

Нормирование шлифовальных работ.

Наружное круглое шлифование.

Операция – шлифовальная.

Прошлифовать шипы крестовины дифференциала автомобиля ЗИЛ-130 после наплавки с $\varnothing 30,0$ мм до $\varnothing 28,05$ мм на $l = 50$ мм.

Расчёт припуска на обработку

$$h = \frac{D - d}{2} = \frac{30 - 28,05}{2} = 1,95 \text{ мм.} \quad (1.1)$$

Распределение припуска на обработку:

- на черновое шлифование

$$h_1 = 0,8 h = 0,8 \cdot 1,95 = 1,56 \text{ мм;} \quad (1.2)$$

- на чистовое шлифование

$$h_2 = h - h_1 = 1,95 - 1,56 = 0,39 \text{ мм.} \quad (1.3)$$

Переход 2 – прошлифовать начерно шипы крестовины дифференциала после наплавки с $\varnothing 30$ мм до $\varnothing 28,44$ мм
($30 - 1,56 = 28,44$ мм)
на $l = 50$ мм

1 Расчёт режимов резания на 2-й переход

1.1 Определение глубины шлифования

$t_1 = 0,023$ мм – таблица 148[2].

1.2 Расчёт числа проходов

$$i = \frac{h_1}{t_1} = \frac{1,56}{0,023} = 68. \quad (1.4)$$

1.3 Расчёт продольной подачи

$$(1.5) \quad S_{\text{пр1}} = \beta_1 V_{\text{к}} = 0,35 \cdot 30 = 10,5 \text{ мм/об},$$

где $\beta_1 = 0,35$ – продольная подача в долях ширины круга –
таблица 149[2];

$V_{\text{к}} = 30$ мм – ширина круга (выбирается по «Справочнику технолога»).

1.4 Определение скорости резания

$V_{T1} = 16$ м/мин – таблица 152[2].

1.5 Расчёт числа оборотов детали

$$n_T = 318 \frac{V_{T1}}{D} = 318 \frac{16}{30} = 170 \text{ об / мин.} \quad (1.6)$$

1.6 Принимаем круглошлифовальный станок 3А151 с числом оборотов шпинделя, регулируемым бесступенчато с 63 до 400 об/мин

$$n_{\phi 1} = 170 \text{ об/мин.}$$

2 Расчёт норм времени на 2-й переход

2.1 Расчёт основного времени

$$t'_{o1} = \frac{Li}{n_{\phi 1} S_{np1}} k_3 = \frac{53 \cdot 68}{170 \cdot 10,5} \cdot 1,2 = 2,42 \text{ мин}, \quad (1.7)$$

где $L = l + y = 50 + 3 = 53$ мм, (1.8)

$l = 50$ мм – длина шипа;

$y = 3$ мм – величина врезания и перебега –
таблица 153[2];

$k_3 = 1,2$ – коэффициент зачистных ходов для чернового шлифования – с. 284[1];

$$t_{o1} = 4 \quad t'_{o1} = 4 \cdot 2,42 = 9,68 \text{ мин, (1.9)}$$

где 4 – количество шипов крестовины.

2.2 Расчёт вспомогательного времени

$$\begin{aligned}t_{\text{вс1}} &= t_{\text{в1}} + 4 t_{\text{в2}} + t_{\text{в3}} = \\ &= 0,28 + 4 \cdot 2,91 + 0,42 = 12,34 \text{ мин} \quad (1.10)\end{aligned}$$

где $t_{\text{в1}} = 0,28$ мин – время на установку и снятие детали –
таблица 156[2];

$t'_{\text{в2}} = 0,9$ мин – вспомогательное время на первый
проход – таблица 157[2];

$t''_{\text{в2}} = 0,03$ мин – вспомогательное время на последую-
щие проходы – таблица 157[2].

$$t'''_{B2} = 67 * t''_{B2} = 67 * 0,03 = 2,01 \text{ мин}, \quad (1.11)$$

где 67 – количество последующих проходов;

$$t_{B2} = t'_{B2} + t'''_{B2} = 0,9 + 2,01 = 2,91 \text{ мин}; \quad (1.12)$$

В связи с тем, что деталь необходимо переставить три раза для шлифовки последующих трёх шипов, время на переустановку:

$$t_{в3} = 0,5 t_{в1} \cdot 3 = 0,5 \cdot 0,28 \cdot 3 = 0,42 \text{ мин, (1.13)}$$

где 0,5 – половина времени на установку-снятие.

Переход 3 – прошлифовать начисто шипы крестовины дифференциала с $\varnothing 28,44$ мм до $\varnothing 28,05$ мм на $l = 50$ мм.

3 Расчёт режимов резания на 3-й переход

3.1 Определение глубины резания

$t_2 = 0,01$ мм – таблица 150[2].

3.2 Расчёт числа проходов

$$i_2 = \frac{h_2}{t_2} = \frac{0,39}{0,01} = 39.$$

3.3 Расчёт продольной подачи

$$S_{\text{пр2}} = \beta_2 V_{\text{к}} = 0,2 \cdot 30 = 6 \text{ мм/об}, \quad (1.14)$$

где $\beta_2 = 0,2$ – продольная подача в долях ширины круга – таблица 150[2];
 $V_{\text{к}} = 30$ мм – ширина круга.

3.4 Определение скорости резания

$V_{T2} = 20$ м/мин – таблица 150[2].

3.5 Расчёт числа оборотов детали

$$n_T = 318 \frac{V_{T2}}{D} = 318 \frac{20}{28,44} = 224 \text{ об / мин.} \quad (1.15)$$

4 Расчёт норм времени на 3-й переход

4.1 Расчёт основного времени

$$t'_{o2} = \frac{Li}{n_{\phi 2} S_{np2}} K_3 = \frac{53 \cdot 39}{224 \cdot 6} \cdot 1,7 = 2,61 \text{ мин}, \quad (1.16)$$

где $K_3 = 1,7$ – коэффициент зачистных ходов для чистового шлифования – с. 284[1];

$$t_{o2} = 4 \quad t'_{o2} = 4 \cdot 2,61 = 10,44 \text{ мин.} \quad (1.17)$$

4.2 Расчёт вспомогательного времени

$$t_{\text{вс2}} = 4(t_{\text{в1}} + t_{\text{в2}}) + t_{\text{в3}} =$$
$$= 4(0,9 + 1,14) + 0,42 = 8,58 \text{ мин, (1.18)}$$

где $t_{\text{в1}} = 0,9$ мин – вспомогательное время на первый проход – таблица 157[2];
 $t'_{\text{в2}} = 0,03$ мин – вспомогательное время на последующие проходы – таблица 157[2];

Так как последующих проходов 38:

$$t_{в2} = 38 t'_{в2} = 38 \cdot 0,03 = 1,14 \text{ мин (1.19)}$$

Вспомогательное время на переустановку детали:

$$t_{в3} = 0,5 t_{в1} \cdot 3 = 0,5 \cdot 0,28 \cdot 3 = 0,42 \text{ мин, (1.20)}$$

где 3 – число переустановок детали.

5 Расчёт норм времени на операцию

5.1 Расчёт основного времени

$$t_o = t_{o1} + t_{o2} = 9,68 + 10,44 = 20,12 \text{ мин. (1.21)}$$

5.2 Расчёт вспомогательного времени

$$t_{\text{BC}} = t_{\text{BC1}} + t_{\text{BC2}} =$$

$$= 12,34 + 8,54 = 20,88 \text{ мин.} \quad (1.22)$$

5.3 Расчёт оперативного времени

$$t_{\text{оп}} = t_{\text{o}} + t_{\text{вс}} = 20,12 + 20,88 = 41 \text{ мин.} \quad (1.23)$$

5.4 Расчёт дополнительного

$$t_{\text{дон}} = \frac{t_{\text{он}} K}{100} = \frac{41 \cdot 9}{100} = 3,69 \text{ мин}, \quad (1.24)$$

где $k = 9\%$ - таб.лица 14[2].

5.5 Расчёт штучного времени

$$T_{\text{шт}} = t_{\text{оп}} + t_{\text{доп}} = 41 + 3,69 = 44,69 \text{ мин.}$$

(1.25)

5.6 Определение подготовительно-заключительного времени

$t_{п-з} = 7$ мин – таблица 159[2].

5.7 Расчёт технической нормы времени

$$T_H = T_{ум} + \frac{t_{n-3}}{n} = 44,69 + \frac{7}{1} = 51,69 \text{ мин}, \quad (1.26)$$

где $n = 1$ – количество деталей в партии.