

5.4. Монтажные работы

5.4.1. Монтаж тепломеханического оборудования

Работы по монтажу оборудования необходимо проводить только при наличии проектной документации и проекта производства работ. Также при производстве монтажных работ необходимо соблюдать требования техники безопасности.

Распаковка и расконсервация, укрупнение и контрольная сборка подлежащего монтажу оборудования должны производиться в зоне, отведенной в соответствии с проектом производства работ, и осуществляться на специальных стеллажах или подкладках.

При монтаже тепломеханического оборудования необходимо соблюдать следующие требования:

- Тепломеханическое оборудование установки в части монтажной пригодности должно отвечать требованиям ГОСТ 24444, ГОСТ 28269.
- Габариты ячейки установки и компоновка в ней оборудования должны отвечать требованиям монтажной пригодности с учетом требований НД.
- Для обеспечения необходимого уровня монтажной пригодности и механизации монтажа оборудования установки в проектной документации должны быть предусмотрены:
 - система организации монтажных работ;
 - необходимые монтажные зоны для подачи и транспортирования оборудования и его составных частей;
 - обслуживание стационарными или инвентарными грузоподъемными устройствами всего оборудования и его частей;
 - установка грузопассажирских лифтов, место расположения которых указывают в проекте, а сооружение выполняют при монтаже установки и стационарных подъемников;
 - установка мусоропроводов, наличие сквозных проемов (от отметки 0 до верхней отметки здания) для подачи оборудования в зону монтажа;
 - свободные зоны и проходы для выемки и транспортирования оборудования и его составных частей к монтажным площадкам;
 - устройство постов энергоносителей;
 - обеспечение контролепригодности оборудования и его составных частей.
- Оборудование установки должно проходить обкатку (для вращающихся механизмов) и все виды контроля и испытаний, предусмотренных стандартами на оборудование и ТУ (ТЗ) на его изготовление и поставку.
- Сборку и монтаж оборудования ведут на подготовленных в соответствии с нормами и правилами строительных площадках. При монтаже оборудования следует выполнять требования чертежей и инструкций изготовителей оборудования, норм и правил монтажа, проектно-технологической документации на монтаж и указаний шефперсонала изготовителей.

Подрядчику до пуска в работу тепломеханического оборудования, подлежащего регистрации в органах Госгортехнадзора России, необходимо провести его первичное техническое освидетельствование специализированной организацией, имеющую лицензию Госгортехнадзора России на экспертизу промышленной безопасности.

5.4. Assembly works

5.4.1. Thermal and Mechanical Equipment Assembling

Assembling works shall be performed only when design documentation and the program of works are present. Safety requirements while performing assembling works are also shall be complied with.

Unpacking and degreasing, consolidation and fitting-up of the equipment subject to assembling shall be performed in accordance with program of works in allotted zone on special racks and pillows.

The following requirements shall be observed for mechanical equipment:

- Plant mechanical equipment as related to installation availability shall comply with the requirements of GOST 24444, GOST 28269.
- Plant bay dimensions and equipment arrangement in it shall comply with installation availability requirements of subject to regulatory document requirements.
- To ensure adequate level of equipment installation availability and installation mechanical operations, the following facilities shall be provided in design documentation:
 - Erection works management system;
 - Relevant erection sites for equipment and its components delivery and transportation;
 - Maintenance of all the equipment and its components with fixed-site or organizational hoisting devices;
 - Installation of goods-passenger elevators which locations shall be specified in the design, the installation shall be carried out during plant and permanent-set hoisture units construction;
 - Installation of waste chutes, availability of end-to-end openings (from lev. 0 till top elevation of the building) for equipment supply to the construction site;
 - Clear zones and passageways for removal and transportation of the equipment and its components to the erection sites;
 - Utilities station unit;
 - Ensuring of the equipment and its components testability;
- Plant equipment shall undergo trial run (for rotating mechanisms), as well as all types of control and testing prescribed by equipment standards and technical specifications for its fabrication and delivery.
- Equipment assembly and installation shall be carried out on construction sites prepared in accordance with performance requirements. The requirements of manufacturers' drawings and operation manuals, erection standards and rules, production engineering documentation on erection and manufacturers' chief personnel's instructions shall be observed during equipment installation.

Prior to mechanical equipment start-up, the General Contractor shall carry out primary engineering certification of the mechanical equipment subject to registration in Gosgortekhnadzor of Russia authorities with engagement of a specialized organization licensed by Gosgortekhnadzor of Russia for industrial safety evaluation activities.

5.4.2. Монтаж электрооборудования

Всё электротехническое оборудование должно быть смонтировано в соответствии с правилами безопасности, ПУЭ и другими ОТП:

1. Класс безопасности;
2. Минимальные расстояния токоведущих частей находящихся под напряжением;
3. Разность уровня напряжения (переключатели, кабели, устройства, оборудование и т.д.);
4. Кабельные конструкции и базы крепления кабеля должны быть и смонтированы раньше кабелей;
5. Оборудование, к которому необходимо подвести кабель, следует установить на свое место или его местонахождение должно быть однозначно определено;
6. Кабели должны быть проложены в соответствии с кабельным журналом;

Кабельный журнал должен содержать следующую информацию по установке:

1. Код кабеля;
2. Тип и размер кабеля (по возможности, в виде кодов);
3. Адресат (откуда и куда), маршрут прокладки и назначение кабеля;
4. Свободное место для пометок, относящихся к установке;
5. Трассы кабелей питания ($U > 60$ В) должны идти отдельно от трасс контрольных кабелей и КИПиА ($U < 60$ В);
6. Кабельные трассы, находящиеся снаружи, должны быть защищены от ультрафиолетового излучения, снега и льда;
7. Во время монтажных работ, должна быть установлена временная противопожарная защита отверстий (в стенах и полу) в соответствии с инструкциями по противопожарной защите;
8. Когда будет закончен монтаж, кабельные отверстия должны быть залиты специальным негорючим составом;
9. Кабели и устройства должны маркироваться в соответствии ПТЭ, ПУЭ сразу после окончания монтажа.

Силовые кабели сечением более 16 мм² прокладываются по кабельным конструкциям. Силовые кабели меньшего сечения, а также контрольные кабели, прокладываются в лотках, или в металлических коробах.

Вне зданий и сооружений кабели прокладываются по кабельным тоннелям и кабельным технологическим эстакадам.

Прокладку силовых кабелей по конструкциям, в каналах и лотках следует предусматривать однорядно, а контрольных кабелей по конструкциям однорядно или послойно, или в отдельных ячейках специальных кабельных конструкций размером 100 × 100 мм.

При прохождении пучков кабелей через перегородки, стены и перекрытия для уплотнения кабелей их следует раскладывать, как правило, в один слой, отделяя один ряд от другого несгораемым материалом толщиной не менее 20 мм.

Запрещается прокладка силовых и контрольных кабельных линий в одном лотке.

Металлическая неоцинкованная броня кабелей, проложенных в кабельных сооружениях, должна покрываться негорючими антикоррозионными лаками и красками. Для защиты кабельных линий от механических повреждений применять лотки, короба, защитные закладные трубы, металлорукава и т.д.

В местах прохода (пересечения) различных коммуникаций через стены, полы, потолки, панели должны применяться металлические гильзы с обязательным уплотнением несгораемыми материалами. При пересечении этих металлоконструкций с

5.4.2. Electric Equipment Assembling

All electric equipment shall be assembled in accordance with safety rules, EIC (Electric Installation Code) and other GP requirements:

1. Safety class;
2. Minimal distances between energized conductive parts.
3. Current level difference (switches, cables, devices, equipment and etc.)
4. Cable constructions and cable binding bases shall be assembled before cables;
5. The equipment shall be installed prior to cabling or it's location shall be definitely determined;
6. Cabling shall be performed in accordance with the cable log;

The cable log must include the following installation information:

1. Cable code;
2. Cable type and size (as codes if available);
3. Destination (wherefrom and whereto), the route and cable function;
4. Free space for installation-related marks;
5. Power cable routes ($U > 60$ V) shall be separated from control cable and instrumentation cable routes ($U < 60$ V)
6. Outdoor cable lines must be protected from ultraviolet rays, snow and ice;
7. During assembling works, temporary fire protection of holes (in floors and walls) in accordance with fire safety instructions shall be installed;
8. After the assembling, cable holes shall be sealed with special nonflammable composition;
9. Cables and devices shall be marked according to ORR (operating rules and regulations), EIC (Electric Installation Code) immediately after assembling.

Power cables with at least 16mm² section are laid along the cable constructions. Power cables of lesser section, and control cables also, are laid in trays or in metal ducts.

Outdoors cables are laid in cable tunnels and cable technological ramps.

Power cabling along constructions, in channels and ducts shall be in-line, and control cables along constructions – in-line or by layers or in special cable construction separate cells with size of 100x100mm.

When cable bunches cross walls, ceilings and floors they shall be laid in one layer for the sake of compaction dividing each other with unflammable material at least 20mm thick.

Cabling of power and control cable lines in one duct is prohibited.

Metallic ungalvanized cable armor laid in cable constructions shall be covered with unflammable antirust paint. For cable lines protection from mechanical damage ducts, trays, protective inserted pipes shall be applied.

In walls, floors, ceilings, panels and different communications intersection points metal liners with essential unflammable sealant shall be applied. In case these metalware cross pipelines with hot heat transfer agent of at least 100 mm radius their unflammable thermal insulation shall be provided.

Cable outlets from intercommunicating metal cable trays, ducts and etc. shall be done with the use of connecting pipes, metal sleeves and pipes.

Accessible laid lines, and junction boxes also are shall be provided with labels with following marking: n the beginning and the end of cable lines marks, section, voltage,

трубопроводами с горячим теплоносителем в радиусе не менее 100 мм должна предусматриваться тепловая изоляция из негорючего утеплителя.

Выходы кабелей из проходных металлических кабельных коробов, лотков и т.д. должны выполняться с использованием штучеров, металлических рукавов и труб.

Открыто проложенные кабели, а также все кабельные муфты должны быть снабжены бирками с обозначениями: на бирках кабелей в конце и начале линии должны быть указаны марки, напряжения, сечения, номера или наименования линии; на бирках соединительных муфт — номер муфты, дата монтажа.

Провода, присоединенные к сборкам (рядам) зажимов, должны иметь маркировку, соответствующую монтажным и проектным схемам. Контрольные кабели должны иметь маркировку на концах, в местах разветвления и пересечения потоков кабелей, при проходе их через стены, потолки и пр. Концы свободных жил контрольных кабелей должны быть изолированы.

Бирки должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.

Бирки должны быть расположены по длине линии через 50 м на открыто проложенных кабелях, а также на поворотах трассы и в местах прохода кабелей через огнестойкие перегородки и перекрытия (с обеих сторон).

Кабельные короба и лотки должны быть закрыты быстросъемными крышками, а запорные устройства должны открываться без применения ключей и других приспособлений.

Кабельные каналы и двойные полы в распределительных устройствах и других помещениях должны перекрываться съемными негорючими плитами.

Для кабельных линий на напряжение свыше 1000 В кроме документации, предусмотренной ПУЭ, ПТЭ (глава 5.8), Подрядчиком должны быть переданы Заказчику:

1. исполнительный чертеж трассы с указанием мест установки соединительных муфт, выполненный в масштабах 1:200 и 1:500 в зависимости от развития коммуникаций в данном районе трассы;
2. чертеж профиля кабельной линии в местах пересечения с дорогами и другими коммуникациями;
3. акты состояния кабелей на барабанах и в случае необходимости протоколы разборки и осмотра образцов (для импортных кабелей разборка обязательна);
4. кабельный журнал;
5. инвентарная опись всех элементов кабельной линии;
6. акты строительных и скрытых работ с указанием пересечений и сближений кабелей со всеми подземными коммуникациями;
7. акты на монтаж кабельных муфт;
8. акты приемки траншей, блоков, труб, каналов под монтаж;
9. акты на монтаж устройств по защите кабельных линий от электрохимической коррозии, а также результаты коррозионных испытаний в соответствии с проектом;
10. протокол испытания изоляции кабельной линии повышенным напряжением после прокладки;
11. результаты измерения сопротивления изоляции;
12. акты осмотра кабелей, доложенных в траншеях и каналах перед закрытием;
13. протокол прогрева кабелей на барабанах перед прокладкой при низких температурах;
14. акт проверки и испытания автоматических стационарных установок систем пожаротушения и пожарной сигнализации.

При сдаче в эксплуатацию кабельных линий на напряжение до 1000В должны быть оформлены и переданы Заказчику:

1. кабельный журнал, скорректированный проект линий, акты, протоколы испытаний и

number and a name of line shall be marked on tags; the number of junction box and the installation date shall be marked on junction boxes.

Wires, connected to racks terminals, must have marking according to assembling and project schemes. Control cables must have marks on their ends, in places of branching and crossing cable lines, while crossing walls, ceilings and etc. Control cable free core ends shall be insulated.

Labels shall be resistant to environmental exposure.

Labels shall be placed every 50m on open cables, and also on turns and in places of fireproof walls crossing (on both sides).

Cable trays and ducts shall be closed with quick-detachable covers, and locking devices shall open without wrenches and other devices.

Cable channels and double floors in dispatch devices and other rooms shall be covered with detachable unflammable plates.

For cable lines with voltage of at least 1000V besides EIC and ORR documentation (chapter 5.8), the Contractor must give to the Customer:

1. The route approval drawing with junction boxes install places marking, made in scale 1:200 or 1:500 depending on communication amount in that place.
2. Cable lines sectional drawing in places of intersection with roads and other communications;
3. Certificate of cable condition in rolls and samples disassembling and inspecting protocols (if needed, essential for imported cables);
4. Cable log;
5. The inventory of all cable line elements;
6. Hidden work acceptance statements and Building work acceptance statements with indication of intersections and convergence with all underground communications;
7. Certificates to junction boxes assembling;
8. Taking over certificates on trenches, blocks, pipes, channels for assembling;
9. Assembling certificates on cable lines electrochemical corrosion protection, and results of corrosion tests in accordance with the project;
10. After cabling insulation hi-potential test protocol;
11. Insulation resistance check results;
12. Inspection report about additionally cabled lines in trenches and channels before closing;
13. Protocol of in-roll cable heating before cabling because of low temperatures;
14. Inspection and testing certificate for automatic fixed fire fighting installation and fire alarm.

While taking over cable lines of at most 1000V the following documents shall be executed and submitted to the Customer:

1. Cable log, corrected lines design, certificates, testing and measurement protocols.
2. Certificate of cable condition in rolls;
3. Samples disassembling and inspecting protocols (if needed, essential for imported cables);
4. Hidden work acceptance statements and Building work acceptance statements with indication of intersections and convergence with all underground communications;
5. Certificates on junction boxes assembling;

измерений.

2. акты состояния кабелей на барабанах;
3. протоколы разборки и осмотра образцов (для импортных кабелей разборка обязательна);
4. акты строительных и скрытых работ с указанием пересечений и сближений кабелей со всеми подземными коммуникациями;
5. акты на монтаж кабельных муфт;
6. акты приемки траншей, блоков, труб, каналов под монтаж;
7. акты на монтаж устройств по защите кабельных линий от электрохимической коррозии, а также результаты коррозионных испытаний в соответствии с проектом;
8. протокол испытания изоляции кабельной линии повышенным напряжением после прокладки;
9. результаты измерения сопротивления изоляции;
10. акты осмотра кабелей, доложенных в траншеях и каналах перед закрытием;
11. протокол прогрева кабелей на барабанах перед прокладкой (заполняется при температуре наружного воздуха ниже +10°C).

Монтаж новых сборок НКУ 0,4 кВ при модернизации топливоподачи должен осуществляться на первоначальном этапе, демонтаж старого оборудования НКУ 0,4 кВ топливоподачи выполняется после ввода нового и включения его в работу.

5.4.3. Соединения и концевая заделка

Работы по расключению кабелей должны выполняться с особой тщательностью и точностью. При производстве работ по расключению кабелей, необходимы соответствующие инструменты. Должны быть соблюдены все рекомендуемые инструкции производителя клемм. Персонал, занимающийся этой работой, должен пройти специализированное обучение. В случае, когда проводники кабелей подсоединяются к винтовым зажимам, должны всегда использоваться специальные наконечники. Установка наконечников на кабельные проводники должна производиться специальным инструментом. Разводка кабелей датчиков и преобразователей должна выполняться как часть фиксированного монтажа. При монтаже, необходимо оставлять припуски для облегчения возможных работ по перемонтажу.

6. Taking over certificates on trenches, blocks, pipes, channels for assembling;
7. Assembling certificates on cable lines electrochemical corrosion protection, and results of corrosion tests in accordance with the project;
8. After cabling insulation hi-potential test protocol;
9. Isolation resistance check results;
10. Inspection report about additionally cabled lines in trenches and channels before closing;
11. Protocol of in-roll cable heating before cabling (filled if outdoor air temperature is lower than +10°C);

Installation of new 0.4kV MCC assemblies for fuel supply update shall be carried out at the initial stage, disassembling of the old 0.4kV MCC equipment shall be carried out after start-up and putting into operation of the new equipment.

5.4.3. Connections and Terminations

Cable wiring works shall be done with extreme carefulness and accuracy. When performing cable wiring works, appropriate tools are necessary. All instructions by manufacturers of terminals shall be complied. Personnel, performing these works shall pass occupational training. In case of screw terminals cable connections, special caps shall always be used. The caps installation at the cable conductors shall be done with special tools. Sensors and converters wiring layout shall be done as part of hardwiring. During wiring, stocks shall be left with the purpose to ease possible rewiring works.

5.4.4. Монтаж оборудования КИП

5.4.4.1. Общие требования

Следующие требования должны учитываться при монтаже:

- Требования ОТП.
- Устанавливаемое оборудование должно быть легко доступно для обслуживания.

Все электротехническое оборудование должно быть смонтировано в соответствии с правилами безопасности, ПУЭ и другими нормами, учитывающими:

- Класс безопасности;
- Минимальные расстояния;
- Разность уровня напряжения (переключатели, кабели, устройства, оборудование и т.д.).

Кабельные конструкции и базы крепления кабеля должны быть спроектированы и смонтированы раньше кабелей.

Кабельные конструкции предполагается укоротить настолько, насколько возможно, не противореча ПУЭ и ОТП.

5.4.4.2. Кабели

1. Кабели должны быть проложены в соответствии с кабельным журналом.
2. Кабели должны быть проложены на кабельных полках в один слой.
3. Для защиты кабелей от повреждения в местах выхода их из лотков, труб и т.п. должна применяться механическая защита (металлорукав и др.).
4. Контрольные кабели должны быть проложены отдельно от силовых кабелей.
5. Ко всем контрольным кабелям должны прилагаться копии сертификатов о прохождении различных испытаний, включая испытание на огнестойкость.
6. Для термопар предлагается использовать компенсационный кабель с фторопластовой изоляцией и экранирующей парой. Каждая пара магистрального кабеля для низковольтных (мВ) сигналов должна быть отдельно экранирована.
7. Там, где необходимо, должны использоваться специальные виды кабелей, например коаксиальный или оптоволоконный. Все применяемые кабели должны иметь негорючую и не поддерживающую горение оболочку.

Кабельный журнал должен содержать следующую информацию по установке:

1. Код кабеля;
2. Тип и размер кабеля (по возможности, в виде кодов);
3. Адресат (откуда и куда), маршрут прокладки и назначение кабеля;
4. Свободное место для пометок, относящихся к установке.

Трассы кабелей питания ($U > 60$ В) должны идти отдельно от трасс кабелей измерительных каналов ($U < 60$ В).

Кабельные трассы, находящиеся снаружи, должны быть защищены от ультрафиолетового излучения, снега и льда.

Во время монтажных работ, должна быть установлена временная противопожарная защита отверстий (в стенах и полу) в соответствии с инструкциями по противопожарной защите.

5.4.4. C&I Assembling

5.4.4.1. General Requirements

The following rules shall be considered while installation:

- OTR requirements.
- Installing equipment shall be readily accessible for maintenance.

All electric equipment shall be assembled in accordance with safety rules, EIC (Electric Installation Code) and other OTR requirements:

- Safety class;
- Minimal distance;
- Current level difference (switches, cables, devices, equipment and etc.)

Cable constructions and cable binding bases shall be assembled prior to cables;

Cable constructions are seems to be shortened as much as possible without contradictions with EIC and OTR.

5.4.4.2. Cables

1. Cables shall be laid in accordance with the cable log;
2. Cables shall be laid in cable racks in one layer.
3. For cable mechanical damage protection in places of ducts, trays and pipes outlets mechanical protection (metal hose And etc.) shall be applied.
4. Control cables shall be laid separately from power cables.
5. All control cables must have test certificates copies, including fire resistance test.
6. For thermocouples the use of compensating cable in fluoroplastic insulation and screening couple is recommended. Every couple of cable line for low-voltage (mV) signals shall be screened separately.
7. Where necessary, special types of cables shall be used, for instance coaxial or fiber-optic. All applied cables shall have unflammable and self-extinguishing covering.

The cable log must include the following installation information:

1. Cable code;
2. Cable type and size (as codes if available);
3. Destination (where from and where to), the route and cable function;
4. Free space for marks, related to installation;

Power cable routes ($U > 60$ V) shall be separated from control cable routes and EC&I ($U < 60$ V)

Outdoor cable lines must be protected from ultraviolet rays, snow and ice;

During assembling works, temporary fire protection of holes (in floors and walls) shall be installed in accordance with fire safety instructions;

After the assembling, cable holes shall be sealed with special non-flammable composition

Cables and devices shall be marked in accordance to ORR (operating rules and regulations), EIC immediately after assembling.

Когда будет закончен монтаж, кабельные отверстия должны быть залиты специальным негорючим составом.

Кабеля и устройства должны маркироваться в соответствии со СНиП сразу после монтажа.

5.4.4.3. Распределительные коробки КИП

Коробки должны быть укреплены в стойки или прямо на стены. Коробки должны иметь таблички с маркировкой согласно проекту.

Класс защиты распределительных коробок должен соответствовать IP65 или более высокому.

5.4.4.4. Кабельные конструкции и защитные трубы

Предлагается использовать кабельные конструкции и защитные трубы из оцинкованной стали. Вне кабельных трасс кабели должны прокладываться в трубах согласно СНиП 3.05.07-85.

5.4.4.5. Импульсные трубы

Импульсные трубы должны быть бесшовные холодно и теплodeформированные из коррозионно-стойкой стали по ГОСТ 9941-81. Импульсные трубы должны быть промаркированы в соответствии с проектом.

Применяемые материалы должны соответствовать требованиям ОТП, предъявляемым к сосудам под давлением.

Трубы должны быть очищены от защитной смазки и других загрязнений.

5.4.4.6. Маркировка установленных контрольно-измерительных приборов

Все датчики и другое полевое оборудование должно иметь соответствующий код. Бирка с кодом должна быть закреплена на видном месте стальной проволокой или винтами.

Табличка с названием должна включать, как минимум, следующую информацию:

- код KKS
- производитель
- тип и серийный номер
- класс
- рабочий диапазон

На концах проложенных кабелей в легко доступных местах должна быть укреплена табличка с маркировкой кабеля. Табличка должна давать информацию о номере кабеля и адресе другого конца.

Маркировка кабельных трасс должна производиться в соответствии с их назначением, например, буквой «У» для управления и КИПиА и «П» для желобов кабелей питания.

5.4.4.3. C&I Terminal Boxes

Boxes shall be installed in racks or directly to the walls. Boxes shall have labels with marking according to the project.

Terminal boxes protection class shall comply with IP65 or higher.

5.4.4.4. Cable Constructions and Protective Pipes

The use of galvanized cable constructions and protective tubes is recommended. Outside cable lines cables shall be laid in pipes according to SNiP 3.05.07-85.

5.4.4.5. Pulse Tubes

Pulse tubes shall be seamless, cold- or warm-deformed from corrosion-proof steel GOST 9941-81. Pulse tubes shall be marked in accordance with the project.

Applied materials shall comply with OTR requirements.

Tubes shall be cleaned from protective grease and other impurities.

5.4.4.6 Installed Electric Control Equipment Marking

All sensors and other field equipment shall have conformed code. A label with a code shall be placed on a viewable place with steel wire or by screws.

The label with the name shall include, at list, the following information:

- KKS code
- Manufacturer
- Type and serial number
- Class
- Working range

Cables ends shall have labels with cable marks in approachable places. The label shall give information about cable number and another ends address.

Cable lines marking shall be done in accordance with their purposes, for instance, with "Y" letter for EC&I and control, and with letter "П" for power cable trays.

5.4.5. Заземление и экранирование от электромагнитных помех

5.4.5.1. Экранирование

Экранирование от электромагнитных помех должно быть выполнено с применением принципа «одноточечного» заземления, а экранирующие проводники должны быть учтены при монтаже.

На стороне датчиков и исполнительных механизмов экранирующий проводник должен быть обрезан и изолирован.

Экранирующие проводники магистральных кабелей и кабелей датчиков должны быть подключены к шине РЕ распределительной коробки, если обратного не сказано в монтажном листе. Допускается подключение не более двух проводников к одному терминалу.

Экраны магистральных кабелей на стороне шкафов системы управления должны быть соединены в соответствии с инструкциями производителя.

5.4.5.2. Заземление

Каркасы шкафов, пультов, панелей, распределительных щитов, стойки оборудования, кабельные желоба, врезанных рам должны быть надежно заземлены.

Экранирующие проводники кабелей измерительного оборудования должны быть подключены к отдельной системе заземления.

Устройства и прочие стойки, не зафиксированные на стальном каркасе здания, должны быть заземлены отдельными медными проводниками 16 мм² к контуру заземлению Объекта.

В объем работ генподряда включены все работы связанные с молниезащитой и заземлением строительных объектов и высоковольтных линий. Система заземления фундаментов блока №3 выполняется замкнутым кольцевым контуром и с применением системы «grid» (металлическая сетка). Система заземления блока №3 должна быть соединена с существующей системой блоков № 1 и 2.

5.4.5. Grounding and Screening from Electromagnetic Interference

5.4.5.1 Screening

The electromagnetic interference screening shall be done in principle of single-point grounding, and screening conductors shall be considered while assembling.

On the sensors and executors side screening conductor shall be cut and isolated.

Cable lines screening conductors and sensors cables shall be connected to terminal box PE bus if opposite isn't mentioned in the installation list. The connection of not more than two conductors to one terminal is accepted.

Cable lines screens on the side of control cabinet shall be connected in accordance with manufacturer's instructions.

5.4.5.2. Grounding

Cabinets frameworks, consoles, panels, junction boxes, equipment racks, cable trays, cut-in frames shall be securely grounded.

Electric control equipment screening cables shall be connected to the separate grounding system.

Non-fixed to the steel building framework devices and other racks shall be grounded with separate copper conductors with 16mm² section to the Object grounding circuit.

The EPC scope includes all works for lightning protection and grounding systems (earthing) such as: lightning protection systems on roofing and other high structures, earthing systems within foundations (ring systems) and grid systems in the soil in the Block 3 area with appropriate connections to the systems of Blocks 1 and 2.

6. ПРОЧИЕ ТРЕБОВАНИЯ

6.1. Экологические требования

6.1.1. Воздушная среда

Показатели удельных выбросов за котельной установкой не должны превышать (при сжигании гарантийного топлива и при $\alpha=1,4$) следующих значений:

для оксидов азота NO _x	-	менее 300 мг/нм ³ сухого веса 6% O ₂ ;
для оксидов серы SO ₂	-	менее 700 мг/нм ³ сухого веса 6% O ₂ ;
для окиси углерода CO	-	менее 300 мг/нм ³ сухого веса 6% O ₂ ;
для выбросов твердых частиц	-	менее 35 мг/нм ³ сухого веса 6% O ₂ ;

Это условие должно быть обеспечено с учетом работы электростанции при ее установленной мощности, а также с учетом фона создаваемого источниками загрязнения атмосферы (энергоблоки № 1 и 2 филиала «Березовская ГРЭС» ОАО «ОГК-4»).

Расчет концентрации должен быть проведен при режиме работы электростанции на полной ее электрической и тепловой нагрузке, соответствующей средней температуре наиболее холодного месяца.

6.1.2. Стоки

Принятые технические решения должны исключить сбросы загрязненных и поверхностных стоков с территории промплощадки в водоем. Эти воды должны повторно использоваться. Возможные при аварийных ситуациях сбросы в водоем, а также предельно-допустимые концентрации, места сброса должны быть согласованы с соответствующими органами надзора. Предусмотреть измерительный комплекс для учета забираемых и выпускаемых вод.

6.2. Водно-химический режим

Подрядчик гарантирует 100% очистку конденсата на БОУ.

БОУ должна обеспечить надежную и экономичную работу энергоблока при выполнении требований к качеству воды после БОУ:

Кремниевая кислота (SiO ₂)	≤10,0 мкг/дм ³ ;
Натрий (Na)	≤3,0 мкг/дм ³ ;
Электропроводность, при 25 °C	≤0,10 мкСм/см

Качество питательной воды (перед водяным экономайзером котла) должно удовлетворять следующим конструктивным параметрам:

рН при температуре 25 °C	7,5 – 8,5;
Кислород (O ₂)	100-400 мкг/дм ³ ;
Кремниевая кислота (SiO ₂)	≤15 мкг/дм ³ ;
Железо, всего (Fe)	≤10 мкг/дм ³ ;
Медь, всего (Cu)	≤5 мкг/дм ³ ;

6. OTHER REQUIREMENTS

6.1. Environmental Requirements

6.1.1. Air Medium

Boiler-plant indexes of specific emission shalln't exceed (when burning guaranteed fuel and when $\alpha=1.4$) following values:

For nitrogen oxides NO _x	-	less than 300 mg/nm ³ dry weight 6% O ₂ ;
For sulphur oxide SO ₂	-	less than 700 mg/nm ³ dry weight 6% O ₂ ;
For carbon oxide CO	-	less than 300 mg/nm ³ dry weight 6% O ₂ ;
For particulate emission	-	less than 35 mg/nm ³ dry weight 6% O ₂ ;

This condition shall be provided considering power plant work on its installed capacity, and also with consideration of the contamination background created by air pollution sources (Power generating units No.1 and 2 of Berезovskaya GRES Branch of JSC "OGK-4").

The concentration calculation shall be performed on its maximum heat duty and electric duty that conformed to the average temperature of the coldest month.

6.1.2. Runoffs

Approved design shall exclude contaminated and superficial runoffs discharge from site to water basin. That water shall be recycled. Potential in alarm conditions disposal to water basin and also maximum permissible concentration, locations of runoffs shall be agreed with supervisory authorities. Measuring complex for in and out water registration shall be foreseen.

6.2. Water Chemistry Regime

The Contractor guarantees 100% condensate purification downstream of condensate purification plant (CPP).

The CPP shall ensure reliable and cost-efficient operation of the power unit while meeting the following requirements to CPP water:

Silica acid (SiO ₂)	≤10.0 µg/dm ³ ;
Sodium (Na)	≤3.0 µg/dm ³ ;
Electrical conductivity, at 25°C	≤0.10 µS/cm

The feedwater quality (front of the boiler ECO) shall conform to the following design parameters:

pH at a temperature of 25°C	7.5 – 8.5;
Oxygen (O ₂)	100-400 µg/dm ³ ;
Silica acid (SiO ₂)	≤15 µg/dm ³ ;
Iron, total (Fe)	≤10 µg/dm ³ ;
Copper, total (Cu)	≤5 µg/dm ³ ;

Натрий (Na)	≤5 мкг/дм ³ ;
Жесткость	≤0,2мкг-экв/дм ³ ;
Электропроводность, H-катионированная, при 25 °C	≤0,15 мкСм/см;
Общее содержание органического углерода	≤0,1 мг/дм ³

Качество пара должно удовлетворять следующим конструктивным параметрам:

Натрий (Na)	≤5 мкг/дм ³ ;
Кремниевая кислота (SiO ₂)	≤15 мкг/дм ³ ;
Электропроводность, H-катионированная, при 25 °C	≤0,15 мкСм/см;
pH	не менее 7.5;
Общее содержание органического углерода	≤0,1 мг/дм ³

Заказчик обеспечит следующее качество обессоленной воды на выходе обессоливающей установки (точки подсоединения указаны в Приложении №1.4) для подпитки блоков №1-3:

Электропроводность, при 25 °C	менее 0,2 мкСм/см;
Кремниевая кислота (SiO ₂)	менее 20 мкг/дм ³ ;
Натрий (Na)	менее 15 мкг/дм ³ ;
Жесткость	менее 0,2 мкг-экв/дм ³

6.3. Обучение

Требования к данному разделу представлены в Приложении №9 к договору генерального подряда „ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА“.

Sodium (Na)	≤5 µg/dm ³ ;
Hardness	≤0.2 µg-eq/dm ³ ;
Electrical conductivity, H-cationized, at 25°C	≤0.15 µS/cm;
Total organic carbon (TOC)	≤0,1 mg/dm ³

The steam quality shall conform to the following design parameters:

Sodium (Na)	≤5 µg-eq/dm ³ ;
Silica acid (SiO ₂)	≤15 µg/dm ³ ;
Electrical conductivity, H-cationized, at 25°C	≤0.15 µS/cm;
pH	at least 7.5;
Total organic carbon (TOC)	≤0,1 mg/dm ³

Customer will provide the following quality of demineralized water at outlet of demin water treatment plant (Terminal points are added in Attachment No. 1.4) as make-up water of units No. 1-3:

Electrical conductivity, at 25°C	less 0.2 µS/cm;
Silica acid (SiO ₂)	less 20 µg/dm ³ ;
Sodium (Na)	less 15 µg/dm ³ ;
Hardness	less 0.2 µeq/dm ³

6.3. Training

The requirements to this section are set out in Attachment No. 9 to the Agreement "Personnel Training".