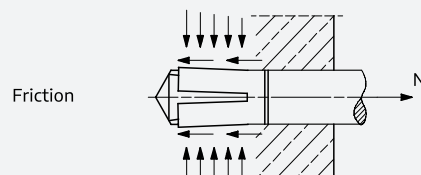
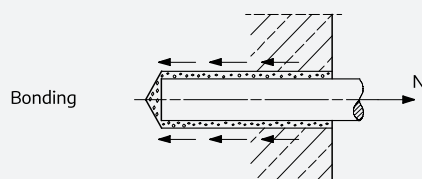
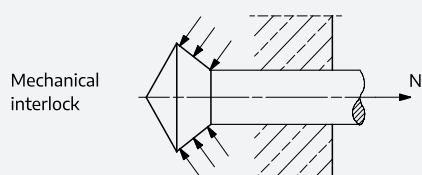


c) Concrete cone failure - multiple anchors



f) Steel/material failure

ANCHOR FUNCTIONS



CONNEC

موقعه‌ای از اتصالات و ملحقات استفاده می‌شود که شامل موارد زیر است:

1. Elbows (Horizontal & Vertical - Inside / Outside)

For smooth directional changes of cable paths.

2. Tees & Crosses

For cable branching in three or four directions.

3. Covers (Lids)

Provide protection from dust, moisture, and mechanical damage.

4. Splice Plates / Couplers

For joining two trays securely.

ت یا ضربه

سینی کابل و اتصالات

CABLE TRAY & ACCESSORIES

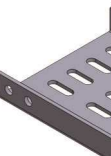
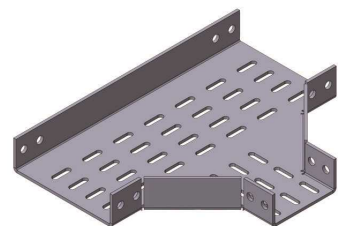
- Fast and flexible installation
- High load capacity
- Easy maintenance and cable routing
- Suitable for power, control, and communication cables

ی
راتی



سینی کابل یکی از اجزای حیاتی در سیستم‌های توزیع کابل‌های برق و شبکه است که وظیفه‌ی هدایت، محافظت و نظم‌دهی به کابل‌ها را بر عهده دارد. این سینی‌ها در انواع مختلف مشبک، ساده (صاف)، نردبانی و سیدی تولید می‌شوند و بسته به نیاز پروژه، و از جنس ورق‌های فولادی با ضخانت‌های متفاوت با پوشش گالوانیزه سرد و گرم، استیل یا آلومینیوم ساخته می‌شوند.

Cable trays provide a structured, safe, and efficient way to support and organize electrical and data cables in industrial, commercial, and residential installations. They are available in various types such as perforated, solid-bottom, ladder-type, and wire-mesh, and are manufactured from materials like hot-dip galvanized steel, stainless steel, or aluminum.



RS AND ACCESSORIS

اتصالات و ملحقات

برای نصب و اجرای کامل سینی کابل

۱. زانویی

برای تغییر مسیر کابل در زوایای مخ

۲. سه راهی و چهارراهی و تبدیل

جهت انشعاب کابل ها

۳. درپوش

محافظت از کابل در برابر گرد و غبار

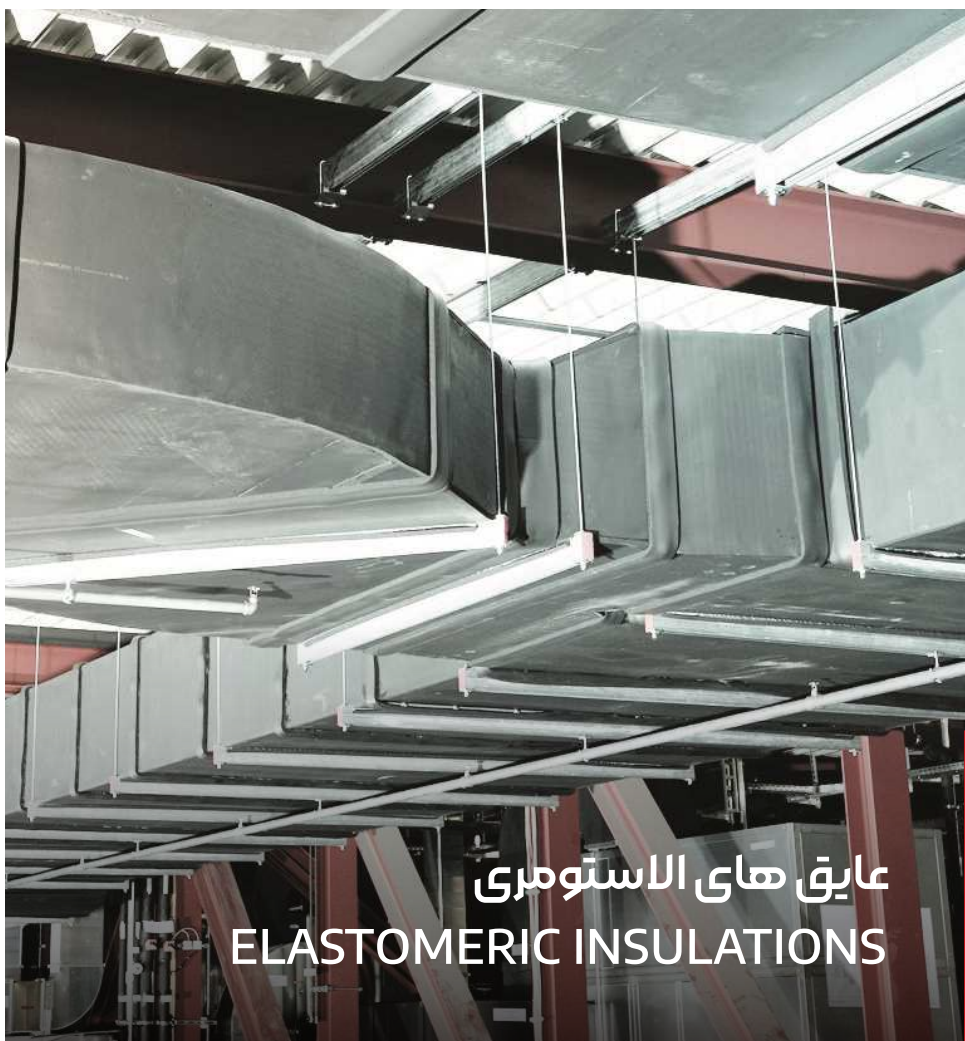
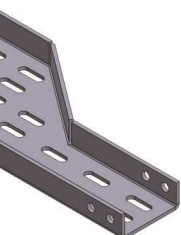
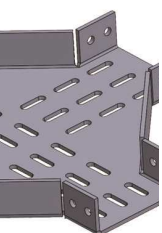
۴. رابط سینی

جهت اتصال دو سینی به یکدیگر

ADVANTAGES

مزایا

- نصب سریع و قابل انعطاف
- باربری بالا
- سهولت در کابل کشی و تعمیر و
- مناسب کابل های قدرت، کنترل و



عایق های الاستومری

ELASTOMERIC INSULATIONS



عایق های الاستومری نوعی از عایق های حرارتی و برودتی هستند که از ترکیبات پلیمری مانند نیتریل (NBR) یا EPDM ساخته می شوند و به طور گسترده در سیستم های تهویه مطبوع، لوله کشی، مخازن و سیستم های نصب صنعتی مورد استفاده قرار می گیرند. این عایق ها دارای مقاومت عالی در برابر حرارت، سرما و رطوبت هستند و جایگزینی مناسب برای عایق های سنتی مانند پشم شیشه یا پشم سنگ محسوب می شوند.

Elastomeric insulation is a flexible, closed-cell thermal insulation material made from synthetic rubber compounds such as NBR (Nitrile Butadiene Rubber) or EPDM. It is widely used in HVAC systems, piping, tanks, and industrial installations due to its excellent resistance to heat, cold, and moisture.





MAIN TYPES OF ELASTOMERIC INSULATION**انواع عایق الاستومری****1. Roll-Type Elastomeric Insulation**

- Ideal for covering large surfaces like air ducts
- Available in various thicknesses for thermal efficiency
- Easy and quick to install

۱. عایق الاستومری رولی

- مناسب برای پوشش سطح وسیع مانند کانال‌های هوا
- ضخامت‌های متنوع و قابلیت نصب سریع

2. Tube-Type Elastomeric Insulation

- Specifically designed for pipe insulation (hot or cold)
- Comes in different diameters and wall thicknesses
- Provides high flexibility and excellent thermal resistance

۲. عایق الاستومری لوله‌ای

- مخصوص عایق‌کاری لوله‌های سرد و گرم
- با قطر و ضخامت‌های مختلف عرضه می‌شود

3. Aluminum Foil Coated Insulation

- UV resistant and mechanically durable
- Suitable for outdoor and industrial applications
- Provides added protection against weather and mechanical wear

۳. عایق الاستومری با روکش آلومینیوم

- مقاوم در برابر اشعه UV و آسیب‌های مکانیکی
- مناسب برای فضاهای بیرونی و مکان‌های صنعتی

4. PVC or Mesh-Reinforced Coated Insulation

- Enhanced mechanical strength
- Used in areas with risk of impact or abrasion

۴. عایق الاستومری با روکش PVC یا نخ‌دار

- مقاومت مکانیکی بیشتر
- استفاده در مکان‌هایی با احتمال ضربه یا فرسایش

5. Self-Adhesive Elastomeric Insulation

- One side coated with adhesive for easy application
- Ideal for fast-track projects and limited-access installations

۵. عایق الاستومری چسب‌دار

- دارای یک طرف چسب‌دار برای نصب آسان
- مناسب پروژه‌های سریع و محدود به زمان





مواد آتش بند FIRE STOPS



به طور کلی دو روش در پروژه های ساختمانی و صنعتی برای جلوگیری از گسترش آتش و شعله مورد استفاده قرار می گیرد:

۱. روش های فعال
۲. روش های غیرفعال

In general, two main methods are used in construction and industrial projects to prevent the spread of fire and flames:

- 1. ACTIVE METHODS**
- 2. PASSIVE METHODS**



روش های فعال

این روش از سیستم های الکتریکی و مکانیکی طراحی شده برای شناسایی یا خاموش کردن آتش و جلوگیری از گسترش آتش و دود استفاده می کند. این سیستم ها با استفاده از یک منبع انرژی خارجی مانند برق و فشار آب یا دخالت نیروی انسانی عمل می کنند. خاموش کننده های آتش، آلام های دود و حرارت، و سیستم های آب پاش نمونه هایی از تجهیزاتی هستند که به صورت فعال عمل می کنند.

روش های غیر فعال

بر اساس گزارش های تحقیقاتی بین المللی، دو سوم کل مرگ و میرها و خسارات ناشی از آتش سوزی ها به دلیل خفگی و استنشاق دود و گازهای سمی است. هیچ یک از سیستم های هشدار و اطفاء حریق توانایی مقابله با گسترش و انتشار دود و گازهای سمی را ندارند. در روش غیر فعال، از موادی استفاده می شود که بر اساس خواص و جنس خود، انرژی آتش را جذب می کنند و توانایی مقاومت برای مدت زمان معینی را دارند تا از گسترش شعله، حرارت، دود و گازهای سمی در یک بازه زمانی مشخص در صورت وقوع آتش سوزی جلوگیری کنند.

این روش به دو بخش مهم تقسیم می شود:

الف. استفاده از مصالح ضد حریق و مقاوم در برابر حریق (مانند: دیوارها، کفها، درها، پنجره ها، کانال ها و غیره)
ب. استفاده از مواد آتش بند

ACTIVE METHODS

Using these methods involve electrical and mechanical systems designed to detect or extinguish fires and prevent the spread of flames and smoke. These systems operate using an external energy source such as electricity, water pressure, or human intervention. Examples of active fire protection systems include fire extinguishers, smoke and heat alarms, and sprinkler systems.

PASSIVE METHODS

According to international research reports, two-thirds of fire-related deaths and damages are caused by suffocation and the inhalation of smoke and toxic gases. None of the detection or suppression systems alone can fully prevent the spread of smoke and toxic gases.

Passive fire protection uses materials that, due to their inherent properties and composition, absorb the energy of the fire and can resist its effects for a certain period. This resistance helps to prevent the spread of flames, heat, smoke, and toxic gases within a defined time frame in the event of a fire.

Passive fire protection consists of two key components:

- Fire-resistant and fireproof construction materials (e.g., walls, floors, doors, windows, ducts, etc.)
- Firestop materials



MAIN APPLICATIONS OF FIRESTOP MATERIALS

کاربردهای اصلی مواد آتشبند

- پر کردن محل های عبور مصالح ساختمانی مانند لوله ها، کابل ها، داکت های تهویه و سینی های کابل.
- پر کردن منافذ بین مصالح مانند محل اتصال دیوار به سقف، درز های انبساط
- ایجاد مانع در مسیرهای احتمالی گسترش آتش مانند یاز شوها، رایزرها و فاصله بین نما با اسکلت اصلی ساختمان
- Sealing penetrations for building services such as pipes, cables, HVAC ducts, and cable trays
- Filling gaps between building elements, such as the joint between walls and ceilings or expansion joints.
- Blocking potential fire-spread paths such as shafts, risers, and voids between façades and the building's structural frame.

TYPES OF FIRESTOP MATERIALS

انواع مواد آتشبند

۱. **درزگیرهای انبساطی:** این مواد در مواجهه با حرارت بالا منبسط شده و فضای خالی را پر می کنند. (مانند مواد سیلیکونی)
۲. **ملات و بتون های مقاوم به آتش:** برای پُر کردن باز شوهای بزرگ استفاده می شوند. (مانند: سیمان نسوز و ملات های پایه گچی.)
۳. **نوارهای محافظ:** به صورت حلقه یا نوار برای عایق بندی لوله های پلاستیکی استفاده می شوند.
۴. **رنگ های مقاوم به آتش:** این مواد روی صفحاتی مانند پشم سنگ و یا روی کابل و سینی کابل استفاده می شوند.
۵. **فوم های پُرکننده:** این مواد پس از تزریق در منافذ، سخت شده و مانع عبور آتش می شوند.

1. INTUMESCENT SEALANTS: These materials expand when exposed to high temperatures, sealing the gap. Examples include silicone-based sealants.

2. FIRE-RESISTANT MORTARS AND CEMENTS: Used for sealing large openings. Examples include fireproof cement and gypsum-based mortars.

3. FIRESTOP COLLARS AND WRAPS: Used in the form of rings or wraps around plastic pipes to insulate and seal them against fire.

4. FIRESTOP BOARDS (FIRE-RESISTANT COATINGS): Applied to surfaces such as rock wool boards or directly over cables and cable trays.

5. FIRESTOP FOAMS: These are injected into voids and harden after application to block fire spread.

نحوه عملکرد مواد آتشبند

مواد آتشبند با ایجاد یک سد فیزیکی و حرارتی در مسیر گسترش آتش عمل می‌کنند. این مواد در دو مرحله کلیدی مؤثرند:

- **مرحله مقاومت در برابر حرارت:** تحمل دمای بسیار بالا (تا +۱۰۰۰ درجه سانتیگراد) بدون ذوب شدن یا تخریب ساختار.
- **مرحله انسداد دود و گازها:** جلوگیری از نفوذ دود و گازهای سمی (مانند مونوکسید کربن) به سایر بخش‌های ساختمان.

به عنوان مثال مواد انبساطی (Intumescent) در مواجهه با حرارت، تا ۱۰ برابر حجم اولیه منبسط می‌شوند و با تشکیل لایه‌های کربنی، شکاف‌ها را مسدود می‌کنند.

HOW FIRESTOP MATERIALS WORK

Firestop materials function by creating a physical and thermal barrier in the path of fire spread. Their effectiveness is based on two key phases:

- **Heat Resistance Phase:** They withstand extremely high temperatures (up to 1000°C or more) without melting or structural failure.
- **Smoke and Gas Sealing Phase:** They prevent the passage of smoke and toxic gases (such as carbon monoxide) to other parts of the building.

For instance, intumescent materials can expand up to 10 times their original volume when exposed to heat, forming carbon layers that seal gaps effectively.

INTERNATIONAL STANDARDS

Firestop materials must comply with fire resistance testing standards such as:

ASTM E814 (USA), EN 1366 (Europe)
ISO 834 (International)

These standards specify how long the material can withstand fire and maintain its protective performance.

استانداردهای بین‌المللی

مواد آتشبند باید مطابق با استانداردهای آزمون مقاومت در برابر آتش مانند ASTM E814 (آمریکا)، EN 1366 (اروپا) یا ISO 834 ساخته شوند. این استانداردها زمان مقاومت ماده در برابر آتش را تعیین می‌کنند.





لرزه گیر فنری SPRING VIBRATION ISOLATOR



لرزه گیر فنری در تأسیسات مکانیکی یکی از اجزای بسیار مهم برای کنترل ارتعاشات ناشی از عملکرد تجهیزات مکانیکی مختلف است.

این ارتعاشات در تجهیزات مکانیکی می‌توانند باعث تولید صدای ناهنجار در محیط داخلی ساختمان، ایجاد ترک در دیوارها و کف، انتقال لرزش به تجهیزات حساس اطراف، کاهش عمر مفید تجهیزات و افزایش هزینه‌های نگهداری شوند. لرزه گیر فنری ابزاری است که از یک یا چند فنر فلزی (معمولاً فولادی) به همراه پایه و اجزای کمکی تشکیل شده و وظیفه اصلی آن، جدا کردن ارتعاشات تولید شده در تجهیزات مکانیکی از سازه است.

The spring vibration isolator is one of the most important components in mechanical installations for controlling vibrations and noise generated by the operation of various mechanical equipment.

A Spring Vibration Isolator is a device composed of one or more metal springs (usually steel), along with a base and auxiliary components. Its main function is to isolate vibrations produced by mechanical equipment from the building structure.



در تأسیسات مکانیکی ساختمان‌ها اعم از مسکونی، تجاری، صنعتی، بیمارستانی و... لرزه‌گیر فنری در تجهیزات زیر کاربرد دارد: انواع چیلرها، پمپ‌های سیرکولاتور، هوا سازها، برج‌های خنک کننده، ژنراتورها، کمپرسورها و سانتریفیوژها.

In mechanical installations of buildings—whether residential, commercial, industrial, healthcare facilities, etc.—spring vibration isolators are used for the following equipment: Chillers, circulation pumps, air handling units, cooling towers, generators, compressors, large fan coil units, and centrifugal machines.

COMPONENTS OF A SPRING VIBRATION ISOLATOR

اجزای لرزه‌گیر فنری

1. Steel Spring

The main component responsible for absorbing and dampening vibration.

۱. فنر فولادی

مهم‌ترین بخش که ارتعاش را جذب و مستهلک می‌کند.

2. Base or Housing

Holds the spring and connects it to the equipment and the structure.

۲. پایه یا بدنه

برای نگهداری فنر و اتصال آن به تجهیزات و سازه.

3. Rubber Pad (Neoprene)

Used alongside the spring to absorb vibrations and high-frequency movements.

۳. پد لاستیکی

برای جذب نویز و حرکات فرکانس بالا (در کنار فنر).

4. Lateral Restraint

Prevents excessive lateral movement or over-turning during intense vibrations.

۴. محدودکننده جانبی

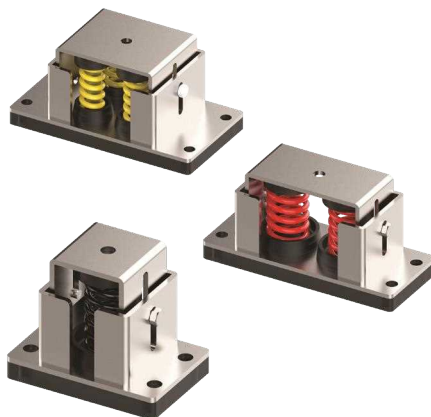
جلوگیری از حرکت جانبی یا واژگونی در لرزش‌های زیاد.

5. Height Adjuster

Allows precise leveling of the equipment after installation.

۵. تنظیم‌کننده ارتفاع

امکان تراز کردن دقیق دستگاه پس از نصب.



برای انتخاب درست لرزه‌گیر فنری باید پارامترهای زیر را در نظر گرفت:

- وزن دستگاه: مجموع وزن دستگاه روی هر لرزه‌گیر باید محاسبه شود.
- تعداد لرزه‌گیرها: باید طوری انتخاب شود که بار به صورت یکنواخت توزیع شود.
- فرکانس طبیعی لرزه‌گیر: باید از فرکانس کاری دستگاه پایین‌تر باشد (معمولاً 3 تا 5 هرتز).
- میزان نشست: میزان تغییر ارتفاع فنر تحت وزن دستگاه (معمولاً 25 تا 75 میلی‌متر).
- شرایط محیطی: مقاوم بودن در برابر رطوبت، خوردگی یا اسید در صورت نیاز.

Key Parameters for Selecting a Spring Vibration Isolator:

- **Equipment Weight:** The total weight supported by each isolator must be calculated.
- **Number of Isolators:** Should be chosen to distribute the load evenly.
- **Natural Frequency of the Isolator:** Must be lower than the operating frequency of the equipment (typically 3–5 Hz).
- **Deflection:** The vertical displacement of the spring under load (usually 25–75 mm).
- **Environmental Conditions:** Resistance to moisture, corrosion, or acids if required.



فلنج کانال هوا AIR DUCT FLANGE



فلنج کانال هوا قطعه‌ای فلزی است که در انتهای کانال‌های انتقال هوا نصب می‌شود و به عنوان رابطی مطمئن برای اتصال دو بخش از کانال عمل می‌کند. استفاده از فلنج باعث می‌شود که اتصالات کانال‌ها محکم، آب‌بند و قابل جدا شدن باشند. این قطعه معمولاً از ورق گالوانیزه یا فولاد ساخته شده و در ابعاد و اشکال مختلف تولید می‌شود.

An air duct flange is a metal component installed at the ends of air ducts, serving as a reliable connector between two duct sections. Using flanges ensures secure, sealed, and detachable duct connections. These components are typically made of galvanized sheet metal or steel and are available in various sizes and shapes.



فلنج‌ها همراه با گوشه و بست‌های مخصوص (کلیپس) نصب می‌شوند و امکان اتصال سریع، مستحکم و کاهش نشت هوا را فراهم می‌کنند. انتخاب نوع فلنج به ابعاد کانال، فشار هوای سیستم و استانداردهای اجرایی بستگی دارد.

استحکام بالا و عمر طولانی، قابلیت آب‌بندی مناسب با درزگیر، قابلیت استفاده در سیستم‌های فشار پایین تا متوسط و سهولت در نصب و ديمونتاژ از ویژگی‌های استفاده از این محصولات می‌باشد.

Flanges are installed with corners and special clips, allowing for quick assembly, firm connection, and minimized air leakage. The type of flange is selected based on the duct size, system air pressure, and project standards.

Key Features

- High strength and long service life
- Excellent sealing capability when used with gaskets
- Suitable for low to medium pressure systems
- Easy installation and disassembly





بست های لوله PIPE CLAMPS



بست های لوله برای مهار، تثبیت و نگهداری لوله ها در سیستم های تأسیساتی مورد استفاده قرار می گیرند. انتخاب نوع مناسب بست، بسته به کاربرد، جنس لوله، محل نصب و نوع بارگذاری (ثابت یا متحرک) انجام می شود.

Pipe clamps are used to secure, stabilize, and support pipes in mechanical and plumbing systems. The proper selection of a clamp depends on factors such as the type of application, pipe material, installation location, and type of load (static or dynamic).



The most common types of pipe clamps include
مهم ترین انواع بست های لوله

بست آتشنشانی
Fire Fighting Clamp 2



بست رگلاژی
Adjustable Clamp 1



بست رایزری
Riser Clamp 4



بست سنگین
Heavu Duty Clamp 3



بست لغزنده
Slider Clamp 6



بست عایق دار
Insulated Clamp 5







پایداری

SUSTAINABILITY



پایداری SUSTAINABILITY

پایداری در تأسیسات: گامی هوشمندانه برای آینده‌ای سبز

در دنیای امروز، پایداری دیگر یک انتخاب نیست، بلکه یک ضرورت است. طراحی و اجرای سیستم‌های تأسیساتی با رویکرد پایداری، نقش کلیدی در کاهش مصرف انرژی، بهینه‌سازی منابع و حفاظت از محیط زیست ایفا می‌کند. ما در طراحی و تأمین تجهیزات تأسیساتی، با بهره‌گیری از راهکارهای نوآورانه، مصالح بادوام، و تجهیزات کم‌مصرف، به دنبال ایجاد فضاهایی هستیم که نه تنها عملکرد بالایی دارند، بلکه اثرات زیست‌محیطی آن‌ها به حداقل می‌رسد.

SUSTAINABILITY

In today's world, sustainability is no longer an option—it is a necessity. The design and implementation of MEP (mechanical, electrical, and plumbing) systems with a sustainable approach play a crucial role in reducing energy consumption, optimizing resources, and protecting the environment.

In our approach to designing and supplying MEP equipment, we focus on innovative solutions, durable materials, and energy-efficient technologies to create spaces that not only perform efficiently but also minimize environmental impact.

KEY FEATURES OF SUSTAINABLE MEP SOLUTIONS

ویژگی‌های راهکارهای پایدار در تأسیسات

- | | |
|---|---|
| ■ Utilization of high-efficiency, energy-saving equipment | ■ استفاده از تجهیزات با راندمان بالا و مصرف انرژی بهینه |
| ■ Prioritizing proper insulation to reduce energy loss | ■ اولویت دادن به عایق‌کاری مناسب برای کاهش اتلاف انرژی |
| ■ Designing smart control systems to manage consumption | ■ طراحی سیستم‌های هوشمند کنترلی برای مدیریت مصرف |
| ■ Incorporating renewable energy sources, such as solar power | ■ استفاده از منابع تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی |
| ■ Minimizing waste generation and maximizing material recyclability | ■ کاهش تولید زباله و افزایش قابلیت بازیافت مصالح |
| ■ Reducing embodied carbon during production and installation processes | ■ کاهش میزان کربن نهفته در مراحل تولید و نصب |

بر همین اساس و در راستای مسئولیت اجتماعی فورتا طراحی و تولید سازه‌های نصب صفحات خورشیدی به منظور توسعه نیروگاه‌های خورشیدی از اهداف اصلی آن می‌باشد.

In line with FORTA's commitment to social responsibility, the design and production of mounting structures for solar panel systems are among our primary goals to support the expansion of solar power plants.

نیروگاه خورشیدی سیستمی است که با استفاده از پنل‌های فتوولتائیک (PV)، انرژی تابشی خورشید را به برق تبدیل می‌کند. این نیروگاه‌ها در مقیاس‌های مختلف، از سامانه‌های کوچک خانگی تا تأسیسات بزرگ صنعتی قابل اجرا هستند. مزایای اصلی آن‌ها شامل کاهش آلاینده‌گی زیست‌محیطی و گازهای گلخانه‌ای، صرفه‌جویی در مصرف سوخت‌های فسیلی، و هزینه نگهداری پایین و قابلیت نصب در کلیه فضاها است.

سازه‌های خورشیدی تمامی نیروهای وارد شده به صفحات خورشیدی را به زمین به عنوان تکیه‌گاه نهایی منتقل می‌کند. طرح، محاسبه و اجرای سازه به عوامل متعددی بستگی خواهد داشت که بررسی روش‌های محاسبه و اجرایی متنوعی را ایجاب می‌کند. مهمترین این عوامل عبارتند از: بارهای وارد بر سازه، مشخصات مکانیک فنی خاک و اطلاعات ژئوتکنیکی زمین و مشخصات اقلیمی شامل اختلاف دما، سرعت وزش باد، سرعت وزش باد، مقدار بارش برف و ...

A solar power plant is a system that converts solar radiation into electricity using photovoltaic (PV) panels. These systems can be implemented at various scales—from small residential units to large industrial facilities. Their main advantages include reducing environmental and greenhouse gas emissions, saving fossil fuel consumption, low maintenance costs, and installation adaptability in various spaces.

Solar mounting structures are responsible for transferring all forces applied to the solar panels down to the ground as the final support base. The design, calculation, and installation of the structure depend on several key factors, requiring diverse analytical and execution methods. The most critical factors include:

- Loads applied to the structure
- Soil mechanical properties and geotechnical data
- Climatic conditions such as temperature variations, wind speed, snow load, etc.

STRUCTURAL MECHANICAL ANALYSIS

تحلیل مکانیکی سازه

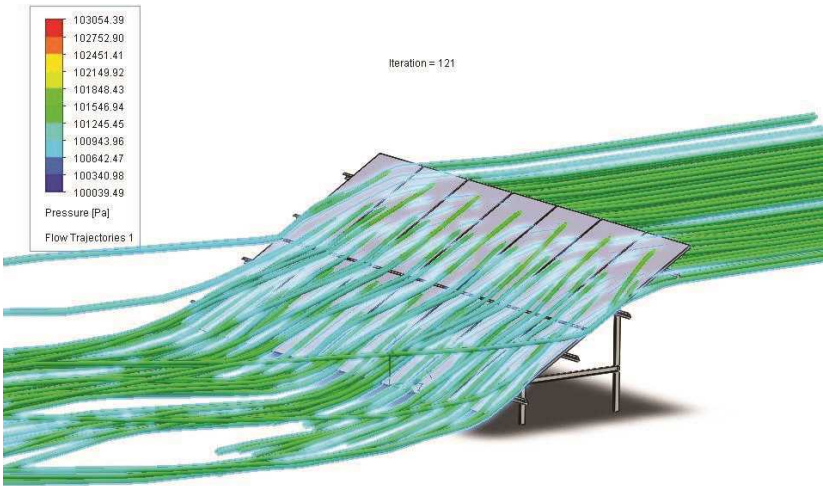
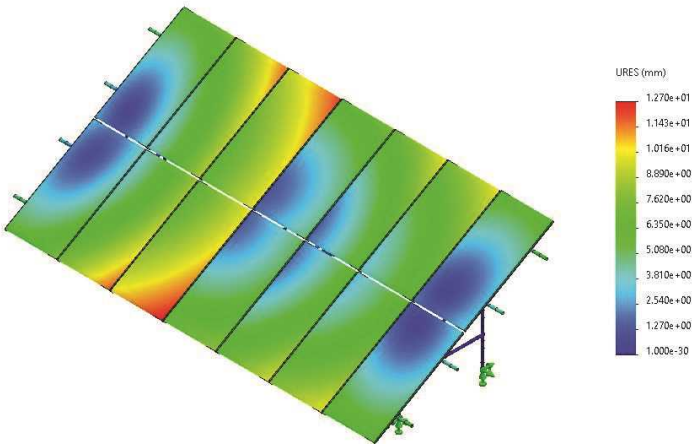
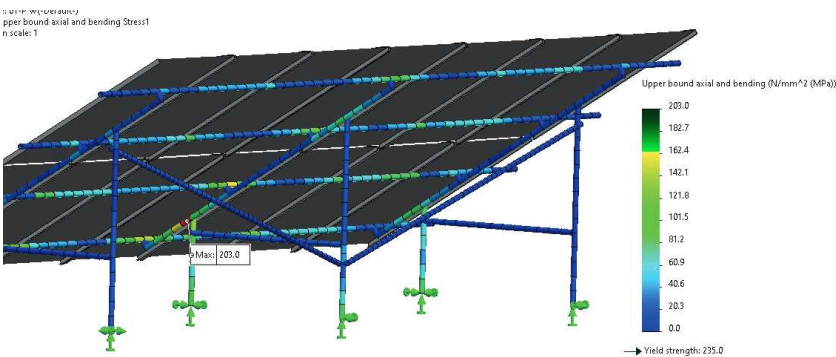
به منظور بررسی صحت عملکرد سازه در حالت های مختلف، ۴ نوع تحلیل به شرح زیر تحت شرایط گوناگون بر روی سازه انجام شده و نتایج آن ها مورد ارزیابی قرار می گیرد:

تحلیل مکانیکی سازه تحت اثر نیرو های وزن صفحه، وزش باد از جلو، وزش باد از پشت و بار برف

To ensure structural performance under different conditions, four types of analyses are performed, and their results are evaluated under various scenarios:

- Structural analysis under the panel's own weight
- Wind pressure from the front
- Wind suction from the back
- Snow load analysis









پروژه های انجام شده

IMPLEMENTED PROJECTS

فورتا از زمان تأسیس خود مفتخر به همکاری با طیف وسیعی از مشتریان در پروژه‌های مسکونی، اداری و تجاری، مجتمع‌های صنعتی و همچنین پروژه‌های بیمارستانی ویژه در سراسر کشور بوده است.

Since its establishment, Forta has been proud to collaborate with a wide range of clients in residential, office and commercial projects, industrial complexes, as well as special hospital projects across the country.

مجموعه‌های مسکونی



لیلپا زیدنس | ایزد شهر



افق اکباتان | تهران



دپیلمات باران | تهران



افق اکباتان | تهران



برج های دو قلوی میکا | تهران



برج باغ تابناک | تهران

ساختمان های تجاری



بندرعباس مال | بندرعباس



تهران مال | تهران



مگا پارس | تهران



اکو مال کرج | تهران



مشهد مال | مشهد



تجاری مروارید ملل | تهران



تجاری ونوس سنتر | تهران



ایران مال | تهران



سیتادیوم | رشت



برج های آرتمیس | تهران



امام خمینی | شیراز



نگین نیکان | تهران



نور اقم



آتیة ۲ | تهران



خورشید | کرج



شریعتی ۲ | تهران



فارابی | تهران



پتروشیمی دماوند | عسلویه



پتروشیمی رجال | ماهشهر

