

ЧТО ТАКОЕ ХОРОШО И ЧТО ТАКОЕ ПЛОХО? В ИЗГОТОВЛЕНИИ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ?

ПАМЯТКА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКА





| | | | |
|--|-------------------------------------|--------------------------------------|--|
| 01 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ → | 02 ПРАВКА МЕТАЛЛО- ПРОКАТА | 03 ОЧИСТКА МЕТАЛЛО- ПРОКАТА | 04 НОРМЫ И КАЧЕСТВО ИЗГОТОВЛЕНИЯ МК ↗ |
| 05 СВАРКА, ДЕФЕКТЫ СВАРКИ И ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ | 06 ПОДГОТОВКА ПОД ПОКРАСКУ | 07 ПОКРАСКА, СУШКА | 08 ПАКЕТИРОВКА, ПОГРУЗКА, ТРАНСПОРТИ- РОВКА → |

ПРОЕКТИРОВАНИЕ
EN 1993, EN 1994



ИЗГОТОВЛЕНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ДСТУ EN 1090-2

ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И ПРОДУКТЫ



СТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ОТЛИВКИ

EN 10017, EN 10021, EN 10024, EN 10025, EN 10029, EN 10034 EN 10048, EN 10051, EN 10055, EN 10056, EN 10058, EN 10059, EN 10060, EN 10061, EN 10080, EN 10088, EN 10131, EN 10139, EN 10140, EN 10143, EN 10149, EN 10160, EN 10163, EN 10164, EN 10169, EN 10204, EN 10210, EN 10219, EN 10268, EN 10279, EN 10296, EN 10297, EN 10346, EN ISO 1127, EN ISO 9445, ISO 4997, EN 10340, EN 1559, EN 559

СВАРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

EN 756, EN 757, EN 760, EN 1600, EN 13479, EN 14295, EN IBM 636, EN ISO 2560, EN ISO 13918, EN ISO 14175, EN ISO 14341, EN ISO 14343, EN ISO 16834, EN ISO 17632, EN ISO 17633, EN ISO 18276

МЕХАНИЧЕСКИЕ КРЕПЕЖНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

EN 14399, EN 15048, EN 20898-2, EN ISO 898-1, EN ISO 1479, EN ISO 1481, EN ISO 3506, EN ISO 4042, EN ISO 6789, EN ISO 7049, EN ISO 7089, EN ISO 7090, EN ISO 7091, EN ISO 7092, EN ISO 7093, EN ISO 7094, EN ISO 10684, EN ISO 15480, EN ISO 15976, EN ISO 15979, EN ISO 15980, EN ISO 15983, EN ISO 15984, ISO 10509

КАНАТЫ ВЫСОКОПРОЧНЫЕ

PrEN 10138-3, EN 10244-2, EN 10264, EN 12385-1, EN 12385-10, EN 13411-4

КОНСТРУКЦИОННЫЕ ОПОРНЫЕ ЧАСТИ

EN 1337-(части 2÷8)



ПОДГОТОВКА

EN ISO 9013, ISO 286-2, CEN/TR 10347



СВАРКА

EN 287-1, EN 1011, EN 1418, EN ISO 3834 (все части), EN ISO 4063, EN ISO 5817, EN ISO 9692, EN ISO 13916, EN ISO 14373, EN ISO 14554 (все части), EN ISO 14555, EN ISO 14731, EN ISO 15609, EN ISO 15610, EN ISO 15611, EN ISO 15612, EN ISO 15613, EN ISO 15614, EN ISO 15620, EN ISO 15632, EN ISO 15633



ИСПЫТАНИЯ

EN 473, EN 571-1, EN 970, EN 1290, EN 1435, EN 1713, EN 1714, EN 10160, EN 12062, EN ISO 6507 (все части), EN ISO 9018, EN ISO 10447



ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

EN 14616, EN 15311, EN ISO 1461, EN ISO 2063, EN ISO 2808, EN ISO 8501 (все части), EN ISO 8503, EN ISO 12944 (все части), EN ISO 14713, ISO 19840



МОНТАЖ И ДОПУСКИ

EN 1337-11, ISO 4463-1, ISO 7976, ISO 17123 (все части), EN ISO 13920



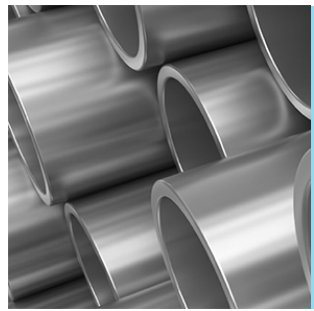
ПРОЧИЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

EN 508, EN 13670, ISO 2859-5

МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ –
высокотехнологичный продукт,
изготовление которого требует высокой
квалификации персонала, производства
и сертификации качества.



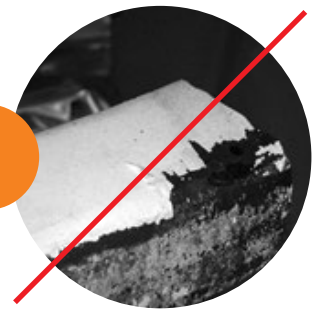
ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ



+

Контроль основных и вспомогательных материалов на соответствие заявочным спецификациям и сертификатам

1



-

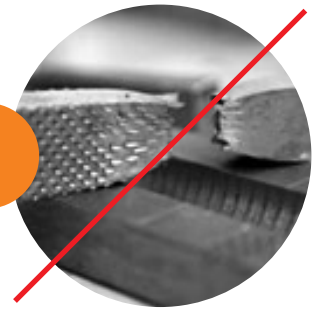
Использование некондиционных материалов ведет к потере несущей способности конструкций



+

Проводятся лабораторные испытания продукции: на соответствие химического состава (химико-аналитический, спектральный анализ) и механические испытания на соответствие физико-механических свойств

2



-

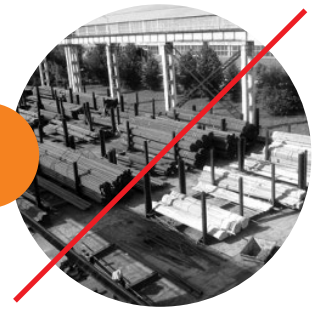
Без собственной лабораторной базы невозможно оперативно выполнить надлежащий контроль проката и подтвердить его соответствие заявленной спецификации



+

Складирование металлопроката в закрытых помещениях в специальных стеллажах по типосортопрофилеразмерам, выполнение маркировки для эффективного поиска каждой позиции

3



-

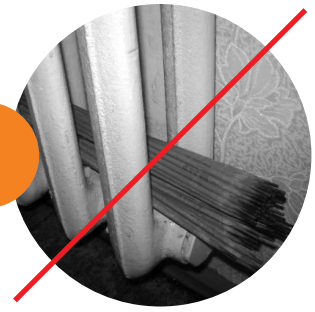
Хранение металла на улице приводит к его загрязнению, интенсивной коррозии, накоплению различных продуктов (масла, жиры), влиянию неблагоприятных климатических факторов (дождь, снег)



+

Хранение сварочных материалов в специальных отопляемых помещениях, оборудованных специальными электропечами для их просушки и прокалки перед выдачей в производство

4

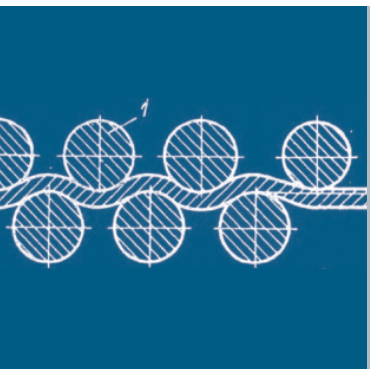


-

Отсутствие надлежащих условий хранения сварочных материалов приводит к низкому качеству сварных швов



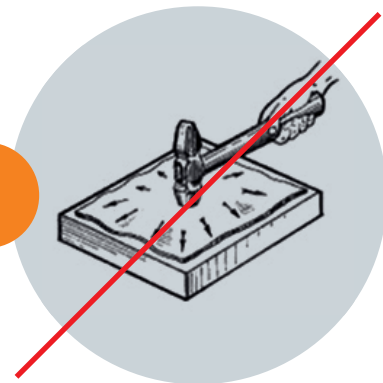
ПРАВКА МЕТАЛЛОПРОКАТА



+

Наличие специального многовалкового оборудования для правки листа и фасонного проката способны обеспечить высокий уровень плоскостности и прямолинейности

1



-

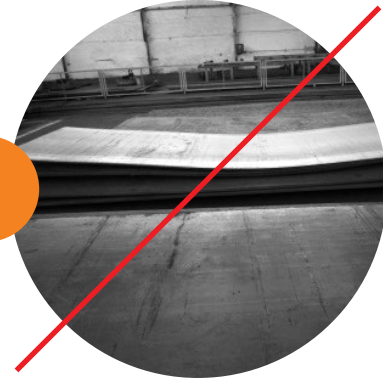
Имитация правки металлопроката с применением кувалд, грузов и других подручных средств вызывает изменения структуры стали, изменения прочностных и пластических свойств



+

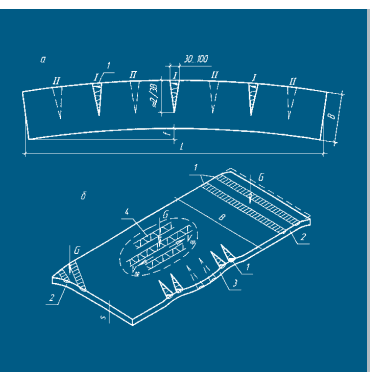
Волна листа может достигать до 12 мм на 1 п.м. по ГОСТ 19903, поэтому производится правка прокатного листа на плоскостность

2



-

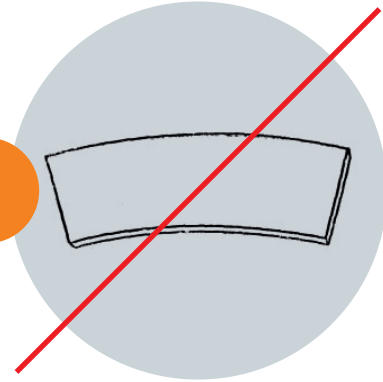
Без устранения неплоскостности листа швы угловых или тавровых соединений не будут обеспечивать проектную несущую способность из-за возможных зазоров, возникающих из-за неплоскостности соединяемых элементов



+

Возможная при роспуске листа саблевидность правится на специальных кулачковых прессах, выравнивая прокатный лист по горизонтали

3



-

Термическая правка саблевидности ведет к изменению свойств металла



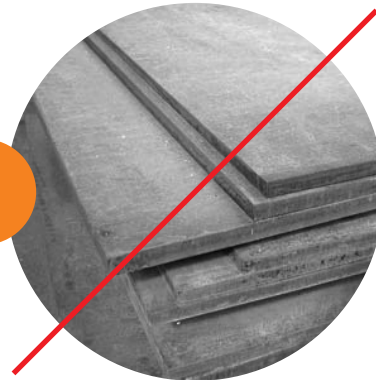
Очистка поверхности металлопроката до степени Sa 2 ½ и Sa 3 осуществляется с помощью дробеметных машин, оснащенных мощными турбинами (скоростью дробы достигает 90 м/сек). Такая обработка полностью удаляет ржавчину, окалину, загрязнения и обеспечивает шероховатость поверхности не менее 40-60 мкм



Использование пескоструйной очистки в помещении запрещено по санитарным нормам. Использование для очистки поверхности скребков, щеток и других ручных инструментов ведет к быстрому образованию ржавчины и окалины



Качественное выполнение очистки проката обеспечивает надежную адгезию лакокрасочных материалов к поверхности металла



Неадекватная очистка металлопроката ведет к возникновению подслоной коррозии, чем существенно снижает надежность и долговечность конструкций



Нанесение токопроводящего грунта толщиной 20 мкм для обеспечения надежной защиты очищенного проката в течении всего времени производственного цикла



В течении 24-х часов без нанесения защитного грунтовочного слоя неизбежно начинаются коррозионные процессы поверхности металла



НОРМЫ И КАЧЕСТВО ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ



+

Изготовление конструкций согласно европейским нормам EN 1090, СНИП, ДБН. Действует система менеджмента качества ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001



1



-

Отсутствие сертификации, не соблюдение нормативной базы и системы менеджмента качества дает изготовителю возможность полной бесконтрольности всех технологических процессов

+

Наличие современного автоматизированного оборудования с ЧПУ, позволяющего на одном рабочем месте делать несколько операций обеспечивает высокое качество и точность изготовления конструкций



2



-

Отсутствие современного оборудования значительно увеличивает сроки изготовления металлоконструкций при низком качестве

+

Наличие современного оборудования для термической резки проката, линиями предварительной стыковки листа с применением автоматической сварки под слоем флюса



3



-

Ручная кислородная резка с применением керосинорезов или ручной газокислородной резки не обеспечивают надлежащую шероховатость кромок, ни перпендикулярность поверхности листа



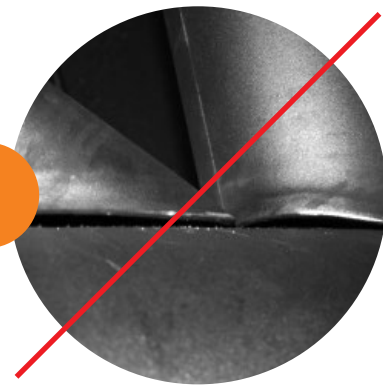
НОРМЫ И КАЧЕСТВО ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ



+

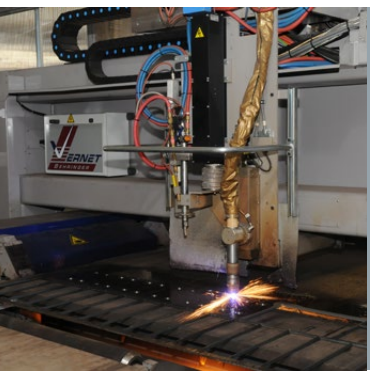
Применение компьютеризированного оборудования позволяет под разным углом выполнять поперечный фигурный рез профилей без рваных кромок с точностью до 0,5 мм под разным углом, необходимым при изготовлении ферм с бесфасоночным примыканием труб

4



-

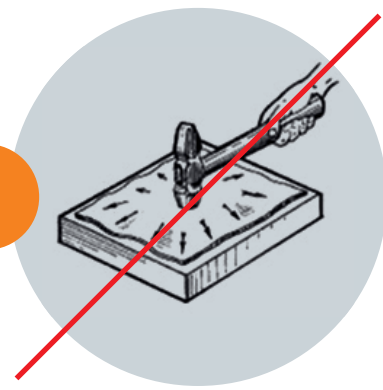
Отсутствие оборудования для гибки труб и в т.ч. для подготовки их торцов под бесфасоночное примыкание, особенно популярное в нынешнее время, провоцирует поставлять на рынок фактически 100% брак



+

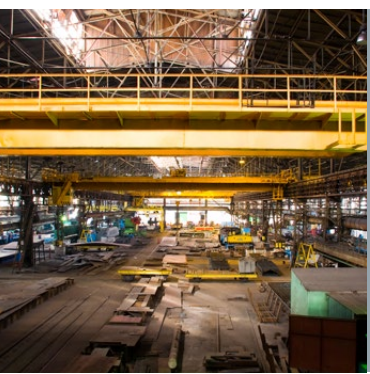
Сварные швы обрабатываются фрезерными тракторами с целью снятия усиления сварных швов, что позволяет избежать образованию повышенных внутренних напряжений во время правки

5



-

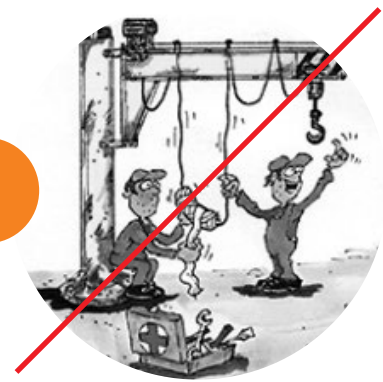
Отсутствие специального оборудования для снятия усиления сварных швов не позволяет обеспечить надлежащую плоскостность листов



+

Наличие грузоподъёмного оборудования до 50 тн, специальных стеновых сборочных плит позволяет организовать укрупнительные сборки будущих зданий

6



-

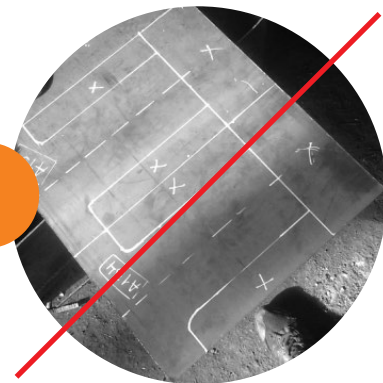
Отсутствие или недостаточное количество сборочных плит лишает изготовителя возможности качественно выполнить контрольную сборку элементов, особенно в сборках весом несколько сотен тонн и длиной 50-90 метров



+

Автоматическое сверлильное оборудование с высокой точностью формирует отверстия для болтовых соединений с точностью не менее 0,5 мм, в том числе и для установки высокопрочных болтов

7



-

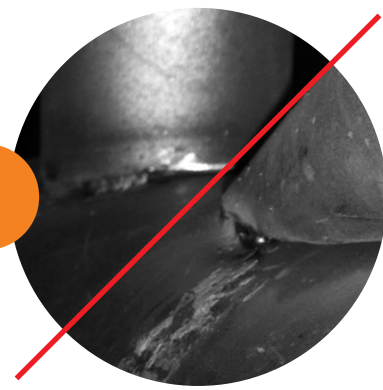
Образование отверстий по наметке и разметке сопряжено с возникающими ошибками в точности их расположения



+

Наличие оборудования для холодной гибки полых труб круглого и прямоугольного сечения для изготовления ферм с криволинейными очертаниями, оборудования для гибки и вальцовки листа, уголков, швеллеров

8



-

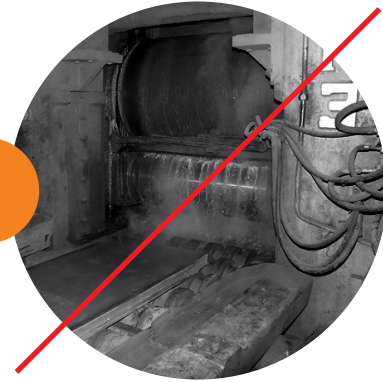
Отсутствие мощного и крупногабаритного металлообрабатывающего оборудования для гибки, вальцовки и строжки вынуждает измельчать проектные размеры деталей и вводить дополнительные сварочные узлы, заменять вальцовку гибкой многогранников вместо волков и другие действия, которые ухудшают качество



+

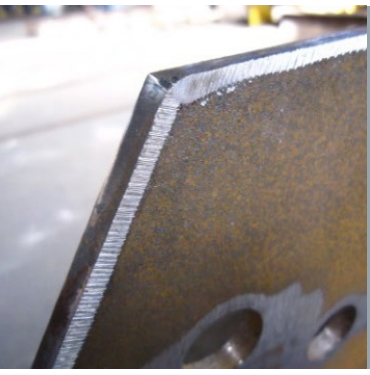
Организация растет на всех переделах с помощью использования специальной технологической оснастки. Передвижение проката по заводу осуществляется специальными траверсами и захватами, что исключает его деформацию

9



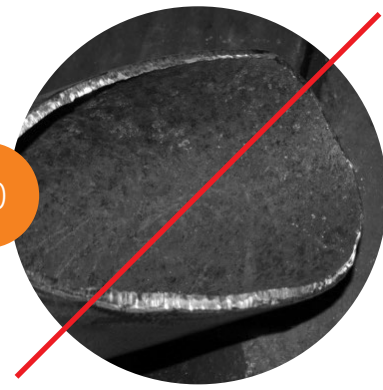
-

Отсутствие на заводе участков по разработке и изготовлению различной технологической оснастки, кондукторов, стенов, внутрицехового транспорта для перемещения длинномерных конструкций - ведет к их повреждению и не обеспечивает проектные параметры



Все кромки притупляются с радиусом притупления - 2 мм согласно EN 1090. Обеспечиваются требования полного проплавления торцевых поверхностей кромок стенок и раскосов ферм. Обеспечивается выполнение требований по оформлению узлов ферм при сборке и сварке

10

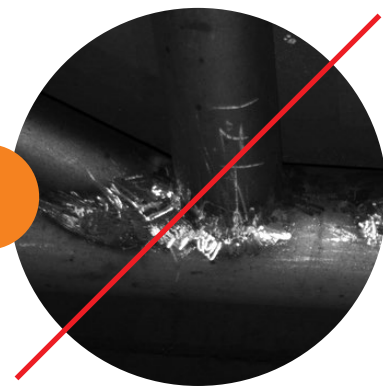


Отсутствие торцефрезерных станков создает проблемы сопряженные с точностью изготовления деталей согласно проекта

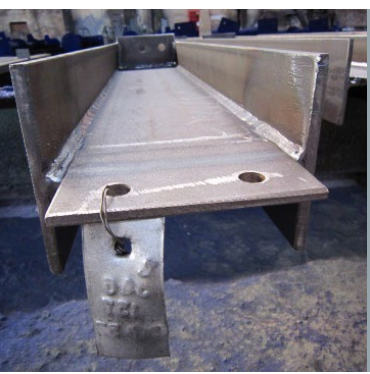


Производится инструментальный контроль на всех этапах производства

11



Отсутствие поверенного инструмента приводит к нарушению размеров изготавливаемых деталей



Производится маркировка изготовленных деталей

12



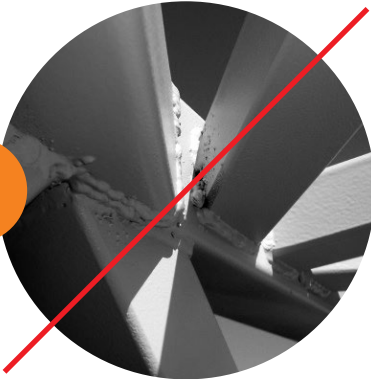
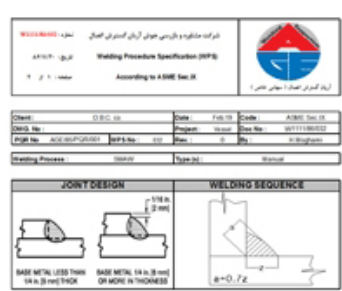
Отсутствие средств эффективной маркировки мешает идентификации деталей при контроле и сборке



СВАРКА



Координаторами сварочных работ являются дипломированные специалисты-сварщики UA-IWE (категории «С») согласно аттестованной технологии сварки WPS и WPQR по международным стандартам ISO 15609. Прописывается технология сварки для каждого процесса согласно ISO 3834-5



Без технологии сварки не соблюдаются стандарты качества, классы качества сварных швов, процедуры подготовки сварочных материалов и нормативные требования сварных швов



Наличие на заводе производственных цехов оснащенных балочными стендами и линиями с исправными сварочными автоматами различной модификации, позволяющие выполнять различные виды и способы сварки



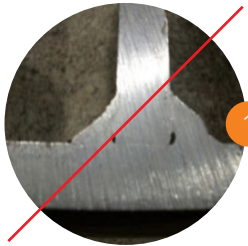
Применение устаревшего ручного оборудования и некондиционных сварочных материалов ведет к образованию различного вида дефектов сварных швов, что существенно влияет на качество изготавливаемых металлоконструкций, их несущей способности



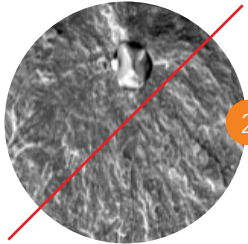
Проводится УЗК, рентгенографический контроль сварных швов, разрушающего и неразрушающего испытания на базе сертифицированных лабораторий



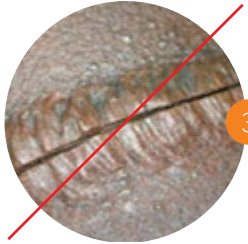
Без надлежащего контроля сварных швов, требуемого нормативной документацией, возникает опасность обрушения металлоконструкций каркаса здания



Непровары – это локальные несплавления наплавленного металла с основным, или слоев шва между собой. К этому дефекту относят и не заполнение сечения шва.



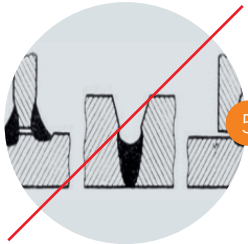
Шлаковые включения – это полости в металле сварного шва, заполненные шлаками, не успевающими всплыть на поверхность шва.



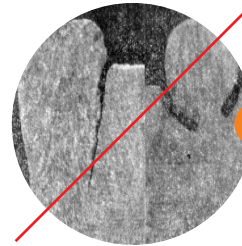
Трещины – дефекты сварных швов, представляющие собой макроскопические и макроскопические межкристаллические разрушения, образующие полости с очень малым начальным раскрытием.



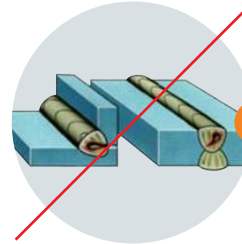
Пережог и перегрев возникают из-за чрезмерно большого сварочного тока или малой скорости сварки. При перегреве размеры зерен металла в шве и околошовной зоне увеличиваются, в результате чего снижаются прочностные характеристики сварного соединения, главным образом – ударная вязкость.



Подрезы – дефекты сварного соединения, представляющие собой местные уменьшения толщины основного металла в виде канавок, располагающихся вдоль границ сварного шва.



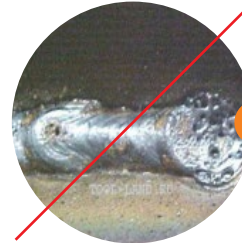
Несплавления – отсутствие сплавления между основным металлом и металлом сварочной ванны по периметру шва.



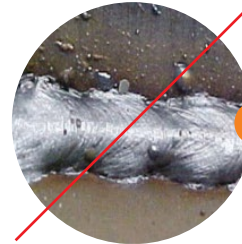
Свищами называют дефекты швов в виде полости. Как и кратеры, они уменьшают прочность шва и способствуют развитию трещин.



Кратеры – это дефекты в виде углубления, возникающего в результате обрыва сварочной дуги. Кратеры снижают прочность шва из-за уменьшения его сечения.



Пористость – это полости, заполненные газами.



Наплыв сварного шва возникает, когда расплавленный металл натекает на основной, но не образует с ним гомогенного соединения.



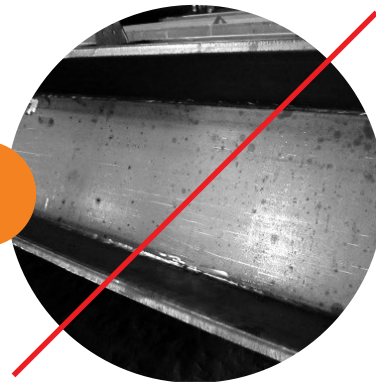
Поверхность готовых металлоконструкций очищается и обеспыливается дробеметными машинами в соответствии с требованиями, указанными в проекте, как правило, до Sa 2,5 по ISO 8501-1:2007 с обеспечением шероховатости поверхности от 30-40 мкн до 70-80 мкн



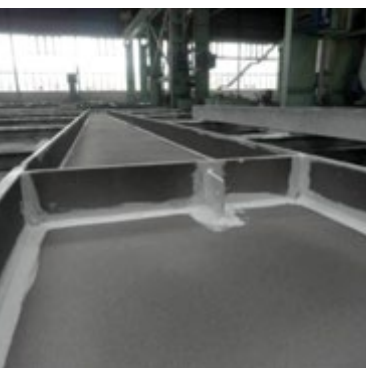
Наличие прокатной окалины, видимой ржавчины, пыли, грязи, остатков абразивных материалов или масел ведет к коррозии металлоконструкций и сокращает срок службы АКЗ



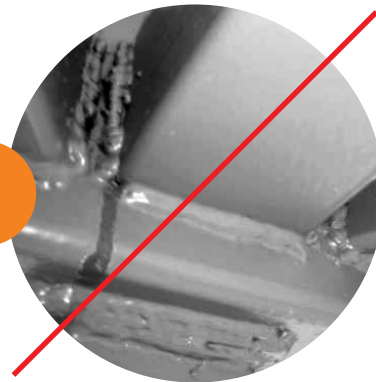
Обезжиривание поверхности загрязненных участков со следами масел (свежее машинное масло, мазут, следы от шлангов) производится чистой ветошью с применением различных растворителей



Без обезжиривания не обеспечивается необходимая адгезия лакокрасочных материалов к поверхности металла



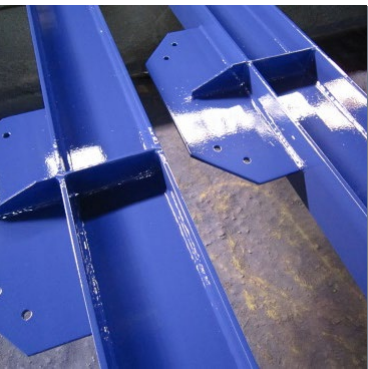
Перед покраской всей конструкции выполняется полосование (грунтование) сварных швов и околошовных зон, притупленных кромок, отверстий и всех остальных зон, которые тяжело обработать, используя покраску распылением



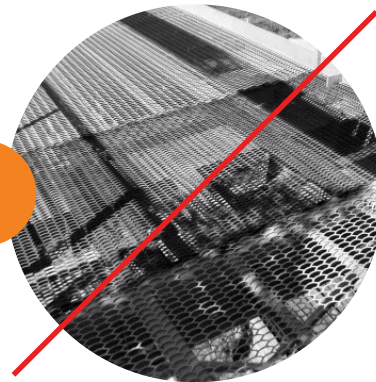
Нарушение условий технологии подготовки металлоконструкций под покраску ведет к несоблюдению необходимой толщины лакокрасочного покрытия, возникновению различных дефектов антикоррозионного покрытия, необходимости преждевременных затрат на их перекрашивание



ПОКРАСКА И СУШКА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ



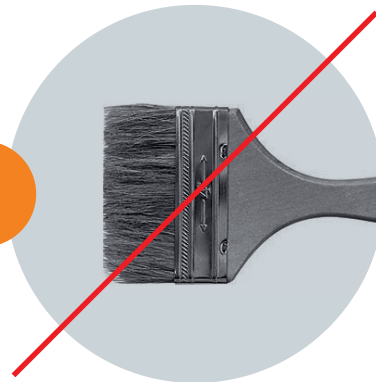
Возможность предприятия обеспечить выполнение высоких требований по АКЗ металлоконструкций в различных агрессивных средах путем нанесения лакокрасочных материалов после подготовительного этапа под покраску



Несоблюдение технологии покраски и лакокрасочных материалов низкого качества ведет к несоответствию применяемых материалов проектным нормам



Предприятие должно быть оснащено оборудованием для безвоздушного нанесения ЛКМ на поверхность конструкций и их сушки в специальных сушильных камерах, позволяющих принимать изделия габаритом 3600*3600*24000 мм. Выбор ЛКМ производится согласно параметров проекта, учитывающих агрессивность среды, срок службы, гарантийный срок обязательств



Без обезжиривания не обеспечивается необходимая адгезия лакокрасочных материалов к поверхности металла



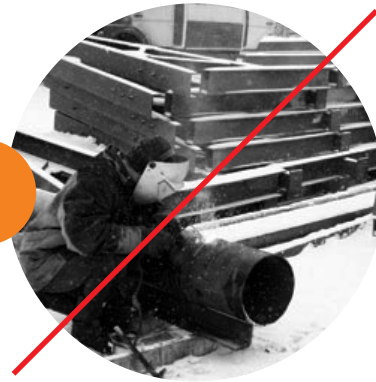
В активе предприятия необходимо иметь полный цикл для горячего цинкования различных конструкций(опоры ЛЭП, ограждающие конструкции автострад, осветительных опор и т.д.). Оцинкованные металлоконструкции имеют значительно более длительный срок службы и качество покрытия



Отсутствие собственного оборудования по горячему цинкованию металлоконструкций, ведет к удорожанию суммы контракта при размещении заказа на мощностях другого предприятия



Наличие закрытых помещений для складирования готовых металлоконструкций с использованием специальных гибких прокладок для сохранения антикоррозионного покрытия



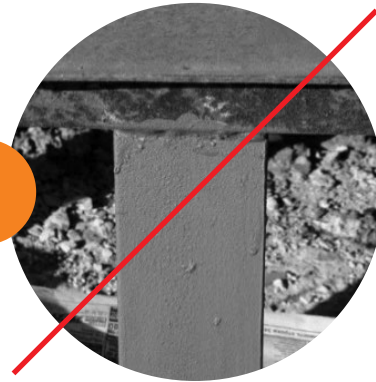
1



Хранение металлоконструкций на открытых площадках ведет к образованию коррозии конструкций, антикоррозионная защита которых не предназначена для внешнего применения



Наличие кранового оборудования, оснащенного магнитными шайбами для погрузки конструкций на транспортное средство без деформаций



2



Отсутствие специального кранового оборудования для погрузки конструкций ведет к повреждению лакокрасочного покрытия



При транспортировке металлоконструкций используются различные схемы пакетировки, предотвращающие повреждения во время перевозки



3



Ненадлежащая пакетировка металлоконструкций ведет к нарушению геометрической формы изделия и лакокрасочного покрытия

Спасибо за внимание!



ЧАО «УКРСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ»
ул. Архитектора Городецкого, 11в
г. Киев, Украина, 01001

Коммерческий отдел
тел.: +38 (044) 278 3029, 278 3053
факс: +38 (044) 278 2593
e-mail: commerce@steelwork.com.ua

www.steelwork.com.ua