

УДК 528

О НЕОБХОДИМОСТИ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ЕЖЕГОДНЫХ ПОВЕРОК ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ

ON THE NEED FOR ANNUAL CALIBRATION OF GEODETIC MEASURING INSTRUMENTS

Наумович Юлия Игоревна

Студент,
Институт строительства
и транспортной инфраструктуры,
Кубанский государственный
технологический университет
naumovich16012000@mail.ru

Романова Татьяна Андреевна

Старший преподаватель,
кафедра кадастра и геоинженерии,
Кубанский государственный
технологический университет
t_gura@mail.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обзору современных приборов, применяемых для геодезических измерений, а также необходимости их ежегодных поверок в специализированных сервисных центрах.

Ключевые слова: геодезические приборы, поверка, метрология.

Naumovich Julia Igorevna

Student,
Institute of Construction
and Transport Infrastructure,
Kuban State Technological University
naumovich16012000@mail.ru

Romanova Tatiana Andreevna

Senior lecturer,
department of the inventory
and geoengineering,
Kuban state technological university
gda-kuban@mail.ru

Annotation. This article is devoted to reviews of modern devices used for geodetic measurements, as well as the need for their annual inspections in specialized service centers.

Keywords: geodetic instruments, verification, metrology.

В технологическом аспекте геодезия обеспечивает координатными системами отсчёта и координатными основами различные сферы деятельности человека: строительство, картография, землеустройство и многое другое. Важное значение имеет исправность геодезических приборов, так как от этого напрямую зависит точность проводимых измерений.

При проведении разноплановых геодезических работ используются многочисленные методы и инструменты. Выделим ряд основных современных геодезических приборов:

1. Нивелиры (применяются для определения разности высот между различными точками земной поверхности);
2. Теодолиты (применяются для определения вертикальных и горизонтальных углов при проведении топографических съёмок);
3. Тахеометры (применяются для измерения расстояний, а также вертикальных и горизонтальных углов);
4. Дальномёры, как отдельные приборы (применяются для измерения расстояний);
5. GPS/GNSS приемники и оборудование к ним;
6. Трассоискатели (применяются для определения местоположения и глубины залегания подземных коммуникаций).

Отметим особенности геодезических приборов:

- геодезические приборы используются для различных измерений на местности в широком спектре внешних воздействующих факторов;
- в полевых условиях возможно проведение юстировок, связанных с восстановлением заложенных в конструкции прибора геометрических, механических и иных условий;
- наличие встроенных элементов текущего контроля функционального состояния и правильности проведения технологических операций.

Перечисленные выше особенности геодезических приборов указывают на широкие возможности их метрологического обслуживания, производимого через систему испытаний, аттестаций, поверок, исследований. Главным этапом этой системы является поверка [2].

Поверка геодезических приборов – это совокупность экспериментальных операций, выполняемых в целях подтверждения соответствия средств измерений метрологическим характеристикам [5].

Существуют методы поверки, непосредственно связанные с эксплуатацией геодезических приборов. Большинство геодезических приборов имеют элементы контроля. Это обеспечивает возможность проведения эксплуатационной поверки по технологическим критериям [9]. Поэтому в процессе измерений предусматриваются промежуточные элементы контроля измерений, которые далее используются для оценки метрологической исправности прибора. Выделим ряд таких элементов: изменение нуля-пункта уровня, колебание коллимационной погрешности и места нуля в приеме; расхождение результатов измерений в прямом и обратном ходах и т.п.

Но не всегда при эксплуатационных поверках можно выявить те или иные неисправности прибора. Порой проводятся исследования неисправного прибора [8], но чаще проводятся периодические поверки в специализированных сервисных центрах, а иногда и исследования приборов на заводах-изготовителях в случае, если невозможно выявить и решить проблему в центрах по ремонту данных устройств.

Наглядным примером неисправных по вине изготовителя приборов являлись первые гирокомпасы 15Ш29, изготовленные для Министерства Обороны СССР в г. Киеве, затем в г. Бердске в 70-х годах XX в. Исследования оптических теодолитов и электронных тахеометров показывали, что результаты измерений одного и того же угла, полученного при разных положениях подставки на штативе, различаются между собой. После тщательных исследований, разработчики прибора и завод изготовитель быстро устранили причину этих ошибок [1, с. 43–45].

Такие неисправности, как в случае с гирокомпасами 15Ш29, встречаются довольно редко. А вот неисправности, возникшие во время эксплуатации измерительных приборов – частая проблема, которую не всегда возможно решить без помощи специалистов.

Поверка геодезических приборов должна осуществляться раз в год в полном объеме контроля метрологических параметров [6]. В зависимости от результатов поверок при предыдущих проверках состояния средств измерений, интервалы между ними, при необходимости, должны быть сокращены, чтобы гарантировать сохранение точности [7]. Для подтверждения работоспособности оборудования приборы должны поверяться в начале и конце каждого полевого сезона [3]. Если вы занимаетесь инженерными изысканиями в геодезии, строительстве, в картографии, в сфере землеустроительных (кадастровых) работ, проводите работы с использованием электроизмерительного оборудования, вы в обязательном порядке должны выполнять такую процедуру как поверка геодезического оборудования, электроизмерительных приборов, которая выполняется для подтверждения соответствия вашего прибора или инструмента действующим метрологическим требованиям [4].

В настоящее время существует большое количество специализированных сервисных центров, в которых высококвалифицированные сотрудники проверят ваш геодезический прибор, и, в случае неисправностей, быстро и успешно их устранят.

Литература:

1. Желтко Ч.Н., Гура Д.А., Пастухов М.А., Шевченко Г.Г. История проблемы исследования погрешностей измерений углоизмерительных приборов // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 5. – С. 43–45.
2. Особенности метрологического обслуживания геодезических приборов. – URL : <https://studfiles.net/preview/6334350/page:3/> (дата обращения 11.01.2019).
3. Метрологическая аттестация. – URL : <https://eftgroup.ru/metrologia> (дата обращения 10.01.2019).
4. Поверка геодезических и контрольно-измерительных приборов. – URL : <http://www.rusgeocom.ru/servis/poverka> (дата обращения 09.01.2019)
5. Википедия. Поверка. – URL : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Поверка> (дата обращения 14.01.2019).

6. Гура Т.А., Коломиец О.Г. Методика поверки современных высокоточных геодезических средств измерений на примере электронных тахеометров : Научные достижения и открытия 2017 / сборник статей победителей II Международного научно-практического конкурса. – 2017. – С. 23–28.

7. Гура Т.А., Глазков Р.Е. Точность и надежность электронных тахеометров // Научные труды Кубанского государственного технологического университета. – 2017. – № 11. – С. 90–99.

8. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Berdzenishvili S.G. Experimental investigations of the errors of measurements of horizontal angles by means of electronic tacheometers // Measurement Techniques. – 2014. – Т. 57. – № 3. – С. 277–279.

References:

1. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shepherds M.A., Shevchenko G.G. Istoriya of a problem of a research of errors of measurements ugioizmeritelnykh of devices // News of higher educational institutions. Geodesy and aerial photography. – 2013. – № 5. – P. 43–45.

2. Features of metrological service of geodetic devices. – URL : <https://studfiles.net/preview/6334350/page:3/> (date of the address 11.01.2019).

3. Metrological certification. – URL : <https://eftgroup.ru/metrologia> (date of the address 10.01.2019).

4. Checking geodetic and instrumentations. – URL : <http://www.rusgeocom.ru/servis/poverka> (date of the address 09.01.2019)

5. Wikipedia. Checking. – URL : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Poverka> (date of the address 14.01.2019).

6. Gura T.A., Kolomiyets O.G. Metodika of checking of modern high-precision geodetic measuring instruments on the example of electronic tacheometers: Scientific achievements and opening of 2017 / collection articles of winners of the II International scientific and practical competition. – 2017. – P. 23–28.

7. Gura T.A., Eyes R.E. Tochnost and reliability of electronic tacheometers // Scientific works of the Kuban state technological university. – 2017. – № 11. – P. 90–99.

8. Zheltko Ch.N., Gura D.A., Shevchenko G.G., Berdzenishvili S.G. Experimental investigations of the errors of measurements of horizontal angles by means of electronic tacheometers // Measurement Techniques. – 2014. – Т. 57. – № 3. – С. 277–279.