Контрольная работа № 3

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

 ДЛЯ ВЫНОСА ПРОЕКТА НА МЕСТНОСТЬ

Исходные данные:

1. План привязки осей сооружения (Рисунок 1).



Рисунок 1. Проект сооружения.

2. Координаты пунктов разбивочной сети строительной площадки и координаты одного из углов сооружения:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование точек | Координаты |
| Х | Y |
| 1 | 281,50 | 390,70 |
| ПЗ 17 | 351,25 | 249.85 |
| ПЗ 18 | 490,32 | 391,75 |

3. Дирекционный угол исходного направления оси 90:

α90 = 123°35ʹ

4. Номера выносимых точек (указаны на плане осей сооружения).

5. Средняя квадратическая ошибка координат выносимой точки

Произвести расчёты и подготовить исходные данные для выноса на местность проекта сооружения

РЕШЕНИЕ

Выносу на местность проекта здания или сооружения предшествует специальная геодезическая подготовка, которая предусматривает его аналитический расчёт, геодезическую привязку, составление разбивочных чертежей, разработку проекта производства геодезических работ (ППГР). Для выноса проекта сооружения необходимо на местности иметь ряд пунктов с известными координатами. Координаты пунктов геодезической основы получают по результатам измерений и вычислений, произведённых при её построении. Координаты же точек, принадлежащих сооружению, находят из графических измерений и аналитических вычислений.

Генеральным планом (генпланом) называется проект размещения на плане или топографической карте крупного масштаба (1:500. 1:1000, 1:2000) зданий, сооружений и инженерных сетей, составляющих комплекс жилой застройки или стройплощадку промышленного предприятия. Генплан является важнейшим проектным документом, на основе которого разрабатывается проект планировки и застройки объектов строительства, инженерных коммуникаций, очерёдности строительства и т.п.

На основе генплана составляются разбивочные чертежи для перенесения проектируемых объектов на местность; подготавливаются геодезические данные для проведения работ по вертикальной планировке и благоустройству территории. В зависимости от назначения различают генпланы сводные, поэлементные, строительные и исполнительные.

Проект расположения комплекса или отдельных капитальных зданий и сооружений, а также временных сооружений, дорог, инженерных сетей и помещений, механизмов и вспомогательных цехов на период строительства называют строийгенпланом.

Геометрической основой проекта для перенесения его на местность служат разбивочные оси, относительно которых в рабочих чертежах показано расположение всех элементов и конструкций сооружения.

Необходимые величины для перенесения проекта на местность определяют в процессе геодезической подготовки данных генплана и составления на его основе разбивочных чертежей. Цифровые величины геодезической подготовки генплана – это координаты и отметки характерных точек зданий и сооружений, величины углов, линий и превышений, которые необходимо перенести и закрепить на местности от опорных точек разбивочной основы. Подготовка генплана осуществляется графическим, аналитическим и графоаналитическим методами, и производится путём измерений на генплане и математических расчётов. При подготовке данных генплана крупного строительства все эти три метода применяются в совокупности и дополняют друг друга.

На первом этапе следует вычислить проектные координаты характерных точек сооружения – это точки 1, 2...10. Координаты вычисляются последовательным решением прямой геодезической задачи между точками 1 – 2, 2 – 3 и т.д. 10 – 1, которые образуют замкнутый теодолитный ход. Длины сторон хода, равно как и правые горизонтальные углы между сторонами берутся со схемы расположения и привязки основных осей сооружения (Рисунок 1). Исходными данными также служат координаты точки 1 и дирекционный угол направления 10 – 1. Расчёты, связанные с вычислением координат характерных точек сооружения размещают в ведомости вычисления координат теодолитного хода (Таблица 1). Поскольку в расчётах используются проектные данные (горизонтальные углы и горизонтальные проекции длин линий), то вычисленная сумма приращений координат замкнутого хода должна быть равна нулю в пределах ошибок округления, что является контролем вычислений.

Таблица 1.

Вычисление координат проектных точек

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пункт | Углы поворотаизмеренные | Дирекционные углы | Румбы | Длины сторон | вычисленные | Х | Y |
| ΔХ | ΔY |
| ° | ´ | ° | ´ | ° | ´ |
| 10 |  |  |  |  | ЮВ |   |  |  |  |  |
|  |  |  | 123 | 35 | 56 | 25 |  |  |  |   |   |
| 1 | 90 | 00 |  |  | ЮЗ |   |  |  | **281.50** | **390.70** |
|  |  |  | 213 | 35 | 33 | 35 | 71.190 | -59.31 | -39.38 |  |  |
| 2 | 135 | 00 |  |  | ЮЗ |  |  |  | **222.19** | **351.32** |
|  |  |  | 258 | 35 | 78 | 35 | 79.310 | -15.70 | -77.74 |  |  |
| 3 | 225 | 00 |  |  | ЮЗ |  |  |  | **206.49** | **273.58** |
|  |  |  | 213 | 35 | 33 | 35 | 102.640 | -85.51 | -56.78 |  |  |
| 4 | 225 | 00 |  |  | ЮВ |  |  |  | **120.98** | **216.80** |
|  |  |  | 168 | 35 | 11 | 25 | 65.720 | -64.42 | 13.01 |  |  |
| 5 | 90 | 00 |  |  | ЮЗ |  |  |  | **56.56** | **229.81** |
|  |  |  | 258 | 35 | 78 | 35 | 13.200 | -2.61 | -12.94 |  |  |
| 6 | 90 | 00 |  |  | СЗ |  |  |  | **53.95** | **216.87** |
|  |  |  | 348 | 35 | 11 | 25 | 71.190 | 69.78 | -14.09 |  |  |
| 7 | 135 | 00 |  |  | СВ |  |  |  | **123.73** | **202.78** |
|  |  |  | 33 | 35 | 33 | 35 | 113.580 | 94.62 | 62.83 |  |  |
| 8 | 135 | 00 |  |  | СВ |  |  |  | **218.35** | **265.61** |
|  |  |  | 78 | 35 | 78 | 35 | 79.310 | 15.70 | 77.74 |  |  |
| 9 | 225 | 00 |  |  | СВ |  |  |  | **234.05** | **343.35** |
|  |  |  | 33 | 35 | 33 | 35 | 65.720 | 54.75 | 36.35 |  |  |
| 10 | 90 | 00 |  |  | ЮВ |  |  |  | **288.80** | **379.70** |
|  |  |  | 123 | 35 | 56 | 25 | 13.200 | -7.30 | 11.00 |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **281.50** | **390,70** |

На втором этапе следует вычислить разбивочные элементы для выноса на местность 4 точек (3, 4, 7, 8).

Если точка выносится способом линейной засечки, то разбивочными элементами являются два отрезка, образованные исходными пунктами пз17 и пз18 и данной точкой.

Если точка строится способом прямой угловой засечки, то разбивочными элементами являются два горизонтальных угла на пунктах пз17 и пз18, образованные базисом разбивки и направлением на выносимую точку.

Если точка выносится способом полярных координат, то в качестве полюса выбирается ближний к выносимой точке из полигонометрических знаков. Разбивочными элементами в способе являются полярный угол и полярное расстояние.

Разбивочные элементы в любом из способов разбивки рассчитываются из решения обратных геодезических задач по координатам пунктов геодезической основы и разбиваемой точки.

В данном случае предполагается вынести корпус 408. Для этого необходимо вынести точки 3, 4, 7, 8.

Обратные геодезические задачи решаем для линий ПЗ17-ПЗ-18, ПЗ17- 3, ПЗ17 – 4, ПЗ17 – 7, Пз17 – 8. Решение обратных геодезических задач выполним в таблице 2.

Таблица 2.

Решение обратных геодезических задач

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Линия | *ПЗ18-ПЗ17* | Пз17-3 | ПЗ17-4 | ПЗ17-7 | ПЗ17-8 |
| Начальный пункт | *ПЗ18* | *ПЗ17* | *ПЗ17* | *ПЗ17* | *ПЗ17* |
| Конечный пункт | *ПЗ17* | *8* | *3* | *4* | *7* |
| 3 | ХK | 351.250 | 218.350 | 206.490 | 120.98 | 123.73 |
| 1 | ХН | 490.320 | 351.250 | 351.250 | 351.250 | 351.250 |
| 5 | ХK – ХН | -139.070 | -132.900 | -144.760 | -230.270 | -227.520 |
| 4 | YK | 249.850 | 265.610 | 273.580 | 216.80 | 202.78 |
| 2 | YН | 391.750 | 249.850 | 249.850 | 249.850 | 249.850 |
| 6 | YK – YН | -141.900 | 15.760 | 23.730 | -33.050 | -47.070 |
| 14 | d = (YК-YН)/sinαП-К | 198.686 | 133.831 | 146.692 | 232.630 | 232.338 |
| 12 | sin α | -0.71419 | 0.11776 | 0.16177 | -0.14207 | -0.20259 |
| 7 | YK – YН | -141.900 | 15.760 | 23.730 | -33.050 | -47.070 |
| 8 | ХK – ХН | -139.070 | -132.900 | -144.760 | -230.270 | -227.520 |
| 13 | cos α | -0.69995 | -0.99304 | -0.98683 | -0.98986 | -0.97926 |
| 15 | d = (XК-XН)/cosaП-К | 198.686 | 133.831 | 146.692 | 232.630 | 232.338 |
| 9 | tg α=(YК-YН)/(XК-XН) | 1.02035 | -0.11859 | -0.16393 | 0.14353 | 0.20688 |
| 10 | Румб r = arctg α | ЮЗ | ЮВ | ЮВ | ЮЗ | ЮЗ |
|  |  | 45º34΄ | 6º45΄ | 9º18΄ | 8º10΄ | 11º41΄ |
| 11 | α | 225º34΄ | 173º14΄ | 170º41΄ | 188º10΄ | 191º41΄ |

В данном случае способ выноса линейной засечкой неприемлем, ввиду больших расстояний.

При выносе точек 3, 4, 7, 8 способом полярных координат необходимо вычислить разбивочные углы и расстояния.

Разбивочные расстояния берем из таблицы решения обратных геодезических задач. Разбивочные углы находим по дирекционным углам разбивочных линий

d1=dПЗ17-3=146,692 м β1=αПЗ-17-3-αПЗ17-ПЗ18=170º41΄-45º34΄=125°07’

d2=dПЗ17-4=232,630 м β2=αПЗ-17-4-αПЗ17-ПЗ18=188º10΄-45º34΄=142°36’

d3=dПЗ17-7=232,338 м β3=αПЗ-17-7-αПЗ17-ПЗ18=191º41΄-45º34΄=146°07’

d4=dПЗ17-8=133,831 м β4=αПЗ-17-8-αПЗ17-ПЗ18=173º14΄-45º34΄=127°40’

Таблица 3.

Ведомость разбивочных элементов

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование точек | Разбивочные элементы |
| Угол | Расстояние |
| 3 | 125°07’ | 146,692 |
| 4 | 142°36’ | 232,630 |
| 7 | 146°07’ | 232,338 |
| 8 | 127°40’ | 133,831 |

**4. Точность построения Разбивочных элементов**

На третьем этапе следует рассчитать точность построения разбивочных элементов на местности по данной средней квадратической ошибке планового положения разбиваемой точки.

Если точка строится способом полярных координат, то для расчётов следует воспользоваться формулой средней квадратической ошибки этого способа, а именно



где в правой части расположены два неизвестных искомых члена ms и mβ.

Для решения задачи можно поставить условие, а именно: влияние ошибок построения полярных координат (угла β и расстояния S) на положение точки должно быть равным. Иначе говоря, эллипс ошибок построения точки должен быть близок к окружности. Приняв величину точности линейных измерений =0,005 + 0,0002 L, и точость угловых измерений 5” получим:







