

Корисна модель належить до способів вимірювання лінійних розмірів і може бути використана в сільськогосподарському машинобудуванні під час дослідження взаємодії робочих органів з рослинними матеріалами, зокрема стеблами льону.

При проектуванні робочих органів сільськогосподарських машин, які взаємодіють з рослинними матеріалами, важливо знати діаметр і конусність стебла. Наприклад, для льонозбиральних машин - це стебла льону.

Найближчим аналогом є спосіб визначення діаметра стебла, який включає розміщення стебла між губками штангенциркуля та зчитування результату зі шкали [Лімонт А.С. Дослідження розмірно-масових характеристик стебел льону-довгунця / А.С. Лімонт // Вісн. Харківського нац. техніч. ун-ту с.-г. ім. П. Василенка: Технічний сервіс АПК, техніка та технології у с.-г. машинобудуванні. - Харків, 2006. - Вип. 46. - С. 246-251]. Але через недостатню жорсткість стебла воно може зазнавати деформацій від зусиль, що діють на нього з боку губок штангенциркуля. Ці зусилля створюються м'язами руки, а тому їх величина залежить від індивідуальних навичок виконавця і не є контрольованою. Наслідком деформації стебла є похибка вимірювання.

Досить стомливою є процедура зчитування результатів зі шкали штангенциркулів, що оснащені ноніусом. Виконавцю аналізу необхідно знайти на ноніусі поділку, що співпадає з поділкою основної шкали, визначити, якому значенню десятої частки міліметра відповідає ця поділка й додати його до значення цілих міліметрів, зчитаних з основної шкали. У випадку, коли виконуються сотні вимірювань, ця процедура викликає значне навантаження на органи зору.

Для визначення конусності необхідно виміряти діаметри на стеблі у нижній d_n і верхній d_v частині, попередньо визначивши довжину l між місцями замірів. Обчислюють конусність за формулою: $k = \frac{d_v - d_n}{l}$. Ця процедура вимагає значних затрат часу.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечити можливість швидко визначати діаметри стебла та, за допомогою розробленої номограми, визначити середній діаметр та конусність стебла, спростити процедуру зчитування результатів та підвищити продуктивність праці.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі визначення діаметра та конусності стебла, що включає розміщення стебла між вимірювальними поверхнями та зчитування результатів зі шкали, згідно з корисною моделлю, на стеблі помічають кінці відрізка, кратного 100 мм, і вносять стебло по черзі верхньою і нижньою позначками перпендикулярно до площини вимірювального пристрою у щілини між вимірювальними поверхнями відповідних шкал до упору, відмічають відповідні значення діаметрів і графічним способом за номограмою зчитують значення середнього діаметра та конусності стебла.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленнями, де на Фіг. 1 зображено схему до побудови номограми, на Фіг. 2 - схему пристрою з номограмою.

Побудова номограми виконується за методикою побудови тришальної прямолінійної номограми з вибраних точок [Глаголев Н.А. Курс номографії. - М.: Высшая школа, 1961. - 268 с.] за схемою Фіг. 1.

На схемі зображено чотири паралельні шкали: d_v , d_n , k і d_c де $d_c = \frac{d_v + d_n}{2}$. Відстань між шкалами d_v , d_n та шкалами d_n і k однакові і рівні величині a . Шкала d_c знаходиться між шкалами d_v і d_n так, що відстань між шкалами d_v і d_c рівна $\frac{2}{3}a$, а між шкалами d_c і d_n рівна $\frac{1}{3}a$. Довжини шкал однакові і рівні величині b .

Задаючись максимальним значенням $d_{v \max} = 4$ мм, користуючись формулами та заданими пропорціями відстаней між шкалами, визначають максимальні значення $d_{n \max} = 8$ мм, $d_{c \max} = 6$ мм, $k_{\max} \cdot l = 4$. Взявши довжину шкал, наприклад, $l = 200$ мм і розбивши її на міліметри, визначають ціну поділки для вимірювання діаметра d_v : $\frac{d_{v \max}}{200} = \frac{4}{200} = 0,02$ мм; для вимірювання діаметра d_n : $\frac{d_{n \max}}{200} = \frac{8}{200} = 0,04$ мм; для вимірювання конусності k : $\frac{k_{\max} \cdot l}{200} = \frac{4}{200} = 0,02$; для вимірювання діаметра d_c : $\frac{d_{c \max}}{300} = \frac{6}{300} = 0,02$ мм. Для більш точного вимірювання кожен поділ на шкалах k і d_c можна ще поділити наполовину.

Для визначення кута встановлення однієї вимірювальної поверхні відносно іншої для визначення діаметра d_v від нижньої частини шкали d_v (4 мм) відкладають під прямим кутом 4 мм і з'єднують кінець відрізка із верхньою частиною цієї шкали (0 мм). Аналогічно і для вимірювання діаметра d_n від нижньої частини шкали d_n (4 мм) відкладають під прямим кутом 8 мм і з'єднують кінець відрізка із верхньою частиною цієї шкали (0 мм).

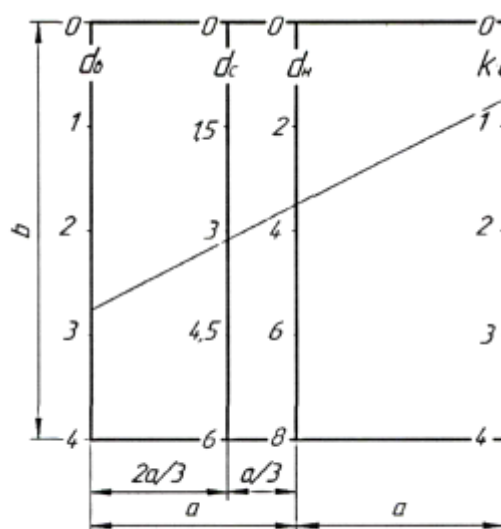
Пристрій складається із прямокутної станини 1 певної товщини із двома парами вимірювальних поверхонь 2 і 3, одна з вимірювальних поверхонь паралельна бічній грані станини 1 і містить шкалу, а інші відхилена на певний кут. На поверхні станини 1 нанесено шкали 4 і 5, які паралельні бічній грані.

На Фіг. 2 також схематично зображено стебло 6 та пряма лінія 7.

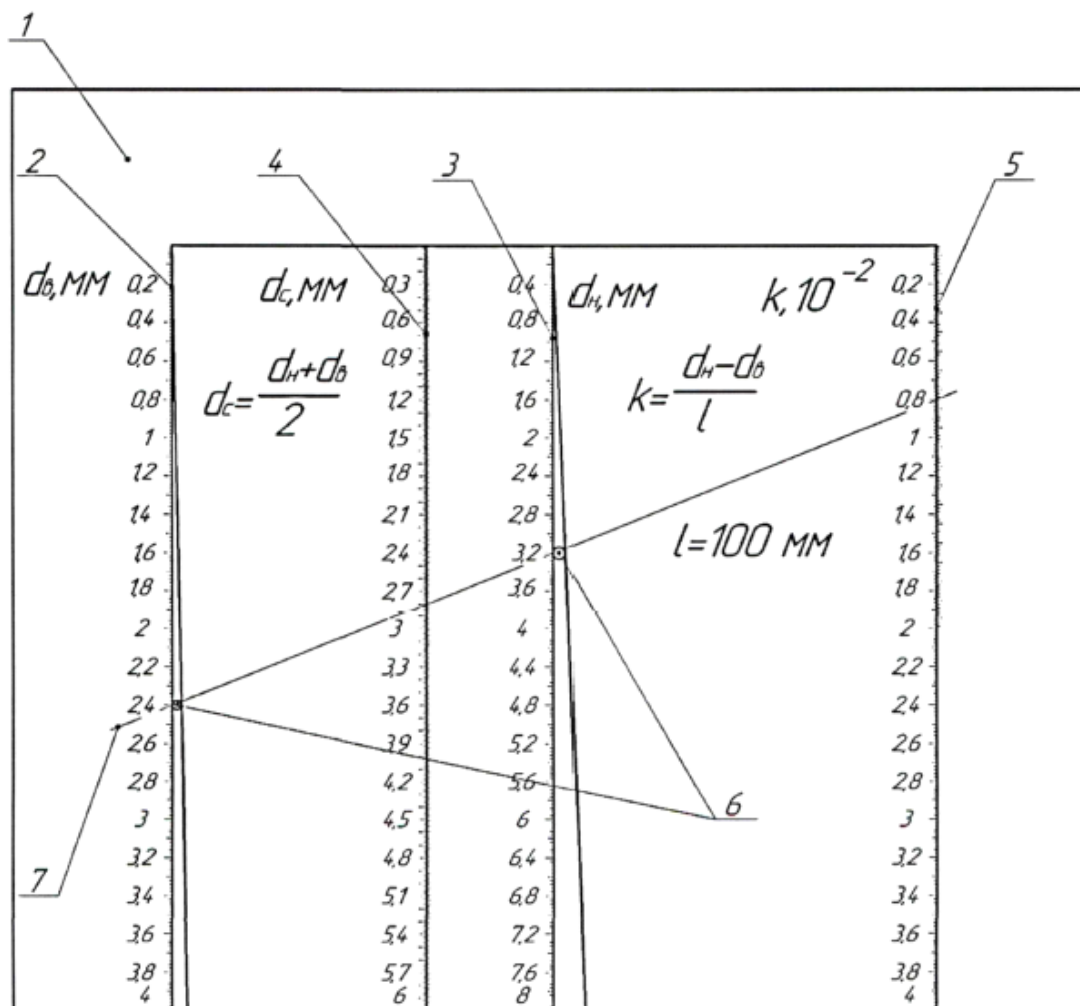
Порядок роботи на пристрої наступний. Беруть стебло і помічають на ньому місця у верхній і нижній частинах де будуть робити заміри на відстані кратні 100 мм. Вносять стебло 6 верхньою позначкою вертикально до горизонтально розміщеного пристрою у щілину між вимірюваними поверхнями 2 до його упору. Місце де стебло 6 уперлося у вимірювальну поверхню із шкалою помічають олівцем. Аналогічні дії проробляють на вимірювальних поверхнях 3 для нижньої позначки на стебла 2 і на шкалі роблять помітку олівцем. Проводять пряму 7 через помітки на шкалах вимірювальних поверхнь 2 і 3. Там де пряма перетинає шкалу 4 визначають і записують середнє значення діаметра d_c відрізка стебла 6, а там де пряма перетинає шкалу 5 - значення конусності k , поділивши його на число кратності довжини відстані між замірами діаметрів на стеблі 100 мм (якщо рівна $l=100$ мм то на одиницю, якщо $l=200$ мм то на 2, якщо $l=300$ мм то на 3 і т.д.). Замість того щоб проводити пряму 7 можна скористатися лінійкою яка сполучає помітки на шкалах вимірювальних поверхнь 2 і 3.

Так, наприклад, для випадку зображеного на Фіг. 2 при $l=200$ мм, $d_b=2,4$ мм і $d_n=3,2$ мм: $d_c=2,8$ мм і $k=0,8 \cdot 10^{-2} / 2=0,004$.

Застосування запропонованого способу дасть можливість швидко визначати діаметри стебла та, без числових розрахунків, отримувати значення середнього діаметра та конусності стебла, спростити процедуру зчитування результатів та підвищити продуктивність праці.



Фіг. 1



Фиг. 2