Сибирский государственный университет путей сообщения



Кафедра «Геодезия»

Пояснительная записка

к расчетно-графической работе №1

«Обработка материалов полевых измерений планового съемочного геодезического обоснования (разомкнутого теодолитного хода)»

Вариант №1

Выполнил:

Студентка гр. МТ-112

Ястреба К.Л.

Проверил:

Андреев А.В.

Новосибирск 2009

**Исходные данные**

1. Средние значения правых по ходу горизонтальных углов и длин сторон по варианту №1:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название вершин | Измеренные углы | | Длины, м. |
|  | , |
| пп.40 |  |  |  |
| пп.41 | 259 | 30 |
| 250.19 |
| ВУ1 | 100 | 23 |
| 221.75 |
| ВУ2 | 148 | 10 |
| 350 |
| ВУ3 | 164 | 13 |
| 280.02 |
| ВУ4 | 113 | 17.5 |
| 211.49 |
| пп.43 | 179 | 44.5 |
|  |
| пп.44 |  |  |

1. Дирекционные углы начальной  и конечной сторон хода
2. Координаты точек: начальной 

и конечной .

**Обработка материалов полевых измерений**

**в разомкнутом теодолитном ходе**

Координаты вершин теодолитного хода определяются в специальной ведомости в следующем порядке:

а) контроль измерений горизонтальных углов;

б) вычисление дирекционных углов сторон хода;

в) вычисление приращений координат и контроль их правильности;

г) распределение невязки приращений координат и вычисление исправленных приращений координат;

д) вычисление координат точек теодолитного хода;

е) вычерчивание плана теодолитного хода.

**Уравнивание горизонтальных углов хода**

Контролем измерения и вычисления горизонтальных углов является угловая невязка , которую определяют по формуле

,

Где  - сумма измеренных горизонтальных углов;  - теоретическая сумма углов.

Теоретическую сумму углов разомкнутого теодолитного хода вычисляют по формуле

 ,

Где - число измеренных углов, не считая примычные (примычными называют углы, образованные одной из сторон хода и «твердым» направлением).

*Решение.* Сумма измеренных углов равна . Сумма теоретических углов .

Тогда угловая невязка .

Для оценки качества измерений и вычислений углов определим допустимую невязку, заданную инструкцией: 

.

Так как , то измерения и вычисления углов выполнены правильно.

Невязку распределяют поровну во все углы с обратным знаком невязки и округлением до . Если угловая невязка мала, а число углов велико, то она распределяется на углы, образованные короткими сторонами.

Вычисляют исправленные значения горизонтальных углов  по формуле:



И записывают в 3 столбец ведомости.

Правильность вычислений исправленных углов контролируется по формуле:



**Вычисление дирекционных углов**

*Дирекционный угол* Т – это горизонтальный угол, отсчитываемый от северного направления осевого меридиана или параллельной ему линии по ходу часовой стрелки до заданного направления.

По дирекционному углу начальной стороны 40-41 и исправленным горизонтальным углам вычисляют дирекционные углы последующих сторон (41-1, 1-2, 2-3, 3-4, 4-43 и 43-44) по формуле: 

*Решение.*















Контролем правильности вычислений *Т*  служит результат повторного получения дирекционного угла конечной стороны *43-44* , который взят из исходных данных.

Если при вычислении уменьшаемое меньше вычисляемого , то к уменьшаемому прибавляют период 360о .

**Вычисление приращений координат**

Приращения координат *X* и *Y*  определяются из решения прямой геодезической задачи на координаты. Так как приращение – это проекция стороны на соответствующую ось координат, то используют формулы тригонометрии

,

где - горизонтальное проложение стороны хода, соответствующее данному направлению; - дирекционный угол стороны, переведенный в градусы.

*Решение.* 











Точность полевых измерений сторон и углов теодолитного хода характеризуется относительной ошибкой вычисления координат, так как она пропорциональна длине хода.

**Относительная линейная невязка** – это отношение абсолютной невязки периметра хода  к периметру теодолитного хода :



**Невязка периметра хода**  определяется по формуле:



Где  - невязки в приращениях координат соответственно  и .

Вычисляют **невязки в приращениях координат** по известным формулам:



Для разомкнутого хода:



где  - абсциссы конечной 43 и начальной 41 точек теодолитного хода;

- ординаты этих точек

*Решение.*



Найдем :

 

Контроль:



**Поправки приращений координат**  вычисляются следующим образом:



где  - длина стороны хода, для которой вычисляют поправку в приращениях .

*Решение.*

 











При правильном вычислении поправок  их сумма должна равняться невязке с обратным знаком, т.е.:



Исправленные приращения координат вычисляют по формулам:



Вычисления контролируют формулами:



*Решение:*











Контроль:



**Вычисление координат вершин хода**

Координаты точек хода вычисляют по следующему правилу: координата последующей точки плюс исправленное приращение координат между этими точками:



*Решение:*













Контролем правильности вычислений является получение координат конечной точки пп.43.

**Накладка вершин теодолитного хода на план**

Для повышения точности и производительности графических работ вычерчивают координатную сетку размером см. на листе формата  при помощи циркуля-измерителя и поперечного масштаба. Для этого на листе проводят диагонали. Из точки пересечения диагоналей откладывают четыре равных отрезка в разные стороны. При соединении полученных точек образуется правильный прямоугольник, так как диагонали равны. По сторонам прямоугольника измерителем откладывают отрезки по 10 см., определенные по поперечному масштабу. Соответствующие точки на противоположных сторонах прямоугольника соединяют линиями, которые образуют координатную сетку.

Контролем правильности построения квадратов координатной сетки служит равенство диагоналей во всех квадратах. Расхождение диагоналей не должно превышать графической точности масштаба . Затем оцифровывают координатную сетку таким образом, чтобы теодолитный ход размещался примерно в середине формата. Для этого выбирают минимальные и максимальные координаты хода.

На поперечном масштабе набирают значение , и откладывают этот отрезок на сторонах выбранного квадрата. Эти точки соединяют тонкой линией, на которой откладывают отрезок, равный значению по оси . Полученную точку накалывают и обозначают условным знаком сетей сгущения. Слева подписывают номер вершины. Аналогично наносят все остальные точки. Правильность накладки точек проверяют, сравнивая расстояния между двумя соседними точками с горизонтальным проложением данной стороны в масштабе плана.

Работа оформляется в карандаше в соответствии с условными знаками.