РАЗДЕЛ III. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Пудовкин А.Н.

Программа для ЭВМ как средство автоматизации расчета журнала
нивелирования привязочного хода

Кумертауский филиал Оренбургского государственного университета
(Россия, Кумертау)

doi 10.18411/scc-05-2018-03

idsp 000001:scc-05-2018-03

Аннотация

В статье рассмотрена методика расчета журнала нивелирования привязочного хода аналитическим методом, а также приведен пример расчета с применением программы для ЭВМ.

Ключевые слова: нивелирование, рейка нивелирная, отметка точки, строительная сетка.

В процессе разбивки строительной сетки на строительной площадке возникает необходимость определения отметок точек их вершин. Для переноса первых отметок точек применяется, так называемый, привязочный ход (рис. 1). Длина привязочного хода может быть различной, в зависимости от того где находится репер (Рп – 11 на рис. 1). Между репером и крайними точками строительной сетки из-за длины привязочного хода, а также застройки местности и рельефа появляются промежуточные точки x_1, x_2 . В результате приступают к расчёту журнала нивелирования привязочного хода (табл. 1).

Журнал нивелирования привязочного хода (табл. 1) в полевых условиях заполняется до столбцов: отсчеты по рейке назад « a » и вперед « b » включительно. После этого переходят к камеральной обработке журнала нивелирования. Камеральная обработка включает в себя вычисление: превышений между точками замкнутого нивелировочного хода ($h_{\text{выч.}}$); средних превышений на станциях ($h_{\text{ср.}}$); исправленных превышений ($h_{\text{испр.}}$), а также отметок точек (H).

Рисунок 1 – Схема нивелирования с отсчетами

Таблица 1

Журнал нивелирования привязочного хода

№ стан.	Наименование точек	отсчеты		превышения			Н, м
		назад «а»	вперед «b»	$h_{выч}$	$h_{ср}$	$h_{испр}$	
1	Рп – 11 x ₁	1800 6482	1560 6240				
2	x ₁ 1a	1700 6385	1260 5945				
3	1a 1в	1020 5704	1710 6396				
4	1в x ₂	1721 6407	1730 6416				
5	x ₂ Рп – 11	1735 6418	1723 6406				

$$\sum a = \sum b =$$

Формула для вычисления превышения $h_{выч}$, м:

$$h_{выч.} = a - b \quad (1)$$

где а – отсчёт по нивелирной рейке на заднюю точку, мм;

в – отсчёт по нивелирной рейке на переднюю точку, мм.

Формула для вычисления средних превышений $h_{ср.}$, м:

$$h_{ср.} = \frac{h_{выч.1} + h_{выч.2}}{2} \quad (2)$$

где $h_{выч.1}$, $h_{выч.2}$ – превышения, полученные по формуле (1), м.

Исправленные превышения получают расчетом невязки, которая распределяется по средним превышениям с обратным знаком.

Формула для расчета исправленных превышений $h_{испр.}$, м:

$$h_{испр.} = h_{ср.} \pm f_h \quad (3)$$

Формула для расчета невязки f_h (для замкнутого хода), м:

$$f_h = \sum h_{ср} - (H_{кон.} - H_{нач.}) \quad (4)$$

где $\sum h_{ср.}$ – среднее значение сумм отсчётов по нивелирной рейке на задние и передние точки, м;

$H_{нач.}$ – отметка начального репера, м;

$H_{кон.}$ – отметка конечного репера, м.

$$\sum h_{ср} = \frac{\sum a - \sum b}{2} \quad (5)$$

где $\sum a$ – сумма отсчётов по нивелирной рейке на заднюю точку, мм;

$\sum b$ – сумма отсчётов по нивелирной рейке на переднюю точку, мм.

Весь расчет заканчивается вычислением отметок станций привязочного хода по формуле:

$$H_{n+1} = H_n + h_{\text{испр.}} \quad (6)$$

где H_{n+1} – отметка последующей точки, м;

H_n – отметка предыдущей точки, м.

Для уменьшения времени обработки журнала нивелирования привязочного хода была разработана программа для ЭВМ «Программа расчёта журнала нивелирования привязочного хода» (рис. 2 – 4).

Программа предназначена для автоматизации расчета журнала нивелирования привязочного хода, являющегося одним из первоначальных элементов расчета проекта вертикальной планировки, являющейся частью генерального плана строительства. Функциональные возможности программы заключаются в определении: превышения между точками замкнутого нивелировочного хода; средних превышений на станциях; исправленных превышений, полученных расчетом невязки, распределенной по средним превышениям с обратным знаком; отметок станций привязочного хода. Применение. Программа предназначена для использования в исследовательских и учебных целях, а также в производственно-технических отделах строительных и проектных организаций [1-2].

№ станции	Наименование точек	Отсчеты		h выч.	Превышения		H, м	Наименование точек
		"a"	"b"		h ср.	h испр.		
1	Pn-11	1800	1560				286,40	
	X1	6482	6240					
2	X1	1700	1260					
	1a	6385	5945					
3	1a	1020	1710					
	1b	5704	6396					
4	1b	1721	1730					
	X2	6407	6416					
5	X2	1735	1723					
	Pn-11	6418	6406					
Сумма "a" =				Контроль: Сумма h ср. =				Рассчитать
Сумма "b" =				Невязка: fh =				

Рисунок 2 – Окно программы с введенными исходными данными

№ станции	Наименование точек	Отсчеты		h выч.	Превышения		H, м	Наименование точек
		"a"	"b"		h ср.	h испр.		
1	Pn-11	1800	1560	0,24	0,241	0,2424	286,40	Pn-11
	X1	6482	6240	0,242			286,6424	X1
2	X1	1700	1260	0,44	0,44	0,4414	286,6424	X1
	1a	6385	5945	0,44			287,0838	1a
3	1a	1020	1710	-0,69	-0,691	-0,6896	287,0838	1a
	1b	5704	6396	-0,692			286,3942	1b
4	1b	1721	1730	-0,009	-0,009	-0,0076	286,3942	1b
	X2	6407	6416	-0,009			286,3866	X2
5	X2	1735	1723	0,012	0,012	0,0134	286,3866	X2
	Pn-11	6418	6406	0,012			286,4	Pn-11
Сумма "a" =		39372		Контроль: Сумма h ср. =		-0,007		Рассчитать
Сумма "b" =		39386		Невязка: fh =		-0,007		

Рисунок 3 – Окно программы с полученными результатами

Рисунок 4 – Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

***

1. Пудовкин А.Н. Методические указания к расчетно-графическому заданию для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 08.03.01 Строительство / А.Н. Пудовкин. – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2015. – 12 с.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2017616497 от 07 июня 2017 г. «Программа расчета журнала нивелирования привязочного хода» / Салов А.С., Пудовкин А.Н., Фаттахов М.М.

Чжан Дали, Шарифуллин А.В., Харитонов Е.В.

Экологические аспекты использования оксигенатных добавок в качестве компонентов дизельных топлив

*Казанский национальный исследовательский технологический университет
(Россия, Казань)*

*doi 10.18411/scc-05-2018-04
idsp 000001:scc-05-2018-04*

Аннотация

Введение в состав дизельных топлив присадок оксигенатов (низкомолекулярных представителей одноатомных спиртов и сложных эфиров) в количестве не превышающем 4 % позволяет существенно снизить содержание токсичных компонентов в продуктах сгорания. Смеси этих оксигенатов обладают синергетическим эффектом снижения основных токсичных компонентов в составе выхлопных газов. Оксигенаты и их смеси мало влияют на концентрацию $\sum \text{NO}_x$ в продуктах сгорания при низком содержании связанного азота в составе дизельного топлива

Ключевые слова: продукты сгорания дизельных топлив; диметилкарбонат; изопропиловый спирт, окружающая среда, синергетический эффект, продукты сгорания.