



РОСАТОМ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ «РОСАТОМ»

Потенциал судостроительных технологий для повышения точности металлоконструкций

Н.А.Добровольский

Москва

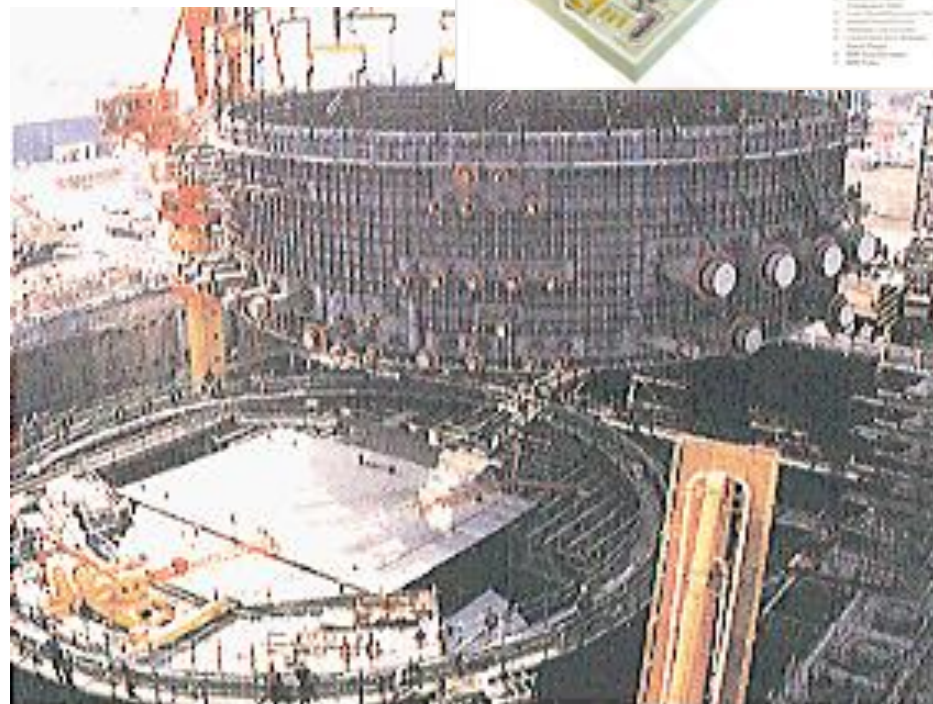
13.12.2012

- Сокращение сроков строительства
- Повышение качества строительного-монтажных работ
- Снижение трудоемкости

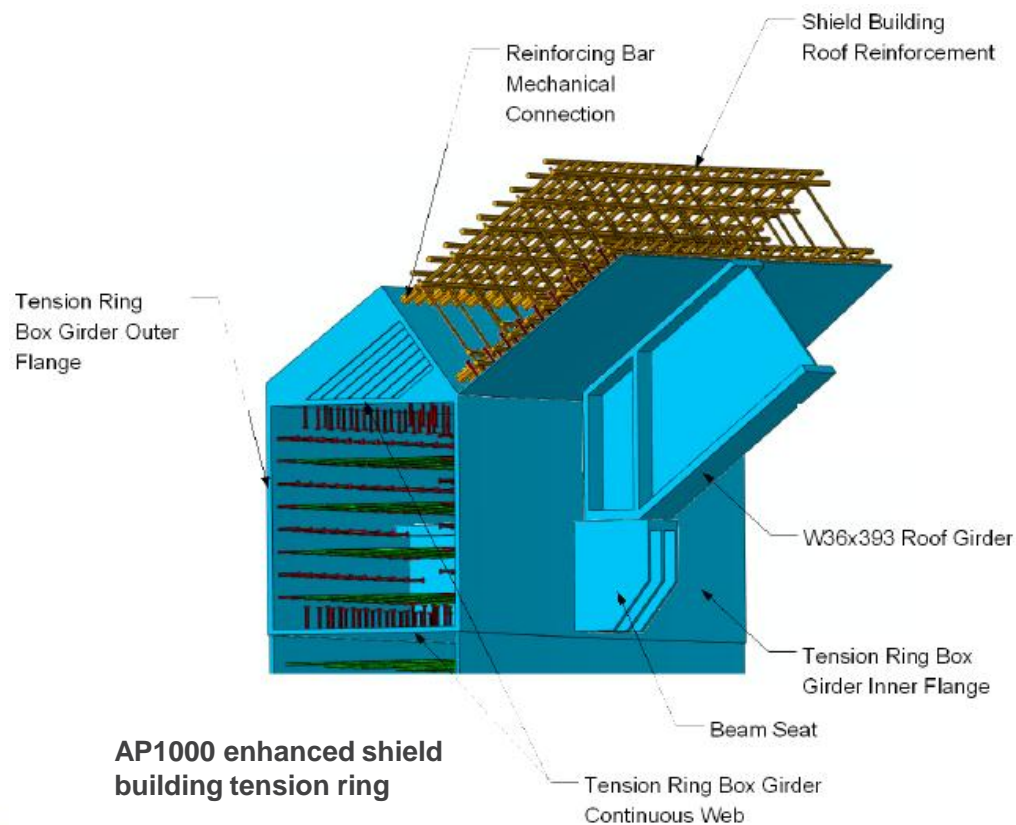
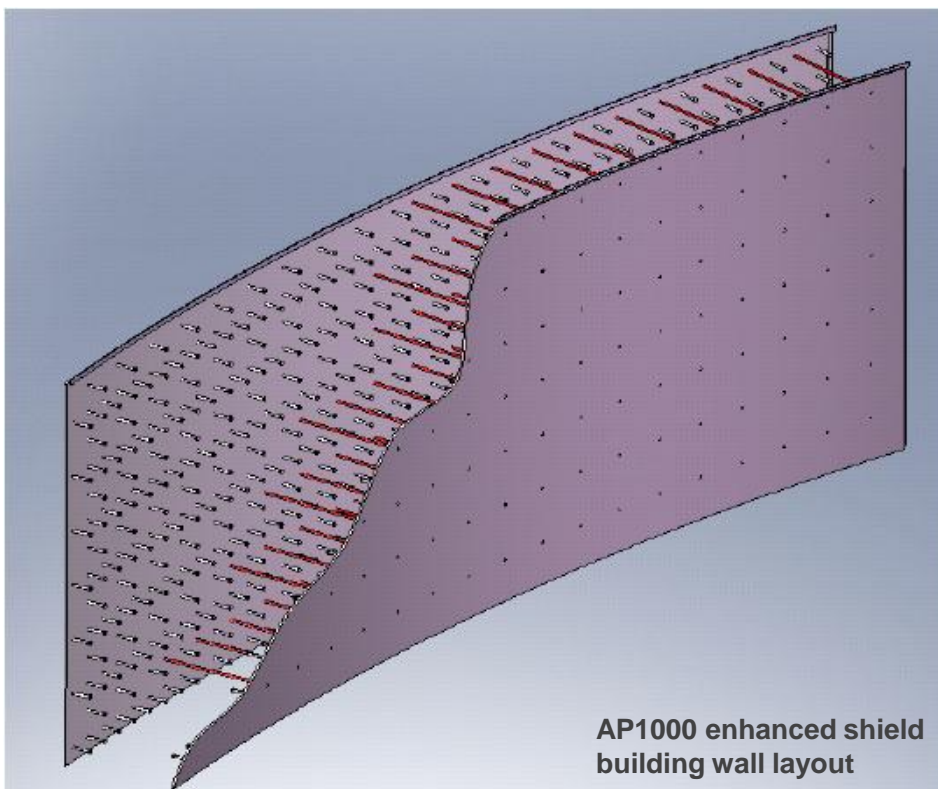
Опыт зарубежных конкурентов



POCATOM



Находящиеся в открытом доступе материалы, представленные на лицензирование в США, достаточно информативны





- ▶ **Location:** Lake Charles, Louisiana
- ▶ **Size:** 410,000 sq. ft, 120 Acres
- ▶ **Production Space:** 7 Bays - 500' long
- ▶ **Width:** Ranges from 70' to 110'
- ▶ **Indoor Height:** Ranges from 40' to 70' tall, with the ability to assemble structures up to 50' high indoors
- ▶ **Weight:** Capacity in excess of 100 tons
- ▶ **Barge Access:** 37' deep
- ▶ **Modular Fabrication and Assembly Services:**
 - Structural Steel & Duct Panel Fabrication
 - Indoor Blasting & Painting
 - Robotic Cutting & Welding
 - Rail, Truck & Barge Access
 - NQA-1 Compliant

SMS Update:

- ▶ 2 floors shipped to the sites
 - CA20-34 Vogtle and CA20-34 Summer
- ▶ 10 floors complete in document review
- ▶ 13 floors complete awaiting final paint
- ▶ 6 sub-modules in cutting and material assembly
- ▶ 21 floors in production
- ▶ 10 walls in production

Опыт зарубежных конкурентов и отечественный



POCATOM

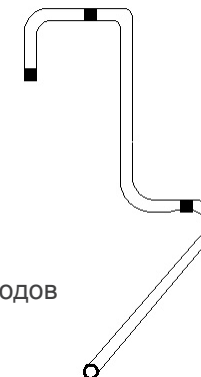


CA 20-18 "L" Module (Mockup)

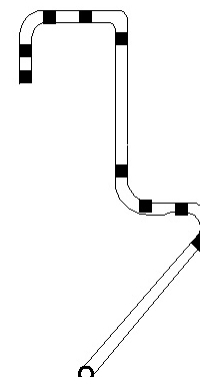


Строительство
«Приразломная»

elbowless piping

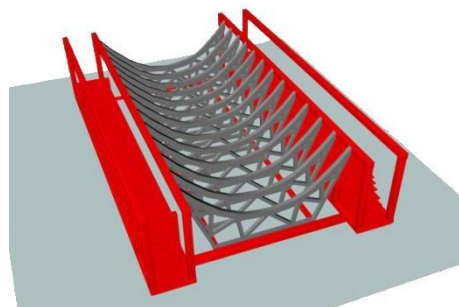
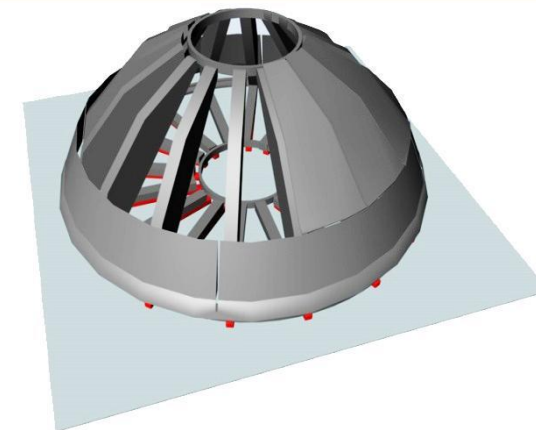


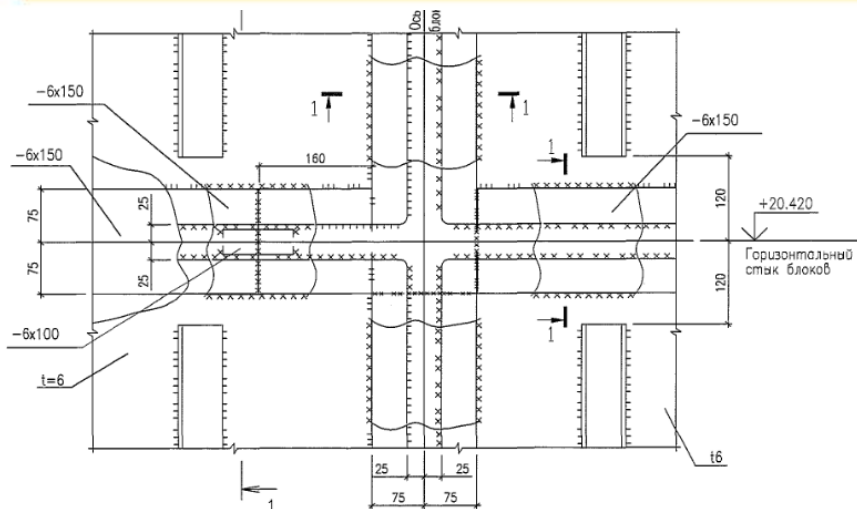
elbow piping



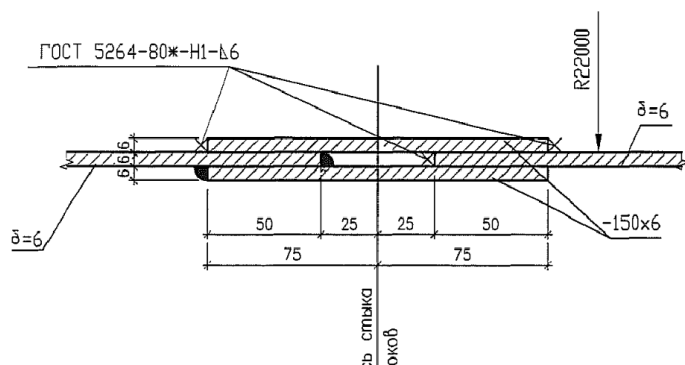
Изготовление трубопроводов







Узел стыковки облицовки блоков
(вертикальный и горизонтальный)



Нововоронежская АЭС-2
с энергоблоками №1 и №2

Здание реактора (10УА).
Устройство внутренней защитной оболочки
с отм.+20,420 до отм.+34,420.

ППР по сооружению.
NW2O.W.503.1.0УА&&&&&.000.KE.0101

7.3.3 Контроль всех монтажных швов нащельников выполнять методом избыточного давления (опрессовкой). Опрессовка воздухом (избыточное давление = 0,5 МПа, пенный индикатор) производится закачиванием воздуха в камеры, образованные монтажными накладками, с нанесением на сварные швы пенного индикатора. Воздух через штуцера подается в камеры. Камеры разбиваются на отсеки. В пределах испытываемого отсека должно быть два штуцера (на входе в отсек камеры и на выходе из отсека камеры). Вторая штуцера (на выходе) – для подключения манометра.

Монтажные накладки (нащельники) изготавливаются заранее на всю длину отсека. Длина монтажного отсека определяется проектом производства работ (ППР). Штуцера принять по практике организации, производящей контроль качества сварных соединений. Приварку штуцеров выполнять швом $h=6$ мм. К швам приварки штуцеров предъявляются те же требования по герметичности, что и ко всем швам герметизирующей облицовки. Толщина стенок штуцеров должна быть не менее 6 мм.

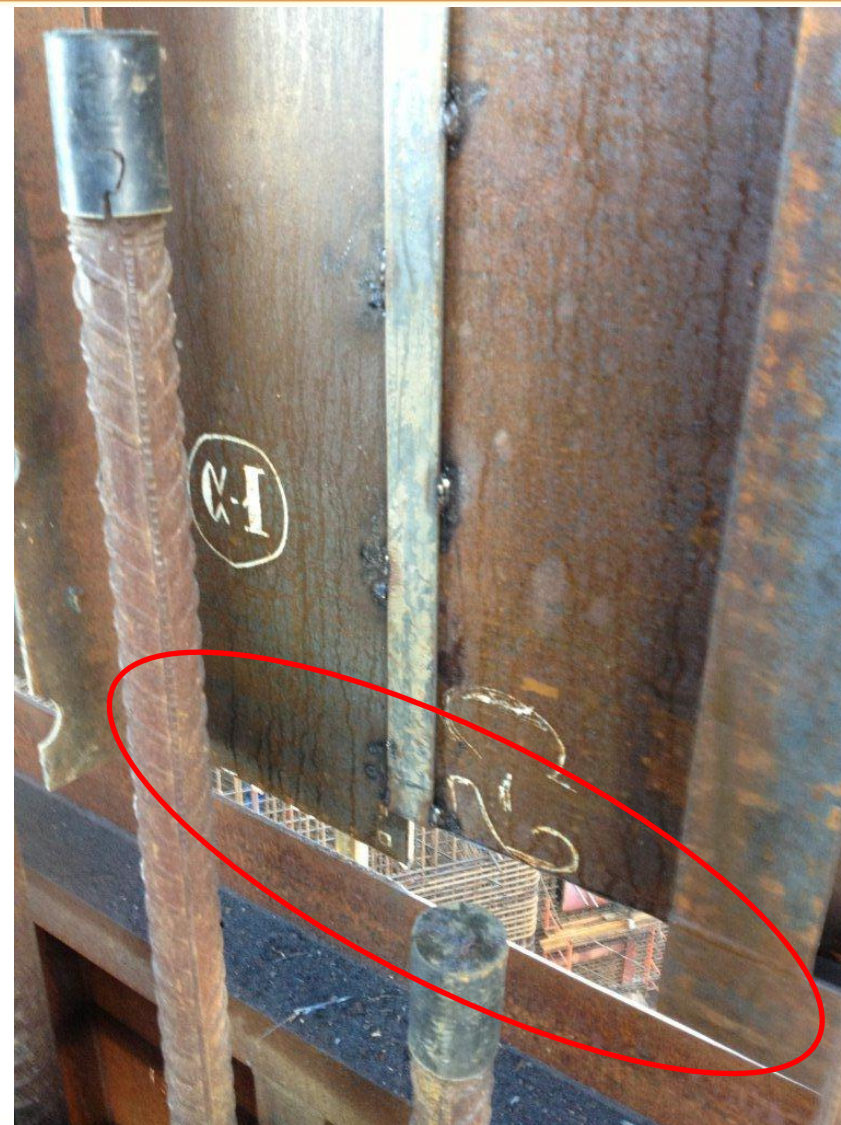
После окончания испытания штуцера срезаются, отверстия закрываются нащельником и завариваются.

7.3.4 При невозможности проведения контроля монтажных сварных соединений облицовки вакуум-камерой, а также в местах неоднократного ремонта, местах пересечения монтажных швов и участках монтажных сварных соединений, вызывающих сомнения по результатам визуального контроля, выполнять капиллярный контроль в соответствии с пунктом 4.4 ПНАЗ Г-10-032-92 и унифицированной методики ПНАЗ Г-10-018-89.



Монтажный стык корпуса корабля Викрамадितью «вверху»

Монтажный стык армоблока. «справа»

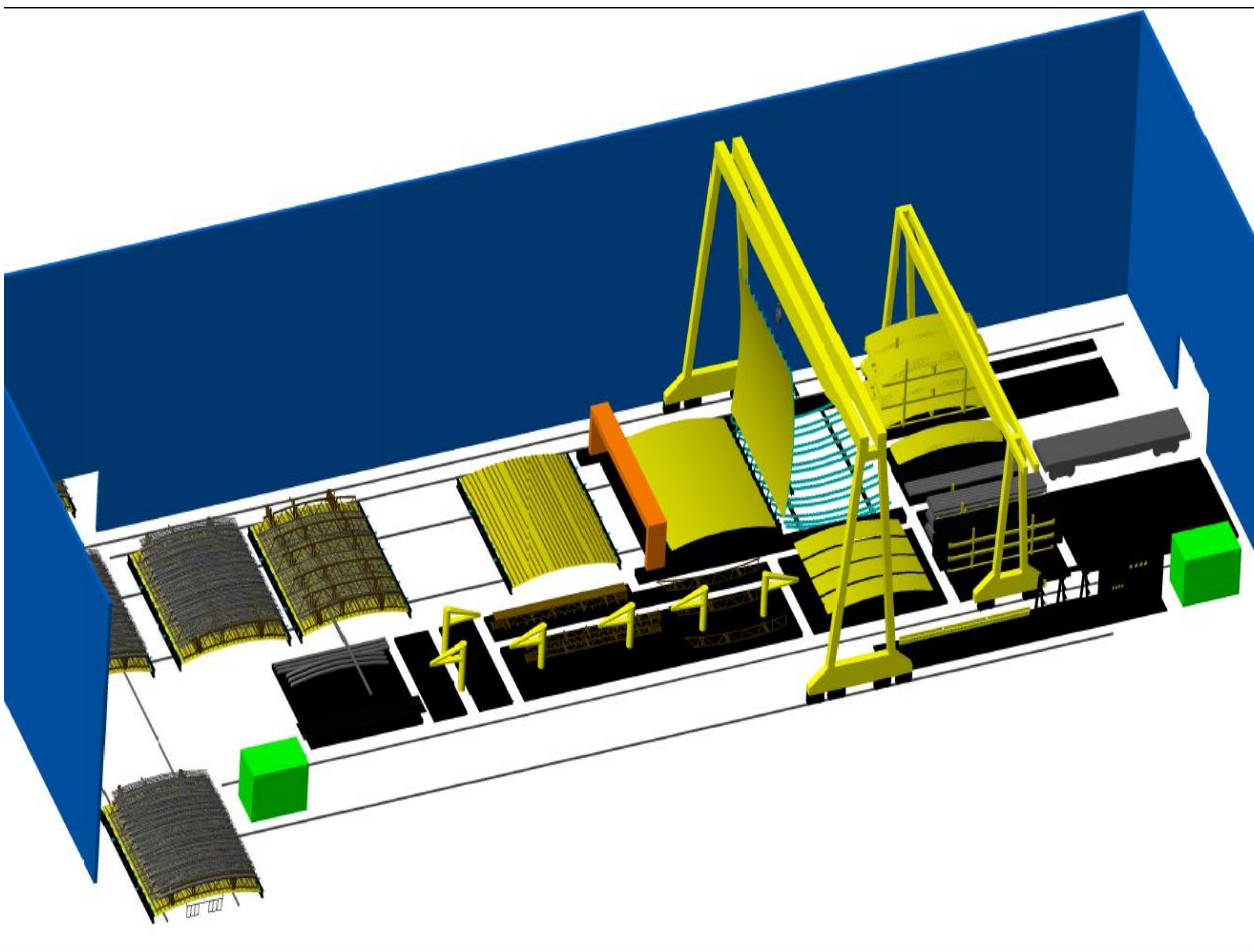


Использование при изготовлении конструкций машиностроительных допусков и технологических приемов их создания позволит:

Сократить сроки строительства и снижение трудозатрат (утверждение основано на)

- возведение строительной части здания реактора с использованием крупногабаритных пространственных армоблоков, при этом стыковка стержней арматуры смежных армоблоков предусматривается с применением резьбовых муфт, позволяющих создавать стык арматуры в одном сечении, так как технология позволяет контролировать качество соединения в процессе изготовления (опыт применения таких работ по ТУ- 5800-012-56294930-2007 ЛАЭС-2, Балтийская АЭС, НВАЭС и др;)
- Время создания резьбового соединения составляет 1,5- 3 мин. против 45-60 мин. при ванношовной сварке (в зависимости от температуры воздуха и ориентации стержня)
- Повышение точности изготовления ведет за собой уменьшение длины монтажных сварных швов с 7500м - до 1250 м, следовательно и уменьшение объема их контроля

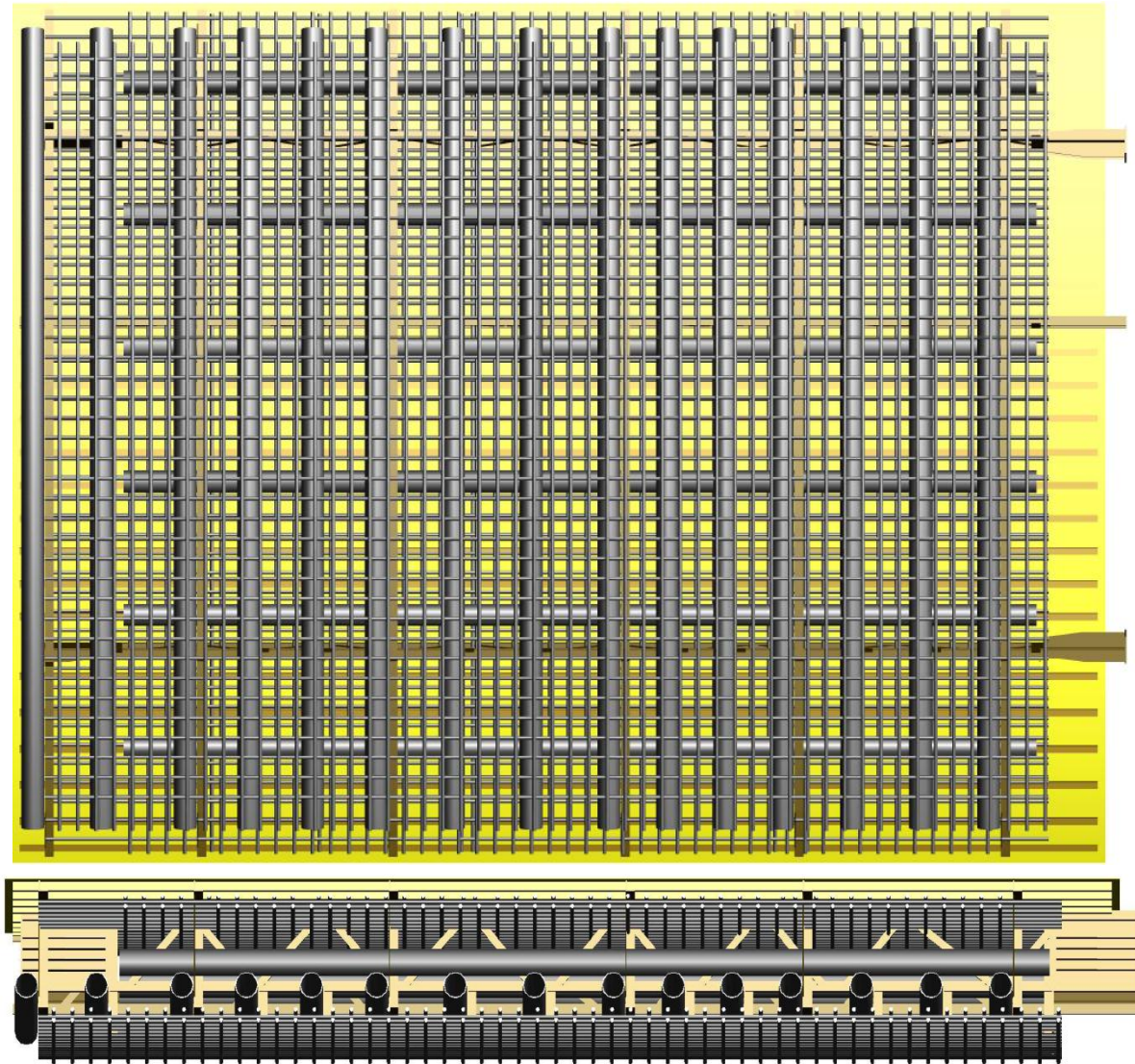
Сократить сроки монтажа на площадке и повысить качество тепломонтажных работ за счет внедрения блок-модульного (побоксового) монтажа оборудования заводского или укрупненного монтажа.



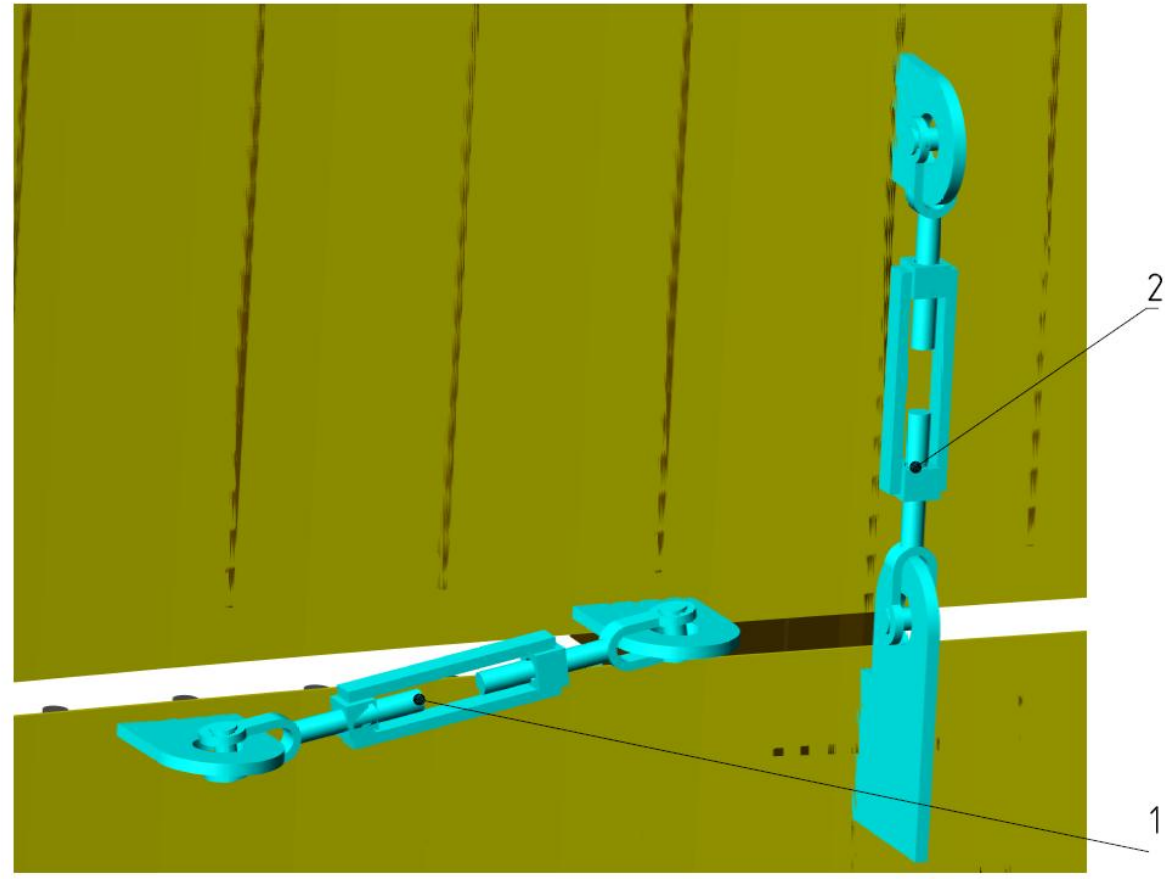
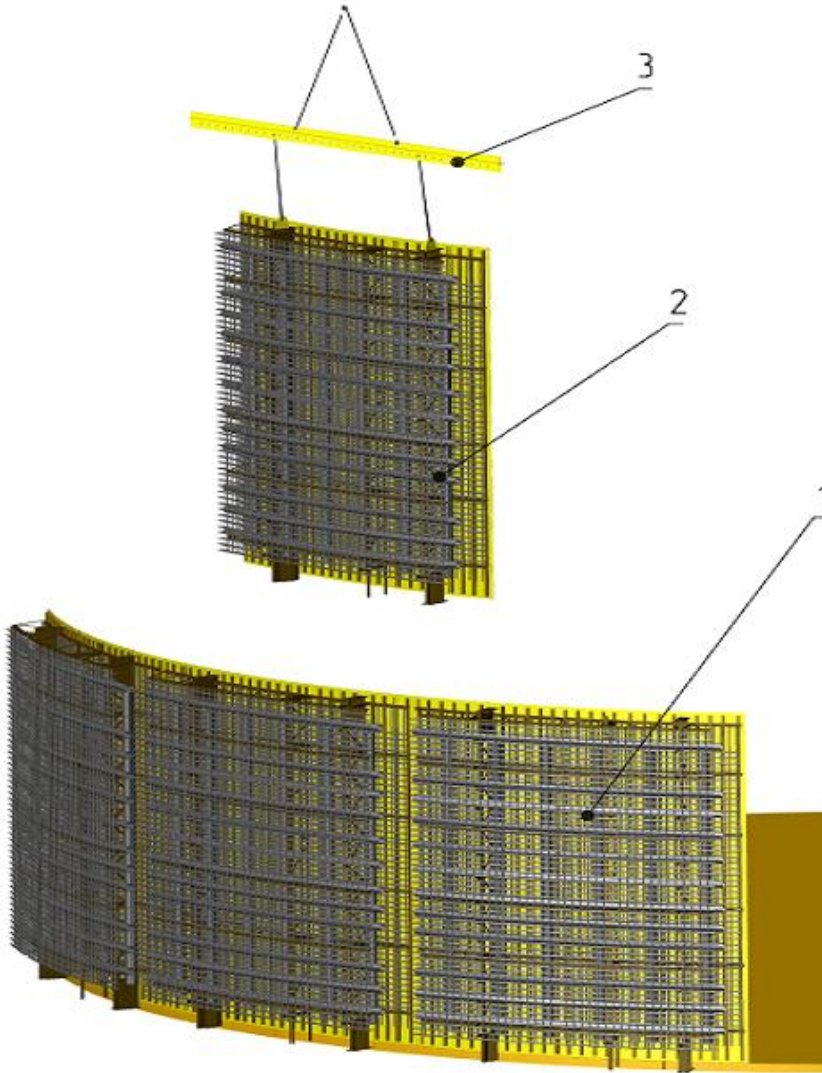
Точность изготовления армокаркасов достигается:

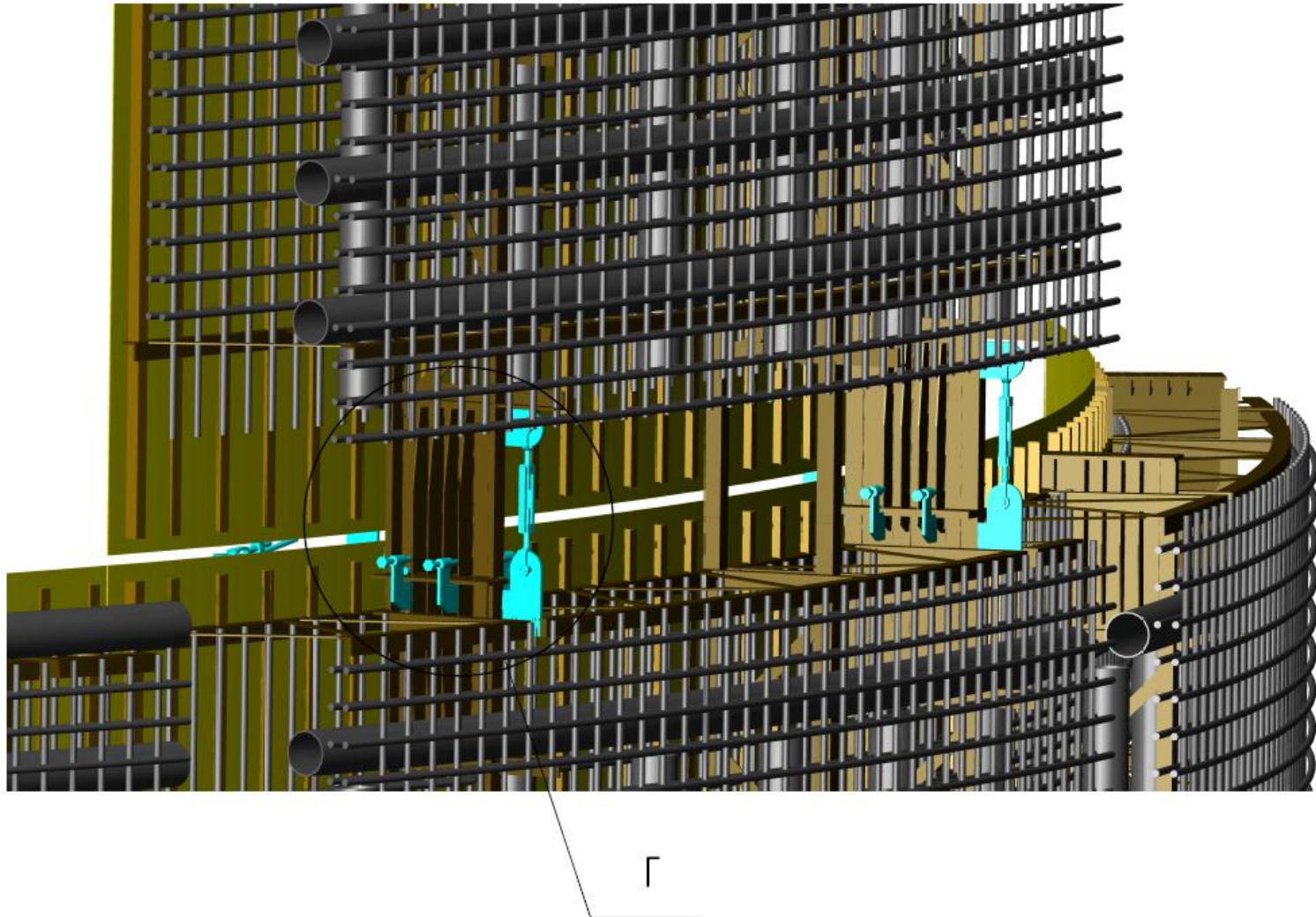
- Точностью изготовления деталей из проката с использованием современных технологий
- Методом сборки и сварки конструкции с учетом компенсации сварочных деформаций и усадки сварочных швов.
- Эффективным контролем размеров изделия оптоэлектронными измерительными приборами и «контуровка» их в чистый размер.
- Применение специализированной оснастки (кондуктора, кантователи, ит.п.)

Армоблок В30



Монтаж армоблока В30





- Для обеспечения устойчивости цикла производства для последующих расчетов целесообразно принять период изготовления типовой конструкции армоблока в условиях специализированного участка величиной 32 часа, что кратно 8-ми часовой рабочей смене, а также продолжительности рабочего дня 16 часов при двухсменной работе.
- В соответствии с разработанным графиком продолжительность работ по монтажу комплекта армоблоков(в количестве 56 шт.) составляет 612 часов при условии круглосуточного режима работы, что соответствует 39 рабочим дням при продолжительности смены 8 часов и двухсменном режиме работы.
- Для исключения ожидания поступления на монтаж секций необходимо реализовать последовательность изготовления секций армоблоков в соответствии с последовательностью монтажа и предварительно до начала работ по монтажу изготовить 38 секций.