

Как показали исследования, рейка №1669 при изменении силы натяжения на 1 кг меняет свою длину в среднем на 0,0056 мм, в рейке № 1670 — соответственно на 0,0041 мм. Среднее значение такого изменения для длины одного метра пары реек составляет 0,0048 мм, что очень близко к его расчетному значению, т. е. 0,0043 мм.

Влияние натяжения инварных полос реек на значение длины их среднего метра

	Отклонение метровых интервалов (мм)		Разности		Изменение длины инварной полосы при изменении натяжения на 1 кг	Отклонение метровых интервалов		Разности		Изменение длины инварной полосы при изменении натяжения на 1 кг		
	при натяжении 33 кг	при натяжении 20 кг	отклонений метровых интервалов	натяжения инварных полос		при натяжении 34 кг	при натяжении 20 кг	отклонений метровых интервалов	натяжения инварных полос			
Основная шкала	Рейка № 1669					Рейка № 1670						
	10—30	+0,06	-0,02	0,08	13	0,0058	+0,04	-0,01	0,05	14	0,0039	
30—50	+0,07	0,00	0,07	13		+0,02	-0,04	0,06	14			
Дополнительная шкала	70—90	+0,03	-0,03	0,06	13	0,0054	0,00	-0,06	0,06	14	0,0043	
	90—110	+0,05	-0,03	0,08	13		+0,03	-0,03	0,06	14		
Среднее						0,0056						0,0041

Учитывая результаты выполненных экспериментальных исследований, можно сделать вывод, что, изменяя силу натяжения инварных полос нивелированных реек, можно регулировать длину их среднего метра и, таким образом, сохранять в требуемых пределах допуски в отклонениях длины среднего метра от его номинального значения.

Список литературы: 1. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов. — М.: Недра, 1974. 2. Kalinowska B. Niektóre problemy komparacji i badania precyzyjnych lat niwelacyjnych. — Geodezja i kartografia. 1978, № 3.

Статья поступила 17 марта 1980 г.

УДК 528.69.051

В. Н. ПРОЦЕНКО

### ПОСТРОЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ СЕТКИ В УСЛОВИЯХ ЗАВОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Строительство новых и реконструкция старых цехов в условиях прежней территории действующего завода обуславливают методы подготовительных геодезических работ. Проект рекон-

струкции и строительства, как правило, составляют на топосное и заводской системе координат, что вызывает необходимость построения в этой системе строительной сетки. Размеры сетки 50×50 м<sup>2</sup>. В условиях загроможденности территории и ограниченной видимости целесообразно выполнять эту работу в три этапа:

1. По наиболее удобным для измерений участкам прокладывают полигонометрический ход с точностью порядка 1 : 25 000. Для ориентирования используют две-три точки существующего обоснования. Вычисляют координаты точек хода.

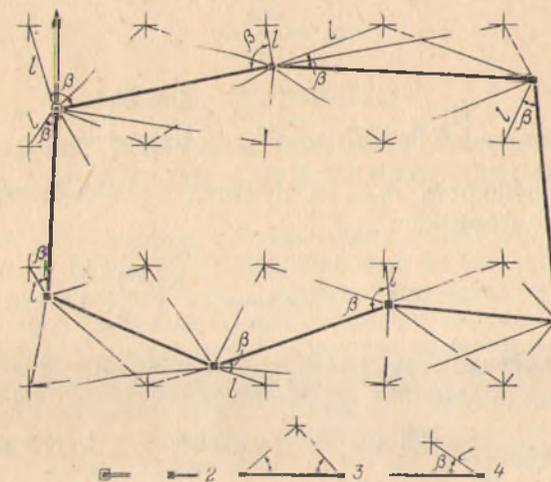


Схема построения строительной сетки:

1 — существующее обоснование; 2 — прокладываемая полигонометрия точки закрепления строительной сетки; 3 — угловая засечка; 4 — способ полярных координат.

II. Решают обратные геодезические задачи и вычисляют разбивочные элементы для разбивки точек строительной сетки от ближайших пунктов полигонометрии.

III. С пунктов полигонометрического хода способом угловых засечек или полярных координат намечают места закрепления точек строительной сетки.

В намеченных местах закладывают грунтовые знаки.

С пунктов полигонометрического хода выносят центры на знаки и делают насечки.

**Предрасчет точности.** При построении строительной сетки (рисунок) с точностью 1 : 10 000 [2] и длине сторон сетки 50 м погрешность в длину стороны составит

$$m_{S_c} = f_{\text{отн}} S_c. \quad (1)$$

В нашем случае

$$m_{S_c} = \frac{1 \cdot 50000}{10000} = 5 \text{ мм.}$$

Можно принять, что погрешность разбиваемой точки сетки в  $\sqrt{2}$  раз меньше [1]:

$$m_{\text{разб. точки}} = \frac{m_s}{\sqrt{2}}. \quad (2)$$

При  $m_s$ , равной 5 мм,  $m_{\text{разб. точки}} = 3,5$  мм.

Разбивая точки сетки способом полярных координат и учитывая принцип равного влияния погрешностей линейных и угловых измерений [3]:

$$m_L = \frac{m_B}{\rho} L, \quad (3)$$

получаем

$$m_{\text{разб. точки}}^2 = m_{\text{исх}}^2 + 2 \left( \frac{m_B L}{\rho} \right)^2. \quad (4)$$

Отсюда погрешность  $m_{\text{исх}}$  в пунктах полигонометрии можно вычислить по формуле

$$m_{\text{исх}} = \sqrt{m_{\text{разб. точки}}^2 - 2 \left( \frac{m_B L}{\rho} \right)^2}, \quad (5)$$

где  $m_B$  — погрешность построения полярного угла;  $\rho$  равно 206265";  $L$  — расстояние до разбиваемой точки. Если принять

$$m_{\text{разб. точки}} = 2,5 \text{ мм}; \quad m_B = 4''; \quad L = 75 \text{ мм},$$

то по формуле (5)  $m_{\text{исх}} = 2,4$  мм.

С учетом систематических погрешностей в длине стороны полигонометрии будет в  $\sqrt{2}$  раз больше.

$$m_{s_n} = m_{\text{исх}} \sqrt{2}. \quad (6)$$

В нашем случае  $m_{s_n} = 3,4 \cdot \sqrt{2} = 4,8$  мм.

Формулу (5) можно применять и для приближенного расчета погрешности  $m_{\text{исх}}$  при разбивке точек сетки прямой угловой засечкой, если значение угла засечки около  $90^\circ$ .

При средней длине сторон полигонометрии 100 м относительная ошибка должна быть меньше или равна

$$f_{\text{стп}} = \frac{m_{s_n}}{s_n} = \frac{4,8}{10.000} = \frac{1}{21.000}.$$

Такую точность можно получить, измеряя стороны полигонометрии с помощью светодальномера МСД-1, базисного прибора, а углы — теодолитом Т-2.

Точность построения строительной сетки контролируют, промеряя ее стороны и сравнивая их с номиналом, а ортогональность — при помощи теодолита.

Экспериментальное построение сетки таким методом на участке в 4 га показало, что линейное отклонение длины от номинальной находится в пределах  $\pm 5$  мм, а значение углов отличается от  $90^\circ$  на  $7 \dots 10''$ .

Список литературы: 1. Левчук Г. П. Курс инженерной геодезии. — М.: Недра, 1970. 2. Ливанов М. М. Геодезия в строительстве. — М.: Стройиздат, 1972. 3. Субботин И. Е., Мазницкий А. С. Справочник строителя по инженерной геодезии. — Киев: Будівельник, 1972.

Статья поступила в редколлегию 21 апреля 1980 г.

УДК 528.061.28

Р. М. ТАРТАЧИНСКИЙ

### ХАРАКТЕР ВЛИЯНИЯ БОКОВОЙ РЕФРАКЦИИ В ГОРОДСКОЙ СЕТИ ТРИАНГУЛЯЦИИ

Качество современных геодезических инструментов позволяет измерять с очень высокой точностью горизонтальные углы как в государственных, так и в городских сетях триангуляции. Однако влияние внешней среды, особенно рефракции, в городских условиях затрудняет производство измерений и зачастую значительно искажает полученные результаты. Температурные особенности городской среды приводят к образованию над городом местных (локальных) полей рефракции и общего рефракционного поля. Кроме того, если до настоящего времени в крупных городах большая часть территории жилой застройки была занята одно-, двух- и трехэтажными зданиями, то сейчас уже ведется высотное строительство, и визирный луч может проходить не только над препятствиями, но и между ними, т. е. в сфере действия температурных полей, создаваемых стенами зданий.

Если пункты городской триангуляции расположены на крышах зданий, т. е. сеть триангуляции построена над городом, то при измерении углов в такой сети визирные направления будут искажаться действием как общего рефракционного поля, так и отдельных локальных рефракционных полей. Характер и направление действия этих полей во многом зависит от близости визирного луча к крышам зданий, цвета крыш, углов наклона крыш, ориентировки пересекаемых лучом улиц, близости зеленых насаждений и т. д.

В этой области исследований отметим экспериментальные работы [7—10], [13—14] и, в некоторой степени, [9]. Из названных работ представляет интерес прежде всего работа [13], в которой описаны результаты температурных наблюдений трех метеорологических станций г. Москвы и экспериментальные угловых наблюдений. Анализируя ее результаты замечаем хорошую коррелятивную связь между ходом угла  $\alpha$  и ходом раз-