



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ЛЕНМОНТАЖ»

Угловое, д. 18/67, пом. 11, Ленинградская область,
Всеволожский р-н, 188670, Тел./факс: (812) 326-00-01
E-mail: info@lenmontag.ru, Web: www.lenmontag.ru

ОКПО 23065002, ОГРН 1027807567292
ИНН/КПП 7814003081/470301001

14.08.2020

№ 006-ЗМК/1510-20

На № _____ от _____

Главному менеджеру дирекции по
продажам проектных решений
ООО «ТК» ЕвразХолдинг»
П.В. Гориславскому

Уважаемый Павел Владимирович!

Настоящим письмом сообщаю, что при выполнении подрядных работ силами ООО «ЛЕНМОНТАЖ» производилось изготовление и монтаж металлоконструкций из стали марки С390 производства АО «ЕВРАЗ НТМК». Проблем со свариваемостью, как на строительной площадке, так и в заводских условиях, не возникало при соблюдении требований, предъявляемых к сварочным работам.

Директор ЗМК

А.И. Нечетов

Исп. Вирки Ю.А.

Тел. +7(812)600-47-90 доб. 201





НТЗМК
НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ЗАВОД
МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ

IPMA»

international
project
management
association



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
“НИЖНЕТАГИЛЬСКИЙ ЗАВОД МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ”**

Шевченко ул., 10, г. Нижний Тагил, Свердловская обл., Россия, 622005

Тел.: (3435) 299-355, 299-300 Факс: (3435) 299-374.

E-mail: mail@ntzmk.ru Сайт: www.ntzmk.ru

ОКПО 51835686, ОГРН 1026601367198, ИНН/КПП 6668020461/662301001

ООО «НТЗМК» сообщает, что
трудоемкость производства металлоконструкций при использовании конструкций из стали
С390 в сравнении со сталью С345 не изменится.



Группа предприятий ОмЗМ

ОАО "ОмЗМ-МЕТАЛЛ"

тел. (3812) 63-11-55, тел./факс (3812) 52-06-90

почтовый адрес: 644035, Россия, г. Омск, ул. Комбинатская, 13

e-mail: metall@omzm.ru, сайт: www.omzm.ru

юр.адрес: Россия, Омская обл., г. Омск, ул. Комбинатская, 13

ИНН 5501004870 КПП 550101001 ОКПО 04644355 Ж.Д.КОД 9338

р/сч 40702810200311001701 в филиале Газпромбанк (Акционерное общество) в г. Омске

к/сч 30101810552090000727 БИК 045209727

использовании высокопрочной стали С390 в замен стали С345 для строительных металлоконструкций трудоемкость при изготовлении практически не изменится. сообщаем, что при



Закрытое акционерное общество
«Камский завод металлоконструкций «ТЭМПО» (ЗАО «КЗМК «ТЭМПО»)
423822, Россия, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 183

Closed Joint-Stock Company
«Kamsky steel structures plant «TEMPO»
423822, Russia Federation, Tatarstan Republic, Naberezhnye Chelny, P.O. 183

Tel./fax: +7 (8552) 20-20-53, 20-20-99
E-mail: info@zmktempo.ru www.zmktempo.ru

сообщаем,
что ЗАО «Камский завод металлоконструкций «ТЭМПО» имел опыт изготовления металлоконструкций, содержащих часть элементов из стали С390.

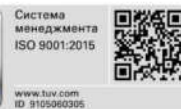
Сварка распространенных строительных сталей С345, С355, С390, имеющих предел текучести не более 390 МПа, не представляет затруднений. Эти стали не закаливаются и не склонны к перегреву, который влечет за собой рост зерна и снижение пластических свойств. Также согласно ГОСТ 27772-2015 для стали класса прочности 390 углеродный эквивалент S_{eq} должен быть не более 0,46, что является гарантией свариваемости данной марки стали. В связи с этим трудоемкость изготовления металлоконструкций из стали С390 не превышает трудоемкость изготовления их из стали С345.

По всем интересующим вопросам прошу Вас обращаться в отдел продаж КЗМК «ТЭМПО» +7(8552) 20-20-99.



**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЧЕЛЯБИНСКИЙ ЗАВОД МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ**

Ул. Новороссийская, 46, г. Челябинск, Россия, 454139
Тел.: +7 (351) 253-28-21, тел./факс: +7 (351) 253-77-89
E-mail: office@metcon.ru www.metcon.ru



«Об использовании стали С390»

В ответ на Ваш запрос касательно применения марок стали С345, С390 сообщаем следующее.

Сварка стали классом прочности С345, происходит с предварительным подогревом до температуры 100^{+30} °С при толщине свариваемых изделий выше 20 мм. Сварка стали классом прочности С390 происходит с предварительным подогревом до температуры 100^{+30} °С при любых толщинах свариваемых изделий. В противном случае предрасположенность к образованию холодных трещин в сварных соединениях высокопрочных сталей увеличивается за счет образования в них закалочных структур, диффузионного водорода и остаточных напряжений за счет погонной энергии при сварке любым методом. Межслойная температура при сварке также не должна превышать 230°С, иначе предрасположенность к образованию холодных трещин также возрастает. Скорость охлаждения сварного соединения не должна быть больше 50°С /сек., иначе понижается ударная вязкость сварного соединения особенно в зоне термического влияния.

Из вышесказанного можно сделать следующие выводы:

1. Необходимо строго соблюдать все перечисленные технологические требования для образования качественного сварного соединения.

2. В отличие от стали классом прочности С345 при температуре менее 20 мм, при сварке стали С390 необходимо в обязательном порядке проводить предварительный (при необходимости сопутствующий) подогрев свариваемых изделий. Данное мероприятие увеличивает трудоемкость изготовления на время, необходимое для подогрева сварного соединения, что составляет в среднем 1 300 рублей на тонну конструкций без учета НДС.

3. Скорость охлаждения сварного соединения стали С345 не влияет на механические его свойства, в отличие от стали С390, соответственно, сварку стали С390 желательно проводить в заводских условиях при положительных температурах или в отапливаемых палатках при полевых условиях работы.



В ответ на Ваше письмо сообщаем, что при использовании марки стали С390 взамен стали С345 возможно увеличение стоимости изготовления ориентировочно до 2 000 рублей за 1 тн. без НДС, что связано с отличиями в технологии изготовления с учетом применяемых профилей и их толщины и применяемых сварочных материалов в зависимости от вида сварки (полуавтоматическая или автоматическая) и типа сварного соединения.



общество с ограниченной ответственностью

КрасПТМ

В ответ на ваш запрос №22323 направляем анализ наших специалистов касаясь применения высокопрочных сталей.

1. С точки зрения проектирования КМД, больших трудностей не возникнет.

При предоставлении нам расчетов узлов, мы будем использовать характеристики сталей С390 и 440, что приведет к уменьшению толщины металла и самого узла в целом (относительно стали С345). Дополнительной трудоемкостью при выдаче рабочих чертежей будет периодический пересмотр марок сталей и, соответственно, сечений профилей при запросах от снабжения металлопрокатом.

Уменьшать или увеличивать сечения основных профилей могут только проектировщики КМ, т.к. они собирают нагрузки на все конструкции.

Что касается самой стали, то ни С390 и С440, мы ранее не применяли в проектах. В некоторых проектах на фланцах применялся аналог С390 - 14Г2АФ.

2. С точки зрения закупки металлопроката, применение сталей С390 и 440 является не лучшим вариантом комплектации заказов. Это связано с тем, что на этапе получения проекта КМ для дальнейшей проработки и заказа металлопроката, нет четкого понимания в полной потребности металлопроката (возможны изменения проекта, нет проработки узлов). При этом, на складах поставщиков металлопроката позиций из сталей С390 и 440 гораздо меньше, чем из сталей С345 (09Г2С). Т.е. на стадии проектирования и выдачи КМД возникнут трудности по обеспечению, что приведет к пересмотру части конструкций на возврат к марке стали С345. В случаях невозможности замены на С345, задержка поставки металлопроката сталей С390 и 440 будет влиять на срок исполнения.

3. Технологические свойства.

а). Применение стали С390 с точки зрения свариваемости — без ограничений, т. е. сварка производится без подогрева и без последующей термообработки, сварочными материалами предназначенными для сварки сталей группы М01, то есть сварочной проволокой общего назначения, соответствующей марки. В качестве защитных сред может применяться, как чистая двуокись углерода (CO₂), так и смесь газов Ar+CO₂, в соответствующих пропорциях.

Допуск к сварке сталей группы М01 на нашем предприятии есть.

б). Сталь 440 относится к нержавеющей материалам. При сварке стали С440, возможно, потребуется подогрев (в случаях с полным проплавлением металла), сварочными материалами предназначенными для сварки сталей группы М03. Так как данная сталь относится к группе М03 (низколегированные конструкционные стали перлитного класса с пределом текучести свыше 360 МПа), при выборе сварочного материала, учитывается хим состав основного материала. В связи с этим, использование



общество с ограниченной ответственностью

КрасПТМ

сталей группы М03, при изготовлении металлоконструкций, повлечет за собой увеличение затрат на приобретение сварочных материалов от 30% и выше, так как сварочная проволока, предназначенная для сварки сталей группы М03, имеет особенный состав, в отличие от сварочной проволоки для сварки сталей группы М01. Допуск к сварке сталей группы М03 на нашем предприятии отсутствует.

в). К прочим аспектам технологических свойств применения сталей С390 и С440 можно отнести то, что высокая прочность и низкая пластичность сталей требуют более мощного оборудования для резки, правки, сверления и других операций.

По предварительным оценкам трудоемкость при изготовлении элементов из сталей в среднем возрастет на 10%, но при большом количестве механической обработки (сверловка, фрезеровка и др.) рост трудоемкости может быть выше. Кроме того, обработка высокопрочных сталей влечет за собой повышенный износ инструмента.

Точную оценку увеличения трудоемкости, как и рост затрат на инструмент, возможно оценить только опытным путем.

5. Одним из преимуществ использования высокопрочных сталей будет являться экономия транспортных затрат из-за общего снижения веса конструкций.

6. Вывод с рассмотрением удобства применения и стоимости продукции.

Применение сталей высокой прочности С390 и С440 приводит к экономии металла до 15...30% по сравнению с конструкциями из стали С345 и особенно целесообразно в большепролетных и мощных конструкциях, когда необходимо в расчетах заменить большие сечения со сталью С345. К примеру, расчетную толщину листа 40мм марки стали С345 возможно заменить на 34мм с маркой стали С390 (-16%) и на 30мм с маркой стали С440 (-26%).

В случаях изготовления обычных строительных конструкций, применение сталей высокой прочности С390 и С440 нецелесообразно с точки зрения технологичности производства, соблюдения сроков обеспечения заказа.

Рассматривая стоимостную составляющую, сокращение общих затрат в применении сталей высокой прочности С390 и С440 незначительны.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Закрытое акционерное общество
«КУРГАНСТАЛЬМОСТ»

В ответ на Ваше письмо сообщаем, что ЗАО «Курганстальмост» на протяжении многих лет имеет огромный опыт изготовления строительных металлоконструкций из листовой стали С390. На основании опыта и нормативной документации по сравнению со сталью С345 можем выделить следующие отличия:

1. На Российских металлургических комбинатах не изготавливают сортовой и фасонный металлопрокат из стали С390;
2. Стоимость листового металлопроката С390 за 1тн без НДС и доставки ориентировочно на 5000рублей выше чем С345;
3. При изготовлении строительных конструкций при сварке в заводских условиях назначается предварительный подогрев свариваемых деталей до температуры 120-160°С при толщине элементов от 30мм.;
4. Средняя трудоемкость изготовления металлоконструкций из стали С390 выше чем из С345 на 2-3%;