№ 1 (87), 2024
журнал-справочник

КРЕПЁЖ, КЛЕИ, ИНСТРУМЕНТ И...

FASTENERS, ADHESIVES, TOOLS AND...

www.fastinfo.ru

В НОМЕРЕ:

– Влияние коэффициента трения на усилие затяжки
– Импортозамещение клеевых технологий для деревообработки
– Повышение надёжности и долговечности высокопрочных болтов
– Новое цинковое покрытие крепежа
– Из истории крепёжных производств
– О выборе стального хомута

FASTFIX

ISO9001 & IATF16949 certifed manufacturer

Looking for Distributor of Structural Rivets

Shanghai Fast-Fix Rivet Corp.

Mr.Winter Wong
86-18001709012
86 21-50911519
86 21-58912793
info@rivet-china.com
www.fastfix-rivet.com
No.1151, Lianxi Road, Shanghai, P.R. China

Инструмент для высадки метизов: пуансоны, твердосплавный инструмент

KCFM

GUANGDONG KAICHEN TECHNOLOGY INC.

www.ru.gdkaichen.com

Email : Paul@dgkaichen.com

Tel:+86-13751124430 (Wechat/WhatsApp ID)

Применимые марки машин

SCHULER NEDSCHROEF carlo salvi NATIONAL MACHINER JERN YAO SACMA ISO 9001 YESWIN

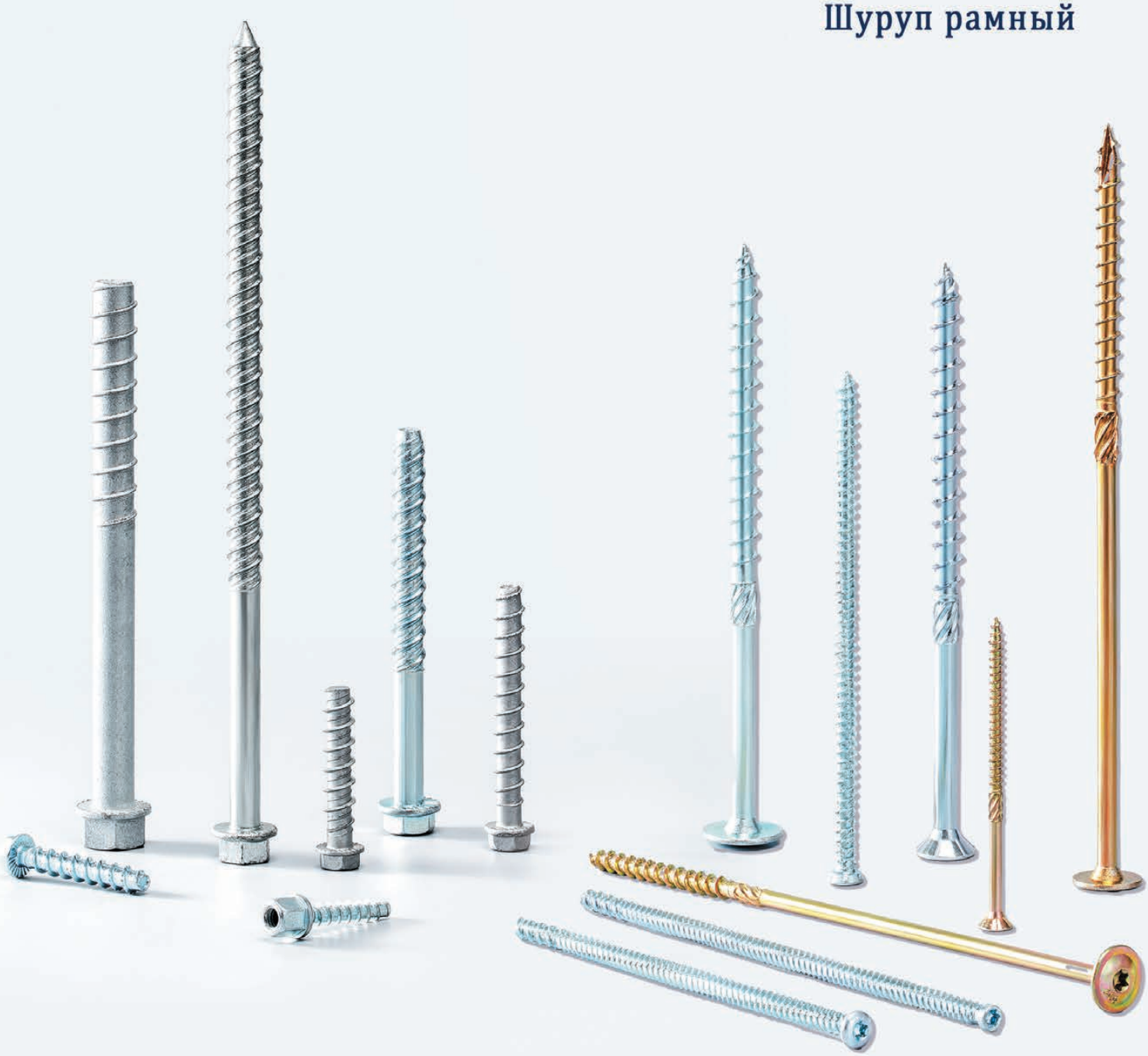
Kinfast

ВЫИГРАТЬ КАЧЕСТВОМ И ИННОВАЦИЯМИ

Анкер шуруп

Шуруп конструкционный

Шуруп рамный



JIAXING KINFAST HARDWARE CO., LTD.

ADD:No.399 Fengxing Road,Fengshi Town,Haining,Zhejiang,China 314405

info@kfproduct.com 0086-139 0295 3125 http://www.kinfast.com

TAIWAN METIZ ALLIANCE

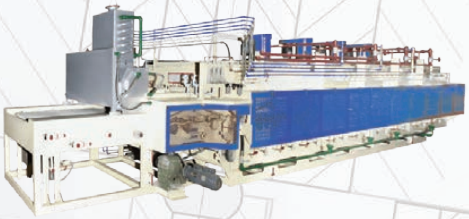
Более чем 20-ти летний опыт поставок оборудования и инструмента позволил Тайвань Метиз Альянс занять лидирующие позиции на рынках Германии, Италии, Японии, США, Турции, стран СНГ и других.

Холодновысадочное и резьбонакатное оборудование для производства винтов, микровинтов, саморезов и шурупов.

Холодновысадочное оборудование для производства болтов, гаек и специальных деталей.

Резьбонакатное оборудование для производства болтов.

Резьбонакатное оборудование для производства винтов, саморезов и шурупов.



Конвейерные закалочно-отпускные агрегаты. Шахтные и колпаковые печи.

Сборочное оборудование для производства крепежных изделий.

Сортировочное оборудование для различных крепежных изделий.

Автоматическая линия упаковки метизов.

Высадочный и резьбонакатной / резьбонарезной инструмент для производства метизов.

Более 60% крепежа и метизной продукции в мире производится на тайваньском оборудовании!

Координатор и эксклюзивный представитель по работе со странами СНГ

Rost Group & Technology Co., Ltd

Адрес: 2F-1, No. 65, Section 3, Hsin-Yi Road, Daan District, Taipei, Taiwan, R.O.C., 10651

Телефон: +886-2-278-45675 (1-30) Факс: +886-2-278-45676 E-mail: info@rgt.tw Web: www.metiz.com.tw

20 лет

мы издаём журнал для тех, кому нужны надёжные соединения и крепления

Этот номер журнала подготовлен и выпущен при поддержке компаний:

metiz.com.tw
industrialsolutions.ru
kinfast.com
rivet-china.com
rbolt.ru
zavodnv.ru
optprommetiz.ru
himtex.su
technofactor.ru
alfa-ars.ru
zinklamel.ru
europartner.su
cki-com.ru
eurocode5.ru
dgkaichen.com
fengdong.com
fixit.ru
euroskm.com
cmm-k.ru

Информация о наших партнёрах-рекламодателях размещается также на других информационных ресурсах редакции.

FIXIT®

СИЛЬНЫЕ НОВИНКИ

По итогам 2023 года рост промышленного производства в России составил 3,5%. Свой весомый вклад в это достижение внесла группа компаний FIXIT.

С 2011 года мы возрождаем производство специального крепежа для тонколистового металла.

Читайте статью о наших сильных новинках для решения актуальных производственных задач на странице 16.

Верить или не верить?
Доверие как двигатель экономического роста

стр.: 40

ЦКИ Центр Крепежных Изделий

HIMTEX fix

УСИЛЕННЫЙ

КЛИНОВОЙ РАСПОРНЫЙ АНКЕР HIMTEXfix WAH-HF

Для фиксации в сжатой зоне бетона и природном камне

- Материал: углеродистая сталь холодного формирования Гальванизированная. Покрытие не менее 5 мкм
- Крепление несущих металлических конструкций
- Используется для больших и средних нагрузок. Не теряет несущей способности при изгибе тела анкера

ОДОБРЕНО МИНСТРОЙ РОССИИ

Тех. свидетельство ФАУ "ФЦС"

HIMTEX.SU 8 (800) 222-30-13

РУСБОЛТ
качественный крепеж оптом

Поставки метрического крепежа со своего склада по всей России

- прочность: 4.8; 8.8; 10.9; 12.9
- покрытие: zp, HDG, A2
- угол резьбы: строго 60°
- проверенное качество
- конкурентоспособные цены

www.rbolt.ru
тел.: 8 (812) 449-17-35
e-mail: rusbolt@rbolt.ru

«КРЕПЁЖ, КЛЕИ, ИНСТРУМЕНТ И...»
ЖУРНАЛ-СПРАВОЧИК
ПЕРИОДИЧНОСТЬ ВЫХОДА — 4 РАЗА В ГОД

Журнал зарегистрирован в Северо-Западном региональном управлении государственного комитета РФ по печати
Свидетельство ПИ № 2-5937 от 13 мая 2002 года
Издатель — информационно-издательский центр «АЛМА»

Учредитель и главный редактор Осташёв А. М.

Научные редакторы:
• Баурова Н. И., д. т. н., доцент МАДИ (ГТУ)
• Напалков А. В., к. т. н.

Технический редактор: Котельникова Г. Д.

Дизайнер и IT-поддержка: Котельников Д. А.

На обложке фото с производства ООО «ИПО «Ю-ПИТЕР»

Переводы с английского выполнены Котельниковой Г. Д.

Отпечатано в типографии ООО «Типография Лесник»

Адрес типографии: 197183, г. Санкт-Петербург, ул. Сабировская, 37, лит. Д, к. 206

Адрес издателя ООО «АЛМА»: 198328, Санкт-Петербург, пр. Кузнецова, д. 17

Почтовый адрес редакции:
198328, Санкт-Петербург, пр. Кузнецова, д. 17, оф. 719 Котельникову Д. А.
Телефон: +7 921 3686400
E-mail: info@fastinfo.ru Сайт: www.fastinfo.ru
Подписка — через редакцию журнала

При перепечатке ссылка на издание обязательна

Полный архив журнала «Крепёж, клеи, инструмент и...» в формате PDF размещён на сайте www.fastinfo.ru

Номера журнала, согласно лицензионному договору, размещаются в ЭБС Znanium в открытом доступе

Подписано в печать 21.03.2024. Цена свободная

Редакция журнала не несёт ответственность за содержание рекламы

Позиция редакции может не совпадать с позицией авторов публикаций

СОДЕРЖАНИЕ

Новости....8
Зарубежные новости....12
Современные виды резьбовых крепёжных изделий от компании FIXIT....16
Повышение надёжности и долговечности высокопрочных болтов класса прочности 12.9 по технологии ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ»....18
Перспективы использования модифицированного цинкового покрытия для крепежа....22
Влияние коэффициента трения на усилие затяжки....25
Оптимизация конструкции болта крепления крышки коренных подшипников....28
Как использовать ограничительные перечни для крепежа и стандартных изделий?....31
О планах Тех-КРЕПа на 2024 год....34
Стальные хомуты....37
Верить или не верить? Доверие как двигатель экономического роста....40
Как привлечь внимание молодёжи к крепежу?....42
Об истории крепёжных производств....43
Импортозамещение клеевых технологий для деревообработки и производства мебели....47
Новости ассоциаций....49
Перелистывая другие издания....52
О подписке-2024....54
Календарь зарубежных выставок....55
Календарь российских выставок....58

Время больших перемен — вызов всем нам

Участников нашего крепёжного клуба объединяет понятие «крепёж», и мы все понимаем, что без крепежа не будет ни стройки, ни машин. А ещё, вероятно, нас объединяет врождённый навык держаться вместе — стремление, обеспечивающее безопасность и выживание Человека. Держаться вместе — значит противостоять турбулентности, общаться, сотрудничать, находить единомышленников и развиваться в новых условиях. Держаться вместе — для нас это не уровень стадного чувства, это путь к совместным мозговым усилиям, к изменению условий бизнеса и к новым возможности развития для всех и для каждого. В этом суть и смысл нашего клуба. А отказ от развития — это дорога по другим направлениям: к конкурентной борьбе или к уходу с «арены».

Главный редактор
Александр Осташёв

We see our mission in providing the readers with technical supportive information as well as in promoting foreign companies based on high-quality products and advanced technology into the Russian market

Attention to the Taiwan companies:
about advertising in our magazine you can contact to ***Mr. Robert Yu,***
Worldwide Services Co., Ltd.
e-mail: global@acw.com.tw
tel.: +886-4-2325-1784
fax: +886-4-2325-2967

We are with you since 2002

☑ *We are aware of developments in the fastener market of Russia.*

☑ *As a leading media in the related industry the team of «Fasteners, Adhesives, Tools and...» Magazine is a co-organizer of conferences and other professional events.*

☑ *Working for more than 20 years in the industry, we have a significant number of personal contacts.*

We are ready to support your company at the Russian market.

You can read PDF-copies of "Fasteners, Adhesives, Tools and..." Magazine at www.fastinfo.ru

CONTENTS

Contents summary (English) 7

News 8

News from abroad 12

Modern types of threaded fasteners from FIXIT 16

Increasing the reliability and durability of high–strength bolts of strength class 12.9 using the technology of ZVK BERVEL LLC 18

Prospects for using modified zinc coating for fasteners 22

Effect of friction coefficient on tightening force 25

Optimization of the cover bolt design for main bearings 28

How should we use restrictive lists for fasteners and standard products? 31

About Tech–KREP's plans for 2024 34

Steel clamps 37

To believe or not to believe? Trust as an engine of economic growth 40

How to attract the attention of young people to fasteners? 42

About the history of fastening production 43

Import substitution of adhesive technologies for woodworking and furniture production 47

Association news 49

Looking through other editions 52

Calendar of the foreign exhibitions 55

Calendar of the Russian exhibitions 58

Our contacts

The office of "Fasteners, Adhesives, Tools and..." Magazine is in St. Petersburg, Russia

The post address: Mr. Dmitry Kotelnikov, of. 719, 17, prospect Kuznetsova, St. Petersburg, 198328, Russia

E–mail: fata@fastinfo.ru

Alexander Ostashev, Editor–in–Chief
Galina Kotelnikova, Tec Editor

www.fastinfo.ru

CONTENTS SUMMARY

Modern types of threaded fasteners from FIXIT

The company FIXIT presented new products from its range to solve the most pressing production problems. These include: thread–forming screws for various materials, FixCoil thread inserts, thread inserts for plastic parts, TubeNut thread inserts for pipes.

Increasing the reliability and durability of high-strength bolts of strength class 12.9 using the technology of ZVK BERVEL LLC

Cyclic accelerated corrosion tests of samples made of 30G1R steel with zinc–lamella coating from ZVK BERVEL LLC are presented. The tests were carried out under conditions of exposure to a slightly aggressive industrial atmosphere with sulfur dioxide according to GOST 9.911–2017. The zinc lamel coating was applied using two systems: system 1 — one base coat + one top coat; system 2 — two base coats + one top coat.

Prospects for using modified zinc coating for fasteners

It seems promising to use a modified zinc melt for application to bolts and nuts, since it is possible to provide a thin shiny coating with good adhesion and corrosion resistance and at the same time eliminate the reduction in the mechanical properties of high–strength bolted joints due to sufficiently low fastener processing temperatures. The purpose of the presented research work was to find a technical solution for obtaining a thin corrosion–resistant coating on threaded products. In the course of the task, coated samples of fasteners were obtained, technological parameters for applying a coating with specified quality requirements, similar to the coating in accordance with GOST 9.307, were established.

Effect of friction coefficient on tightening force

It is shown how the coefficient of friction affects the ratio of torque and tightening force, and what the wrong choice of coating or anti–friction lubricant can lead to. The results of calculations of three variants of threaded connections with different types of coating are presented. The purpose of the calculation is: a) to understand whether the bolt's torque limit will be reached when moving from the highest friction fastener to the lowest friction fastener; b) determine for which fastener strength class the transition to coatings and lubricants with a reduced friction coefficient is critical.

Optimization of the cover bolt design for main bearings

Cylinder head bolts, connecting rod bolts, flywheel bolts and main bearing bolts are fasteners that are particularly critical items. The reasons for such high responsibility are the operating conditions: alternating loads, different thermal expansions of the connected elements and high operating temperatures. A new design of cover bolts for the main bearings is proposed. The results of calculations and tests are presented.

How should we use restrictive lists for fasteners and standard products?

An important aspect of reducing the cost of a product is the unification of the various fasteners used in the design of the product by decreasing the cost of purchasing components, shortening the range of inventory storage in the warehouse, and reducing the risk of errors during assembly and installation of the product. It is considered how, using the normative and reference information management system POLYNOM:MDM, it is possible to organize restrictive lists and configure the applicability of reference objects.

Steel clamps

Today, there are a huge number of varieties of clamps on the modern market. Due to the different designs of locks and the materials used in production, each of them has unique characteristics and is designed to solve specific problems. The first part of the series of publications provides information about worm–drive steel clamps. The types of clamps and features of choice are presented.

About the history of fastening production

Three projects of fastener factories that were not implemented during the Soviet years are presented. The author tells about what domestic equipment was produced for fastener manufacturers, as well as what imported equipment the factories in the USSR were equipped with.

Import substitution of adhesive technologies for woodworking and furniture production

All adhesive systems used in both the woodworking and furniture industries should be classified as low–tonnage “chemistry”. In these industries, many different compositions are used, and they are all different in chemical composition, for different conditions of use, differ in production technology, and final properties. A set of main tasks for the production of new adhesives is described, including those related to science intensity, scalability, and logistics problems. An example from practice is given.

«ВСЕИНСТРУМЕНТЫ.РУ» ПЛАНИРУЕТ ОТКРЫТЬ 300 МАГАЗИНОВ В 2024 ГОДУ

В 2023 году компания открыла более 200 магазинов, увеличив число офлайн–точек до 900. В текущем году «ВсеИнструменты.ру» планирует расширить сеть на 300 точек. Ключевая стратегия развития офлайн–розницы — смотреть на окупаемость новых магазинов и открывать объекты одновременно с развитием логистики. «Для нас важна окупаемость точек, а не только рост выручки. Не планируем останавливать развитие в регионах, там будем развиваться одновременно с логистикой — открывать склады и развивать сеть курьерской доставки для B2B и B2C покупателей», — рассказал генеральный директор компании Валентин Фахрутдинов. В качестве основных драйверов он назвал инвестиции в онлайн–направление, над развитием которого работает несколько сотен человек, логистику и расширение ассортимента. Даже B2B клиент предпочтёт покупать большую часть ассортимента у одной компании, чем работать со множеством поставщиков, отмечает глава «ВсеИнструменты.ру». По итогам 2023 года «ВсеИнструменты.ру» показали темпы роста выше 50 %.

https://www.retail.ru/

ФРП ПОДДЕРЖИВАЕТ РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА КРЕПЕЖА

• Наблюдательный совет Фонда развития промышленности (ФРП) Санкт–Петербурга одобрил выделение восьмого займа в ООО «ЕВРОПАРТНЕР». Рассмотрена уже восьмая заявка ООО «ЕВРОПАРТНЕР» по программе финансирования «Займы для приобретения оборудования» на приобретение оборудования в рамках проекта модернизации действующего производства и увеличения производственных мощностей.

Наблюдательный совет Фонда развития промышленности Санкт–Петербурга одобрил выделение займа в сумме 14 700 000 рублей на срок до 5 лет под 1 % годовых в течение первых 12–ти месяцев использования займа, 3 % годовых за период с 13 по 36 месяц использования займа и 5 % годовых на последующие 2 года использования займа.

https://www.gov.spb.ru/

• Волгоградский метизный завод получил новый займ регионального ФРП. Согласно информации регионального комитета промышленной политики, торговли и ТЭК, размер нового льготного займа, выданного Волгоградскому метизному заводу Фондом развития производства, составил 50 млн рублей. Средства предоставлены под 3 % годовых сроком на 2 года на финансирование текущей деятельности предприятия — завод активно развивает производство резьбового крепежа для отечественных тракторов, комбайнов и сеялок.

Волгоградский метизный завод является активным получателем государственной поддержки, совокупный объём полученной финансовой помощи от областного ФРП уже составил порядка 90 млн рублей. С помощью господдержки компания увеличила на треть выпуск крепёжных изделий. Производственная мощность завода возросла с 3 тыс. до 4 тыс. тонн единиц продукции в год.

https://www.metalinfo.ru/

КОМПАНИЯ «РОСКРЕП» ЗАПУСТИЛА НОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО

29 февраля подольская компания «Роскреп» открыла цех по производству пластиковых дюбелей. Несколько месяцев назад в компании запустили линию производства гвоздей. В новом цехе площадью 1000 кв. м работает 14 машин, каждая из них способна изготавливать 180 тысяч дюбелей в сутки. Вскоре запустят ещё 21 станок и расширят штат на 30 человек.

В ближайшем времени установят печь для подготовки металла, чтобы работать с собственным сырьём. Компания также наладит производство проволоки. Сейчас на предприятии работают 130 человек.

https://regions.ru/

ММК-МЕТИЗ ПОЛУЧИЛ ДЕКЛАРАЦИЮ СООТВЕТСТВИЯ НА ПУТЕВЫЕ ШУРУПЫ

Магнитогорский метизно–калибровочный завод ОАО «ММК–МЕТИЗ» завершил работу по декларированию соответствия шурупов путевых ЦП54, изготавливаемых по ТУ 1293–165–01124323–2005 «Шурупы путевые удлинённые с шестигранной головкой» из стали марки 25Г2А, на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта». Изготовление данных шурупов из стали марки 25Г2А было освоено на предприятии в 2023 году (ранее путевые удлинённые шурупы с шестигранной головкой изготавливались из стали марки 20).

https://www.metalinfo.ru/

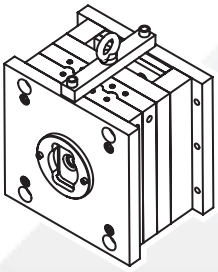
«ПАРАЛЛЕЛЬ» ПОСТАВИЛА КРЕПЁЖ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АМУРСКОГО ГХК

Объём поставок группы компаний «Параллель» на строящийся Амурский газохимический комбинат составил более 200 тонн продукции. При этом группа компаний «Параллель» не только изготовила для объекта часть крепежа, но и обеспечила полный предпродажный сервис. Поставленный крепёж имеет термодиффузионное покрытие.

https://www.metalinfo.ru/

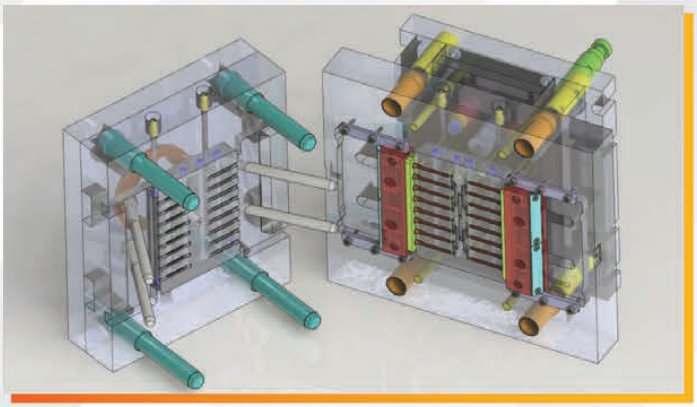
ЕВРОПАРТНЕР®
производство в России с 2001

сертифицировано по ISO 9001:2015



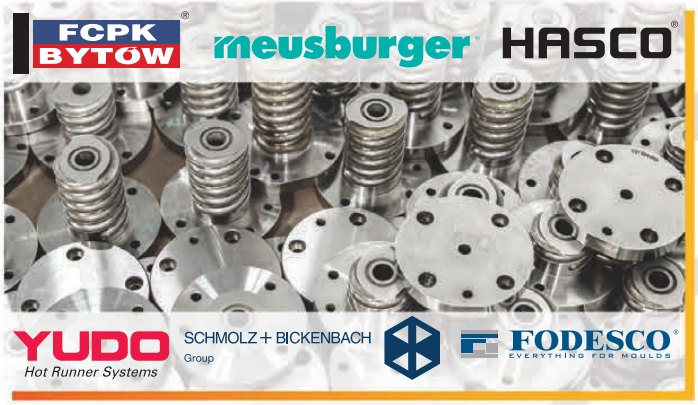
ПРОИЗВОДСТВО ПРЕСС-ФОРМ ОТ ЭСКИЗА ДО ЛИТЬЯ ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Проектирование



Производство

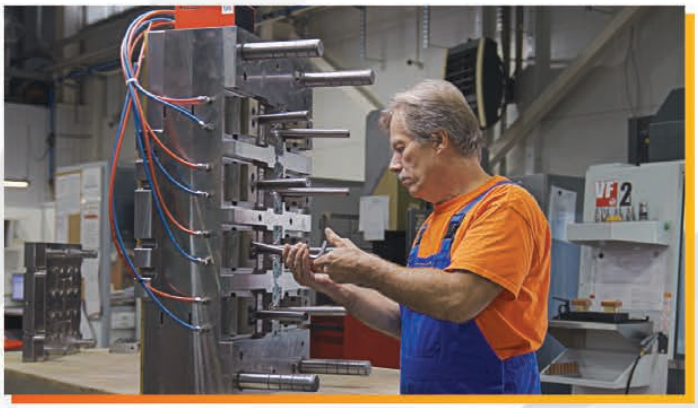
Материалы и комплектующие



Пусконаладка

Сдача пресс-формы происходит только после получения контрольного образца отлитого изделия

Результат



Гарантия

1 год или 1 000 000 смыканий
При эксплуатации на нашем производстве гарантия до 3 лет

- Конструкторская документация с чертежами и 3D моделями
- Паспорт изделия
- Пресс-форма
- Транспортировочная тара
- Доставка
- Пусконаладочные работы
- Гарантия

Собственный парк из 16 термопластавтоматов ENGEL 50 т. до 160 т.

С **2001** года завод **ЕВРОПАРТНЕР** занимается производством изделий из пластика методом литья под давлением

Произведено в г. Санкт-Петербург
Россия, Красное Село, ул. Первого Мая, д. 2, к. 4, лит. Б
info@europartner.su www.europartner.su

В «ММК-МЕТИЗ» ПРИОБРЕТЕНО НОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА КРЕПЕЖА

Лаборатория физико-механических испытаний центра контроля качества продукции (ЦКП) пополнилась твердомером ИТБ — 3000-1-АС, служащим для измерения твёрдости по методу Бринелля. Аналогичный прибор был введён в эксплуатацию в ЦКП в январе прошлого года. Твердомер имеет встроенную оптическую систему измерения отпечатков и возможность подключения к компьютеру, а также систему автоматического расчёта числа твёрдости.

Также приобретён микротвердомер «МЕТОЛАБ 502», позволяющий производить контроль твёрдости методом Виккерса поверхности и сердцевины винтов при небольших нагрузках. Им оснащён участок испытаний самонарезающих винтов лаборатории металлографии.

https://mmk-metiz.ru/

НА ЗАВОДЕ ОБО БЕТТЕРМАНН ЛОКАЛИЗОВАНО ПРОИЗВОДСТВО КРЕПЛЕНИЙ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЯ

Стальные крепления для групповой прокладки кабеля и гофрированных труб теперь производятся на заводе ОБО Беттерманн в Липецке. Решения дополнили серию креплений Grip из полипропилена и характеризуются похожими монтажными свойствами. Монтажные отверстия креплений расположены на верхней и задней стенках, благодаря чему крепления можно зафиксировать на стене или потолке. Крепления подходят для работы с монтажным пистолетом. Важным отличием новых продуктов является исполнение из оцинкованной и нержавеющей стали, гарантирующее их более высокую прочность.

https://oborussia.ru/

КРЕПЁЖ «УЗЕЛ СИЛА» ТЕПЕРЬ С ЗАЩИТОЙ ОТ ПОДДЕЛОК

Компания «Сила центр» анонсирует появление улучшенного крепежа «Узел сила» в новом формате. Главным изменением является — добавление фирменной втулки оранжевого цвета. Она является не только знаком, подтверждающим подлинность товара, но и служит индикатором достаточной силы затяжки крепежа. Отсутствие оранжевой втулки и фирменного знака «СИЛА» на саморезе однозначно указывают на то, что перед потребителем находится подделка.

https://npadd.ru/

ИЗМЕРИТЕЛИ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА DTS ВКЛЮЧЕНЫ В ГОСРЕЕСТР СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители крутящего момента силы вращающиеся DTS, выпускаемые ЗАО «ИНСТРУМ-РЭНД» включены в Государственный Реестр средств измерений. Датчики крутящего момента вращающиеся DTS предназначены для измерения крутящего момента силы на вращающихся и неподвижных валах в режимах текущего и пикового значений, в том числе для контроля резьбозавинчивающего оборудования. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения крутящего момента силы ±2 %.

Измерители DTS применяются для измерения крутящего момента силы в различных отраслях промышленности, в том числе при настройке предельных моментных муфт.

https://www.irand.ru/

ВЫШЛА ИЗ ПЕЧАТИ КНИГА «АНАЭРОБНЫЕ АДГЕЗИВЫ: СОСТАВ, СВОЙСТВА, ПРИМЕНЕНИЕ»

Книга Д. А. Ароновича «Анаэробные адгезивы: состав, свойства, применение» выпущена ограниченным тиражом в формате А4, объём издания — 444 стр.

В монографии обобщены данные об анаэробных адгезивах, отверждающихся в узких зазорах металлических деталей и широко применяемых в современной технике для стопорения, склеивания и герметизации механических соединений.

Также в книге приведены:
- результаты научных исследований, опубликованных в научно-технической литературе;
- возможности широкого модифицирования потребительских характеристик адгезивов;
- методы, применяемые для испытаний и исследований адгезивов;
- вопросы применения анаэробных адгезивов в различных областях техники;
- физико-механические характеристики современных клеевых и герметизирующих материалов.

Книга предназначена для аспирантов, научных работников и специалистов, занимающихся разработкой клеевых материалов и их применением в различных отраслях промышленности.

Fengdong

Предоставление профессиональных и эффективных решений в области термообработки, создание ценности для заказчиков

Компания Jiangsu Fengdong Thermal Technology Co., Ltd. является ведущим поставщиком комплексных решений в области термообработки и всемирно известным производителем оборудования для термообработки. Компания объединяет производство оборудования для термообработки, коммерческие услуги по термообработке, послепродажное обслуживание, консультационные услуги по технологиям термообработки как единое целое. Основная продукция охватывает атмосферные печи, вакуумные печи, оборудование для индукционного нагрева.

Серия продукции Jiangsu Fengdong

Печь периодического действия для науглероживания и закалки камерного типа: UBE, UBEN, BBH, FBQ, VKS

Вакуумная газовая закалочная печь высокого давления горизонтального типа: серия VKNQ

Карбюризационная печь шахтного типа: FPQ; Печь для азотирования: UNB, BBN, HNF, UNP, UNBL, BNF, BBN-3R, UNT, FeNC

Печь толкательного типа: PCCF-600*600*750 (одно/двухтолкательный): PCCF- 750*750*750

Оборудование для защиты окружающей среды и сокращения выбросов

Печь с плетеным конвейером, печь с конвейером из литых звеньев, печь с цепным приводом: UM, UMS, UMA, UMN, UMB, CCA, CCT

Роликовая подовая печь: URH-750*750*250 (закалка в масле / закалка в соли), URA-1000*1000*450, автоматическая линия закалки URH, BRN-A, BRA

Оборудование для вакуумной очистки на основе углеводородов, серия VCH

Интеллектуальная централизованная система управления производственной линией термообработки

Интеллектуальная система программного обеспечения для термообработки: SCADA, система LMS-1.0, система LMS-1.1

Наше оборудование широко используется в аэрокосмической, автомобильной, машиностроительной промышленности, железнодорожном транспорте, судостроении, производстве основных деталей машин и других отраслях. Продукция Fengdong экспортируется в США, Японию, Европу, Россию, Юго-Восточную Азию, Южную Америку и другие страны и регионы.

Address: No. 333, Nanxiang West Road, Dafeng District, Yancheng City, Jiangsu Province, 224100, China

Web: www.fengdong.com

Tel: +86 (0) 515 8328 2819 Fax: +86 (0) 515 8328 2818 E-mail: sales@fengdong.com

FASTENER WORLD
www.fastener-world.com

Информация предоставлена Дином Ценг, редактором журнала «Fastener World»
By Dean Tseng, Editor of «Fastener World»
www.fastener-world.com

НОВАЯ СОРТИРОВОЧНАЯ МАШИНА CCM ДЛЯ КРЕПЕЖА

15 декабря 2023 года грандиозный запуск продукта собрал сотни поставщиков компании Ching Chan Optical Technology для осмотра новых машин CCM, производственной линии и контроля качества. В центре внимания тура — новая сортировочная AOI* машина для крепежа, которая в сочетании с новейшими AI** технологиями открывает новые горизонты для интеллектуального контроля и включает следующие 6 функций:

- Цветная камера высокого разрешения.
- Комплексный осмотр на предмет повреждения резьбы.
- Система вихревых токов: для проверки трещин на головке
- Автофокус объектива и источника света.
- Система интеллектуального мониторинга: датчики предоставляют данные мониторинга. Коды ошибок позволяют выявить аномалии, а на мониторе машины отображаются видеоролики по устранению неполадок, которые помогают клиентам и команде послепродажного обслуживания упростить обслуживание.
- AOI (автоматический оптический контроль) + AI: AOI обычно использует визуальное сравнение для измерения размера. В новую машину добавлены нейронная сеть и искусственный интеллект, основанный на логическом рассуждении для улучшения способности распознавания дефектов.

После презентации редактор Fastener World взял интервью у вице-президента компании Джеки Хоу (Jacky Hou). «Внедрение искусственного интеллекта в сортировочные машины — это глобальная тенденция, но наш главный козырь в том, что мы владеем оптическим захватом изображений лучше, чем наши коллеги. Кроме того, мы знаем, как использовать AOI с AI для различных свойств заготовки, чтобы добиться более высокой эффективности и индивидуальной настройки, а также предоставить решения AOI +AI!», — сказал Джеки.

** AOI (Automated optical inspection) — автоматизированный оптический контроль.*
*** AI (Artificial intelligence) — искусственный интеллект.*

19-Е СОБРАНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЧЛЕНОВ TIFI

20 декабря 2023 г. Тайваньский институт промышленного крепежа (TIFI) провёл 19-е (4-й раунд) собрание представителей членов и 10-е (9-й раунд) совместное заседание Совета директоров и наблюдателей на арене HI-LAI Arena в Гаосюне.

«Я хотел бы поблагодарить всех специалистов и руководителей отрасли крепежа за поддержку TIFI, а также поблагодарить Тайваньскую сталелитейную корпорацию CSC за огромную помощь тайваньской промышленности крепежа. Благодаря всем вашим усилиям объём продукции тайваньской промышленности крепежа достиг 200 млрд тайваньских долларов в прошлом году. Однако мы хотели бы напомнить нашим друзьям, которые в основном работают на европейском и американском рынках, чтобы они уделяли больше внимания текущим ESG*, энергосбережению и сокращению выбросов углекислого газа, CBAM**, а также изменениям в международной региональной ситуации, и тщательно подумать, прежде чем делать какие-либо крупные инвестиции, чтобы мы могли продолжать сохранять лидирующие позиции в будущем в конкуренции со стороны тех же отраслей во Вьетнаме, Китае, Индонезии, Таиланде и т. д.», — заявил председатель TIFI Ту-Чин Цай (Tu-Chin Tsai).

«В настоящее время мировой рынок демонстрирует улучшение. Согласно последним статистическим данным TIFI, объём экспорта тайваньских крепёжных изделий с января по ноябрь этого года достиг более 1,1 млн тонн. Хотя объем экспорта снизился на 16,3 % за один месяц по сравнению со средним снижением на 25 % в январе-ноябре, он сравнялся. Внутреннее исследование Тайваньской CSC также показывает, что заказы от клиентов, занимающихся мелкими винтами, увеличились примерно на 20 %, и у клиентов, занимающихся волочением проволоки, также наблюдается рост примерно на 20–30 %. Мы уверены, что состояние индустрии крепежа будет постепенно улучшаться», — сказал вице-президент Taiwan CSC Мин-Сюн Лю (Min-Hsiung Liu).

** ESG (Environmental, Social, Governance) — экологическое, социальное и корпоративное управление.*
*** CBAM (Carbon Border Adjustment Mechanism) — механизм корректировки границ выбросов углерода.*

SPEC PRODUCTS ДЕБЮТИРУЕТ НА БИРЖЕВОЙ ПЛОЩАДКЕ С ПОТЕНЦИАЛОМ СТАТЬ ПЕРВЫМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ ЗАВОДОМ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КРЕПЕЖА

Компания по производству автомобильных крепёжных деталей Spec Products дебютировала 22 февраля в Совете развивающихся акций (ESB)* Тайбэйской биржи (TPEx). Ожидается, что к концу этого года завод станет первым заводом по производству винтов в Тайване, который перейдёт на технологии интеллектуального производства.

Партнёрами экспертов Spec Products стала команда из компании San Shing Fastech. Компания Spec Products начинала с торговли, а десять лет назад перешла к производству в ответ на просьбу автопроизводителей увеличить долю производства.

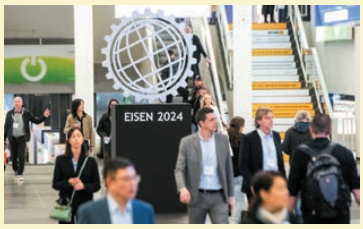
** The Emerging Stock Board (ESB) — Совет по развивающимся акциям создан для того, чтобы инвесторы могли эффективно торговать некотируемыми акциями в хорошо регулируемой среде.*

ПОСЛЕДНИЕ ДАННЫЕ ОБ ЭКСПОРТЕ КРЕПЁЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ТАЙВАНЯ ЗА 2023 ГОД

Согласно недавно опубликованному «Анализу экспорта Тайваня с января по декабрь 2023 года» Управления международной торговли (ITA) Министерства экономики Тайваня, экспорт крепёжных изделий Тайваня с января по декабрь 2023 года составил примерно 4,6 млрд долларов США, снизившись на 25 %. в годовом исчислении по сравнению с показателем 2022 года в 6,14 млрд долларов США. Уровень снижения экспорта усугубился по сравнению с показателями 2022 года, главным образом из-за влияния геополитических конфликтов, инфляции и замедления экономического роста, что привело к консервации заказов со стороны клиентов и, таким образом, повлияло на показатели экспорта.

Однако, согласно другому «Отчету об анализе международной экономической и торговой ситуации за январь-декабрь 2023 года», опубликованному ITA, S&P Global прогнозирует, что рост мирового экспорта и импорта станет положительным в 2024 году на уровне 5,4 % и 6,7 % соответственно, при этом основные Азиатские страны, такие как Китай, Южная Корея, Япония и Тайвань, продемонстрируют более значительную тенденцию роста — более 5 %. Что касается цен на металлы, то в связи с постепенной реализацией выгод от сокращения производства сталелитейными заводами США, Европы и Китая, в сочетании с ростом цен на сталь в Европе и США, азиатский рынок стали «разогревается», и ожидается, что цены на железо и сталь перестанут снижаться и начнут восстанавливаться.

КЁЛЬНСКАЯ ВЫСТАВКА EISENWARENMESSE ПРОШЛА В ОБЫЧНОЕ ВРЕМЯ



После внеплановой выставки осенью 2022 года выставка EISENWARENMESSE прошла в своё обычное время в марте этого года. Более 3200 экспонентов из 54 стран представили текущие тенденции и новинки в разделах инструментов и аксессуаров, промышленных принадлежностей, технологий соединения и крепления, строительных материалов и товаров для дома. Несмотря на различные забастовки общественного транспорта, 38 000 посетителей-специалистов из 133 стран приехали в Кельн.

«Мы очень довольны EISENWARENMESSE — Международной выставкой оборудования 2024. Наша программа поддержки прошла очень хорошо, и все компании-экспоненты высоко оценили отличное качество посетителей», — заявил Оливер Фрезе (Oliver Frese), главный операционный директор Koelnmesse GmbH.

«EISENWARENMESSE — Международная выставка оборудования — это глобальная витрина инструментальной промышленности. Но это не только витрина для высококачественной продукции: здесь собираются вместе самые инновационные умы и творческие идеи, чтобы сформировать будущее нашей отрасли», — прокомментировал Штефан Хорст (Stefan Horst), главный операционный директор Немецкой ассоциации производителей инструментов.

Следующая выставка EISENWARENMESSE — Международная выставка оборудования в Кёльне запланирована на 3–6 марта 2026 года.

25–26 апреля 2024
Санкт-Петербург
КВЦ «Экспофорум»

XIII КОНФЕРЕНЦИЯ

«КРЕПЁЖ. КАЧЕСТВО И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Конференция пройдет на одной площадке
с Петербургской технической ярмаркой (ПТЯ)
и выставкой инноваций HI-TECH

СРЕДИ ТЕМ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ:

- Современные покрытия крепежа. Свойства и технологии
- Инструмент и материалы для изготовления крепежа
- Новые производства крепежа. Вопросы развития
- Кооперация на рынке крепежа
- Стандартизация крепежа
- Подготовка кадров для метизных производств

+7 921 558 95 61
kersnovskaya@restec.ru
ffrussia.ru

16+ РЕКЛАМА

ОПМ

«Ваши потребности – наши возможности»

✓ **ПРЯМЫЕ ПОСТАВКИ** крепежа
от отечественных и зарубежных
производств по оптимальной цене
с проверенным качеством

✓ **ШИРОКИЙ** складской **АССОРТИМЕНТ**
(~ 12 000 наименований), в том числе
с различными классами прочности,
материалами, видами резьбы и покрытиями

✓ **ONLINE** доступ на **СКЛАД**

✓ Услуги инженерии
(**СОКРАЩЕНИЕ** Ваших **РАСХОДОВ** до 50%).
Входной контроль качества.
Репутация на рынке крепежа с 20-м стажем.

✓ **ЕЖЕДНЕВНАЯ ДОСТАВКА** товара
в любую точку РФ со складов
СПб и Москвы

Санкт-Петербург
+7 (812) 335-00-52
spb@opm.ru

Москва
+7 (495) 980-60-42
msk@opm.ru

www.opm.ru

Карпов А. В., директор по развитию
ГК «Фиксит»

СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ РЕЗЬБОВЫХ КРЕПЁЖНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОТ КОМПАНИИ FIXIT

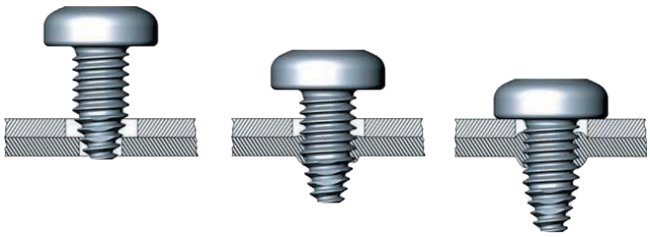
Сегодня мир крепежа очень разнообразен. Это разнообразие облегчает решение конструкторских задач. Российские компании — поставщики крепежа продолжают работать с зарубежными компаниями, обеспечивая производство необходимым крепежом специализированного назначения. Одна из таких российских компаний — ГК «Фиксит» — представляет отдельные виды крепежа, которые не выпускаются в России.

Современные требования к промышленной продукции, такие как снижение массогабаритных характеристик, требуют широкого применения лёгких металлов и сплавов на их основе и различных пластмасс. Наряду с этим требования по повышению технологичности производства и сокращению количества операций, высокие требования по герметичности конструкций приводят к ситуации, когда традиционные виды крепёжных изделий не всегда могут ответить на вызовы современного производства.

Компания FIXIT представляет новые продукты из своего ассортимента для решения самых актуальных производственных задач.

РЕЗЬБОФОРМУЮЩИЕ ВИНТЫ

Резьбоформующий винт — один из наиболее прогрессивных видов крепежа на российском рынке сегодня. В процессе установки винт своей резьбой выдавливает ответную резьбу в материале. В отличие от саморезов, которые подрезают материал, резьбоформующий винт резьбу именно выдавливает, уплотняя структуру материала на 15–20 % и повышая износостойкость резьбы. Новейшие типы резьбоформующих винтов обеспечивают равномерное распределение нагрузки по всем виткам соединения, что кратно повышает стягивающее усилие. Соединения нашими винтами обеспечивают высокую вибростойкость, класс прочности до 10.9, а также полную газоводонепроницаемость.



Итак, резьбоформующие винты позволяют создать высокопрочное, износостойкое, вибростойкое, газоводонепроницаемое соединение в деталях из лёгких металлов, пластмасс, листовых металлов и конструкционных сталей.

AluForm — винты для лёгких металлов и сплавов. Такие винты используют для производства LED светильников и для корпусных изделий из алюминия и сплавов, крепления коробок к корпусам электродвигателей и т. п.

SMType — резьбоформующие винты для листовых металлов. Они широко применяются при производстве торговой мебели, холодильной техники, навеске стеклянных дверей шкафов–витрин и т. п.

PlastForm — специальные винты для термо– и реактопластов. Эти винты обеспечивают сборку пластмассовых корпусов, например, медицинской техники, кассовых терминалов и т. п.

SType — винты для полнотелых стальных деталей, предназначенные для надёжного крепления навесного оборудования, различных деталей к стальному основанию и тому подобных задач.

РЕЗЬБОВЫЕ ВСТАВКИ FIXCOIL

Если перед вами стоит задача заблаговременной защиты резьбы и повышения её износостойкости или ремонта ранее повреждённой резьбы, вам помогут резьбовые вставки **FixCoil**. Навитые в виде спирали из нержавеющей ромбовидной проволоки, эти вставки выпускаются в двух видах: свободнопроходном FR и с контрящим витком SL для предотвращения откручивания крепёжного элемента и его выпадения.

После установки в слабые материалы, например, такие как алюминий, вставки **FixCoil** позволяют использовать крепёж класса прочности вплоть до 14.9, позволяя значительно упрочнить соединение и перейти на крепёж меньшего размера. При правильно подобранной длине вставки первым будет всегда разрушаться крепёжный элемент, а резьба будет оставаться целой и готовой к повторному использованию.

Также вставки FixCoil позволяют легко отремонтировать повреждённую резьбу без перехода на следующий ремонтный размер. Например, для ремонта резьбы М8 нашими вставками необходимо: а) высверлить повреждённую резьбу, б) нарезать приёмную резьбу под вставку М8 специальным метчиком с диаметром 9,6 мм и в) установить вставку с внутренним диаметром М8.

Наша компания поставляет сами вставки, метчики с установочным инструментом.

РЕЗЬБОВЫЕ ВСТАВКИ В ПЛАСТМАССОВЫЕ ДЕТАЛИ

Компания FIXIT также готова поставить различные вставки для установки в детали из разнообразных пластмасс. В нашем ассортименте самонарезающие вставки FixSert, запрессовочные вставки PressFix, забивные HamFix, вплавляемые вставки HotFix, закладные вставки MoldFix.

Изготовленные из высококачественной латуни, эти вставки позволяют создать прочное металлическое износостойкое резьбовое соединение в пластмассах. Наши вставки могут быть установлены как в пресс-форму в качестве закладных, так и в уже отлитые/отформованные детали.

РЕЗЬБОВЫЕ ВСТАВКИ ДЛЯ ТРУБ TUBENUT

Для быстрого создания прочного резьбового соединения в торцах труб круглого и квадратного профиля представляем специальную резьбовую вставку **TubeNut**. Соединительные решения с помощью гайки **TubeNut** широко востребованы у производителей металлической мебели, торгового оборудования, подсистем для ванн и других производителей.

Устанавливается запрессовкой или забивным способом. Удерживаясь внутри трубы за счёт лепестков специальной формы и ориентации, эта вставка позволяет быстро создать прочное резьбовое соединение там, где раньше эта задача могла быть решена за счёт большего количества сложных и нетехнологичных операций (сварка, зачистка, повторное покрытие и т. д.). Сейчас эту задачу можно решать за одну операцию. Наряду с высокопрочным, технологичным соединением мы также получаем эстетически безупречное соединение, которое не требует дополнительных операций по защите или покрытию.

Мы готовы предложить варианты крепежа для ваших конструкций, а также профессиональные консультации по применению и внедрению.

ГК «Фиксит» www.fixit.ru

Сотсков Н. И., к. т. н., зав. лабораторией
Шнейдеров Г. Р., к. т. н., зав. отделом
АО «ЦНИИПСК им. Мельникова»

Медведев Ю. В., генеральный директор
Метелев Ю. А., первый зам. генерального директора
Терехова А. И., вед. инженер-технолог по покрытиям
ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ»

ПОВЫШЕНИЕ НАДЁЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТОВ КЛ. ПРОЧНОСТИ 12.9 ПО ТЕХНОЛОГИИ ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ»

Долговечность стальных строительных конструкций (ССК) на высокопрочных болтах складывается из двух составляющих. Это качество высокопрочного крепежа, поставляемого отечественными и зарубежными метизными заводами на рынки России, и их антикоррозионная защита.

Одной из наиболее часто встречающихся причин разрушения высокопрочного крепежа является коррозионное растрескивание (КР) при эксплуатации ССК на открытом воздухе и внутри зданий вследствие влияния окружающей среды, степени её агрессивного воздействия [1–4].

Склонность высокопрочных болтов к КР ограничивает объёмы их использования для монтажных соединений в ССК, приводит к дополнительным трудозатратам, ухудшает условия безопасности работ.

Для предотвращения таких явлений необходим жёсткий контроль метизной продукции до предмонтажной сборки ССК, особенно высокопрочных болтов с кл. прочности 10.9, 12.9 и выше.

В настоящее время в нормативных документах (ГОСТ 32484, ГОСТ 898.1) прописаны методы контроля высокопрочных болтов: на замедленное хрупкое разрушение (ЗХР), критерием которого является время до разрушения образцов с резьбой М10 в 0,05 н. в растворе H_2SO_4 с добавкой 20 мг/л стимулятора наводороживания SeO_2 и катодной поляризацией источником постоянного тока с плотностью 45–50 мА/см^2 при нагрузке 0,6 $\sigma_в$ — 250 мин, 0,7 $\sigma_в$ — 150 мин, 0,85 $\sigma_в$ — 90 мин; на трещиностойкость, критерием которого является пороговое значение коэффициента интенсивности напряжений 38 МПа·м$^{1/2}$. Испытания проводятся на образцах с наведённой усталостной трещиной под напряжением $\sigma = (0{,}45–0{,}75)\,\sigma_в$ в брутто-сечении при постоянном погружении их в 0,001 н. раствор H_2SO_4 (pH 3). Раствор выбран на основании исследований циклических испытаний (камера влажности с сернистым газом, периодическое и полное погружение образцов в 0,001 н. раствор H_2SO_4), моделирующих воздействие слабоагрессивной промышленной атмосферы с SO_2.

В СТО 02494680 –0074–2022 прописан дополнительный метод контроля высокопрочных болтов на коррозию под напряжением в слабоагрессивой и среднеагрессивной промышленной атмосферах, суть которого заключается в проведении испытаний образцов с резьбой М10 под напряжением $\sigma = (0{,}6–0{,}85)\,\sigma_в$ при циклических испытаниях в камере влажности с сернистым газом в течение 3 суток и периодическое погружение в 0,001 н. раствор H_2SO_4 в течение 4 суток. Эти испытания моделируют воздействие слабоагрессивной промышленной атмосферы с SO_2.

В связи с прогрессом науки и техники в области промышленного и гражданского строительства по применению высокопрочных болтов с классом прочности 12.9 и выше на первый план выдвигаются требования их надёжности и долговечности в ССК [5–9].

Выбор марок стали для изготовления высокопрочных болтов с классом прочности 12.9 сталкивается с трудностями их антикоррозионной защиты после термической обработки и их низкого отпуска. Термодиффузионное и горячее цинковое покрытие получают при температурах 400 °С и более, что не сохранит их прочностные свойства.

Одним из эффективных путей повышения надёжности и долговечности высокопрочных болтов с классом прочности 12.9 и низким отпуском является нанесение цинк-ламельного покрытия по технологии ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ».

Цинк-ламельное покрытие — это современный вид цинкового покрытия, хотя за рубежом известный и применяемый уже в течение более 50 лет. В настоящее время в России примерно 80 % крепежа, применяемого на объектах мостостроения при сборке пролётных строений мостов, — это крепёж ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ» с цинк-ламельным покрытием. Российский стандарт на цинк-ламельное покрытие для крепёжных изделий — ГОСТ Р ИСО 10683– 2020 [10–14].

Базовое цинк-ламельное покрытие полностью неорганическое, представляет собой матрицу из диоксида титана и (или) кремния и хлопьев или чешуек (ламелей) цинка, алюминия, цинк-алюминия и прочих цинковых сплавов. Базовое покрытие

является полностью электропроводным, обеспечивающим катодную защиту стальной основы изделий. Для придания антифрикционных свойств покрытию и увеличения срока его службы применяются полимерные топовые покрытия с различными наполнителями: алюминиевый порошок, политетрафторэтилен и т. п. В зависимости от природы цинковых ламелей, толщины базового слоя, вида и толщины топового слоя может быть обеспечена практически любая коррозионная стойкость покрытия и удовлетворены специфические требования заказчика в отношении, например, более узкого диапазона коэффициента закручивания, что является большим преимуществом при строительстве различных объектов.

Цинк–ламельное покрытие полностью совместимо с различными видами лакокрасочных покрытий, которые используются для окрашивания металлоконструкций после их сборки: дополнительной подготовки поверхности крепежа для обеспечения сцепления цинк–ламельного покрытия с лакокрасочным не требуется.

При подготовке поверхности крепежа под цинк–ламельное покрытие также не применяется операция кислотного травления, проводится дробемётная очистка от окислов железа, отверждение покрытия происходит при температуре не более 230 °С, что позволяет наносить цинк–ламельное покрытие на любые виды крепежа любого класса прочности без ограничений.

Для исследований были использованы болты М27х220 из стали 30Г1Р с кл. прочности 12.9.

Циклические ускоренные коррозионные испытания образцов из стали 30Г1Р с цинк–ламельным покрытием ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ» проводили в условиях воздействия слабоагрессивной промышленной атмосферы с сернистым газом по ГОСТ 9.911–2017. Цинк–ламельное покрытие было нанесено по двум системам: 1 — одно базовое покрытие + один топовый слой; 2 — два базовых покрытия + один топовый слой.

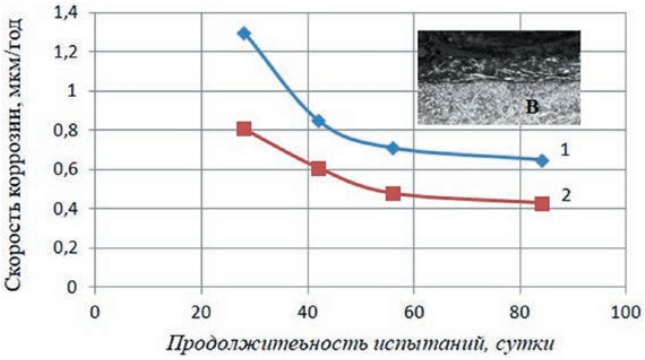


Рисунок 1 — Зависимость скорости коррозии цинк-ламельного покрытия от продолжительности коррозионных испытаний: 1 — одно базовое покрытие + один топовый слой; 2 — два базовых покрытия + один топовый слой; В — вид продольного шлифа образца с цинк-ламельным покрытием

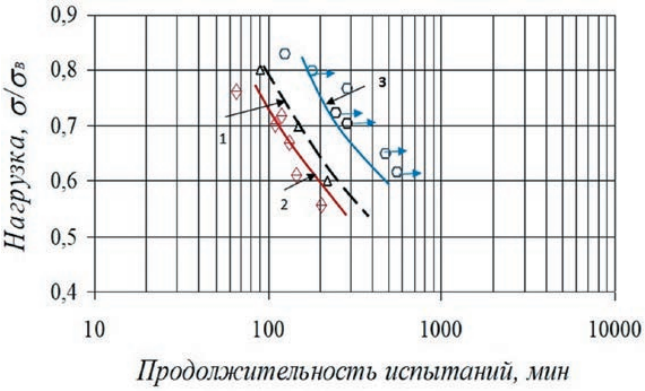


Рисунок 2 — Соотношения времени до разрушения образцов с резьбой М10, изготовленных из болтов М27х220 кл. прочности 12.9, от приложенной нагрузки при катодной поляризации в 0,05 н. растворе H_2SO_4 с добавкой 20 мг/л SeO_2 и плотности тока 45-50 мА/см^2 (ГОСТ 32484.1-2013): 1 — по ГОСТ 32484.1-2013, приложение ДА, ГОСТ Р 52643-2006, приложение А; 2 — исследуемая сталь 30Г1Р без защитного покрытия; 3 — исследуемая сталь 30Г1Р с цинк-ламельным покрытием по системе 2 базовых слоя + 1 топовый слой (технология ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ»); образец не разрушился

Химический состав:

C %	Si %	Mn %	S %	P %	Cr %	Ni %	Cu %	Al %	B %	N %
0,3	0,12	1,18	0,006	0,012	0,27	0,05	0,05	0,033	0,0035	0,006

Механические свойства:

Механические свойства	Временное сопротивление разрыву на косой шайбе, Н/мм^2	Твёрдость, НВ	Временное сопротивление (обработанные образцы), Н/мм^2	Относительное удлинение δ_5 (обработанные образцы), %	Относительное сужение ψ (обработанные образцы), %	Ударная вязкость KCU^{-60}, Дж/см^2
Стандарт	1220 – 1519	360 – 415	1220 – 1519	не менее 8	не менее 40	не менее 39
Испытания	1306	415	1319	10	45	40
	1306	398	1301	9	43	49
	1300	393	1316	10	44	49
	1301	393	1305	10	44	44
	1319	393	1311	10	44	52

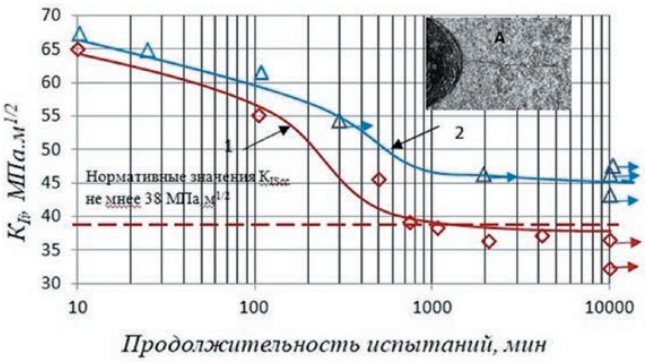


Рисунок 3 — Зависимость времени до разрушения образцов, выточенных из болтов М27х220 кл. прочности 12.9 стали 30Г1Р, с наведённой усталостной трещиной от коэффициента интенсивности напряжений в 0,001 н. раствор H_2SO_4 (pH 3) по ГОСТ 32484.1-2013, приложение ДБ: 1 — образцы из стали 30Г1Р без защитного покрытия; 2 — образцы из стали 30Г1Р с цинк-ламельным покрытием по системе 2 базовых слоя + 1 топовый слой (технология ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ»); образец не разрушился; А — вид продольного шлифа образца с наведённой усталостной трещиной и цинк-ламельным покрытием

На *рисунке 1* представлена зависимость скорости коррозии цинк–ламельного покрытия от продолжительности коррозионных испытаний.

Из *рисунка 1 (кривая 2)* видно, что скорость коррозии цинк–ламельного покрытия в процессе коррозии постепенно снижается и после 12 циклов испытаний (84 суток) стабилизируется со средней скоростью 0,41–0,42 мкм/год. Цинк–ламельное покрытие с толщиной 20 мкм на стальных изделиях может сохраниться более 40 лет.

На *рисунке 2* представлены кривые соотношения времени до разрушения образцов с резьбой М10, изготовленных из болтов М27х220 кл. прочности 12.9, от приложенной нагрузки по ГОСТ 32484.1–2013, приложение ДА.

На *рисунке 3* представлена зависимость времени до разрушения образцов, выточенных из болтов

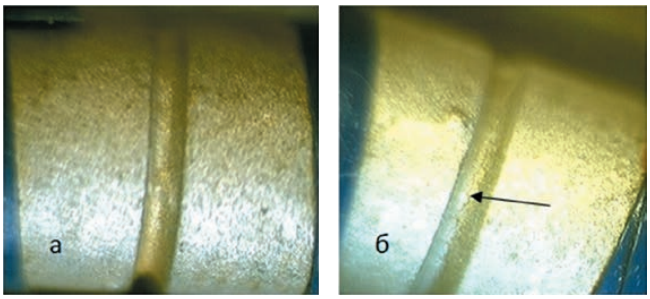


Рисунок 4 — Вид образцов диаметром 6 мм с надрезом 0,2 мм, с наведённой усталостной кольцевой трещиной и цинк-ламельным покрытием по системе 2 базовых слоя + 1 топовый слой: а — интенсивность напряжения K_{Ii} -45МПа•м$^{1/2}$ трещин в покрытии нет; б — интенсивность напряжения K_{Ii} -53МПа•м$^{1/2}$ трещина в покрытии (показана стрелкой)

М27х220 кл. прочности 12.9 стали 30Г1Р, с наведённой усталостной трещиной от коэффициента интенсивности напряжений по ГОСТ 32484.1–2013, приложение ДБ.

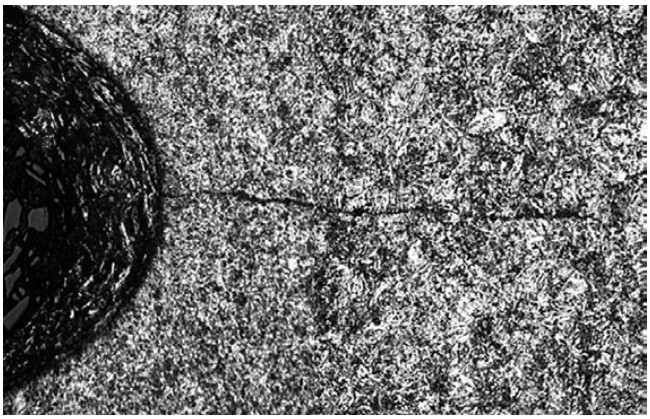
На *рисунке 4* представлен вид образцов диаметром 6 мм с надрезом 0,2 мм, с наведённой усталостной кольцевой трещиной и цинк–ламельным покрытием по системе 2 базовых слоя + 1 топовый слой.

Из *рисунка 4* видно, что сплошность покрытия не нарушается до интенсивности напряжения K_{Ii}–45 МПа•м$^{1/2}$, что создаёт условия эксплуатации высокопрочных болтов из стали 30Г1Р с цинк–ламельным покрытием по системе 2 базовых слоя + 1 топовый слой.

Выводы:

— скорость коррозии цинк–ламельного покрытия в процессе коррозии постепенно снижается и после 12 циклов испытаний (84 суток) стабилизируется со средней скоростью 0,41–0,42 мкм/год и толщиной 20 мкм; на стальных изделиях может сохраниться более 40 лет;

— испытания по ГОСТ 32484.1–2013 (приложение ДА) образцов с резьбой М10 и цинк–ламельным



покрытием (2 базовых слоя + 1 топовый слой), изготовленных из болтов М27х220 кл. прочности 12.9, помещённых под действием растягивающей нагрузки нагрузки 0,7 $\sigma_в$ (проектное значение для высокопрочных болтов), показали, что время до разрушения значительно превышает нормативные значения;

— цинк-ламельное покрытие по системе 2 базовых слоя + 1 топовый слой, нанесённое на высокопрочные болты кл. прочности 12.9 из стали 30Г1Р, повышает их трещиностойкость выше порогового значения K_{ISCC}, что даёт основания применять их в ССК [1, 2].

Литература

1. Сотсков, Н. И. Антикоррозионная защита высокопрочного крепежа и элементов металлоконструкций методом термодиффузионого цинкования: научно-практическое издание / Н. И. Сотсков. — М.: У Никитских Ворот, 2021. — 272 с.

2. Сотсков, Н. И. Комплексный метод исследования коррозионного растрескивания высокопрочного крепежа и повышение его долговечности в агрессивных средах / Н. И. Сотсков // Промышленное и гражданское строительство. — 1999. — №5. — С. 36–38.

3. Taylor, E. Атмосферная коррозия резьбовых соединений / E. Taylor // I. Electrochem. Soc. — 1980. — V 127. — №8. — P. 364.

4. Кабанов, Е. Б. Обзор защитных покрытий для высокопрочного крепежа / Е. Б. Кабанов, В. С. Агеев, А. Н. Дерновой // Мир дорог. — 2011. — Сентябрь.

5. Сотсков, Н. И. Влияние температуры отпуска на сопротивление коррозионному растрескиванию высокопрочных болтов из стали 40Х / Н. И. Сотсков, В. М. Горицкий, Л. М. Морозова // Металловедение и термическая обработка металлов. — 1992. — №4. — С. 4–7.

6. Горицкий, В. М. Установление причины разрушения высокопрочных болтов М30 класса прочности 12.9 импортного производства / В. М. Горицкий, И. А. Гусева, Н. И. Сотсков, А. М. Кулёмин // Промышленное и гражданское строительство. — 2009. — №5. — С. 21–24.

7. Горицкий, В. М. Сравнение качества высокопрочных болтов класса прочности 12.9, изготовленных различными производителями / В. М. Горицкий, И. А. Гусева, Н. И. Сотсков, Гук В. О. // Крепёж, клеи, инструмент и… — 2013. — №2. — С. 41–42.

8. Шляфирнер, А. М. Склонность стали для высокопрочных болтов к коррозионному растрескиванию и водородному охрупчиванию / А. М. Шляфирнер, Н. И. Сотсков, Л. М. Панфилова, Э. П. Подольская // Физ.-хим. механика материалов. — 1987. — №3. — С. 105–110.

9. Гладштейн, Л. И. Высокопрочные болты класса прочности 12.9 в монтажных соединениях строительных металлоконструкций / Л. И. Гладштейн, В. М. Бабушкин // Промышленное и гражданское строительство. — 2011. — №6. — С. 37–39.

10. Бабич Л. М., Королева И. А., Шинкоренко Р. Н. Современное состояние и перспективные способы производства крепежных изделий с защитными покрытиями / Бабич Л. М., Королева И. А., Шинкоренко Р. Н. // Черная металлургия. Бюллетень научно-технической информации. — 1983. — №11. — С. 33–41.

11. Медведев, Ю. В. Цинк-ламельное и горячее цинковое покрытие по технологиям ООО «ЗВК «БЕРВЕЛ» — эффективный способ антикоррозионной защиты высокопрочного крепежа / Ю. В. Медведев, Ю. А. Метелев, А. И. Терехова, Н. И. Сотсков, Г. Р. Шнейдеров // Крепёж, клеи, инструмент и… — 2023. — №1. — С. 18–21.

12. Зильберштейн, И. Д. Неэлектролитическое ламельное цинковое покрытие / И. Д. Зильберштейн, Л. М. Новоселова // Гальванотехника и обработка поверхности. — 2006. — №4.

13. Чумаков, В. И. Антикоррозионные свойства цинковых и цинк-алюминиевых ламельных покрытий на стали / В. И. Чумаков, В. И. Наумов, И. В. Чумаков, С. Катраев // Гальванотехника и обработка поверхности. — 2012. — Т. 20. — №1. — С. 17–22.

14. Чумаков, В. И. Зависимость свойств ламельных цинковых покрытий на стали от природы и концентрации связующих. В. И. Чумаков, А. А. Москвичев, Е. Н. Разов, В. И. Наумов // Гальванотехника и обработка поверхности. — 2013. — Т. 21. — №1. — С. 31–37.

ВЫСТАВКИ-ПАРТНЁРЫ ЖУРНАЛА «КРЕПЁЖ, КЛЕИ, ИНСТРУМЕНТ И...»

Добычина О. С., руководитель отдела научно-технических разработок в области антикоррозионной защиты
Чех В. В., советник генерального директора
Бондарева О. С., к. т. н., ведущий технолог
ОАО «Завод Продмаш»

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОДИФИЦИРОВАННОГО ЦИНКОВОГО ПОКРЫТИЯ ДЛЯ КРЕПЕЖА

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время практически весь строительный и автомобильный крепёж выпускается с защитным антикоррозионным покрытием. Наиболее популярные методы нанесения цинкового покрытия: горячее цинкование, гальваническое цинкование, термодиффузионное цинкование, цинк-ламельное покрытие. У каждого метода есть свои преимущества и недостатки [1, 2]. Гальванические цинковые покрытия являются самыми доступными и распространёнными, однако этот способ нанесения покрытия приводит к водородному охрупчиванию высокопрочных болтов [3]. Кроме того, из-за недостаточной прочности сцепления покрытия с основой и наличия пористости в покрытии такой крепёж больше подходит для использования в помещениях. Горячее цинкование широко применяется для цинкования строительных крупногабаритных конструкций. Однако при цинковании крепежа производители сталкиваются с проблемой утолщения покрытия на резьбе в достаточно широком диапазоне от 30 до 150 мкм. Вследствие этого требуется дополнительная операция по обеспечению допуска на резьбу перед цинкованием под заданную толщину покрытия, либо необходимо использовать технологию высокотемпературного цинкования для получения тонкого покрытия с температурой обработки выше 535 °С, что также ограничивает применение данного метода на крепеже класса прочности выше 10.9 [4, 5]. Термодиффузионное цинкование применяется для нанесения покрытия на крепёж, в том числе и высокопрочный, позволяет получать покрытие с высокой адгезионной прочностью и коррозионной стойкостью [7, 8]. К недостаткам такого покрытия можно отнести длительность цикла обработки, необходимость прослабления резьбы для толщин свыше 30 мкм, отсутствие блеска покрытия и забои на резьбе, вызванные соударением болтов при вращении контейнера.

Перечисленные недостатки можно устранить использованием технологии горячего погружного цинкования с модифицированием расплава легиру-

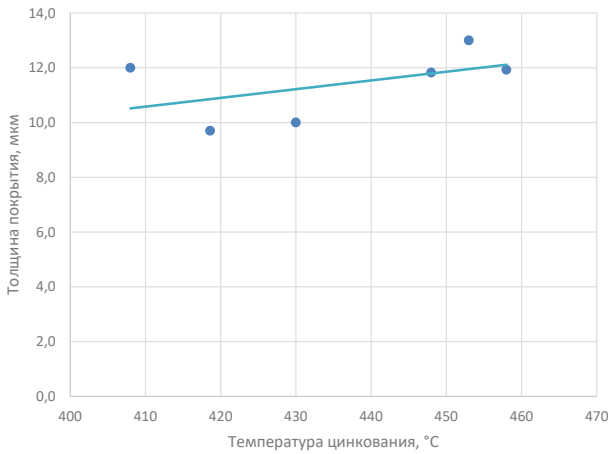


Рисунок 1 — График изменения толщины покрытия в зависимости от температуры расплава

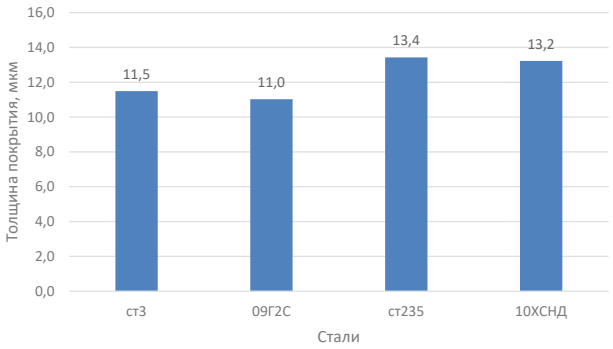


Рисунок 2 — Толщина покрытия на разных марках стали

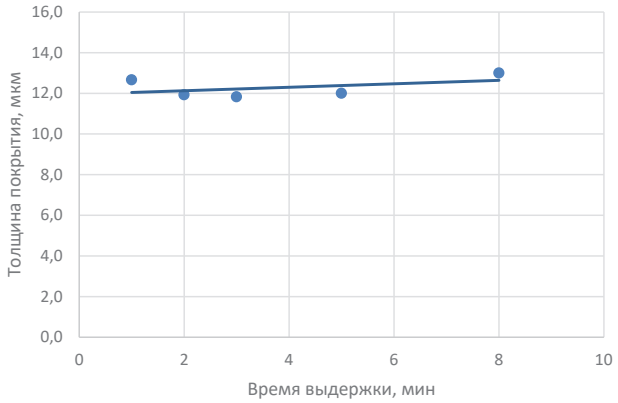


Рисунок 3 — График зависимости толщины покрытия от времени выдержки в расплаве

Рисунок 4 — Внешний вид образцов крепежа и пластины с модифицированным цинковым покрытием

ющими элементами третьей группы таблицы Менделеева, которые позволяют получить более тонкие покрытия с более высокой коррозионной стойкостью по сравнению с покрытиями, полученными горячим цинкованием в чистом цинке 99,98 % [6]. В мировой практике нашли широкое применение такие покрытия под марками, как Galfan, Galvalume, Magnelis и их производные. Получение данных покрытий основано на технологии непрерывного цинкования с активизацией поверхности в защитной атмосфере и чаще всего используется для защиты рулонного проката, проволоки и листов. Ускоренные и натурные коррозионные испытания таких покрытий показывают высокий уровень коррозионной стойкости в различных атмосферах, включая климатические районы с воздействием морской среды.

Представляется перспективным использование модифицированного расплава цинка для нанесения на болты и гайки, т. к. можно обеспечить тонкое блестящее покрытие с хорошей адгезией и коррозионной стойкостью и при этом исключить снижение механических свойств высокопрочных болтовых соединений за счёт достаточно низких температур обработки крепежа.

Таким образом, целью проведения научно-исследовательской работы был поиск технического решения для получения тонкого коррозионностойкого покрытия на изделиях с резьбой. В ходе поставленной задачи были получены покрытые образцы крепежа, установлены технологические параметры нанесения покрытия с заданными требованиями к качеству, аналогичного покрытию по ГОСТ 9.307.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Для исследования использовали стальные пластины разных марок стали, полученные в модифицированном расплаве цинка при температуре менее 470 °С, время выдержки составляло от 1 до 8 мин. Покрытие получали на сталях марок С235, Ст3, 09Г2С и 10ХСНД. Для изучения толщины и микроструктуры покрытия изготавливали шлифы на шлифовально-полировальном станке Remet LS 2. Для определения элементного состава и структуры покрытий использовался сканирующий электронный микроскоп TESCAN VEGA SB с приставкой OXFORD INCA x-act.

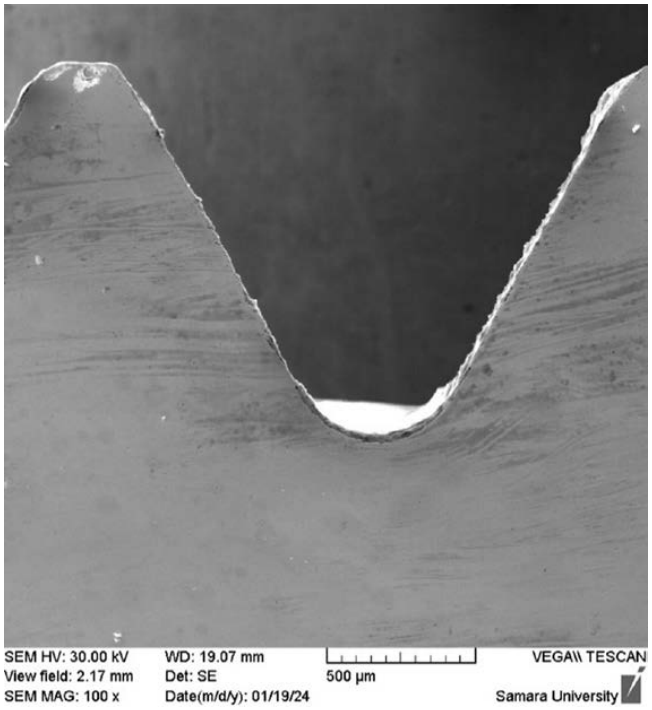


Рисунок 5 — Микроструктура резьбы покрытого болта М16х40 кл. 5.8

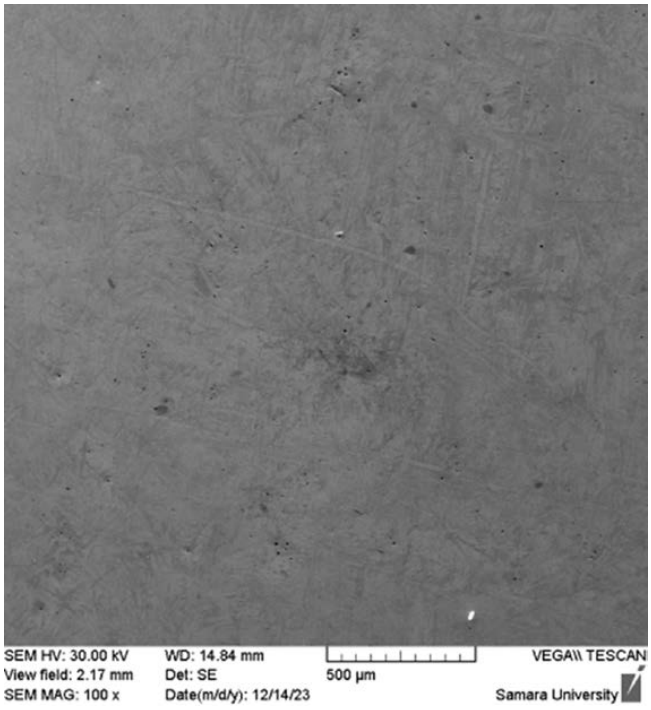


Рисунок 6 — Микроструктура поверхности защитного покрытия образца

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования показали, что температура нанесения покрытия в диапазоне 400–470 °С практически не влияет на толщину покрытия. Толщина колеблется от 9 до 13 мкм, *(рисунки 1, 2)*. Толщина покрытия может незначительно зависеть от степени шероховатости поверхности металла, обеспечиваемой различными способами подготовки изделий (химическая очистка или абразивная обработка поверхности). Время выдержки в расплаве плоских образцов и образцов крепежа не влияет на скорость и толщину образования защитного цинкового слоя *(рисунок 3)*. Технологический режим даёт возможность получить прочное твёрдое металлическое покрытие с декоративным внешним видом, равномерность покрытия исключает разнотолщинность, свойственную традиционному горячецинковому покрытию, что позволяет исключить прослабление резьбы. При этом при уменьшении толщины модифицированного покрытия коррозионная стойкость достаточно высокая и превышает параметры, характерные для гальванического крепежа *(рисунки 4, 5, 6)*.

При проектировании сооружений необходимо учитывать результаты расчёта экономической эффективности мероприятий по антикоррозионной защите на весь срок эксплуатации объекта, снижая при этом удельную стоимость владения техническими объектами, которая ставится в приоритетность направлений инновационного технологического и производственного развития страны. Перспективными областями применения данной технологии являются строительная, автомобильная, машиностроительная отрасли с высокими требованиями к качеству изделия, в том числе крепежа, высокой коррозионной стойкости, экологичности, гальванической совместимости и точности сопряжения.

Литература

1. Полькин, В. И. Цинк для защиты от коррозии / В. И. Полькин // Фундаменты. — 2021. — №1 (3). — С. 68–71.

2. Chung, P. P. Deposition processes and properties of coatings on steel fasteners — A review / P. P. Chung, J. Wang, Y. Durandet // Friction. — 2019. — # 7. — P. 389–416 https://doi.org/10.1007/s40544–019–0304–4

3. Amit, Khare. Experimental Investigation of Hydrogen Embrittlement during Coating Process and Effect on Mechanical Properties of High Strength Steel used for Fasteners / Amit Khare, Sandeep Kumar Dwivedi, Manish Vishwakarma, Siraj Ahmed // Materials Today: Proceedings. — 2018. — Volume 5. — Part 3. — Issue 9. — P. 18707–18715. DOI 10.1016/j.matpr.2018.06.217

4. Бондарева, О. С. Исследование влияния технологических параметров горячего цинкования на микроструктуру и толщину покрытия на крепёжных изделиях / О. С. Бондарева, А. В. Федорова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2015. — Т. 17. — №6–2. — С. 388–391.

5. Добычина, О. С. Горячеоцинкованный крепёж под микроскопом / О. С. Добычина, О. С. Бондарева // Крепёж, клеи, инструмент и... — 2021. — №4. — С. 32–33.

6. Mesbahzadeh, A. Interfacial Investigation of St13/Molten Zn–5% Al and Corrosion Behavior of Formed Layer via Hot–Dip Process / A. Mesbahzadeh, H. Abdolmaleki, Z. S. Seyedraoufi // Surf. Engin. Appl.Electrochem. — 2021. — # 57. — P. 124–135).

DOI 10.3103/S1068375521010087

7. Kania H, Sipa J. Microstructure Characterization and Corrosion Resistance of Zinc Coating Obtained on High–Strength Grade 10.9 Bolts Using a New Thermal Diffusion Process / H. Kania, J. Sipa // Materials. — 2019. — # 12 (9):1400. DOI 10.3390/ma12091400

8. Сотсков, Н. И. Термодиффузионное цинкование — эффективный метод антикоррозионной защиты высокопрочного крепежа. Методы контроля / Н. И. Сотсков // Чёрная металлургия. Бюллетень научно–технической и экономической информации. — 2019. — Т. 75. — №9. — С. 1066–1077.

DOI 10.32339/0135–5910–2019–9

Цинк-ламельные покрытия
Защита крепежа от коррозии на десятилетия
АнтикорТех
технологии антикоррозионной защиты
Профессиональное нанесение покрытий. Разработка проектов. Постановка технологии
+7 (995) 998-01-73 | info@antikortech.ru
zinklamel.ru

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КЛЕИ и ГЕРМЕТИКИ
Loctite, Teroson, Devcon
Масла, смазки MolySlip
«ПРОМЫШЛЕННЫЕ РЕШЕНИЯ»
Санкт-Петербург, ул. Бумажная, дом 15, офис 613
Тел./факс: (812) 702-11-02
E-mail: info@industrialsolutions.ru http://www.industrialsolutions.ru

Тиньгаев П. Е., к. х. н., специалист по направлению цинк-ламельных покрытий
ООО «ХимСинтез»

ВЛИЯНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ НА УСИЛИЕ ЗАТЯЖКИ

В этой статье авторы хотели бы показать, как влияет коэффициент трения на соотношение момента и усилия затяжки, и к чему может привести неправильный выбор покрытия или антифрикционной смазки.

При расчёте резьбового крепёжного узла конструктор закладывает усилие, которое обеспечит, во–первых, прочность соединения, во–вторых, позволит избежать разрушения при затяжке резьбы.

При этом учитываются такие факторы, как класс прочности, диаметр (площадь поперечного сечения) и, конечно, коэффициент трения поверхности. Последний определяется, главным образом, материалом покрытия и наличием антифрикционных смазок или герметиков.

Нарушение параметров соединения и регламента монтажа может привести к печальным последствиям.

РАСЧЁТ СОЕДИНЕНИЙ С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ПОКРЫТИЯ

Представим следующую ситуацию.

Конструктор произвёл расчёт узла с крепежом (болтовое соединение), имеющим **гальваническое цинковое покрытие**, и написал инструкцию по монтажу, в котором строго регламентировал момент затяжки. Общий коэффициент трения крепежа при гальваническом покрытии, согласно справочным данным, равен **0,20**.

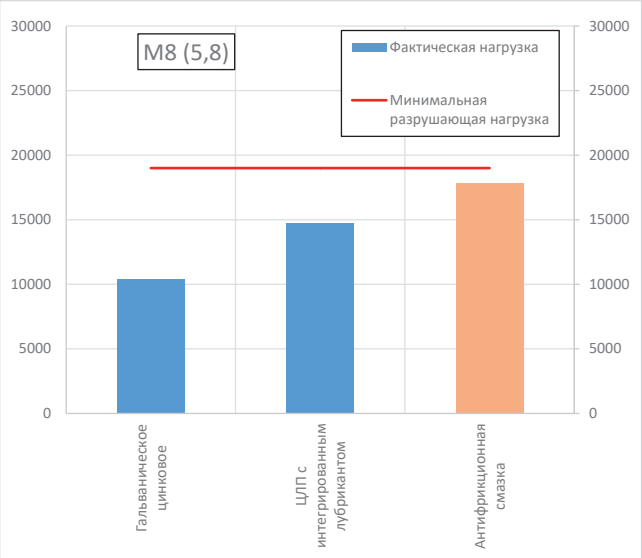
На складе было недостаточно таких изделий, и отделом закупа было принято решение докупить крепёжные изделия с **цинк-ламельным покрытием**, у которого коэффициент трения находится в том же диапазоне, однако коррозионная стойкость выше. Только поставщик не сообщил, что у поставленных изделий цинк–ламельное покрытие содержит **финишный слой с интегрированным лубрикантом**, создающим коэффициент трения **0,13**.

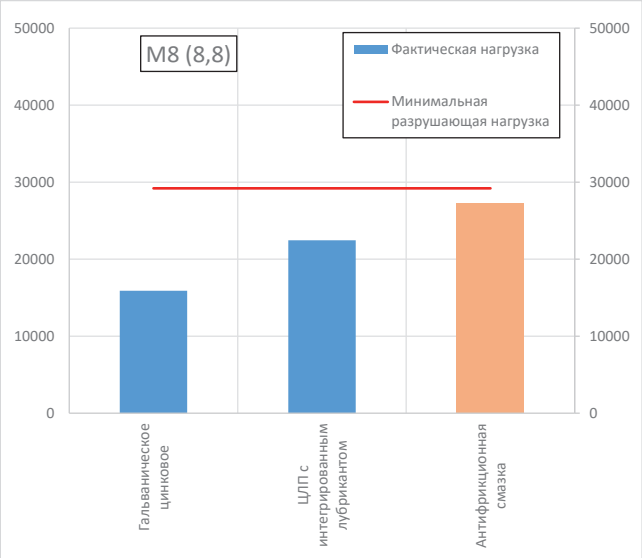
Вдобавок, у монтажника в наличии была **антифрикционная смазка**, отлично проявившая себя для соединения при посадке с натягом, которую он мог

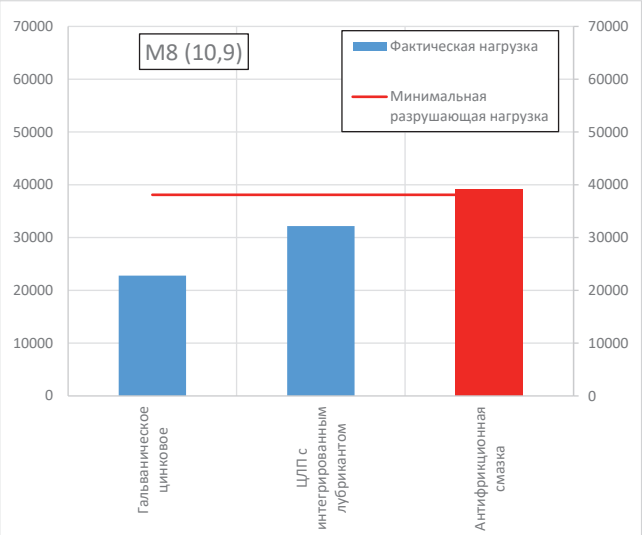
Таблица 1 — Зависимость расчётного усилия от коэффициента трения с учётом класса прочности и диаметра крепежа

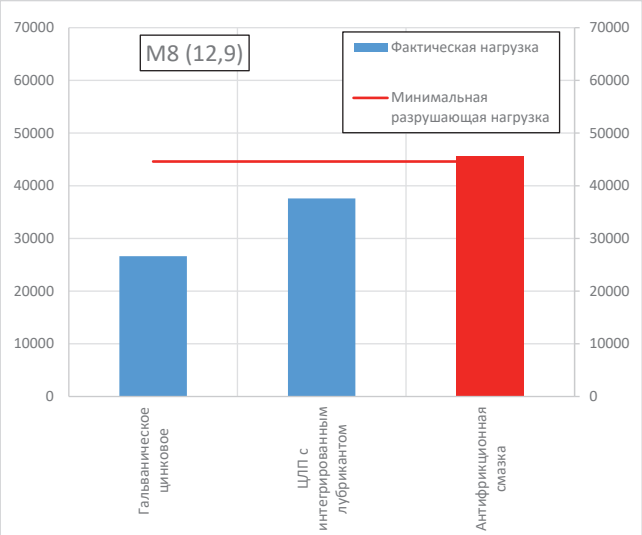
Размер	Класс прочности	Покрытие	$F_{m,\,min}$ Н	$F_{расч}$ Н	Размер	Класс прочности	Покрытие	$F_{m,\,min}$ Н	$F_{расч}$ Н
M6	5,8	Гальваническое цинковое	10400	5730	M10	5,8	Гальваническое цинковое	30200	16500
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		8089			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		23294
		Антифрикционная смазка		9823			Антифрикционная смазка		28286
	8,8	Гальваническое цинковое	16100	8700		8,8	Гальваническое цинковое	46400	25275
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		12282			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		35682
		Антифрикционная смазка		14914			Антифрикционная смазка		43329
	10,9	Гальваническое цинковое	20900	12525		10,9	Гальваническое цинковое	60300	36075
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		17682			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		50929
		Антифрикционная смазка		21471			Антифрикционная смазка		61843
	12,9	Гальваническое цинковое	24500	14625		12,9	Гальваническое цинковое	70800	42225
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		20647			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		59612
		Антифрикционная смазка		25071			Антифрикционная смазка		72386
M8	5,8	Гальваническое цинковое	19000	10425	M12	5,8	Гальваническое цинковое	43800	24000
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		14718			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		33882
		Антифрикционная смазка		17871			Антифрикционная смазка		41143
	8,8	Гальваническое цинковое	29200	15900		8,8	Гальваническое цинковое	67400	36675
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		22447			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		51776
		Антифрикционная смазка		27257			Антифрикционная смазка		62871
	10,9	Гальваническое цинковое	38100	22800		10,9	Гальваническое цинковое	47700	52500
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		32188			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		74118
		Антифрикционная смазка		39086			Антифрикционная смазка		90000
	12,9	Гальваническое цинковое	44600	26625		12,9	Гальваническое цинковое	103000	61350
		ЦЛП с интегрированным лубрикантом		37588			ЦЛП с интегрированным лубрикантом		86612
		Антифрикционная смазка		45643			Антифрикционная смазка		105171

$F_{m,\,min}$ – минимальное разрушающее усилие по ГОСТ ISO 898-1-2014









использовать в текущем монтаже ввиду отсутствия компетенций и знаний. Коэффициент трения, создаваемый смазкой, — **0,10**.

Таким образом, мы имеем **три** набора крепежа с разными фрикционными свойствами.

Произведём расчёт усилия (напряжения), возникающего при закручивании болта. Момент затяжки крепежа каждого типа принимаем равным величине, при которой достигается 0,75 % пробной нагрузки (по ГОСТ ISO 898–1–2014) при затяжке крепежа с гальваническим цинковым покрытием.

Цель расчёта:

а) понять, будет ли достигнут предел прочности болта при затяжке при переходе от крепежа с самым высоким коэффициентом трения (гальваническое цинковое покрытие) к крепежу с самым низким коэффициентом трения (антифрикционная смазка);

б) определить, для какого класса прочности крепежа критичен переход на покрытия и смазки с пониженным коэффициентом трения.

Тип покрытия/смазки	Коэффициент трения μ_{tot}
Гальваническое цинковое покрытие	0,20
Цинк–ламельное с интегрированным лубрикантом	0,13
Антифрикционная смазка	0,10

Расчёт производили по уравнению Келлермана и Кляйна, поскольку это наиболее точный метод расчёта, который учитывает все параметры резьбового соединения.

Результаты расчётов представлены в *таблице 1*.

Для крепежа М8 результаты расчётов представлены в графическом виде (диаграммы).

Таким образом, для крепежа классов прочности 5,8 и 8,8 при использовании антифрикционной смазки (μ_{tot} = 0,10) достигается усилие, превышающее 90 % от минимальной разрушающей нагрузки.

Для крепежа классов прочности 10,9 и 12,9 при использовании антифрикционной смазки (μ_{tot} = 0,10) достигается усилие, **превышающее минимальную разрушающую нагрузку**.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как видно из результатов расчётов, при изменении коэффициента трения с 0,20 до 0,13 усилие затяжки увеличивается на 40 %. А при снижении μ_{tot} до 0,10 достигается усилие, при котором возможно разрушение крепёжного узла. Особенно такое снижение критично для высокопрочного крепежа с классом прочности 10,9 и выше.

Важно отметить, что в особо важных крепёжных узлах даже относительно небольшое отклонение от расчётного усилия является недопустимым.

В заключение хотели бы в очередной раз повторить хоть и банальный, но основополагающий тезис: **чтобы избежать нежелательных, порой плачевных последствий при эксплуатации крепёжного узла, необходимо, во-первых, обеспечить правильный расчёт с учётом всех параметров конструкции, во-вторых, производить монтаж с использованием заложенных конструктором крепёжных элементов и со строгим соблюдением регламентированного момента затяжки.**

КОМПАНИЯ «ХИМСИНТЕЗ» ОТКРЫЛА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ТЕЛЕГРАМ-КАНАЛ ПО АНТИКОРРОЗИОННЫМ ПОКРЫТИЯМ

Компания «ХимСинтез» открыла телеграм-канал «Академия защитных покрытий ХимСинтез».

Этот канал создан экспертами компании для технических специалистов предприятий, чьим основным родом деятельности является производство антикоррозионных покрытий, а также проектирование и разработка решений по организации защиты от коррозии оборудования и металлоконструкций. В первую очередь канал предназначен для партнёров ХимСинтеза.

«Репутация компании определяется качеством производимой продукции, а качество невозможно обеспечить без соответствующих теоретических и прикладных знаний» — отмечено в описании канала.

Канал разделён на два блока. Первый блок — теоретические сведения, представленные в форме научно-популярных статей. Второй блок — практическая информация по проблемам, с которыми сталкиваются проектировщики, производители покрытий и конечные потребители.

Авторы публикаций: Чумаков В. И., Галкин Р. В., Гурский Н. В., Манеляк С. С., Тиньгаев П. А. — ООО «ХимСинтез».

НОВАЯ ВЫСОТА®
ЗАВОД ВЫСОТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

ЗАВОД ВЫСОТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Развиваем B2B партнёрство производителей
Рассмотрим все ваши запросы и предложения

ПРУЖИНЫ
- Пружины сжатия
- Пружины растяжения
- Пружины кручения
- Пружины сложной геометрии

Диаметр проволоки 0,3 – 2,5 мм из пружинных сталей и других видов проволоки

ИЗДЕЛИЯ ИЗ ПРОВОЛОКИ
- 3D изделия из проволоки любой конфигурации

Диаметры проволоки от 3 мм до 10 мм

КРЕПЁЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ
- Заклёпки самопробивные Ø 5,3 мм
- Заклёпки полупустотелые Ø 5 мм, Ø 6 мм

ТЕРМООБРАБОТКА | ЗАКАЛКА | ОТПУСК | ГАЛЬВАНИКА, ЦИНК, АНАЛОГИ

8 (8137) 19 18 46 ZAPROS@ZAVODNV.RU ZAVODNV.RU

Галиахметов Т. Ш., директор по техническому развитию
АО «БелЗАН»

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ БОЛТА КРЕПЛЕНИЯ КРЫШКИ КОРЕННЫХ ПОДШИПНИКОВ

Болты крепления головки блока цилиндров, болт крепления шатуна, болт маховика и болт крепления коренных подшипников — крепёжные изделия, которые относятся к особо ответственным изделиям, их поломка или отказ приводит к нарушению требований безопасности и невозможности использования ТС по назначению, а также к нарушению соответствия нормам законодательства. Причинами такой высокой ответственности являются условия работы: знакопеременные нагрузки, разные тепловые расширения соединяемых элементов и высокие рабочие температуры.

Требования к указанному типу болтов и характеристики, их обеспечивающие, приведены в блок-схеме.

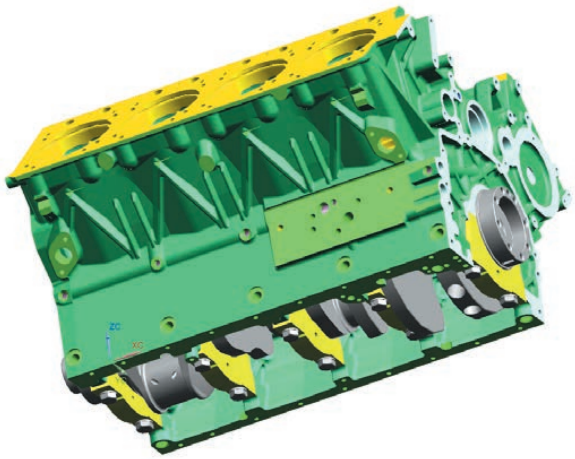


Рисунок 1

Требования к болтам

Класс прочности 10.9 и выше	Высокая усталостная прочность
– материал – твёрдость – разрывное усилие – резьба после термообработки – геометрия	– материал – профиль стержня (кольцевые канавки)* – крутящий момент – – шестигранная головка с фланцем – профиль резьбы (сбег)* – радиус под головкой (галтель)*
	*Основные задачи исследования

На двигателях автомобилей КАМАЗ семейства V8 для крепления крышки коренных подшипников *(рисунок 1)* применяется болт крепления коренных подшипников 740–1005157-**02** *(рисунок 2)*.

На *рисунке 2* видим, что сложность конструкции — конфигурация стержня, который состоит из участков: резьбового, направляющих небольшой длины, диаметра под посадку и уменьшенного диаметра остальной части стержня. Технология изготовления такого изделия имеет высокую трудоёмкость, связанную с несколькими операциями торцевой и бесцентровыми шлифовками стержня. В АО «БелЗАН» основной технологией производства крепежа является холодная объёмная штамповка (высадка), бесцентровая шлифовка болтов не производится.

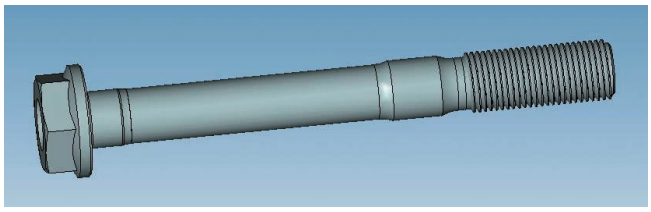


Рисунок 2

Анализ конструкции, целью которого изначально было снижение трудоёмкости изготовления и себесто-

имости болта 740–1005157-**02**, позволил определить основные функции элементов стержня и установить, что сочетание направляющих участков с уменьшенным диаметром остальной части стержня увеличивает податливость стержня при знакопеременных нагрузках. Одновременно, патентная проработка существующих конструкций российского и иностранного производства, обеспечивающих хорошую усталостную прочность, позволила предложить новую конструкцию стержня, состоящего из участка с кольцевым профилем и резьбовой частью болта крепления крышки коренных подшипников 740–1005157-**04** *(рисунок 3)*. На участке с кольцевыми канавками имеется участок для посадки болта в крышку.

Для оценки соответствия разработанной конструкции болта 740–1005157-**04** установленным требованиям был проведён теоретический расчёт, математическое моделирование испытаний с использованием ПО Ansys WB 2020 и экспериментальные испытания болтов производства ПАО «КАМАЗ» и АО «БелЗАН».

Метод сборки крышки подшипников для болтов 740–1005157-**04** аналогичен 740–1005157-**02**, т. е. не зависит от конструкции и технологии изготовления болта. Аналитическим методом определили продольное усилие, возникающее в стержне болта после затяжки.

Для определения уровня (допускаемый/недопускаемый) начального продольного усилия при

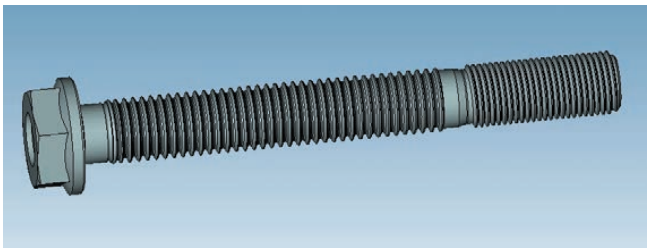


Рисунок 3

затяжке начальным моментом использована формула Келлермана–Кляйна (Kellerman–Klein):

$$F_н = M / (p/2\pi + 0{,}583 \cdot d \cdot \mu_f + 0.5 \cdot D \cdot \mu_t) \quad (1)$$

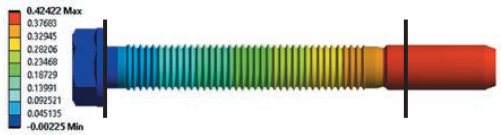
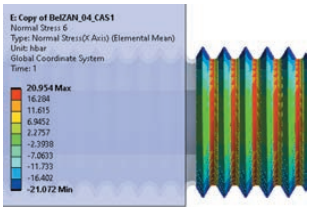
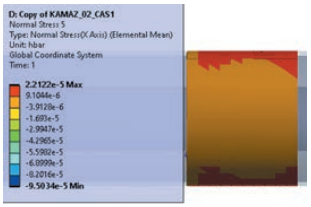
Полное усилие затяжки болта 740.1005157-**02** составило $F_п = 116\,419$ Н (11871 кгс).

Для анализа полного усилия (далее — усилие), полученного аналитическим методом, проведены испытания. Среднее значение усилия, полученного экспериментальным путём, составляет $F_п = 117\,500$ Н (11989 кгс). Величина усилия, найденная аналитическим способом, хорошо коррелирует с результатами испытаний, погрешность <1 %.

Предложенная методика показывает хорошую сходимость с экспериментальными данными, поэтому её можно реализовать и для болта 740.1005157-**04**. Продольное усилие 740.1005157-**04** болта, определённое аналитическим методом, на 5 % меньше, чем у серийного болта, и составляет $F_п = 110\,582$ Н (11283 кгс).

Проведённые дополнительно экспериментальные испытания моментов и усилий затяжки

*Таблица 1 — Результаты расчёта по определению жёсткости болтов 740.1005157-**02** и 740.1005157-**04***

Болт 740.1005157-02	Болт 740.1005157-04
Деформации, мм	
1 зона / *2 зона*	*1 зона* / *2 зона* 
Minimum -1.4328e-003 mm; Maximum 3.1061e-002 mm; Average 1.0388e-002 mm	Minimum -1.5076e-003 mm; Maximum 3.6666e-002 mm; Average 2.0452e-002 mm
Minimum 0.36497 mm; Maximum 0.36868 mm; Average 0.36701 mm	Minimum 0.40108 mm; Maximum 0.40446 mm; Average 0.40291 mm
Общие деформации участка:	
0.3566 мм	**0.3838** мм
Жёсткость участка:	
3.295·10^5 Н/мм	**3.061·10^5** Н/мм
*Разница жёсткости: **7.6 3 %***	
Напряжения, МПа	
	

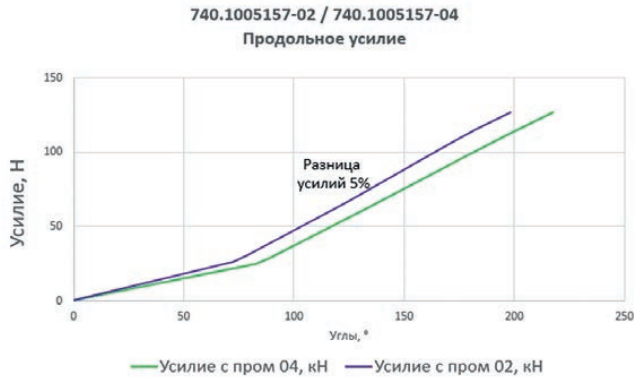


Рисунок 4

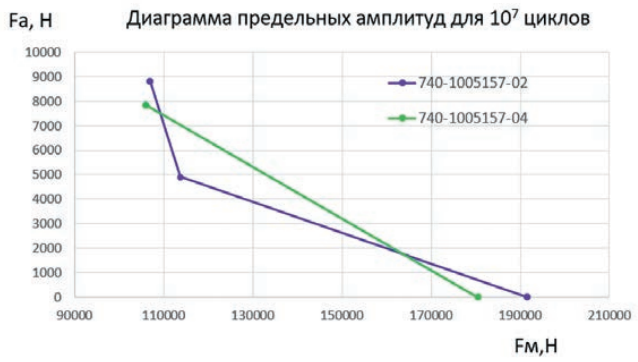


Рисунок 5

определили значения величин (при условии затяжки равной моменту затяжки плюс два доворота с углом по 45°). Разница усилий и моментов составляет 5 %, соответственно болт 740.1005157-**04** более податлив, чем болт 740.1005157-**02** на 5 % *(рисунок 4)*.

Из *рисунка 4* видно, что имеет место разница в значениях, полученных при аналитическом расчёте и экспериментальными данными. Установили, что необходим расчёт жёсткости болтов. Сравнительный расчёт жёсткости болтов проводился с использованием принципа изо-моделирования. Этот принцип заключается в использовании в моделях одинаковых:

— длин рассматриваемых участков;
— объёмов исследуемых участков;
— параметров конечно-элементного разбиения;
— характеристик материала;
— условий закрепления;
— величин продольного усилия.

Выполнение в моделях всех вышеперечисленных условий представлено в *таблице 1*.

Результаты расчёта по определению жёсткости двух болтов 740.1005157-**02** и 740.1005157-**04** составили значения, указанные в *таблице 1*.

По результатам расчёта модель болта 740.1005157 **-04** деформируется больше модели болта 740.1005157 **-02** при одинаковом уровне усилий.

Как видно из картины напряжений *(таблица 1)*, модель болта 740.1005157-**02** имеет простое одноосное напряжённое состояние, тогда как модель болта 740.1005157-**04** из-за особенностей геометрии испытывает, помимо растягивающих напряжений, изгибные, что объясняет увеличенные деформации.

Полученные расчётные данные конечной элементной модели (КЭМ) подтверждаются результатами испытаний болтов на усилие — момент затяжки. Разница между расчётами КЭМ и испытаниями составляет 2,6 %. Эта разница может быть вызвана значением модуля упругости.

Таблица 2 — Расчётные значения коэффициентов запаса

Болт	Коэффициент запаса по усталости
740-1005157-**02**	1.67
740-1005157-**04**	1.79

Проведён расчёт болтов на статическую прочность — определение коэффициента запаса прочности на разрыв по максимальному усилию. Коэффициент запаса прочности на разрыв рассчитывается по формуле:

$$R_m = F_{разрmin} / F_z, \quad (2)$$

где $F_{разрmin}$ — минимальное значение максимального разрывного усилия болта, Н;

F_z — продольное усилие в стержне болта, Н.

Для эффективного функционирования болтового соединения значение продольного усилия, возникающего в теле болта, должно находиться в упругой зоне, в пределах 0,6–0,8 от предела текучести ($F_{0.2}$).

Допустимый запас прочности по статическим нагрузкам, установленный ПАО «КАМАЗ» для болтов крепления крышек КВ, составляет $R_m \geq 1{,}5$. Болт 740.1005157-**04** соответствует этому критерию.

С целью оценки долговечности болтов был проведен расчет на усталость, который заключается в определении коэффициента запаса прочности по амплитуде цикла (по переменным нагрузкам):

$$R_a = F_a / F_m \quad (3)$$

Полученные при данных испытаниях значения формируют предельные показатели на диаграмме предельных амплитуд *(рисунок 5)*.

Расчётные значения коэффициентов запаса приведены *таблице 2*.

Результаты расчёта долговечности болта 740-1005157-**04** показывают увеличение запаса по усталости по сравнению с болтом 740-1005157-**02**.

Реализовать в полной мере соответствие характеристик болта 740-1005157-**04** серийному болту 740-1005157-**02** возможно изменением размеров элементов заданной конструкции.

(Продолжение статьи в следующем номере журнала)

Муругов В. Л., менеджер по направлению CAPP и MDM
компания «АСКОН»

КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕЧНИ ДЛЯ КРЕПЕЖА И СТАНДАРТНЫХ ИЗДЕЛИЙ?

ОБ ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ ПЕРЕЧНЯХ

Важным аспектом снижения себестоимости изделия является унификация используемых в конструкции изделия различных крепёжных элементов за счёт уменьшения затрат на закупку компонентов (оптовые поставки), сокращения номенклатуры хранения запасов на складе, снижения риска вероятности ошибок при сборке и монтаже изделия.

Унификация изделий (по ГОСТ 23945.0—80) — приведение изделий к единообразию на основе установления рационального числа их разновидностей. В зависимости от поставленных задач унификация изделий может проводиться по назначению (применению), средствам обеспечения и обслуживания, агрегатам и узлам определённого функционального назначения, условиям производства, а также по другим признакам. Одним из направлений работ по унификации является симплификация — установление (ограничение) номенклатуры разрешаемых к применению изделий и материалов.

Симплификация может быть достигнута путём сокращения числа возможных вариантов используемых крепёжных стандартных изделий в процессе проектирования при выборе их из справочных систем.

В данной статье мы рассмотрим, каким образом с помощью системы управления нормативно-справочной информацией ПОЛИНОМ:MDM возможно организовать ограничительные перечни и настроить применяемость справочных объектов.

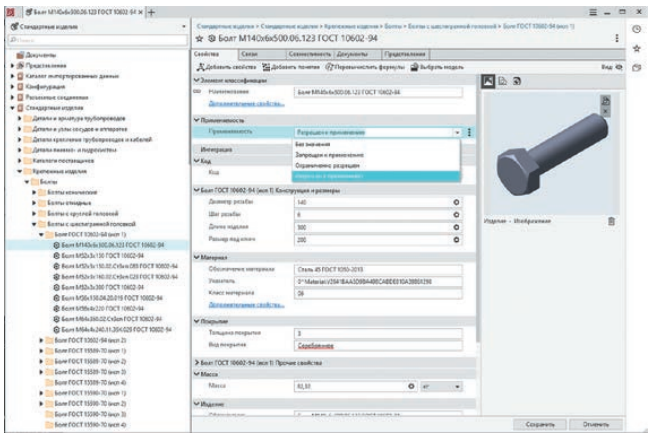


Рисунок 1 — Значения свойства Применяемость справочного объекта ПОЛИНОМ:MDM

ПРИМЕНЯЕМОСТЬ

В ПОЛИНОМ:MDM используется понятие «Применяемость» — возможность использования объектов справочников в работе программ-инструментов: CAD, CAPP, PLM, MES систем. Согласно методике использования ПОЛИНОМ:MDM, системное свойство «Применяемость» должно быть настроено администратором справочника для каждого справочного объекта.

Варианты значений Применяемости справочного объекта:

- Разрешён к применению
- Ограниченно разрешён
- Запрещён к применению

В соответствии с указанным значением, данный объект может быть использован в сборке КОМПАС-3D, в структуре изделия ЛОЦМАН:PLM, в техпроцессе САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ, или запрещён к применению, доступен/недоступен к выбору.

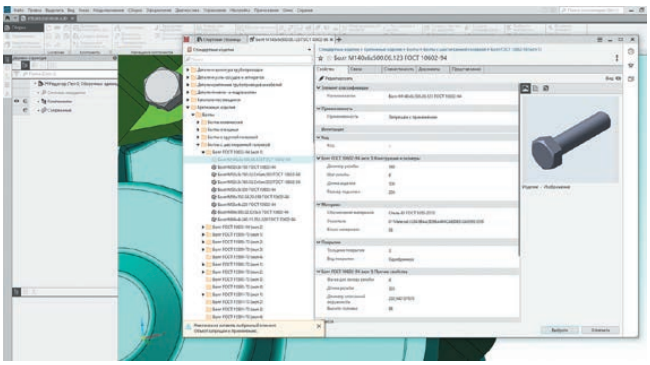


Рисунок 2 — Запрет на вставку болта в сборку по значению Применяемости

Для доступа к справочным данным и выбора (подбора) требуемого стандартного изделия или материала пользователь системы применяет приложение ПОЛИНОМ:MDM Клиент, вызываемое из программы инструмента, например КОМПАС-3D или ЛОЦМАН:PLM. Объём справочников, поставляемых в дистрибутиве, в большинстве случаев избыточен и в случае ручного поиска (поиск в дереве каталогов и групп справочников) занимает продолжительное время. Для ускорения поиска и выбора справочных объектов в приложении может быть использован специальный режим отображения объектов — «Показывать только

разрешённые к применению». При этом включённом фильтре в группах справочников будут отображаться только те объекты, которые имеют значение свойства Применяемость — «Разрешён к применению» или «Ограниченно разрешён».

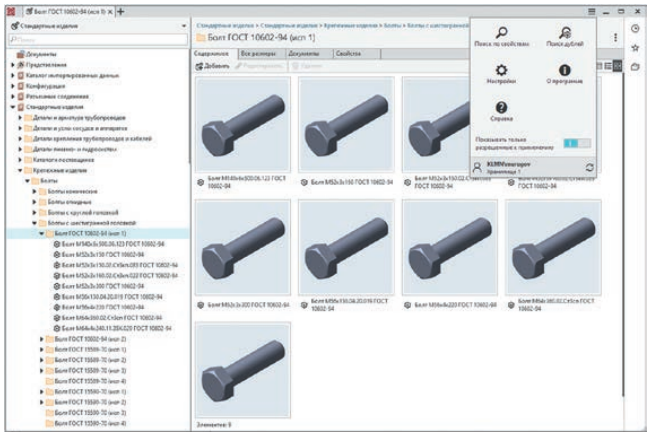


Рисунок 3 — Включение фильтра «Показывать только разрешённые к применению»

Данный режим работает для всех справочников, каталогов и групп, отображаемых в ПОЛИНОМ:MDM Клиент. Его можно назвать «Глобальным ограничительным перечнем», выполняющим требования унификации (симплификации) к используемым справочным данным: материалам, стандартным изделиям и другим справочным объектам. Но, как показала практика, данного вида ограничения не всегда бывает достаточно при коллективной работе инженеров-конструкторов, технологов.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ «ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕЧНИ»

В ПОЛИНОМ:MDM 23 (готовится к выходу в начале 2024 года) возможно создавать пользовательские варианты ограничения отображения справочных объектов. Система позволяет администратору создавать собственный режим отображения справочных объектов согласно назначенным разрешениям. Например, для изделий, используемых для основного и неосновного производства, или других любых перечней возможно создание специализированных фильтров.

Для этого администратору справочника потребуется:

В приложении ПОЛИНОМ:MDM Редактор справочников, предназначенном для создания и редактирования метаданных справочников, в новом разделе «Ограничительные перечни» требуется создать новый фильтр, задать наименование, назначить роли, для которых будет доступно использование ограничительного перечня (включение и отключение фильтра). Включенный признак «Обязательный», для указанной роли, сделает фильтр постоянно включённым без возможности отключения.

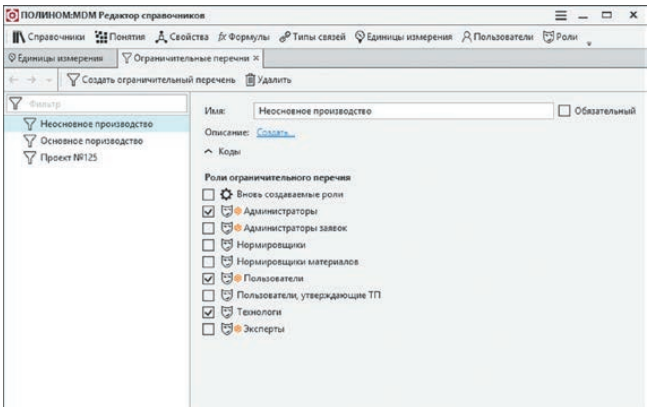


Рисунок 4 — Создание «Ограничительного перечня» в ПОЛИНОМ:MDM Редактор справочников

Далее в приложении ПОЛИНОМ:MDM Клиент для выбранного объекта на вкладке «Ограничительный перечень» администратор включает чек-бокс для нужного фильтра перечня. Для назначения фильтра на несколько объектов возможно воспользоваться функционалом «Массовое изменение» в контекстном меню ПОЛИНОМ:MDM Клиент.

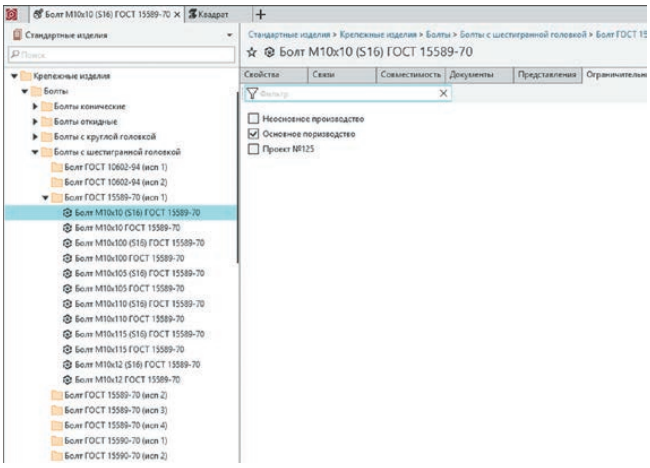


Рисунок 5 — Добавление объекта в «Ограничительный перечень»

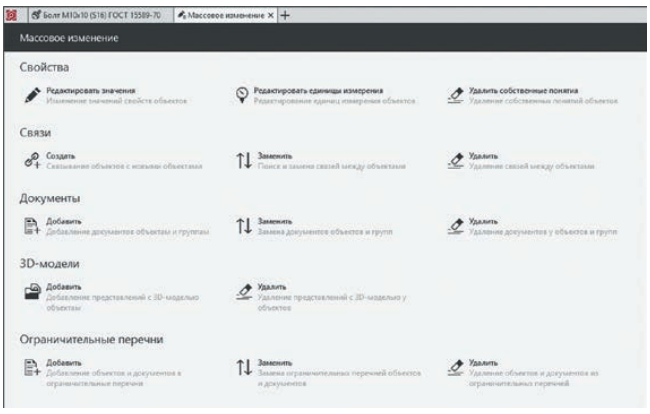


Рисунок 6 — Массовое добавление объектов в «Ограничительный перечень»

Когда все требуемые объекты будут распределены, пользователь ПОЛИНОМ:MDM Клиент для активации фильтров по ограничительным перечням в панели Меню включает нужный переключатель.

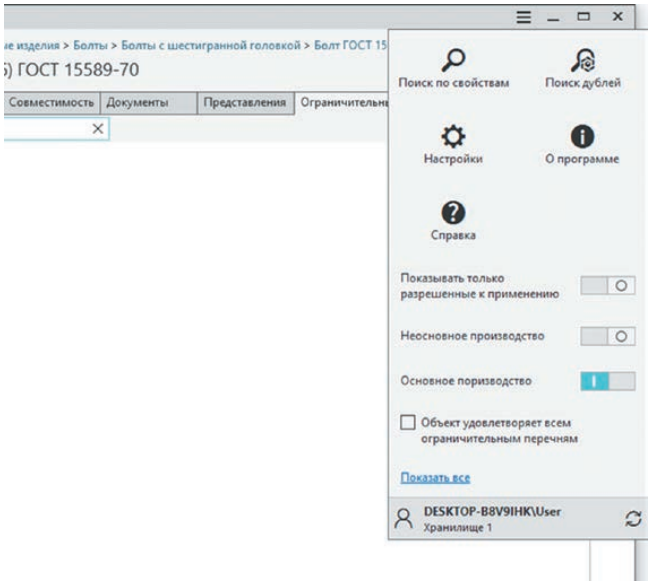


Рисунок 7 — Включение фильтра «Основное производство»

При включённых фильтрах ПОЛИНОМ:MDM Клиент отобразит только объекты, входящие в выбранные ограничительные перечни. Здесь нужно учесть, что возможен вариант использования нескольких фильтров по ограничительным перечням и фильтру «Показывать только разрешённые к применению» одновременно.

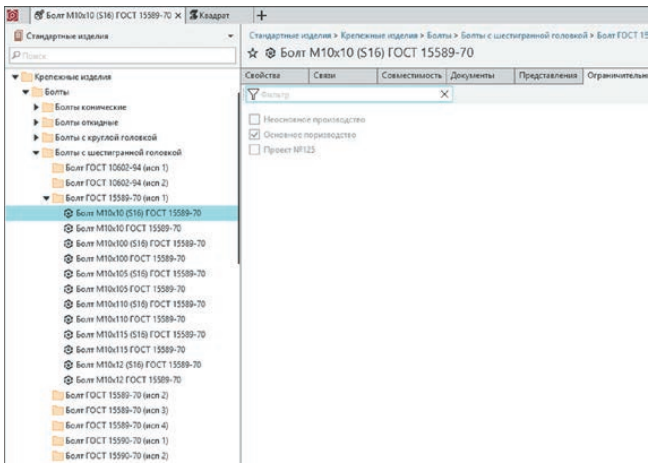


Рисунок 8 — Отображение принадлежности справочного объекта к «Ограничительному перечню» для пользователя

Таким образом, гибкая настройка фильтров «Ограничительных перечней» в ПОЛИНОМ:MDM Клиент расширяет возможности отображения и применения справочных объектов в процессах конструкторско-технологической подготовки производства на промышленном предприятии с использованием принципов унификации и симплификации.

О СИСТЕМЕ

ПОЛИНОМ:MDM — российская система управления нормативно-справочной информацией промышленного предприятия, разработанная компанией «АСКОН». ПОЛИНОМ:MDM интегрирован с системой проектирования КОМПАС-3D в части предоставления справочных данных о материалах и сортаментах для проектируемых деталей, а также данных о стандартных и прочих изделиях, используемых при проектировании сборок узлов, машин и аппаратов. ПОЛИНОМ:MDM содержит более 17 200 наименований материалов и более 1 400 000 описаний стандартных, крепёжных и прочих изделий по отечественным и зарубежным стандартам*.

Продукты компании «АСКОН» используются на различных по масштабу предприятиях и корпорациях. ПОЛИНОМ:MDM в первую очередь предназначен для коллективной работы инженерных служб предприятия, конструкторов, технологов и т. д. Для индивидуальных пользователей в системе КОМПАС-3D предусмотрена возможность применения справочных данных Библиотек Материалов и Стандартных изделий, которые, начиная с версии КОМПАС-3D 22, также построены на платформе ПОЛИНОМ:MDM. Соответственно, описываемые сценарии работы в корпоративном решении будут учтены для разрабатываемых локальных справочных Библиотек для КОМПАС-3D 23 (выход в 2024 году).

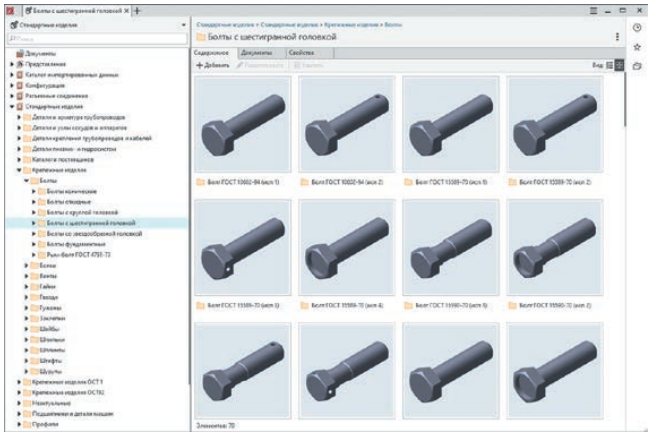


Рисунок 9 — ПОЛИНОМ:MDM Справочник стандартных изделий

Подробнее о ПОЛИНОМ:MDM на pomdm.ru

Ранее в журнале № 2/2023 была опубликована статья этого же автора «Справочник «Стандартные изделия: Крепеж 2D и 3D».

О ПЛАНАХ ТЕХ-КРЕПА НА 2024 ГОД

НИКАКИХ КОМПРОМИССОВ

Расширение новой линейки PRO
Увеличение объёма выпуска
Усиление парка оборудования

Это интервью — продолжение одного из выступлений на конференции Крепёжного клуба, состоявшейся 8 ноября в Москве. Ряд руководителей компаний, выпускающих крепёж, поделились итогами 2023 года и упомянули о планах на 2024 год. В этой публикации — на вопросы главного редактора ответил директор по производству компании Тех-КРЕП Алексей Андрюшин.

— Алексей, какие прогнозы по выпуску продукции на этот год?

Прогноз по объёму выпуска на 2024 год у нас достаточно амбициозный, только по плану на год превышение к 2023 году около 15 % в тоннаже, но отдел продаж уже подаёт заказы с перевыполнением годового плана.

Увеличить объём выпуска продукции мы планируем за счёт максимальной загрузки и готовности оборудования, модернизации и расширения производственных мощностей и повышения производительности труда.

— А по импорту продукции какие планы?

На сегодняшний день для производства собственной продукции мы закупаем комплектующие для дюбелей, например, шурупы для фасадных и рамных дюбелей и крюки для крепежа бытового назначения.

В целом компания импортирует ещё и химические анкеры и комплектующие к ним европейского производства под торговой маркой TECH–KREP PRO.

В планах также развить ассортимент профессионального сегмента механическими анкерами.

— На какие направления будут сделаны акценты?

В этом году основное внимание будет направлено на развитие ассортимента линейки PRO. В связи с этим потребуются серьёзные усилия и вложения в производство, поэтому уже в январе 2024 года была утверждена инвестиционная программа по развитию производства на ближайшие три года. Она нацелена на внедрение новых процессов производства и создание отдельных технологических потоков продукции профессионального сегмента. Был усилен штат инженеров для оказания профессиональной поддержки клиентов и проведения испытаний на объектах. Наша главная цель — показать российскому потребителю, что мы изготавливаем продукцию на том же уровне качества, что и европейские бренды, ушедшие с рынка.

Также наша компания всегда делала акцент на экологии, имея собственный цех по переработке вторичного сырья. В прошлом году была выпущена новая линейка ЭКО дюбелей из переработанного пластика для неответственных конструкций. И в этом году мы планируем продолжить информировать потребителей по вопросам экологичной грамотности и о том, как важен процесс переработки для очищения планеты от пластикового мусора.

— О новинках в ассортименте 2024 года можете проинформировать?

В этом году мы приняли решение развить те продукты, которые начали вводить в прошлом году:

— тарельчатые анкеры для крепления теплоизоляции, соответствующие ГОСТ 58359–19, диаметром 10 и 8 мм:

— фасадные анкеры,

— химические анкеры,

— механические анкеры.

Из совсем новых продуктов мы планируем выпустить новый фасадный анкер, полностью отличающийся от текущего. Мы рассчитываем, что этот продукт займёт своё место в нашем ассортименте профессиональных продуктов с высокими потребительскими свойствами.

— В чём заключается работа по повышению качества продукции? И как понимается в Тех-КРЕПе качество продукции?

Вопрос качества в целом достаточно экзистенциален. В рамках интервью сложно полностью пояснить наше отношение к качеству. Хотелось бы, конечно, избежать избитых клише.

Для нас качество измеряется обратной связью от потребителей, ведь именно для них мы и делаем наш

продукт. Особенно это важно при создании новых продуктов: учесть все пожелания от конечных потребителей.

Касаемо ассортимента PRO, здесь у нас нет никаких компромиссов. Есть документация (ТУ, ТС, внутренние регламенты), и продукт должен как минимум соответствовать заявленным характеристикам. Однако есть потребитель и конкурентная среда, которые не всегда говорят, что есть необходимость строго придерживаться нормативных значений. Например, ГОСТ 58359–19 регламентирует нагрузку для тарельчатого дюбеля не менее 180 кг на точку крепления для класса надёжности СКО. При этом в реальности ни один производитель таких нагрузок в серийном производстве не демонстрирует, хотя у всех сертификаты с допусками в СКО. Да и потребитель не всегда предъявляет соответствие этим нормативам. Хотелось бы всё же в профессиональном сегменте рынка прийти к единому пониманию необходимых и достаточных нагрузок.

В Тех–КРЕПе стабильно отслеживаем продукцию на выходе. Но гораздо важнее подходить комплексно. Правильный выбор и подготовка сырья, работа с поставщиками, входной контроль и хранение, технологические цепочки и настройки оборудования и многое другое. Всё это влияет на качество продукта и на его потребительские свойства.

— В Фасадном Союзе вы поддерживаете процессы разработки нормативной документации? Как участвуете в деятельности ассоциации?

Фасадный Союз (ФС) — профессиональная организация с чётко определёнными целями и задачами, профессиональным руководством и активом.

Тех–КРЕП в лице технического директора и директора по маркетингу активно взаимодействует с ФС. Принимаем участие в обсуждениях и голосованиях по нормативной документации. Предлагаем наши материалы (видео, статьи) для размещения на ресурсах ФС. Участвуем в мероприятиях, организованных ФС.

При этом ФС — это узкоспециализированная ассоциация, и мы соприкасаемся лишь частью ассортимента, а хотелось бы всё–таки заявляться в таких ассоциациях всей широтой ассортимента. Например, я упоминал ассортиментную линейку ЭКО, это крепёж, произведённый полностью из вторичного сырья. Площадки по обсуждению проблем и возможностей применения в крепеже вторичного сырья сейчас не существует, а там есть что обсудить экспертно.

— Как удаётся решать кадровые вопросы?

Кадровые вопросы, особенно для производства, — это больная тема для всех. На всех форумах и площадках затрагивается эта тема.

Если откровенно, кадровые вопросы решаем исключительно самоотверженной работой HR–департамента. Разрабатываем нестандартные для нашего предприятия и региона методы найма персонала.

В этом году мы запустили проект повышения производительности труда на производстве в сотрудничестве с экспертами регионального центра компетенций. Планируем, что частично это нам позволит решить проблему кадрового голода.

Сложнее обстоят дела со специалистами и руководителями среднего звена. По возможности взращиваем из своих сотрудников, позволяя развиваться внутри компании как профессионально, так и личностно.

— Имеется «узкое» место на производстве крепежа?

Так называемые узкие места постоянно меняют свою локацию. Хорошо, если они возникают внутри производства. Здесь полностью наша ответственность и компетенции, чтобы устранить такие проблемы.

А вот если возникают внешние трудности, не всегда получается своими силами что–то исправить, приходится адаптироваться и изменяться. К таким узким местам можно отнести тот же кадровый голод. Причины внешние и отчасти внутренние.

Также и международная логистика, в частности запчасти, комплектующие. С определённого момента всё стало дольше привычного — адаптируемся, что поделать?!

— У вас большой парк оборудования (оно китайское?), его поддержка требует сервиса, ремонта, запчастей, расходного инструмента. Как решаются эти вопросы?

Да. У нас только в Смоленской области более 90 единиц термопластавтоматов. С учётом вспомогательного оборудования и остальных цехов — более 250 единиц.

Практически весь сервис производим сами, для этого у нас целый штат слесарей и электромонтёров. Запчасти закупаем впрок.

Также хотелось бы особенно отметить наш собственный инструментальный цех, в котором мы

производим ремонт и изготовление прессформ и другой оснастки как для собственных нужд, так и под заказ для других производств. Там же мы изготавливаем и ремонтируем запасные части для оборудования.

Более сложное оборудование, типа электроэрозионного, стоит на обслуживании у российских представительств импортных производителей.

— Вопросы возможного взаимодействия с конкурентами можете выделить?

На наш взгляд, очень важно поддерживать здоровую конкурентную среду, и мы всегда рады общению и обмену информацией с участниками рынка. Пару лет назад наша компания вступила в Крепёжный клуб, где мы можем открыто обсудить наболевшие вопросы с основными производителями и импортёрами крепёжной продукции и поднять интересующие нас темы. Так, например, сейчас в клубе обсуждаются стандарты качества и меры, которые можно предпринять для их отслеживания. Также мы активно призываем наших конкурентов делиться информацией, чтобы собрать полную аналитическую картину об объёмах крепёжного рынка.

— Какие в вашей Академии крепежа учебные процессы наиболее востребованы?

Конечно, натурные испытания всегда будут самыми востребованными, и ничто не сможет заменить возможность самому поучаствовать в процессе. Поэтому на этот год у нас уже составлен довольно плотный график обучений наших клиентов по всей России, в рамках которых мы подробно расскажем о наших продуктах и продемонстрируем максимальные нагрузки.

Сейчас в Академии крепежа мы в основном публикуем статьи о применении и преимуществах. На этот год у нас в планах запуск канала на Youtube и Rutube с серией обучающих видеороликов, где мы планируем подробно рассказать о всех правилах установки крепежа, подсветить основные ошибки и ответить на наиболее часто задаваемые вопросы.

Алексей, благодарю за ответы. Надеюсь, что участие Тех-КРЕПа в Крепёжном клубе активизирует его деятельность с перспективой нахождения разных точек сотрудничества для развития российского рынка крепежа.

ВЫСТАВКИ-ПАРТНЁРЫ ЖУРНАЛА «КРЕПЁЖ, КЛЕИ, ИНСТРУМЕНТ И...»

Турков А. Ю., инженер-технолог
компания «BEST-Крепёж»

СТАЛЬНЫЕ ХОМУТЫ — ИСТОРИЯ И ОСОБЕННОСТИ. КАК НЕ ОШИБИТЬСЯ ПРИ ВЫБОРЕ

Часть 1. Червячные стальные хомуты

ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Первые записи о методах крепления трубопровода восходят к эпохе Геродота, примерно за пять столетий до нашей эры. Упомянутые в древних текстах метизы только отдалённо напоминали сантехнические хомуты и служили для закрепления длинных цилиндров, изготовленных из выделанных бычьих шкур, которые служили для транспортировки воды.

К концу 17–го века технологии продвинулись, и рукава гибкого трубопровода начали изготавливать из плотной парусины, которую затем, спустя столетие, начали укреплять с помощью каучуковой пропитки. Для соединения труб тогда использовались ремни, верёвки или проволочные крепежи. По своей конструкции эти метизы отдалённо напоминали обжимные хомуты. Однако эти решения были далеки от совершенства и подходили лишь для безнапорных систем.

И только в 20–м веке были разработаны конструкции для обжима труб, приближённые к тем, что используются сегодня. Значительный вклад в их развитие внёс шведский инженер Кнут Эдвин Бергстрем. В 1896 году он зарегистрировал первый патент на червячный хомут. Кроме того, Бергстрем также является основателем компании «ABA», которая и сегодня известна на мировом рынке. Этот момент стал ключевым в истории создания всех современных конструкций хомутов, открыв эру инноваций в данной области. В короткие сроки похожие патенты были зарегистрированы рядом инженерных компаний.

ТИПЫ ХОМУТОВ

На сегодняшний день на современном рынке представлено огромное количество разновидностей хомутов. Благодаря различным конструкциям замков и используемых в производстве материалов, каждый из них обладает уникальными характеристиками и предназначен для решения определённых задач.

В общем классификацию хомутов можно провести по двум критериям: назначению и конструктивным особенностям.

Хомуты обжимного типа используются для надёжного соединения мягких элементов трубопровода с более жёсткими. Конструкция этого типа изделий может значительно различаться в зависимости от требований к прочности и условий эксплуатации, включая: червячные, силовые, пружинные, проволочные, разъёмные и множество других вариаций.

Крепёжные хомуты нашли своё применение в области фиксации труб и при сборке различных конструкций, обеспечивая надёжность соединения. К этой категории относятся: сантехнические, ленточные и другие типы хомутов, применяемые для крепления или стяжки различных изделий.

Благодаря большому разнообразию конструкций и своей простоте, стальные хомуты очень быстро зарекомендовали себя как незаменимая составляющая часть в различных отраслях строительства и промышленности.

ОСОБЕННОСТИ ПОДБОРА

Подбор хомута — это важная задача, которая требует пристального внимания к характеристикам системы и транспортируемой среды, а также к условиям эксплуатации.

Мы рекомендуем проводить выбор хомутов, любого типа, на основании этих параметров.

В первой статье мы рассмотрим особенности выбора обжимных червячных хомутов. Они идеально подходят для систем с рабочим давлением до 5 бар.

Обжимные червячные хомуты *(рисунок 1)* представляют собой кольцевые крепёжные изделия, изготовленные из металлической ленты с насечками для зубцов червячной передачи и корпуса–втулки с винтом. При вращении винта червячной пары по часовой стрелке происходит передача усилия с входной оси на выходную, что приводит к сжатию ленты хомута и фиксации изделия на необходимом участке.

Основным критерием для подбора обжимных хомутов является давление транспортируемой среды в системе. В зависимости от этого параметра подбираются червячные хомуты с различной шириной ленты:

- при давлении менее 3 бар используют хомуты с шириной ленты 9 мм,
- при давлении от 3 до 5 бар мы рекомендуем использовать хомуты с лентой 12 мм.

Увеличение ширины позволяет распределить зажимное усилие более равномерно, что обеспечивает более надёжную фиксацию и уменьшает риск повреждения шланга по сравнению с более узкими хомутами.

Наравне с давлением, ещё одним критически важным аспектом при выборе червячного хомута является устойчивость к агрессивности транспортируемой и окружающей сред.

Как же определить, какие хомуты будут надёжно функционировать и не подведут в самый ответственный момент?

На территории РФ общие требования к производству хомутов регулируются ГОСТ 28191–91. Отечественный стандарт допускает изготовление метизов как из «обычных» углеродистых, так и специальных нержавеющих сталей, однако не указывает конкретные марки и составы сплавов. Это значительно осложняет выбор хомутов по ГОСТу для эксплуатации в химически активных средах.

В Европе производство хомутов регламентирует DIN 3017. Этот немецкий стандарт подразделяет крепёж на классы в зависимости от используемой марки стали при изготовлении его компонентов, что позволяет подобрать метизы, отвечающие требованиям конкретного технологического процесса.

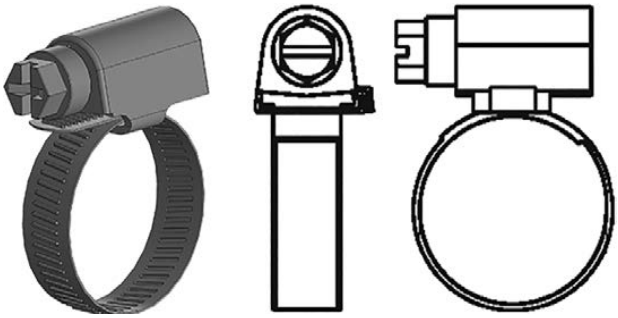


Рисунок 1 — Обжимные червячные хомуты

Рассмотрим различия между классами по DIN 3017–1 *(таблица 1)*.

Лента и корпус хомутов W2 и W3 должны быть выполнены из ферритных сталей марки F1. Это хромсодержащие (от 15 % до 18 % Cr) сплавы железа. Ферритные сплавы сравнимы с аустенитными сталями коррозионной стойкостью, но имеют более низкие механические свойства. Они ферромагнитны, склонны к хладноломкости и тепловой хрупкости.

- Хладноломкость — снижение вязкости металла при охлаждении, характеризуемая температурой перехода металла в хрупкое состояние.

Этот критерий определяет надёжность эксплуатации метиза не только при отрицательных температурах, но также свидетельствует о его запасе прочности в приближённых к нормальным условиям (1 атм.; 20 °C).

Таблица 1 — Различия между классами по DIN 3017-1

Составляющий элемент	Марка стали по	Маркировка нержавеющих хомутов по DIN 3017-1 1998-05			
		W2	W3	W4	W5
Червячный винт	DIN EN 10088	сталь *	1.4016	1.4301	1.4401, 1.4436 или * 1.4571
	ГОСТ ISO 3506		F1	A2	A4 или * A5
Корпус-втулка на ленте	DIN EN 10088	1.4016	1.4016	1.4301	1.4401, 1.4436 или * 1.4571
	ГОСТ ISO 3506	F1	F1	A2	A4 или * A5
Лента	DIN EN 10088	1.4016	1.4016	1.4301	1.4401, 1.4436 или * 1.4571
	ГОСТ ISO 3506	F1	F1	A2	A4 или * A5

Примечание: * На усмотрение производителя.

Таблица 2 — Диапазон рабочих температур по ГОСТ ISO 3506-2014

Марка стали	Тип изделия	Нижний предел рабочих температур, °С	Верхний предел рабочих температур, °С
A2	Все	–200	400*
A4	Болты и винты	–60	400*
	Шпильки	–200	

Примечание: * В соответствии с ГОСТ ISO 3506 с ростом температуры снижается значение предела текучести.

• Тепловая хрупкость характеризуется ростом зерна (кристалла), снижением ударной вязкости и интенсивным повышением твёрдости после длительного воздействия повышенной температуры.

Простыми словами, ферритные сплавы склонны к хрупкому разрушению при понижении или повышении температуры.

При этом стандарт допускает изготовление винтов для хомутов W2 из углеродистой, как правило, оцинкованной стали. В условиях агрессивной среды, например, наполненной ионами хлора, возникает риск биметаллической коррозии в контакте цинкового покрытия винта с нержавеющей лентой такого хомута. В силу разности электродных потенциалов, при высоких значениях коррозионных токов, в первую очередь разрушится цинковое покрытие. После этого коррозионные процессы продолжат разъедать резьбу уже ничем не защищенного винта из углеродистой стали *(рисунок 2)*. В результате хомут потеряет свою работоспособность из-за отсутствия зацепления винта с лентой.

В условиях, допускающих риск возникновения коррозии и контакт с химически агрессивной средой, лучше подойдут хомуты с маркировкой W4 и W5. Их производят из аустенитных сталей марок A2 и A4. Согласно ГОСТ ISO 3506–2014, они обладают повышенной коррозионной стойкостью, обусловленной содержанием легирующих элементов: хрома Cr ≈ 18 %, никеля Ni ≈ 10 %. Оксиды хрома на поверхности изделий из таких сталей образуют своего рода защитную плёнку, которая препятствует воздействию окисляющей среды и тем самым исключает коррозионные разрушения метиза, а также исключает какие-либо химические или электро-химические реакции со средой производства.

Эти марки сталей отличаются широким диапазоном рабочих температур, который регламентирует ГОСТ ISO 3506–2014 *(таблица 2)*.

Стоит обратить внимание на оцинкованный винт в конструкции нержавеющего червячного хомута (W4 и W5) по DIN 3017–1. Необходимость нанесения «гальванического цинка» на нержавеющий винт обусловлена природной склонностью коррозионностойких сталей к заеданию при разрушении оксидной плёнки на поверхности метала. В результате этого появляются условия для физического контакта двух чистых металлических поверхностей, что может привести к самопроизвольному местному диффузионному свариванию.

Рисунок 2 — Коррозия хомутов W2 в условиях агрессивной среды

Таким образом, нанесение антифрикционного, в настоящем случае цинкового, покрытия на нержавеющий винт для хомутов типов W4 и W5 является вынужденной мерой. Это позволяет минимизировать риски заедания винта в червячной паре, особенно при обслуживании узла крепления.

Поэтому компания BEST–Крепёж приняла решение поставлять стальные хомуты исключительно марок W4 и W5. Для подтверждения качества поставляемой продукции инженеры BEST–Крепёж проводят комплексный входной контроль поступающей на склад продукции. В том числе мы проверяем сплав, из которого сделаны хомуты, при помощи рентгенофлуоресцентного спектрометра Olympus Innov–X Delta DS–2000.

Стальные хомуты, применяемые для соединения и фиксации различных элементов и компонентов оборудования, зарекомендовали себя как надёжный и эффективный тип крепежа в машиностроении, пищевой, химической, криогенной и других отраслях промышленности. Однако, во избежание преждевременного разрушения соединения труб и патрубков, необходимо подбирать хомуты с учётом расчётных нагрузок и технологических условий вашего производства. Таким образом вы обеспечите долгосрочную и эффективную работу оборудования на предприятии даже в агрессивной для метизов среде.

(Продолжение статьи в следующем номере журнала)

Вячеслав Тарасов, генеральный директор ООО «КРИТ»
Центр Крепёжных Изделий

ВЕРИТЬ ИЛИ НЕ ВЕРИТЬ? ДОВЕРИЕ КАК ДВИГАТЕЛЬ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА

Доверие является мощным двигателем развития экономики и предпринимательства. Высокий уровень доверия создаёт приток инвестиций и обогащает людей, в то время как его недостаток провоцирует финансовую нестабильность, препятствует развитию бизнеса.

Тему повышения уровня доверия как способа развития крепёжной отрасли продолжает раскрывать Вячеслав Тарасов.

— Как вы считаете, можем ли мы говорить о высоком уровне доверия в экономических отношениях в рамках нашей страны?

— Достаточно часто во взаимодействии с партнёрами в бизнесе, в семье происходит объективизация. Мы спешим, не хотим видеть в человеке человека, гораздо проще и быстрее увидеть в нём функцию. Один человек должен сварить кофе утром, другой — принести отчёт в 11:30 ч., если этого вдруг не случается по ожидаемому плану, значит что-то идёт не так, и это вызывает раздражение. Во избежание повторения в следующий раз мы стараемся учесть подобные случаи в пунктах договора, заключаем дополнительные соглашения, прописываем все нюансы.

Рассмотрим на примере скриптов. Скрипты — это чёткая последовательность слов, которую должен изучить человек, коммуницирующий с нашим клиентом. Мы хотим, чтобы он сказал всё как положено, составляем ему чёткий алгоритм и получаем подобие «биоробота». В ряде случаев, конечно, это оправдано. Но как часто каждый из нас сталкивался с тем, что нужно было решить какой-то вопрос, а с ним говорили «по скрипту»? «Ваш звонок очень ценен для нас», — спасибо, что ожидаете на линии уже 30 минут…

Мы не доверяем. Мы не доверяем коллегам, сотрудникам, партнёрам. И защищаемся от этого недоверия инструкциями, соглашениями, системами проверки, охраны, армиями юристов, службами безопасности…

— Как давно исследователи начали изучать данный вопрос?

— Вопросами доверия и влияния его на социальные процессы в обществе озадачивались такие философы, как Дэвид Юм, Джон Локк, Эммануил Кант. В 20 веке многие учёные и исследовали увидели связь между доверием в обществе и экономическим успехом стран. Среди них Пьер Бурдье, Джеймс Коулман, Роберт Патнэм, Френсис Фукуяма и другие, в том числе российские учёные.

Все исследователи так или иначе приходили к прямой взаимосвязи уровня доверия в обществе и экономических успехов. То есть чем выше доверие в обществе, стране, локальном сообществе, отрасли, тем больших результатов можно достичь.

Александр Александрович Аузан, российский институциональный экономист, доктор экономических наук, научный руководитель Института национальных проектов, в своём докладе в Совете Федерации в ноябре 2020 года указал, что, если уровень доверия в РФ станет таким же, как в Швеции — 63 %, то ВВП нашей страны вырастет на 69 %.

— Что мы можем сделать для повышения доверия, как общество и как отдельные его элементы? В чём мог бы быть наш вклад в доверие, а значит и в развитие крепёжной отрасли?

— Уже много лет идёт разговор о том, что кре-

пёжной отрасли нужна ассоциация. У производителей крепежа есть ассоциация, в которую, правда, входят не все производители. При этом поставщики крепежа и производители постоянно спорят. Казалось бы, решение для всей отрасли лежит на поверхности, и оно возможно только в кооперации всех участников рынка: потребителей крепежа, поставщиков крепежа, производителей крепежа и государства. Но этого не происходит. Слишком разные интересы (об этом я много писал в прошлых выпусках журнала).

— Что же можно сделать в ситуации, когда в отрасли нет доверия между игроками, и это тормозит развитие?

— В такой ситуации можно маленькими шагами повышать доверие. Когда нет возможности сделать всё сразу и быстро, можно пойти долгим путём небольших изменений. Доверие нелинейно. Оно складывается из отдельных встреч, разговоров, небольших договоренностей. То есть можно говорить о создании небольших успешных примеров кооперации.

Для этого и существует сообщество «Крепёжный клуб» — площадка для обмена мнениями — https://fasteners-club.ru/. Он объединяет специалистов, работающих в крепёжной отрасли, производителей крепежа, покрытий, станков и оборудования для производства крепежа, поставщиков, НИИ, учредителей компаний, руководителей, линейных специалистов — всех, кто ощущает себя «крепёжником».

Цели данного сообщества следующие:

1. Продвигать и пропагандировать качество крепежа.

2. Создавать платформы обмена мнениями, проводить встречи, стремиться к повышению открытости, кооперации, прозрачности крепёжной отрасли.

3. Способствовать развитию российской крепёжной отрасли.

Да, многие коллеги сетуют, что в сообществе пока мало решений, конкретики, — это правда. Так происходит потому, что ещё по-прежнему есть недостаток доверия. Но с каждой встречей клуба заметна тенденция, когда всё больше коллег читают, вовлекаются в обсуждения, объединяются. А это и есть те маленькие шаги в направлении увеличения доверия.

КАК ПРИВЛЕЧЬ ВНИМАНИЕ МОЛОДЁЖИ К КРЕПЕЖУ?

Крепёж — инженерный продукт, который открывает новые возможности для конструирования и который нужно применять умело и с расчётом. Среди крепежа и умные болты с дистанционным контролем натяжения, и многофункциональные винты, и простые гвозди.

Те, кто торгует крепежом и те, кто его производит не обязаны знать, как выполнить надёжную конструкцию с помощью этих изделий. Продавец в лучшем случае может дать рекомендации на уровне «Сделай сам для себя».

Но когда конструкция выполняется не для себя, необходимо обеспечить её надёжное функционирование с соблюдением ряда важных требований. Выполнение правильных сборочных соединений и монтажных креплений — комплексный вопрос на уровне инжиниринга. И способность забивать гвозди — это ещё не умение сделать надёжные в пользовании изделия, даже такие, как книжная полка или ящик для рассады.

Тема «Сделай сам» актуальна всегда. И сегодня особенно. Сети DIY уверенно прирастают в мире. Ремесленничество выходит на новый уровень. Тема «Сделай сам» актуальна не только в связи с экономией материальных ресурсов. Человек видит законченное творение, выполненное по собственному замыслу. У него прибавляется уверенность в своих возможностях, и это очень важный шаг в направлении самореализации для человека любого возраста. И какой ребёнок (да и взрослый) не любит мастерить? Даже во времена гаджетов дети не перестают создавать поделки.

Конечно, творения своих рук не сразу получаются соответствующими замыслу. Путь освоения мастерства требует усилий и настойчивости для достижения цели. Этот путь сам по себе тоже позитивен для развития личности.

Интересно, в вашей компании все сотрудники умеют забивать гвозди? А своих детей они этому научили?

Конечно, тот, кто заинтересовался крепежом, не обязательно захочет прийти на производство крепежа или в компанию, торгующую им. А вот производителям и продавцам крепежа почему бы не подогреть интерес к центральному объекту их бизнеса? К сожалению, они этого пока не делают. Почему?

Наш журнал готовит экспозицию «Мастерим вместе с папой» для стенда на выставке MITEX 2024. Приглашаем к сотрудничеству по этой теме.

А может встретимся на Фестивале Столярного Дела-2024?

ПРИГЛАШАЕМ НА ФЕСТИВАЛЬ СТОЛЯРНОГО ДЕЛА 25-26 МАЯ

Фестиваль традиционно пройдёт в столичном выставочном центре Сокольники.

Информация о Фестивале на сайте https://rubankov.ru/

Лукша О. Г., специалист метизного производства

ОБ ИСТОРИИ КРЕПЁЖНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Развивающиеся во второй половине 60-х годов XX века в СССР машиностроение и организация новых отраслей народного хозяйства потребовали создания и новых мощностей производства, и новых видов метизной продукции, в том числе высокопрочных болтов и гаек.

В первую очередь, централизация производства штампованных изделий коснулась метизного производства вследствие специфичности и однородности его продукции. В СССР насчитывалось более тысячи заводов по производству болтов, гаек, гвоздей, заклёпок и подобных изделий.

Существующие специализированные метизные заводы в министерствах чёрной металлургии, автомобильной промышленности, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения, а также станкостроительной и инструментальной промышленности обеспечивали, как правило, потребности только своей отрасли.

Организация производства в машиностроении была такова, что практически каждый завод имел полный цикл производства, включая метизные цеха. Поэтому, в лучшем случае, цеха или участки производили крепёжные детали, но это было экономически невыгодно и неэффективно. А поскольку они относились к вспомогательным производствам, то и отношение к ним было соответствующее, а качество выпускаемой продукции было невысоким.

Вероятно, по причине разрозненности и многочисленности крепёжных производств в объединении «Станкоимпорт» прорабатывались вопросы создания крупных специализированных на этой продукции заводов.

НЕРЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ ЗАВОДОВ

Проект «Malmedie & Co», ФРГ, 1968 г.

На данном заводе планировалось производство: болтов М6…М24, гаек М6…М24, шпилек М8...М16. Общий объём выпуска — 70 000 тонн крепёжных изделий в год.

Проект включал станки для волочения и автоматов, изготовленные фирмой «Malmedie & Co», а также необходимые дополнительные устройства других компаний. Для всех станков предусмотрено по одному комплекту инструмента.

Предварительная обработка материала и обработка готовых крепёжных изделий в проект не включались. Согласно предварительному планировочному решению завода, производство предполагалось разместить на площадке размером примерно 300000 кв. м.

Проект «Textron», США, 1970 г.

Предполагалась организация завода по производству крепёжных деталей в г. Кимовск Тульской области мощностью 50 тыс. тонн в год. По запросу было сделано предварительное предложение фирмой «Textron», США.

Завод должен быть полного цикла, от получения горячекатаных бунтов до отгрузки термически обработанных и с гальваническим покрытием крепёжных деталей.

Записка к проекту была озаглавлена «Самый большой в мире завод крепёжных деталей».

На данном заводе планировалось производство:

— болтов шестигранных М6…М22;

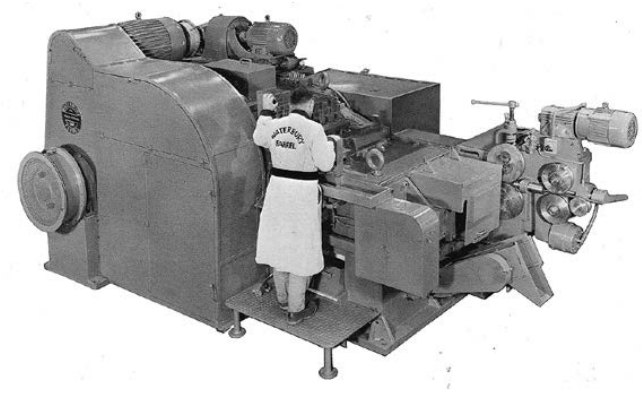
— гаек шестигранных М6…М36;

— шпилек М8...М14;

— деталей «специальных» (номенклатура не определена).

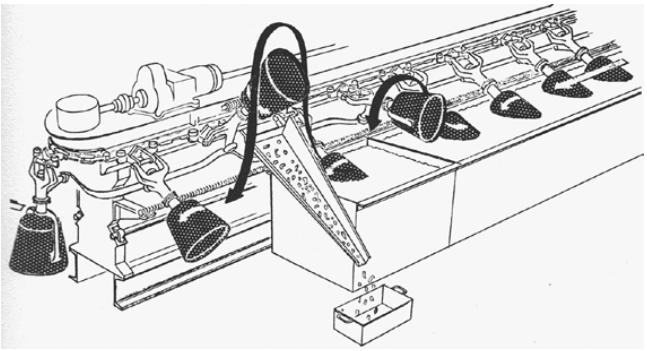
Предварительно предлагалось следующее оборудование:

• Основное производство: холодновысадочные автоматы, резьбонакатные автоматы и встроенные волочильно-протяжные станки перед холодновысадочными автоматами фирмы «Waterbury Farrel», США. Гайконарезные станки фирмы «Nutap», ФРГ.



• Термическое оборудование: закалочно–отпускной агрегат производительностью 13600 кг/час.

• Гальваническое оборудование: гальванический автомат колокольного типа производительностью 1000 кг/час в количестве 30 единиц.



• Для транспортирования проволочных бунтов предлагалась погрузо–разгрузочная система на операциях травления, фосфатирования, приёмки, складирования.

Согласно плану осуществления проекта, к тому времени, когда завод достигнет полной производственной мощности, будет создана программа непрерывного внедрения усовершенствованных методов производства и управления, позволяющая поддерживать рост производственных возможностей на параллельном уровне с техническим развитием.

В финансовом разделе этой записки было сказано о финансовой поддержке кредита банками.

Крупный американский банк и крупный европейский банк, каждый из которых производит операции по всему миру, и каждый из которых поддерживает прочные и дружеские отношения с СССР на протяжении значительного периода времени, предложили организовать консорциум в США и в Европе для достижения соглашения о Заводе крепёжных деталей.

Проект «Waterbury Farrel», США, 1971 г.

Это был проект завода для изготовления 70 000 тонн крепёжных изделий в год.

На данном заводе планировалось производство:

— болтов нормальной и повышенной точности в соответствии с требованиями ГОСТов;

— гаек нормальной и повышенной точности, нормальные, низкие и высокие, а также гайки шестигранные прорезные (при необходимости) в соответствии с требованиями ГОСТов.

Для завода предварительно предлагалось оборудование фирмы «Waterbury Farrel», США:

• холодновысадочные автоматы двухпозиционные четырёхударные для изготовления болтов;

• холодновысадочные автоматы пятипозиционные для изготовления гаек;

• резьбонакатные станки серии «Threadmaster», «V–Threadmaster».

В проекте предлагалась установка комплектных линий высадочных прессов с автоматической передачей заготовок с одной позиции на другую в сочетании с резьбонакатными станками.

Почему данные проекты не были реализованы — мы уже не узнаем. Вместе с тем я уверен, что отдельные решения были использованы в дальнейшем.

ОБ ОТЕЧЕСТВЕННОМ ОБОРУДОВАНИИ

В 2015 году специализированный крепёжный завод был построен в Рязани. Это завод высокопрочного крепежа «БЕРВЕЛ». Он укомплектован исключительно импортным оборудованием.

ЧТО ТАКОЕ «СТАНКОИМПОРТ»?

Всесоюзное объединение по импорту в СССР станков и инструментов (ВО «Станкоимпорт») было создано приказом по Наркомату внешней и внутренней торговли СССР от 16 октября 1930 года для обеспечения различных отраслей промышленности. До 1990–х выполняло функции государственного торгового агента по импорту оборудования, не производившегося в СССР, и поставкам отечественной продукции за рубеж. За это время установило деловые связи с фирмами и организациями в 90 странах мира. Коммерческая сеть охватывала 45 государств Европы, Азии, Африки, Америки и Австралии, включая 39 агентских фирм, 20 технико–коммерческих центров, 16 акционерных обществ и совместных предприятий. В постсоветское время масштабы деятельности значительно сократились. Если в середине 1980–х годов объёмы импорта станков и кузнечно–прессового оборудования в СССР достигали $2 млрд, то в 1994 году поставки через «Станкоимпорт» составили лишь $35 млн.

https://www.kommersant.ru/doc/1985843

В настоящее время, да на ближайшее будущее перспектив постройки крепёжных заводов на основе отечественного оборудования нет, — это моё мнение, далее объясню его.

В СССР холодновысадочное оборудование выпускалось (для простоты габаритов деталей далее буду оперировать максимальными диаметрами резьбы деталей) на следующих предприятиях:

— Одесский завод по выпуску кузнечно-прессовых автоматов, г. Одесса.

Выпускал однопозиционные двухударные автоматы до М8 стержневые детали, трёхпозиционные автоматы для изготовления гаек до М5.

— Азовский завод КПА, г. Азов, Ростовская обл.

Выпускал многопозиционные автоматы до М12 стержневые детали, многопозиционные автоматы для изготовления гаек до М12. Согласно сайту завода, в настоящее время холодновысадочное оборудование не выпускает.

— Завод пресс-автоматов, г. Шымкент, Казахстан (сейчас не действует).

Выпускал многопозиционные автоматы до М16 стержневые детали, многопозиционные автоматы для изготовления гаек до М16.

— Рязанский завод тяжёлого кузнечно-прессового оборудования «Тяжпрессмаш», г. Рязань.

Выпускал многопозиционные автоматы до М22 стержневые детали, многопозиционные автоматы для изготовления гаек до М20. Также выпускал многопозиционные горячештамповочные автоматы (по типу HATEBUR) для изготовления гаек до М20.

Была попытка организовать производство холодновысадочного оборудования (по типу Одесского завода) на Ереванском станкостроительном заводе им. Дзержинского. Но качество было просто не выразить словами (пример: вместо шпонки на маховике была забита деревяшка). Закончилось очень быстро.

Также остановлюсь на термическом и гальваническом оборудовании.

— Дагестанский завод электротермического оборудования, г. Избербаш, Дагестан.

Для метизных производств производил конвейерные термические печи (вроде как работает).

— АО «ТАГАТ», г. Тамбов.

Производит оборудование для гальванопокрытий.

И вот, исходя и перечисленного, никто из отечественных производителей не может обеспечить метизные заводы всем необходимым оборудованием.

Можно, конечно, определиться с термическим и гальваническим оборудованием российского изготовления. А вот холодновысадочных и горячештамповочных автоматов у нас не выпускают. На практике я сталкивался с оборудованием, конструкцию и технологические схемы высадки (особенно для гаек) которого трудно определить — настолько оно отставало от западных. У меня нет информации по производству такого оборудования, но что-то мне подсказывает, что новых заводов по его производству не создавалось.

Можем остановиться и на испытательном оборудовании. Да, что-то из него выпускается, но не всё практично в испытаниях, а что-то только китайского производства.

Поэтому, если в настоящее время строить крепёжный завод, то оборудование — только Китай. В Китае сегодня выпускают практически весь ассортимент оборудования для изготовления крепежа.

КАКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ БЫЛО НА ЗАВОДАХ В СССР?

Импортного оборудования приобреталось достаточно много, и это было оборудование фирм National Machinery, Nedschroef, Malmedie, Hilgeland (в настоящее время Wafios), Peltzer & Ehlers (отдельные виды оборудования выпускается под маркой Schuler) (Германия); Sacma (Италия); HATEBUR (горячевысадочный) (Швейцария); Smeral (Чехословакия); Waterbury Farrel (США).

Ранее в нашем журнале №4 2018 была размещена статья О. Г. Лукши «Волгоградский завод тракторных деталей и нормалей. Страницы истории»

Ниже фотография из этой публикации.

Горячая высадка деталей на фрикционном прессе на ВЗТиН

БелЗАН укомплектован, практически, импортным оборудованием, это станки National Machinery, Nedschroef. Пожалуй, исключение составляет производство заклёпок, винтов и саморезов, там одесские станки, но отдельные позиции деталей производятся только на импортных станках. Также были скопированы отдельные виды оборудования и введены в эксплуатацию.

На заводе «Красная Этна» в Нижнем Новгороде много разного оборудования — и отечественного, и импортного разных годов выпуска. Особенностью данного завода является разработка собственных конструкций оборудования и его изготовление собственными силами. Там было очень сильное бюро станкостроения. Некоторые модели оборудования были растиражированы на территории СССР в очень больших количествах, и до сих пор оно работает.

На волгоградском заводе ВЗТДиН к концу 80-х годов XX века доля импортного оборудования составляла, вероятнее всего, порядка 20%. Очень много было разномастного оборудования. Кстати, один из цехов по производству болтов был укомплектован оборудованием разработки «Красная Этна» практически на 90%.

Многие заводы получили по репарациям не только производственное оборудование, но и измерительное (кстати очень хорошее, знаю — измерительный станок выпуска 1940 года до сих пор работает, и за ним следят). Высадочное оборудование — это практически однопозиционные двухударные автоматы годов выпуска 20-х и 30-х XX века. Они достаточно долго работали, выпускала их компания J. G. Kayser (в настоящее время National Machinery Europe).

С конца 80-х годов XX века «ХТЦ УАИ» (на базе Уфимского государственного авиационного технического университета) проводились работы по замещению импортных СОЖ для холодной высадки. Работу, конечно, провели большую, и к середине 90-х годов XX века уже в промышленных масштабах началось производство, в том числе и продуктов для БелЗАНа. Так что на данный момент с этим более-менее всё неплохо.

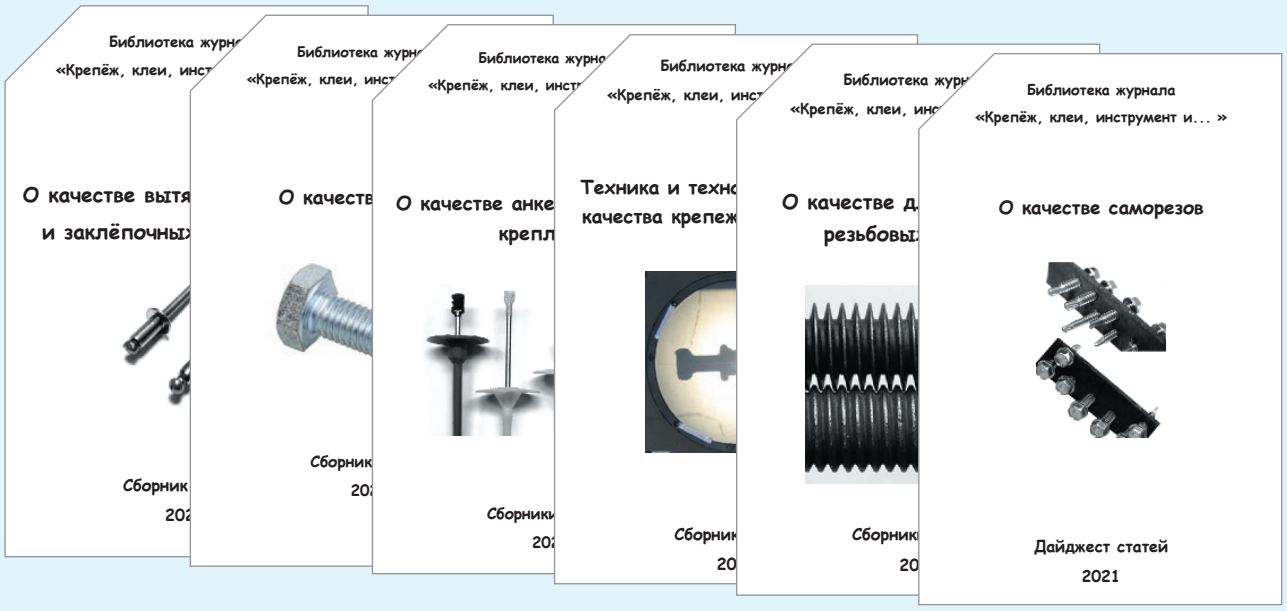
По изготовлению технологической оснастки (инструмента) всё намного более печально. На Западе, как правило, имеются специализированные фирмы по его изготовлению. Основная номенклатура — матрицы, пуансоны, ножи отрезные, выталкиватели и т. д. — заказываются централизованно на этих фирмах. Для изготовления каких-то специфических инструментов, как правило, имеются небольшие инструментальные участки непосредственно на метизных заводах. Т. е. существует кооперация по данному направлению.

В СССР, да и в России такого не было, за исключением изготовления плашек и резьбонакатных роликов по ГОСТ. Поэтому на каждом заводе имеются довольно мощные инструментальные цеха.

И в настоящее время производство такого специализированного инструмента осуществляется силами инструментальных производств заводов.

Автор статьи — Олег Георгиевич Лукша работал на «Волгоградском заводе тракторных деталей и нормалей» главным технологом. Если вы запускаете или модернизируете своё производство, Олег Георгиевич может оказать содействие в этом, запросы о сотрудничестве направляйте на адрес: logso@inbox.ru.

Наши подписчики и партнёры-рекламодатели могут получить по своему запросу новый сборник статей «Клеевые материалы в машиностроении». В настоящее время редакцией подготовлено 14 тематических сборников.



Тарасенко М. И., генеральный директор
ООО «Профи»

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ КЛЕЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА МЕБЕЛИ

Все клеевые системы, используемые как в деревообрабатывающей, так и в мебельной промышленности, следует относить к малотоннажной химии. Далее речь пойдёт о производстве до 100 000 тонн в год. В чём отличие малотоннажной химии? — Много разных составов, и все они разные по химическому составу, для разных условий применения, различаются по технологии производства, конечными свойствами.

НАУКОЁМКОСТЬ

Для изготовления любого клеевого состава с необходимым набором физико-химических параметров следует провести большое количество предварительных исследований. Затем провести большое количество натурных испытаний и тестов, отработать технологию производства, добиться стабильности как самого состава, так и его последующих физических параметров. Для этого необходимы кадры с соответствующим образованием и практикой наработки подобных материалов. В противном случае приходится делать тесты с нуля, что сильно увеличивает время исследований и подготовки материалов. С кадрами сейчас большая проблема во всех отраслях промышленности, сказываются годы обучения «эффективных» менеджеров и полное игнорирование подготовки промышленных сотрудников. Из ВУЗов выпускались, в лучшем случае, специалисты широкого профиля, что сказывается на уровне квалификации именно в области адгезивов не в лучшую сторону.

Многие химические материалы изготавливаются не методом простого смешивания, а синтезом, что требует разработки технологии получения необходимого материала. Невозможно взять готовый «образец» импортного материала и сразу синтезировать аналог. Это большая, длительная исследовательская работа. Она может занимать до полугода и более, при наличии квалифицированных сотрудников, имеющих не только профильное образование, но и понимающих реалии производственных процессов как в области химии, так и в области последующего применения готовых составов.

В среднем готовый клеевой материал любого применения состоит из 10–20 ингредиентов, каждый из которых также относится к малотоннажной химии. Соответственно, к каждому элементу относятся ровно те же проблемы, как и к созданию непосредственно клея.

Прошедшие десятилетия общемировой глобализации привели к тому, что большинство ингредиентов, необходимых в производстве малотоннажной химии, изготавливаются единичными компаниями в мире, имеющими крайне узкую специализацию. Это было хорошо (прежде всего в финансовом отношении), пока не случилось то, что произошло. Большая часть подобной узкопрофильной химии теперь находится под санкциями. Производство каждого отдельного необходимого компонента может требовать годы исследований и несёт очень большие финансовые и производственные затраты. Существующие материалы в дружественных странах зачастую отличаются от ранее поставлявшихся и требуют существенных изменений в технологии производства клеевых составов.

МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

Но вот, наконец, мы создали некий клеевой состав, который подтвердил в лабораторных условиях все необходимые характеристики. Ура? Как бы не так...

Требуется провести натурные испытания, поскольку практика показывает, что лабораторные условия существенно отличаются от реального производства. В случае необходимости состав дорабатывается под производственные реалии и снова тестируется.

Только после этого можно сказать, что клей получился. И мы переходим к следующему этапу — внедрение производства клея. И, хочу обратить Ваше внимание, этот этап начинается, когда уже точно известны и все ингредиенты по составу, и технологические нюансы производства клеевого материала. То есть полностью готова вся документация по химии!

При масштабировании технологии производства от лабораторных к производственным объёмам требуется обязательная корректировка технологии производства, с обязательным контролем этапов производственного процесса. Отладка технологии занимает тоже достаточно много времени. Иногда этот период длится до 2–3 месяцев, в течение этого периода выпускаются многочисленные опытные партии готового материала, которые тестируются в лабораторных и производственных условиях. При этом необходимо заметить, что подобное же масштабирование и корректировка технологии производства требуются при переходе с одного типа оборудования на другое, к примеру большего объёма. В этом моменте также присутствует проблема необходимости изменения технологии производства. И занимать отработка технологии может также до нескольких месяцев, в зависимости от сложности процесса.

Естественно, процесс идёт гораздо быстрее, если присутствует дружественный или заинтересованный в результате потребитель, готовый проводить подобную совместную работу. В деревообработке с этим есть большие проблемы. Никто не хочет экспериментировать у себя на производстве, аргументы известны:

— дайте нам готовый продукт;

— мы не хотим, чтобы у нас что-то испытывали;

— у нас есть чем работать сейчас.

И ключевые слова у всех одни и те же: СЕЙЧАС, ДАЙТЕ, НЕ ХОТИМ.

Господа, пора переучиваться. Изменения несут глобальный характер. СЕЙЧАС может завтра исчезнуть. ХОТИМ — оказаться никому не интересным. ДАЙТЕ — вообще не актуальным.

В далёком 2014-м году Министерство промышленности и торговли утвердило «План мероприятий по импортозамещению в отрасли химической промышленности России». Он содержит более 320 наименований продукции, производство которой предполагается в целях импортозамещения либо увеличить, либо создать с нуля, причём в этом списке только крупнотоннажная химия! Вы думаете, за 9 лет что-то успело измениться? — НЕТ. Список тот же. Заводы строятся, это не моментальный процесс, он займёт ещё годы. С базовой химией для производства клеевых систем — ровно то же самое. Их до сих пор не производят в основной массе в России.

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Для создания клея нужно много мелкой химии: стабилизаторы, пеногасители, наполнители, катализаторы, которые используются в совершенно мизерном количестве, но в России не производятся. Их нужно как-то привезти.

Тут мы сталкиваемся с целым набором проблем:

— сроки годности многих материалов не предполагают их длительной транспортировки (больше 1 месяца), в противном случае они просто теряют свои свойства;

— мелкие объёмы химической продукции не принимаются логистическими компаниями к транспортировке сборными грузами, поскольку являются опасными и требуют специальных режимов перевозки;

— большинство логистических маршрутов в принципе запрещают перевозку сборных химических грузов.

Таким образом, даже когда есть нужный материал в дружественной стране, привезти его в Россию становится нетривиальной проблемой и, зачастую, материал становится в пути поистине золотым.

В России же до недавнего времени не было необходимости в производстве подобной химии. Появится ли она? — Конечно, я в этом уверен. Вопрос — когда? Не быстро. Возможно, через 2–3 года. Поскольку производство этих материалов носит ровно те же временные ограничения и технологические проблемы, о которых я писал в начале статьи.

ПРИМЕР

И теперь — пример из реальной практики.

К нам обратилась одна из крупнейших деревообрабатывающих компаний в России с просьбой создать аналог импортного клея, никогда не производившегося в России. Мы это сделали:

— 4 месяца — лабораторная разработка.

— 2 месяца — тестирование опытных лабораторных партий клея на производстве заказчика.

— 1 месяц — получение положительных результатов испытаний и отзывов на все характеристики готовой продукции от заказчика.

— 2 месяца — приготовление к промышленному выпуску с одновременной закупкой сырья.

Итог: заказчик решил не рисковать и заказал прежний клей через параллельный импорт. Ждал его 3 месяца с транзитом через южные страны. Клей приехал испорченным.

Теперь они снова обратились к нам.

Что мы имеем в результате? Заказчик в наши непростые времена получил заказ на производство своей продукции. Нам снова нужно готовить собственное производство к выпуску нужного ему клея, нам снова нужно закупать сырьё. Только есть небольшое отличие — заказчик потерял свои финансы, и теперь потеряет от 2 до 3-х месяцев, пока мы ему сделаем требуемый клей. А продукция нужна сейчас. И произвести её не представляется возможным.

Многие скажут — сейчас заказов то нет, зачем нам новые клеевые системы?

Будет гораздо хуже, когда заказы появятся, но Вам будет нечем их произвести.

ОТКРЫТО ДВИЖЕНИЕ ПО АВТОДОРОЖНОМУ МОСТУ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Мост через реку Линда длиной 72 метра построен в Борском районе Нижегородской области на автодороге Толоконцево — Могильцы. Балки пролётных строений и ортотропные плиты впервые выполнены полностью из алюминиевых сплавов — аналогичных технологий мостостроения в РФ ранее не применялось.

Сооружение состоит из четырёх пролетов по 18 метров каждый. При изготовлении конструкции была применена сварка трением с перемешиванием. Балки пролётных строений укрупнялись на строительной площадке при помощи болтовых соединений, а далее монтировались на опоры, после чего на них были смонтированы ортотропные плиты.

В настоящее время Алюминиевая Ассоциация активно развивает направление дорожной инфраструктуры. Количество построенных из алюминиевых сплавов мостов растёт в России с каждым годом. На текущий момент введено в эксплуатацию более 18 мостовых сооружений, 63 мостовых конструкции находятся в разной степени реализации.

https://www.aluminas.ru/

НОВОСТИ АССОЦИАЦИИ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

• В Ассоциации Деревянного Домостроения начало свою работу подразделение «Юридическая поддержка строительства». Главная задача — построение эффективной системы, гарантирующей незамедлительную высококвалифицированную помощь и правовую поддержку резидентов Ассоциации в любых ситуациях. Уже в ближайшее время планируется проведение установочных семинаров и углублённых обучающих курсов.

• Ассоциация Деревянного Домостроения запускает новый этап программы развития кадрового потенциала отрасли. Специалисты компаний прочтут лекции и проведут мастер-классы в ВУЗах, техникумах и колледжах страны. Принимаются заявки от учебных заведений, формируются образовательные программы.

• Ассоциация Деревянного Домостроения в рамках совещания по развитию деревянного домостроения в Совете Федерации представила разработанный Ассоциацией план мероприятий по расширению применения стандартных клееных деревянных конструкций в строительстве. Документ направлен во все заинтересованные министерства и ведомства.

• Опытные специалисты Ассоциации Деревянного Домостроения оказывают поддержку по созданию новых предприятий отрасли. Они готовы помочь решать задачи комплексно — «под ключ»: от проектирования технологических линий деревянного домостроения с подбором оборудования и поставщиков, шеф-монтажа и обучения персонала до проектирования частных и многоквартирных домов.

• Ассоциация Деревянного Домостроения принимает заявки на проведения аудита производств деревянного домостроения. Эксперты Ассоциации проведут подробный анализ с выявлением «узких мест», дадут рекомендации по устранению в техническом, технологическом и кадровом обеспечении, проведут анализ себестоимости продукции, дадут рекомендации по снижению себестоимости выпускаемой продукции.

https://npadd.ru/

ФАСАДНЫЙ СОЮЗ ЗАПУСТИЛ СИСТЕМУ ДОБРОВОЛЬНОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

Система добровольной сертификации (СДС) «ФСКС», разработанная Фасадным Союзом, утверждена и введена в действие 11 октября 2023 года. Система предназначена для организации и проведения добровольной сертификации, обеспечивающей независимую и квалифицированную оценку соответствия установленным требованиям к продукции, работам и услугам в отрасли строительства, а также оценку соответствия экспертов по сертификации требованиям компетентности, установленным в Системе.

В своей деятельности СДС «ФСКС» обозначит максимальные требования к работе экспертных организаций (юридических лиц), а также экспертов — физических лиц, привлекаемых для оказания профильных услуг по добровольной сертификации.

https://facade-union.ru/

ПРОИЗВОДСТВО И ПРОДАЖИ МЕБЕЛИ СТАВЯТ РЕКОРДЫ

2023 год оказался весьма успешным для отечественной мебельной отрасли — выпуск продукции у производителей вырос на 33 %, а выручка увеличилась на 23 %. В Ассоциации предприятий мебельной и деревообрабатывающей промышленности России (АМДПР) отмечают, что таких показателей отрасль не видела с 2005 года.

Гендиректор Первой мебельной фабрики, президент АМДПР Александр Шестаков сообщил, что восстановление спроса связано с увеличением количества новостроек. Так, по данным «Наш.Дом.РФ», в этом году в России было введено 40,9 млн кв. м жилья, что на 10 % больше, чем в 2022 году. Кроме того, после паузы возобновились госзакупки мебели.

Что касается цен, то глава АМДПР рассказал, что цены на продукцию оставались стабильными в первой половине года, но во второй — выросли из-за подорожания импортных комплектующих, поскольку их доля в себестоимости может доходить до 40 %.

http://amedoro.com/ru/

РОССИЙСКОЕ ЛИФТОВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ВЫШЛО С НОВЫМИ ПРЕДЛОЖЕНИЯМИ В МИНПРОМТОРГ

В России находятся в эксплуатации 550 000 лифтов. Из них около 100 000 (81 500 — в жилом фонде) подъёмников уже отработали назначенный срок службы (25 лет) и требуют замены. Ежегодно к этому объёму добавляется ещё около 10 000 устаревших лифтов. Вопрос о том, как провести масштабное обновление парка подъёмного оборудования в максимально сжатые сроки (а сделать это нужно к 15 февраля 2025 года, согласно требованию Техрегламента Таможенного союза «Безопасность лифтов»), сегодня является одним из главных в отрасли. Участники Российского лифтового объединения (РЛО) вышли с новыми предложениями, которые планируется внести в дорожную карту по развитию лифтовой отрасли в РФ, разрабатываемую Минпромторгом.

Так, предлагается обнулить НДС, составляющий сейчас 20 %, при замене лифтов по программе капремонта жилых домов. По оценкам Общественного совета при Минстрое, это позволит вовлечь в экономический оборот более 100 млрд рублей и существенно загрузит заказами лифтовые заводы. В Российском лифтовом объединении уверены — отмена налога поможет ускорить процесс обновления устаревшего подъёмного оборудования.

«Российские производители в основном были сосредоточены на выпуске продукции для замены лифтов в многоэтажках от 9 до 12 этажей. Сейчас наши заводы взялись за разработку высокоскоростных лифтов, и это у них прекрасно получается. Четыре отечественных предприятия уже разработали и поставляют такое оборудование», — сообщил генеральный директор Ассоциации «РЛО» Пётр Харламов.

https://sectormedia.ru/

ВЕДУЩИЕ РОССИЙСКИЕ ИНЖИНИРИНГОВЫЕ КОМПАНИИ СОЗДАЛИ НАЦИОНАЛЬНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАКАЗЧИКОВ — «НОТЕХ»

В России создана ассоциация «Национальное объединение технических заказчиков и иных организаций в сфере инжиниринга и управления строительством» («НОТЕХ»).

Ключевой задачей национального объединения станет развитие рынка строительного инжиниринга. Ассоциация займётся разработкой единого добровольного стандарта деятельности технического заказчика, общих подходов к определению его функциональных и квалификационных требований, механизмов страхования рисков и ответственности. Работа с низким качеством управления станет одной из главных задач нового объединения.

https://ardexpert.ru/

НАЦИОНАЛЬНЫЙ КРОВЕЛЬНЫЙ СОЮЗ ПРОВЕДЁТ ОЧЕРЕДНОЙ «КРОВЕЛЬНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ»

13 апреля 2024 г. Национальный кровельный союз совместно с колледжем архитектуры, дизайна и реинжиниринга проведут в Москве информационно-развлекательное мероприятие для старших школьников и их родителей. Первый профориентационный «Кровельный фестиваль» состоялся в мае 2019 года и с тех пор проходит ежегодно. В программе мероприятия запланированы: мастер-классы — демонстрация работы с кровельными материалами, возможность для посетителей не только посмотреть, но и поработать своими руками, квест, показательные выступления учащихся колледжа. Организаторы приветствуют любые креативные идеи по проведению праздника.

https://roofers-union.ru/

АССОЦИАЦИЯ «ЧЕСТНАЯ ПОЗИЦИЯ» ИСПЫТАЛА КАБЕЛЕНЕСУЩИЕ СИСТЕМЫ ПО «ЧЕСТНОМУ СТАНДАРТУ»

В рамках проекта «Соответствие базовых параметров кабеленесущих систем» проводился мониторинг продукции участников Ассоциации на соответствие требованиям нормативной документации. На первом этапе были проведены испытания лотков на соответствие заявленным характеристикам безопасной рабочей нагрузки, а также тестирование кронштейнов на коррозийную стойкость. На втором этапе проверено соответствие фактических базовых параметров монтажных элементов указанным в документации.

https://www.fairp.ru/

АССОЦИАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРОВ ПРОВЕДЁТ 118-Ю КОНФЕРЕНЦИЮ

Ассоциация автомобильных инженеров (ААИ) совместно с ПАО «СОЛЛЕРС» проводит 17–18 апреля 2024 года 118-ю международную научно-техническую конференцию на тему «Инновационные технологии развития современного автомобилестроения». Конференция пройдёт в Казани.

Программа конференции будет включать доклады по секциям: электрические технологии в автомобилестроении, автономное управление транспортными средствами, сертификация и испытания транспортных средств и их компонентов в новых условиях, создание и развитие образовательных программ подготовки инженерных кадров для российского автомобилестроения.

http://autoengineer.org/

КРЕПЕЖНЫЙ СОЮЗ

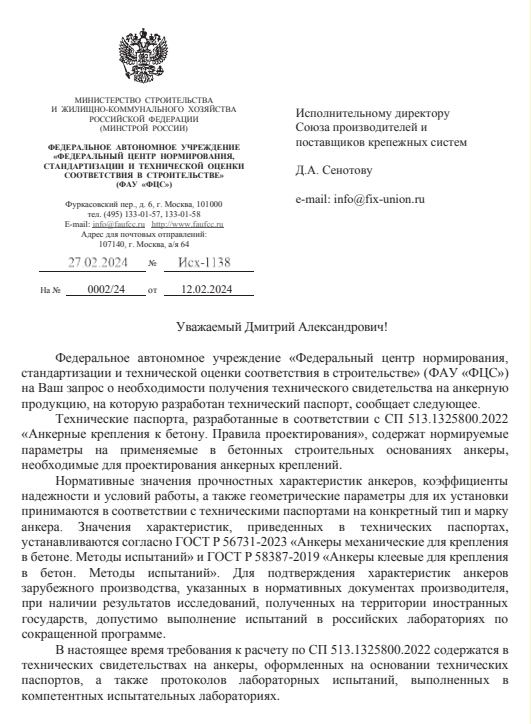
КРЕПЁЖНЫЙ СОЮЗ ИНФОРМИРУЕТ О ПОРЯДКЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЁТА АНКЕРНЫХ КРЕПЛЕНИЙ

С апреля 2022 года проектирование и расчёт анкерных креплений необходимо проводить в соответствии с СП 513.1325800.2022. Стандарт распространяется на крепления механическими, клеевыми и распорно-клеевыми анкерами к бетонным и железобетонным конструкциям зданий и сооружений, эксплуатируемых в районах строительства с сейсмичностью не более 6 баллов.

Нормативные значения прочностных характеристик анкеров, коэффициенты надёжности и условий работы, геометрические параметры для их установки принимаются в соответствии с техническими паспортами на конкретный тип и марку анкера. Значения характеристик, приведённых в технических паспортах, устанавливаются согласно ГОСТ Р 56731-2023 «Анкеры механические для крепления в бетоне. Методы испытаний» и ГОСТ Р 58387-2019 «Анкеры клеевые для крепления в бетон. Методы испытаний».

Какие документы должен иметь производитель анкерной продукции для возможности использования в строительстве? Достаточно ли наличия технического паспорта для расчёта в соответствии с СП 513.1325800.2022 для подтверждения технических характеристик и качества продукции? Крепёжный союз задал данные вопросы экспертам «Федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (ФАУ «ФЦС»).

Клеевые и механические анкеры в соответствии с требованиями Постановления Правительства Российской Федерации от 27 декабря 1997 года № 1636 подлежат обязательному подтверждению пригодности для применения в строительстве на территории, поэтому наличие у производителя анкерной продукции технических паспортов не отменяет необходимости получения Технического свидетельства.



МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (МИНСТРОЙ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР НОРМИРОВАНИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ» (ФАУ «ФЦС»)

Фуркасовский пер., д. 6, г. Москва, 101000
тел. (495) 133-01-57, 133-01-58
E-mail: info@fauftcc.ru http://www.fauftcc.ru
Адрес для почтовых отправлений:
107140, г. Москва, а/я 64

27.02.2024 № Исх-1138

На № 0002/24 от 12.02.2024

Исполнительному директору
Союза производителей и
поставщиков крепежных систем

Д.А. Сенотову

e-mail: info@fix-union.ru

Уважаемый Дмитрий Александрович!

Федеральное автономное учреждение «Федеральный центр нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве» (ФАУ «ФЦС») на Ваш запрос о необходимости получения технического свидетельства на анкерную продукцию, на которую разработан технический паспорт, сообщает следующее.

Технические паспорта, разработанные в соответствии с СП 513.1325800.2022 «Анкерные крепления к бетону. Правила проектирования», содержат нормируемые параметры на применяемые в бетонных строительных основаниях анкеры, необходимые для проектирования анкерных креплений.

Нормативные значения прочностных характеристик анкеров, коэффициенты надежности и условий работы, а также геометрические параметры для их установки принимаются в соответствии с техническими паспортами на конкретный тип и марку анкера. Значения характеристик, приведенных в технических паспортах, устанавливаются согласно ГОСТ Р 56731-2023 «Анкеры механические для крепления в бетоне. Методы испытаний» и ГОСТ Р 58387-2019 «Анкеры клеевые для крепления в бетон. Методы испытаний». Для подтверждения характеристик анкеров зарубежного производства, указанных в нормативных документах производителя, при наличии результатов исследований, полученных на территории иностранных государств, допустимо выполнение испытаний в российских лабораториях по сокращенной программе.

В настоящее время требования к расчету по СП 513.1325800.2022 содержатся в технических свидетельствах на анкеры, оформленных на основании технических паспортов, а также протоколов лабораторных испытаний, выполненных в компетентных испытательных лабораториях.

Техническое свидетельство оформляется на основании технических паспортов, а также протоколов лабораторных испытаний, подтверждающих заявленные производителем технические характеристики. Заключение к Техническому свидетельству содержит информацию о назначении и области применения продукции (требуемый материал основания, условия окружающей среды, тип воспринимаемых нагрузок и др.), принципиальное её описание, основные технические характеристики и свойства, а также выводы о пригодности и допускаемой области применения продукции. Кроме того, в Техническом свидетельстве содержатся требования к нормативам, в соответствии с которыми необходимо проводить расчёт анкерных креплений.

Подробнее с письмом ФАУ «ФЦС» можете ознакомиться на сайте Крепёжного Союза www.fix-union.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ В АРМАТУРОСТРОЕНИИ ОБСУДЯТ В РАМКАХ ВЫСТАВКИ «НЕФТЕГАЗ-2024»

18 апреля в рамках международной выставки «Нефтегаз-2024» состоится научно-практическая конференция «Технологическое развитие в арматуростроении. Путь к суверенитету и импортонезависимости. Кадровое обеспечение потребностей отрасли». Организаторы мероприятия: Научно-промышленная ассоциация арматуростроителей (НПАА) совместно с МГТУ имени Н. Э. Баумана. Информационную поддержку осуществляет журнал «Арматуростроение».

По вопросам участия обращайтесь по адресу media@valve-industry.ru. Участие в конференции бесплатное, по предварительной регистрации.

КАКИЕ СТАТЬИ О КРЕПЕЖЕ ВЫ МОЖЕТЕ НАЙТИ В ДРУГИХ ИЗДАНИЯХ

Редакция журнала продолжает создавать электронную библиотеку статей по тематике журнала. Подписчики журнала могут получать статьи, аннотации которых приведены на этой странице, направив запрос в редакцию.

Сборник трудов конференций «Неделя металлов в Москве»

Разработка сквозной технологии производства методом холодной объёмной штамповки высокопрочных крепёжных изделий из специальных легированных сталей для автомобилестроения

Разработана сквозная технология производства высокопрочных крепёжных изделий (классов прочности 10.9, 12.9 и 14.9) из сталей марок 32CrB4, 36MnB4, 42CrMo4, 40ХН2МА, 34CrNiMo6, 3 1CrMoB2–1, 32ХГМР, 35ХНМФА, включающая выплавку, непрерывную разливку, горячую прокатку, сфероидизирующий отжиг, волочение, холодную объёмную штамповку, закалку и отпуск.

По разработанной технологии произведены промышленные партии горячекатаного проката из сталей марок 36MnB4, 40ХН2МА, полностью удовлетворяющие требованиям по холодной осадке по группе 66Т, по глубине обезуглероженного слоя и механическим свойствам.

Из указанных партий проката изготовлены высокопрочные крепёжные изделия (болты колеса М22х85) классов прочности 10.9 и 12.9, которые прошли успешное испытание на ОАО «ММК–МЕТИЗ» и проходят стадию согласования и проведения испытаний на ПАО «КАМАЗ».

Авторы: Зайцев А. И., Колдаев А. В., Степанов А. Б., Сорокин А. А., Канаев Д. П., Зайцева М. В., Соколов А. А.

Сборник трудов конференций «Неделя металлов в Москве» 8–11 ноября 2022 г.

Исследования влияния предварительной подготовки на механические свойства двухфазных ферритно-мартенситных сталей для изготовления высокопрочных крепёжных изделий

На кафедрах «Технологии обработки материалов» и «Технологии обработки давлением» МГТУ им. Н. Э. Баумана были проведены экспериментальные исследования влияния предварительной подготовки на механические свойства двухфазных ферритно–мартенситных сталей 20 и 20Г2Р для определения возможности изготовления высокопрочных крепёжных изделий с классом прочности 8.8 и 10.8. Приведённые результаты исследования подтвердили эту возможность.

Авторы: Лавриненко В. Ю., Лавриненко Ю. А., Посалина А. Е.

Сборник трудов конференций «Неделя металлов в Москве» 8–11 ноября 2022 г.

Применение электроконтактного низкотемпературного нагрева заготовок для холодной объёмной штамповки сложнопрофильных деталей

На кафедре «Технологии обработки материалов» МГТУ им. Н. Э. Баумана была разработана конструкция установки предварительного электроконтактного низкотемпературного нагрева заготовок из углеродистых и легированных сталей в виде мотка проволоки перед штамповкой на холодновысадочных автоматах. Использование установки предварительного электроконтактного низкотемпературного нагрева (до температур 100...250 °С) заготовок для штамповки сложнопрофильных деталей из углеродистых и легированных сталей на холодновысадочных автоматах позволит уменьшить силы деформирования при штамповке до 1,5 раза, снизить нагрузки и повысить стойкость рабочего инструмента до 1,5...2,5 раз.

Авторы: Лавриненко В. Ю., Лавриненко Ю. А.

Сборник трудов конференций «Неделя металлов в Москве» 8–11 ноября 2022 г.

Сборник научных трудов ДОНИЖТ

Исследование напряжённо-деформированного состояния деталей резьбового соединения

Методом конечных элементов рассчитывается напряжённо–деформированное состояние резьбовых соединений винт–гайка. Исследована зависимость физико–механических свойств соединений от геометрических параметров резьбы и условий нагружения.

Авторы: Савенков В. Н., Тимохин Ю. В., Тимохина В. Ю.

Сборник научных трудов ДОНИЖТ № 69, 2023.

Журнал «Фотон-Экспресс-Наука»

Определение механических свойств интеллектуального крепежа

В задаче численно исследовалась возможность детектирования оптоволоконным датчиком механических напряжений, которые возникают в болтовом соединении в ходе монтажа фланцевого соединения.

Проведены исследования влияния размеров технологического отверстия для установки чувствительных элементов и положения отверстия на прочностные характеристики крепежа.

Авторы: Юрина А. Д., Давыдов М. А., Кондрашов А. Н., Банников М. В.

Журнал «Фотон–Экспресс–Наука» №6, 2023.

Журнал «Вестник МГСУ»

Определение коэффициента закручивания высокопрочного болтокомплекта для предварительного натяжения

Использование высокопрочных болтокомплектов для предварительного натяжения, работающих во фрикционных соединениях, распространено при проектировании ответственных стальных конструкций и применяется как эффективный способ передачи усилия в условиях динамического воздействия. Предельное состояние соединения наступает, когда достигается расчётное усилие сдвига, которое зависит от коэффициента трения контактных плоскостей и величины усилия зажима, равного усилию натяжения болта. Для обеспечения требуемого усилия натяжения болта следует знать коэффициент закручивания болта, поскольку, согласно действующим представлениям о фрикционной схеме работы соединения, проектная работа болтового соединения обеспечена при достижении усилия натяжения болта, возникающего при необходимой величине крутящего момента. В противном случае фактическая работа соединения будет отличаться от расчётной, потому что только заданное усилие натяжения обеспечивает расчётную несущую способность болтового соединения с плоскостями трения. Проведены испытания болта на растяжение, определён коэффициент закручивания болтокомплекта из высокопрочной стали марки 10.9 М14.

Предложенный способ установления коэффициента закручивания болтокомплекта может быть использован в исследовательской работе и позволяет определить коэффициент в случае отсутствия соответствующего сертификата или необходимости уточнения (проверки) заявленной величины коэффициента.

Авторы: Василькин А. А., Ахметзянов Р. М.

Журнал «Вестник МГСУ» том 18, №3, 2023.

Журнал «Техника и технологии»

Диагностика неразмыкаемого поверхностного контактного соединения ультразвуковым сигналом

В статье рассматривается акустический метод диагностики неразмыкаемого поверхностного электрического контакта, выполненного болтовым соединением. Осуществлен подбор акустического метода, основанного на уменьшении амплитуды ультразвуковой волны, прошедшей через объект контроля, который является наиболее эффективным для осуществления контроля плотности контактного соединения. Выполнен подбор необходимого оборудования для проведения контроля плотности неразборного контактного соединения. На основе проведённого подбора создан экспериментальный стенд. Получены экспериментальные данные ультразвукового сквозного прозвучивания объекта контроля, показывающие влияние плотности контакта на прохождение ультразвукового сигнала. Обоснована возможность применения акустического метода для контроля плотности электрического контакта, выполненного болтовым соединением.

Авторы: Вензелев Р. В., Баранова М. П.

Журнал Сибирского федерального университета «Техника и технологии» №16 (3), 2023.

Журнал «Инженерный вестник Дона»

Моделирование эксплуатационных условий работы резьбового соединения

В статье рассматривается значимость применения имитационного моделирования при проектировании технологического процесса для анализа технико–эксплуатационных характеристик изделий, выявления вероятных отказов. В работе представлены результаты исследования эксплуатационных условий работы резьбового соединения, сформулированы выводы об эффективности использования программного обеспечения ANSYS при проектировании продукции машиностроения.

Авторы: Гаваев А. С., Чикишев Е. М.

Журнал «Инженерный вестник Дона» №9, 2023.

Журнал «Литьё и металлургия»

Технологические аспекты обработки стальных изделий в порошковых смесях, содержащих отходы горячего цинкования

В работе рассмотрены технологические особенности термодиффузионного цинкования крепёжных изделий в порошковой смеси, содержащей отход горячего цинкования — гартцинк. Отмечены преимущества предварительного флюсования перед термодиффузионным цинкованием. Исследована микроструктура полученных диффузионных слоёв на стали марки 40Х, отмечены особенности кинетики насыщения и качества получаемых слоёв.

Авторы: Дашкевич В. Г., Мышкевич П. С., Баранкевич Н. М.

Журнал «Литьё и металлургия» (Беларусь) №1, 2023.

О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛ НА 2024 ГОД

ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ ВЫБРАТЬ ВАРИАНТ ПОДПИСКИ НА 2024 ГОД

Вариант 1. Журнал в ПДФ формате + тематические сборники публикаций + рассылка о мероприятиях

Вариант 2. Журнал в ПДФ формате + тематические сборники публикаций + рассылка о мероприятиях **+ размещение логотипа и сайта в разделе о поддержке журнала**

Вариант 3. Подписка на получение бумажных журналов (по 1 экз. каждого номера, журнал выходит 4 раза в год)

Вариант 4. Подписка на получение бумажных журналов (по 1 экз. каждого номера) **+ размещение логотипа и сайта в разделе о поддержке журнала**

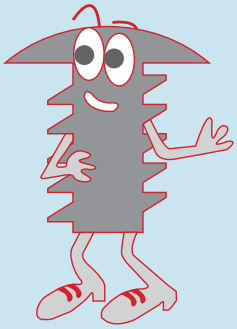
Вариант 5. Корпоративная подписка на получение бумажных журналов (по 5 экз. каждого номера) **+ размещение логотипа и сайта в разделе о поддержке журнала**

Всем подписчикам высылается информация о новых и ранее подготовленных сборниках публикаций.

УСЛОВИЯ И ВАРИАНТЫ ОФОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ-2024 НА ЖУРНАЛ «КРЕПЁЖ, КЛЕИ, ИНСТРУМЕНТ И...»

Подписку на 2024 г. можно оформить в течение всего года. Журнал выходит 4 раза в год.

Вид годовой подписки	*Стоимость редакционной подписки* *на один год (4 номера) с учётом НДС и доставки по России*
Вариант 1	2400 руб.
Вариант 2	4800 руб.
Вариант 3	4320 руб.
Вариант 4	6720 руб.
Вариант 5	15120 руб.
*Можно прислать запрос на e-mail: info@fastinfo.ru с темой **«Подписка-2024»** или оформить подписку прямо на сайте:*	



Вы присылаете запрос с реквизитами компании и выбранным вариантом подписки или заполняете регистрационную форму на нашем сайте

↓

Мы высылаем счёт на подписку

↓

Вы регулярно получаете журнал в бумажном или электронном виде + дополнительные материалы по Вашему запросу

КАЛЕНДАРЬ ЗАРУБЕЖНЫХ ВЫСТАВОК*, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ВАМ ИНТЕРЕСНЫ

For the exhibitions information please visit www.fastinfo.ru

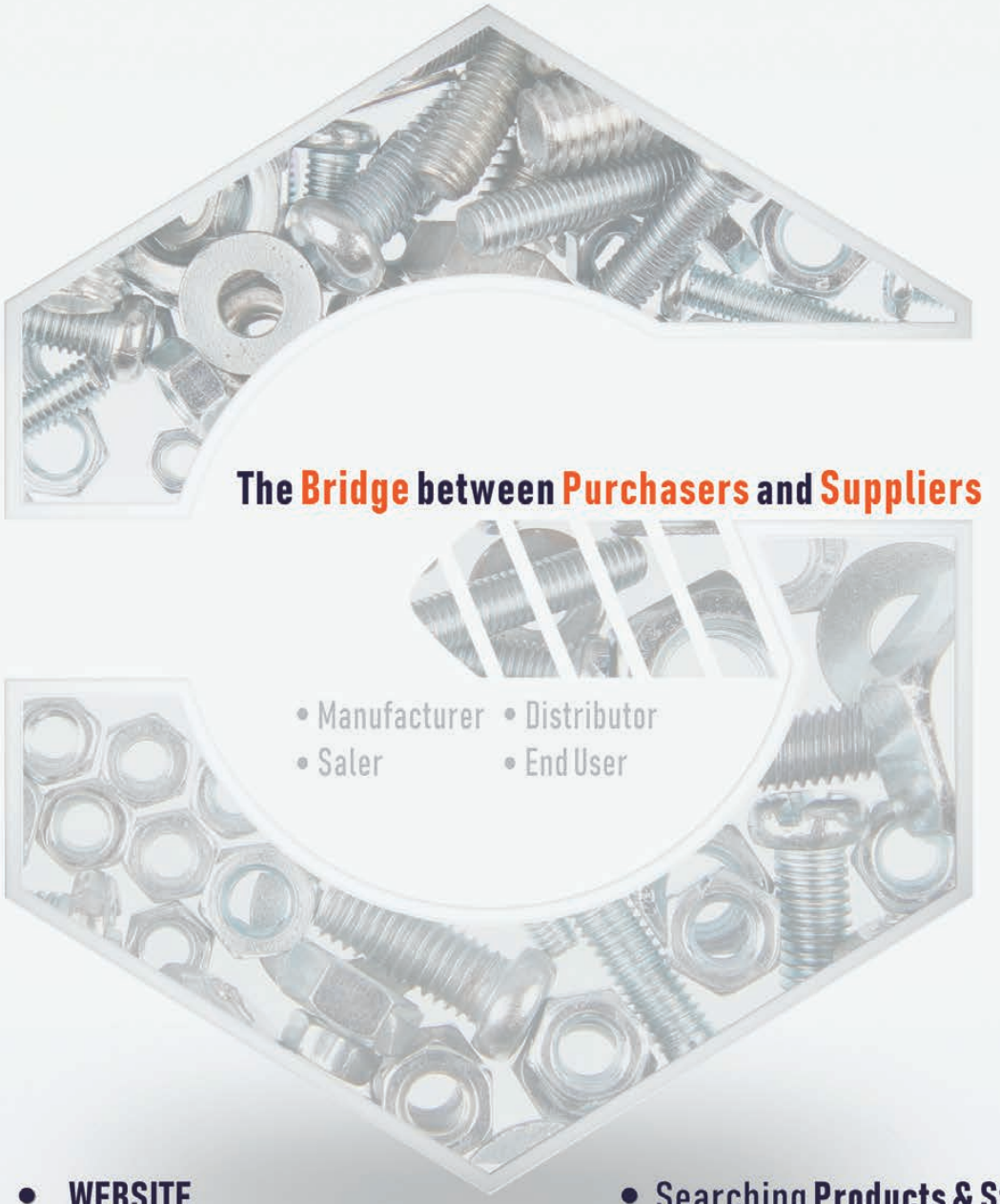
**Даты выставок актуальны на 15 марта 2024.*

Будьте в курсе всех изменений — подпишитесь на новостную рассылку на сайте www.fastinfo.ru

2024 год	Место проведения	Выставка	Сайт
10–12.04	Нагойя, Япония	**Manufacturing World Nagoya** Механические комплектующие и технологии	www.manufacturing-world.jp/nagoya/en-gb.html
09–12.05	Стамбул, Турция	**Hardware Eurasia** Металлоизделия и инструмент	www.hardwareeurasia.com/en
09–12.05	Стамбул, Турция	**Fastener Expo Eurasia** Соединительные и крепёжные элементы	www.fastenerexpoeurasia.com/en/
11–13.05	Гуанчжоу, Китай	**Guangzhou Int'l Fastener, Spring & Equipment Exhibition** Крепёж, пружины, оборудование	www.julang.com.cn/english/index.asp
15–17.05	Джакарта, Индонезия	**INAFASTENER** Соединительные и крепёжные элементы	www.inafastener-ehibition.net
22–24.05	Шанхай, Китай	**IFS China** Соединительные и крепёжные элементы	www.afastener.com
05–07.06	Гаосюн, Тайвань	**Taiwan Int. Fastener Show** Соединительные и крепёжные элементы	www.fastenertaiwan.com.tw
05–08.06	Стамбул, Турция	**WIN EURASIA Industrial Transformation** Индустрия 4.0, автоматизация, металло-обработка	www.win-eurasia.com/en
19–21.06	Токио, Япония	**Manufacturing World Tokyo** Механические комплектующие и технологии	www.manufacturing-world.jp/tokyo/en-gb.html
02–04.10	Сайгон, Вьетнам	**METALEX Vietnam** Технологии производства металлопродукции	www.metalexvietnam.com
09–11.10	Токио, Япония	**Tool Japan** Металлоизделия и инструмент	www.tooljapan.jp/en
16–18.10	Тайчунг, Тайвань	**THS Taiwan Hardware Show** Металлоизделия и инструменты	www.hardwareshow.com.tw
16–18.10	Тайчунг, Тайвань	**TITE Taiwan International Tools & Hardware Expo** Металлоизделия и инструмент	https://hardwareexpo-taiwan.com/en-us
21–23.10	Шанхай, Китай	**CIHS China International Hardware Show** Металлоизделия и инструмент	www.hardwareshow-china.com
23–25.10	Сучжоу, Китай	**Fastener Trade Show Suzhou** Соединительные и крепёжные элементы	www.fastenertradeshow.net

Global Fastener

Global Fastener Platform



- WEBSITE
- REFERENCE BOOK
- MAGAZINE

- Searching Products & Standards
- Finding Trading Partners
- Calculating Fastener Parameters
- ...

China • Hangzhou USA • PA Pittsburgh info@globalfastener.com www.GlobalFastener.com ©2024 GlobalFastener, Inc.

View the Web

ПРИ СОТРУДНИЧЕСТВЕ
BESIAD
Ассоциации производителей крепежных изделий Турции

FASTENER EXPO Eurasia

Отсканируйте QR-код для получения дополнительной информации!

Евразийская выставка крепежа Fastener Expo Eurasia

9 - 12 МАЯ 2024 ГОДА

www.fastenerexpoeurasia.com
@fastenerexpoeurasia
@EurasiaFastener
@Fastener Expo Eurasia

ВЫСТАВОЧНЫЙ И КОНГРЕСС-ЦЕНТР TÜYAP - СТАМБУЛ
ВЫСТАВКА ОРГАНИЗОВАНА ПРИ ПОДДЕРЖКЕ TOBB (СОЮЗА ТОРГОВЫХ ПАЛАТ И ТОВАРНЫХ БИРЖ ТУРЦИИ) В СООТВЕТСТВИИ С ЗАКОНОМ № 5174.

盛会图腾
Fabulous Event

The 23rd
FASTENER TRADE SHOW SUZHOU
23-25.10.2024
Suzhou International Expo Center
Fasteners | Tools | Equipment | Molds | Surface Treatment | Raw Materials

Organizer: China Fastener Info chinaFastenerinfo.net The China Fastener Info Center Since 1998
China Fastener Directory
金蜘蛛 紧固件网 chinaFastenerinfo.com 通往世界的高速公路 源于1998

www.fastenertradeshow.net
Tel: +86-20-38861363 Fax: +86-20-38812687 Email: tradeshow@jzzfastener.net

КАЛЕНДАРЬ РОССИЙСКИХ ВЫСТАВОК*, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ВАМ ИНТЕРЕСНЫ

For the exhibitions information please visit www.fastinfo.ru

**Даты выставок актуальны на 15 марта 2024.*

Будьте в курсе всех изменений — подпишитесь на новостную рассылку на сайте www.fastinfo.ru

2024 год	Место проведения	Выставка	Сайт
02–05.04	Москва	**MosBuild** Строительные и отделочные материалы	www.mosbuild.com
10–12.04	Уфа	**Весенний форум ЖКХ и Строительства**	www.stroybvk.ru
11–14.04	Москва	**Загородный дом**	www.zagoroddom.com
16–18.04	Санкт–Петербург	**ИнтерСтройЭкспо**	www.interstroyexpo.com
23–25.04	Екатеринбург	**Build Ural** Строительные и отделочные материалы	www.build–ural.ru
25–28.04	Новосибирск	**Свой дом**	www.svoidom–expo.ru
24–26.04	Санкт–Петербург	**ПТЯ Петербургская техническая ярмарка**	www.ptfair.ru
24–26.04	Санкт–Петербург	**РМЭФ Экономический форум**	https://energyforum.ru
24–26.04	Санкт–Петербург	**Защита от коррозии**	www.corrosion.expoforum.ru
20–24.05	Москва	**Металлообработка**	www.metobr–expo.ru
21–24.05	Уфа	**Газ. Нефть. Технологии**	www.gntforum.ru
21–24.05	Москва	**NMF Национальный Металлообрабатываю-щий Форум**	www.nmf–expo.ru
22–24.05	Волгоград	**СТРОЙ-VOLGA**	https://stroy–volga.zarexpo.ru
28–31.05	Москва	**CTO Expo** Автозапчасти, послепродажное обслуживание	www.cto–expo.ru
28–31.05	Москва	**COMvex** Коммерческий транспорт и технологии	www.comvex.ru
28–31.05	Москва	**CTT Expo** Строительная техника и технологии	www.ctt–expo.ru
04–06.06	Москва	**Проволока Россия**	www.wire–russia.ru
04–06.06	Москва	**Металлоконструкции**	www.mc–expo.ru
09–11.07	Казань	**Стройка**	www.vicoexpo.ru/volgastroi
19–22.08	Москва	**MIMS Automechanika Moscow** Автомеханика	www.mims.ru
20–23.08	Москва	**Интеравто**	www.interauto–expo.ru
17–19.09	Москва	**Термообработка**	www.htexporus.ru
18–20.09	Екатеринбург	**Мебель&Деревообработка Урал**	www.mebelexpo–ural.ru
29.10–01.11	Москва	**Металл-Экспо**	www.metal–expo.ru
30.10–01.11	Уфа	**Энергетика Урала**	www.energobvk.ru
05–08.11	Москва	**MITEX Всё многообразие инструмента**	www.mitexpo.ru
12–14.11	Уфа	**Российский промышленный форум**	www.prombvk.ru
04–06.12	Казань	**Глобальный форум по металлообработке ТЕМП**	www.vicoexpo.ru/expomach

11-13 апреля УФА 2024

ВК ЭКСПО
ул. Менделеева, 158

ВЕСЕННИЙ ФОРУМ ЖКХ И СТРОИТЕЛЬСТВА

специализированные выставки
«БЛАГОУСТРОЙСТВО. ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ»
«УРАЛСТРОЙИНДУСТРИЯ»

Республиканский форум «Управдом»

Организаторы:

МИНИСТЕРСТВО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

МИНИСТЕРСТВО СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

БВК БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ

По вопросам выставки:
+7 (347) 246-41-93,
+7 (347) 246-42-38
stroy@bvkexpo.ru

По вопросам деловой программы:
+7 (347)246-41-36
+7 (347) 246-42-85
kongress@bvkexpo.ru

РЕКЛАМА ООО «БВК» ИНН 0278179329

Выставка строительных, отделочных материалов и инженерного оборудования

23–25 апреля 2024

BuildUral

Форум «ИЖС и малоэтажное строительство»

Промокод на получение бесплатного билета на сайте www.build-ural.ru

KREPEZH

СВОЙ ДОМ

25 – 28 АПРЕЛЯ'24

НОВОСИБИРСК ЭКСПО ЦЕНТР
ул. Станционная 104

РЕКЛАМА 0+

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОМОЩЬ В СОЗДАНИИ НЕПОВТОРИМОГО СТИЛЯ СОБСТВЕННОГО ДОМА

УНИКАЛЬНАЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С ШИРОКИМ АССОРТИМЕНТОМ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ВСЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА, РЕМОНТА И ОБУСТРОЙСТВА КОТТЕДЖА ИЛИ ЗАГОРОДНОГО ДОМА

+ 7 (383) 363 00 63 INFO@CENTREXPO.SU ЦЕНТР ЭКСПО

24–26 АПРЕЛЯ 2024

РОССИЙСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ
РМЭФ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

XXXI МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА
ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПАРТНЕР TOPAZ

КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР ЭКСПОФОРУМ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ENERGYFORUM.RU
rief@expoforum.ru
+7 (812) 240 40 40, доб. 2626

ENERGETIKA-RESTEC.RU
visit@energetika-restec.ru
+7 (812) 320 63 63, доб. 743

18+ EXPOFORUM РЕСТЭК® выставочное объединение

@ENERGYFORUMSPB
САМАЯ АКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РМЭФ В НАШЕМ TELEGRAM- КАНАЛЕ!

ОРГАНИЗАТОРЫ
ПРАВИТЕЛЬСТВО РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ЭНЕРГЕТИКИ И ИННОВАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
БВК БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ
Уфа Республика Башкортостан

РОССИЙСКИЙ НЕФТЕГАЗОХИМИЧЕСКИЙ ФОРУМ

32-я международная выставка
ГАЗ. НЕФТЬ. ТЕХНОЛОГИИ

21-24 мая 2024 года

www.gntexpo.ru
+7 (347) 246-41-77 gasoil@bvkexpo.ru
gazneftufa gntexpo2024
ВК ЭКСПО Менделеева, 158

РЕКЛАМА ООО «БАШКИРСКАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ КОМПАНИЯ» ИНН 0272012500

специализированная межрегиональная выставка

СТРОЙ-VOLGA'2024

Строительство.
ЖКХ.
Благоустройство.
Капремонт

22,23,24 мая 2024
ВОЛГОГРАД АРЕНА

(8442) 26-50-34
marina@zarexpo.ru
t.telegina@zarexpo.ru
www.zarexpo.ru

СТО EXPO

ВАШ КЛЮЧ К УСПЕХУ

Международная выставка запчастей, послепродажного обслуживания и сервиса

28–31 мая 2024

Крокус Экспо, Москва

Разделы выставки:

- Запчасти и компоненты
- Оборудование для диагностики и ремонта
- Аксессуары и тюнинг
- Аккумуляторные батареи и электроника
- Масла, жидкости и смазочные материалы
- Телематика, IT-решения и ПО

Организатор: SIGMA EXPO
Соорганизатор: GROUPAUTO Russia
При поддержке: Крокус Экспо, Международный выставочный центр

cto-expo.ru

Получите бесплатный билет по промокоду **MPCTEDD**

СТРОИМ РОССИЮ БУДУЩЕГО

СТРОЙКА

Международная специализированная выставка строительных и отделочных материалов, технологий и оборудования

10–12 ИЮЛЯ 2024 ГОДА

МВЦ «КАЗАНЬ ЭКСПО»

При поддержке:

Министерство строительства, архитектуры и ЖКХ Республики Татарстан

Союз строителей Республики Татарстан

Союз коммунальных предприятий Республики Татарстан

VICOEXPO.RU/VOLGASTROI

КОНТАКТЫ ОРГКОМИТЕТА:

Телефон: +7-(965)-585-14-29
+7-(965)-585-15-07

E-mail: expo-kazan@mail.ru

Tida

ВИКО

ПЕТЕРБУРГСКАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ ЯРМАРКА

ДЕЛОВАЯ ПРОГРАММА:

- САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ КОНГРЕСС
- КОНФЕРЕНЦИЯ «КРЕПЕЖ. КАЧЕСТВО И ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»
- БИРЖА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

24–26 АПРЕЛЯ 2024

КВЦ «ЭКСПОФОРУМ»
Петербургское шоссе, 64

+7 921 558 9561 | ptf@ptfair.ru | ptfair.ru

16+

РЕКЛАМА

04–06
июня 2024
Москва
ЦВК «Экспоцентр»

При поддержке:

АРСС Ассоциация развития стального строительства

РСПМ Российский союз поставщиков металлопродукции

9-я Международная специализированная выставка

Металло Конструкции 2024

12+

Место проведения:
ЭКСПОЦЕНТР
МЕЖДУНАРОДНЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНГРЕССЫ
МОСКВА

Генеральный информационный партнер:
Металлоснабжение и сбыт

Организатор:
МЕТАЛЛ ЭКСПО

www.mc-expo.ru
+7 (495) 734-99-66