

Óbuda Egyetem
Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar
Anyagtudományi és Gyártástechnológiai Intézet



Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

BAGFS15NNC/NLC

04 - Tengely és agykötések gyártása

Dr. Mikó Balázs
miko.balazs@bgk.uni-obuda.hu.hu

- Központosítás
- Nyomatékvitel

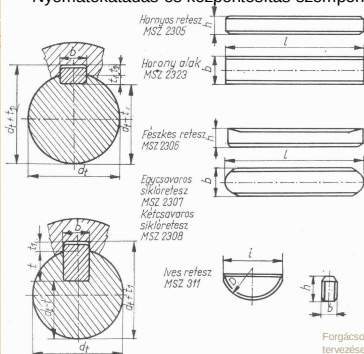
- Retesz kötés
- Bordás kötés
- Ékfogazat (Kerb-fogazat)
- Poligon kötés
- Zsugor kötés
- Szorító kötés

Forgácsolás technológia számítógépes
tervezése I.

2

Reteszkötés

- Nyitott / Zárt
- Nyomatékatadás és központosítás szempontjából közepes



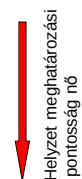
Forgácsolás technológia számítógépes
tervezése I.

3

Horony megmunkálása tengelyen

Felfogás módja:

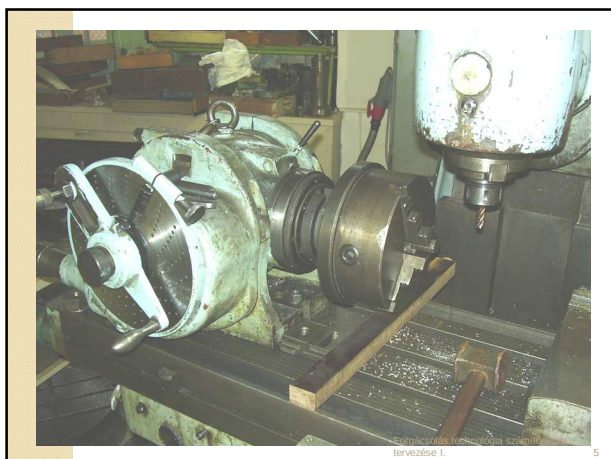
- Gépsatu
- Prizma
- Prizmás satu
- Osztófej, csúcsok között
- Csúcsok között (horonymaró gépen)



Helyzet meghatározási
pontosság nő

Forgácsolás technológia számítógépes
tervezése I.

4

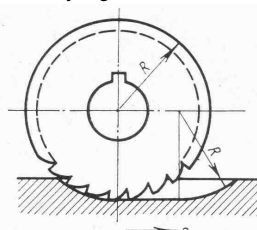


Forgácsolás technológia számítógépes
tervezése I.

5

Horony megmunkálása tengelyen

Szerszám: háromoldalas tárcsamaró
Legtermelékenyebb eljárás
Legpontatlanabb eljárás
Horonyvégződés



4-1. ábra. Ékhorony marása
tárcsamaróval



Forgácsolás technológia számítógépes
tervezése I.

6

$\lambda_s = 10-15^\circ$ $\gamma_s = 4-8^\circ$

Ritka fogazású kivitel

Sűrű keresztfogazású kivitel

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

7

A fogakénti előtolás (f_z) tárcsamarásnál

Sűrű keresztfogazású

Ritka keresztfogazású

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

8

Horony megmunkálása tengelyen

4-2. ábra. Ekhorony marása szármáróval

Tengelyirányú előtolással nem terhelhető
Nyitott horony
Előfúrás

4-3. ábra. Ekhorony marása hosszlyukmáróval

Legtermelékenyebb eljárás
Pontos horony
Kis fogás 0,05-0,25 mm
Nagy előtolás 150-300 m/min

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

9

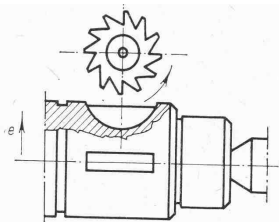
Garant HOLEX Hosszlyukmarók (fűrő-horonymarók)

Kivitel: Homlokfogó-geometria horonymaráshoz.
19 1050 – Kétfazós áru alternatíva.

Felhasználás: Ékhormok (fűrő horony) maráshoz vagy a munkadarab közepének kímálásához.

Anyag: Alu, HSS, DIN, Typ, Z, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1114, 1115, 1116, 1117, 1118, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1124, 1125, 1126, 1127, 1128, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1134, 1135, 1136, 1137, 1138, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1144, 1145, 1146, 1147, 1148, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1154, 1155, 1156, 1157, 1158, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1164, 1165, 1166, 1167, 1168, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1174, 1175, 1176, 1177, 1178, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1184, 1185, 1186, 1187, 1188, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1194, 1195, 1196, 1197, 1198, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1204, 1205, 1206, 1207, 1208, 1209, 1210, 1211, 1212, 1213, 1214, 1215, 1216, 1217, 1218, 1219, 1220, 1221, 1222, 1223, 1224, 1225, 1226, 1227, 1228, 1229, 1230, 1231, 1232, 1233, 1234, 1235, 1236, 1237, 1238, 1239, 1240, 1241, 1242, 1243, 1244, 1245, 1246, 1247, 1248, 1249, 1250, 1251, 1252, 1253, 1254, 1255, 1256, 1257, 1258, 1259, 1260, 1261, 1262, 1263, 1264, 1265, 1266, 1267, 1268, 1269, 1270, 1271, 1272, 1273, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279, 1280, 1281, 1282, 1283, 1284, 1285, 1286, 1287, 1288, 1289, 1290, 1291, 1292, 1293, 1294, 1295, 1296, 1297, 1298, 1299, 1300, 1301, 1302, 1303, 1304, 1305, 1306, 1307, 1308, 1309, 1310, 1311, 1312, 1313, 1314, 1315, 1316, 1317, 1318, 1319, 1320, 1321, 1322, 1323, 1324, 1325, 1326, 1327, 1328, 1329, 1330, 1331, 1332, 1333, 1334, 1335, 1336, 1337, 1338, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1346, 1347, 1348, 1349, 1350, 1351, 1352, 1353, 1354, 1355, 1356, 1357, 1358, 1359, 1360, 1361, 1362, 1363, 1364, 1365, 1366, 1367, 1368, 1369, 1370, 1371, 1372, 1373, 1374, 1375, 1376, 1377, 1378, 1379, 1380, 1381, 1382, 1383, 1384, 1385, 1386, 1387, 1388, 1389, 1390, 1391, 1392, 1393, 1394, 1395, 1396, 1397, 1398, 1399, 1400, 1401, 1402, 1403, 1404, 1405, 1406, 1407, 1408, 1409, 1410, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1416, 1417, 1418, 1419, 1420, 1421, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1427, 1428, 1429, 1430, 1431, 1432, 1433, 1434, 1435, 1436, 1437, 1438, 1439, 1440, 1441, 1442, 1443, 1444, 1445, 1446, 1447, 1448, 1449, 1450, 1451, 1452, 1453, 1454, 1455, 1456, 1457, 1458, 1459, 1460, 1461, 1462, 1463, 1464, 1465, 1466, 1467, 1468, 1469, 1470, 1471, 1472, 1473, 1474, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1481, 1482, 1483, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1489, 1490, 1491, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, 1507, 1508, 1509, 1510, 1511, 1512, 1513, 1514, 1515, 1516, 1517, 1518, 1519, 1520, 1521, 1522, 1523, 1524, 1525, 1526, 1527, 1528, 1529, 1530, 1531, 1532, 1533, 1534, 1535, 1536, 1537, 1538, 1539, 1540, 1541, 1542, 1543, 1544, 1545, 1546, 1547, 1548, 1549, 1550, 1551, 1552, 1553, 1554, 1555, 1556, 1557, 1558, 1559, 1560, 1561, 1562, 1563, 1564, 1565, 1566, 1567, 1568, 1569, 1570, 1571, 1572, 1573, 1574, 1575, 1576, 1577, 1578, 1579, 1580, 1581, 1582, 1583, 1584, 1585, 1586, 1587, 1588, 1589, 1590, 1591, 1592, 1593, 1594, 1595, 1596, 1597, 1598, 1599, 1600, 1601, 1602, 1603, 1604, 1605, 1606, 1607, 1608, 1609, 1610, 1611, 1612, 1613, 1614, 1615, 1616, 1617, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1625, 1626, 1627, 1628, 1629, 1630, 1631, 1632, 1633, 1634, 1635, 1636, 1637, 1638, 1639, 1640, 1641, 1642, 1643, 1644, 1645, 1646, 1647, 1648, 1649, 1650, 1651, 1652, 1653, 1654, 1655, 1656, 1657, 1658, 1659, 1660, 1661, 1662, 1663, 1664, 1665, 1666, 1667, 1668, 1669, 1670, 1671, 1672, 1673, 1674, 1675, 1676, 1677, 1678, 1679, 1680, 1681, 1682, 1683, 1684, 1685, 1686, 1687, 1688, 1689, 1690, 1691, 1692, 1693, 1694, 1695, 1696, 1697, 1698, 1699, 1700, 1701, 1702, 1703, 1704, 1705, 1706, 1707, 1708, 1709, 1710, 1711, 1712, 1713, 1714, 1715, 1716, 1717, 1718, 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726, 1727, 1728, 1729, 1730, 1731, 1732, 1733, 1734, 1735, 1736, 1737, 1738, 1739, 1740, 1741, 1742, 1743, 1744, 1745, 1746, 1747, 1748, 1749, 1750, 1751, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1757, 1758, 1759, 1760, 1761, 1762, 1763, 1764, 1765, 1766, 1767, 1768, 1769, 1770, 1771, 1772, 1773, 1774, 1775, 1776, 1777, 1778, 1779, 1780, 1781, 1782, 1783, 1784, 1785, 1786, 1787, 1788, 1789, 1790, 1791, 1792, 1793, 1794, 1795, 1796, 1797, 1798, 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, 1804, 1805, 1806, 1807, 1808, 1809, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815, 1816, 1817, 1818, 1819, 1820, 1821, 1822, 1823, 1824, 1825, 1826, 1827, 1828, 1829, 1830, 1831, 1832, 1833, 1834, 1835, 1836, 1837, 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, 1843, 1844, 1845, 1846, 1847, 1848, 1849, 1850, 1851, 1852, 1853, 1854, 1855, 1856, 1857, 1858, 1859, 1860, 1861, 1862, 1863, 1864, 1865, 1866, 1867, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141

Horony megmunkálása tengelyen



4-4. ábra. Íves reteszhorony marása tárcsamarával

A szerszám csak kevésbé terhelhető
Kis előtolás (0.02-0.04 mm/ford)

Kerülendő

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I

Gábor Nagyteljesítményű tömör keménységű ives reteszhorony maró

Virtuel: A paláston vágó, keresztfogasú. Az oldaléletereik alsószerűvé, így nem szorultak meg a munkadarabban.

Főjellem: Ives retészhorony maróshoz a DIN 6888 szerint vagy kis hordók marásához.

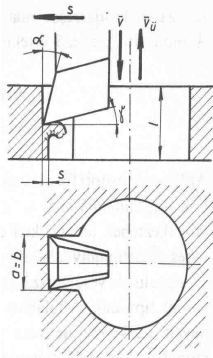
Anyag:	Alu HSE, UDC	Alu betétű HSE	Alu betétű HSE	<500 N	<900 N	1100 N	1300 N	1500 N	1700 N	1900 N	2100 N	INOX	INOX	TI	GG(G)	Bronz	Grafit szilárd anyag	Ure	Légi	Ak
20 B025 -				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Méret = $\varnothing \times$ hossz / 11 x 8

Tömör keménységű ives retészhorony maró	Ives retészhoronyhoz DIN 6888	D_2	Teljes hossz L_{ges}	Fogazatok Z	Szárl $\varnothing$ H6
mm	mm	mm	mm	mm	mm
10.5x 2	3720,-	2.0 x 3.7	4.0	50	6.0
10.5x 3	40320,-	3.0 x 3.7	4.2	50	6.0
13.5x 2	49920,-	2.0 x 5.0	4.6	56	10.0
13.5x 3	53280,-	3.0 x 5.0	4.6	56	10.0
13.5x 4	56640,-	4.0 x 5.0	4.6	56	10.0
16.5x 3	57840,-	3.0 x 6.5	4.6	56	10.0
16.5x 4	61200,-	4.0 x 6.5	4.6	56	10.0
19.5x 3	58960,-	3.0 x 7.5	5.6	63	10.0
19.5x 4	62320,-	4.0 x 7.5	5.6	63	10.0

Forgácsok technológiájának megfelelően kiválasztott anyagból készült.

Horony megmunkálása agyban



Vésés

Egyedi és kissorozat gyártás
Nagy méretű alkatrészek
Alkalmazható kifutás nélkül is
Késszélesség = horonyszélesség
Fontos a helyes, központos
felfogás

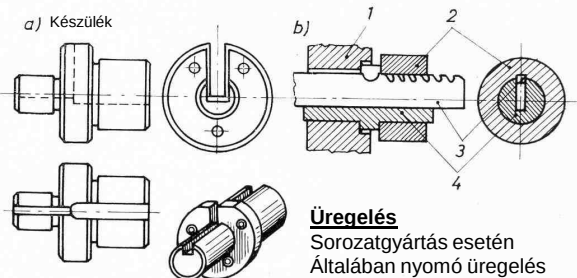
Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I

15



16

Horony megmunkálása agyban



Üregelés

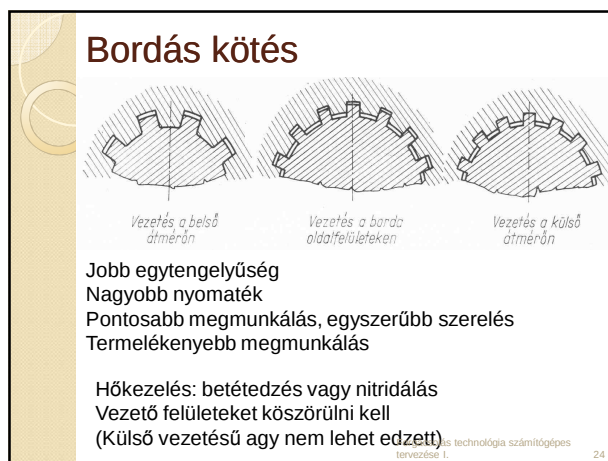
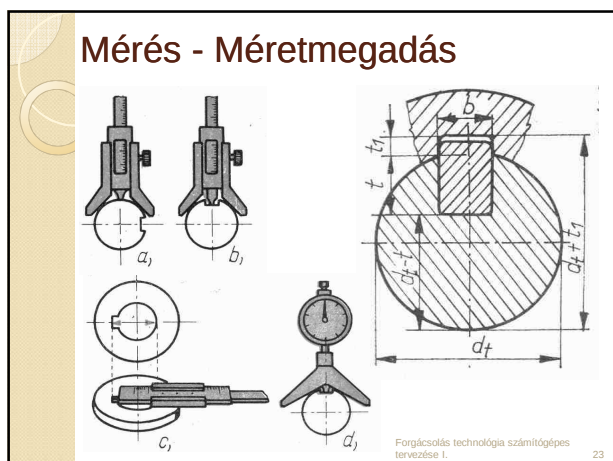
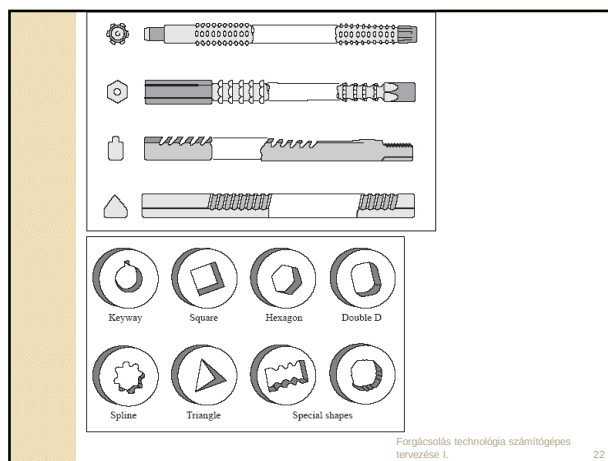
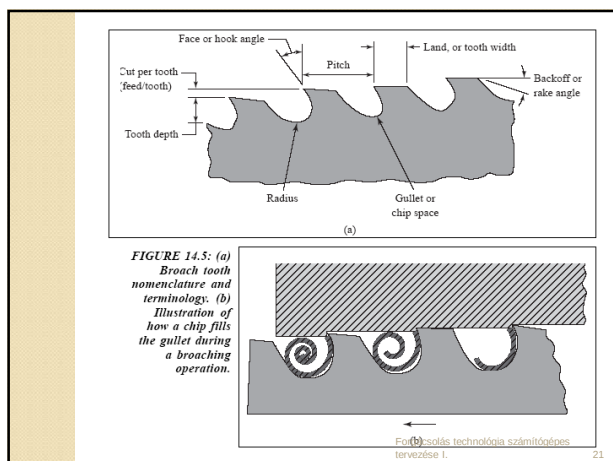
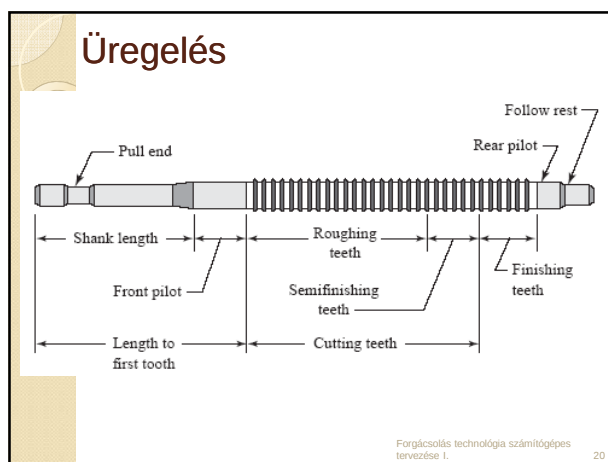
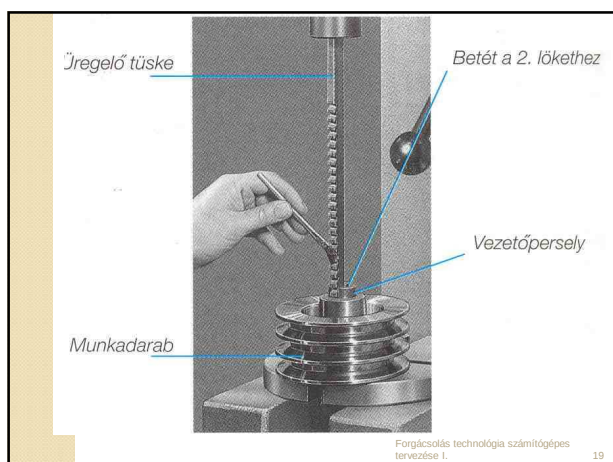
Sorozatgyártás esetén
Általában nyomó üregelés
Csak a horony készül, a furat
már készre munkált (H7)

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

17

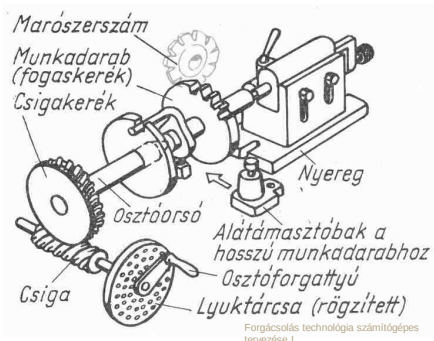
The image contains two technical diagrams of hydraulic pumps. The left diagram is for a 'Középszeriákhoz' (Medium series) pump, showing a pump assembly with a shaft and a pump head. A cross-section of the pump head is shown above, with labels 1, 2, and 3 pointing to the 'Vízszűrőpersely' (Water filter gasket), 'Üregelő tülke' (Cushioning gasket), and 'Munkadarab' (Working part) respectively. The main assembly is labeled with 1, 2, and 3 pointing to the 'Vízszűrőpersely', 'Üregelő tülke', and 'Munkadarab' respectively. The right diagram is for a 'Nagy szeriákhoz' (Large series) pump, showing a similar pump assembly. A cross-section of the pump head is shown above, with labels 1 and 2 pointing to the 'Üregelő tülke' (Cushioning gasket) and 'Munkadarab' (Working part) respectively. The main assembly is labeled with 1 and 2 pointing to the 'Üregelő tülke' and 'Munkadarab' respectively. Both diagrams include a list of parts: 1. Vízszűrőpersely, 2. Üregelő tülke, 3. Munkadarab. The left diagram also includes a label for 'Hátszalát vízszűrőperselyet, beelőt rakjuk' (Back plate, water filter gasket, insert it).

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I



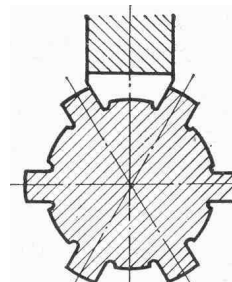
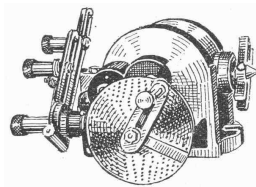
Tengely megmunkálása

Alakos tárcsamarával osztófejbe fogva



Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I. 25

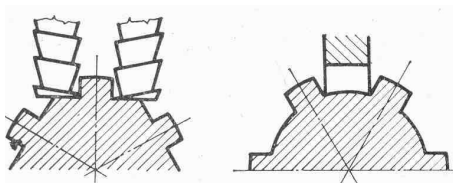
Mindig van osztáspontatlanság
Bonyolult szerszámélemezés



Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I. 26

Tengely megmunkálása

Csoportos tárcsamarával osztófejbe fogva

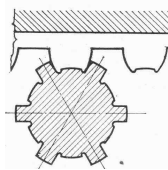


Mindig van osztáspontatlanság
Kedvezőbb kopás
Kevésbé termelékeny

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I. 27

Tengely megmunkálása

Lefejtő marás

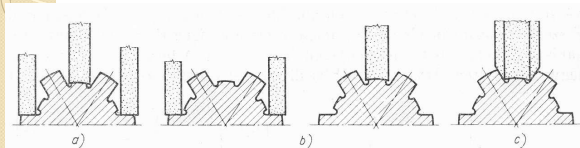


Nagy darabszám
Termelékeny
Pontos
Ld.: fogazás
Vízszintes munkadarab elrendezés

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I. 28

Tengely megmunkálása

Köszörülés – csak a vezető felületeket

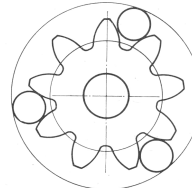
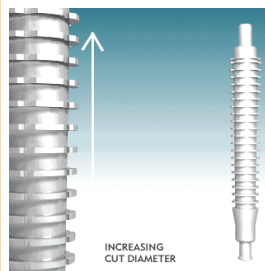


Belső vezetésű tengely köszörülése

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I. 29

Agy megmunkálása

- Egyedi gyártás esetén: vésés + kalibráló üregelés
- Sorozatgyártás esetén: üregelés (a furat IT7, merőlegesség)
- Fogaskerék esetén fogbázis



Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I. 30

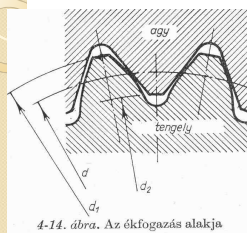
Agy köszörülése



Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

31

Ékfogazat (Kerb-fogazat)



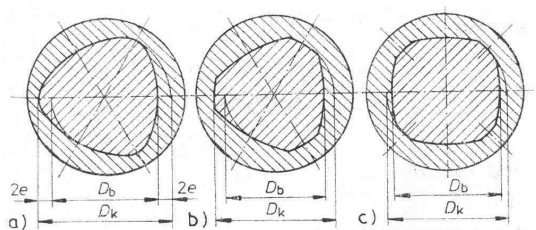
- Jármű- és hajtóműgyártás
- Egyenes profilú vagy evolvens profilú
- Nagyobb nyomaték vihető át, mint bordás kötéssel
- Kisebb a helyigénye
- Könnyen oldható
- Kevésbé jó a központosítás

Gyártás: hasonlóan a bordás kötéshez

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

32

Poligon kötés

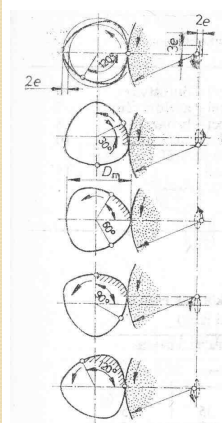


2.75. ábra. Poligon tengelykötésű profilok
a) P3-profil b) P3C-profil; c) P4C-profil;

Nagy nyomaték átvitel
Nincs feszültséggyűjtő hely

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

33



Megmunkálás:

Tengely:

- Profilszterga (célgép)
- Profilköszörű (célgép)
- NC esztergaközpont
- Sokszög eszterga

Agy:

- Üregelés
- NC marás

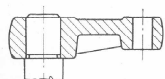
Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

34

Zsugorkötés

A reteszkötéshez képest

- 75% munkaidő
- 20% anyag
- 10% súly megtakarítás.



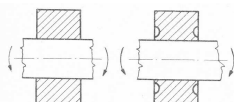
Agy melegítése:

- 100°C-ig meleg vaslemezen
- 360°C-ig olajfürdőben
- 700°C-ig kemencében vagy lánggal
- 700°C fölé nem melegítünk
- Színesfémek 2-300°C-ig melegíthetők

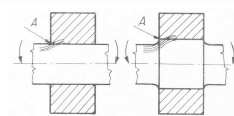
A tengely hűtődő

- -75°C-ra szárazjéggel (CO2)
- -190°C-ra folyékony levegővel

- Melegítés és hűtés együttes alkalmazása nagy zsugorodási feszültséget eredményez.
- Hidegen sajtoláskor a tényleges túlfedés kisebb lesz.



389. ábra. A sajtolt agy kedvezőbb kialakítása



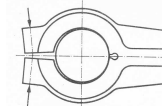
390. ábra. A tengely kedvezőbb kialakítása

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

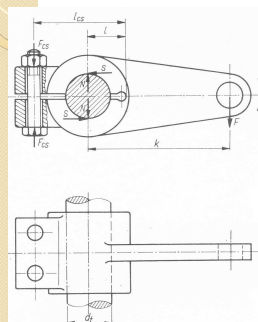
35

Szorító kötés

Játékmentes vagy túlfedéses illesztés
Nagy játék elégtelen felfekvést eredményez



376. ábra. Szorítókötés nagy játékkal



Nagy helyigény
Kis nyomatékátvitel
Szerelési igény
Anyával vagy menetes furattal

Megmunkálási sorrend:

- Furat készítés
- Csavarfurat készítés (Menetfúrás)
- Felhasítás készítés

Forgácsolás technológia számítógépes tervezése I.

36

Magyar – Angol szószedet

Tengely – Axle, Shaft

Retesz – Key

Reteszhorony – Keyway

Bordás tengelykötés – Spline fitting

Bordástengely – Spline shaft

Poligonkötés – Polygon shaft joint

Üregelés – Broaching

Marás – Milling

Ujjmaró – End mill

Hosszlyukmaró – Key-seat milling cutter

Osztófej – Diving head

Forgácsolás technológia számítógépes
tervezése I.

37