

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Индустрально-педагогический колледж
Отделение технологии производства и промышленного оборудования

Н. В. Солтус

ПРОВЕРКА ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ТОЧНОСТИ РАБОТЫ ТОКАРНОГО СТАНКА 16K20 ПО ОБРАБОТАННОЙ ДЕТАЛИ

Методические указания
к лабораторной работе

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

Оренбург
ИПК ГОУ ОГУ
2011

УДК 629.9.08:621.941.2(07)

ББК 34.9+34.632я7

С 60

Рецензент - доцент, кандидат технических наук В. Н. Михайлов

Солтус, Н. В.

С 60 Проверка геометрической точности работы токарного станка модели 16К20 по обработанной детали: методические указания к лабораторной работе / Н. В. Солтус; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2011. - 32 с.

Основное содержание – ознакомление с наиболее распространенными приемами проверки геометрической точности токарного станка модели 16К20, контрольно-измерительными устройствами для проверки геометрической точности станка и взаимного расположения механизмов, а также с нормами точности токарного станка.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Технологическое оборудование» для студентов колледжей, обучающихся по специальностям: 050501 «Профессиональное обучение», 220301 «Автоматизированные системы обработки информации и управления» и 151001 «Технология машиностроения».

УДК629.9.08:621.941.2(07)

ББК 34.9+34.632я7

© Солтус Н. В., 2011

© ГОУ ОГУ, 2011

Содержание

Введение.....	5
1 Описание лабораторной работы.....	6
1.1 Задание, цель работы. Оборудование, приспособление, инструмент.....	6
1.1.1 Задание.....	6
1.1.2 Цель работы	6
1.1.3 Оборудование, приспособление, инструмент и наглядные пособия.....	7
1.2 Основные методы проверки и нормы точности токарного станка модели 16K20	7
1.2.1 Проверка прямолинейности продольного перемещения суппорта токарного станка в горизонтальной плоскости	8
1.2.2 Проверка прямолинейности продольного перемещения суппорта токарного станка в вертикальной плоскости	9
1.2.3 Проверка одновысотности оси вращения шпинделя передней бабки и оси отверстия пиноли задней бабки токарного станка по отношению к направляющим станины в вертикальной плоскости.....	10
1.2.4 Проверка параллельности перемещения задней бабки перемещению суппорта, проверяемая в вертикальной и горизонтальной плоскости токарного станка	11
1.2.5 Проверка радиального биения центрирующей поверхности шпинделя передней бабки токарного станка под патрон.....	13
1.2.6 Проверка биения шпинделя передней бабки токарного станка.....	14
1.2.7 Проверка торцового биения опорного буртика шпинделя передней бабки токарного станка.....	15
1.2.8 Проверка радиального биения конического отверстия шпинделя передней бабки токарного станка, проверяемого у торца и на длине L.....	16
1.2.9 Проверка параллельности оси вращения шпинделя передней бабки	

продольному перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскости токарного станка.....	17
1.2.10 Проверка параллельности продольного перемещения верхних салазок суппорта оси вращения шпинделя передней бабки в вертикальной плоскости токарного станка.....	18
1.2.11 Проверка параллельности перемещения пиноли задней бабки направлению продольного перемещения суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях токарного станка.....	20
1.2.12 Проверка параллельности оси конического отверстия пиноли задней бабки перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях токарного станка.....	21
1.2.13 Проверка геометрической точности кинематической цепи токарного станка от шпинделя передней бабки до суппорта.....	22
1.2.14 Проверка геометрической точности формы цилиндрической поверхности образца, обработанного на станке при закреплении его в отверстии шпинделя с постоянным диаметром в поперечном сечении (овальность) и с постоянным диаметром в любом сечении (конусность).....	23
1.2.15 Проверка плоскостности торцевой поверхности образца диаметром 250 мм и длиной 50 мм, обработанной на станке.....	24
2 Порядок проведения проверки геометрической точности работы токарного станка по обработанной детали.....	26
3 Правила техники безопасности при работе на токарном станке модели 16K20.....	27
4 Контрольные вопросы.....	29
5 Отчет по лабораторной работе «Проверка геометрической точности работы токарного станка модели 16K20 по обработанной детали.....	30
Список использованных источников.....	31

Введение

Металлорежущие станки являются основным видом оборудования, предназначены для производства современных машин, приборов, инструментов и других изделий. Металлорежущий станок - машина для размерной обработки заготовок в основном путем снятия стружки [2].

Геометрическая точность характеризует качество изготовления и сборки станка, и хотя не может количественно характеризовать точность детали, обработанной на этом станке, является одной из важнейших характеристик возможностей станка.

Геометрическую точность токарных станков проверяют в соответствии с ГОСТ 22267-76 «Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров», ГОСТ 8-82 «Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность», ГОСТ 18097-93 «Станки токарно-винторезные и токарные. Основные размеры. Нормы точности». Проверка заключается в контроле точности и взаимного расположения базовых поверхностей, формы траектории движения исполнительных органов (например, биение шпинделя), в проверке соответствия фактических перемещений исполнительного органа номиналу.

1 Описание лабораторной работы

1.1 Задание, цель работы. Оборудование, приспособление, инструмент

1.1.1 Задание

Ознакомиться с наиболее распространенными приемами и средствами проверки геометрической точности токарного станка модели 16K20.

Проверить геометрическую точность работы токарного станка по обработанной детали.

Составить отчет о проделанной работе.

1.1.2 Цель работы

Ознакомиться с наиболее распространенными контрольно-измерительными устройствами для проверки геометрической точности токарного станка модели 16K20 и взаимного расположения механизмов на станке.

Научиться составлять схему проверки и производить измерения, необходимые для проверки точности станка и взаимного расположения механизмов на станке.

Научиться анализировать результаты произведенных проверок путем сравнения их с установленными в машиностроении нормами точности.

Ознакомиться с существующими нормами точности токарного станка модели 16K20.

1.1.3 Оборудование, приспособления, инструмент и наглядные пособия

Универсальный токарный станок модели 16K20.

Индикатор с магнитным основанием.

Проверочная линейка.

Проверочный уровень.

Щуп.

Контрольные оправки.

Универсальный мостик.

Набор плоскопараллельных концевых мер.

Жесткие центра.

1.2 Основные методы проверки и нормы точности токарного станка модели 16K20

К основным методам проверки токарного станка 16K20 на геометрическую точность относятся:

- проверки на прямолинейность продольного перемещения суппорта в горизонтальной и вертикальной плоскости;
- на одновысотность оси вращения шпинделя передней бабки и оси отверстия пиноли задней бабки по отношению к направляющим станины в вертикальной плоскости;
- на параллельность перемещения задней бабки перемещению суппорта, проверяемую в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- на радиальное биение центрирующей поверхности шпинделя передней бабки под патрон;
- на осевое биение шпинделя передней бабки и торцовое биение опорного буртика шпинделя передней бабки;
- на радиальное биение конического отверстия шпинделя передней бабки, проверяемое у торца и на длине;

- на параллельность оси вращения шпинделя передней бабки продольному перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- на параллельность продольного перемещения верхних салазок суппорта оси вращения шпинделя передней бабки в вертикальной плоскости;
- на параллельность перемещения пиноли задней бабки направлению продольного перемещения суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- на параллельность оси конического отверстия пиноли задней бабки перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях;
- на точность кинематической цепи от шпинделя передней бабки до суппорта;
- на точность геометрической формы цилиндрической поверхности образца, обработанного на станке при закреплении образца в отверстии шпинделя;
- на плоскостность торцевой поверхности образца, обработанной на токарном станке. [9,10,11]

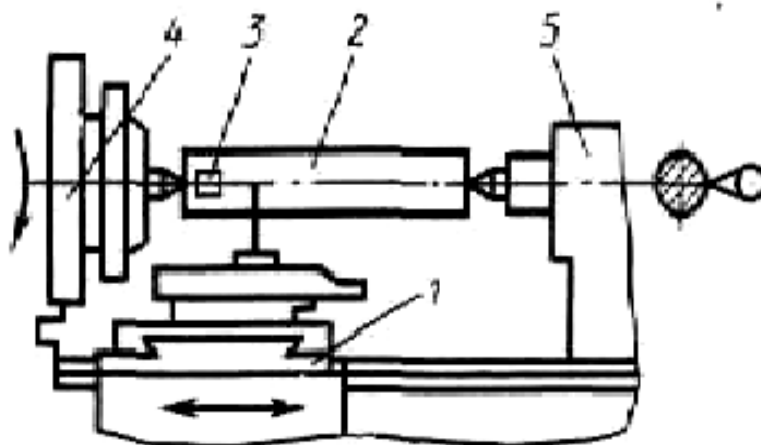
1.2.1 Проверка прямолинейности продольного перемещения суппорта в горизонтальной плоскости

В центрах передней 4 и задней 5 бабок устанавливают оправку 2 с цилиндрической измерительной поверхностью (см. рисунок 1). Резцедержатель должен быть расположен как можно ближе к оси центров станка. На суппорте 1 (в резцедержателе) устанавливают индикатор 3 так, чтобы его измерительный наконечник касался боковой образующей оправки и был направлен к оси перпендикулярно образующей. Показания индикатора на концах оправки должны быть одинаковыми. Суппорт перемещают в продольном направлении на всю длину хода.

Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний индикатора.

Допустимые отклонения 0,016 мм на длине до 800 мм по ГОСТ 18097-

93. Отклонения указаны для станков нормальной точности. Проверка прямолинейности продольного перемещения суппорта в горизонтальной плоскости представлена на рисунке 1.



1 - суппорт, 2 - оправка с цилиндрической измерительной поверхностью,
3 - индикатор, 4 - передняя бабка, 5 - задняя бабка.

Рисунок 1 - Прямолинейность продольного перемещения суппорта в горизонтальной плоскости

1.2.2 Проверка прямолинейности продольного перемещения суппорта в вертикальной плоскости

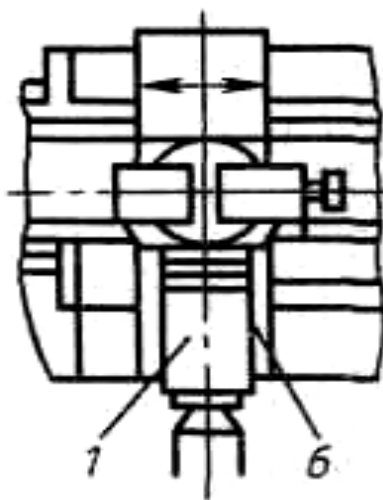
На суппорте 1, около резцедержателя, параллельно направлению перемещения суппорта устанавливают уровень 6. Резцедержатель должен быть расположен как можно ближе к оси центров станка. Суппорт перемещают в продольном направлении на всю длину хода.

Измерение производят не более чем через 0,1 длины хода.

Допустимые отклонения 0,025 мм на длине до 800 мм по ГОСТ 18097-93.

Проверка прямолинейность продольного перемещения суппорта в

вертикальной плоскости представлена на рисунке 2.



1 - суппорт, 6 - уровень.

Рисунок 2 - Прямолинейность продольного перемещения суппорта в вертикальной плоскости

1.2.3 Проверка одновысотности оси вращения шпинделя передней бабки и оси отверстия пиноли задней бабки по отношению к направляющим станины в вертикальной плоскости

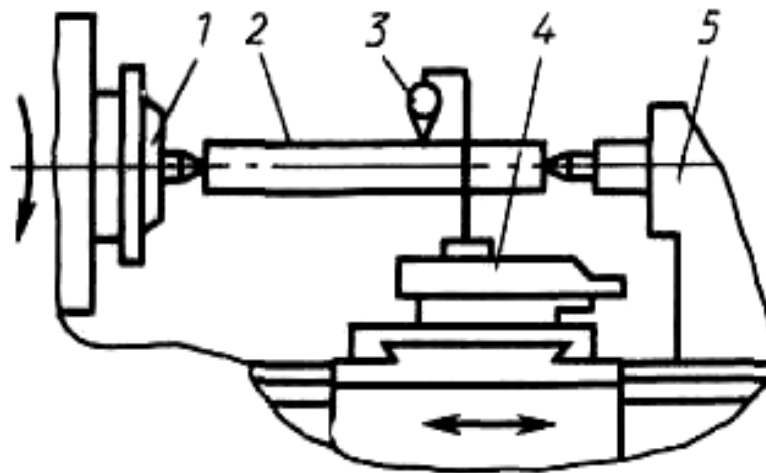
В центрах передней 1 и задней 5 бабок устанавливают оправку 2 с цилиндрической поверхностью длиной, равной наибольшему диаметру D обработки над станиной.

На суппорте 4 устанавливают индикатор 3 так, чтобы его измерительный наконечник касался измерительной поверхности оправки и был направлен к ее оси перпендикулярно верхней образующей. Суппорт перемещают на длину, равную наибольшему диаметру D . После первого измерения шпиндель поворачивают на 180° .

Отклонения определяют как среднюю арифметическую двух указанных

измерений, каждый из которых определяется алгебраической разностью показаний индикатора на концах оправки.

Допустимые отклонения 0,03 мм по ГОСТ 18097-93 (ось пиноли может быть лишь выше оси шпинделя).



1 - передняя бабка, 2 - оправка с цилиндрической измерительной поверхностью,
3 - индикатор, 4 - суппорт, 5 - задняя бабка.

Рисунок 3 - Одновысотность оси вращения шпинделя передней бабки и
оси отверстия пиноли задней бабки по отношению к направляющим
станины в вертикальной плоскости

1.2.4 Проверка параллельности перемещения задней бабки перемещению суппорта, проверяемая в вертикальной и горизонтальной плоскостях

Суппорт 1 и заднюю бабку 4 устанавливают в крайнее исходное положение на направляющих станины (правое или левое).

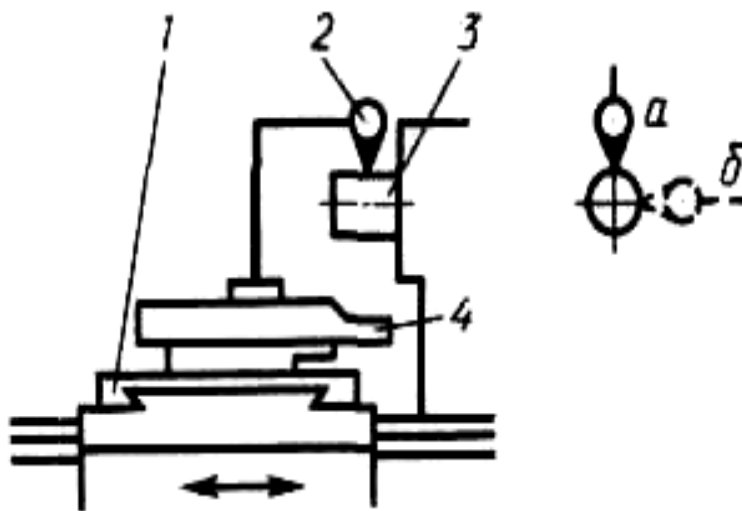
Пиноль 3 вдвигают в заднюю бабку на 0,8 хода и зажимают. На суппорте укрепляют индикатор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался пиноли задней бабки, и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей.

Суппорт и заднюю бабку перемещают одновременно (при этом расстояние между суппортом и задней бабкой должно быть постоянно) на всю длину хода задней бабки с остановками для измерения не более чем через 0,3 длины хода. Заднюю бабку закрепляют.

Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний индикатора при первоначальном и последующем положениях задней бабки и суппорта.

Допустимые отклонения в вертикальной плоскости - 0,04 мм, в горизонтальной плоскости - 0,025 мм по ГОСТ 18097-93.

Проверка параллельности перемещения задней бабки перемещению суппорта, проверяемая в вертикальной и горизонтальной плоскостях, показана на рисунке 4.



1 - суппорт, 2 - индикатор, 3 - пиноль, 4 - задняя бабка.

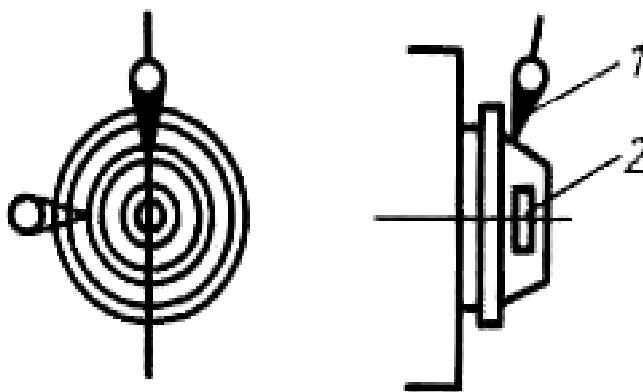
Рисунок 4 - Параллельность перемещения задней бабки перемещению суппорта, проверяемая, а - в вертикальной плоскости; б - в горизонтальной плоскости

1.2.5 Проверка радиального биения центрирующей поверхности шпинделя передней бабки под патрон

На неподвижной части станка укрепляют индикатор 1 так, чтобы его измерительный наконечник касался проверяемой поверхности 2 и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей.

Шпиндель приводят во вращение (в рабочем направлении). При измерении шпиндель должен сделать не менее двух оборотов. Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний индикатора. Допустимые отклонения 0,01 мм по ГОСТ 18097-93.

Проверка радиального биения центрирующей поверхности шпинделя передней бабки под патрон представлена на рисунке 5.



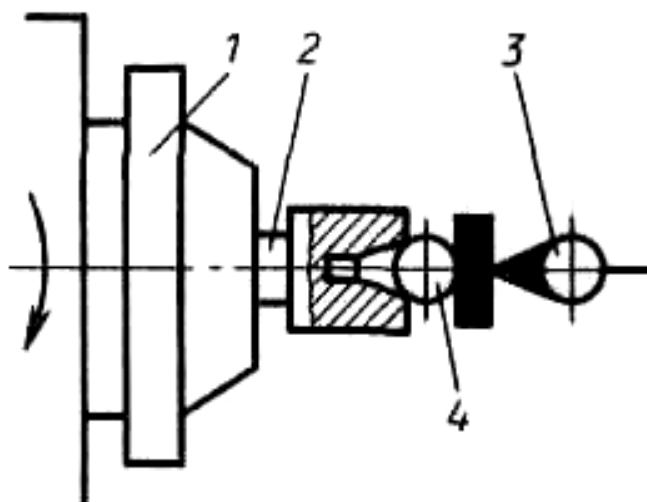
1 - индикатор, 2 - проверяемая поверхность.

Рисунок 5 - Радиальное биение центрирующей поверхности шпинделя передней бабки под патрон

1.2.6 Проверка осевого биения шпинделя передней бабки

В отверстие шпинделя 1 передней бабки вставляют контрольную оправку 2 с центровым отверстием под шарик 4. На неподвижной части станка укрепляют индикатор 3 так, чтобы его плоский измерительный наконечник касался шарика, вставленного в центровое отверстие оправки. Шпиндель приводят во вращение (в рабочем направлении). При измерении шпиндель должен сделать не менее двух оборотов. Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность результатов измерений. Допустимые отклонения 0,008 мм по ГОСТ 18097-93.

Проверка осевого биения шпинделя передней бабки представлена на рисунке 6.



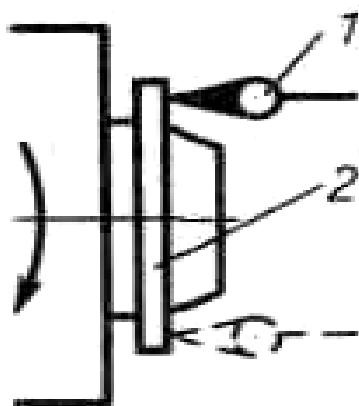
1 - шпиндель, 2 - контрольная оправка, 3 - индикатор, 4 - шарик.

Рисунок 6 - Осевое биение шпинделя передней бабки

1.2.7 Проверка торцового биения опорного буртика шпинделя передней бабки

На неподвижной части станка укрепляют индикатор 1 так, чтобы его измерительный наконечник касался опорного буртика шпинделя 2 на возможно большем расстоянии от центра и был перпендикулярен ему.

Шпиндель приводят во вращение (в рабочем направлении). Измерение производят в двух взаимно перпендикулярных плоскостях диаметрально противоположных точках поочередно. При каждом измерении шпиндель должен сделать не менее двух оборотов. Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний индикатора в каждом его положении. Допустимые отклонения 0,016 мм по ГОСТ 18097-93. Проверка торцового биения опорного буртика шпинделя передней бабки показана на рисунке 7.



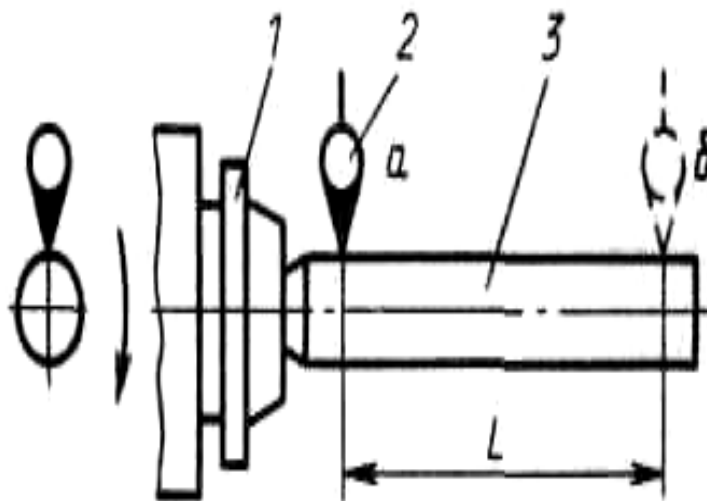
1 - индикатор, 2 - опорный буртик шпинделя.

Рисунок 7 - Торцовое биение опорного буртика шпинделя передней бабки

1.2.8 Проверка радиального биения конического отверстия шпинделя передней бабки, проверяемого у торца и на длине L

В отверстие шпинделя 1 вставляют контрольную оправку 3 с цилиндрической измерительной поверхностью.

На неподвижной части станка укрепляют индикатор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался измерительной поверхности оправки и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей. Шпиндель приводят во вращение (в рабочем направлении). При каждом измерении шпиндель должен сделать не менее двух оборотов. Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний индикатора в каждом его положении. Допустимые отклонения: у торца 0,007 мм; на длине $L = 200$ мм - 0,01 мм по ГОСТ 18097-93. Проверка на радиальное биение конического отверстия шпинделя передней бабки проверяемое у торца и на длине L показана на рисунке 8.



1 - отверстие шпинделя, 2 - индикатор, 3 - контрольная оправка.

Рисунок 8 - Радиальное биение конического отверстия шпинделя передней бабки проверяемое: а - у торца; б - на длине

1.2.9 Проверка параллельности оси вращения шпинделя передней бабки продольному перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях

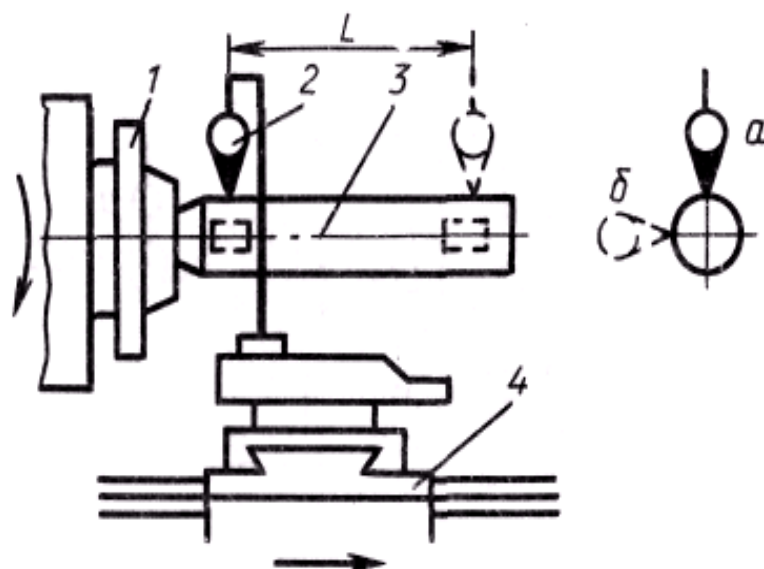
В отверстие шпинделя 1 вставляют контрольную оправку 3 с цилиндрической измерительной поверхностью. На суппорте 4 (в резцедержателе) укрепляют индикатор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался измерительной поверхности оправки и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей.

Суппорт перемещают в продольном направлении на всю длину хода L . Измерение производят по двум диаметрально противоположным образующим оправки (при повороте шпинделя на 180°).

Отклонение определяют как среднюю арифметическую не менее чем двух измерений в каждой плоскости, каждый из которых определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний индикатора при перемещении суппорта.

Допустимые отклонения на расстоянии $L = 200$ мм: в вертикальной плоскости 0,016 мм; в горизонтальной плоскости 0,008 мм по ГОСТ 18097-93.

Свободный конец оправки может отклоняться вверх и в направлении к резцу переднего суппорта. Проверка на параллельность оси вращения шпинделя передней бабки продольному перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскости представлена на рисунке 9.



1 - отверстие шпинделя, 2 - индикатор, 3 - контрольная оправка,
4 - суппорт.

Рисунок 9 - Параллельность оси вращения шпинделя передней бабки
продольному перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной
плоскости

1.2.10 Проверка параллельности продольного перемещения верхних салазок суппорта оси вращения шпинделя передней бабки в вертикальной плоскости

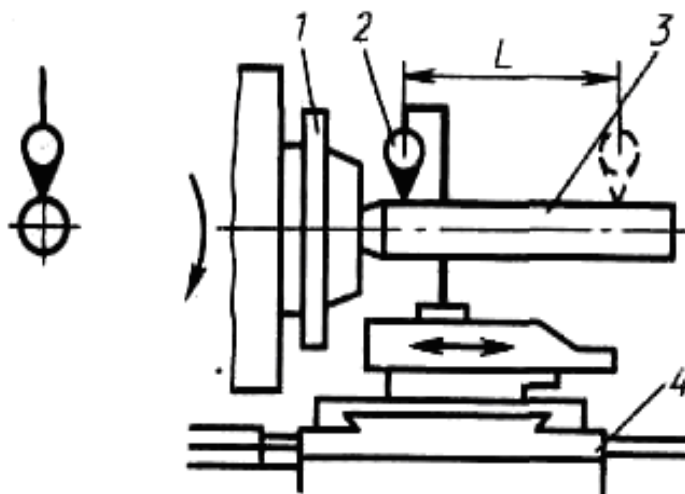
В отверстие шпинделя 1 вставляют контрольную оправку 3 с цилиндрической измерительной поверхностью. На верхних салазках суппорта 4 (в резцедержателе) укрепляют индикатор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался измерительной поверхности оправки и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей. Верхние салазки суппорта перемещают вдоль оси шпинделя. Измерение производят не менее чем в трех поперечных сечениях оправки - крайних и средних.

Для определения наибольшего показания индикатора в каждом из положений суппорта верхнюю часть суппорта (поперечные салазки) перемещают в поперечном направлении вперед и назад.

Измерения производят по двум диаметрально противоположным образующим оправки (при повороте шпинделя на 180°).

Отклонение определяют как среднюю арифметическую двух указаний измерений, каждый из которых определяется как наибольшая алгебраическая разность показаний индикатора в указанных положениях салазок суппорта.

Допустимые отклонения: 0,02 мм на длине $L=100$ мм по ГОСТ 18097-93. Проверка параллельности продольного перемещения верхних салазок суппорта оси вращения шпинделя передней бабки в вертикальной плоскости показана на рисунке 10.



1 - отверстие шпинделя, 2 - индикатор, 3 - контрольная оправка,
4 - суппорт.

Рисунок 10 - Параллельность продольного перемещения верхних салазок суппорта оси вращения шпинделя передней бабки в вертикальной плоскости

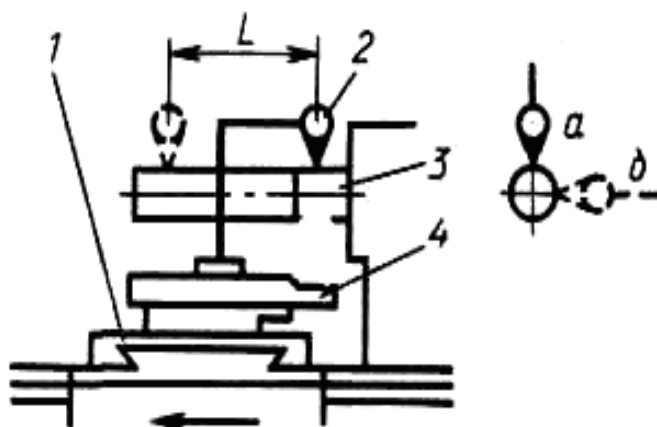
1.2.11 Проверка параллельности перемещения пиноли задней бабки направлению продольного перемещения суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях

Заднюю бабку устанавливают в положение, предусмотренное для проверки с учетом обеспечения хода каретки на длину L . Бабку закрепляют. Пиноль 3 вдвигают в заднюю бабку 4 и зажимают.

На суппорте 1, установленном рядом, закрепляют индикатор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался поверхности пиноли и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей. Пиноль освобождают, выдвигают на длину, большую L , и снова зажимают.

Суппорт перемещают в продольном направлении в сторону передней бабки так, чтобы измерительный наконечник индикатора снова коснулся образующей пиноли в той же точке, что и при первоначальной установке.

Отклонение в каждой из плоскостей определяют как наибольшую алгебраическую разности показаний индикатора в двух указанных положениях пиноли и суппорта. Допустимые отклонения на длине $L = 50$ мм в вертикальной плоскости 0,01 мм, в горизонтальной плоскости 0,008 мм по ГОСТ 18097-93. При выдвигании конец пиноли может отклоняться вверх и в сторону резца переднего суппорта. Проверка параллельности перемещения пиноли задней бабки направлению продольного перемещения суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях представлена на рисунке 11.



1 - суппорт, 2 - индикатор, 3 - пиноль, 4 - задняя бабка.

Рисунок 11 - Параллельность перемещения пиноли задней бабки направлению продольного перемещения суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях

1.2.12 Проверка параллельности оси конического отверстия пиноли задней бабки перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях

Заднюю бабку устанавливают в положение, предусмотренное в проверке, и закрепляют. В отверстие пиноли 3 вставляют контрольную оправку 1 с цилиндрической и измерительной поверхностью.

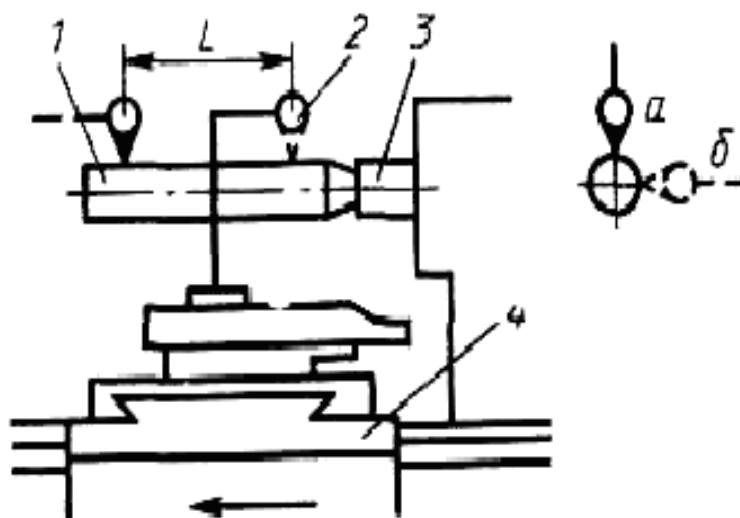
На суппорте 4 устанавливают индикатор 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался измерительной поверхности оправки и был направлен к ее оси перпендикулярно образующей.

Суппорт перемещают в продольном направлении на длину L .

Отклонение определяют как наибольшую алгебраическую разность показаний индикатора в указанных положениях суппорта.

Допустимые отклонения на длине $L = 200$ мм: в вертикальной плоскости 0,02 мм; в горизонтальной плоскости 0,02 мм по ГОСТ 18097-93. Отклонение

свободного конца оправки допускается лишь вверх и в сторону резца переднего суппорта. Проверка параллельности оси конического отверстия пиноли задней бабки перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях представлена на рисунке 12.



1 - контрольная оправка, 2 - индикатор, 3 - отверстие пиноли,
4 - суппорт.

Рисунок 12 - Параллельность оси конического отверстия пиноли задней бабки перемещению суппорта в вертикальной и горизонтальной плоскостях

1.2.13 Проверка точности кинематической цепи от шпинделя передней бабки до суппорта

Цепь передач настраивают таким образом, чтобы за каждый оборот шпинделя производилось перемещение суппорта на длину, равную шагу ходового винта.

Проверку производят с помощью приборов и средств, обеспечивающих непрерывную запись результатов измерения (или дискретную запись результатов измерения с количеством не менее 4...6 на одном обороте ходового винта).

Накопленная погрешность определяется как разность между фактической и заданной длиной относительно перемещения суппорта в пределах заданной длины измерения на любом участке перемещения суппорта.

Допустимые отклонения: 0,016 мм на длине $L = 50$ мм; 0,035 мм на длине $L = 300$ мм по ГОСТ 18097-93.

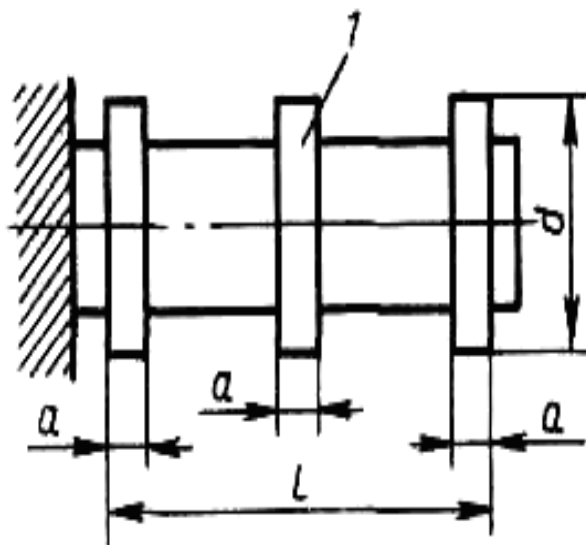
1.2.14 Проверка точности геометрической формы цилиндрической поверхности образца, обработанного на станке при закреплении его в отверстии шпинделя с постоянным диаметром в поперечном сечении (овальность) и с постоянным диаметром в любом сечении (конусность)

На станке в патроне или в отверстии шпинделя закрепляют образец 1 и производят обработку его наружной цилиндрической поверхности. Диаметр оправки $d=90...65$ мм; длина $L = 300$ мм; ширина поясков, $a = 20$ мм по ГОСТ 18097-93.

Проверку постоянства диаметра обработанной поверхности производят прибором для измерения диаметров валов.

Отклонение определяют по разности диаметров обработанных поверхностей для проверки: в любом поперечном сечении (овальность); в любых двух поперечных сечениях и более (конусность).

Допустимые отклонения: овальность - 0,008 мм; конусность - 0,02 мм на длине $L = 200$ мм по ГОСТ 18097-93. Проверка точности геометрической формы цилиндрической поверхности образца, обработанного на станке при закреплении его в отверстии шпинделя с постоянным диаметром в поперечном сечении (овальность) и с постоянным диаметром в любом сечении (конусность) представлена на рисунке 13.



1 - образец, d - диаметр оправки, a - ширина поясков, L - длина.

Рисунок 13 - Точность геометрической формы цилиндрической поверхности образца, обработанного на станке при закреплении его в отверстии шпинделя с постоянным диаметром в поперечном сечении (овальность) и с постоянным диаметром в любом сечении (конусность)

1.2.15 Проверка плоскостности торцовой поверхности образца диаметром 250 мм и длиной 50 мм, обработанной на станке

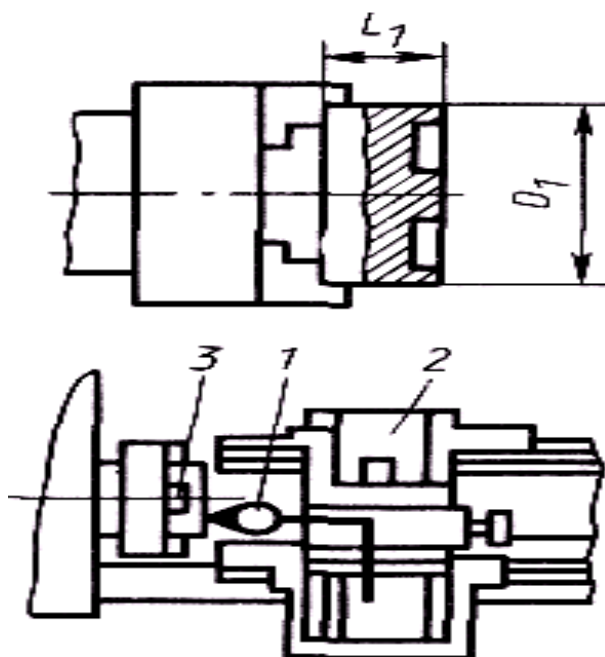
Образец 3 закрепляют на станке в патроне или шпинделе, например, в отверстии и производят обработку торцовой поверхности.

Проверку производят, не снимая образец со станка. Индикатор 1 укрепляют на суппорте 2 так, чтобы его измерительный наконечник касался проверяемой поверхности 3 и был ей перпендикулярен.

Верхнюю часть суппорта перемещают в поперечном направлении на длину, равную 200 мм. Отклонение определяют как половину наибольшей алгебраической разности показаний индикатора.

Допустимые отклонения: 0,016 мм на длине 200 мм (выпуклость не допускается) по ГОСТ 18097-93. Проверка плоскостности торцовой поверхности образца диаметром 250 мм и длиной 50 мм, обработанной на станке,

представлена на рисунке 14.



1 - индикатор, 2 - суппорт, 3 - образец.

Рисунок 14 - Плоскостность торцевой поверхности образца диаметром 250 мм и длиной 50 мм, обработанной на станке

2 Порядок проведения проверки геометрической точности работы станка по обработанной детали

Студент, получив задание, обязан [9]:

- а) тщательно изучить рекомендуемые способы проверки токарного станка модели 16K20, работа, которого должна быть проверена;
- б) составить схемы предстоящих проверок, обозначив места предстоящих измерений и указав необходимый измерительный и контрольный инструмент;
- в) для каждой предстоящей проверки выписать приведенные величины погрешностей, допустимых при обработке изделия на станках проверяемого типа;
- г) ознакомиться с системой управления токарного станка модели 16K20;
- д) наладить станок на необходимые для чистовой обработки режимы резания (частота вращения шпинделя, подача);
- е) убедиться в правильности и надежности крепления на станке обрабатываемой детали и инструмента;
- ж) совместно с преподавателем или лаборантом обработать образец по всей поверхности (стремясь снять при этом наименьший возможный припуск);
- з) выполнить необходимые измерения, проставив результаты на предварительно составленных схемах проверок;
- и) дать заключение о точности проверенного станка.

3 Правила техники безопасности при работе на токарном станке модели 16K20

Перед началом работы токарь обязан [7]:

1) проверить исправность станка и наличия заземления, смазать его в соответствии с инструкцией;

2) ознакомиться по технической документации с предстоящей работой, проверить наличие и исправность инструмента и приспособлений;

3) подготовить рабочее место:

- на рабочем месте не должно быть ничего лишнего;
 - рабочее место должно содержаться в чистоте;
 - каждый предмет надо класть на одно и то же место;
 - чертежи детали, операционные карты и т.п. должны быть вывешены на специальной подставке, расположенной на рабочем месте;
 - заготовки не должны загромождать рабочее место токаря, их нужно складывать на специально отведенные стеллажи. Готовые детали укладывают в передвижную тару и увозят по мере накопления;
 - проходы между станками должны быть свободными;
 - на полу вокруг станка не должно быть подтеков и капель масла.
- 4) убедиться в правильности настройки станка.

Во время работы токарь должен:

1) строго соблюдать установленную настройку станка на заданный режим;

2) детали, инструменты и приспособления класть только на свои места и использовать только по прямому назначению;

3) не класть режущий и измерительный инструмент, ключи, заготовки и детали на рабочие поверхности станка. Работать только исправным, хорошо заточенным инструментом;

4) следить за прочностью крепления обрабатываемых заготовок, инструмента и приспособлений;

- 5) не производить измерений и не сметать стружку при работе станка;
- 6) следить за правильным подводом охлаждающей жидкости в зону резания;
- 7) не допускать работы станка в холостую, экономить электроэнергию;
- 8) обязательно выключать станок при уходе от него даже на короткое время, при перерывах в подаче электроэнергии, уборке и смазке станка, а также при закреплении и измерении обрабатываемой заготовки.

По окончании работы токарь должен:

- 1) выключить станок, очистить станок от стружки, инструменты убрать в шкаф.

4 Контрольные вопросы

1 Что такое геометрическая точность токарного станка модели 16K20;

2 Перечислите основные методы проверки токарного станка на геометрическую точность;

3 Объяснить, каким образом производится проверка токарного станка на прямолинейность продольного перемещения суппорта в вертикальной плоскости;

4 Объяснить, как проводится проверка на геометрическую точность токарного станка кинематической цепи от шпинделя передней бабки до суппорта;

5 Перечислите применяемый контрольно-измерительный инструмент;

6 Что входит в обязанности токаря;

7 Что должен выполнять токарь во время работы станка.

5 Отчет по лабораторной работе «Проверка геометрической точности работы токарного станка модели 16K20 по обработанной детали»

1 Перечислить основные данные станка:

- наименование станка;
- модель станка;
- завод-изготовитель;
- год выпуска;
- высоту центров;
- расстояние между центрами.

2 Составить отчет в форме таблицы:

Таблица 1 - Отчет по лабораторной работе «Проверка геометрической точности работы токарного станка модели 16K20 по обработанной детали»

Номер проверки	Что проверяется	Схема проверки	Метод проверки	Допустимое отклонение по ГОСТ 18097—93, мм	Фактическое отклонение
1	2	3	4	5	6

Группа

Выполнил

Проверил

Список использованных источников

- 1 Власов, С. Н. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий / С. Н. Власов, Г. М. Годович, Б. П. Черпаков. - М. : Машиностроение, 2005. - 324 с. - ISBN 5-217-02577-8.
- 2 Чернов, Н. Н. Metallорежущие станки / Н. Н. Чернов. - М. : Машиностроение, 2008. - 240 с. - ISBN 978-5-222-14559-3.
- 3 Голофтьев, С. А. Лабораторный практикум по курсу по курсу «Металлорежущие станки» : учеб. пособие для техникумов / С. А. Голофтьев. - М. : Высш.шк, 2003. - 240 с. - ISBN 5-06-000705-7.
- 4 Фещенко, В. Н. Токарная обработка : учеб. пособие для средних профтехучилищ / В. Н. Фещенко, Р. Х. Махмутов. - М. : Высш. шк, 2004. - 288 с. - ISBN 5-06-004324-X.
- 5 Metallорежущие станки : учебник для машиностроительных вузов ; под ред. В. Э. Пуша. - М. : Машиностроение, 2006. - 256 с. - ISBN 5-89382-118-1.
- 6 Краткий справочник металлиста ; под. ред. П. Н. Орлова. - М. : Машиностроение, 2007. - 960 с. - ISBN 5-16-001747-X.
- 7 Справочник токаря : учебное пособие для нач. проф. образования ; под. ред. Л. И. Вереина. - М. : Издательский центр «Академия», 2002. - 448 с. - ISBN 5-7695-1393-4.
- 8 Трофимов, А. М. Metallорежущие станки / А. М. Трофимов. - М. : Машиностроение, 2009. - 78 с. - ISBN 9-7852-7601074-8.
- 9 ГОСТ 22267-76. Станки металлорежущие. Схемы и способы измерения геометрических параметров. - Введ. 1978-01-01. - М. : Изд-во стандартов, 1976. - 149 с.
- 10 ГОСТ 8-82. Станки металлорежущие. Общие требования к испытаниям на точность. - Введ. 1983-01-07. - М. : Изд-во стандартов, 1982. - 14 с.
- 11 ГОСТ 18097-93. Станки токарно-винторезные и токарные. Основные

размеры. Нормы точности. - Взамен ГОСТ 18097-88 ; введ. 1996-01-07. - Минск : Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации ; М. : Изд-во стандартов, 1993. - 19 с.