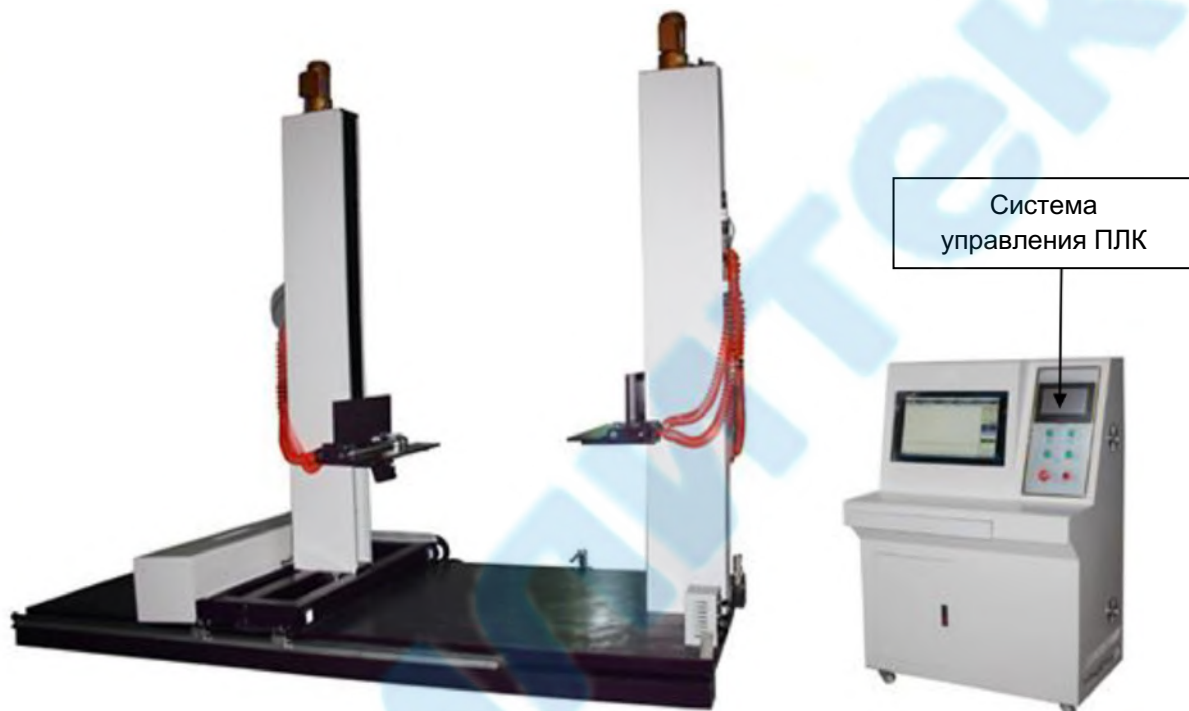


Тестер падения аккумуляторной батареи

# Технические спецификации



## **1、 Наименование оборудования: Тестер падения аккумуляторной батареи**

## **2、 Модель: V-6050-AL250**

## **3、 Стандарт проектирования оборудования**

3.1. GB/T 31467.3-2015. Литий-ионные тяговые аккумуляторные батареи и системы для электромобилей. Часть 3. Требования безопасности и методы испытаний

GB/T 31485-2015. Требования безопасности и методы испытаний силовых аккумуляторов для электромобилей

3.3. GB/T36972-2018. Литий-ионные аккумуляторы для электрических велосипедов

3.4. GB/T36672-2018. Литий-ионные аккумуляторы для электрических мотоциклов

3.5. QC/T 743-2006. Литий-ионные аккумуляторы для электромобилей

3.6. QC/T 744-2006. Никель-металлогидридный аккумулятор для электромобилей

3.7. GB/T 18333.2-2015. Воздушно-цинковый аккумулятор для электромобилей

3.8. UL 2580-2013. Стандарт безопасности для аккумуляторов электромобилей

3.9. SAND99-0497. Стандарт испытаний для автомобильных силовых аккумуляторов

3.10. GB/T36276-2018. Литий-ионные аккумуляторы для хранения электроэнергии

3.11. QB/T2947.3-2008. Аккумулятор и зарядное устройство для электрических велосипедов. Часть 3. Литий-ионный аккумулятор и зарядное устройство

3.12. SAE J 2464. Испытание на злоупотребление аккумулятором электромобиля

3.13. IEC 62660-2. Литий-ионные аккумуляторы для привода дорожных электромобилей. Часть 2. Испытание на надежность и злоупотребление аккумулятором

3.14. ISO12405-3. Дорожные электромобили. Литий-ионная аккумуляторная батарея и спецификация испытаний системы. Часть 3. Требования безопасности

3.15. GB/T38031-2020. Требования безопасности для тяговых аккумуляторов для электромобилей

## **4、 Описание оборудования**

4.1. Введение: данное оборудование используется для моделирования воздействия падения батареи на использование, транспортировку, погрузку и разгрузку упаковочных ящиков, отдельных батарей, аккумуляторных модулей, аккумуляторных батарей или систем класса PASC и структурных компонентов. Искусственное моделирование различных условий, которые могут возникнуть при падении аккумуляторной системы, используется для оценки безопасности аккумуляторного блока или системы при ударе. Высоту испытания данного оборудования на падение можно установить заранее. Когда высота испытания достигает заданного уровня, его позиционирование автоматически прекращается. Расстояние между испытательными рычагами можно регулировать в зависимости от размера изделия, а ширина может регулироваться электрическим

методом. Механизм высвобождения на свободное падение испытательного оборудования является свободным, гибким и надежным, что гарантирует, что на испытуемый образец не будет воздействовать никакая внешняя сила в момент высвобождения и во время свободного падения, обеспечивая тем самым необходимое состояние падения испытуемого образца.

#### 4.2. Состав системы:

Тестер падения аккумуляторной батареи состоит из системы падения аккумуляторной батареи, силового привода, основной платформы испытаний, контроллера, рычага падения, системы видеомониторинга и системы защиты (например, защиты электропитания, устройства защиты от остаточного тока и т. д.).

### **5. Краткое описание требований стандарта испытаний:**

GB/T 31467.3. Литий-ионные тяговые аккумуляторные батареи и системы для электромобилей. Часть 3. Требования безопасности и методы испытаний

#### **5.1. Падение**

5.1.1. Объектом испытаний является аккумуляторная батарея или система

5.1.2. Испытуемый объект должен падать в наиболее вероятном для условий фактического обслуживания или установки направлении. Если наиболее вероятное направление не определено, он должен свободно падать на бетонный пол с высоты 1 м в направлении оси Z и наблюдаться в течение 2 часов. Показатели безопасности батареи оцениваются путем наблюдения за результатами испытаний.

GB/T 31485-2015. Требования электрических показателей и методы испытаний силовых аккумуляторов для электромобилей

#### **5.2. Падение (одиночный аккумулятор)**

5.2.1. Одиночный аккумулятор должен заряжаться в соответствии со стандартными требованиями.

5.2.2. Положительные и отрицательные клеммы ячейки одиночного аккумулятора свободно опускаются с высоты 1,5 м на бетонный пол.

5.2.3. Производить наблюдение в течение 1 часа.

#### **5.3. Падение (аккумуляторный модуль)**

5.3.1. Аккумуляторный модуль должен заряжаться в соответствии с требованиями стандарта.

5.3.2. Положительные и отрицательные клеммы аккумуляторного модуля свободно опускаются с высоты 1,2 м на бетонный пол.

5.3.3. Производить наблюдение в течение 1 часа.

#### **5.4. Определение результатов испытаний**

**5.4.1. После испытания на падение** одиночного литий-ионного аккумулятора образец считается аттестованным, если он не воспламеняется, не взрывается и не протекает.

5.4.2. Для одиночного никель-металлогидридного аккумулятора образец считается аттестованным, если он не воспламеняется и не взрывается.

5.4.3. После испытания на падение модуля литий-ионных батарей образец считается аттестованным, если он не воспламеняется, не взрывается и не протекает.

5.4.4. Для модуля никель-металлогидридных батарей образец считается аттестованным, если он не воспламеняется и не взрывается.

5.4.5. Аккумуляторная батарея или система не имеют утечки электролита, возгорания или взрыва.

## **6. Основные технические параметры оборудования**

6.1. Максимальный вес испытываемых деталей: 600 кг.

6.2. Максимальный размер тестируемой аккумуляторной батареи: Ш2500 \* Г2000 \* В1000 мм.

6.3. Высота падения: 300–2000 мм (свободно регулируемая).

6.4. Эффективное расстояние движения вперед и назад обоих рычагов: 0–2500 мм (свободно регулируется).

6.5. Точность отображения высоты падения:  $\pm 3$  мм.

6.6. Точность контроля высоты: 0,3 % ВПИ.

6.7. Среднее время наработки на отказ:  $\geq 5000$  часов.

6.8. Направление падения: свободное падение в любом направлении лицевой стороны, края и угла (три стороны и шесть сторон).

6.9. Погрешность плоскости падения (градусы):  $\leq 2^\circ$ .

6.10. Режим управления подъемом и падением: с помощью редукторного электродвигателя + шарикового винта.

6.11. Режим управления движением влево и вправо: с помощью редукторного электродвигателя + шарикового винта.

6.12. Поверхность удара при падении: бетонный пол толщиной 200 мм или другое в соответствии со специальными требованиями. Размер бетонного пола подходит для падения испытательных образцов.

6.13. Плита для падения: изготовлена из ударопрочной литой стали, сплошная стальная плита. Ее поверхность должна гарантировать, чтобы образец аккумуляторной батареи полностью упал на плиту без деформации.

6.14. Отображение высоты: сенсорный экран.

6.15. Режим управления: блок управления и испытательное оборудование разделены, и применяются закрытая система управления человеко-машинным интерфейсом ПЛК + компьютерное управление с дистанционным подключением. Режимы дистанционного и замкнутого управления относительно независимы.

6.16. Режим работы: режим с фиксированным значением, программный режим.

6.17. Этапы испытания (интерфейс работы показан на рисунке 1):

6.17.1. Ширину между поворотными рычагами можно регулировать в зависимости от длины аккумуляторной батареи. В системе управления имеются две клавиши для управления и регулировки расстояния между двумя поворотными рычагами: подвижным столом вперед и подвижным столом назад.

6.17.2. После того, как расстояние между двумя поворотными рычагами зафиксировано, щелкните интерфейс сброса поворотного рычага, чтобы перевести левую и правую пластины падения с крыла в горизонтальное состояние.

6.17.3. Поставьте аккумуляторную батарею или систему на электропогрузчик и поместите ее на плиту падения. Горизонтальный центр аккумуляторной батареи должен быть совмещен с горизонтальным центром пластины поворотного рычага откидного стола.

6.17.4. Установите высоту падения на отдельном шкафу управления (или установите и отрегулируйте высоту падения перед установкой аккумуляторной батареи) и нажмите кнопку подъема, и образец аккумуляторной батареи автоматически поднимется вместе с плоской панелью и автоматически остановится после достижения установленного значения высоты.

6.17.5. Нажмите «Испытание на падение», и аккумуляторная батарея автоматически освободится для завершения испытания аккумуляторной батареи на падение.

6.17.6. Пользователь может управлять левым и правым крыльями одновременно или независимо, чтобы сбросить небольшой образец аккумулятора.

6.18. Конструкция кронштейна: из нержавеющей стали, изолированный.

6.19. Режим трансмиссии: импортированный из Тайваня линейный слайдер и медная направляющая втулка, хромированная сталь 45 #.

6.20. Режим падения: пневматический, свободное падение.

6.21. Регулировка ширины: регулируемая ширина рычага и диапазон выдвижения рычага.

6.22. Линия управления оборудованием: оголенная линия электропередачи отсутствует, а оболочка провода покрыта огнестойким материалом, который является эффективным огнезащитным средством.

6.23. Вес: около 5000 кг.

6.24. Электропитание: 3ф, 380 В перем. тока  $\pm 10\%$ , 50 Гц, трехфазная пятипроводная система, надежное заземление, сопротивление заземления не менее 4 Ом.

6.25. Общая мощность: 11 кВт.

6.26. Габаритные размеры: Ш3000 мм × Г3500 мм × В2100 мм.

## **7. Характеристики формы и конструкции оборудования:**

7.1. Основная конструкция: тестер падения аккумуляторной батареи состоит из основания, фиксированного устройства падения, мобильного устройства падения, подъемной системы, системы падения, системы регулирования, системы управления, системы защиты и др. (как показано на рисунке 4).

7.2. Несущая часть корпуса оборудования изготовлена из литой стальной пластины толщиной 80 мм, а кронштейн аккумулятора изготовлен из нержавеющей стали и изолирован.

7.3. Система падения аккумуляторной системы имеет двустороннюю двухколонную конструкцию с пневматическим опусканием, электрической регулировкой и электрическим подъемным устройством, что удобно в использовании. Уникальное гидравлическое буферное устройство значительно увеличивает срок службы, устойчивость и безопасность машины.

7.4. Механизм высвобождения на свободное падение испытательного оборудования является свободным, гибким и надежным, что гарантирует, что на испытуемый образец не будет воздействовать никакая внешняя сила в момент высвобождения и во время свободного падения, обеспечивая тем самым необходимое состояние падения испытуемого образца.

7.5. Ширина между двумя рычагами, то есть испытательное пространство, может быть отрегулирована для собственного использования. Основание машины оснащено выдвижной направляющей. Приводной двигатель взаимодействует с импортным винтовым стержнем для перемещения и датчиком перемещения для отслеживания смещения, так что ширину между двумя рычагами можно свободно регулировать в зависимости от размера образца и удобно размещать изделие. Угол падения, угловая погрешность между ударной поверхностью и плоскостью днища  $\leq 2^\circ$ .

7.6. Машина для испытания на падение может проводить испытания на свободное падение на поверхность/угол/край образца в любом направлении во всех направлениях. Она оснащена контроллером человеко-машинного интерфейса ПЛК + удаленным компьютерным управлением для двустороннего управления и может взаимодействовать с датчиком высоты для отслеживания высоты, чтобы можно было точно определить высоту падения изделия, а погрешность при заданной высоте падения не более  $\pm 0,3\%$  ВПИ (полной шкалы).

7.7. Кронштейн испытательного образца: оборудование оснащено вилкой «Е» (как показано на рисунке 4), которая может быстро перемещаться вниз в качестве кронштейна для образца. Испытуемое изделие уравнивается в соответствии с требованиями испытаний (испытание на лицевую сторону, край и угол), а кронштейн для образца можно выдвинуть. Во время испытания опорный рычаг движется вниз с высокой скоростью, и испытуемое изделие падает на клей нижней плиты с помощью вилки «Е» и закрепляется на нижней плите под действием высокоэффективного амортизатора (как показано на рисунке 1-3).

7.8. Несущая плита падения: толстая, изготовлена из ударопрочной литой стали, ее нелегко перемещать во время испытания, поверхность плоская и без дефектов. Ее поверхность должна гарантировать, чтобы образец аккумуляторной батареи полностью упал на плиту.

7.9. Плита падения оснащена:

7.9.1. Плита бетонная Ш2500хГ3000х200мм, количество 1;

7.9.2. Доска из композитного материала из твердой древесины, Ш2500хГ3000х50мм, количество 1, с ручкой для удобного подъема и вертикального размещения.

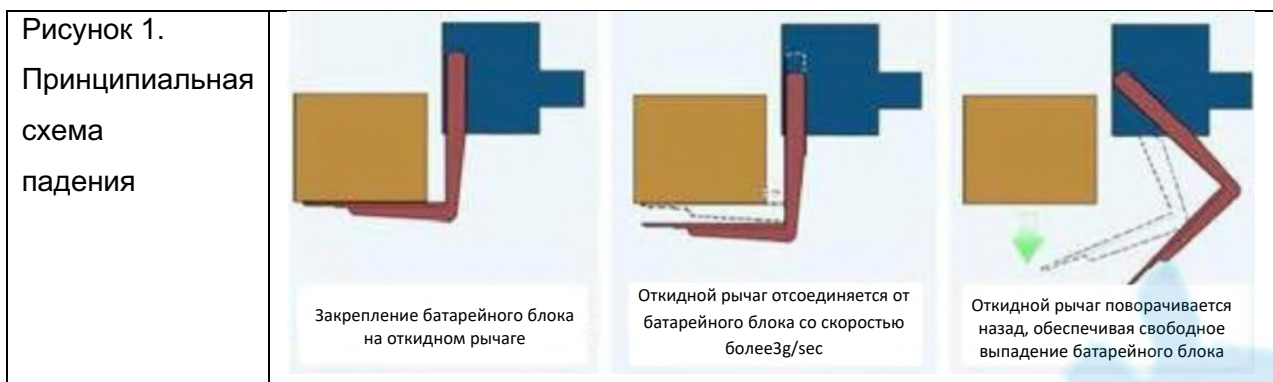


Рисунок 2. Принципиальная схема кронштейна испытательного образца системы падения аккумуляторной батареи (одинарный рычаг)

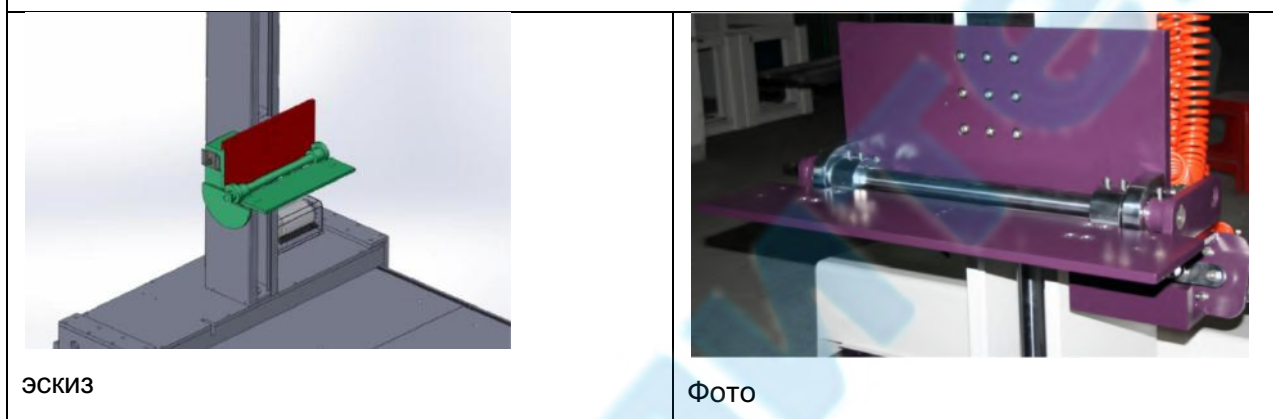
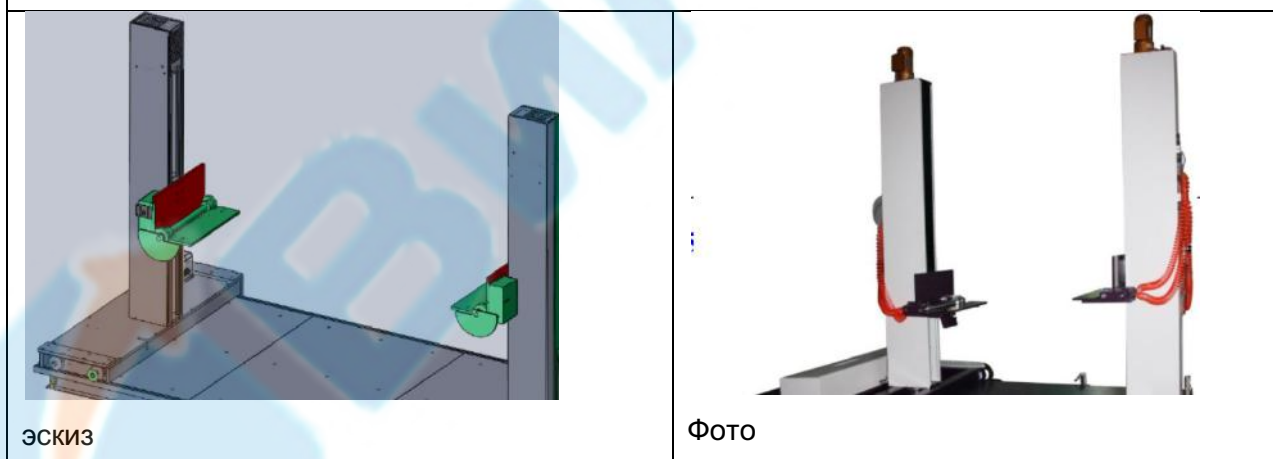


Рисунок 3. Принципиальная схема кронштейна испытательного образца системы падения аккумуляторной батареи (двойной рычаг)



#### 7.10. Осветительное устройство:

Четыре стационарные или передвижные взрывозащищенные лампы высокой яркости устанавливаются на расстоянии 5–10 м от испытательной зоны и могут освещать все испытательное пространство под четырьмя разными углами. Взрывозащищенная лампа освещения должна быть защищена снаружи защитным кожухом, чтобы предотвратить повреждение лампы освещения пламенем и попавшим в нее объектом. Обладает пыленепроницаемыми, взрывозащищенными, огнестойкими и водонепроницаемыми характеристиками. Для защитного кожуха используются стандартные аксессуары и стандартные съемные крепления для соединения с испытательным боксом для легкой разборки и замены.

## 7.11. Система видеонаблюдения

7.11.1. Многоканальные сетевые камеры наблюдения Hikvision устанавливаются на расстоянии 5–10 м от зоны испытаний, которые могут отслеживать изменения формы объекта во время испытания под разными углами в режиме реального времени и сохранять их на компьютере для достижения эффективного и оперативного результата.

7.11.2. Число пикселей камеры  $\geq 6$  миллионов, частота сбора данных не менее 60 кадров/с, может захватывать четкие данные изображения как часть отчета об испытаниях, а изображение наблюдений может визуальнo отображаться на дисплее с диагональю 19 дюймов и выше.

7.11.3. Данные камеры можно сохранить и воспроизвести для быстрого доступа в любое время. Оснащенные системой дистанционного управления и мониторинга, всеми настройками параметров управления, сбором данных и видеокамерой можно управлять через удаленный ПК.

7.11.4. Камера оснащена защитной крышкой из закаленного стекла, обеспечивающей противопожарную защиту, взрывозащиту и обзорность. Защитную крышку из закаленного стекла легко снять и заменить.

Рисунок 4.  
Экран системы  
наблюдения

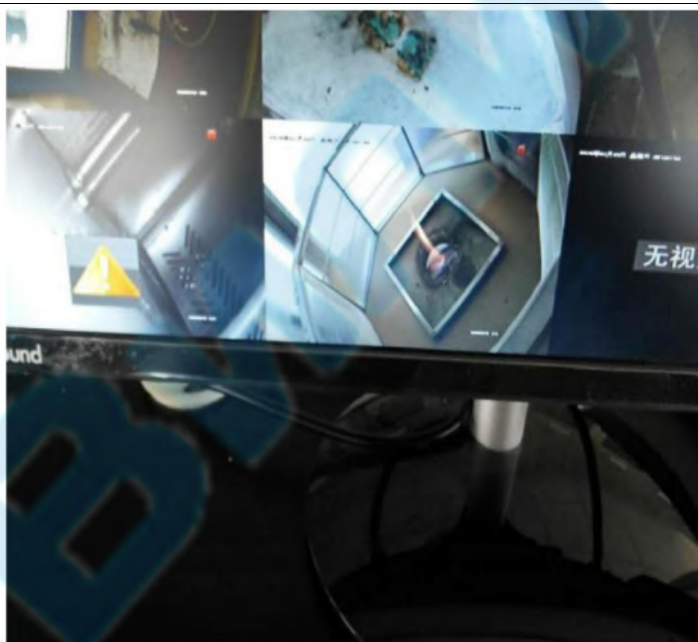
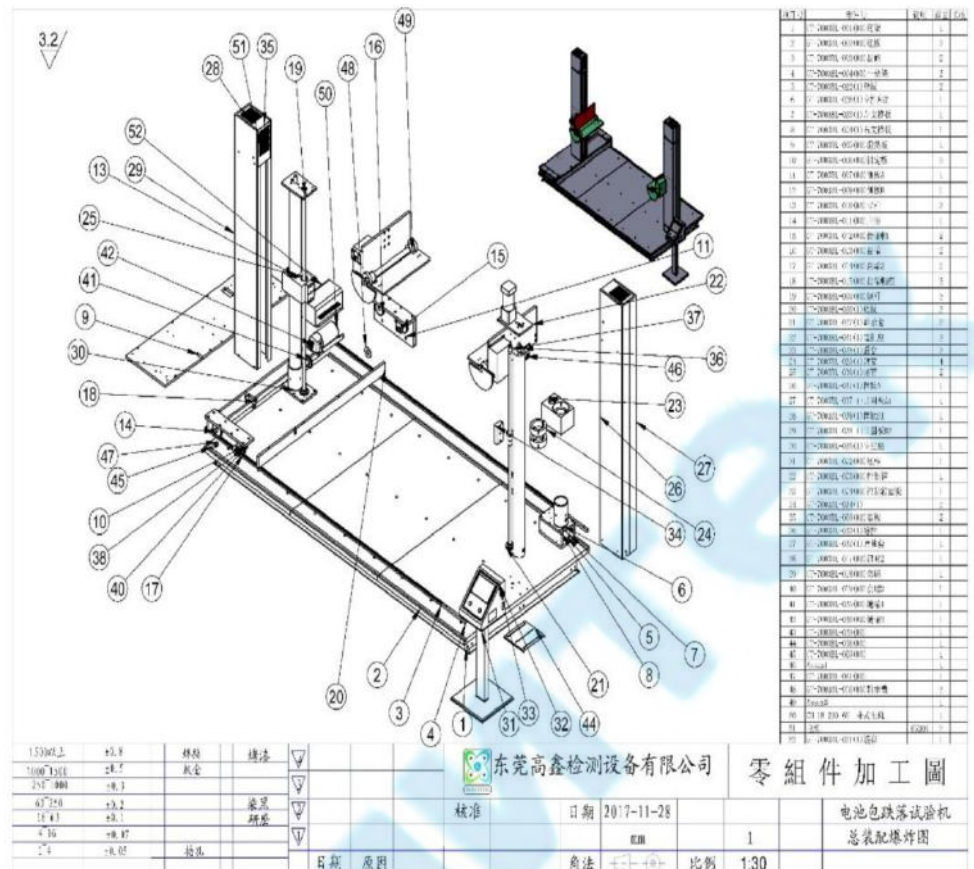




Рис. 5.  
Сборочный  
чертеж всего  
оборудования



## 8、 功能和系统控制特性:

8.1. Основной корпус машины отделен от пульта и имеет два относительно независимых режима управления: дистанционное управление и управление на месте. Дистанционное управление может максимизировать безопасность тестера.

8.2. Режим управления: управление человеком-машинным интерфейсом с сенсорным экраном ПЛК.

8.3. Поскольку основание оснащено датчиком смещения, ширину испытательного пространства между двумя рычагами можно регулировать и устанавливать в соответствии с размером образца. В системе управления имеются две клавиши для управления и регулировки расстояния между двумя поворотными рычагами: подвижным столом вперед и подвижным столом назад.

8.4. Оба рычага могут работать независимо, и в рабочем интерфейсе есть три режима падения: падение с левого рычага, падение с правого рычага и падение с обоих рычагов. Когда объем тестируемого образца небольшой (например, одна ячейка), можно выбрать режим падения с одного рычага, а при падении с двумя рычагами операции не мешают друг другу.

8.5. Режим отображения: сенсорный экран.

8.6. Режим ввода: ввод с сенсорного экрана.

8.7. Интерфейс настройки: интерфейс на китайском языке.

8.8. Благодаря использованию высокоточного энкодера высоту подъема груза можно предварительно настроить и отобразить, а процесс сброса веса выполняется посредством автоматического управления.


8.9. Диапазон настройки: верхний и нижний пределы максимального диапазона, регулируемый диапазон высоты падения и диапазон перемещения обоих рычагов.

8.10. Точность отображения высоты/смещения:  $\pm 3$  мм.

8.10. Отображение времени: с функцией настройки даты и времени.

8.11. Функциональный дисплей: дисплей настроек, фактический дисплей, дисплей действий, оповещение о тревоге.

## 9. Требования к конфигурации компьютеров и их количеству при использовании оборудования:

<b>9.1. Количество компьютеров</b>	Коммерческий самолет, всего 1 комплект Они соответственно используются для мониторинга действий оборудования в реальном времени, изображений процесса испытаний, а также сбора и мониторинга данных испытаний в реальном времени во время испытаний.
<b>9.2. Требования к конфигурации</b>	1. Процессор не ниже следующей конфигурации компьютера: шестиядерный процессор Intel Core i5; Твердотельный жесткий диск: 128 ГБ, механический жесткий диск: 1 Т; Память: 8 ГБ, поддержка 2 слотов, максимальная поддерживаемая емкость 32 ГБ Видеокарта: независимая видеокарта 2 ГБ Интерфейс: со стандартным интерфейсом PCI-E, PCT Оптический привод: DVD-привод с функцией записи Операционная система: Windows 7/8/10, заводская установка Windows 7 Дисплей: 21,5-дюймовый широкоэкранный цветной графический ЖК-дисплей 2. Программное обеспечение тестирования полностью совместимо с операционной системой Windows 7 и имеет полную авторизацию.
<b>9.3. Другие вспомогательные конфигурации</b>	1 цветной принтер
<b>9.4. Справочные рисунки</b>	

## **10. Система защиты безопасности:**

10.1. Тестер падения имеет кнопку «аварийной остановки», удобную для оказания неотложной помощи в случае возникновения нештатной ситуации. При нажатии кнопки аварийной остановки оборудование может отключить основной источник питания. После сброса кнопки аварийной остановки и при повторном нажатии кнопки запуска основной источник питания оборудования должен подключаться во избежание возникновения опасностей.

10.2. Трехцветный индикатор тревоги: расположен в верхней части испытательной машины, в разных состояниях будут отображаться разные цвета, а красный свет будет предупреждать и подавать звуковой сигнал в случае неисправности оборудования.

10.3. Система предотвращения ошибок в работе:

10.3.1. Нажмите и удерживайте клавишу падения для защиты. Во время испытания на падение нажмите и удерживайте кнопку падения не менее 3 секунд перед началом испытания на падение, чтобы предотвратить неправильное использование оператором тестового интерфейса и возникновение несчастных случаев.

10.3.2. На площадке оборудования имеется пульт управления для завершения работы эксперимента. В то же время, в целях защиты персонала, программное обеспечение имеет блокировку управления, предотвращающую одновременное удаленное и локальное управление.

10.4. Защита от электрической перегрузки

10.4.1. Воздушный выключатель (для предотвращения перегрузки по току, повышенного напряжения, пониженного напряжения и короткого замыкания).

10.4.2. Последовательность фаз питания, защита от пониженного напряжения и потери фазы.

10.4.3. Защита от последовательности фаз основного источника питания и потери фазы.

10.4.4. Функция звуковой и визуальной сигнализации неисправностей.

10.4.5. Функция защиты от сбоя питания и функция защиты от утечки.

10.4.6. Короб надежно заземлен.

10.4.5. Имеется функция защиты от сбоя питания, функция защиты от перегрузки и функция защиты от превышения предела хода.

10.5. Установите устройство защиты перемещения вверх и вниз, установите устройство защиты верхнего и нижнего предела, и операция автоматически остановится при достижении заданной высоты.

## 11、 Требования к установке:

### 11.1. Требования к окружающей среде для установки

температура окружающей среды	0-40°C
влажность окружающей среды	≤20%~65±5% отн.вл.
Оснащен сжатым газом	Расход > 0,5 м <sup>3</sup> /мин, давление 6–7 бар; Содержание масла ≤ 0,01 частей на миллион; Частицы загрязняющих веществ < 0,5 мкм ; Температура точки росы < +10 °С.
Мощность пользования	Переменный ток (380±38) В, (50±0,5) Гц, трехфазный четырехпроводной + провод защитного заземления, сопротивление заземления < 4 Ом. Оснащен воздушным выключателем или выключателем питания эквивалентной мощности, причем этот переключатель должен быть независимым и специально использоваться для данного оборудования.

Мощность	11 кВт
Земля	Землей является основание для установки, земля должна быть чистой и ровной. Вокруг не должно быть сильной вибрации, прямых солнечных лучей и других источников тепла.
Требования к разделению	Оборудование для испытания аккумуляторных батарей должно размещаться отдельно от другого оборудования.
Требования к дымоудалению в отсеке	Помещение для испытаний должно быть оборудовано внешним вытяжным вентилятором и дымоотводной трубой.
Требования пожарной безопасности в отсеке	Помещение для испытаний должно быть оборудовано средствами пожаротушения, такими как порошковые огнетушители, спринклерные установки и т. п., в соответствии с требованиями пожарной безопасности для легковоспламеняющихся и взрывоопасных материалов.
Вспомогательные погрузочно-разгрузочные инструменты	Вилочный погрузчик (предоставляется заказчиком), который используется для перемещения аккумуляторной батареи для облегчения подъема и установки на стеллаж для образцов.

### 11.2. Требования к зоне места установки

Объем оборудования	Ш3000*Г3500*В2100мм
Объем блока	Ш900*Г500*В1350 мм

управления	
------------	--

**12. Заводская стандартная конфигурация и сопроводительная документация:**

1. Ведущая испытательная машина: 1 установка
2. Блок управления: 1 комплект
3. Система наблюдения: 2 комплекта
4. Крепление для падения: 1 комплект
5. Бетонная плита: 1 шт.
6. Доска из древесного композита: 1 шт.
7. Настольный компьютер: 1 комплект
8. Руководство по эксплуатации оборудования: 1 экз.
9. Упаковочный лист изделия: 1 экз.
10. Отчет о калибровке сторонней организации: 1 экз.



Вимпитек