



Специальное проектное и
конструкторско-технологическое бюро
«Л е н г и д р о с т а л ь»
ООО «СПКТБ «Ленгидросталь»

Филиал ПАО «РусГидро» -
«Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного»

Отсасывающие трубы
Кран козловой 63т, пролёт 4м, специальный

Приспособление для испытания крана

Руководство по эксплуатации

862МЛ 1116328 РЭ

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ 3

2. ЦЕЛЬ РАБОТЫ 4

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ 5

4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ..... 6

5. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ 7

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ..... 9

7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ОБОРУДОВАНИЕМ..... 12

8. ХРАНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ 13

9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ..... 14

Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	
								</	

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Данная работа выполнена на основании договора №2383-СПФ/ус-24 от 12.12.2024г. между Саяно-Шушенским филиалом АО «Гидроремонт-ВКК» в п. Черёмушки и ООО «СПКТБ «Ленгидросталь» на выполнение работ «Разработка приспособления для статического испытания крана козлового г/п 63т» для козлового крана отсасывающих труб Саяно-Шушенской ГЭС имени П.С. Непорожного.

1.2 Согласно требованиям Технического задания к договору в приспособлении для испытания крана в качестве испытательных грузов максимально возможно применены имеющиеся на объекте противовесы автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	862МЛ 1116328 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Копировал

Формат А4

2. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

2.1 Для обслуживания ремонтных затворов отсасывающих труб и крышек пазов нижнего бьефа Саяно-Шушенской ГЭС (далее СШГЭС) в 1978 году, был разработан комплект рабочей документации на козловой кран г/п 63т шифр 234МЛ. В 1979 году кран (заводской №1) был смонтирован и введен в эксплуатацию. Статическое испытание козлового крана выполняется при помощи гидродинамометра, путем присоединения подвески крана к анкерной опоре, смонтированной на правом берегу нижнего бьефа СШГЭС. После установки в 2017 году на правом берегу нижнего бьефа СШГЭС нового козлового крана г/п 63т (заводской №П-0005), техническая возможность испытания крана козлового г/п 63т заводской №1 не представляется возможным, так как отсутствует возможность подъезда крана к анкерной опоре.

2.2 Целью данной работы является разработка рабочей документации на приспособление для испытания козлового крана 63т, заводской №1 (далее Приспособление).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	862МЛ 1116328 РЭ	Лист
											4

Копировал

Формат А4

3. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

3.1 В качестве исходных данных для выполнения работы приняты следующие документы:

3.1.1 Техническое задание к договору №2383-СШФ/ус-24 от 12.12.2024г.

3.1.2 Рабочая документация:

- 234МЛ «Кран козловой 63 т.с., пролёт 4м, специальный (СКБ «Ленгидросталь», 1976г.);

- 235МЛ «Балка захватная с электрогидроприводом. Пролёт в свету 8м» (СКБ «Ленгидросталь», 1976г.);

- 849МЛ «Затвор плоский скользящий 8,0-8,0-29,57» (СПКТБ «Ленгидросталь», 2013г.).

3.1.3 Информация о противовесах автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	862МЛ 1116328 РЭ					Лист
										5

Копировал

Формат А4

4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

4.1 Приспособление представляет собой набор испытательных грузов, размещённых на специальной платформе, которая на период испытаний через траверсу подвешивается к штатной захватной балке козлового крана 63т

4.2 Приспособление устанавливается на левом берегу нижнего бьефа Саяно-Шушенской ГЭС между рельсами козлового крана 63т на заранее выровненной площадке. Конкретное место установки Приспособления определяется эксплуатационным персоналом станции.

4.3 В соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом от 26.11.2020 № 461 козловой кран 63т должен периодически подвергаться статическим и динамическим испытаниям.

4.3.1 Статические испытания проводятся с испытательным грузом Р на 25% превышающим номинальную грузоподъемность крана:

$$P = 63\text{т} \times 1,25 = 78,75\text{т}$$

Учитывая, что в массе испытательного груза присутствует масса захватной балки 7,53т, то масса Приспособления для статических испытаний должна составлять:

$$78,75\text{т} - 7,53\text{т} = 71,22\text{т} (\pm 3\%).$$

4.3.2 Динамические испытания проводятся с испытательным грузом Р на 10% превышающим номинальную грузоподъемность крана:

$$P = 63\text{т} \times 1,1 = 69,3\text{т}$$

Учитывая, что в массе испытательного груза присутствует масса захватной балки 7,53т, то масса Приспособления для динамических испытаний должна составлять:

$$69,3\text{т} - 7,53\text{т} = 61,77\text{т} (\pm 3\%).$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	862МЛ 1116328 РЭ					Лист
										6

5. ОПИСАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1 Приспособление состоит из следующих составных частей:

- Платформы для размещения испытательных грузов;
- Траверсы для соединения платформы с захватной балкой козлового крана;
- Четырёх штанг, соединяющих платформу и траверсу;
- Набора испытательных грузов.

5.1.1 Платформа представляет собой прямоугольную сварную конструкцию с размерами в плане 2000×2360мм и высотой 290мм. Несущий каркас выполнен в виде сварных двутавров, состоящих из листов 20мм и сваренных между собой. На узких сторонах платформы приварены вертикальные листы с накладками, в которых выполнены отверстия диаметром 71мм для соединения со штангами и для строповки самой платформы.

5.1.2 Траверса – сварная металлоконструкция, несущими элементами которой являются две сварные двутавровые балки высотой в средней части 725мм, которая уменьшается к краям. Толщина поясов 20мм, ширина 200мм. Стенка также имеет толщину 20мм. Балки соединены между собой горизонтальными листами и вертикальными рёбрами.

По торцам траверсы приварены вертикальные листы высотой 400мм и длиной 1820мм, по краям которых имеются отверстия с накладками диаметром 71мм для соединения со штангами.

В верхней части траверсы имеет узел с пикой для соединения с захватной балкой проекта 235МЛ. Этот узел полностью повторяет аналогичный узел ремонтного затвора отсасывающих труб СШГЭС проекта 849МЛ.

5.1.3 Каждая штанга состоит из двух металлических листов толщиной 20мм, шириной 150мм и длиной 1700мм, между которыми вварена стенка толщиной 10мм и поперечные рёбра жёсткости. По концам штанги имеются отверстия под оси диаметром 71мм. Расстояние между осями отверстий составляет 1430мм.

Соединение штанг с платформой и траверсой осуществляется через оси диаметром 70мм. Крепление осей предусмотрено с помощью шплинтов.

5.1.4 Набор испытательных грузов

Основную массу испытательных грузов составляют имеющиеся на станции противовесы автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1, используемые в двух разных сочетаниях для статических и динамических испытаний. Эти сочетания показаны на чертеже 862МЛ 1116328 СБ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	862МЛ 1116328 РЭ					Лист 7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Для статических испытаний масса набора противовесов составляет 62т, для динамических – 52т.

Для получения необходимой массы всего приспособления, включая грузы, платформу, траверсу и штанги, применяются дополнительные грузы массой 4,22т и 0,55т. При статических испытаниях применяется груз 4,22т, при динамических – оба груза.

Дополнительные грузы состоят из сваренных между собой по торцам металлических листов, в которых предусмотрены отверстия под рым-болты для возможности строповки грузов.

Рым болты также входят в состав Приспособления. При необходимости укладки двух дополнительных грузов друг на друга рым-болты выкручиваются из нижнего и вкручиваются в верхний груз.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	862МЛ 1116328 РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

6.1 Общие указания

6.1.1 Приспособление для испытания козлового крана 63т по своему назначению относится к механическому оборудованию ГЭС и на него распространяются все общие требования, предъявляемое к механическому оборудованию гидротехнических сооружений – в надёжность и безопасность эксплуатации.

Эти требования достигаются проведением ряда основных профилактических мероприятий (уход, надзор, осмотры, наблюдения, ревизии и текущие ремонты).

6.1.2 Для правильной эксплуатации и надёжной работы Приспособления необходимо обязательное выполнение следующих требований:

- Знание обслуживающим персоналом данных указаний по техническому обслуживанию оборудования и выполнение правил и требований, отражающих особенности обращения с оборудованием на всех стадиях его эксплуатации;

- Осуществление регулярного контроля сохранения в Приспособлении правильного проектного рабочего положения отдельных составных частей оборудования в строгом соответствии с требованиями технической документации;

- Обслуживание оборудования постоянно прикрепленным квалифицированным персоналом;

- Соблюдение обслуживающим персоналом правил техники безопасности при эксплуатационном обслуживании, как во время использования Приспособления, его монтажа и демонтажа, так и при ремонтных работах и наблюдениях;

- Профилактическое и систематическое наблюдение за состоянием и работой оборудования в соответствии с инструкцией по эксплуатации механического оборудования, разрабатываемой дирекцией ГЭС на основании типовой инструкции и данного Руководства. Своевременное выявление его повреждений и поддержание в постоянной готовности к действию.

- Проведение регулярных осмотров, ревизий, планово–предупредительных ремонтов, антикоррозионной защиты оборудования и содержание его в технически исправном состоянии – для обеспечения высокой надёжности работы и длительного срока службы всего оборудования в течение многих лет эксплуатации;

- Своевременное принятие мер по устранению обнаруженных дефектов и повреждений;

- Наличие у дирекции объекта основной технической документации по механическому оборудованию в полном объеме.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	862МЛ 1116328 РЭ					Лист	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						9	

6.1.3 Результаты всех проводимых профилактических мероприятий должны регистрироваться в специальном журнале наблюдений, осмотров, ремонтов и ревизий действующего оборудования.

6.1.4 Обслуживание Приспособления должно производиться в плановом порядке, который устанавливается дирекцией ГЭС при организации системы планово-предупредительных ремонтов на основе систематического изучения работы оборудования и опыта его эксплуатации.

Сроки и объем планового ремонта оборудования устанавливаются по местным условиям и утверждаются главным инженером станции или другим уполномоченным лицом.

6.1.5 Данное Руководство в дальнейшем может быть уточнено или дополнено по мере накопления опыта по эксплуатации и обслуживанию оборудования

6.1.6 Для понимания конструктивных особенностей оборудования необходимо иметь полный комплект рабочей документации Приспособления. При длительной эксплуатации может появиться дополнительное оборудование или существующее оборудование может быть реконструировано. Все такие изменения должны отражаться в паспортах оборудования и в настоящем Руководстве. Изменения вносятся как в текст, так и в графическую часть. Все изменения должны иметь ссылки на документы, по которым были введены изменения.

6.2 Монтаж (сборка) Приспособления

6.2.1 До начала сборки Приспособления на месте хранения выполняется очистка его составных частей от грязи, снега, льда и посторонних предметов. После чего производится их визуальный осмотр (кроме дополнительных грузов) на предмет отсутствия трещин, вмятин, погнутостей, сколов и т.п. При обнаружениистораживающих дефектов следует приостановить проведение испытаний козлового крана и обратиться к организации-проектировщику Приспособления за консультацией о дальнейших действиях.

6.2.2 С помощью автотранспорта и автомобильного крана достаточной грузоподъемности составляющие части Приспособления доставляются от места их хранения к месту проведения испытаний козлового крана 63т. Если части Приспособления хранятся на месте проведения испытаний, то данной операции подлежат только противовесы автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1.

6.2.3 Автомобильным краном либо козловым краном 63т платформа Приспособления устанавливается на место проведения испытаний между рельсами козлового крана так чтобы продольная ось платформы (параллельная рельсам) располагалась по оси подвески крана (2224мм от оси рельса, расположенного со стороны нижнего бьефа).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Меняния.	6.2 Монтаж (сборка) Приспособления
						6.2.1 До начала сборки Приспособления на месте хранения выполняется очистка его составных частей от грязи, снега, льда и посторонних предметов. После чего производится их визуальный осмотр (кроме дополнительных грузов) на предмет отсутствия трещин, вмятин, погнутостей, сколов и т.п. При обнаружениистораживающих дефектов следует приостановить проведение испытаний козлового крана и обратиться к организации-проектировщику Приспособления за консультацией о дальнейших действиях.
						6.2.2 С помощью автотранспорта и автомобильного крана достаточной грузоподъёмности составляющие части Приспособления доставляются от места их хранения к месту проведения испытаний козлового крана 63т. Если части Приспособления хранятся на месте проведения испытаний, то данной операции подлежат только противовесы автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1.
						6.2.3 Автомобильным краном либо козловым краном 63т платформа Приспособления устанавливается на место проведения испытаний между рельсами козлового крана так чтобы продольная ось платформы (параллельная рельсам) располагалась по оси подвески крана (2224мм от оси рельса, расположенного со стороны нижнего бьефа).
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	862МЛ 1116328 РЭ	
						Лист
						10

На платформу укладываются противовесы автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1 и необходимый дополнительный груз как указано в рабочих чертежах Приспособления.

Далее под козловой кран 63т подаётся траверса и соединяется с захватной балкой козлового крана 63т.

На траверсу навешиваются штанги, после чего они присоединяются к платформе.

Производится подъём платформы с грузами на небольшую высоту (100÷200мм).

Если при этом наблюдается визуально ощутимый наклон платформы, то она опускается на землю и дополнительный груз перемещается в сторону противоположную наклону. Эта операция может быть проведена несколько раз до достижения необходимого результата. Перемещать дополнительный груз можно как автомобильным краном, так и козловым краном 63т, но последнем случае придётся каждый раз отсоединять траверсу от платформы.

Когда платформа будет выровнена необходимо зафиксировать на чертеже положение дополнительных грузов, а также, при возможности, на самой платформе несмываемой краской либо каким-нибудь иным способом. В противном случае операции по её выравниванию придётся проделывать каждый раз перед проведением испытаний.

После выравнивания платформы и фиксации положения дополнительных грузов Приспособление готово к проведению испытаний.

6.3 Проведение испытаний

Проведение испытаний козлового крана 63т осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами, определяющими порядок проведения испытаний подъёмных сооружений.

6.4 Демонтаж (разборка) Приспособления

6.4.1 После окончания испытаний производится визуальный осмотр Приспособления и его разборка.

Штанги вначале отсоединяются от платформы, затем от траверсы.

Траверса отсоединяется от захватной балки.

Грузы снимаются с платформы.

Все составные элементы Приспособления, кроме противовесов автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1 перемещаются на штатное место хранения. Место дислокации противовесов крана Liebherr LTM 1200-5.1 определяется ответственным за них лицом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	862МЛ 1116328 РЭ					Лист 11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И УХОД ЗА ОБОРУДОВАНИЕМ

7.1 Уход за оборудованием

Уход за Приспособлением заключается в поддержании чистоты его составляющих частей. Необходимо регулярно очищать их от посторонних предметов и грязи. Также необходимо следить, чтобы после проведения ремонтных работ на оборудовании не оставались куски металла, электроды, крепёжные детали и т.п.

8.2 Обслуживание оборудования

Обслуживание Приспособления заключается в наблюдениях за его составными частями с целью выявления возможных дефектов и за состоянием антикоррозионной защиты. Наиболее опасными, с точки зрения безаварийной работы Приспособления, являются трещины в несущих элементах конструкции. При обнаружении трещин следует немедленно вывести Приспособление из эксплуатации до их ликвидации. При этом надо иметь в виду, что при хорошем состоянии металла появление трещин свидетельствует о нарушении проектных условий эксплуатации (превышение массы грузов, подъём примёрзшей платформы, ударные нагрузки и т.п.). Если причина образования трещин не установлена, и они продолжают появляться, следует обратиться в проектную организацию. Способ ликвидации трещин также желательно согласовать с проектировщиком. Особое внимание необходимо уделять состоянию штанг, соединяющих платформу с траверсой.

При локальных нарушениях антикоррозийной защиты следует эти места зачистить и восстановить покрытие. При отсутствии покрытия на значительных площадях необходимо после пескоструйной очистки заново покрасить все металлоконструкции, соблюдая соответствующие технологии.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	862МЛ 1116328 РЭ		
					Лист 12		

8. ХРАНЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

8.1 Приспособление не требует особых условий хранения. Оно может храниться как в помещении, так и на открытом воздухе.

8.2 Место хранения определяется эксплуатирующей организацией. Желательно, чтобы это место было постоянным и все его составляющие, кроме противовесов автомобильного крана Liebherr LTM 1200-5.1, располагались рядом друг с другом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	862МЛ 1116328 РЭ					Лист
										13

9. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

9.1 При эксплуатации оборудования следует руководствоваться Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденных Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом от 26.11.2020 № 461, а также иными действующими нормативными документами, касающимися охраны труда и техники безопасности при работе подъемных сооружений.

Инв. № подл.					Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	862МЛ 1116328 РЭ			
					Лист 14			

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

862MJ 1116328 PЭ

Лист

15