

лось, что ось, проходящая через центры отверстий $\varnothing 138$ и $\varnothing 130$ автоматически принимает положение параллельное контрольному столу; после окончания базирования по этой оси начинался обмер контролируемых величин.

Одной из измеряемых величин было расстояние между штифтовыми отверстиями $\varnothing 14$ мм, которое должно находиться в интервале $235 \pm 0,036$ мм. При достаточно высокой точности станка фирмы Heckert и качественном инструменте фирмы Comet, которыми обрабатывался корпус 1522-1701025, межосевое расстояние штифтовых отверстий $\varnothing 14$ мм по результатам измерений часто выходило за пределы этого интервала. Причину этого удалось выяснить только после детального анализа методики базирования, используемой при проведении контрольных обмеров.

Вариант 1. Из рис.1 видно, что если при обработке отверстий мы получаем $\varnothing 138,04$ мм (верхний размер) и $\varnothing 129,972$ мм (нижний размер), то приращение ординаты между точками А и В:

$$(138,04 - 129,972) / 2 = 4,034 \text{ мм}$$

Это значит, что для выставления оси, проходящей через центра отверстий $\varnothing 138$ мм и $\varnothing 130$ мм, параллельно плоскости контрольного стола необходимо обеспечить разность ординат точек А и В равную 4,034 мм, а не 4,01 мм. Если же выставление оси, проходящей через центры отверстий $\varnothing 138$ мм и $\varnothing 130$ мм, производится без учета их реальных размеров, то получаем перекося оси относительно плоскости контрольного стола на угол α_1 :

$$\alpha_1 = \arctg \left[\frac{\left(\frac{138,04 - 129,972}{2} - 4,01 \right)}{146,25} \right] = 0,0094 \text{ град}$$

Перекося оси приводит к погрешности, оказывающей существенное влияние на последующие измерения. Так, при измерении межосевого расстояния двух штифтовых отверстий $\varnothing 14$ мм мы получаем погрешность X_1 :

$$tg \alpha_1 = 0,024 / 146,25 = X_1 / 385,0; \quad X_1 = (385,0 \cdot 0,024) / 146,25 = 0,063 \text{ мм}$$

Из расчета видно, что погрешность, вносимая в измерения упрощенной методикой выставления базовых осей, 0,042 мм, что соизмеримо с величиной допуска контролируемого размера $235 \pm 0,036$ мм.

Таким образом, упрощенная методика базирования по осям, проходящим через центры отверстий $\varnothing 138$ мм и $\varnothing 130$ мм, с использованием цифрового прибора для измерения высоты по контрольным точкам А и В и неизменного контрольного размера 4,01 мм без учета реальных размеров отверстий $\varnothing 138$ мм и $\varnothing 130$ мм приводит к выбраковке годных деталей.

Предлагается методика базирования по осям, состоящая из последовательности действий, изображенных на рис.3

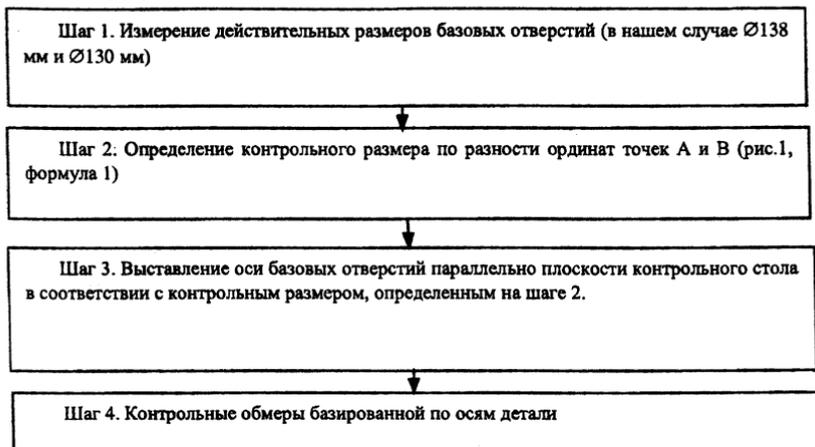


Рис.3 Методика базирования по осям на контрольном столе при использовании универсального метода обмеров и цифрового прибора для измерения высоты

ЛИТЕРАТУРА

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1./Под ред. А.Г.Косиловой и Р.К.Мещерякова – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985.—656 с.

Рецензент – проф. Кочергин А. И.