

СССР

ОТРАСЛЕВЫЕ СТАНДАРТЫ

---

ИНСТРУМЕНТЫ С КЛЕЕВЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

ОСТ 1.41575—86—ОСТ 1.41580—86

Издание официальное

УДК 621.792.3.001.2:621.9.02

Гр ГО2

## ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ИНСТРУМЕНТЫ С КЛЕЕВЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

ОСТ I 41575-86

Клеевые соединения  
Технические требования на проектирование  
Типы и основные размеры  
Нормы расчета на прочность

Взамен  
ОСТ I 41575-76

Распоряжением Министерства

срок введения установлен

от 25.02 1986 г. № 087-16

с 01.07. 1987 г.

Настоящий стандарт распространяется на клеевые соединения режущих и измерительных инструментов.

Стандарт устанавливает:

- технические требования на проектирование клеевых соединений инструментов;
- основные типы и размеры конструктивных элементов клеевых соединений инструментов;
- нормы расчета клеевых соединений на прочность.

ГР № 8376507 от 27.03.86г.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ ИНСТРУМЕНТОВ

1.1. Требования стандарта обязательны при проектировании клеевых соединений инструментов, оснащенных быстрорезущими стальными, твердыми сплавами, минералокерамикой и сверхтвердыми материалами для замены пилки, сварки и механического крепления, а также при замене цельных конструкций сборными.

1.2. Целесообразность перевода инструментов на клеевые соединения определять на основе предварительного расчета экономической эффективности их внедрения (приложение 3 настоящего стандарта).

1.3. При проектировании клеевых соединений инструментов проводить расчет на прочность при сдвиге в соответствии с разделом 3 настоящего стандарта.

1.4. Конструкцию клеевого соединения и марку клея назначать в соответствии с приложением 2 настоящего стандарта, в зависимости от вида инструмента.

1.5. Свойства рекомендуемых клеев должны соответствовать показателям, указанным в приложении I настоящего стандарта и определенным на образцах, склеенных по ОСТ I 41576-86 и испытанных по ГОСТ I 4759-69 и ОСТ I 41580-86.

1.6. При конструировании клеевого соединения предусматривать возможность разгрузки клеевого шва от усилий сдвига и отрыва, возникающих при эксплуатации инструментов, что позволяет исключить деформацию клеевого шва при сдвиге (ползучесть), составляющую при разрушении 5 - 10 % от длины нахлестки стандартного образца.

1.7. Минимальная площадь склеивания из условия ударной вязкости клеевого шва, должна быть:

- не менее  $2,0 \text{ см}^2$  в соединениях открытого и полузакрытого типа и не менее  $1,0 \text{ см}^2$  для всех остальных типов (см.табл. I)

I.8. Не допускать проектирования инструментов с клеевыми соединениями, подвергающимися воздействию ударных нагрузок на клеевой шов, превышающих показатели удельной ударной вязкости по табл. 2 приложения I настоящего стандарта.

I.9. Не допускать проектирования инструментов с клеевыми соединениями, подвергающимися воздействию нагрузок неравностороннего отрыва на клеевой шов.

I.10. Исполнительные размеры измерительных инструментов назначать с учетом усалочных деформаций клеевого шва в пределах 2,0 ... 3,0 мкм по его толщине.

Примечание: Длительность стабилизации размеров клеевого соединения в процессе усадки при отверждении клеев холодного отверждения при температуре +18...20°C достигает 1 месяца.

I.11. Прочность клеевых соединений режущих инструментов определять с учетом уменьшения площади склеивания до 50% после переточек.

I.12. Для определения температуры нагрева клеевого шва в процессе изготовления и эксплуатации инструментов использовать термондизаторы по СТ I 41579-86.

I.13. Конструктивные элементы клеевых соединений и их размеры назначены из условия требуемой прочности и оптимальной толщины клеевого шва и представлены в разделе 2 настоящего стандарта.

I.14. Предусматривать возможность унификации конструкций корпусов клеесборных инструментов, подлежащих разборке и повторному (многократному) использованию.

I.15. Конструкция цилиндрических клеевых соединений должна иметь дренажные отверстия диаметром 1,0...1,5 мм для выхода воздуха при смещении склеиваемых деталей и удалении летучих компонентов клея в процессе отверждения клеевого шва.

I.16. Клеерезьбовые соединения должны иметь направление резьбы, совпадающее с направлением вращения инструмента при его эксплуатации.

I.17. Обозначения клеевых швов по ГОСТ 2.313-82. Для справок на чертежах указывать площадь клеевого шва и расход клея.

I.18. Технические требования на изготовление склеиваемых деталей инструментов по ОСТ I 41578-86.

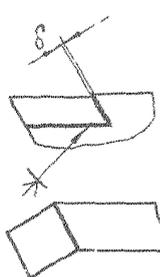
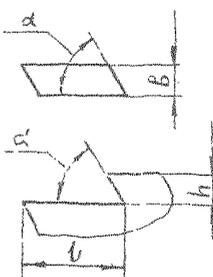
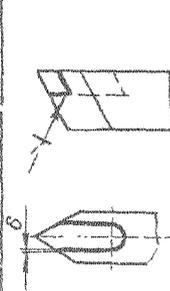
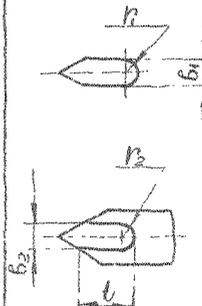
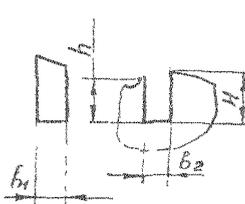
I.19. Технические условия на эксплуатацию инструментов с клеевыми соединениями по ОСТ I 41579-86.

I.20. Конструкция и технологический процесс изготовления электроизоляционных втулок для режущего инструмента с коническим хвостовиком по ОСТ I 41157-71 и ОСТ I 51378-71.

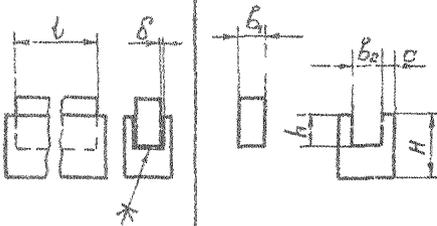
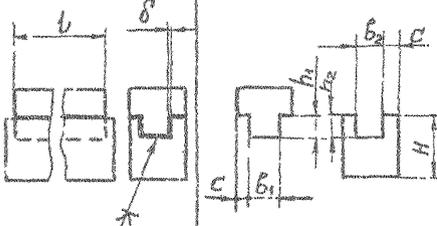
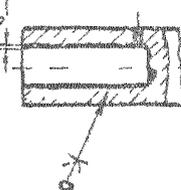
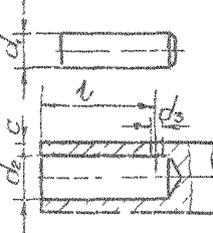
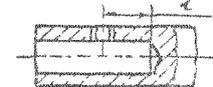
I.21. Конструкция алмазного инструмента с клеевыми соединениями и документация на клей по ОСТ I 80105-73 .

2. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КЛЕМНЫХ  
СОЕДИНЕНИЙ ИНСТРУМЕНТОВ

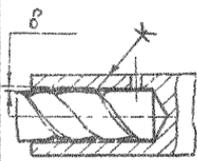
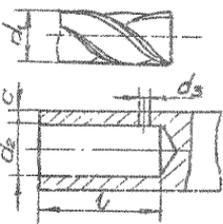
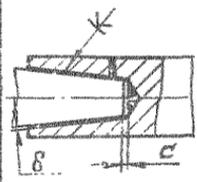
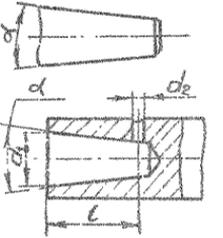
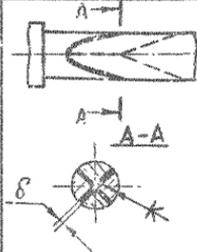
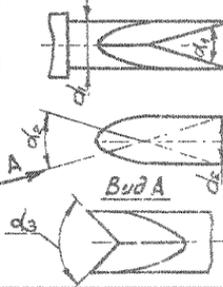
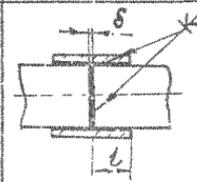
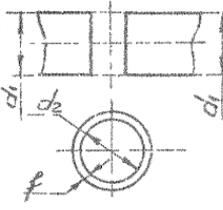
Таблица I

| №<br>п/п | Тип<br>соедине-<br>ния          | Эскиз   | Конструктивные<br>элементы  | Размеры<br>элементов<br>соединения |                 |
|----------|---------------------------------|---|---|------------------------------------|-----------------|
|          |                                 |   |   | мм                                 |                 |
| I        | Открытое                        |    |    | $\delta$                           | 0,05... 0,1     |
|          |                                 |   |   | $b$                                | $\geq 5$        |
|          |                                 |   |   | $h$                                | $B + 1,0$       |
|          |                                 |   |   | $l$                                | $\geq 15$       |
|          |                                 |   |   | $\alpha^\circ$                     | 60°... 90°      |
| 2        | Полузакры-<br>тое               |    |    | мм                                 |                 |
|          |                                 |   |   | $\delta$                           | 0,05... 0,07    |
|          |                                 |   |   | $b_1$                              | $\geq 6$        |
|          |                                 |   |   | $b_2$                              | $b_1 + 2\delta$ |
|          |                                 |   |   | $h$                                | $b_1/2$         |
|          |                                 |   |   | $l_2$                              | $b_2/2$         |
|          |                                 |   |   | $l$                                | $(2,5... 2)b_2$ |
| 3        | Брезное<br>поперечное<br>прямое |  |  | мм                                 |                 |
|          |                                 |   |   | $\delta$                           | 0,05... 0,07    |
|          |                                 |   |   | $b_1$                              | $\geq 4$        |
|          |                                 |   |   | $h$                                | $\geq 7$        |
|          |                                 |   |   | $h$                                | $\geq 0,2H$     |
|          |                                 |   |   | $b_2$                              | $b_1 + 2\delta$ |

| № п/п      | Тип соединения              | Эскиз  | Конструктивные элементы | Размеры элементов соединения   |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
|------------|-----------------------------|--|-------------------------|--|----------|--------------|-------|-------------|-------|-----------------|------------|--------------------------|----------|-------------------------|-----------|-------------------------|-------|-------------|
| 4          | Брезное поперечное клиновое |  |                         | <p>mm</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,03... 0,07</td></tr> <tr><td><math>B</math></td><td><math>\geq 4</math></td></tr> <tr><td><math>H</math></td><td><math>\geq 7</math></td></tr> <tr><td><math>h</math></td><td><math>\geq 0,2H</math></td></tr> <tr><td><math>\alpha</math></td><td><math>2^\circ \dots 5^\circ</math></td></tr> <tr><td><math>\delta'</math></td><td><math>\geq 0,3</math></td></tr> </table>   | $\delta$ | 0,03... 0,07 | $B$   | $\geq 4$    | $H$   | $\geq 7$        | $h$        | $\geq 0,2H$              | $\alpha$ | $2^\circ \dots 5^\circ$ | $\delta'$ | $\geq 0,3$              |       |             |
|            |                             | $\delta$   | 0,03... 0,07            |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $B$        | $\geq 4$                    |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $H$        | $\geq 7$                    |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $h$        | $\geq 0,2H$                 |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $\alpha$   | $2^\circ \dots 5^\circ$     |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $\delta'$  | $\geq 0,3$                  |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| 5          | Замковое                    |  |                         | <p>mm</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05... 0,07</td></tr> <tr><td><math>B_1</math></td><td><math>\geq 5</math></td></tr> <tr><td><math>B_2</math></td><td><math>B_1 + 2\delta</math></td></tr> <tr><td><math>f</math></td><td><math>\geq 1,0</math></td></tr> <tr><td><math>K</math></td><td><math>\geq 0,5</math></td></tr> <tr><td><math>C_1</math></td><td><math>\geq 5</math></td></tr> <tr><td><math>C_2</math></td><td><math>C_1 + 0,1</math></td></tr> </table> | $\delta$ | 0,05... 0,07 | $B_1$ | $\geq 5$    | $B_2$ | $B_1 + 2\delta$ | $f$        | $\geq 1,0$               | $K$      | $\geq 0,5$              | $C_1$     | $\geq 5$                | $C_2$ | $C_1 + 0,1$ |
|            |                             | $\delta$   | 0,05... 0,07            |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
|            |                             | $B_1$  | $\geq 5$                |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $B_2$      | $B_1 + 2\delta$             |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $f$        | $\geq 1,0$                  |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $K$        | $\geq 0,5$                  |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $C_1$      | $\geq 5$                    |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $C_2$      | $C_1 + 0,1$                 |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
|            |                             | <p>mm</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05... 0,07</td></tr> <tr><td><math>B_1</math></td><td><math>\geq 5</math></td></tr> <tr><td><math>B_2</math></td><td><math>B_1 + 0,1</math></td></tr> <tr><td><math>R</math></td><td><math>\geq 0,2</math></td></tr> <tr><td><math>\alpha</math></td><td><math>5^\circ \dots 15^\circ</math></td></tr> <tr><td><math>C_1</math></td><td><math>\geq 10</math></td></tr> <tr><td><math>C_2</math></td><td><math>C_1 - 1,0</math></td></tr> </table> | $\delta$                | 0,05... 0,07   | $B_1$    | $\geq 5$     | $B_2$ | $B_1 + 0,1$ | $R$   | $\geq 0,2$      | $\alpha$   | $5^\circ \dots 15^\circ$ | $C_1$    | $\geq 10$               | $C_2$     | $C_1 - 1,0$             |       |             |
| $\delta$   | 0,05... 0,07                |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $B_1$      | $\geq 5$                    |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $B_2$      | $B_1 + 0,1$                 |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $R$        | $\geq 0,2$                  |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $\alpha$   | $5^\circ \dots 15^\circ$    |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $C_1$      | $\geq 10$                   |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $C_2$      | $C_1 - 1,0$                 |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
|            |                             | <p>mm</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,02... 0,07</td></tr> <tr><td><math>B</math></td><td><math>\geq 8</math></td></tr> <tr><td><math>R</math></td><td>60... 100</td></tr> <tr><td><math>C</math></td><td><math>\geq 10</math></td></tr> <tr><td><math>\delta_2</math></td><td><math>\geq 0,3</math></td></tr> <tr><td><math>C_1</math></td><td><math>C + 1,0</math></td></tr> <tr><td><math>\alpha</math></td><td><math>0^\circ \dots 5^\circ</math></td></tr> </table>                | $\delta$                | 0,02... 0,07   | $B$      | $\geq 8$     | $R$   | 60... 100   | $C$   | $\geq 10$       | $\delta_2$ | $\geq 0,3$               | $C_1$    | $C + 1,0$               | $\alpha$  | $0^\circ \dots 5^\circ$ |       |             |
| $\delta$   | 0,02... 0,07                |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $B$        | $\geq 8$                    |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $R$        | 60... 100                   |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $C$        | $\geq 10$                   |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $\delta_2$ | $\geq 0,3$                  |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $C_1$      | $C + 1,0$                   |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |
| $\alpha$   | $0^\circ \dots 5^\circ$     |  |                         |  |          |              |       |             |       |                 |            |                          |          |                         |           |                         |       |             |

| Ц/П   | Тип соединения                   | Эскиз  | Конструктивные элементы   | Размеры элементов соединения   |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
|---|----------------------------------|--|---|--|----------|-------------|-------|-----------------|-------|-----------------|-------------|-----------|-------|-----------|-----|--------------|-----|------------|
| 6   | Врезное продольное прямое        | <p style="text-align: center;"><u>Тип А</u></p>   |   | <p style="text-align: center;">мм</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05...0,1</td></tr> <tr><td><math>b_1</math></td><td><math>\geq 5</math></td></tr> <tr><td><math>b_2</math></td><td><math>b_1 + 2\delta</math></td></tr> <tr><td><math>c</math></td><td><math>\geq 2</math></td></tr> <tr><td><math>h_1</math></td><td><math>\geq 5</math></td></tr> <tr><td><math>H</math></td><td><math>\geq 20</math></td></tr> <tr><td><math>l</math></td><td><math>\geq 100</math></td></tr> </table> | $\delta$ | 0,05...0,1  | $b_1$ | $\geq 5$        | $b_2$ | $b_1 + 2\delta$ | $c$         | $\geq 2$  | $h_1$ | $\geq 5$  | $H$ | $\geq 20$    | $l$ | $\geq 100$ |
|   |                                  | $\delta$   | 0,05...0,1  |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $b_1$   | $\geq 5$                         |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $b_2$   | $b_1 + 2\delta$                  |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $c$   | $\geq 2$                         |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $h_1$   | $\geq 5$                         |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $H$   | $\geq 20$                        |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $l$   | $\geq 100$                       |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| <p style="text-align: center;"><u>Тип Б</u></p>  |                                  | <p style="text-align: center;">мм</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05...0,1</td></tr> <tr><td><math>b_1</math></td><td><math>\geq 3</math></td></tr> <tr><td><math>b_2</math></td><td><math>b_1 + 2\delta</math></td></tr> <tr><td><math>c</math></td><td><math>\geq 5</math></td></tr> <tr><td><math>h_1 = h_2</math></td><td><math>\geq 3</math></td></tr> <tr><td><math>H</math></td><td><math>\geq 20</math></td></tr> <tr><td><math>l</math></td><td><math>\geq 150</math></td></tr> </table> | $\delta$  | 0,05...0,1   | $b_1$    | $\geq 3$    | $b_2$ | $b_1 + 2\delta$ | $c$   | $\geq 5$        | $h_1 = h_2$ | $\geq 3$  | $H$   | $\geq 20$ | $l$ | $\geq 150$   |     |            |
| $\delta$  | 0,05...0,1                       |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $b_1$   | $\geq 3$                         |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $b_2$   | $b_1 + 2\delta$                  |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $c$   | $\geq 5$                         |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $h_1 = h_2$   | $\geq 3$                         |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $H$   | $\geq 20$                        |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $l$   | $\geq 150$                       |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| 7   | Цилиндрическое                   |   |   | <p style="text-align: center;">мм</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05...0,07</td></tr> <tr><td><math>l</math></td><td>0,5...1,5</td></tr> <tr><td><math>d_2</math></td><td><math>d_1 + 0,1</math></td></tr> <tr><td><math>d_3</math></td><td>1,0...1,5</td></tr> <tr><td><math>c</math></td><td><math>\geq 2</math></td></tr> <tr><td><math>l</math></td><td><math>(5...3)d_1</math></td></tr> </table>  | $\delta$ | 0,05...0,07 | $l$   | 0,5...1,5       | $d_2$ | $d_1 + 0,1$     | $d_3$       | 1,0...1,5 | $c$   | $\geq 2$  | $l$ | $(5...3)d_1$ |     |            |
| $\delta$  | 0,05...0,07                      |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $l$   | 0,5...1,5                        |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $d_2$   | $d_1 + 0,1$                      |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $d_3$   | 1,0...1,5                        |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $c$   | $\geq 2$                         |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| $l$   | $(5...3)d_1$                     |  |   |  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |
| 7а  | Цилиндрическая с усиленным выточ |   |  | <p style="text-align: center;">Det. I<br/>винт М3...16<br/>по ГОСТ<br/>17473-79</p> <p style="text-align: center;"><math>l \geq 2d</math></p>  |          |             |       |                 |       |                 |             |           |       |           |     |              |     |            |

Продолжение табл. I

| № п/п | Тип соединения                 | Эскиз   | Конструктивные элементы   | Размеры элементов соединения  |
|-------|--------------------------------|---|---|---|
| 8     | Спирально-цилиндрическое       |    |    | мм<br>$\delta$ 0,05...0,1<br>$d_1$ 1,0...1,5<br>$d_2$ $d_1 + 0,1$<br>$l$ $(5...2)d_1$<br>$\epsilon$ $\geq 2$<br>$d_3$ 1,0...1,5                             |
| 9     | Коническое                     |    |    | мм<br>$\delta$ 0,02...0,07<br>$d_1$ $\geq 8$<br>$l$ $(4...1,5) \cdot d_1$<br>$\alpha$ $5^\circ...10^\circ$<br>$d_2$ 1,0...1,5<br>$\epsilon$ $\geq 0,5$      |
| 10    | Клиновое                       |   |   | мм<br>$\delta$ 0,1...0,2<br>$d_1 = d_2 \geq 8$<br>$\alpha_1$ $30^\circ...45^\circ$<br>$\alpha_2$ $30^\circ...45^\circ$<br>$\alpha_3$ $70^\circ...100^\circ$ |
| 11    | Цилиндрическое комбинированное |  |  | мм<br>$\delta$ 0,05...0,1<br>$d_1$ $\geq 5$<br>$d_2$ $d_1 + 0,15$<br>$f$ $\geq 2$<br>$l$ $\geq 6$   |

Продолжение табл. I

| №<br>ц/п       | Тип<br>соединения                  | Эскиз | Конструктивные<br>элементы | Размеры<br>элементов<br>соединения   |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
|----------------|------------------------------------|-------|----------------------------|--|----------|------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|---------|-----------|-----------|-------------------|-----|--------------------|----------------|-----------|-------|-----------|
| I2             | Клеемеханическое<br>цилиндрическое |       |                            | <p>мм</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05...0,1</td></tr> <tr><td><math>d_1 - b_1</math></td><td><math>\geq 8</math></td></tr> <tr><td><math>d_2 - b_2</math></td><td><math>d_1 + 2\delta</math></td></tr> <tr><td><math>d_3</math></td><td>1,0...1,5</td></tr> <tr><td><math>l = l_2</math></td><td>(1,0...1,5)<math>d_1</math></td></tr> <tr><td><math>h</math></td><td>0,5<math>d_1</math></td></tr> <tr><td><math>b/b_1</math></td><td>1,8...2,2</td></tr> </table>  | $\delta$ | 0,05...0,1 | $d_1 - b_1$ | $\geq 8$    | $d_2 - b_2$ | $d_1 + 2\delta$ | $d_3$   | 1,0...1,5 | $l = l_2$ | (1,0...1,5) $d_1$ | $h$ | 0,5 $d_1$          | $b/b_1$        | 1,8...2,2 |       |           |
| $\delta$       | 0,05...0,1                         |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d_1 - b_1$    | $\geq 8$                           |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d_2 - b_2$    | $d_1 + 2\delta$                    |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d_3$          | 1,0...1,5                          |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $l = l_2$      | (1,0...1,5) $d_1$                  |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $h$            | 0,5 $d_1$                          |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $b/b_1$        | 1,8...2,2                          |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| I3             | Клеемеханическое<br>коническое     |       |                            | <p>мм</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05...0,1</td></tr> <tr><td><math>d_1 - b_2</math></td><td><math>\geq 8</math></td></tr> <tr><td><math>b_2</math></td><td><math>b_1 + 2\delta</math></td></tr> <tr><td><math>b/b_1</math></td><td>1,5...2,0</td></tr> <tr><td><math>l</math></td><td>(1,5...2,0)<math>d_1</math></td></tr> <tr><td><math>h</math></td><td>0,5<math>d_1</math></td></tr> <tr><td><math>\alpha^\circ</math></td><td>5°...20°</td></tr> <tr><td><math>d_2</math></td><td>1,0...1,5</td></tr> </table> | $\delta$ | 0,05...0,1 | $d_1 - b_2$ | $\geq 8$    | $b_2$       | $b_1 + 2\delta$ | $b/b_1$ | 1,5...2,0 | $l$       | (1,5...2,0) $d_1$ | $h$ | 0,5 $d_1$          | $\alpha^\circ$ | 5°...20°  | $d_2$ | 1,0...1,5 |
| $\delta$       | 0,05...0,1                         |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d_1 - b_2$    | $\geq 8$                           |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $b_2$          | $b_1 + 2\delta$                    |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $b/b_1$        | 1,5...2,0                          |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $l$            | (1,5...2,0) $d_1$                  |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $h$            | 0,5 $d_1$                          |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $\alpha^\circ$ | 5°...20°                           |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d_2$          | 1,0...1,5                          |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| I4             | Клеерезьбовое                      |       |                            | <p>мм</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05...0,1</td></tr> <tr><td><math>f</math></td><td><math>\geq 3</math></td></tr> <tr><td><math>k</math></td><td><math>\geq 10</math></td></tr> <tr><td><math>d</math></td><td>M4...M32</td></tr> <tr><td><math>l</math></td><td>(1,5...0,8)<math>d</math></td></tr> <tr><td><math>D</math></td><td><math>d + 2k + 2\delta</math></td></tr> </table>  | $\delta$ | 0,05...0,1 | $f$         | $\geq 3$    | $k$         | $\geq 10$       | $d$     | M4...M32  | $l$       | (1,5...0,8) $d$   | $D$ | $d + 2k + 2\delta$ |                |           |       |           |
| $\delta$       | 0,05...0,1                         |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $f$            | $\geq 3$                           |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $k$            | $\geq 10$                          |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d$            | M4...M32                           |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $l$            | (1,5...0,8) $d$                    |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $D$            | $d + 2k + 2\delta$                 |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| I5             | Клеештифтовое                      |       |                            | <p>мм</p> <table border="1"> <tr><td><math>\delta</math></td><td>0,05...0,1</td></tr> <tr><td><math>d_2</math></td><td><math>d_1 + 0,1</math></td></tr> <tr><td><math>t</math></td><td><math>\geq 4</math></td></tr> <tr><td><math>d_1</math></td><td><math>\geq t</math></td></tr> </table>   | $\delta$ | 0,05...0,1 | $d_2$       | $d_1 + 0,1$ | $t$         | $\geq 4$        | $d_1$   | $\geq t$  |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $\delta$       | 0,05...0,1                         |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d_2$          | $d_1 + 0,1$                        |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $t$            | $\geq 4$                           |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |
| $d_1$          | $\geq t$                           |       |                            |  |          |            |             |             |             |                 |         |           |           |                   |     |                    |                |           |       |           |

| №<br>п/п       | Тип<br>соединения | Э с к и з | Конструктивные<br>элементы | Размеры<br>элементов<br>соединения   |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
|----------------|-------------------|-----------|----------------------------|--|---|------------|---|----------|---|------------|---|----------|----------------|--------|----------------|----------|-------|--------------|---|---------|---|--------|----------------|--------|
| 16             |                   |           |                            | <table border="1"> <tr><td>d</td><td>30... 120°</td></tr> <tr><td>B</td><td>45... 75</td></tr> <tr><td>b</td><td>8... 15</td></tr> <tr><td>r</td><td>b/2</td></tr> <tr><td>delta</td><td>3... 5</td></tr> <tr><td>h</td><td>15... 25</td></tr> <tr><td>delta</td><td>0,03... 0,05</td></tr> <tr><td>r</td><td>b/2 + 8</td></tr> <tr><td>h</td><td>b + 28</td></tr> <tr><td>b<sub>1</sub></td><td>4... 6</td></tr> </table> | d | 30... 120° | B | 45... 75 | b | 8... 15    | r | b/2      | delta          | 3... 5 | h              | 15... 25 | delta | 0,03... 0,05 | r | b/2 + 8 | h | b + 28 | b <sub>1</sub> | 4... 6 |
| d              | 30... 120°        |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| B              | 45... 75          |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| b              | 8... 15           |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| r              | b/2               |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| delta          | 3... 5            |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| h              | 15... 25          |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| delta          | 0,03... 0,05      |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| r              | b/2 + 8           |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| h              | b + 28            |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| b <sub>1</sub> | 4... 6            |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| 17             | Замковое          |           |                            | <table border="1"> <tr><td>H</td><td>10... 25</td></tr> <tr><td>h</td><td>6... 15</td></tr> <tr><td>B</td><td>8... 20</td></tr> <tr><td>B</td><td>25... 6</td></tr> <tr><td>b<sub>1</sub></td><td>b + 28</td></tr> </table>  | H | 10... 25   | h | 6... 15  | B | 8... 20    | B | 25... 6  | b <sub>1</sub> | b + 28 |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| H              | 10... 25          |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| h              | 6... 15           |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| B              | 8... 20           |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| B              | 25... 6           |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| b <sub>1</sub> | b + 28            |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| 18             |                   |           |                            | <table border="1"> <tr><td>H</td><td>10... 20</td></tr> <tr><td>b</td><td>3... 5</td></tr> <tr><td>r</td><td>1,5... 2,5</td></tr> <tr><td>d</td><td>15... 25</td></tr> <tr><td>b<sub>1</sub></td><td>b + 28</td></tr> <tr><td>r<sub>1</sub></td><td>r + 8</td></tr> </table>   | H | 10... 20   | b | 3... 5   | r | 1,5... 2,5 | d | 15... 25 | b <sub>1</sub> | b + 28 | r <sub>1</sub> | r + 8    |       |              |   |         |   |        |                |        |
| H              | 10... 20          |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| b              | 3... 5            |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| r              | 1,5... 2,5        |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| d              | 15... 25          |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| b <sub>1</sub> | b + 28            |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |
| r <sub>1</sub> | r + 8             |           |                            |  |   |            |   |          |   |            |   |          |                |        |                |          |       |              |   |         |   |        |                |        |

## 3. НОРМЫ РАСЧЕТА КЛЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЧНОСТЬ

3.1. Прочность клеевого соединения определять на основе расчета допустимых напряжений в клеевом шве.

3.2. Допускаемые напряжения сдвига в клеевом шве определять по формуле

$$[\tau_{сд}] = \frac{\tau_{сд}}{n}, \quad \text{МПа (кгс/см}^2\text{)}, \text{ где}$$

$\tau_{сд}$  - предел временной прочности при сдвиге при температуре и при условиях старения клеевого шва - принимать по табл. 2 приложения I, температуру акцигуляции определять по ОСТ I 41579-86,

$n$  - запас прочности при сдвиге клеевого шва.

3.3. Запас прочности при сдвиге клеевого шва определять по формуле

$$n = T \cdot K \cdot \mathcal{E} \cdot M, \quad \text{где}$$

$T$  - технологический коэффициент

$$T = T_1 \cdot T_2, \quad \text{где}$$

$T_1$  - коэффициент, соответствующий способу отверждения клеевого шва;

$T_2$  - коэффициент, соответствующий шероховатости склеиваемых поверхностей;

$K$  - конструктивный коэффициент

$$K = K_1 \cdot K_2, \quad \text{где}$$

$K_1$  - коэффициент типа соединения

$K_2$  - коэффициент концентрации напряжений;

$\mathcal{E}$  - эксплуатационный коэффициент, учитывающий характер нагрузки;

$M$  - коэффициент влияния склеиваемых материалов

3.4. Значения коэффициентов  $T_1, T_2, K_1, K_2$  Э и М приведены в таблицах:

Таблица 2

| Способ отверждения клевого шва | $T_1$ |
|--------------------------------|-------|
| В термостате                   | I, 2  |
| При комнатной температуре      | I, 3  |
| Повторный нагрев в термостате  | I, I  |

Таблица 3

| Шероховатость склеиваемых поверхностей, мкм      | $T_2$ |
|--|-------|
| $R_z = 80 \dots 20$<br>$R_a = 1,25 \dots 0,32$   | I, I  |
| от $R_z = 20 \dots 10$ до $R_a = 2,5 \dots 1,25$ | I, 0  |

Таблица 4

| Тип соединения по табл. I | $K_1$             |
|---------------------------|-------------------|
| Открытое                  | I, 4 <sub>4</sub> |
| Полузакрытое              | I, 2              |
| Клиновое, коническое      | I, 0              |
| Цилиндрическое, врезное   | I, I              |
| Спирально-цилиндрическое  | I, 3              |

Таблица 5

| $\Sigma b/l$ (см. п 13 протяжки) | $K_2$ |
|----------------------------------|-------|
| I ... 5                          | 1,0   |
| 10 ... 15                        | 1,3   |
| 20 ... 30                        | 1,8   |

$\Sigma b$  - развернутая (суммарная) ширина клеевого шва соединения (сторона, расположенная перпендикулярно направлению действия силы) см

$l$  - длина клеевого шва соединения (сторона шва, расположенная вдоль направления действия силы) см.

Таблица 6

| Вид инструмента            | $\beta$ |
|----------------------------|---------|
| Измерительный              | 1,0     |
| Протяжки                   | 1,5     |
| Сверла, зенкеры, развертки | 2,0     |
| Резцы токарные             | 2,5     |
| Метчики, долбки            | 3,0     |
| Фрезы                      | 4,0     |

Таблица 7

| Материал режущего элемента | $M$ |
|----------------------------|-----|
| Минералокерамика           | 1,0 |
| Углеродистые стали         | 1,1 |
| Быстрорежущие стали        | 1,2 |
| Металлокерамические сплавы | 1,3 |
| Изборит                    | 1,4 |
| Альбор                     | 1,6 |

3.5. Расчетные напряжения сдвига от усилий резания определять по формуле

$$\bar{\tau}_{сд}^{расч} = \frac{P_{сд}}{F_{кл}}, \quad \text{МПа (кгс/см}^2\text{)} \quad \text{ГДЕ}$$

$P_{сд}$  - усилие резания, Н (кгс);

$F_{кл}$  - площадь клеевого шва, см<sup>2</sup>

3.6. Расчетные напряжения сдвига от крутящего момента резания определять по формуле:

$$\bar{\tau}_{кр}^{расч} = \frac{2M_{кр}}{\pi d^2 l}, \quad \text{МПа (кгс/см}^2\text{)}, \quad \text{ГДЕ}$$

$M_{кр}$  - крутящий момент резания, Нм (кгс.м)

$d$  - диаметр цилиндрического клеевого соединения, см,

(для конических клеевых соединений принимать средний

диаметр  $d = \frac{d_{max} + d_{min}}{2}, \text{ см}$ )

$l$  - глубина заделки режущего элемента в корпусе инструмента.

3.7. Расчетное напряжение в клеевом шве должно удовлетворять условию прочности.

$$\bar{\tau}_{сд}^{расч} \leq [\bar{\tau}_{сд}], \quad \text{МПа (кгс/см}^2\text{)}$$

Технологические свойства клеев, рекомендуемых для склеивания  
режущих и измерительных инструментов

Таблица I

| Марка<br>клея | Режим отверждения                               |                          |  | Состояние<br>клея    | Жизнеспособность<br>клея, %<br>час. | Номер ОСТа, ТУ, ТР,<br>инструкций |
|---------------|---|--------------------------|--|----------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
|               | температу-<br>ра, °С                            | Время<br>выдержки<br>час | Давление,<br>МПа<br>(кгс/см <sup>2</sup> ) |                      |                                     |                                   |
| НК-9 **       | 20 <sup>0</sup>                                 | 48                       | контакт.                                   | паста                | 2-2,5                               | ОСТ I 90143-74                    |
| КТ-14 **      | 20 <sup>0</sup>                                 | 48                       | контакт.                                   | паста                | 4...6                               | ТИ № 1057                         |
| УПБ-207       | 150 <sup>+5</sup>                               | 0,5                      | контакт                                    | паста                | 6 мес.                              | ТУ6-05-271-271-83                 |
| УПБ-207М      | 150 <sup>+5</sup>                               | 0,5                      | к нтакт.                                   | паста                | 6 мес.                              | ТУ6-05-241-208-85                 |
| ВК-28 ***     | 150 <sup>+5</sup><br>затем<br>200 <sup>+5</sup> | 1<br>2                   | контакт.                                   | паста                | 30 суток                            | ТР I.2.424-84                     |
| Т-78          | 200 <sup>+5</sup>                               | 3                        | контакт.                                   | паста                | 5...7                               | ПИ-1029                           |
| НК-20         | 150 <sup>+5</sup>                               | 3                        | 0,03...0,15<br>(0,3...0,15)                | паста                | 4...7                               | ОСТ I 90270-78                    |
| ВК-31И        | 175 <sup>+5</sup>                               | 1,5                      | контакт.                                   | пленка<br>толщ0,25мм | срок хране-<br>ния I год            | ТУ6-17-1179-82                    |
| ВК-36         | 175 <sup>+5</sup>                               | 3                        | кобтакт.                                   | пленка<br>толщ0,24мм | срок хране-<br>ния I год            | ТУ 6-17-1179-82                   |

\* Жизнеспособность клеев определяется сроком их годности для нанесения на склеиваемые поверхности. При хранении в условиях пониженной (0...+5°С) температуры жизнеспособность клеев увеличивается в 1,5-3 раза (см. ОСТ I 41576-86)

\*\* Прочность клеевого шва достигает 70-80% от исходной по истечении 24 час. выдержки.

\*\*\* Режим отверждения ступенчатый.

Физико-механические характеристики клеевых соединений  
(сталь со сталью)

Таблица 2

| Марка<br>клея | Предел прочности при сдвиге $\bar{\sigma}_{сд.}$ ,<br>МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) / на образцах по<br>ГОСТ 14759-69/ |               |               |              |              |           |      |      | Удельная<br>ударная<br>вязкость при<br>сдвиге<br>КДж/м <sup>2</sup> (кгс·<br>см/см <sup>2</sup> ) на со-<br>образцах по ОСТ<br>I 41580-86 ** | Снижение $\bar{\sigma}_{сд}$ при ста-<br>рении клеевого шва, % |                        |                               |
|---------------|---|---------------|---------------|--------------|--------------|-----------|------|------|--|--|------------------------|-------------------------------|
|               | Температура испытания, °С   |               |               |              |              |           |      |      |  | Время и температура<br>выдержки                                |                        |                               |
|               | +20   | +100          | +150          | +200         | +250         | +300      | +350 | +400 |  | 1 год<br>при<br>20°C   | 100 ч.<br>при<br>250°C | 30 суток<br>при 20°C<br>в СОК |
| ВК-9 *        | 225<br>(230)  | 7,8<br>(80)   | 2,9<br>(30)   | 1,47<br>(15) | 0,98<br>(10) | 0         | 0    | 0    | 14   | 2...4  | -                      | 15...20                       |
| КТ-14 *       | 17,6<br>(180)   | 9,8<br>(100)  | 5,8<br>(60)   | 2,9<br>(30)  | 0,49<br>(5)  | 0         | 0    | 0    | 16   | 3...5  | -                      | 15...20                       |
| ВК-3П         | 30,3<br>(310)   | 18,6<br>(190) | 4,9<br>(50)   | 0            | 0            | 0         | 0    | 0    | 26   | 2...4  | -                      | 12...15                       |
| ВК-36         | 28,4<br>(290)   | 19,6<br>(200) | 5,8<br>(60)   | 0            | 0            | 0         | 0    | 0    | 20   | 2...4  | -                      | 10...12                       |
| УП5-207       | 36,2<br>(360)   | 29,4<br>(300) | 19,6<br>(200) | 5,8<br>(60)  | 0            | 0         | 0    | 0    | 28   | 3...5  | -                      | 5                             |
| УП5-207М      | 21,5<br>(220)   | 19,6<br>(200) | 14,7<br>(150) | 7,8<br>(80)  | 0            | 0         | 0    | 0    | 25   | 3...5  | -                      | 5                             |
| ВК-2Е         | 11,7<br>(120)   | 10,7<br>(110) | 10,7<br>(110) | 9,8<br>(100) | 5,8<br>50    | 2,9<br>30 | 0    | 0    | 5  | 1...5  | 13...20                | 15...20                       |

Продолжение табл. 2

| Марка<br>клея | Предел прочности при сдвиге $\bar{\sigma}$ , ад.,<br>МПа (кгс/см <sup>2</sup> ) / на образцах по<br>ГОСТ 14759-69 |               |               |               |             |             |              |             | Удельная<br>ударная<br>вязкость при<br>сдвиге,<br>КДж/м <sup>2</sup> (кгс·<br>см/см <sup>2</sup> ) на од-<br>разцах по ГОСТ<br>I 41580-86 | Снижение $\bar{\sigma}$ при ста-<br>рении клеевого шва, % |                        |                                |
|---------------|---|---------------|---------------|---------------|-------------|-------------|--------------|-------------|---|---|------------------------|--------------------------------|
|               | Температура испытания, °С   |               |               |               |             |             |              |             |   | Время и температура<br>выдержки                           |                        |                                |
|               | +20   | +100          | +150          | +200          | +250        | 300         | +350         | +400        |   | 1 год<br>при<br>200°С                                     | 100 ч.<br>при<br>250°С | 30 суток<br>при 200°С<br>в СОЖ |
| T-78          | 15,6<br>(16С)   | 13,7<br>(140) | 11,7<br>(120) | 10,7<br>(110) | 8,8<br>(90) | 5,3<br>(55) | 0,98<br>(10) | 0           | I4  | I...3   | 5                      | 8...10                         |
| ВК-20         | 18,6<br>(190)   | 15,6<br>(160) | 13,7<br>(140) | 8,3<br>(90)   | 8,3<br>(85) | 7,8<br>(80) | 6,8<br>(70)  | 5,3<br>(55) | I2  | I...2   | 0                      | 5...10                         |

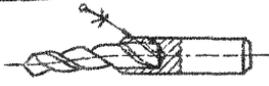
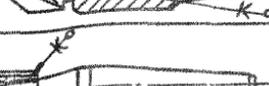
\* При отверждении клеевых швов с подогревом до + 80 ... 100°С прочность увеличивается на 15 ... 20 %.

\*\* При испытании на стальных образцах по ГОСТ I 41580-86 величина предела прочности при сдвиге увеличивается в 1,3 ... 1,5 раза.

\*\*\* Толстой линией отделена рекомендуемая область применения клеев по теплоустойкости.

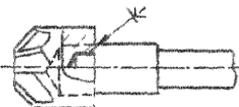
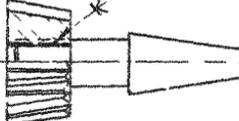
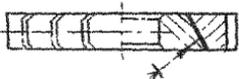
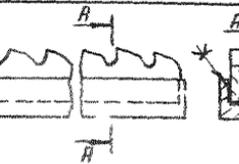
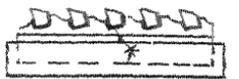
\*\*\*\* Испытание при 180°С.

Таблица

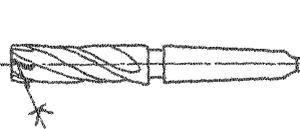
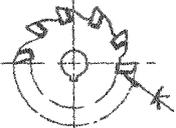
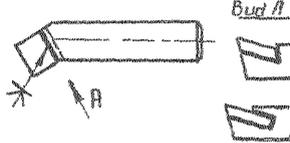
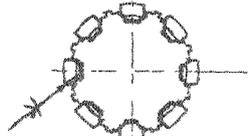
| № п/п  | Наименование инструмента      | Срез конструкции  | Тип соединения по ОСТ 1 41575-86 | Марка рекомендуемых клеев                    |
|--|-------------------------------|---|----------------------------------|--|
| <b>Цельно твердосплавный концевой инструмент</b> |                               |   |                                  |  |
| 1  | Сверла                        |    | Спирально-цилиндрическое         | ВК-9<br>КТ-14<br>УП5-207<br>УП5-207М<br>Т-78 |
| 2  | Развертки метчики             |    | Цилиндрическое                   | УП5-207М<br>УП5-207<br>Т-78<br>ВК-9<br>КТ-14 |
| 3  | Зенковки                      |    | Цилиндрическое                   | КТ-14<br>УП5-207М<br>УП5-207<br>ВК9-4        |
| 4  | Метчики                       |    | Клиновое                         | УП5-207М<br>УП5-207<br>Т-78                  |
| 5  | Зенкеры                       |    | Коническое                       | КТ-14<br>УП5-207М<br>УП5-207<br>ВК-9         |
| 6  | Фрезы концевые цилиндрические |   | Коническое                       | ВК-20<br>Т-78<br>ВК-28                       |
| 7  | Режущие расточные             |  | Цилиндрическое                   | КТ-14<br>ВК-9                                |
| 8  | Фрезы концевые                |  | Клевиновое                       | КТ-14<br>ВК-9<br>УП5-207                     |

## Инструмент, оснащенный коронками и вставками из быстрорежущих сталей

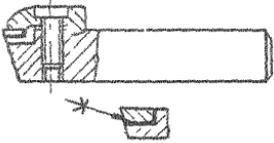
Продолжение

| № п/п   | Наименование инструмента             | Эскиз конструкции   | Тип соединения по ОСТ I 41575-86 | Марка рекомендуемых клеев |
|---|--------------------------------------|---|----------------------------------|---------------------------|
| 9   | Зенковки                             |    | Клеерезбовое коническое          | КТ-14<br>ВК-11<br>УП5-207 |
| 10  | Фрезы концевые                       |    | Клеерезбовое коническое          | ВК-20<br>Т-78<br>ВК-38    |
| 11  | Дольщики                             |    | Клеерезбовое коническое          | КТ-14                     |
| 12  | Фрезы дисковые с венком из 0/р стали |    | Коническое                       | УД-307М<br>Т-78<br>ВК-33  |
| 13  | Протяжки со вставками из 0/р стали   |   | Врезное продольное               | КТ-14<br>ЗК-9<br>УП5-207  |
| Инструмент оснащенный пластинами из быстрорежущих сталей и тв. сплаве |                                      |   |                                  |                           |
| 14  | Протяжки с пластинами из 0/р стали   |  | Клиновое замковое                | ВК-20<br>Т-78             |

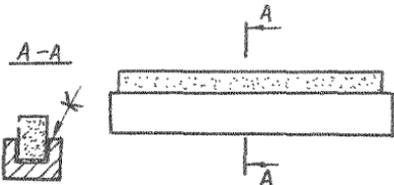
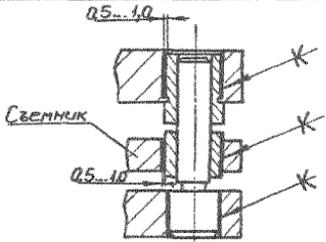
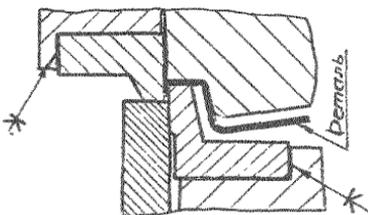
## Продолжение

| № п/п | Наименование инструмента                               | Эскиз конструкции   | Тип соединения по ОСТ I 41575-86                  | Марка рекомендуемых классов |
|-------|--|---|---|-----------------------------|
| 15    | Развертки  |    | Врезное поперечное                                | Т-78                        |
| 16    | Зенкеры  |    | Врезное поперечное                                | Т-78                        |
| 17    | Фрезы с пластинками из б/р стали<br>дисковые червячные |    | Врезное поперечное<br>комбинированное<br>замковое | Т-78<br>ВК-9                |
| 18    | Рези токарные  |    | Полузакрытое замковое                             | Т-78                        |
|       |  |   | Открытое  | Т-78<br>ВК-9                |
| 19    | Протяжки с пластинками круглые                         |  | Врезное продольное                                | КТ-14<br>ВК-9               |

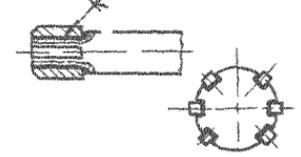
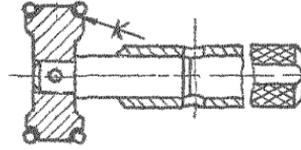
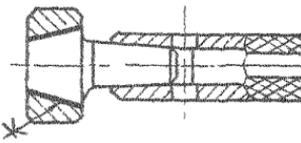
## Продолжение

| №<br>п/п                   | Наименование<br>инструмента               | Эскиз конструкции   | Тип соеди-<br>нения по<br>ОСТ<br>I 41575-86 | Марка<br>рекомендуе-<br>мых клеев |
|----------------------------|---|---|---|-----------------------------------|
| <b>Алмазный инструмент</b> |   |   |   |                                   |
| 20                         | Резцы<br>по ОСТ<br>I.80105-73             |    | по ОСТ<br>I 80105-73                        | БК-20                             |
| 21                         | Резцы токарные с пластинами из<br>ниобита | Проход-<br>ные  | Открытое                                    | Т-78<br>БК-20                     |
|                            |   |   | Клеемеха-<br>ническое                       | Т-78<br>БК-20                     |
|                            |   | Расточ-<br>ные  | Открытое<br>клеемеха-<br>ническое           | Т-78<br>БК-20                     |
|                            |   | Резьбо-<br>вые  | Открытое                                    | Т-78                              |
| 22                         | по ОСТ<br>I 80105-73<br>Развертки         |  | по ОСТ<br>I 80105-73                        | БК-20                             |

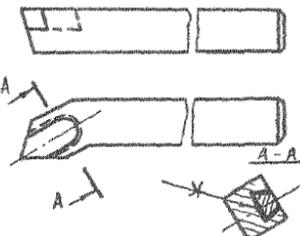
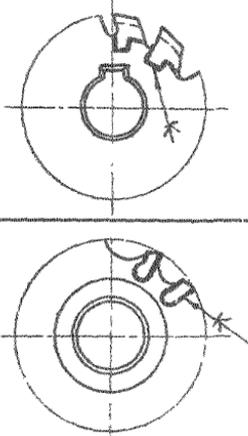
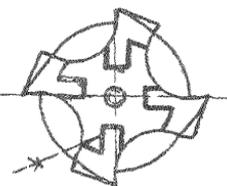
## Продолжение

| №<br>п/п                     | Наименование<br>инструмента          | Эскиз конструкции   | Тип соединения по<br>ОСТ<br>I 41575-86 | Марка<br>рекламационных<br>клеев |
|------------------------------|--------------------------------------|---|--|----------------------------------|
| <b>Абразивный инструмент</b> |                                      |   |  |                                  |
| 23                           | Головки шлифовальные по ГОСТ 2447-82 |    | Цилиндрическое                         | КТ-14<br>ВК-9                    |
| 24                           | Хонн                                 |    | Врезное<br>продольное<br>прямое        | КТ-14<br>ВК-9                    |
| 25                           | Направляющие колонки и втулки        |   | Цилиндрическое                         | КТ-14<br>ВК-9                    |
|                              | Секции матриц и пуансонов            |  | Открытое                               | ВК-36<br>ВК-31                   |

## Продолжение

| №<br>ц/ц                 | Наименование<br>инструмента   | Эскиз конструкции  | Тип соеди-<br>нения по<br>ОСТ<br>I 41575-86 | Матр.<br>рекоменду-<br>емых клеев |
|--------------------------|---|--|---|-----------------------------------|
| Измерительный инструмент |   |  |   |                                   |
| 26                       | Калибр-сгобы<br>с твердосплав-<br>ными и мине-<br>ралокерами-<br>ческими<br>пластинками |   | Открытое                                    | Т-78                              |
| 27                       | Калибр-пробки<br>оснащенные<br>твердосплав-<br>ными пласти-<br>нками                    |   | Врезное<br>продольное<br>прямое             | Т-78                              |
| 28                       | Калибр-пробки<br>оснащенные<br>кристаллами<br>алмазов по<br>ОСТ<br>I 80 I05-73          |   | по ОСТ<br>I 80 I05-73                       | ВК-20                             |
| 29                       | Калибр-пробки<br>оснащенные<br>твердосплав-<br>ными кольца-<br>ми                       |  | Коническое                                  | КТ-14<br>ЭК-9                     |
|                          |   |  |   |                                   |

продолжение

| Д<br>п/п  | Наименование<br>инструмента      | Эскиз конструкции   | Тип сое-<br>динения<br>по ОСТ<br>I 41575-86 | Марка<br>рекомен-<br>дуемого<br>клея |
|---|----------------------------------|---|---|--------------------------------------|
| Инструмент, оснащенный пластинами из быстрорежущей стали<br>изготавливаемый методом горячего гидродинамического выдавливания<br>(ГДВ) |                                  |   |   |                                      |
| 30  | Резцы<br>токарные                |    |   |                                      |
| 31  | Фрезы<br>дисковые<br>(червячные) |   | Замковые                                    | Т-78                                 |
| 32  | Метчики                          |  |   |                                      |

МЕТОДИКА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ С КЛЕЕВЫМИ  
СОЕДИНЕНИЯМИ

Технико-экономическая эффективность применения клеевых соединений в инструментах может быть получена за счет:

- сокращения расхода дефицитных инструментальных материалов;
- повышения стойкости;
- снижения шероховатости обработанных поверхностей;
- снижения трудоемкости изготовления инструментов;
- многократного использования корпусов инструментов;
- исключения "засаливания" абразивного инструмента при заточке;
- исключения расхода абразивных кругов при сдаче отходов быстрорежущей стали.

I. ГОДОВАЯ ЭКОНОМИЯ ПРИ ЗАМЕНЕ ЦЕЛЬНЫХ БЫСТРОРЕЖУЩИХ  
ИНСТРУМЕНТОВ НА КЛЕЕСБОРНЫЕ:

$$Э_I = \text{Г б.р.} \cdot \text{С б.р.} \cdot \frac{K_M + K_C}{100} - S \frac{K_T}{100}, \text{ руб.},$$

где Г б.р. - годовой расход быстрорежущей стали для изготовления клеесборных инструментов взамен цельных конструкций, кг ;

С б.р. - стоимость 1 кг быстрорежущей стали, руб.

$K_M$  - коэффициент сокращения расхода быстрорежущей стали, % ;

$K_C$  - коэффициент повышения стойкости инструмента, %;

$S$  - затраты на изготовление годовой программы, руб;

$K_T$  - коэффициент увеличения трудоемкости изготовления инструмента методом склеивания, %, при замене цельных конструкций.

2. Годовая экономия при изготовлении быстрорежущих инструментов склеиванием взамен стыковой сварки.

$$\mathcal{E}_2 = Q \text{ б.р.} \cdot \text{Сб.р.} \cdot \frac{K_M + K_0}{100} + S_K (n-1), \text{ руб., где}$$

$Q \text{ б.р.}$  - годовой расход быстрорежущей стали при изготовлении инструментов, подлежащих переводу на клеевые соединения взамен стыковой сварки, кг.

$S_K$  - затраты труда на материал при изготовлении корпусов инструментов, руб.

$n$  - многократного использования корпусов.

3. Годовая экономия при замене пайки на склеивание инструмента, оснащенного твердым сплавом.

$$\mathcal{E}_2 = Q \text{ т.с.} \cdot \text{Ст.с.} \cdot \frac{K_0 + K_c}{100} \text{ руб., где}$$

$Q \text{ т.с.}$  - годовой расход твердого сплава, кг

$\text{Ст.с.}$  - стоимость 1 кг. твердого сплава, руб.

$K_0$  - коэффициент снижения брака по трещинам в твердом сплаве, % ,

$K_c$  - коэффициент повышения стойкости инструмента, %.

4. Годовая экономия от снижения шероховатости обработанной поверхности.

$$\mathcal{E}_3 = C_n \cdot N_i (h_1 - h_2), \text{ руб., где}$$

$C_n$  - стоимость одного нормо-часа, руб.

$N_i$  - годовая программа деталей, шт.

$h_1, h_2$  - трудоемкость обработки одной детали соответственно клееным и паяным инструментом, нормо-час.

5. Годовая экономия от снижения трудоемкости изготовления инструментов.

$$\mathcal{E}_4 = C_n \cdot N_2 (P_1 - P_2), \text{ руб., где}$$

$N_2$  - годовая программа изготовления инструментов, шт.;

$P_1$  и  $P_2$  - трудоемкость изготовления инструментов соответственно клееных и паяных (сварных), нормо-час.

6. Суммарная годовая экономия при замене цельного, сварного и паяного инструмента на инструмент с клеевыми соединениями

$$Э_{\text{сум}} = Э_1 + Э_2 + Э_3 + Э_4 - \frac{K}{T}, \text{ руб.}, \text{ где}$$

$K$  - капитальные затраты на оборудование и оснастку для склеивания, руб.;

$T$  - срок окупаемости капитальных затрат, лет.