

Введение

Введение. В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с процессом шлифования. В частности, анализируются различные факторы, влияющие на эффективность шлифовальной операции. В работе приводятся данные, полученные в результате экспериментальных исследований, а также результаты теоретического анализа. В частности, рассматриваются вопросы, связанные с выбором параметров шлифовальной операции, а также с выбором материалов шлифовальной шкурки. В работе приводятся также данные, полученные в результате анализа результатов шлифовальной операции. В частности, рассматриваются вопросы, связанные с выбором параметров шлифовальной операции, а также с выбором материалов шлифовальной шкурки. В работе приводятся также данные, полученные в результате анализа результатов шлифовальной операции.

1. ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1. В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с процессом шлифования. В частности, анализируются различные факторы, влияющие на эффективность шлифовальной операции. В работе приводятся данные, полученные в результате экспериментальных исследований, а также результаты теоретического анализа. В частности, рассматриваются вопросы, связанные с выбором параметров шлифовальной операции, а также с выбором материалов шлифовальной шкурки. В работе приводятся также данные, полученные в результате анализа результатов шлифовальной операции. В частности, рассматриваются вопросы, связанные с выбором параметров шлифовальной операции, а также с выбором материалов шлифовальной шкурки. В работе приводятся также данные, полученные в результате анализа результатов шлифовальной операции.

Рис. 1. Схема шлифовальной операции

1.1. Схема шлифовальной операции
Fig. 1. Scheme of the workpiece surface grinding process

Рис. 2. Поверхность шлифованной детали

2. Поверхность шлифованной детали
Fig. 2. Surface topography of the workpiece after grinding

В данной работе рассматриваются вопросы, связанные с процессом шлифования. В частности, анализируются различные факторы, влияющие на эффективность шлифовальной операции. В работе приводятся данные, полученные в результате экспериментальных исследований, а также результаты теоретического анализа. В частности, рассматриваются вопросы, связанные с выбором параметров шлифовальной операции, а также с выбором материалов шлифовальной шкурки. В работе приводятся также данные, полученные в результате анализа результатов шлифовальной операции. В частности, рассматриваются вопросы, связанные с выбором параметров шлифовальной операции, а также с выбором материалов шлифовальной шкурки. В работе приводятся также данные, полученные в результате анализа результатов шлифовальной операции.

[4, 5].

????? ??????, ?? ?????????????? ???????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????;

– ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? (????????, R_z) ?? ?????? ?????, ?????????????? ? ?????????????? ??????????????, ?????????? ?????????????? ?????? ?????? ? ?????????????????? ?? ?? ??????;

– ?????????????, ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????, ?????????????????? ? ?????????????????? ?????????????? ?? ??????????????.

????????????? ?????????? ?? ?? ??????????????, ?????????????????? ? ?????????? ??????????????????, ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?? ?????????? ?????????????? R_z :

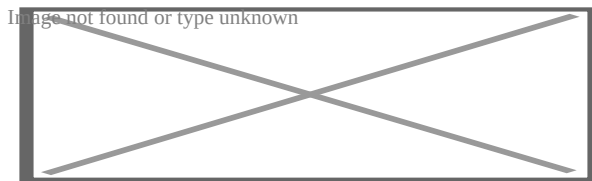
$$R_z = Cpk m^n t f, \quad (1)$$

??? p , k , n , f – ??????????????, ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ??????????????

????????????? ?????????????? ? ?????????????????? ??????????????; ρ – ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????, ?????????????? ?? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????? (????????? ?? ?????????? ?????? ? ?? ??????????, ?????????? ?? ?????????); m – ?????? ?????????? ?????, ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?? ?????????? ??????????; t – ?????????? ?????????????? ?????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?? ??????????????.

????????????? (1) ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????.

?????????, ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????? (????????????? ? ??????????????) ? ?????????? ?????????????? ?????????????? (1) ?????? ?????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??? [4, 5]:



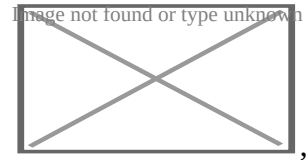
(2)

??? t – ?????????? ?????????; k_C – ??????????????, ?????????????? ??? ?????????????? ??????????–????????????????? ?????????????????????? ??????????; $k?$ – ??????????????, ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????; m – ??????????????, ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?? ?????????? ??????????????; $V?$ – ?????????? ?????????? ??????; $V?$ – ?????????? ?????????? ??????????; p – ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????? $D?$? ?????????? ?????? $D?$: ??? ?????????? (+) ??? ?????????????? (–) ??????????????

????????????? ?????? $p = D?D? / (D? \pm D?)$, ??? ?????????? ?????????????? $p = D?$; q – ??????????????, ?????????????? ??? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ??????; N – ?????????????? ?????????????????? ??????; V – ?????????? ?????????????? ?????? ? ??????; F_C – ??? ???? ???? ?????????? ?????????????? ??????????????, ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????; p – ?????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????????????????? ? ?????????????? ?? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ??????????????.

????????? ?????????? (2) ?????????????, ??? ?? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ??????, ?????????? ?????????????? ??????, ?????????? ??????????????, ?????? ?????????????? ??????????????.

????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????????? ?? ?????????????????? (3), ?????????????? ?????? ?????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????????????? ??????????????????, ?????????????? ?????????? ?????????????????????? ??? ?????????? ??????????????, ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? (????????????? ?????????) ?? ?????? ? ??????, ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????? [5, 6]:



(3)

??? Rz, Ra, S, Sm – ??????????????????

?? ????????? (3) ???????, ?? ?? ????????????? ????????? ? ??????? ????????????? ????????????? ????????????? ????????????? ????????????? ?????????????, ?????????, ? ??? ?????????, ????????? ?? ????????????? ????????????????? ?????????????.

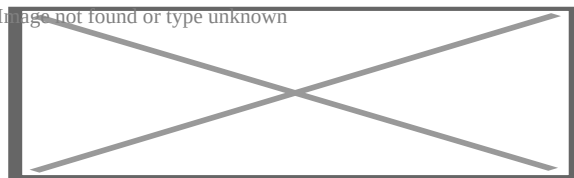
????? ???????, ????????? F_C ? ????????????? (2) ????????? ??????? ?????? ?????? ?????? ?? ??????? ????????????? ?????? ?, ??????????????, ????????? ?? ????????? ? ??????? ??????? ????????????????? ??????????????. ?????????? ??????????????? ?? ????????? ?????? ?????????????.

?????? ????????? ??????? ????????????????? ??????????????? ?? ??????????? ?? ????????? ????????????????

??? ??????? ????????????? ????????? ????????????????? ????????????????? ????????????????? ????????????????? ????????? $F\Sigma(z)$, ????????? ????????????? ??????????????????? ?? ????????? z ????????????????? ??????? ????????????????? ??????.

? ????????????????? [5, 7] ?????????, ?? ?? ????????? ????????????????? ????????????????????? ?????? ?????? ??????? ????????? $F\Sigma(z)$?????? ????????????? ?????????? ? ??????????? ?? 0 ?? 1. ?????? ?????????, ?????? ????????????? ?????????? z , ?????? ????????????????? ?????? ??????? ?????? ????????????????? ????????????????????? ?????????????????, ?? ????? ?????? ?????? ????????????????????? ?????? ????????????????? ??????????? z .

?????????, ??? $F_C = F\Sigma(t)$. ? ?????? ??????? ?????????? F_C ?????? ??????????????? ?? ?????????????????



(4)

????????? p^* , p , ? ????????? ?? ????????????????? ????????????????? ?????? ? ?????????? ????????????? ?????????????.

???????????????? ????????? ?????? ?????????? ?????????????????? ? ?????? 1.

?????????? ? ? ????????????? (4) ????????????????? ??????????????????????. ??? ????????????? ????????????????? ????????????????????? ?????? ?????????? ?????????? ????????????????????? ?? ??????? 3?12? ? ????????????????? ?????????? ? ??????? (???? 22908-78), ????????????????????? ?????????? ????????????? (???? 607-80), ?????????? ?????????? (???? 16014-78) ? ????????????????????? ??????? (???? 4802-53).

????????? ?????????????? ??????????, ?? ?????? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?
 ?????????? ?????????????? ?????????????????? ??????????????. ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?
 ?????????? ?? 2 ?? 2,5 ???. ?????????? ?????????? ?????????? ? 1,3 – 1,5 ???. ?????????? ?????? ?????????? ?
 ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????; $Rz / Ra = 6 \dots 6.5$; $Sm / S = 2 \dots 3$.

????????????????? ??????? ?????????? ?????????????? ??????????? ?? ?????????????? ?? ?????????????? (2) – (4) ??????? ?? 5...32 %, ?? ????? ??????? ???????????.

????????

????????? ???? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????.

1. ??????????? ?????? ?? ???????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ????????? ? ????????? ???????????? ??????????: ?????? ?????? ???????????????? ??????, ?????????? ?????????????, ?????????????? ? ?????????? ?????????? ?????? ? ?????, ?????? ?????????????? ?????????????? ? ????????? ???????????.
2. ?? ????????????? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? *Ra* ????? 0,4 ?? ?????? ?????????? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????????????? (???????? ? ?????? ?? ????????? ?????).
3. ?? ?????????????? ?????????????? ?????????? ?????????????????? *Ra* ? ????????? ?? 0,4 ?? 0,8 ?? ?????????????? ??? ?????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ?? ??????????
4. ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????????? *Ra* ????? 0,8 ?? ? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????????????????? ??????
5. ? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ??????????, ?????????????? ??????????????, ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????? *Sm* ? 2 – 3 ????? ?????? ?????????? ?????????? ??? S ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????????? ?????????? ? ?????????? ?????????????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????? ?????? ?????? ?????????? ??????????

?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ???????????????????????? ?????? ?????????? ??????
 ?????????????? ????????????????? ? ?????????? ?????????????? ??????????????, ??? ?????????? ?????????????? ?????????????
 ?????????????????? ?????????????????? ??????????