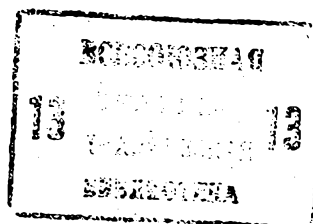




(19) SU (11) 1155854 A

4(51) G 01 C 15/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



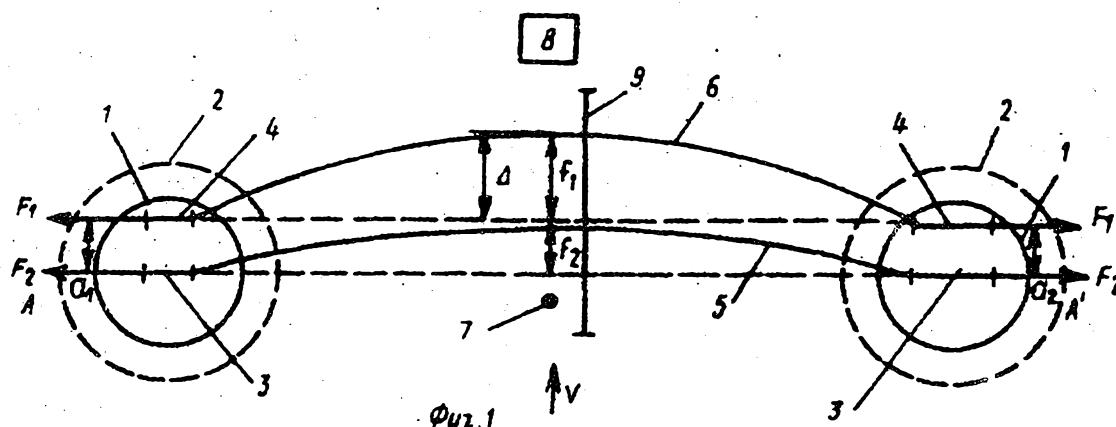
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3712356/24—10
(22) 11.11.83
(46) 15.05.85. Бюл. № 18
(72) И. Ю. Васютинский, Н. В. Тарфеев
и Б. Г. Чижиков
(71) Московский ордена Ленина институт
инженеров геодезии, аэрофотосъемки и кар-
тографии
(53) 528.541(088.8)
(56) 1. Практикум по курсу прикладной
геодезии, М., "Недра", 1977, с. 171.
2. Справочное руководство по инженерно-
геодезическим работам. Под ред. В. Д. Больша-
кова и Г. П. Левчука. М., "Недра", 1980,
с. 318—320 (прототип).

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕСТВОРНОСТИ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ.

(57) 1. Способ определения нестворности, заключающийся в том, что между исходными знаками, задающими створ, натягивают струну и измеряют отклонения промежуточных точек от створа, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерений путем учета влияния боковых воздушных потоков, натягивают параллельно основной струне дополнительную струну с измененной способностью сопротивления боковым воздушным потокам, измеряют силы натяжения струн, расстояния между струнами в местах их крепления на фиксаторах и середине створа и по измеренным величинам судят об отклонении промежуточных точек от створа.



(19) SU (11) 1155854 A

2. Устройство для определения нестворности, содержащее два исходных знака с закрепленными на них фиксаторами струны, струну, закрепленную в пазах фиксаторов и натянутую посредством грузов, а также регистратор, отличающееся тем, что оно снабжено дополнительной струной, дополнительными пазами фиксаторов, в которых закреплена дополнительная струна, натянутая посредством грузов параллельно основ-

ной струне, при этом струны выполнены из разных материалов.

3. Устройство по п. 2, отличающееся тем, что основная струна выполнена из стали, а дополнительная струна — из капрона.

4. Устройство по пп. 2 и 3, отличающееся тем, что фиксаторы выполнены в виде установленных между струнами цилиндров, вертикальные оси которых расположены в створе.

1

Изобретение относится к инженерной геодезии, в частности к створным измерениям.

Известен способ определения нестворности, заключающийся в том, что между двумя исходными знаками, задающими створ, натягивают струну, фиксирующую створ, по которой перемещают отвес, и относительно этого отвеса измеряют нестворность промежуточных точек.

Известно устройство для определения нестворности по указанному способу, содержащее пару фиксаторов струны, устанавливаемых в исходных знаках створа, натянутую между исходными знаками струну, фиксирующую створ, отвес с возможностью перемещения вдоль струны и средство регистрации положения промежуточных точек относительно этого отвеса [1].

Недостатком данного способа и устройства для его осуществления является сравнительно низкая точность определения нестворности промежуточных точек, характеризуемая ошибкой порядка 2 мм при длине струны до 80 м и обусловленная действием боковых воздушных потоков.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является способ определения нестворности, заключающийся в том, что в исходные знаки, задающие створ, вставляют пару фиксаторов струны с пазами, натягивают между ними струну, фиксирующую створ, и осуществляют измерение нестворностей промежуточных точек относительно струны с помощью средства регистрации.

Устройство, реализующее указанный способ, содержит два фиксатора струн с пазами, вставляемых в исходные знаки, задающие створ, струну, фиксирующую створ, натянутую между исходными знаками створа и расположенную в пазах фиксаторов, и средство регистрации

положения промежуточных точек относительно струны [2].

Недостатком известного способа и устройства для его осуществления является снижение точности измерений при наличии боковых воздушных потоков, действующих на струну.

Цель изобретения — повышения точности измерений путем учета влияния боковых воздушных потоков.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу определения нестворности, заключающемуся в том, что между исходными знаками, задающими створ, натягивают струну и измеряют отклонения промежуточных точек от створа посредством регистрирующего устройства, натягивают параллельно основной струне дополнительную струну с измененной способностью сопротивления боковым воздушным потокам, измеряют силы натяжения струн, расстояния между струнами в местах их крепления на фиксаторах и середине створа и по измеренным величинам, судят об отклонении промежуточных точек от створа.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для определения нестворности, содержащее два исходных знака с закрепленными на них фиксаторами струны, струну, закрепленную в пазах фиксаторов и натянутую посредством грузов, а также регистратор, снабжено дополнительной струной, дополнительными пазами фиксаторов, в которых закреплена дополнительная струна, натянутая посредством грузов параллельно основной струне, при этом струны выполнены из разных материалов, например стали и капрона.

Фиксаторы выполнены в виде установленных между струнами цилиндров, вертикальные оси которых расположены в створе.

На фиг. 1 представлена схема устройства, реализующего предлагаемый способ; на фиг. 2-

2

вариант устройства с фиксаторами, вставляемыми в знаки, изготовленными в виде цилиндров.

Устройство для определения нестворности содержит фиксаторы 1 струн в виде вкладываемых, вставляемых в исходные знаки 2, задающие створ АА'. Фиксаторы струн имеют пазы 3, проходящие через их оси, и параллельные пазы 4. В пазах 3 натянута основная струна 5, в пазах 4 — дополнительная струна 6. Для определения положения промежуточной точки 7 относительно основной струны 5 устройство имеет средство 8 регистрации, например, в виде оптического центрировочного проектирующего прибора или отсчетного микроскопа с вертикальной оптической осью. Для определения положения струн друг относительно друга и определяемой точки устройство содержит отсчетную шкалу 9. На фиг. 1 введены следующие обозначения: Δ — расстояние между струнами; $a_1 = a_2 = a$ — расстояние между пазами фиксаторов струн; f_1 и f_2 — отклонение струн под действием бокового воздушного потока со скоростью V ; F_1 и F_2 — силы натяжения струн.

На фиг. 2 показаны фиксаторы 1, вставляемые в знаки 2, изготовленные в виде цилиндров, по обе стороны которых натянуты основная 5 и дополнительная 6 струны. Для определения положения промежуточной точки 7 относительно основной струны 5 устройство имеет средство 8 регистрации. Шкала 9 служит для определения положения струн друг относительно друга и наблюдаемой точки.

Способ определения нестворности осуществляется следующим образом.

В исходные знаки 2, задающие створ АА', вставляют фиксаторы 1 с пазами. В пазы 3 помещают основную струну 5, а в пазы 4 — дополнительную струну 6.

Струны 5 и 6 в обоих вариантах устройства имеют различную парусность. Для этого они могут быть изготовлены из разных материалов, например стали и капрона. Поскольку капрон значительно легче стали, что струны одного диаметра могут иметь необходимый для измерений одинаковый провес только при разном натяжении F_1 и F_2 .

В процессе измерений определяют отклонение 2 промежуточной точки относительно основной струны и величину Δ — расстояние между струнами. Можно предусмотреть струны с разными диаметрами.

Под воздействием бокового воздушного потока струны 5 и 6 вследствие их разной парусности отклоняются на различные величины f_1 и f_2 от исходного положения. Это вызывает

изменение расстояния Δ между струнами. Чтобы повысить надежность измерений, определение положения струн относительно отсчетной шкалы 9 лучше производить одновременно. Можно изменение величины Δ определять без промежуточной шкалы 9, например, при помощи отсчетного микроскопа, аналогично отсчетному микроскопу в теодолите 2Т2 с окулярным микрометром, в котором, изменяя положение клинового компенсатора совмещают струны посредством нониального контактирования, а по шкале снижают изменение значения величины Δ . Зная величину Δ и параметры натянутых струн (диаметры δ_1 и δ_2 , силы натяжения F_1 и F_2), можно рассчитать смещение каждой струны f_1 и f_2 и определить действительное положение прямой АА'.

Формулы определения величин f_1 и f_2 представим для средней точки.

Если имеются две струны, то их смещения под действием бокового воздушного потока можно вычислить по формулам

$$f_1 = \delta_1 \frac{V_1^2 L_1^2}{64 F_1}; \quad (1)$$

$$f_2 = \delta_2 \frac{V_2^2 L_2^2}{64 F_2}; \quad (2)$$

где δ_1 и δ_2 — соответствующие диаметры струн;

V_1 и V_2 — скорости бокового ветра;

L_1 и L_2 — длины струн;

F_1 и F_2 — силы натяжения.

Так как $V_1 = V_2$ и $L_1 = L_2$, то

$$\frac{f_1}{f_2} = \frac{\delta_1 F_2}{\delta_2 F_1}. \quad (3)$$

Согласно чертежу

$$f_1 - f_2 = \Delta - a. \quad (4)$$

Рассматривая последние два выражения как систему уравнений, имеем

$$f_2 = \frac{\delta_2 F_1 (\Delta - a)}{\delta_1 F_2 - \delta_2 F_1}; \quad f_1 = \frac{\delta_1 F_2 (\Delta - a)}{\delta_1 F_2 - \delta_2 F_1} \quad (5)$$

$$f_2 = \frac{\delta_2 F_1 (\Delta - a)}{\delta_1 F_2 - \delta_2 F_1}; \quad f_1 = \frac{\delta_1 F_2 (\Delta - a)}{\delta_1 F_2 - \delta_2 F_1} \quad (6)$$

Для случая $\delta_1 = \delta_2$

$$f_1 = \frac{F_2 (\Delta - a)}{F_2 - F_1}; \quad (7)$$

$$f_2 = \frac{F_1 (\Delta - a)}{F_2 - F_1}. \quad (8)$$

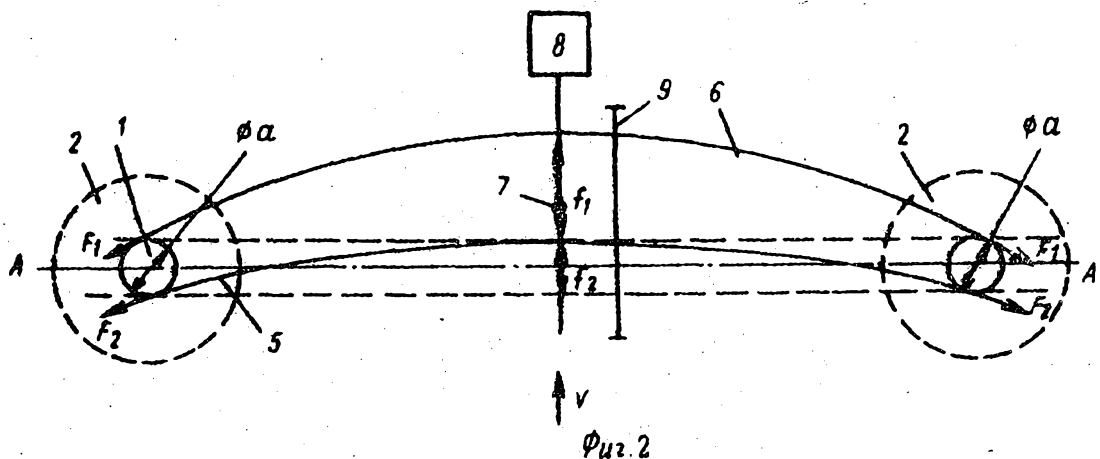
Величина Δf_2 является поправкой в измеренное значение величины нестворности промежуточной точки относительно основной струны.

Устройство с фиксаторами в виде цилиндров (фиг. 2), по обе стороны которых натянуты основная и дополнительная струны.

работает аналогичным образом, но проще в изготовлении и эксплуатации.

Таким образом, предлагаемые способ и устройство позволяют повысить точность

створных измерений и надежность работы в условиях с боковыми воздушными потоками на дневной поверхности и в помещении (от вентиляции).



Редактор И. Рыбченко

Составитель В. Лыков

Техред Т. Маточка

Корректор Н. Король

Заказ 3125/35

Тираж 651

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4