

«Работы на высоте: Рациональное применение СИЗ. Переход на ЕТН»

Тема: «Формирование оптимального набора СИЗ в зависимости от условий на рабочем месте. Экономическая целесообразность и обоснованность».

ООО «ЦКСТ», г. Челябинск.

Обслуживание и ремонт энергетического оборудования такого как разъединители, трансформаторы, выключатели и др. 35кВ, 110кВ, 150кВ, 220кВ это проведение работ на «малых высотах.

При проведении таких работ **необходимо обеспечить безопасность** и удобство для персонала, производящего данные работы, а это возможно только с применением специального оборудования (приспособлений)

Принимая во внимание значительные конструктивные отличия энергетического оборудования одного назначения (вызванные большим разнообразием производителей и временем ввода его в эксплуатацию), в целях экономии материальных и трудовых ресурсов, сокращения времени на обслуживание и ремонт, такое оборудование (приспособления) должно удовлетворять следующим условиям: Надёжность, Универсальность, Простота монтажа и Конкурентная цена.

Близким к оптимальному решению является **«Единый комплект приспособлений для обслуживания энергетического оборудования «малых высот» в электроэнергетике».**

В результате проведённого нами исследования однотипности эксплуатируемого энергетического оборудования, а также применяемой к приспособлениям для его обслуживания нормативно-технической документации мы определили наиболее подходящие типы и виды приспособлений, которые находятся в цепочке: энергетическое оборудование – приспособление для обслуживания энергетического оборудования и его крепление – крепления средств индивидуальной защиты – средства индивидуальной защиты.

Существующее оборудование не отвечает поставленным задачам потому, что:

- лестницы – запрещено проведение работ по обслуживанию оборудования (электроустановок). При этом необходимо учитывать, что Правила по охране труда при работе на высоте (приказ МТ 782н) разрешают выполнение работ с применением приставных лестниц для доступа в рабочую зону, монтажа средств подмащивания (настилов) и компонентов для обеспечения безопасности работника при условии применения систем обеспечения безопасности;

- подъёмники – не всегда обеспечена возможность доставки подъёмника к месту работ, к тому же ограждение подъёмника ограничивает/затрудняет доступ к оборудованию подлежащему обслуживанию;

- подмости и леса, монтируемые рядом с оборудованием, ограничивают/затрудняют повсеместный доступ к оборудованию подлежащему обслуживанию, так как доступ к оборудованию осуществляется только с площади ограниченной размерами площадки подмостей и лесов;

- самодельных подмости и приспособления, изготовленные специалистами, обслуживающими энергетическое оборудование – действительно встречаются хорошие решения, но они не по всем параметрам соответствуют нормативно-технической документации и/или не подвергались испытаниям согласно ГОСТ и не имеют подтверждённых и достоверных сведений о соответствии характеристик этих приспособлений параметрам, заявленных в ГОСТ.

Необходимы приспособления, которые позволяют находиться непосредственно на энергетическом оборудовании и при этом обеспечивают в большей степени одновременный доступ ко всем элементам оборудования, приспособления на которые разработана и действует нормативная документация и которые, в виде продукции промышленного производства, появились не так давно - съёмные настилы и анкерные устройства для обслуживания энергетического оборудования.

Почему именно «съёмные настилы и анкерные устройства».

- «Съёмные». Почему не стационарные? Потому, что разнообразие по производителям энергетического оборудования и времени его производства, даже в рамках одной подстанции, делает разработку и установку стационарных анкерных устройств и линий неподъёмной финансовой нагрузкой;

- «Настилы». В эксплуатации на энергетических объектах находится оборудование, для свободного и безопасного перемещения по которому недостаточно установки анкерных устройств или анкерной линии – это разъединители. Исходя из конструктивных особенностей разъединителей, при обслуживании возникает необходимость перекрывать пустоты в пространстве, необходимом работникам для перемещения при проведении работ;

- «Анкерные устройства». Установка анкерного устройства в заранее определённых местах на различных типах и видах энергетического оборудования обеспечивает возможность быстрого и надёжного присоединения всех типов средств индивидуальной защиты, так же позволяет определить порядок проведения работ и схему передвижения

работника по энергетическому оборудованию, не отвлекаясь на поиски места или узла для крепления соединительных подсистем.

При этом необходимо учесть, что достаточно часто на разъединителе одновременно находится два работника (исполнителя работ). Поэтому всегда при приобретении анкерных систем, а в дальнейшем их использовании, необходимо обращать внимание – для какого количества пользователей одновременно они предназначены.

В состав технического регламента Таможенного союза (ТР ТС 019/2011) входит два стандарта характеризующих интересующие нас анкерные устройства:

ГОСТ EN 795-2019 "ССБТ. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Устройства анкерные. Общие технические требования. Методы испытаний" - стандарт устанавливает технические требования и соответствующие методы испытаний для анкерных устройств, предназначенных для использования одним человеком, которые могут быть демонтированы со структуры.

- ГОСТ EN/TS 16415-2015 "Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты от падения с высоты. Анкерные устройства для использования более чем одним человеком одновременно. Общие технические требования. Методы испытаний" - стандарт устанавливает общие технические требования, методы испытаний, требования к маркировке и к информации, предоставляемой изготовителями анкерных устройств, которые предназначены для использования одновременно более чем одним пользователем.

Важно определить, какой тип анкерного устройства согласно ГОСТ EN 795-2019 и ГОСТ EN/TS 16415-2015 наиболее подходит для решения задачи по

Понятию «съёмное», согласно описаниям и ГОСТ 795-2019 и ГОСТ EN/TS 16415-2015, соответствует несколько типов анкерных устройств: типа А, типа В и типа С – рассмотрим все три с позиции соответствия конструктивного исполнения нашей концепции.

Первое рассматриваемое анкерное устройство - анкерное устройство типа А.

Определение анкерного устройства типа А из ГОСТ 795-2019 (Раздел 3, п.3.2.1:
Анкерное устройство с одной или несколькими доступными для использования стационарными анкерными точками, требующее наличия структурного(ых) анкера(ов) или элемента(ов) крепления для закрепления его на структуре (см.1).

Примечание – Анкерная точка может вращаться во время использования, если это предусмотрено инструкцией.»

Определение структурного анкера А из ГОСТ 795-2019 (Раздел 3, п.3.3) и ГОСТ **структурный анкер** (structural anchor device): Элемент или элементы, сконструированные для применения совместно с системой индивидуальной защиты от падения с высоты и присоединённые на постоянной основе к структуре.

Примечания

1. Структурный анкер не является частью анкерного устройства.
2. Примером структурного анкера может являться элемент, который приварен или приклеен к структуре с помощью смолы.

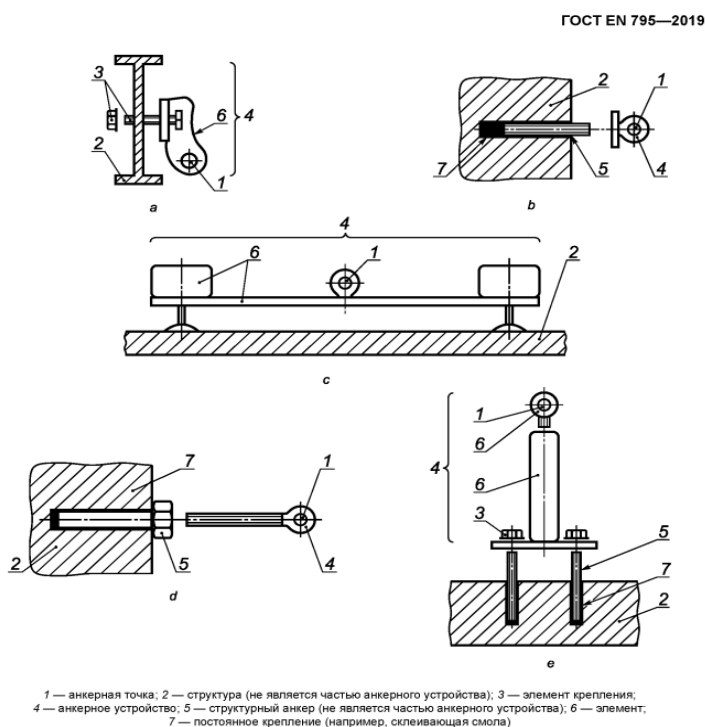


Рисунок 1 — Примеры анкерных систем, которые включают в себя анкерное устройство

ГОСТ EN 795—2019

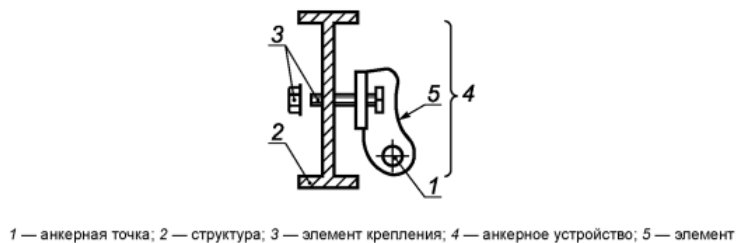


Рисунок 4 — Пример анкерного устройства типа А с элементом крепления

Из определений анкерного устройства типа А, структурного анкера и рисунков к ним понятно, что анкерное устройство типа А не может быть применено к энергетическому

оборудованию «малых высот», произведённому и введённому в эксплуатацию до вступления в действие ГОСТа 795-2019 и ГОСТ EN/TS 16415-2015, так как нельзя назвать резьбовую часть любого болта или винта, или иной элемент оборудования «структурным анкером», в связи с тем, что такое наименование в перечисленных элементах номенклатуры деталей, входящих в Паспорт на оборудование, отсутствует (потому, что в момент проектирования и производства оборудования отсутствовало само понятие структурный анкер и анкерное устройство типа А). Изменения в конструкцию оборудования, а вместе с ними определение места установки, самой конструкции структурного анкера, значения его статической и динамической нагрузки, может внести только предприятие-изготовитель данного оборудования. Предприятия – изготовители, чья продукция не так давно была установлена на энергетических объектах или монтируется в рамках новых проектов могут, при обращении к ним предприятия-заказчика или предприятия – эксплуатанта, предусмотреть и установить на своём оборудовании структурные анкера для применения в дальнейшей эксплуатации анкерных устройств типа А, но для большинства находящегося в эксплуатации в данный момент энергетического оборудования это невозможно, так как многие предприятия - изготовители либо уже прекратили свою производственную деятельность, либо находятся в государствах, прекративших по тем или иным причинам взаимодействие с Российской Федерацией.

Делаем вывод, что как типовое решение анкерное устройство типа А для энергетического оборудования «малых высот» не подходит.

Несколько примеров неправильного определения элементов креплений как анкерных устройств типа А или их применения, которые мы наблюдали:

Съёмный анкерный столбик с закреплённой на нём анкерной точкой предлагался к использованию, как анкерное устройство типа А – съёмный анкерный столбик не является ни структурой и ни структурным анкером.

Пластины различной конфигурации или тому подобные изделия устанавливаемые на элементы энергетического оборудования и позиционирующиеся их изготовителями как анкерные точки для крепления СИЗ не могут использовать в качестве структурного анкера свободную часть резьбы болтов или другие элементы энергетического оборудования потому, что в номенклатурном перечне деталей этого энергетического оборудования эти элементы указаны с иными наименованиями, чем «структурный анкер» и выполняют другую конструкционную задачу.

Рассмотрим анкерное устройство типа В.

Определение анкерного устройства типа В из ГОСТ 795-2019 (Раздел 3, п.3.2.2: анкерное устройство типа В (type B anchor device) и ГОСТ EN/TS 16415-2015: Анкерное устройство с одной или несколькими стационарными анкерными точками, не требующее наличия структурного(ых) анкера(ов) или элемента(ов) крепления для закрепления его на структуре (см. рисунок 5).

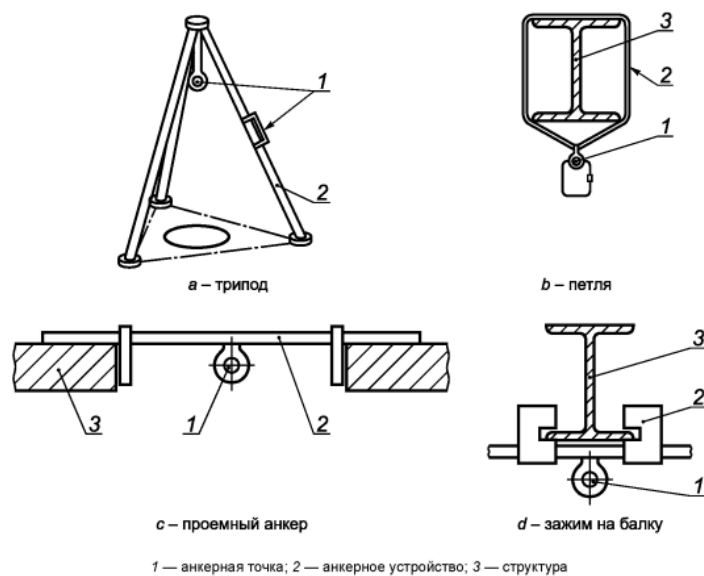


Рисунок 5 — Примеры анкерных устройств типа В

Из определений анкерного устройства типа В и рисунка к нему понятно, что анкерное устройство тип В вполне может быть применимо для обслуживания энергетического оборудования на «малых высотах», произведённому и введённому в эксплуатацию любым производителем как до вступления в действие ГОСТ 795-2019 и ГОСТ EN/TS 16415-2015, так и после них, потому что монтаж и установка анкерного устройства типа В не требует внесения изменений в конструкцию оборудования.

Определение анкерного устройства типа С из ГОСТ 795-2019 (Раздел 3, п.3.2.3: «анкерное устройство типа С (type C anchor device) и ГОСТ EN/TS 16415-2015: Анкерное устройство, включающее гибкую анкерную линию, отклоняющуюся от горизонтали не более чем на 15° (при измерении между концевым анкером и промежуточными анкерами в любой точке по всей её длине) (см. рисунок 6).



Рисунок 6 — Пример анкерного устройства типа С

Рис.6

В отношении анкерного устройства тип С, хотелось бы обратить внимание на следующее. Данное анкерное устройство может быть выполнено изготовителем, в виде стационарно установленной гибкой анкерной линии с промежуточными анкерами. Но может быть выполнено изготовителем в качестве переносного анкерного устройства, и в этом случае оно будет соответствовать типу В и типу С ГОСТ EN/TS 16415-2015.

Возвращаясь к постулату «экономическая целесообразность», мы имеем устройство позволяющее устанавливать его на различных объектах (переносить за собой) и после установки в соответствии с рекомендациями изготовителя присоединить к нему более чем одного работника (исполнителя работ).

Делаем вывод, что анкерное устройство, наиболее подходящее для типовых решений, является анкерное устройство типа В. И в отдельных случаях, если на объекте одновременно будут работать несколько работников (исполнителей работ), данные устройства дополним гибкой анкерной линией типа С; В.

Определив анкерное устройство и настилы, наиболее подходящие для типовых решений, важно учесть при решении конструкторских задач, что готовое изделие при монтаже/демонтаже, транспортировке и хранении должно соответствовать (не выходить за рамки) требованиям следующей нормативной документации:

ТР ТС 019/2011;

-Правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены Приказом Министерства труда и социальной защиты России от 15.12.2020 №903Н);

- Правилам по охране труда при работе на высоте (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты России от 16.11.2020 №782Н);

- Правилам безопасности при работе с инструментом и приспособлениями (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты России от 27.11.2020 №552Н);

Результат анализа разнообразия конструкционных решений энергетического оборудования и существующая нормативно-техническая документация с требованиями к

приспособлениям для его обслуживания показал, что невозможно найти техническое решение для создания крепления анкерного устройства для всех видов энергетического оборудования «малых высот». Однако, можно создать типовые решения элементов крепления и их сочетаний для одного вида энергетического оборудования разного напряжения 35кВ, 110кВ, 150кВ, 220кВ.: разъединителя, трансформатора, выключателя, что позволяет энергетическим предприятиям экономить финансовые ресурсы.

Поэлементная установка настилов и анкерных устройств позволяет, сохраняя заявленные ГОСТами и необходимые для работ нормативные нагрузки на настилы и анкерные устройства, уменьшить вес устанавливаемых элементов, а разборная конструкция позволяет оптимизировать пространство, занимаемое настилами и анкерными устройствами при транспортировке и хранении.

Представляем: **«Единый типовой комплект для обслуживания энергетического оборудования «малых высот» в электроэнергетике**», разработанный и производимый нашим предприятием ООО «ЦКСТ», в него входят:

- комплект настилов для обслуживания трёхфазных разъединителей 110кВ, 150кВ;
 - комплект настилов для обслуживания однополюсных разъединителей 110кВ, 150кВ;
 - комплект настилов для обслуживания трёхфазных разъединителей 220кВ с монтажной площадкой;
 - два комплекта креплений съёмного анкерного устройства типа В для обслуживания разъединителей 35кВ, 110кВ и 150кВ;
 - два комплекта креплений съёмного анкерного устройства типа В для обслуживания разъединителей 220кВ;
 - два комплекта креплений съёмного анкерного устройства типа В для обслуживания выключателей напряжением и 110кВ и 220кВ;
 - два комплекта креплений съёмного анкерного устройства типа В для обслуживания трансформаторов напряжением и 35кВ и 110кВ (старого и нового образца);
- комплект из двух универсальных анкерных столбиков с анкерными точками, подходящими для установки в крепления на все вышеперечисленные виды оборудования; на одном из анкерных столбиков смонтированы с помощью сварных соединений места для установки съёмной поворотной консоли грузоподъёмностью до 150кг включительно и сама поворотная консоль;
- на анкерном столбике установлены точки присоединения для установки горизонтальной гибкой анкерной линии (тип С; В), что после ее монтажа обеспечивает выполнение работ на объекте несколькими работниками

(исполнителями работ).

Что важно

В разработке и производстве типовых конструкций настилов и анкерных устройств типа В мы сознательно отказались от применения диэлектрических элементов и использования диэлектрических материалов, так как обслуживание энергетического оборудования всегда производится после его вывода в ремонт (отключения) и при работе на высоте на выведенном в ремонт оборудовании определяющим фактором становится сочетание веса монтируемых элементов с максимальной распределённой нагрузкой, которую они могут выдержать и со стоимостью материалов, из которых эти элементы изготовлены. В данный момент технического развития нашего общества сочетанием этих факторов обладают, пока, только стальные конструкции.

В качестве примера: одна опорная рама с решётчатыми вставками в сборе для обслуживания трёхфазного разъединителя 110кВ позволяет нести максимальную распределённую нагрузку 274 кг (в комплект входят две сборные опорные рамы и четыре решётчатые вставки).

Найденные нами в процессе разработки конструкций элементов настилов и анкерных устройств технические решения имеют высокую степень новизны – мы получили 4 патента на изобретение и 1 патент на полезную модель.

Преимущества нашего оборудования, позволяющие экономить ресурсы:

Отказ от резьбовых соединений (болт-гайка или шпилька-гайка) при сборке и монтаже конструкции.

Применение шпилек с единой длиной для крепления к балкам разной высоты занимает в процессе монтажа/демонтажа оборудования достаточно много времени, а применение для фиксации шпилек съёмных элементов - метизов (гаек и шайб) - не редко приводит к их падению, поискам и, иногда, к утере упавших метизов, повторным попыткам установить, что также приводит к потере времени, отведённого для выполнения работ, о чём не раз слышали от специалистов непосредственно участвующих в проведении работ. Поэтому, в процессе разработки мы отказались от применения резьбовых соединений или свели их использование к минимуму (2-3 оборота):

сборка полурам настилов в опорную раму производится без резьбовых соединений;
- фиксация креплений настилов к несущим конструкциям разъединителя производится практически без резьбовых соединений;

- фиксация кронштейнов креплений анкерных устройств к конструкции разъединителя происходит с помощью комбинированных шпилек, конструкция которых не требует снятия затягивающей гайки, она постоянно находится на шпильке, а при затягивании гайка проворачивается на 3-5 оборотов, при этом фиксирующий сухарь надёжно соединен с кронштейном крепления стальным тросом в виниловой оплётке, что предотвращает его случайное падение.

2. Универсальность креплений.

Универсальность креплений настилов.

В границах одной подстанции могут находиться в эксплуатации разъединители, изготовленные различными производителями и в разное время, при этом, имея в своей конструкции фиксированные расстояния между элементами (между изоляторами, парами изоляторов и т.п.) могут иметь абсолютно отличающиеся по профилю балки несущих конструкций, на которых установлены пары изоляторов, а также и отличаться по расстоянию между балками несущих конструкций разъединителя.

Универсальные крепления, установленные на настилах, предотвращают смещение опорной рамы настила относительно конструкций разъединителя, к которой она крепится и в вертикальном и в горизонтальном направлениях, обеспечивают надёжное крепление опорной рамы ко всем типам профилей несущих конструкций разъединителя – швеллер, двутавр, квадратная труба и, даже, круглая - с учётом различного расстояния между несущими конструкциями разъединителей.

Заключительная часть.

Все изделия, разработанные нашим предприятием, это результат работы, в которой изначальным импульсом для создания того или иного приспособления для обслуживания энергетического оборудования, служил запрос от специалистов энергетических предприятий ПАО «Россети» на это оборудование и от специалистов по охране труда этих же предприятий (филиалы ПАО «Россети» Южно-Уральское ПМЭС и Свердловское ПМЭС). Схема проста и эффективна: запрос в наше предприятие – осмотр оборудования и обсуждение со специалистами ПАО «Россети» тех характеристик, которыми должно обладать изделие – изготовление образца - тестирование на предприятии - заказчике – обсуждение – исправление недостатков (подчёркнутые части схемы разработки изделия могут повторяться несколько раз) – изготовление и поставка в подразделение ПАО «Россети» образца, максимально соответствующего требованиям. При этом, присутствие не реже, чем 2 раза в год на Днях охраны труда в подразделениях ПАО «Россети» с выделенным временем именно по этой теме и с обсуждением как теоретической части

(нормативным документам, которым должны соответствовать настилы и анкерные точки), так и практической части, по результатам эксплуатации.

В дополнение: общие характеристики.

Гарантийный срок на настилы и анкерные устройства с анкерными точками составляет 24 месяца.

Срок эксплуатации всего оборудования составляет не менее 10 лет.

Периодичность обследования 1 раз в 6 месяцев.

Не требуется проведения испытаний на указанный срок эксплуатации.

Все выпускаемое оборудование выполнено в едином стиле и в одной цветовой гамме – красный и серебристый цвета (красный цвет может быть изменён по желанию Заказчика).

ООО «ЦКСТ», г. Челябинск.

[+7 \(351\) 248-07-83](tel:+73512480783)

info@ckst.ru