

7. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. [Чинний від 2016–04–01]. Київ, 2015. 109 с. (Національний стандарт України).

УДК 528:71:332

КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОДЕЗИЧНИХ ПРИЛАДІВ

Захарова Еліна Володимирівна, асистент кафедра ПДГЗ, Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: linazaharova21@gmail.com, ORCID: 0000-0001-8811-451X

Геодезичний прилад – прилад, призначений для використання в геодезії. Геодезичні прилади можна класифікувати за різними ознаками: призначенням, точності, конструктивними особливостями, ступенями автоматизації будь-якої окремої операції або комплексу операцій, характеру видаваної інформації, в залежності від використовуюваного носія інформації і т. п. Класифікація геодезичних приладів може бути загальною і приватною. Що покласти в основу класифікації, буде залежати від поставленого завдання.

Для загальної класифікації геодезичних приладів рекомендуються такі співвідпорядковані ознаки [1-3]:

- цільове призначення технічних засобів;
- функціональне призначення;
- фізичний принцип, покладений в основу дії групи приладів.

Для приватних класифікацій, що поширюються на кожен окремий вид приладу, характерними ознаками можна вважати:

- конструктивні особливості;
- метрологічні властивості (точність, діапазон вимірювань і т.д.);
- специфічні властивості всередині виду та інші.

З усіх основних типів геодезичних приладів, які випускаються у теперішній час провідними світовими брендами є Trimble Navigation, Leica, JAVAD, Spectra Precision, Nikon, Pentax.

Існуючі сучасні геодезичні прилади поділяються за:

- функціональним призначенням;
- точністю: високоточні, точні (середньої точності) і технічні;
- фізичною природою носіїв інформації: механічні, оптико-механічні, електронні, оптико-електронні та радіотехнічні;
- умов експлуатації: лабораторні (стаціонарні) і польові (пересувні).

Геодезичні прилади конкретних типів допускається класифікувати за типом відлікових пристроїв, конструкції осьових систем, виду зорових труб, наявності компенсатора кутів та іншими ознаками, які визначають конструктивні особливості.

Загальна класифікація геодезичних приладів наведена у табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Загальна класифікація геодезичних приладів

Геодезичні прилади	для визначення положення точок у горизонтальній площині		для кутових вимірів	теодоліти, буссолі, транспортири
			для лінійних вимірів	рулетки, дальноміри
	для визначення положення точок у вертикальній площині		з горизонтальним промінем візування	нівеліри
			з похилим промінем візування	тахеометри
			фізичні	цифрові нівеліри, електронні тахеометри
			механічні	оптичні нівеліри, оптичні теодоліти
	для визначення положення точок у просторі	зі змінним параллактичним кутом	у полярній системі координат	електронні тахеометри, глобальні навігаційні системи, наземні лазерні сканери
		з калькулятором або міні-ЕОМ	у прямокутній системі координат	координатні тахеометри, інерційні системи, стереокомпозитори
	для камеральних робіт			координатографи, масштабні лінійки, планіметри, транспортири
	спеціального призначення			адаптери трегера
комплектуючі приналежності і пристосування			центрири, візирні марки, віхи для встановлення відбивача	

Геодезичні прилади для визначення положення точок в горизонтальній площині в свою чергу поділяються на кутові та лінійні виміри.

В геодезичних польових роботах часто доводиться вимірювати відстань по земній поверхні, а так само горизонтальні кути (кутові виміри). До геодезичних приладів для кутових вимірів відносяться: теодоліти, буссолі, транспортири, екліметри, екери та ін.

При вимірюванні відстаней (лінійні виміри) застосовують безпосередній або непрямий методи вимірювань. Відповідно до застосованих методів всі прилади для вимірювання відстаней можна розділити на три групи [3, 4]:

1. Механічні мірні прилади – вимірювання виконують послідовним укладенням мірного приладу зазвичай довші траверса (створу) вимірюваної відстані. Представниками цієї групи є: мірні стрічки, рулетки, дальноміри, інварні і сталеві дроти, дорожні колеса.

2. Геометричні дальноміри – довжину лінії отримують з вирішення параллактичного трикутника. Представниками цієї групи є: оптичні дальноміри з постійним параллактичним кутом (нитяний дальномір) і оптичні дальноміри з постійною базою (дальномір подвійного зображення).

Геометричні дальноміри, що використовують для визначення відстаней, мають узагальнену назву – оптичні дальноміри. Конструктивно оптичні дальноміри виготовляються в двох виконаннях: в вигляді самостійного приладу або у вигляді насадки на зорову трубу.

Одну з величин приймають постійною, іншу вимірюють. Залежно від цього оптичні дальноміри бувають:

- з постійним параллактичним кутом і зі змінною базою у вигляді вертикальної рейки, яка встановлюється поза приладом (або нитяний дальномір): ADA SHOOTER 400, Nikon Laser 1200 S, Carl Zeiss 10x56 PRF Victory

- з постійною базою зі змінним параллактичним кутом (або дальноміри подвійного зображення).

В даний час з оптичних дальномірів в основному використовується нитяний дальномір.

Нитяний дальномір – оптичний дальномір з постійним кутом, утворений променями, що проходять через два віддалемірних штриха сітки ниток і вузлову точку об'єктива зорової труби. Точність вимірювання відстаней нитяним дальноміром відносно невелика і складає близько 1:300 до 1:500 вимірюваної відстані. Однак для багатьох практичних завдань інженерної геодезії (перш за все для виконання теодолітних і топографічних зйомок) цієї точності виявляється досить.

3. Електромагнітні (фізичні) дальноміри – принципи дії дальномірів засновані на вимірі часу проходження електромагнітних хвиль. Представниками цієї групи є: світлодальноміри, радіодальноміри і лазерні дальноміри (лазерні рулетки) [4].

Електромагнітні (фізичні) дальноміри розрізняють за принципом дії:

- імпульсний дальномір – електромагнітний дальномір, який використовує імпульси випромінювання;

- фазовий дальномір – електромагнітний дальномір, в якому для визначення часу проходження хвиль вимірюють різниці фаз безперервного випромінювання;

- частотний дальномір – електромагнітний дальномір, який використовує зміни частоти випромінюваних коливань.

До електромагнітних дальномірів відносяться:

- світлодальномір – електромагнітний дальномір, який використовує електромагнітні хвилі світлового діапазону. По області застосування світлодальноміри бувають:

- СГ – світлодальномір геодезичний для вимірювання довжин ліній в державних геодезичних мережах, дальність дії до 50 км, точність 6-110 мм. Марки СГ-50 (10, 20, 50 км), СГ-20, СГ-10.

- СТ – світлодальномір топографічний, застосовують для вимірювань в геодезичних мережах згущення і для виконання топографічних зйомок, дальність дії до 15 км, точність 5-80 мм. Випускаються СТ-15, СТ-10, СТ-5.

– СП – світлодальномір, застосовують для вимірювань довжин ліній при вирішенні задач прикладної геодезії і маркшейдерії, дальність дії до 3 км, точність 0,3-11 мм.

Радіодальномір – електромагнітний дальномір, який використовує електромагнітні хвилі радіодіапазону. Приклади радіодальномірів:

– «Луч» – дальність дії 50 км, точність вимірювань ± 15 см, маса 21 кг, 60 Вт, 12В.

– «Хвиля» – дальність дії 15км, точність вимірювань ± 3 см, маса 10 кг, 10Вт, 12В.

– «Трап» – дальність дії 15 км, точність вимірювань ± 3 см, маса <10 кг, 10Вт, 12В.

Лазерний дальномір – прилад для вимірювання відстаней із застосуванням лазерного променя, призначені для вимірювання відстаней до 200 метрів, з точністю до 1,0 мм.

Їх також часто називають лазерними рулетками, так як вони відмінно замінюють класичні рулетки, при цьому роблячи роботу по вимірюванню відстаней швидкою і безпечною. Особливо зручно використовувати лазерні дальноміри для проведення вимірювань у важкодоступних місцях, а завдяки високій точності, вони є найбільш затребуваним засобом вимірювання відстаней в інженерній геодезії, при топографічній зйомці, у військовій справі, в навігації, в астрономічних дослідженнях, у фотографії. Приклади лазерних дальномірів: Leica Disto A5, ADA ROBOT 60, Geo-Fennel EcoDist Plus і т.д.

Висновки

У роботі розглянуто загальну класифікацію геодезичних приладів.

Література

1. В. Ващенко Геодезичні прилади та приладдя: Навч. посіб. В. Ващенко, В. Літинський, С. Перій; Нац. ун-т "Львів. політехніка". Львів: Євросвіт, 2003. 160 с.

2. Я. М. Костецька Геодезичні прилади: Підруч. для студ. геодез. спец. вузів. Ч. 2. Електронні геодезичні прилади. Я. М. Костецька; Ін-т змісту і методів навчання. Львів, 2000. 324 с.

3. І. С. Тревий Геодезичні прилади: Навч. посібник. О. І. Мороз, І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко. Львів: Нац. ун-т "Львівська політехніка", 2005. 264 с.

4. І.С. Тревого, Т.Г. Шевченко, О.І. Мороз. Геодезичні прилади: Практикум. Львів: Нац. ун-т "Львівська політехніка", 2007. 196 с.