

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ТОЧНОСТИ ВЫВЕРКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Набиулин Ян Амирович

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»

Jan-vbg@yandex.ru

Выверка технологического оборудования – обязательный этап процесса монтажа любого промышленного предприятия: при невыполнении этой процедуры невозможно сделать вывод о правильной установке оборудования. Оборудование сможет обеспечить эффективную и безопасную работу только после выполнения геодезической выверки, результатом которой является правильное плановое геометрическое положение монтируемого устройства.

Ниже приведены современные геодезические приборы, с помощью которых можно обеспечить работы по точной проектной установке оборудования.

Тахеометр (рис. 1) позволяет измерять горизонтальный и вертикальный углы и расстояние с помощью светодальномера до нескольких километров [1].

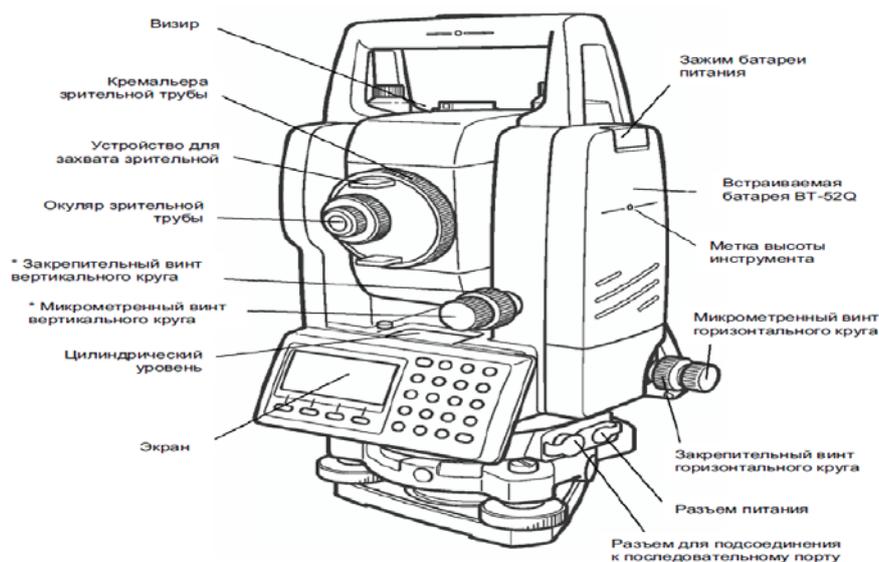


Рис. 1. Конструктивные элементы современного электронного тахеометра

Измеренные углы и расстояние позволяют рассчитать пространственное положение объектов. Самые точные из тахеометров позволяют достичь точность измерений расстояний до единиц миллиметров.

К более точным приборам относятся лазерные трекеры (рис. 2), которые измеряют трехмерные координаты с высокой повторяемостью и точностью: координаты точек рассчитываются компьютером в системе координат трекера за счет известных двух углов поворота головки по горизонтали и вертикали и известной дальности до отражателя [2].

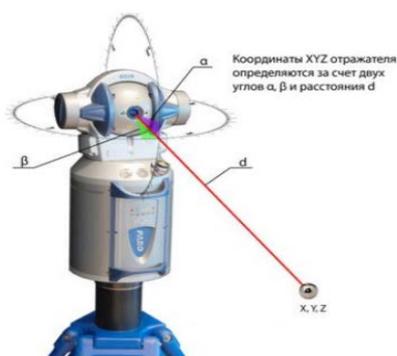


Рис. 2. Принцип определения координат лазерным трекером

Дальность действия современного лазерного трекера достигает пары сотен метров, а точность – десятки мкм [3], что делает этот прибор наиболее распространенным при выполнении промышленно-геодезических работ.

Одновременно наиболее точными и требовательными к благоприятным внешним условиям являются лазерные интерферометры (рис. 3).



Рис. 3. Принципиальная схема работы лазерного интерферометра

Основные элементы подключаются по USB к персональному компьютеру, где при помощи специального ПО регистрируются и обрабатываются измерения. Измерения расстояний, основанные на явлении интерференции света, обладают точностью измерения расстояния от 0.5 мкм/м [4] и ограничены измеряемым расстоянием до 70–80 м.

Использование рассмотренных приборов при геодезической выверке позволяет точно определить проектное положение оборудования.

Литература

1. Дементьев В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение: учебное пособие для вузов. – Изд. 2-е. – М.: Академический проект, 2008 (Фундаментальный учебник).
2. Гришанов В. Н., Ойнонен А. А. Современные лазерные измерительные системы в производственном цикле космической техники. – 2012.
3. Мурзинцев П. П., Буренков Д. Б. Исследование точностных характеристик дальномеров. – 2011.