Alpha Surveying

Полное название: GUANGZHOU ALPHA SURVEYING TECHNOLOGY CO., LTD.

Штаб-квартира: Гуанчжоу, Китай

Официальный сайт: alpha-surveying.com

О деятельности

Alpha Surveying специализируется на разработке и производстве широкого спектра геодезического оборудования. В ассортименте:

- электронные тахеометры;
- GNSS/RTK-системы;
- беспилотные гидрографические комплексы (USV);
- нивелиры;
- лидары (LiDAR);
- ручные контроллеры;
- аксессуары и специализированное ПО.

Компания ставит перед собой цель развивать «интеллектуальные» решения и двигаться в сторону создания геодезических роботов для разных отраслей.

Ключевые факты

- **Официальная презентация бренда** состоялась 20 июля 2021 года в отеле Bosheng Hotel (Чжэнчжоу). На мероприятии присутствовало более 200 участников: производители, поставщики, дилеры и пользователи. Название «Alpha» (α) символизирует стремление компании сочетать инновации и искусственный интеллект в геодезическом оборудовании.
- **Операционная система.** В компании внедрена сквозная система, которая объединяет все этапы: от исследований и разработки до производства и маркетинга.
- **Команда НИОКР.** В среднем у специалистов более 15 лет опыта работы в ведущих международных компаниях. В команде собраны эксперты из разных областей: оптика, машиностроение, фотоэлектрика, спутниковая навигация, управление промышленными процессами. Многие из них ранее успешно запускали и развивали известные бренды, хорошо знают мировые производственные технологии и потребности пользователей.
- **Производственная база.** Завод Alpha Surveying Optoelectronics занимает площадь около 1500 м². В состав входят: беспыльный сборочный цех (уровень очистки 100 000), лаборатория прецизионных испытаний, автоматизированная испытательная база пространственного позиционирования, лаборатория испытаний на воздействие окружающей среды.
- **Технологические разработки.** Компания освоила ряд ключевых технологий, среди которых: абсолютное кодирование однокодового канала, система 4CCD, центральный компенсатор, субсекундный алгоритм компенсации, система вала с плотным расположением шариков специального класса, высокочастотная фазовая лазерная локация. Благодаря этому Alpha Surveying — один из немногих китайских производителей, способных стабильно выпускать в серийном производстве электронные тахеометры с

точностью измерения углов 1”. Это создаёт базу для дальнейшей разработки роботизированных тахеометров.

- **Обратная связь.** Компания активно взаимодействует с пользователями: собирает их отзывы и предложения, чтобы постоянно совершенствовать продукцию. Также уделяется внимание эргономике и дизайну приборов.

Признание

Продукция Alpha Surveying зарегистрирована в Государственном реестре средств измерений РФ (например, геодезическая спутниковая аппаратура Alpha, рег. №96438-25). Компания регулярно участвует в профильных мероприятиях — например, демонстрировала свои решения (GNSS RTK, лазерный RTK, USV, роботизированные тахеометры) на конгрессе FIG Congress 2026 в Кейптауне.

Решения Alpha Surveying в разных сферах

Компания делает ставку на интеграцию разных технологий (GNSS, лидар, роботизированные тахеометры, беспилотные платформы), поэтому одно и то же решение часто решает задачи в нескольких отраслях.

- **Геодезия и картография.** ГНСС-приёмники Alpha (например, Alpha 4i, Alpha 5i, Alpha 5w) используют для создания топографических карт и кадастровых работ. Их сильная сторона — стабильность в сложных условиях: в плотной городской застройке, под кронами деревьев или в промышленных зонах благодаря встроенным технологиям подавления помех.
- **Строительство.** Здесь применяют тахеометры и RTK-системы для выноса проектных решений в натуру (то есть для точной разметки на местности) и для непрерывного контроля хода строительных работ. Роботизированные тахеометры позволяют автоматизировать часть задач, снижая риск ошибок и экономя время.
- **Маркшейдерия и горнодобыча.** Высокоточные измерения нужны при разработке карьеров и обслуживании подземных выработок. Решения Alpha помогают вести съёмку, рассчитывать объёмы вынутой породы, а также мониторить деформации горных выработок для обеспечения безопасности.
- **Гидрография и работа на воде.** У компании есть беспилотные надводные аппараты (USV), например Alpha Mi. Их задействуют для съёмки водоёмов, батиметрических исследований, мониторинга состояния гидротехнических сооружений. Был реальный кейс: Alpha Mi использовали в операциях по защите от наводнений и в учениях по чрезвычайным ситуациям (например, при работе на реке Бэйцзян в Гуанчжоу).
- **Инфраструктурные и инженерные проекты.** Лидарные системы Alpha (вроде AlphaAir 10, которую часто устанавливают на беспилотники) незаменимы для 3D-цифровизации сложных объектов. Яркий пример — проект по цифровой съёмке водных путей реки Янцзы: система позволила получить детальные облака точек, построить цифровые модели рельефа и поверхности, учесть здания, мосты и линии электропередач над водой. Такие данные критически важны для планирования развития территорий, проектирования дорог, мостов, промышленных объектов.
- **Энергетика и коммунальное хозяйство.** Лидар помогает проводить инспекцию труднодоступных и опасных объектов: высоковольтных линий электропередачи, опор,

изоляторов, плотин, фасадов высотных зданий — всё это можно обследовать с воздуха, не подвергая риску персонал.

- **Сельское хозяйство (точное земледелие).** Интеграция GNSS и других сенсоров позволяет фермерам оптимизировать посевные работы, точно управлять техникой (системы автопилота), выявлять проблемные зоны на полях и повышать урожайность.

Ключевое преимущество подходов Alpha Surveying в том, что они не просто дают точные координаты, а часто предлагают сквозные рабочие процессы: сбор данных с помощью дрона или USV → автоматическая обработка → создание цифровой модели, которую уже можно использовать в BIM или для автоматизированного управления техникой.

В тахеометрах (в том числе в решениях Alpha Surveying) для работы в условиях сильных помех применяют сразу несколько групп алгоритмов — они работают в связке, чтобы компенсировать внешние факторы и сохранить точность.

Алгоритмы обработки сигналов и фильтрации

- **Адаптивные фильтры и подавление шумов (например, на базе фильтров Калмана).** Они отделяют полезный сигнал от помех: если измерения «скачут» из-за вибраций, ветра или электромагнитных наводок, фильтр сглаживает траекторию и выдаёт более стабильные координаты.
- **Методы статистической оценки и отбраковки выбросов (RANSAC, медианная фильтрация).** Алгоритм собирает серию замеров, находит те, что сильно выбиваются из общей картины (типичные «ошибки из-за помехи»), и не учитывает их при финальном расчёте. Это особенно важно, когда рядом работают мощные источники помех.
- **Многократные измерения с усреднением и взвешиванием.** Вместо одного замера делается серия, а итоговый результат вычисляется как взвешенное среднее, где более «надёжным» замерам (с меньшим уровнем шума) даётся больший вес.

Алгоритмы для оптических и лазерных систем

- **Субсекундные алгоритмы компенсации.** Это как раз та технология, о которой упоминала Alpha Surveying: она позволяет корректировать микродвижения и температурные дрейфы в реальном времени, чтобы даже при вибрациях или резких перепадах температуры точность оставалась на уровне 1”.
- **Алгоритмы распознавания и отслеживания цели (target tracking).** Если отражатель «теряется» из-за бликов, пыли или частичного перекрытия, система не просто ждёт, а анализирует соседние точки, предсказывает вероятное положение цели и быстро восстанавливает наведение.
- **Обработка многоспектральных данных и селекция по длине волны.** Лазерные модули могут работать на разных длинах волн и выбирать ту, которая лучше «пробивает» помехи (пыль, туман, яркий свет). Алгоритмы сравнивают отклик по каналам и выбирают оптимальный режим.

Спутниковая и инерциальная интеграция (GNSS + IMU)

В современных роботизированных тахеометрах часто используют гибридные системы:

- **Слияние данных GNSS и инерциальной системы (IMU) через расширенный фильтр Калмана (EKF).** Когда спутниковый сигнал пропадает или искажается (например, в плотной застройке), IMU продолжает выдавать ориентацию и движение, а алгоритмы «сшивают» эти данные с оптическими измерениями.
- **Инерциальная компенсация наклона и вибраций.** Датчики IMU фиксируют наклон корпуса и быстрые колебания, а алгоритмы пересчитывают углы и расстояния так, будто прибор стоит ровно. Это критично, если тахеометр установлен на нестабильной поверхности или рядом с работающей техникой.

Примеры практических сценариев

- **Городская стройка**: рядом работает техника, есть электромагнитные помехи, пыль и блики. Здесь помогают адаптивные фильтры, отбраковка выбросов и инерциальная компенсация.
- **Карьер/маркшейдерия**: вибрации от тяжёлой техники, перепады температур. Тут важны субсекундные алгоритмы и слияние данных IMU с оптикой.
- **Гидрография/береговые работы**: брызги, туман, отражения от воды. Эффективны многоспектральные методы, высокочастотная локация и алгоритмы отслеживания цели.

Сценарий: работа тахеометра на стройплощадке рядом с башенным краном

На стройплощадке помехи очень «агрессивные»: вибрации от крана и тяжёлой техники, электромагнитные наводки от электрооборудования, пыль, блики от стёкол и металла, а ещё ветер и случайные перекрытия луча. Задача тахеометра — не просто измерить точку, а сделать это надёжно, когда вокруг всё «шумит».

Что именно спасает точность:

- **Инерциальная компенсация (IMU + расширенный фильтр Калмана, EKF).** Датчики фиксируют наклон и быстрые колебания корпуса. Алгоритм пересчитывает углы так, будто прибор стоит ровно. Это критично, если кран проезжает рядом и трясёт штатив.
- **Субсекундные алгоритмы компенсации.** Они убирают микродрейф из-за перепадов температуры и вибраций в реальном времени — так удаётся держать точность на уровне 1″ даже в нестабильных условиях.
- **Автонаведение и отслеживание цели.** Роботизированный тахеометр не «теряет» отражатель, когда его частично перекрывает стрела крана или проезжающая техника. Алгоритмы предсказывают траекторию и быстро восстанавливают наведение.
- **Отбраковка выбросов и адаптивная фильтрация.** Прибор делает серию замеров, статистически отсекает «скачущие» значения (вызванные, например, пылью или случайным отражением от металла) и усредняет оставшиеся с учётом их надёжности.
- **Высокочастотная фазовая лазерная локация.** Позволяет точнее определять расстояние даже при частичном перекрытии луча или в запылённой среде.

- **Интеграция с GNSS (когда видимость неба есть).** Если спутниковый сигнал временно пропадает из-за крана, IMU и оптические измерения «подхватывают» ориентацию, а EKF-алгоритм сшивает данные в единую траекторию.

Как это выглядит на практике: геодезист выносит оси колонн. Рядом работает башенный кран, периодически трясёт площадку. Тахеометр автоматически корректирует наклон, не теряет отражатель на вехе, отбрасывает «шумные» замеры и выдаёт координаты с нужной точностью. В итоге разметка идёт без остановок и переделок.

Сценарий: сохранение точности в карьере (маркшейдерские работы)

В карьере свои проблемы: сильные вибрации от экскаваторов и самосвалов, перепады температур, пыль и туман, крутые откосы, риск оползней, а задачи — точные: съёмка бортов, расчёт объёмов горной массы, мониторинг деформаций.

Что спасает точность здесь:

- **Слияние IMU + оптика + GNSS.** В карьере часто бывает «рваный» приём спутников из-за высоких бортов. IMU компенсирует короткие потери GNSS, а оптические измерения дают точные углы и расстояния до точек на откосах.
- **Алгоритмы отслеживания цели и предсказания положения.** Если отражатель временно перекрывается пылевым облаком от самосвала, система не сбрасывает задачу, а быстро восстанавливает наведение после прояснения.
- **Многократные измерения с взвешенным усреднением.** Делается серия замеров, «плохие» точки (с высоким уровнем шума) получают меньший вес. Это особенно важно для съёмки откосов, где даже небольшая ошибка может повлиять на расчёт объёма.
- **Абсолютное кодирование однокодового канала и 4CCD-система.** Дают избыточность данных: если один канал «зашумлён» пылью или конденсатом, система опирается на другие и восстанавливает корректное положение.
- **Температурная компенсация и учёт рефракции.** В карьере температура может сильно меняться за день, что влияет на ход лазерного луча. Субсекундные и термокомпенсирующие алгоритмы вносят поправки в реальном времени.
- **Мониторинг деформаций через повторные циклы измерений.** Для контроля устойчивости бортов тахеометр делает регулярные циклы съёмки одних и тех же точек. Статистические методы (например, RANSAC и доверительные интервалы) помогают отделить реальный сдвиг от случайных погрешностей.

Практический пример: маркшейдер снимает борт карьера для расчёта объёма вынутой породы. Проезжает самосвал, поднимает облако пыли, на несколько секунд перекрывая луч. Тахеометр с инерциальной системой и алгоритмами отслеживания не теряет ориентацию, делает серию замеров, отбраковывает выбросы и выдаёт надёжные координаты. На их основе строят цифровую модель рельефа и считают объём с нужной точностью.

В гидрографии и береговых работах точность измерений критически важна: нужно одновременно знать и глубину, и точные координаты точки, и рельеф берега — и всё это в условиях волн, брызг, т умана, течений и сложной геометрии акватории. Решения Alpha Surveying (в первую очередь USV и интегрированные GNSS+тахеометр) закрывают эти задачи за счёт связки аппаратных технологий и алгоритмов.

Какие задачи решают на практике

- **Батиметрическая съёмка** — измерение глубин и построение цифровой модели дна (для ф арватеров, подходных каналов, портов).
- **Топографическая съёмка береговой линии** — координаты и высоты берега, откосов, прича лов, берегоукреплений.
- **Мониторинг деформаций и размывов** — повторные съёмки для оценки эрозии, оползней , изменений русла.
- **Поиск подводных препятствий** (камни, затонувшие объекты, кабели) и контроль дноуглуб ительных работ.
- **Подготовка данных для проектирования** гидротехнических сооружений (дамбы, берегоук репление, мосты).

Как это связано с решениями Alpha Surveying

У Alpha Surveying в описаниях линейки как раз подчёркиваются именно эти технологии: субсекундная компенсация, высокочастотная фазовая локация, абсолютное кодирование, 4CCD, система вала с плотным расположением шариков (снижает механические люфты и вибрации), а также интеграция GNSS+IMU. Всё это и даёт возможность стабильно работать в «жёстких» условиях стройки и карьера и выпускать тахеометры с серийной точностью 1”.

ООО «ФИРМА Г.Ф.К.»

Официальный партнер Alpha Surveying Technologies

111524, г. Москва ул. Перовская д.1, тел +7(495)232-60-68