

Рыбин В.В., генеральный директор  
ООО «Русболт»

## ГОРЯЧЕОЦИНКОВАННЫЙ КРЕПЁЖ — КРЕПЁЖ БУДУЩЕГО?

Горячеоцинкованный крепёж в России пока распространён незаслуженно мало, главным образом, из-за незнания о нём. Большинство работающих сейчас конструкторов получили образование в СССР, когда горячее цинкование метизов практически не применялось, за исключением горячего цинкования гвоздей на отдельных производствах. Вместе с тем в развитых странах для наружного использования сейчас применяется преимущественно нержавеющий (если важен внешний вид), либо горячеоцинкованный (если нужна повышенная прочность при высокой коррозионной стойкости) крепёж.

Однако и в России всё чаще требованием к подрядчику является использование для наружных конструкций только горячеоцинкованного (далее г/о) крепежа.

Примеры его применения:

- столбы для ВСМ Москва - Санкт-Петербург,
- башни и мачты приёмопередатчиков мобильной связи,
- дорожные ограждения.

Заметим, что СНиП 2.03.11-85 п. 5.22 требует для защиты от коррозии стальных конструкций либо горячее цинкование болтов, гаек и шайб, либо их гальваническое (электро-) цинкование или кадмирование с последующей окраской.

### ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Достоинствами горячеоцинкованного крепежа являются:

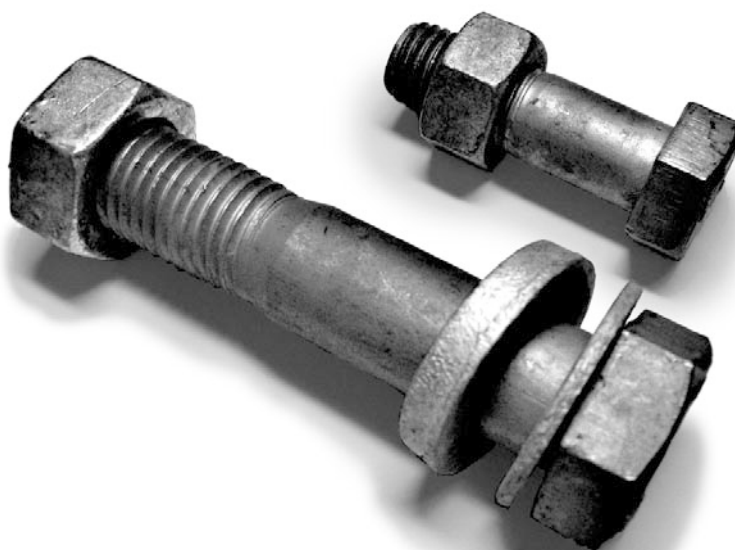
1. Коррозионная стойкость в 5 - 7 раз превышает стойкость электрооцинкованного крепежа и приближается к коррозионной стойкости нержавеющей стали.
2. Покрытие само себя восстанавливает на повреждённых участках.
3. Покрытие не скалывается при ударах, в отличие от аналогичного по коррозионной устойчивости покрытия Дельта (Дакромет).
4. По прочности превышает нержавеющую сталь, широко распространён г/о крепёж класса прочности 8.8
5. Г/о крепёж дешевле нержавеющей стали в 3 - 4 раза, и всего на 20 - 40 % дороже электрооцинкованного.

6. Хорошо красится, благодаря шероховатой пористой поверхности.

**Главным функциональным достоинством г/о крепежа является существенная экономия на эксплуатации сооружений**, благодаря отсутствию необходимости их перекрашивать раз в 2 года.

Среди недостатков следует назвать:

1. Требование специальной высадки под толщину покрытия, так как нельзя, из-за значительной толщины покрытия просто купить болты без покрытия и оцинковать их горячим методом.
2. Не все типоразмеры доступны (только от М8).
3. Внешний вид — серый матовый.
4. Отсутствие на складах большинства российских оптовых фирм, вследствие чего:
  - завышенная цена, вызванная дороговизной доставки из Европы,
  - увеличенные сроки поставки, по той же причине.



### ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА

Технология нанесения покрытия, в двух словах, такова. После обезжиривания, промывки, травления и повторной промывки детали в барабане окунают в ванну (обычно керамическую) с расплавленным цинком. Вращением барабана обеспечивают поток цинковой массы относительно деталей, для заполнения

всех пор и микротрещин. Затем барабан вынимают из ванны и раскручивают для удаления излишков цинка центрифуговым методом. Однако на внутренней резьбе (на гайках) всё же остаются излишки цинка, поэтому внутреннюю резьбу протачивают повторно.

Отсутствие покрытия на внутренней резьбе не влияет на коррозионную стойкость соединения, если гайка применяется с горячеоцинкованной ответной деталью — болтом или шпилькой. Благодаря высокой анодности цинка по отношению к железу при температурах до 70°, цинк сам покрывает непокрытые, например, повреждённые, участки детали со скоростью около 2 мм в год. В данном случае цинк с наружной резьбы болта, благодаря разности потенциалов цинка и железа в естественной влажной и кислой среде, переносится на участки внутренней резьбы гайки, оставшиеся при проточке резьбы без покрытия.

Здесь автор обязан отметить **распространённую ошибку**.

*Применение г/о гайки с электрооцинкованным болтом обеспечивает защиту от коррозии даже худшую, чем если бы обе детали были электрооцинкованные. А ведь г/о гайка стоит дороже.*

Как выяснилось, конструктор, применивший такое соединение, знал термин «оцинкованный крепёж» и не делал различия между горяче- и электрооцинкованным изделием.

Впоследствии автор встретил такое же соединение в другом месте и в исполнении другой фирмы. Значит, уже пора перестать употреблять термин «оцинкованный крепёж», чтобы не вводить конструкторов в заблуждение.

Другое, менее **распространённое заблуждение**, связанное с г/о крепежом, носит *технологический характер*. Существует мнение, что, имея оборудование для горячего цинкования, можно закупить болты без покрытия и оцинковать их.

Теоретически считается, что толщина покрытия при горячей оцинковке (40—60 мкм) слишком велика для того, чтобы оставить размеры резьбы в пределах допуска. Поэтому можно утверждать, что серийное производство горячеоцинкованного крепежа таким образом недопустимо. Горячим методом можно цинковать только специально высаженные под горячую оцинковку болты уменьшенного на 0,1 мм диаметра.

Однако практически можно допустить, что отдельные партии болтов и гаек, выпущенные заводом для использования без покрытия, будут горячеоцинкованы. Для болтов крупных размеров (M20 - M30) изменением диаметра на 0,1 мм можно и пренебречь, а под болты меньшего диаметра можно проточить

в гайках резьбу соответственно большего диаметра, ведь их всё равно нужно протачивать. При этом оговоримся, что такие болты смогут быть использованы только со «своими» гайками.

Говоря о технологии, нельзя не упомянуть о двух недостатках горячей оцинковки резьбы.

Из-за значительной толщины покрытия метод не применяется для изделий диаметром менее 8 мм, т.к. цинк «забивает» мелкую резьбу.

Из-за неравномерности покрытия, особенно в канавках резьбы, невозможно достичь высокой точности изделия.

По этим двум причинам в автомобильной промышленности горячеоцинкованные метизы не применяются. Вместо них используют крепёж с покрытием Дельта (Дакромет). Это покрытие по цене и коррозионной устойчивости аналогично полученному при горячем цинковании. Его недостатки — скалывается при ударах и неспособно само себя восстанавливать на повреждённых участках. Преимущества — более привлекательный по сравнению с г/о внешний вид, возможны разные цвета покрытия, толщина до 10 мкм позволяет применять его на резьбе малых диаметров и достигать высокой точности изделия.

#### **ОБ ЭКОНОМИИ И ПЕРСПЕКТИВЕ**

Говоря о г/о крепеже, нельзя не упомянуть о его коммерческих свойствах. Как упоминалось выше, применение г/о крепежа на наружных конструкциях, находящихся под воздействием осадков, даёт экономию на эксплуатации. Считается, что после первого срока перекраски объекта (2 года), г/о крепёж полностью оправдывает себя экономически по сравнению с крепежом без покрытия и с окраской после монтажа. Некоторые конструкторы знают об этом и хотели бы начать комплектовать свои изделия г/о крепежом, однако опасаются значительных сроков его поставки и неразумно высоких цен.

Вынужден признать, что в значительной степени они правы. Непокрытый и электрооцинкованный крепёж стандартных типоразмеров постоянно имеется на складах многих российских оптовых фирм, получен ими напрямую от производителя и предлагается по низкой цене. Напротив, г/о крепёж преимущественно поставляется под заказ со складов европейских фирм небольшими (до 5 тонн) партиями. Таможенное законодательство РФ делает невыгодным импорт таких партий товара. Стоимость крепежа в Европе также высока. В результате цена для потребителя получается, во многих случаях, не на 30, а на 100% выше цены электрооцинкованного аналога. Российские производители имеют техническую возможность выпускать г/о крепёж, но экономически это нецелесообразно из-за малого

объёма заказов. По этой же причине торговые фирмы не заказывают г/о крепёж у производителей и не держат на своих складах. Круг замкнулся. Но замкнутый круг будет, вероятно, в ближайшее время разорван по следующим причинам:

- политическая и экономическая стабильность российского общества заставляет думать не о сиюминутной экономии, а о долгосрочной экономической целесообразности, а её даёт г/о крепёж;
- растущая стоимость рабочей силы повышает затраты на эксплуатацию, а их снижает г/о крепёж, экономия от его использования будет расти;
- вместе с иностранными инвестициями к нам приходят иностранные специалисты, они «принесут» спрос на г/о крепёж;

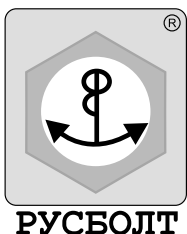
• рынок в России динамичный, на первые признаки спроса он ответит быстро растущим предложением и снижением рыночных цен на г/о крепёж;

• таможенное российское законодательство, несоответствующее экономическому развитию страны, неминуемо должно измениться и открыть путь г/о крепежу с иностранных складов на российский рынок;

• на рост рынка г/о крепежа отреагируют российские производители началом его производства.

И мы увидим горячеоцинкованный крепёж:

- на наружных металлоконструкциях,
- на сельскохозяйственной и дорожной технике,
- во влажных помещениях,
- на задвижках холодного водоснабжения,
- на складах торговых и производственных фирм.



**ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ К ГИПСОКАРТОНУ  
ПРЕДЛАГАЕМ  
«КЛЮВ» - ДЮБЕЛЬ  
ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ**



**Забивной дюбель «клюв», выполненный из электрооцинкованной стали, благодаря простой установке идеален для крепления к гипсокартону всевозможных предметов. Например: батарей и труб водяного отопления, книжных полок, навесной мебели, ламп и прочего.**

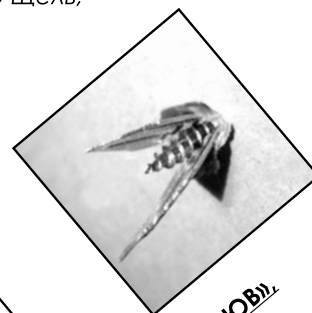
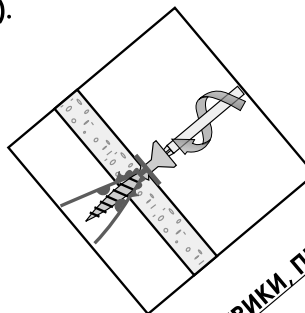
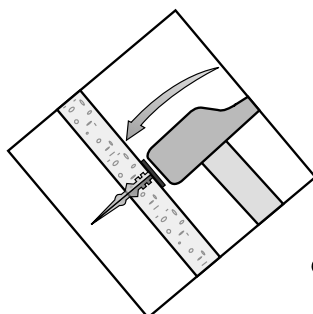
*Преимущества:*

- быстрая установка забиванием, сверлить не нужно;
- зубцы на гранях позволяют не рвать материал, а прорезать его;
- съёмность; при снятии оставляет не отверстие, а малозаметную щель;
- точное центрирование шурупа в дюбеле;
- огнестойкость;
- плоская головка, прилегающая к стеновому материалу;
- цена ниже чем у аналогов.

**Испытания на различных видах гипсокартона показали соответствие заявленному усилию на отрыв (20 кг).**

**Розница и мелкий опт:  
Магазин «Балткрепеж»  
Санкт-Петербург,  
Каховская ул., д.10Б  
Тел. (812) 350 5087  
www.bkkp.ru**

**Опт:  
www.rbolt.spb.ru  
rusbolt@mail.rcom.ru  
Тел. (812) 449 1735  
(901) 302 6544**



**СТРОИТЕЛИ И ЭЛЕКТРИКИ, ПРИМЕНИВШИЕ «КЛЮВ»,  
ДРУГИМ КРЕПЕЖОМ К ГИПСОКАРТОНУ  
УЖЕ НЕ ПОЛЬЗУЮТСЯ.**