

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Сәтбаев Университеті

Ө.А.Байқоңыров атындағы Тау-кен металлургия институты

«Маркшейдерлік іс және геодезия» кафедрасы

6B07304 – «Геокеңістіктік цифрлық инженерия»,

6B07205 – «Тау-кен инженерия»

МАР4811 «Геодезиялық аспаптану»

№7

LEICA TS 02,06,09 СЕРИЯЛЫ ЭЛЕКТРОНДЫ ТАХЕОМЕТРЛЕРІ

преподаватель: Phd, ассоц.проф. Кожаяев Ж.Т.

Алматы 2023



Тарихы

- Егер 60-жж.дейін геодезиялық аспаптардың дамуы өзінің даму қарқындылығын көрсете білсе,оның негізіне ХІХғ.аяғында жасалған физикалық принциптерді атап өтуге болады. Яғни соңғы 30 жылда микроэлектрониканың дамуы 20 ғ. символы болып геодезиялық жұмыстар әдістерінің басталуына жол ашты.
- Қазіргі жаңа геодезиялық аспапты бұл жоғарғы технологиялардың өнімі деп айтсақ болады. Оның құрамына соңғы жетілген электроника, дәл механика, оптика және басқа да ғылымдар кіреді.Ал қазіргі қолданылып отырған спутникті – навигациялық жүйе (GPS)-қазіргі кезеңнің жаңа жетістіктері деп айтуымызға болады.

ЭЛЕКТРОНДЫ ТАХЕОМЕТР



Электронды тахеометр – жер бетінде горизонталь бұрышты, горизонталь арақашықтықты және өзара биіктікті өлшеуге арналған топографиялық электрондық-оптикалық аспап.



Қазіргі жаңа тахеометрлер өзінің тек техникалық сипаттамаларды, конструкция ерекшеліктері ғана мен ерекшеленбейді. Ол қолдануылының әр түрлі сферада қолдануымен ерекшеленеді. Сондықтан тахеометрлерді арнайы бір тапсырманы шешуге байланысты талдауға болады. бұл кезде оның дәлдігімен өлшеу қашықтығы айрықша роль атқарады. Мысалы: көп кездесетін далалық жұмыстарда жәй механикалық тахеометрлер қолданылады. Ал кейбір күрделі жағдайларда мысалға: Мұнай кубырлары автомагистральдарды жүргізу кезінде жарық шағылыстыратын құрылғаны автоматты түрде іздеп табатын роботтандырылған тахеометрлерді қолданған өте тиімді болып табылады



Тахеометр South NTS-365



Тахеометр Leica Nova



Тахеометр Trimble C3 2"



SPECTRA/ PRECISION

Қазіргі заманғы геодезиялық аспаптарды жоғарғы технологиялардың өнімі деп айтуға болады. Оның құрамына соңғы жетілдірілген электроника, дәл механика, оптика, т.б. ғылымдар кіреді. Ал қазіргі қолданылып отырған электронды тахеометриялық жүйелер – жетекші жасаушыларға SPECTRA (Швеция – Германия), LEICA (Швейцария), NIKON, SOKKIA TOPCON (Жапония), PENTAX, TRIMBLE/ SPECTRA/ PRECISION (АҚШ), УОМЗ (Ресей) жатады. Осы аталған жетекші фирмалар жүзден астам электронды тахеометрлердің моделін модификацияларын және 2008 ж. LEICA (Швейцария) электронды тахеометр мен жер серігі қабылдағышының қосылған роботталған түрін жасап шығарды.

ЭЛЕКТРОНДЫ ТАХЕОМЕТРЛЕРДІҢ ТҮРЛЕРІ

- Қазіргі таңда электронды тахеометрлердің қолдану *саласына, дәлдігіне және орындалатын функциясына* байланысты үш топқа бөлуге болады:
- - жәй электронды тахеометр;
- -орташа класты электронды тахеометрлер;
- -сервожетекпен жабдықталған (роботталған) тахеометрлер.

Жәй электронды тахеометр – бұл аспап, дәстүрлі геодезиялық өлшеулерді (ара қашықтық, өзара биіктік) орындауға арналған аспаптар. Деректерді ішкі немесе қосымша жадқа жазады. Мұндай аспаптардың бұрыштық қателігі 5''–6'', ал ара қашықтықтыкі 3–5 мм құрайды. Бір призма бойынша ара қашықтықты өлшеу, 1100–1500 м құрайды.

Екінші типті электронды тахеометрлерге – орташа класты аспаптар жатады (Leica, Nikon, Trimble). Бұл тахеометрлер жәй тахеометрлерге қарағанда қымбат, бірақ кеңінен тараған. Олар барлық геодезиялық жұмыстарды (геодезиялық тораптарды дамыту, өлшеулер және қағаздан жерге түсіру, координаталау тапсырмаларын шешу: тура және кері геодезиялық есептерді ауданды есептеуді, қиылыстыруды шешу) орындауға қатысты есептеу программасымен қамтылған. Бұл аспаптардың бұрыштық қателігі, кластық дәлдікке байланысты 1 сек-тан 5 сек-қа дейінгі аралықты құрайды.

Тахеометрлердің үшінші типіне – севрожетекпен (сервопривод) қамтылған роботталған тахеометрлерді жатқызуға болады. Бұл аспаптар арнайы шағылдырғыштарға өздігімен бағытталып, өлшеулер жүргізе алады. Сонымен қатар, бұл аспап қашықтықтан басқарылатын (өлшенетін нүктеден тұрып) арнайы жүйемен қамтылған. Яғни, бір адам ғана жұмыс істейді. Мұндай өлшеу жұмыстары жұмыс өнімділігін 80%-ға дейін арттырады.



TS03



TS07



TS10

	TS03	TS07	TS10
Угловая точность	2" / 3" / 5"	1" / 2" / 3" / 5"	1" / 2" / 3" / 5"
Дальномер	R500	R500 / R1000	R500 / R1000
Указатель створа (EGL)	✗	✓ (только с R1000)	✓ (только с R1000)
Дисплей	3.5", 320x240px QVGA, монохромный	3.5", 320x240px QVGA, цветной, сенсорный	5", 800x480px WVGA, цветной, сенсорный
Вторая клавиатура	✗	♦	♦
Подсветка клавиатуры	✗	✓	✓
AutoHeight*	✗	♦	✓
Arctic**	✗	✓ (только с R500)	✓ (только с R1000)
Широкоугольная камера	✗	✗	✓ (TS10 I)

✓ доступно по умолчанию ♦ доступно опционально ✗ недоступно

* система автоматического измерения и записи высоты инструмента

** зимние модели с диапазоном рабочих температур от -35°C до + 50°C

Данная таблица показывает только различия между тахеометрами Nikon Nivo и Spectra Precision Focus.

										
	Nivo M			Focus 6		Nivo C			Focus 8	
Угловая точность	2"	3"	5"	2"	5"	2"	3"	5"	2"	5"
Подсветка сетки нитей	нет					есть				
Считывание по ГК	диаметральное	одностороннее		диаметральное		диаметральное				
Считывание по ВК	диаметральное	одностороннее		одностороннее		диаметральное				
Дисплей 1	графический LCD, 128x64					QVGA, 16-битный цветной, TFT LCD, 320x240				
Дисплей 2	опция	нет		нет		графический LCD, 128x64				
Память	10000 строк					128 Мб				
Порты	1 x RS-232C					1 x RS-232C, 2 x USB				
Bluetooth	опция					есть				
Аккумуляторы	Li-ion, 3.8 В, 5200мАч			Li-ion, 3.8 В, 5000мАч		Li-ion, 3.8 В, 5200мАч			Li-ion, 3.8 В, 5000мАч	
Время работы аккумулятора без зарядки в часах										
непрерывные измерения расстояний и углов	19	10		19	10	12	7.5		12	7.5
измерения расстояний и углов каждые 30 сек	57	26		57	26	26	16		26	16
непрерывные измерения углов	62	31		62	31	28	20		28	20

TRIMBLE 3303 DR/3305 DR TAXEOMETPI

Trimble 3303 DR лазерлі көрсеткішпен қамтамасыз етілген. Ол көру түтікшесінде құрылып, жіптің ортасында жобаланған. Бұл ерекшелік – түсіріс кезінде нашар жарық берілетін және ғимарат ішіндегі жұмыстарды орындауға ыңғайлы.

Тахеометрдің техникалық сипаттамасы;

- -бұрыштарды өлшеу дәлдігі: 3";
- -ара қашықтықты өлшеу дәлдігі: 3мм+2мм/км (сәулесіз);
- -призма бойынша 2мм+2мм/км бір призма бойынша 3000 м);
- -1900 нүктеге дейінгі жад;
- -біржақты дисплей;
- -орысшаланған .

Trimble 3303 DR-дің негізгі ерекшеліктері:

- -жетілдірілген программалық қамтамасыз етілуі: топография үшін, табиғатқа шығару, геометриялық координаталар есептерін шешуге арналған қосымша;
- -қашықтық өлшеуіш стандартты режимде призмаға өлшегенде, сол сияқты бейнесіз режимде жұмыс істейді;
- -сәулесіз бейне режимін қосқанда, көрінетін лазерлі көрсеткіш қосылады. Лазерлі көрсеткіштен көру дүрбісіне қарау қажеттігі жоқ. Бұл әдіспен өлшеу – қараңғыда не туннельде өлшегенде ыңғайлы;
- -сәулесіз режим (DR)



ЖҰМЫС ІСТЕУ ТӘРТІБІ

Аспаппен жұмыс істер алдында батареяны зарядтап, оның жұмыс істеу қызметін, жад картасының көлемі мен оның батареясын тексеру қажет.

Тахеометрде өлшенген горизонталь бұрыш мәндерінің коллимациялық қателігіне түзетулер, автоматты түрде енгізіледі. Оның мәні тахеометрдің қателіктерін анықтау процесінде анықталып, тахеометр жадында түзету мәндерін анықтауға дейін сақталады.

Өлшеулер кезінде вертикаль осьтің көлбеу бұрышын ескеріп, автоматты түрде вертикаль осьтің көлбеулігіне түзету енгізіледі. Жер қисықтығы және рефракцияға түзетулер автоматты түрде енгізіледі ($K=0.13$). Ток кернеуі 6,5В- тан төмен кезде, дисплейде “аккумулятордың разрядталуы” деген дерекпен сигнал дыбысы шығады. Осы деректен кейін тахеометрмен жұмыс істеу мүмкін емес. Жұмысты жалғастыру үшін тахеометрдің ток көзін ауыстыру қажет.

ҚОРЫТЫНДЫ

Заман талабына сай және де тұтынушылардың талабын толығымен қанағаттандыра алады. Яғни, аспаптар коррозияға шыдамды, басқа да қоршаған орта факторларына төтеп бере алады. Заманауи геодезиялық аспаптар лазерлі-компьютерлі технологиялар арқылы жұмыс атқарады.

Қазіргі геодезиялық аспап – ол электроника, дәл механика, оптика және де басқа ғылымдардан тұратын жоғарғы технологиялық өнім. Спутниктік навигациялық жүйе өркениеттің жаңа даму сатысы болып табылады. Материалдарды сандық өңдеу әдісінің дамуы стандартты түрдегі өнімдер – сандық карта, әр түрлі мақсаттағы пландар, сандық фотопландар, сонымен қатар өнімнің жаңа түрлерін - 3D модельдер, оперативті және планды мониторингке ақпараттар алуға мүмкіндік беретін жаңа эффектілі технология. Арнайы әдістер стандартты технологияларға қарағанда өлшемдерді жылдам нақты түрде алуға мүмкіндік береді.