

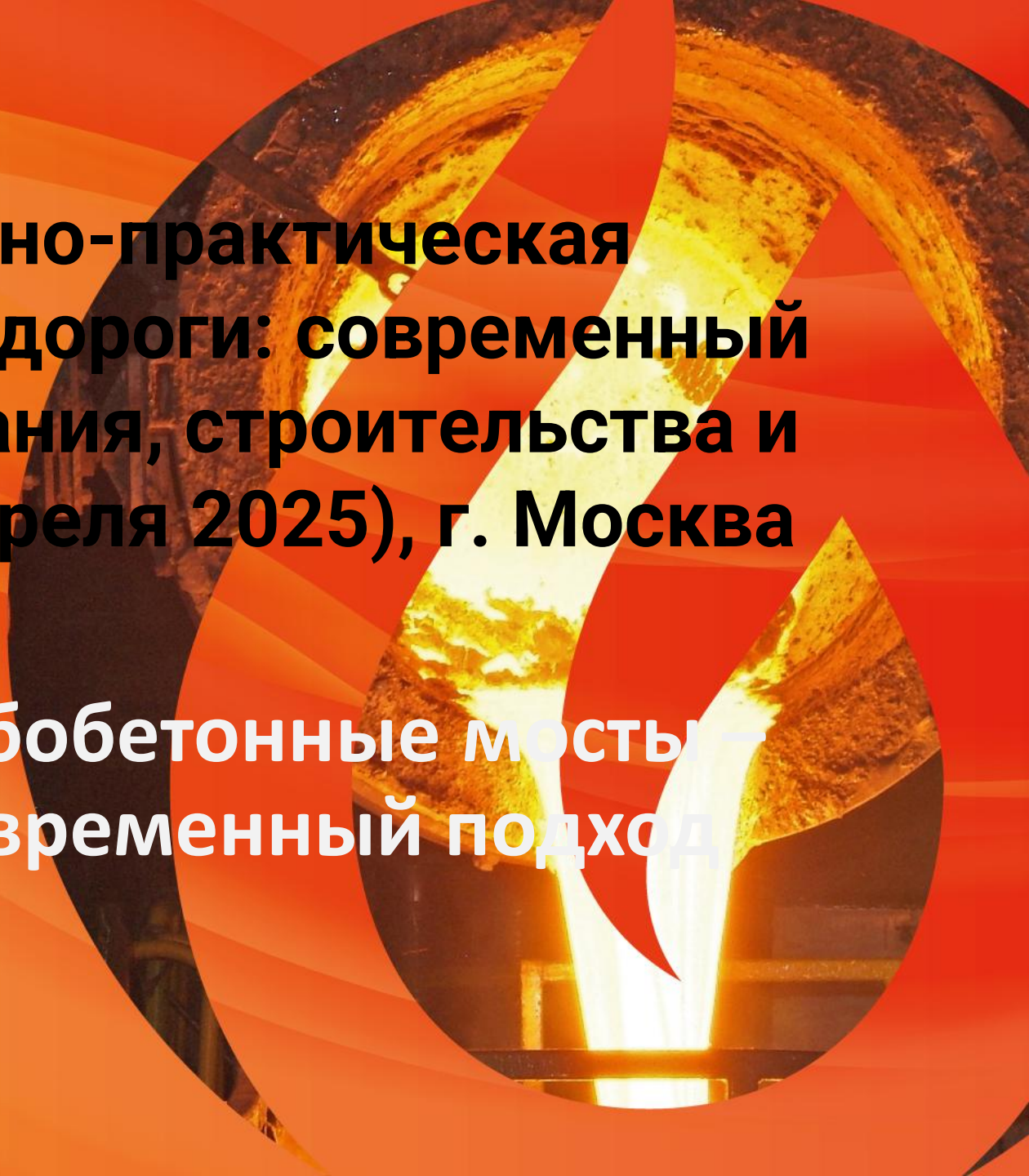


АО ЦНИИТС

VI Международная научно-практическая конференция «Мосты и дороги: современный технологии проектирования, строительства и реконструкции» (9-11 апреля 2025), г. Москва

АО ЦНИИТС,
Генеральный директор
ФИЛИМОНОВ Д.Г.
Зам. Генерального директора
по научной работе, К.Т.Н.
Руководитель направления
по мостовым сталям УК «Уральская Сталь», К.Т.Н.
НОВАК Ю.В.
УК «Уральская Сталь»,
Директор по техническим продажам, К.Т.Н.
ЯКУШЕВ Е.В.

Трубобетонные мосты – современный подход



Основные марки стали, предлагаемые АО «Уральская Сталь»

1. Традиционные мостостали, 15ХСНД, 10ХСНД, 09Г2С, 09Г2СД
2. Экономнолегированные 15ХСНДА, 10ХСНДА, 12Г2СБД
3. Атмосферостойкие 14ХГНДЦ (класса С345 и С390)
4. Высокопрочные 12Г2НДБ (класс прочности С460)



АО ЦНИИТС

АО «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ»

ИНФОРМАЦИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

АО «Уральская Сталь» - металлургическое предприятие полного цикла, включающее аглококсоменное, электросталеплавильное, **прокатное производство с объемом производства термообработанного проката более 360 тыс тонн в год**

Производство в 2023 году составило:

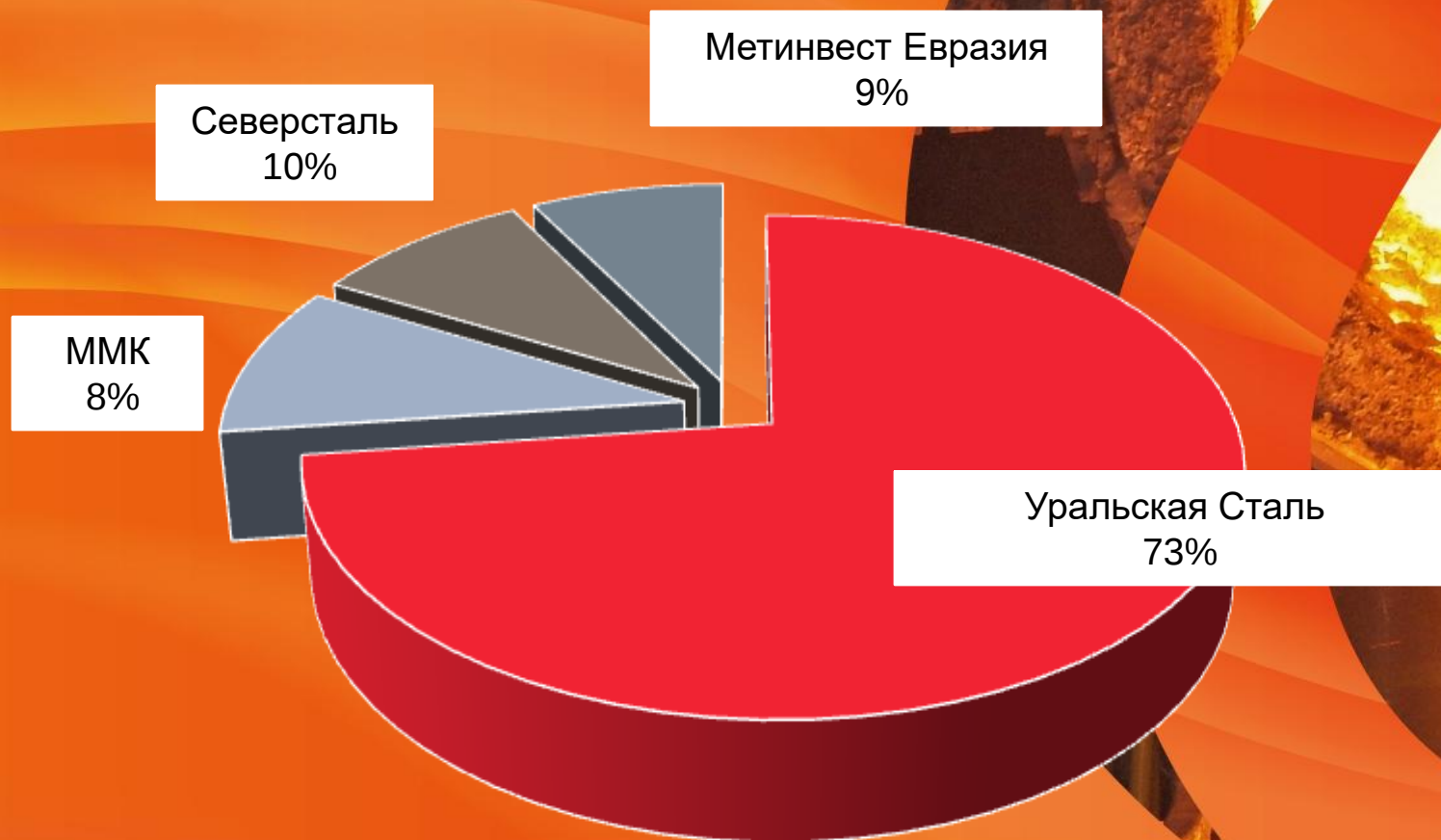
- чугун - 2,4 млн. тонн;
- непрерывнолитая заготовка круглого и прямоугольного сечения - 1,5 млн. тонн;

- термообработанная мостосталь - 208 тысяч тонн

АО «Уральская Сталь» единственное предприятие на территории СНГ, которое за 30 лет разработало и внедрило в мостовую отрасль новые марки стали!



Ведущие производители мостостали

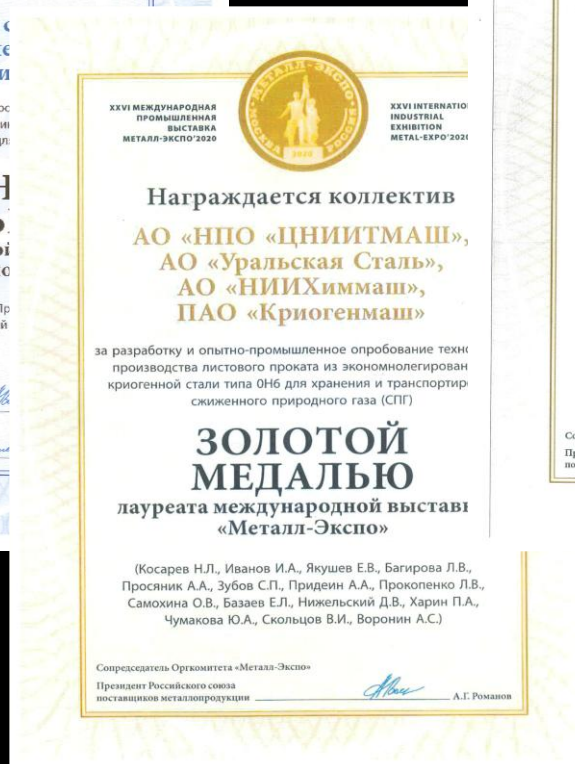


Комплекс работ проводимых совместно с ФГУП «ЦНИИЧермет им. И.П. Бардина» и АО ЦНИИС «НИЦ «Мосты» по разработке принципиально «новых» марок стали 10ХСНДА и 15ХСНДА, который включал:

- разработка химического состава и технологии производства толстолистного проката из стали марок 10ХСНДА, 15ХСНДА;
- в условиях мостозаводов исследование свариваемости и сварочно-технологических свойств проката;
- разработка нормативной базы ТУ 14-1-5120-92 «Прокат толстолистовой для мостостроения» на производство листового проката из стали марок 10ХСНДА, 15ХСНДА и режимов сварки пролетных строений;
- исследование химического состава неметаллических включений, природы дефектов и характера разрушения Z-образцов для мостостроения;
- уточнение системы легирования с целью улучшения хладостойкости и свариваемости листового проката из стали марок 10ХСНДА, 15ХСНДА;
- учетом проведенных исследований, разработка новой редакции ТУ 14-1-5120-2008 «Прокат толстолистовой из низколегированной стали высокого качества для мостостроения» с одновременным уточнением режимов сварки;
- разработка экономнолегированной стали марки 12Г2СБД класса прочности С345 для малопроемных автомобильных мостов, как альтернатива более дорогим 15ХСНД и 15ХСНДА;
- проведение опытно-экспериментальных работ по определению сварочно-технологических и потребительских свойств листового проката из стали марок 10ХСНДА и 15ХСНДА;
- разработка стандарта организации СТО 13657842-1-2009 «Прокат конструкционный из низколегированной стали для мостостроения. Общие технические условия»;
- разработка, согласование и оформление национального стандарта ГОСТ Р 55374-2012 «Прокат из стали конструкционной легированной для мостостроения»;
- организация производства опытно-промышленной партии толстолистного проката из атмосферокоррозионной стали марки 14ХГНДЦ для железнодорожных мостов, эксплуатируемых в неокрашенном состоянии;
- разработка Стандарта организации Государственной Компании «Российские автомобильные дороги» (СТО-ГК «Автодор» - «Стальные конструкции автодорожных мостов. технология заводской сварки пролетных строений из атмосферокоррозионной стали марки 14ХГНДЦ»);
- совершенствование действующей нормативной базы стального мостостроения (актуализированных редакций СНИП) с разработкой новых стандартов (СТО) на заводское изготовление (СТО 012-2018) и монтажную сварку (СТО 005-2018) металлоконструкций стальных мостов из проката производства АО «Уральская Сталь»;
- проведение опытно-экспериментальных работ по разработке и опробованию в промышленном производстве технологии нормализующей прокатки толстолистного проката для мостостроения;
- проведение опытно-экспериментальных работ по определению сварочно-технологических и потребительских свойств толстолистного проката из стали марок 10ХСНДА и 15ХСНДА, произведенных по технологии нормализующей прокатки;
- с учетом проведенных исследований разработка, оформление и согласование изменения №2 к СТО 13657842-1-2009 «Прокат конструкционный из низколегированной стали для мостостроения. Общие технические условия», а так же разработка актуализированных изменений в свод правил СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы».



ДОСТИЖЕНИЯ АО «УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ»





**УРАЛЬСКАЯ
СТАЛЬ**

Управляющая компания

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА
МЕТАЛЛ-ЭКСПО'2016



XXII-TH INTERNATIONAL
INDUSTRIAL
EXHIBITION
METAL-EXPO'2016

Награждается коллектив

**АО «Уральская Сталь»,
ФГУП «ЦНИИчермет
им. И.П. Бардина»**

за разработку и промышленное освоение производства
листвого проката из стали марки 14ХГНДЦ с повышенным
сопротивлением атмосферной коррозии, предназначенного
для изготовления металлоконструкций мостов в неокрашенном
состоянии

**ЗОЛОТОЙ
МЕДАЛЬЮ**

**лауреата международной выставки
«Металл-Экспо»**

(Бурцев Д.Л., Зубов С.П., Кормишин А.М., Самохина О.В.,
Придеин А.А., Прокопенко Л.В., Пемов И. Ф., Гребенчук В.Г.)

Сопредседатель Оргкомитета «Металл-Экспо»

Президент Российского союза
поставщиков металлопродукции

А.Г. Романов

XXIV МЕЖДУНАРОДНАЯ
ПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА
МЕТАЛЛ-ЭКСПО'2018



XXIV INTERNATIONAL
INDUSTRIAL
EXHIBITION
METAL-EXPO'2018

Награждается коллектив

**АО «Уральская Сталь», ФГУП
«ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»**

за разработку и промышленное освоение производства
листвого проката из стали марок 10ХСНДА, 15ХСНДА
по СТО 13657842-1 для изготовления металлоконструкций
Южного инфраструктурного проекта

**ЗОЛОТОЙ
МЕДАЛЬЮ**

**лауреата международной выставки
«Металл-Экспо»**

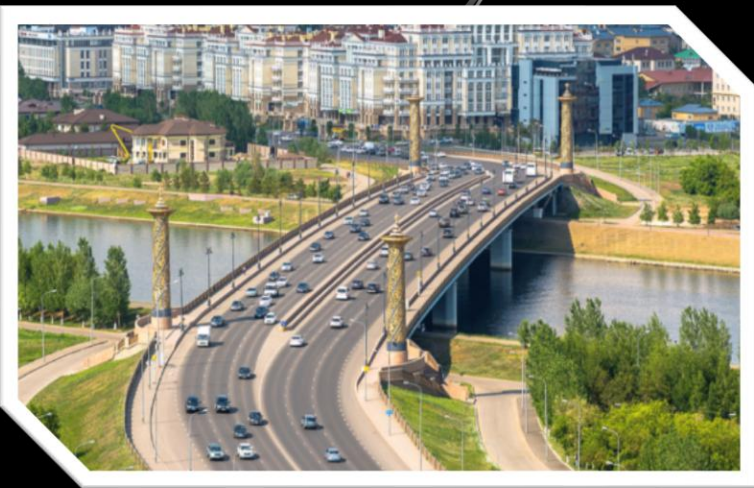
(Бурцев Д.Л., Зубов С.П., Придеин А.А., Прокопенко Л.В.,
Самохина О.В., Бедринов А.И., Пемов И.Ф., Гребенчук В.Г.)

Сопредседатель Оргкомитета «Металл-Экспо»

Президент Российского союза
поставщиков металлопродукции

А.Г. Романов

МОСТОВЫЕ СТАЛИ 10ХСНДА/15ХСНДА (КЛАСС С390/С345)



Мост Марал через р. Ишим, г. Нурсултан
(г. Астана) в Казахстане

ОПИСАНИЕ:

Экономнолегированная сталь, разработанная как дальнейшее развитие мостовых сталей 10ХСНД и 15ХСНД по ГОСТ с использованием прогрессивной технологии микролегирования (Nb).

ПАРТНЕР ПРИ ОСВОЕНИИ:

ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»

НД:

СТО 13657842-1-2009;

СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ:

Прокат поставляется в термообработанном состоянии

ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ:

Повышение механических свойств проката за счет применения рационального легирования и микролегирования. Снижение дефектов поверхности и неплоскостности, повышение производительности за счет использования технологии термической обработки «нормализация».

ВНЕДРЕНИЕ:

В 1992-2024 годах построены сотни мостов, в том числе ключевые инфраструктурные проекты. Суммарный объем производства мостовой стали более 0,5 млн тонн 10-15ХСНДА.

МОСТОВАЯ СТАЛЬ 12Г2СБД (КЛАСС С345)



Автомобильный мост через р. Тую (Башкирия)
Ввод в эксплуатацию: 2002 г

ОПИСАНИЕ:

Экономнолегированная сталь, разработанная как дальнейшее развитие мостовых сталей с использованием прогрессивной технологии микролегирования (Nb).

ПАРТНЕР ПРИ ОСВОЕНИИ:

ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»

НД:

СТО 13657842-1-2009;

внесен в СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ:

Прокат поставляется в термообработанном состоянии

ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ:

Снижение стоимости мостовых конструкций за счет снижения стоимости проката на **3-7 %** по сравнению с традиционными сталями, за счет изменения химического состава.

ВНЕДРЕНИЕ:

В 2000-2015 годах построено несколько мостов, в т.ч. в Казахстане.

Проекты из стали 14ХГНДЦ



АО ЦНИИТС



Фото путепровода, 2022 г.



ПУТЕПРОВОД НА 256 КМ М11:

Сталежелезобетонное пролетное строение
построено по схеме 23,4+47+33+20,4 м
Общая длина 132,46 м
Запроектирован в 2012-2013 гг.
Строительство велось в 2014-2016 гг.
Атмосферостойкая сталь 14ХГНДЦ
Проект: АО «Союздорпроект»
Изготовители м/к: ЗАО «Курганстальмост»
Генподряд: «ПАО «Мостотрест»
Монтаж: «Мостоотряд-90»
Прокат в полном объеме более 700 тонн
поставлен АО «Уральская Сталь»

14ХГНДЦ: нормативная документация

Документация:

- **СТО 13657842-1-2009** «Прокат конструкционный из низколегированных марок стали для мостостроения» – содержит требования к химическому составу, состояниям поставки, механическим свойствам;
- **СП 35.13330.2011** «Мосты и трубы» - содержит указания по применению материалов в стальных конструкциях мостов. Регламентируем применение сталь 14ХГНДЦ по СТО 13657842-1-2009;
- **СТО АВТОДОР 2.19-2015** «Стальные конструкции мостовых сооружений. Технология сварки пролетных строений из атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ» - содержит нормы при проектировании, заводском изготовлении, монтажной сварке и приемке стальных конструкций пролётных строений автодорожных, городских и пешеходных мостов (включая путепроводы, виадуки, эстакады) из атмосферостойкой стали марки 14ХГНДЦ.

Примечание: в СП 35.13330.2011 также содержатся указания по применению в стальных конструкциях мостов из 14ХГНДЦ применение крепежа: высокопрочных болтов, гаек и шайб из атмосферостойкой стали марки **40ХГНМДФ**.

Мосты из стали 14ХГНДЦ, построенные в России

№п /п	Объект	Завод - изготовитель конструкций	Год изготовления	Тип	Вес, т	Окраска	Заказчик	Проектная организация
1	Мост через р. Ворона на ЮВЖД	Воронежский мостовой завод	1989-1991	ж/д	191,24	без окраски	Департамент пути и сооружений МПС	Гипротрансмост
2	Мост через р. Камышлы-Аят на Ужно-Уральской ЖД	Воронежский мостовой завод	1989-1991	ж/д	191,24	без окраски	Департамент пути и сооружений МПС	Гипротрансмост
3	Мост через р. Снежная у берега о. Байкал на Восточно-Сибирской ЖД	Воронежский мостовой завод	1989-1991	ж/д	191,24	без окраски	Департамент пути и сооружений МПС	Гипротрансмост
4	Скоростная а/д Москва - Санкт-Петербург М-11 на участке км 58 - км 684, 4этап км 208 - км 258.	ЗАО Курганстальмост	2015	а/д	728	без окраски	ПАО «Мостотрест»	ОАО «Союздорпроект»
5	Скоростная а/д Москва — Санкт-Петербург на участке км58 — км684, 2этап км97- км149. Мост через р.Шоша	ЗАО Курганстальмост	2017	а/д	2 770	без окраски	ООО «АвантажСтрой»	ОАО «Союздорпроект»
6	Реконструкция моста I пути на 3621км ПК6 уч. Нов. Ургал — Комсомольск-на Амуре ДВЖД. Реконструкция моста ч-з р. Амгунь,	ЗАО Курганстальмост	2018-2019	ж/д	1 215	без окраски	ООО УК «Бамстроймеханизация»	ОАО «Институт Гипростроймост» г.Москва
7	Путепровод через ЦКАД	АО Стальмост	2018-2019	а/д	487,9	без окраски	ГБУ МО "Мосавтодор"	ООО "ВТМ-Дорпроект"
8	Строительство пограничного мостового перехода через реку Амур (Хэйлунцзян) в районе городов Благовещенск (РФ) – Хэйхэ (КНР). 1 этап.	ЗАО Курганстальмост	2018-2019	а/д	2 749	Грунт Stelpant-PU-Zink 80 мкм + Stelpant-PU-Mika-HS 80 мкм	ООО «УПТК СК МОСТ»	ОАО «Институт Гипростроймост» г.Москва
9	Реконструкция виадука со строительством нового виадука на 1411 км нечётного пути участка Агрыз –Дружинино Горьковской железной дороги.	АО Воронежстальмост ЗАО Курганстальмост	2019-2020	ж/д	3 376	без окраски	ООО «Мостоотряд-47»	ОАО «Институт Гипростроймост» г.Москва
10	Капитальный ремонт, Большой Москворецкий мост (г. Москва).	АО Воронежстальмост	2019	а/д	960	без окраски	ООО "Пелискер"	ООО Предприятие "ГВИН-ПИН"
11	Реконструкция автодорожного путепровода на пересечении автомобильной дороги улицы Михайло-Чесноковская г. Свободный с ж/д полотном на 7806км	ЗАО Курганстальмост	2021	а/д	1 095	без окраски	ООО «УПТК СК МОСТ»	ОАО «Институт Гипростроймост» г.Москва

Интересные факты:

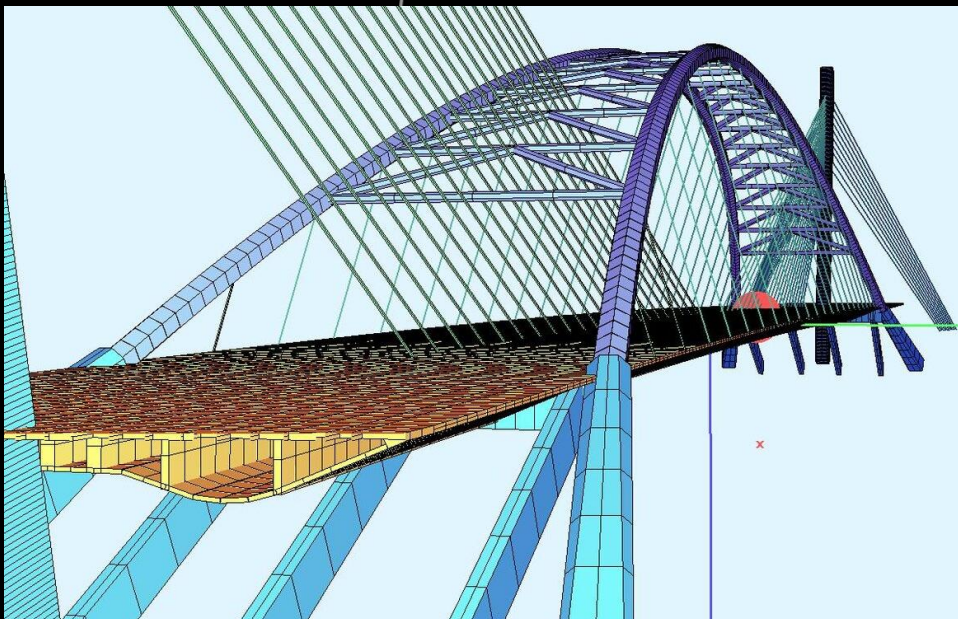
- Общий вес построенных мостовых конструкций из 14ХГНДЦ в настоящее время составляет **13955 тонн**;
- Всего построено **11 мостов**, из них 5 автодорожных и 6 железнодорожных;
- Запроектировано и готовится к строительству более **10 мостов**:
 - 1 а/д мост через р. Тверца;
 - ряд ж/д мостов на обходе г. Саратова;
 - 8 ж/д мостов на Дальнем Востоке

МОСТОВАЯ СТАЛЬ 12Г2НДБ (КЛАСС С460)

АО «Уральская Сталь» приступило к разработке и внедрению стали для мостостроения класса прочности С460.

На первом этапе в рамках НИР с АО «ЦНИИТС» разработаны технические требования и произведена опытная партия листового проката в толщинах до 50 мм. Проведены расширенные испытания проката.

Результаты НИР показали принципиальную возможность использования данной стали в мостостроении.



ОПИСАНИЕ:

Экономнолегированная сталь для мостостроения класса прочности С460 (минимальный предел текучести 460 МПа), остальными требованиями не ниже чем у стали 10ХСНД по ГОСТ Р 55374-2012

ПАРТНЕР ПРИ ОСВОЕНИИ:

АО ЦНИИТС, ООО «Мастерская Мостов»

НД:

СТО 13657842-1-2009

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ:

Прокат поставляется после закалки с отпуском

ЭФФЕКТ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ:

Снижение металлоемкости мостовых сооружений на 3-5 %

ВНЕДРЕНИЕ:

2025-2027 гг., после проведения полного комплекса исследований и строительства пилотного проекта

Однако в связи с ситуацией с ГОСТ 6713 и противоречивыми результатами полученными по Программе испытаний от 08.07.2022 металлопроката 10ХСНД после КП+УО подход принятый на первом этапе работ был признан недостаточным!

ПРАКТИКА ВНЕДРЕНИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ГОСТ 6713-2021

Работа с ГОСТ 6713-2021 за 2022-2024 гг. выявила следующие нарушения:

1. Стандарт утвержден с изменениями и послаблениями без проведения соответствующих предварительных исследований
2. Испытания по «Программе квалификационных испытаний в соответствии с положениями ГОСТ Р 15.301-2016 металлопроката по ГОСТ 6713-2021 с целью определения возможности применения в мостостроении» от 08.07.2022 проведены не в полном объеме для состояния поставки контролируемая прокатка с ускоренным охлаждением (без термообработки) как по марочному, так и по размерному сортаменту, тем не менее приказом Росстандарта разрешено применение данного состояния поставки для всех марок и во всем диапазоне 8-50 мм
3. В стандарт внесена поправка, которая представляет собой согласно ГОСТ 1.2-2015 изменение к стандарту, а не поправку, так как затрагивает не устранение опечаток, ошибок и неточностей редакционного (лингвистического) характера, а основание для возможности производства проката в новых состояниях поставки
4. Отсутствию единого подхода к действию межгосударственного стандарта ГОСТ 6713-2021 на территориях РФ и государств членах МГС

ОПИСАНИЕ:

ГОСТ 6713-2021, внедрен взамен ГОСТ 6713-93 и отменяет действие ГОСТ Р 55374-2021

РАЗРАБОТЧИКИ:

АО ЦНИИТС, ГНЦ ФГУП «ЦНИИчермет им. И.П. Бардина»

ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ОТЛИЧИЯ:

(ГОСТ 6713-91, ГОСТ Р 55374-2012, СТО 13657842-1-2009):

1. Разрешается поставка проката для категорий 2 и 3 в термомеханически обработанном состоянии после:

- контролируемой прокатки (КП);
- контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением (КП+УО) и/или отпуском (КП+УО+О);

2. Разрешается поставка проката для категорий 2 и 3 в термически обработанном (ТО) состоянии:

- отжига (ОТ);
- отпуска (О);
- **нормализующей прокатки (НП);**
- **закалки с прокатного нагрева.**

3. Новый класс прочности для стали 14ХГНДЦ - **С390**.

4. Использование бора для микролегирования стали 10ХСНД.

5. Расширение сортамента толстолистового проката до 110 мм.

6. Увеличение углеродного эквивалента для сталей 10-15ХСНД до 0,48 %, для стали 14ХГНДЦ до 0,54% (ранее 0,47%).

ГОСТ Р НА ИСПЫТАНИЯ НОВОГО МОСТОВОГО ПРОКАТА

АО «Уральская Сталь» совместно ООО «Мастерская Мостов» разработан проект ГОСТ Р «Дороги автомобильные общего пользования. Мостовые сооружения. Методы испытаний листового металлопроката для стальных элементов».

Проект стандарта размещен на сайте ТК 418 в мае 2024 года для ознакомления и обсуждения заинтересованными организациями

На основании полученных отзывов виден уровень заинтересованности отдельных организаций в развитии стального мостостроения. Ситуация с ГОСТ 6713-2021 повторяется с точностью до наоборот.

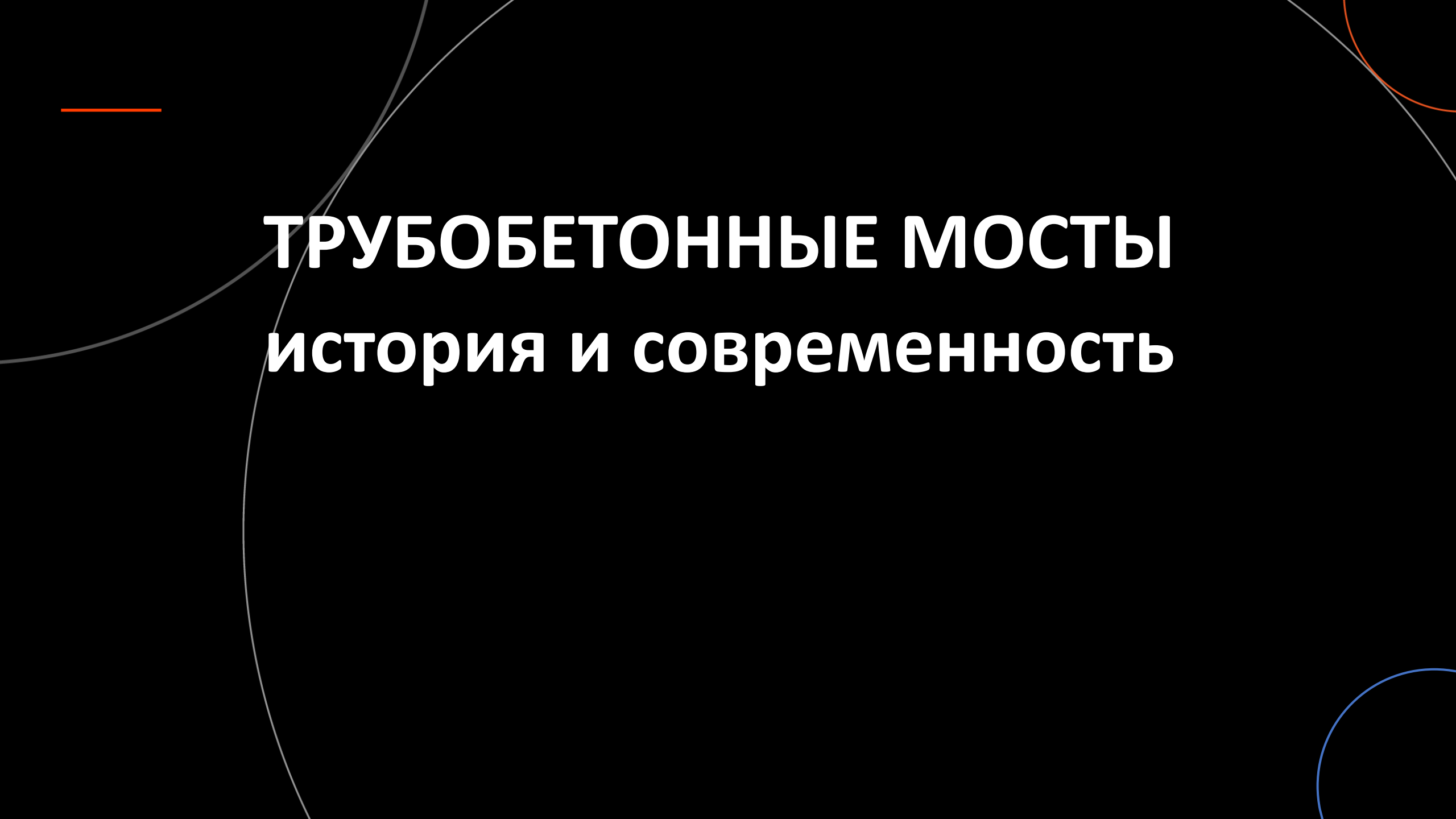
Если при внедрении ГОСТ 6713 мостовиков поставили перед фактом, то сейчас те же заинтересованные организации максимально стараются затормозить внедрения стандарта, призванного зафиксировать четкие правила внедрения новых продуктов для мостостроения

ОПИСАНИЕ: ГОСТ Р на испытания и исследования мостового проката для внедрения в массовое строительство мостовых сооружений

СОРТАМЕНТ И НД: Листовой прокат из различных марок сталей, толщин, состояний поставки по НД изготовителя, ранее не применявшийся в мостостроении

ОСОБЕННОСТИ: ранее НД регламентирующий процедуру испытаний проката перед массовым производством отсутствовал.

ПРИИМУЩЕСТВА: полноценная методика, позволяющая каждому производителю перед выходом на рынок провести испытания для оценки диапазона пригодности своей разработки при внедрении в мостовые металлоконструкции.



ТРУБОБЕТОННЫЕ МОСТЫ

история и современность

Текущая ситуация с малыми автодорожными мостами



ПРОБЛЕМА:

- В соответствии с Программой Правительства РФ «Безопасные и качественные дороги» (БКАД) в настоящее время **требуется ремонт и реконструкция более 7 тысяч региональных автодорожных мостов.**
- В ряде регионов ежегодно **водный поток приводит в негодность до 50 мостов** (Забайкальский край, Амурская область). Растет необходимость большого количества малых быстровозводимых мостов, в том числе в отдаленных регионах РФ.
- Потребность в блок-мостах имеется в труднодоступных областях Крайнего Севера, таких как Ямал, Якутия, а также Дальний восток.



Разрушение моста ч/з реку Жуса (Оренбургская обл., март 2023г)

Следствие

Растет необходимость большого количества малых быстровозводимых мостов, в том числе в отдаленных регионах РФ. При этом зарубежные аналоги (Франции, Англия) не вполне подходят для условий РФ, воспроизвести их не целесообразно, закупать за границей невозможно.

МОСТЫ из ТРУБОБЕТОНА



АО ЦНИИТС



Самый красивый ТБМ ж/д мост 1940 г. ч/р Исеть пролетом 140 м (снижение стоимости на 20%)

Преимущества Трубобетона в мостах:

1. **Бетон** в трубе реализуется **по прочности на сжатие больше на 150-200%** за счет объемного НДС
2. Труба выполняет **роль арматуры** как растянутой, так и сжатой. Отсутствует коррозия внутри трубы
3. Стальная оболочка трубы в том числе работает как **опалубка**
4. **Нет опасности потери устойчивости** стальной оболочки (нет «хлопунам»)
5. **Совместная работа сталь+бетон** дает при работе на сжатие и внецентренное сжатие экономию бетона в 2 раза, трудозатраты в 2 раза ниже, снижение массы в 2,5 раза, снижение стоимости пролета на 45%
6. При замене стальных конструкций в **2 раза снижается расход стали**
7. Улучшается **обтекаемость** конструкции на ветровую нагрузку
8. Область применения – большие сжимающие нагрузки с малым эксцентриситетом. **Арочные мосты и фермы с пролетом более 30 – 50 м**

Первый опыт применения ТБМ (трубобетонный мост) 1931 год Париж, пролет 10 м.

30-е годы Ленинград
пролет 101 м
(Володарский мост ч/р Неву,
Г.П. Передерий)



Самый красивый ТБМ
ж/д мост 1940 г.
ч/р Исеть пролетом 140 м
(снижение стоимости на 20%)



Внеклассный мост ТБМ в Китае, ч/р Янцзы пролет 460 (!) м, всего 500 (!) мостов построено



Блочные опоры ж/д мостов линия Улак-Эльга из трубобетона, РФ



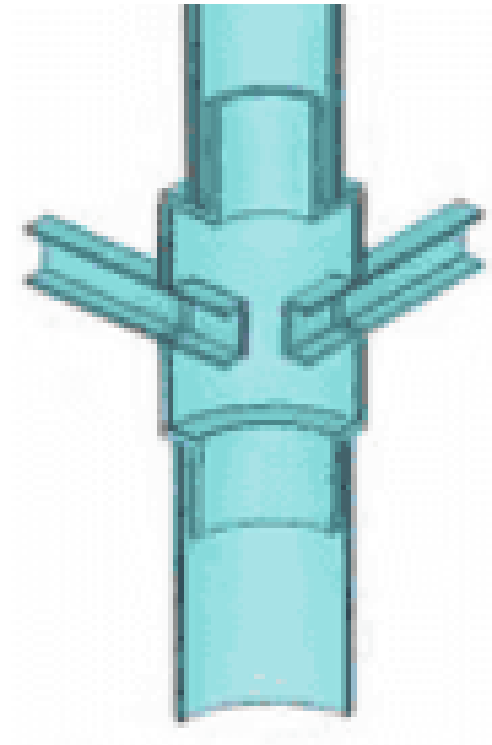
АО ЦНИИТС



Принципиальное решение узлов ТБМ



фланец

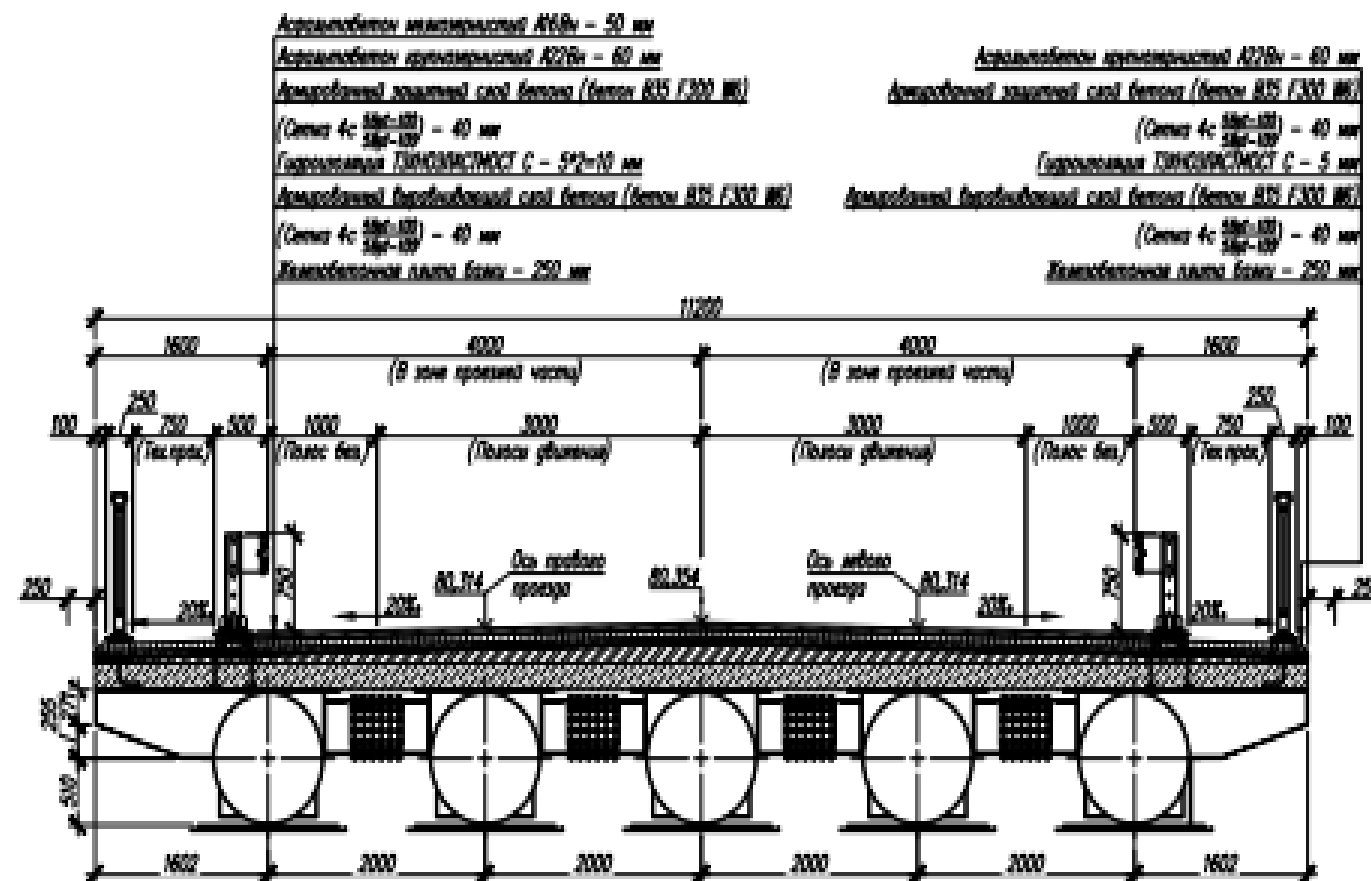
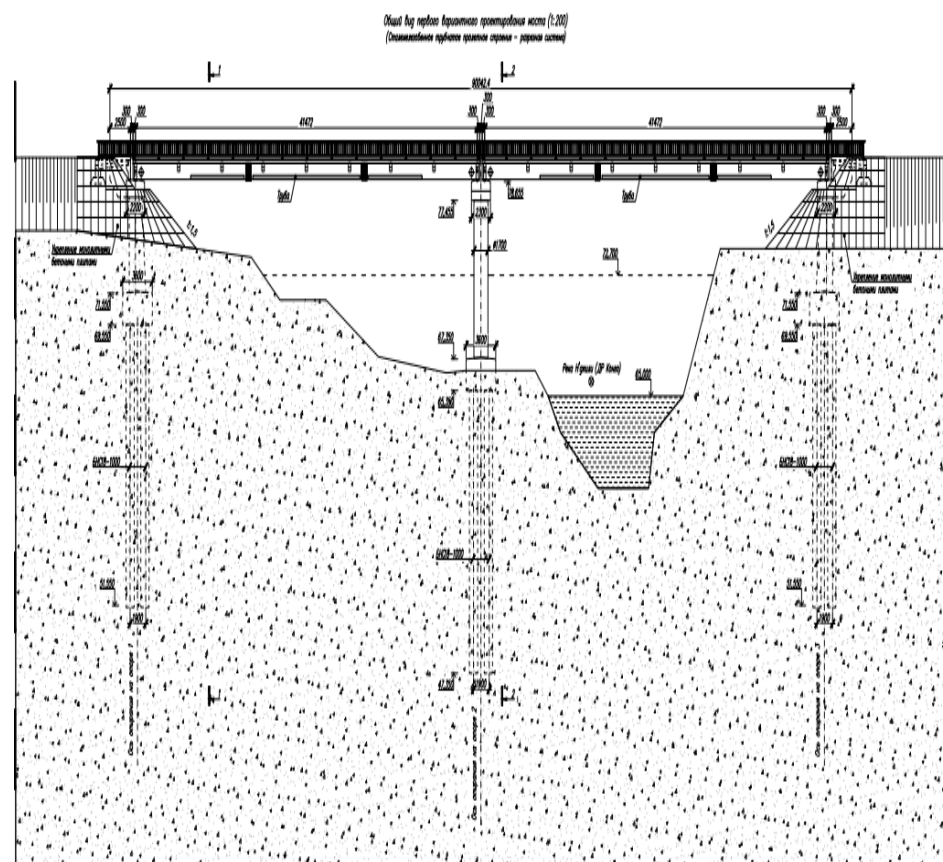


обойма

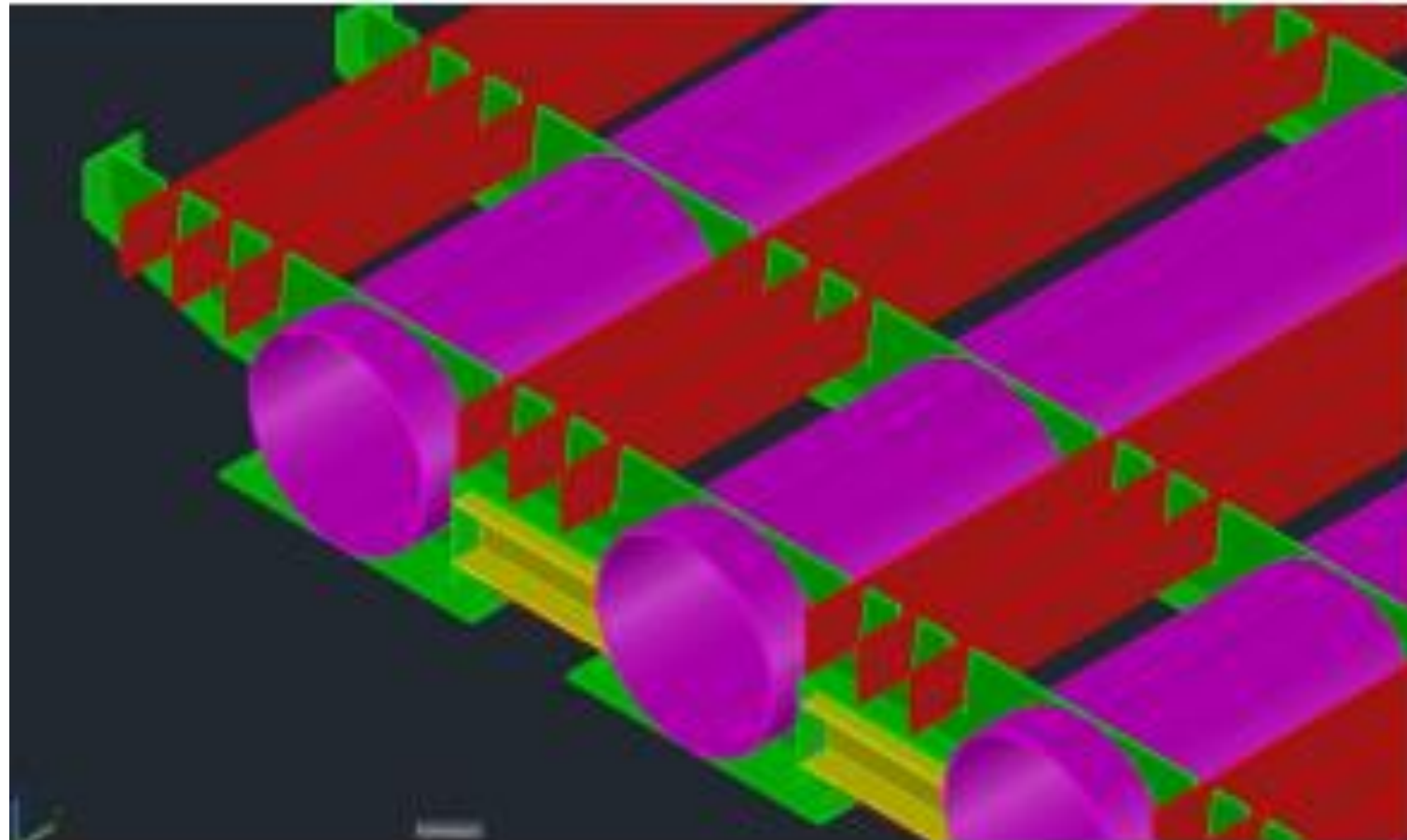


сварка заводская

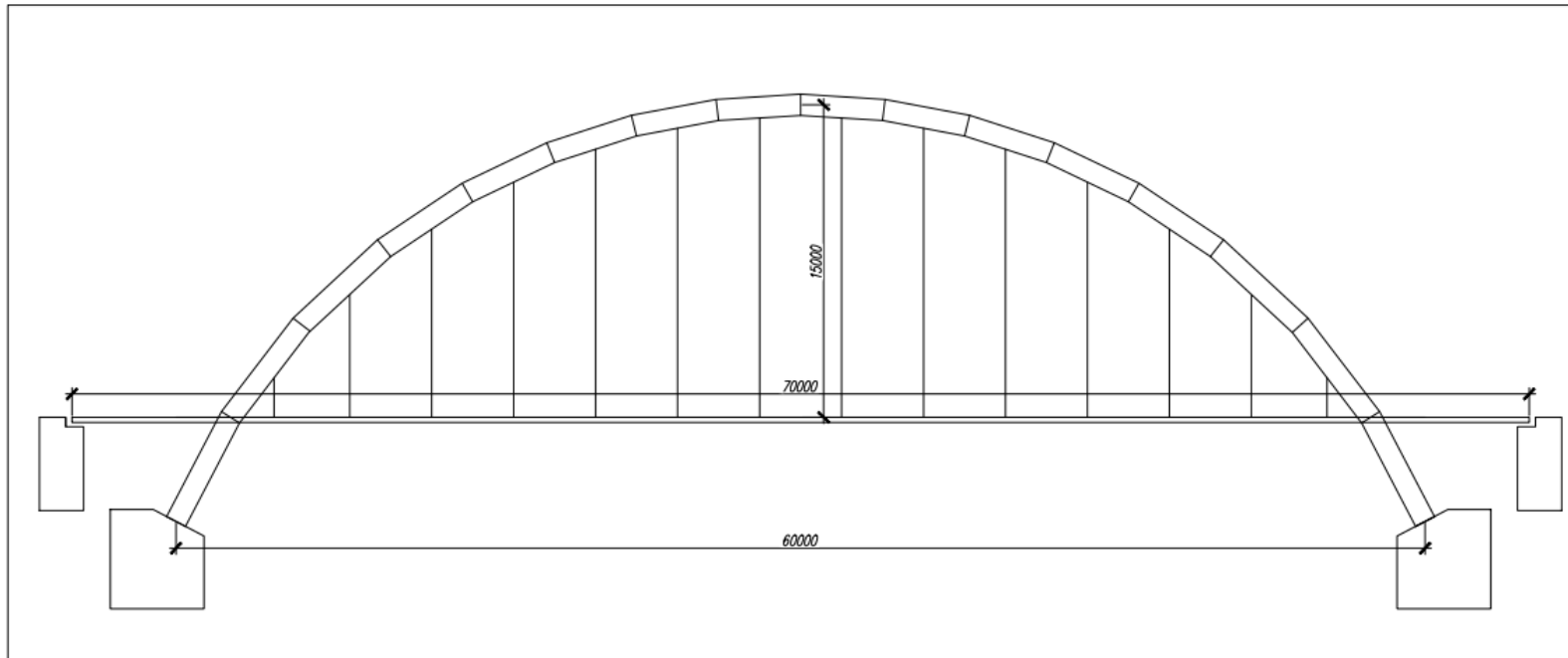
Исследование работы балочного моста из тренобетона



Узлы сопряжения главных и поперечных балок

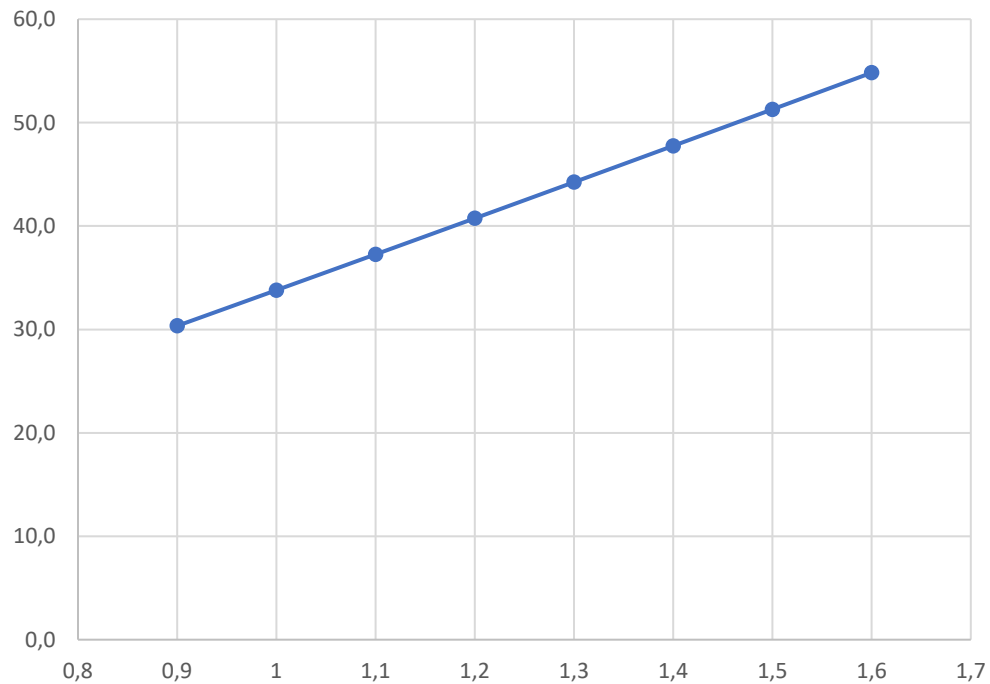


Арочный мост из трубобетона перспективные разработки

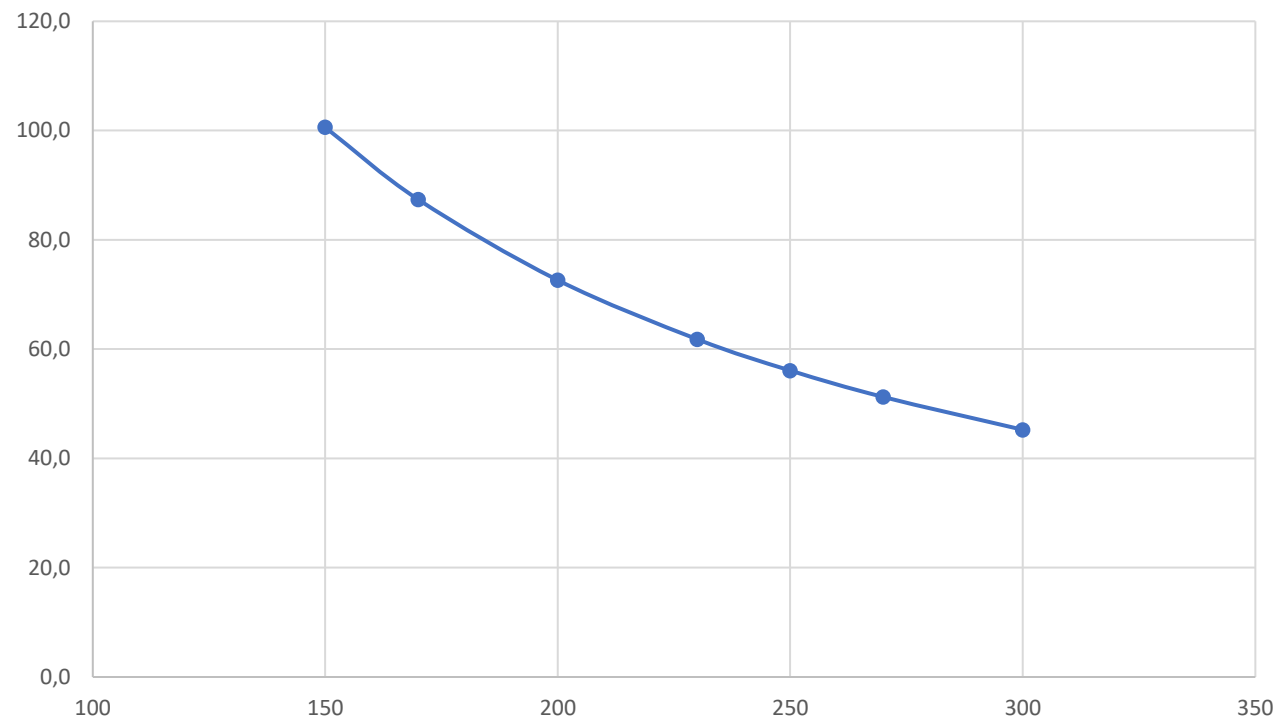


Трубобетон (арка) диаметром 1032 мм

Исследование изменений прочности бетона от толщины стенок стальной трубы (мм) по СП 266



Исследование изменений прочности бетона в %% от класса (марки) бетона по СП 266





АО ЦНИИТС

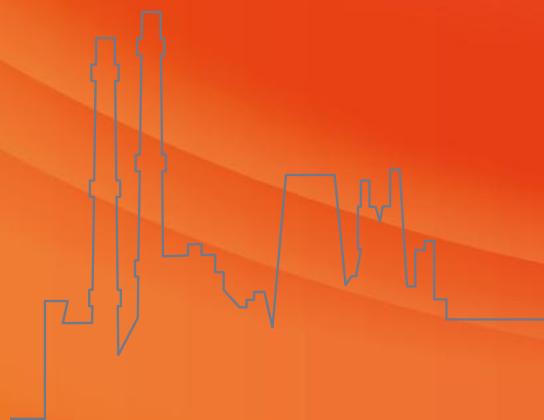
Направления работы по трубобетону в мостах (ТБМ)

1. Изучение опыта применения трубобетонных мостов в мире, включая КНР
2. Выполнение работ по опытному проектированию, в том числе с оценкой эффективности применения ТБМ
3. Проведение лабораторных испытаний, включая крупномасштабных моделей и узлов
4. Разработка нормативных документов (СТО) по трубобетону в мостах в развитие СП 35 и СП 266
5. Организация финансирования работ по внедрению мостов из труб/трубобетона
6. Строительство моста из ТБМ
7. Разработка «типовых» проектов для разных пролетов



АО ЦНИИТС

Спасибо за внимание!



АО «Уральская Сталь»
РОССИЯ, 462353, Оренбургская обл.,
г. Новотроицк, ул. Заводская, д. 1
Тел.: +7 (3537) 66-21-53
Факс: +7 (3537) 66-27-89
E-mail: info@uralsteel.com

УРАЛЬСКАЯ СТАЛЬ ПРИГЛАШАЕТ К СОТРУДНИЧЕСТВУ

