МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Индустриально-педагогический колледж
Отделение технологии производства и промышленного оборудования

В.К. БОГДАНОВ

ИЗМЕРЕНИЯ МИКРОМЕТРАМИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2007

УДК 531.714(07)
ББК 34.671 я 73
Б 73

Рецензент
канд. техн. наук, доцент К.Н. Абрамов

Богданов В.К.
Б 73 **Измерение микрометрами: методические указания к лабораторной работе /В.К. Богданов. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. – 9 с.**

Основное содержание – устройство, наладка, приемы измерения микрометрами; правильное чтение показаний размеров.

Методические указания предназначены для студентов обучающихся в колледжах по специальностям 050501, 150411, 151001, 160202, 230103, 220301 очной формы обучения.

ББК 34.671 я 73
©Богданов В.К., 2007
©ГОУ ОГУ, 2007

Содержание

Введение…….. 4
1 Учебная цель…… 6
2 Объекты работ……. 6
3 Оборудование и приспособления…….. 6
4 Упражнение. Измерение микрометрами МК……... 6
5 Типичные ошибки и затруднения студентов…… 8
Список использованных источников…… 9

Введение

Микрометр – прибор для измерения линейных размеров контактным способом. Изготавливают следующие типы микрометров:

МК – микрометры гладкие для измерения наружных размеров;

МЛ – микрометры листовые с циферблатом для измерения толщины листов и лент;

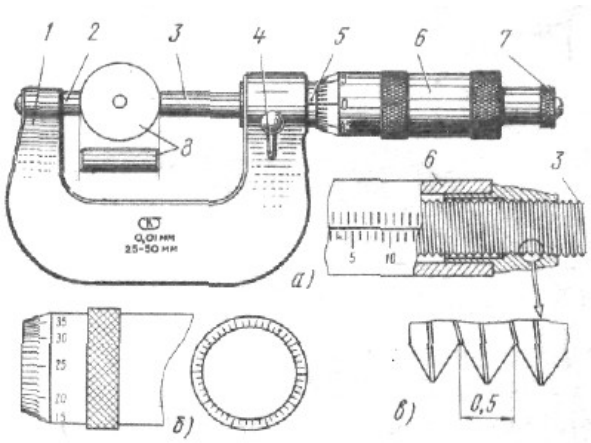
МТ – микрометры трубные для измерения толщины стенок труб;

МЗ – микрометры зубомерные для измерения зубчатых колес.

Микрометры типа МК выпускают с пределами измерения: 0 – 5, 0 – 10, 0 – 15, 0 – 25, 25 – 50, 50 – 75, 75 – 100, 100 – 125, 125 – 150, 150 – 175, 175 – 200, 200 – 225, 225 – 250, 250 – 275, 275 – 300, 300 – 400, 400 – 500, 500 – 600 мм.

Микрометры с верхним пределом измерений 50 мм и более снабжают установочными мерами (цилиндрические стержни, имеющие точную форму).

Микрометр (рисунок 1) имеет скобу *1* с пяткой *2* на одном конце, втулку-стебель *5* на другом, внутрь которой ввернут микрометрический винт *3*. Торцы пятки и микрометрического винта являются измерительными поверхностями. На наружной поверхности стебля проведена продольная линия, ниже которой нанесены миллиметровые деления, а выше ее – полумиллитровые деления. Винт *3* жестко связан с барабаном *6*, на конической части барабана нанесена шкала (нониус) с 50 делениями.



1 – скоба, *2* – пятка, *3* – микрометрический винт, *4* – стопор, *5* – втулка-стебель, *6* – барабан, *7* – трещотка, *8* – установочная мера

Рисунок 1 – Устройство микрометра МК (*а*), его барабана (*б*) и микрометрического винта (*в*)

На головке микрометрического винта имеется устройство (трещетка) *7*, обеспечивающее постоянное измерительное усилие. Трещетка соединена с винтом так, что при увеличении измерительного усилия она не вращает винт, а проворачивается. Для фиксирования полученного размера детали служит стопор *4*. шаг микрометрического винта *3* равен 0,5 мм (рисунок 1 *в*). Так как на

скобе барабан *6* разделен на 50 равных частей (рисунок 1 *б*), то при повороте на одно деление барабана микрометрический винт *3*, соединенный с барабаном *6*, перемещается вдоль оси на 1/50 шага, т. е. 0,5 мм : 50 = 0,01 мм.

Перед измерением проверяют нулевое положение микрометра. При проверке микрометра с пределами измерения 0 – 25 мм протирают замшей измерительные плоскости пятки и микрометрического винта, затем медленно сводят их до соприкосновения. Для этого медленно вращают трещотку *7*, пока она не начнет проворачиваться, издавая характерный треск. Медленное вращение трещотки необходимо потому, что скорость вращения винта влияет на величину измерительного усилия.

При проверке микрометров с пределами измерения 25 – 50, 5 – 75 мм и т. д. между измерительными плоскостями микрометрического винта и пятки помещают либо установочную меру *8*, либо мерительную плитку, соответствующую нижнему пределу измерения, т. е. 25, 50, 75 и т. д. Измерительные плоскости сближают так же, как и у микрометров с пределом измерения 0 – 25 мм.

Если при проверке окажется, что нулевое деление барабана *6* не совпадает с продольным штрихом на стебле *5*, еще раз выполняют установку на нуль в таком порядке: закрепляют микровинт стопором; разъединяют барабан с микровинтом; устанавливают барабан и закрепляют его; проверяют нулевое положение.

1 Учебная цель

Изучить устройство, наладку и приемы измерения микрометрами.

2 Объекты работ

Гладкие и ступенчатые валики, шаблоны, шпонки, подкладки для тисков (на фрезерные станки).

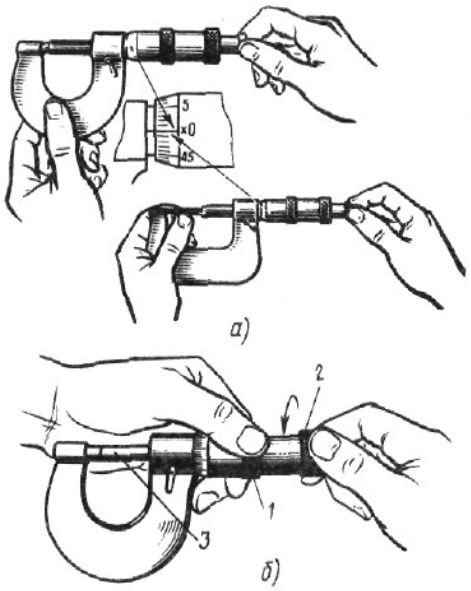
3 Оборудование и приспособления

Слесарные тиски, стойки для микрометров.

4 Упражнение. Измерение микрометром МК

4.1 Изучить устройство микрометра МК (рисунок 1 *а*) и принцип его действия.

4.2 Проверить перед измерением установку микрометра в нулевое положение. У правильно отрегулированного микрометра пятка *2* и винт *3* (рисунок 1) должны соприкасаться с измерительными поверхностями установочной меры *8* или непосредственно между собой (при пределах измерения 0 − 25 мм), а нулевой штрих барабана должен совпадать с продольным штрихом стебля; при этом скос барабана должен открывать нулевой штрих стебля (рисунок 2 *а*).



1 – поясок, *2* – колпачок, *3* – микрометрический винт
Рисунок 2 – Установка нулевого положения микрометра МК (*а*)
и его регулировка при несовпадении нулевых штрихов (*б*)

4.3Отрегулировать микрометр при несовпадении нулевых штрихов:

а) застопорить микрометрический винт *3* при сведенных измерительных плоскостях с помощью стопора *4* (рисунок 1 *а*);

б) ослабить колпачок *2*, связывающий барабан с микрометрическим винтом, придерживая левой рукой за поясок *1* (рисунок 2 *б*);

в) освободить барабан от сцепления с винтом и повернуть его до совпадения нулевого штриха на скосе барабана с продольным штрихом стебля (рисунок 2 *а*);

г) закрепить барабан на винте с помощью колпачка.

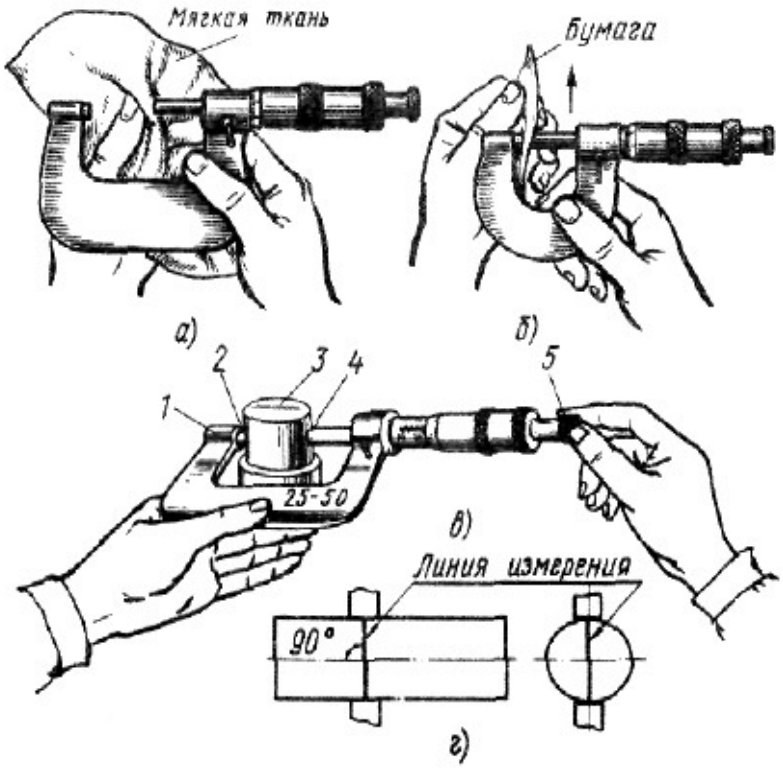
4.4Провести измерение микрометром МК:

а) протереть измерительные поверхности мягкой тканью или бумагой (рисунок 3 *а*, *б*);

б) установить микрометр на размер, несколько больший проверяемого;

в) взять микрометр левой рукой за середину скобы *1*, а измеряемую деталь *3* к пятке *2* торцом микрометрического винта *4* до соприкосновения его с поверхность проверяемой детали; трещотку вращать до тех пор, пока она не начнет поворачиваться и пощелкивать;

д) следить за тем, чтобы при измерении детали линия измерения проходила через ее центр (рисунок 3 *г*).



а, *б* – протирка измерительных поверхностей, *в* – прием измерения, *г* – положение линии измерения; *1* – скоба, *2* – пятка, *3* – измеряемая деталь, *4* – микрометрический винт, *5* – трещотка

Рисунок 3 – Измерение микрометром МК

4.5Произвести чтение показаний микрометра:

а) микрометр держать прямо перед глазами (рисунок 4 *а*);

б) отсчитывать целое число миллиметров по нижней шкале, половины миллиметра – по верхней шкале стебля, а сотые доли миллиметра – по делениям шкалы барабана, по штриху, совпавшему с продольной риской на втулке (примеры отсчетов показаны на рисунке 4 *б*).

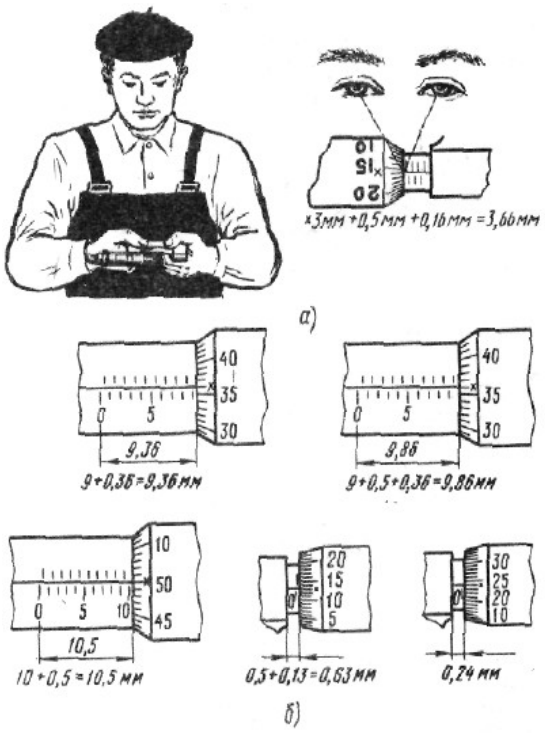


Рисунок 4 – Положение микрометра при чтении показаний (*а*) и примеры отсчета (*б*)

5 Типичные ошибки и затруднения студентов

При измерение различных деталей микрометрами у студентов возникают незначительные затруднения и ошибки. Это может быть неправильная установка нулевой отметки барабана с продольным штрихом стебля; неправильная регулировка трещотки; неперпендикулярное измерение детали; перед измерением не протерты пятка и микрометрический винт; при чтении размера микрометр нужно держать прямо перед собой; отсчитывать целое число миллиметров по нижней шкале, половины миллиметра – по верхней шкале стебля, а сотые доли миллиметра – по делениям барабана, по штриху, совпавшему с продольной риской на втулке.

В результате выполнения упражнения студенты должны:

− **знать** устройство, принцип работы различных микрометров, область их применения в машиностроении, проверку и регулировку микрометров перед началом измерения различных деталей.

− **уметь** правильно производить проверку и регулировку микрометров, правильно применять микрометры, умело измерять различные детали и правильно производить считывание размеров.

Список использованных источников

1 **Макиенко, Н. И.** Общий курс слесарного дела /Н.И. Макиенко. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2001. – 334 с. – ISBN 5-06003549-2.

2 **Покровский, Б.С.** Слесарное дело /Б.С. Покровский. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 320 с. – ISBN 5-7695-1333-0.

3 **Покровский, Б.С.** Справочник слесаря /Б.С. Покровский. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 352 с. – ISBN 5-7695-13330.

4 **Макиенко, Н. И.** Практические работы по слесарному делу /Н.И. Макиенко. – М.: Изд-во «Высшая школа», 2001. – 192 с. – ISBN 5-7695-0368-4.

5 **Лурьев, Г. Б.** Сокращение и замена ручного труда в машиностроении /Г.Б. Лурьев. – М.: ВНМЦентр, 1982. – 320 с.

6 **Макиенко, Н.И.** Педагогический процесс в профтехучилищах /Н.И. Макиенко. – М.: Изд-во. «Высшая школа», 1984. – 290 с.

7 **Скакун, Б.С.** Руководство по обучению слесарному делу /Б.С. Скакун. – М.: Высшая школа, 1982. – 210 с.

8 **Адаскин, А.М.** Материаловедение (металлообработка). /А.М. Адаскин. – М.: Издат. центр «Академия», 2003. – 456 с. – ISBN 5-7695-0747-0.

9 **Черепахин, А.А**. Технология обработки материалов. /А.А. Черепахин. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 470 с. – ISBN 5-7695-1518-X.