

تئوری طراحی

Piping

قدریں: امیر اسماعیلی (کارکناس م شعی)

minimum requirement: ساخت آفلایپینگ براساس استانداردهای ملی

pipe
fitting
flange
Gasket
Stud Bolts & Nuts
Valves

Inspector, Customer, Supplier

ملانی، نحوه تولید، جنس و تنوعی قبل، بعد و هنگام تولید و همچنین Marketing

انتها - نوع التاندره في علاج استوائ التاندره في بيديها برؤسها حرف ساء

IPS, JIS, DIN, MSS, API, ASME, ايسو (ISO)

Code (نظام نامه) : یک سند است براساس آن سند در جریان حذف اطلاعات کتاب پس از اتمام عملیات

بکھریں، (II)، (I.P.)، Safety، نوع الاموال = وجہ

Inspection & Construction Basic (بررسی و ساخت اساسی) - Code (Examination & Testing) (کد (آزمون و تست))

مآثره طایر حجب در اسنادها و اسرارها:

shall → (must) / Should → Strong Recommendation / May → sit

Subject:

Year: Month: Date: ()

تذکره: از جمله کارهای که باید در طراحی (Designer) انجام شود...

Designer: مخدومی مرتبط (4 years) + nonstop Engineering (5 years)

تذکره: در انتخاب استاندارد انواع اقلام باید با احتیاط عمل شود و Code هر نوع را مشخص از استاندارد نام دارد.

Specification (Spec): عبارت فنی که در رابطه با هر نوع مخدومی که می باشد (معمولاً با Code و استاندارد می باشد).

لوله "pipe"

توضیح: لوله به صورت زیر نام دارد:

end preparation / end furnished / طول ترکیب / Coating / Size / Wall thickness (W.T.) / جنس / نوع تولید (آب یا نفت یا هوا)

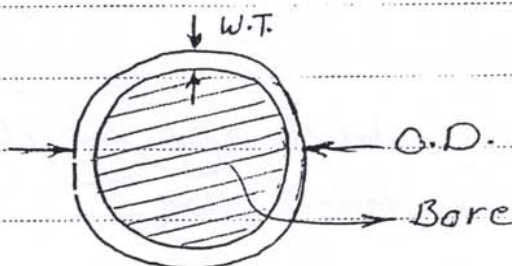
استاندارد

Size: سایز لوله به صورت زیر درج می شود:

NPS (Nominal Pipe Size) or O.D. (Outer Diameter)

$\frac{1}{8}$ " (min), $\frac{1}{4}$ ", $\frac{3}{8}$ ", $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ ", 1 ", $1\frac{1}{4}$ ", $1\frac{1}{2}$ ", 2 ", $2\frac{1}{2}$ ", 3 ", 4 ", 6 ", 8 " (max)

نکته: NPS در مواردی که در جدول درج شده است، همان O.D. است.



تذکر: اندازه‌های پایین‌تر از ۱۲" فقط لوله‌ها هستند در توی لوله‌ها از آنجا که O.D. ثابت است و ضخامت دیواره تغییر می‌کند. با آنرا این Bare, W.T. لوله به صورت نامحالی کم می‌شود (در نتیجه در این سایزها NPS با O.D. متفاوت است)

از سایز ۱۲" به بعد (۱۴" و بالاتر) O.D., NPS دقیقاً با هم برابر خواهند بود.

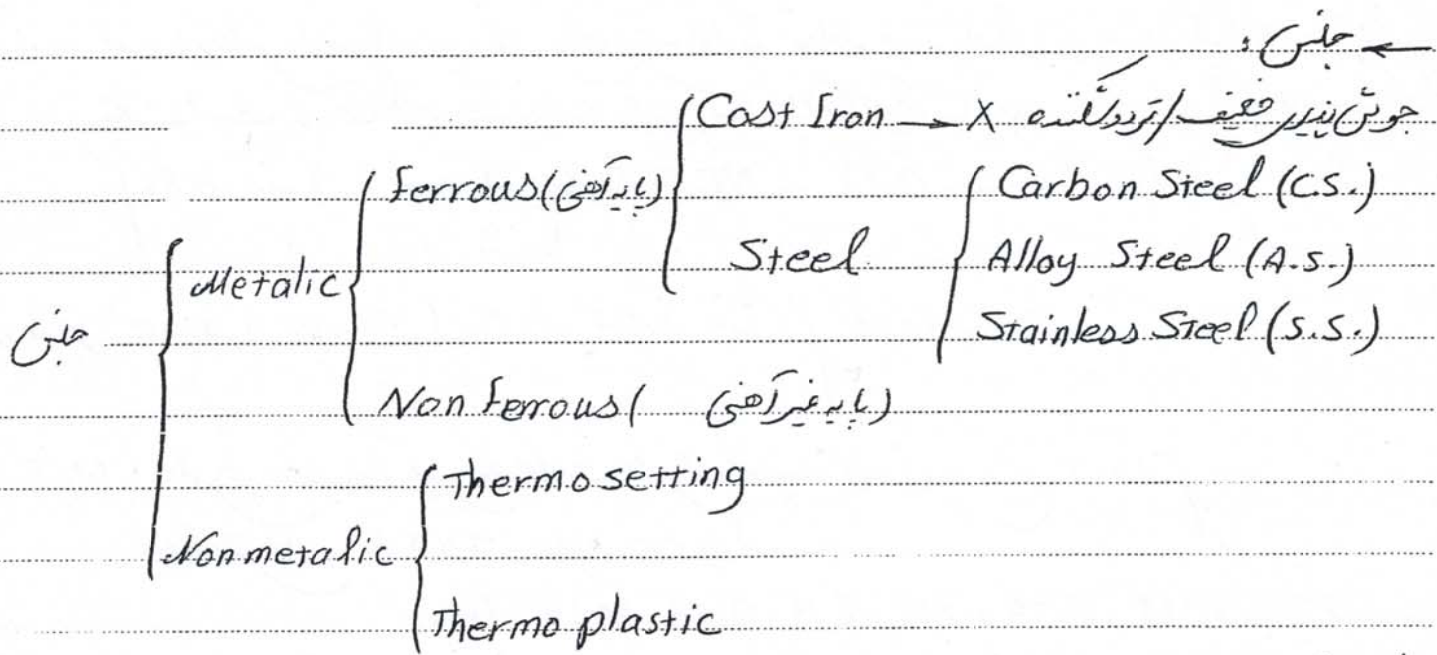
W.T. : به هر سایز لوله یک ضخامت دارد که در جدول W.T. دریم
مثلاً به هر لوله ۸" ضخامت ۸ می‌باشد.

(mm) 4-8, 5.3-9, 8-18, 7.14-6, 35-6, 318-2, 77-2

تذکر: از همان W.T. ها تفاوت ضخامتی ظاهر می‌شود بالا می‌آید و به طور معمول در اینها ملاحظه اند
در این ضخامت‌ها schedule می‌گیریم.

از این نوع Sch. های تفلون به بعد زیر این را می‌بینیم:

8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82, 84, 86, 88, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 112, 114, 116, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 130, 132, 134, 136, 138, 140, 142, 144, 146, 148, 150, 152, 154, 156, 158, 160, 162, 164, 166, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194, 196, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 210, 212, 214, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 244, 246, 248, 250, 252, 254, 256, 258, 260, 262, 264, 266, 268, 270, 272, 274, 276, 278, 280, 282, 284, 286, 288, 290, 292, 294, 296, 298, 300, 302, 304, 306, 308, 310, 312, 314, 316, 318, 320, 322, 324, 326, 328, 330, 332, 334, 336, 338, 340, 342, 344, 346, 348, 350, 352, 354, 356, 358, 360, 362, 364, 366, 368, 370, 372, 374, 376, 378, 380, 382, 384, 386, 388, 390, 392, 394, 396, 398, 400, 402, 404, 406, 408, 410, 412, 414, 416, 418, 420, 422, 424, 426, 428, 430, 432, 434, 436, 438, 440, 442, 444, 446, 448, 450, 452, 454, 456, 458, 460, 462, 464, 466, 468, 470, 472, 474, 476, 478, 480, 482, 484, 486, 488, 490, 492, 494, 496, 498, 500, 502, 504, 506, 508, 510, 512, 514, 516, 518, 520, 522, 524, 526, 528, 530, 532, 534, 536, 538, 540, 542, 544, 546, 548, 550, 552, 554, 556, 558, 560, 562, 564, 566, 568, 570, 572, 574, 576, 578, 580, 582, 584, 586, 588, 590, 592, 594, 596, 598, 600, 602, 604, 606, 608, 610, 612, 614, 616, 618, 620, 622, 624, 626, 628, 630, 632, 634, 636, 638, 640, 642, 644, 646, 648, 650, 652, 654, 656, 658, 660, 662, 664, 666, 668, 670, 672, 674, 676, 678, 680, 682, 684, 686, 688, 690, 692, 694, 696, 698, 700, 702, 704, 706, 708, 710, 712, 714, 716, 718, 720, 722, 724, 726, 728, 730, 732, 734, 736, 738, 740, 742, 744, 746, 748, 750, 752, 754, 756, 758, 760, 762, 764, 766, 768, 770, 772, 774, 776, 778, 780, 782, 784, 786, 788, 790, 792, 794, 796, 798, 800, 802, 804, 806, 808, 810, 812, 814, 816, 818, 820, 822, 824, 826, 828, 830, 832, 834, 836, 838, 840, 842, 844, 846, 848, 850, 852, 854, 856, 858, 860, 862, 864, 866, 868, 870, 872, 874, 876, 878, 880, 882, 884, 886, 888, 890, 892, 894, 896, 898, 900, 902, 904, 906, 908, 910, 912, 914, 916, 918, 920, 922, 924, 926, 928, 930, 932, 934, 936, 938, 940, 942, 944, 946, 948, 950, 952, 954, 956, 958, 960, 962, 964, 966, 968, 970, 972, 974, 976, 978, 980, 982, 984, 986, 988, 990, 992, 994, 996, 998, 1000, 1002, 1004, 1006, 1008, 1010, 1012, 1014, 1016, 1018, 1020, 1022, 1024, 1026, 1028, 1030, 1032, 1034, 1036, 1038, 1040, 1042, 1044, 1046, 1048, 1050, 1052, 1054, 1056, 1058, 1060, 1062, 1064, 1066, 1068, 1070, 1072, 1074, 1076, 1078, 1080, 1082, 1084, 1086, 1088, 1090, 1092, 1094, 1096, 1098, 1100, 1102, 1104, 1106, 1108, 1110, 1112, 1114, 1116, 1118, 1120, 1122, 1124, 1126, 1128, 1130, 1132, 1134, 1136, 1138, 1140, 1142, 1144, 1146, 1148, 1150, 1152, 1154, 1156, 1158, 1160, 1162, 1164, 1166, 1168, 1170, 1172, 1174, 1176, 1178, 1180, 1182, 1184, 1186, 1188, 1190, 1192, 1194, 1196, 1198, 1200, 1202, 1204, 1206, 1208, 1210, 1212, 1214, 1216, 1218, 1220, 1222, 1224, 1226, 1228, 1230, 1232, 1234, 1236, 1238, 1240, 1242, 1244, 1246, 1248, 1250, 1252, 1254, 1256, 1258, 1260, 1262, 1264, 1266, 1268, 1270, 1272, 1274, 1276, 1278, 1280, 1282, 1284, 1286, 1288, 1290, 1292, 1294, 1296, 1298, 1300, 1302, 1304, 1306, 1308, 1310, 1312, 1314, 1316, 1318, 1320, 1322, 1324, 1326, 1328, 1330, 1332, 1334, 1336, 1338, 1340, 1342, 1344, 1346, 1348, 1350, 1352, 1354, 1356, 1358, 1360, 1362, 1364, 1366, 1368, 1370, 1372, 1374, 1376, 1378, 1380, 1382, 1384, 1386, 1388, 1390, 1392, 1394, 1396, 1398, 1400, 1402, 1404, 1406, 1408, 1410, 1412, 1414, 1416, 1418, 1420, 1422, 1424, 1426, 1428, 1430, 1432, 1434, 1436, 1438, 1440, 1442, 1444, 1446, 1448, 1450, 1452, 1454, 1456, 1458, 1460, 1462, 1464, 1466, 1468, 1470, 1472, 1474, 1476, 1478, 1480, 1482, 1484, 1486, 1488, 1490, 1492, 1494, 1496, 1498, 1500, 1502, 1504, 1506, 1508, 1510, 1512, 1514, 1516, 1518, 1520, 1522, 1524, 1526, 1528, 1530, 1532, 1534, 1536, 1538, 1540, 1542, 1544, 1546, 1548, 1550, 1552, 1554, 1556, 1558, 1560, 1562, 1564, 1566, 1568, 1570, 1572, 1574, 1576, 1578, 1580, 1582, 1584, 1586, 1588, 1590, 1592, 1594, 1596, 1598, 1600, 1602, 1604, 1606, 1608, 1610, 1612, 1614, 1616, 1618, 1620, 1622, 1624, 1626, 1628, 1630, 1632, 1634, 1636, 1638, 1640, 1642, 1644, 1646, 1648, 1650, 1652, 1654, 1656, 1658, 1660, 1662, 1664, 1666, 1668, 1670, 1672, 1674, 1676, 1678, 1680, 1682, 1684, 1686, 1688, 1690, 1692, 1694, 1696, 1698, 1700, 1702, 1704, 1706, 1708, 1710, 1712, 1714, 1716, 1718, 1720, 1722, 1724, 1726, 1728, 1730, 1732, 1734, 1736, 1738, 1740, 1742, 1744, 1746, 1748, 1750, 1752, 1754, 1756, 1758, 1760, 1762, 1764, 1766, 1768, 1770, 1772, 1774, 1776, 1778, 1780, 1782, 1784, 1786, 1788, 1790, 1792, 1794, 1796, 1798, 1800, 1802, 1804, 1806, 1808, 1810, 1812, 1814, 1816, 1818, 1820, 1822, 1824, 1826, 1828, 1830, 1832, 1834, 1836, 1838, 1840, 1842, 1844, 1846, 1848, 1850, 1852, 1854, 1856, 1858, 1860, 1862, 1864, 1866, 1868, 1870, 1872, 1874, 1876, 1878, 1880, 1882, 1884, 1886, 1888, 1890, 1892, 1894, 1896, 1898, 1900, 1902, 1904, 1906, 1908, 1910, 1912, 1914, 1916, 1918, 1920, 1922, 1924, 1926, 1928, 1930, 1932, 1934, 1936, 1938, 1940, 1942, 1944, 1946, 1948, 1950, 1952, 1954, 1956, 1958, 1960, 1962, 1964, 1966, 1968, 1970, 1972, 1974, 1976, 1978, 1980, 1982, 1984, 1986, 1988, 1990, 1992, 1994, 1996, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2010, 2012, 2014, 2016, 2018, 2020, 2022, 2024, 2026, 2028, 2030, 2032, 2034, 2036, 2038, 2040, 2042, 2044, 2046, 2048, 2050, 2052, 2054, 2056, 2058, 2060, 2062, 2064, 2066, 2068, 2070, 2072, 2074, 2076, 2078, 2080, 2082, 2084, 2086, 2088, 2090, 2092, 2094, 2096, 2098, 2100, 2102, 2104, 2106, 2108, 2110, 2112, 2114, 2116, 2118, 2120, 2122, 2124, 2126, 2128, 2130, 2132, 2134, 2136, 2138, 2140, 2142, 2144, 2146, 2148, 2150, 2152, 2154, 2156, 2158, 2160, 2162, 2164, 2166, 2168, 2170, 2172, 2174, 2176, 2178, 2180, 2182, 2184, 2186, 2188, 2190, 2192, 2194, 2196, 2198, 2200, 2202, 2204, 2206, 2208, 2210, 2212, 2214, 2216, 2218, 2220, 2222, 2224, 2226, 2228, 2230, 2232, 2234, 2236, 2238, 2240, 2242, 2244, 2246, 2248, 2250, 2252, 2254, 2256, 2258, 2260, 2262, 2264, 2266, 2268, 2270, 2272, 2274, 2276, 2278, 2280, 2282, 2284, 2286, 2288, 2290, 2292, 2294, 2296, 2298, 2300, 2302, 2304, 2306, 2308, 2310, 2312, 2314, 2316, 2318, 2320, 2322, 2324, 2326, 2328, 2330, 2332, 2334, 2336, 2338, 2340, 2342, 2344, 2346, 2348, 2350, 2352, 2354, 2356, 2358, 2360, 2362, 2364, 2366, 2368, 2370, 2372, 2374, 2376, 2378, 2380, 2382, 2384, 2386, 2388, 2390, 2392, 2394, 2396, 2398, 2400, 2402, 2404, 2406, 2408, 2410, 2412, 2414, 2416, 2418, 2420, 2422, 2424, 2426, 2428, 2430, 2432, 2434, 2436, 2438, 2440, 2442, 2444, 2446, 2448, 2450, 2452, 2454, 2456, 2458, 2460, 2462, 2464, 2466, 2468, 2470, 2472, 2474, 2476, 2478, 2480, 2482, 2484, 2486, 2488, 2490, 2492, 2494, 2496, 2498, 2500, 2502, 2504, 2506, 2508, 2510, 2512, 2514, 2516, 2518, 2520, 2522, 2524, 2526, 2528, 2530, 2532, 2534, 2536, 2538, 2540, 2542, 2544, 2546, 2548, 2550, 2552, 2554, 2556, 2558, 2560, 2562, 2564, 2566, 2568, 2570, 2572, 2574, 2576, 2578, 2580, 2582, 2584, 2586, 2588, 2590, 2592, 2594, 2596, 2598, 2600, 2602, 2604, 2606, 2608, 2610, 2612, 2614, 2616, 2618, 2620, 2622, 2624, 2626, 2628, 2630, 2632, 2634, 2636, 2638, 2640, 2642, 2644, 2646, 2648, 2650, 2652, 2654, 2656, 2658, 2660, 2662, 2664, 2666, 2668, 2670, 2672, 2674, 2676, 2678, 2680, 2682, 2684, 2686, 2688, 2690, 2692, 2694, 2696, 2698, 2700, 2702, 2704, 2706, 2708, 2710, 2712, 2714, 2716, 2718, 2720, 2722, 2724, 2726, 2728, 2730, 2732, 2734, 2736, 2738, 2740, 2742, 2744, 2746, 2748, 2750, 2752, 2754, 2756, 2758, 2760, 2762, 2764, 2766, 2768, 2770, 2772, 2774, 2776, 2778, 2780, 2782, 2784, 2786, 2788, 2790, 2792, 2794, 2796, 2798, 2800, 2802, 2804, 2806, 2808, 2810, 2812, 2814, 2816, 2818, 2820, 2822, 2824, 2826, 2828, 2830, 2832, 2834, 2836, 2838, 2840, 2842, 2844, 2846, 2848, 2850, 2852, 2854, 2856, 2858, 2860, 2862, 2864, 2866, 2868, 2870, 2872, 2874, 2876, 2878, 2880, 2882, 2884, 2886, 2888, 2890, 2892, 2894, 2896, 2898, 2900, 2902, 2904, 2906, 2908, 2910, 2912, 2914, 2916, 2918, 2920, 2922, 2924, 2926, 2928, 2930, 2932, 2934, 2936, 2938, 2940, 2942, 2944, 2946, 2948, 2950, 2952, 2954, 2956, 2958, 2960, 2962, 2964, 2966, 2968, 2970, 2972, 2974, 2976, 2978, 2980, 2982, 2984, 2986, 2988, 2990, 2992, 2994, 2996, 2998, 3000, 3002, 3004, 3006, 3008, 3010, 3012, 3014, 3016, 3018, 3020, 3022, 3024, 3026, 3028, 3030, 3032, 3034, 3036, 3038, 3040, 3042, 3044, 3046, 3048, 3050, 3052, 3054, 3056, 3058, 3060, 3062, 3064, 3066, 3068, 3070, 3072, 3074, 3076, 3078, 3080, 3082, 3084, 3086, 3088, 3090, 3092, 3094, 3096, 3098, 3100, 3102, 3104, 3106, 3108, 3110, 3112, 3114, 3116, 3118, 3120, 3122, 3124, 3126, 3128, 3130, 3132, 3134, 3136, 3138, 3140, 3142, 3144, 3146, 3148, 3150, 3152, 3154, 3156, 3158, 3160, 3162, 3164, 3166, 3168, 3170, 3172, 3174, 3176, 3178, 3180, 3182, 3184, 3186, 3188, 3190, 3192, 3194, 3196, 3198, 3200, 3202, 3204, 3206, 3208, 3210, 3212, 3214, 3216, 3218, 3220, 3222, 3224, 3226, 3228, 3230, 3232, 3234, 3236, 3238, 3240, 3242, 3244, 3246, 3248, 3250, 3252, 3254, 3256, 3258, 3260, 3262, 3264, 3266, 3268, 3270, 3272, 3274, 3276, 3278, 3280, 3282, 3284, 3286, 3288, 3290, 3292, 3294, 3296, 3298, 3300, 3302, 3304, 3306, 3308, 3310, 3312, 3314, 3316, 3318, 3320, 3322, 3324, 3326, 3328, 3330, 3332, 3334, 3336, 3338, 3340, 3342, 3344, 3346, 3348, 3350, 3352, 3354, 3356, 3358, 3360, 3362, 3364, 3366, 3368, 3370, 3372, 3374, 3376, 3378, 3380, 3382, 3384, 3386, 3388, 3390, 3392, 3394, 3396, 3398, 3400, 3402, 3404, 3406, 3408, 3410, 3412, 3414, 3416, 3418, 3420, 3422, 3424, 3426, 3428, 3430, 3432, 3434, 3436, 3438, 3440, 3442, 3444, 3446, 3448, 3450, 3452, 3454, 3456, 3458, 3460, 3462, 3464, 3466, 3468, 3470, 3472, 3474, 3476, 3478, 3480, 3482, 3484, 3486, 3488, 3490, 3492, 3494, 3496, 3498, 3500, 3502, 3504, 3506, 3508, 3510, 3512, 3514, 3516, 3518, 3520, 3522, 3524, 3526, 3528, 3530, 3532, 3534, 3536, 3538, 3540, 3542, 3544, 3546, 3548, 3550, 3552, 3554, 3556, 3558, 3560, 3562, 3564, 3566, 3568, 3570, 3572, 3574, 3576, 3578, 3580, 3582, 3584, 3586, 3588, 3590, 3592, 3594, 3596, 3598, 3600, 3602, 3604, 3606, 3608, 3610, 3612, 3614, 3616, 3618, 3620, 3622, 3624, 3626, 3628, 3630, 3632, 3634, 3636, 3638, 3640, 3642, 3644, 3646, 3648, 3650, 3652, 3654, 3656, 3658, 3660, 3662, 3664, 3666, 3668, 3670, 3672, 3674, 3676, 3678, 3680, 3682, 3684, 3686, 3688, 3690, 3692, 3694, 3696, 3698, 3700, 3702, 3704, 3706, 3708, 3710, 3712, 3714, 3716, 3718, 3720, 3722, 3724, 3726, 3728, 3730, 3732, 3734, 3736, 3738, 3740, 3742, 3744, 3746, 3748, 3750, 3752, 3754, 3756, 3758, 3760, 3762, 3764, 3766, 3768, 3770, 3772, 3774, 3776, 3778, 3780, 3782, 3784, 3786, 3788, 3790, 3792, 3794, 3796, 3798, 3800, 3802, 3804, 3806, 3808, 3810, 3812, 3814, 3816, 3818, 3820, 3822, 3824, 3826, 3828, 3830, 3832, 3834, 3836, 3838, 3840, 3842, 3844, 3846, 3848, 3850, 3852, 3854, 3856, 3858, 3860, 3862, 3864, 3866, 3868, 3870, 3872, 3874, 3876, 3878, 3880, 3882, 3884, 3886, 3888, 3890, 3892, 3894, 3896, 3898, 3900, 3902, 3904, 3906, 3908, 3910, 3912, 3914, 3916, 3918, 3920, 3922, 3924, 3926, 3928, 3930, 3932, 3934, 3936, 3938, 3940, 3942, 3944, 3946, 3948, 3950, 3952, 3954, 3956, 3958, 3960, 3962, 3964, 3966, 3968, 3970, 3972, 3974, 3976, 3978, 3980, 3982, 3984, 3986, 3988, 3990, 3992, 3994, 3996, 3998, 4000, 4002, 4004, 4006, 4008, 4010, 4012, 4014, 4016, 4018, 4020, 4022, 4024, 4026, 4028, 4030, 4032, 4034, 4036, 4038, 4040, 4042, 4044, 4046, 4048, 4050, 4052, 4054, 4056, 4058, 4060, 4062, 4064, 4066, 4068, 4070, 4072, 4074, 4076, 4078, 4080, 4082, 4084, 4086, 4088, 4090, 4092, 4094, 4096, 4098, 4100, 4102, 4104, 4106, 4108, 4110, 4112, 4114, 4116, 4118, 4120,



Ferrous Metals :

تذکره : جنس به علت آهن بودن و عدم جوش پذیر ناب Non recommended است (دقت شود جنس را ندارد جنس prohibited نیست)

تذکره : در هنگام Operating به علت Corrosion (خوردگی - شیمیایی) و erosion (فرسایش مکانیکی) از ضخامت لوله های فولاد اینجاست که باید در محاسبات مد نظر قرار گیرد - همچنین عامل تأثیر گذار بر این مسئله CO_2 است.

تذکره : بر طبق استاندارد کانادایی «NACE» ، C.A. (Corrosion Allowance) مقرر شده است (30 تا 95 سال) عبارت است از : $0 \leq C.A. \leq 6 \text{ mm}$

تذکره : همچنین عامل تأثیر گذار بر جنس لوله نیز C.S. به A.S. و از آن به S.S. می باشد. C.A. است. در نتیجه هزینه طراحی بسیار بالاتر را به طرح تحمیل می کند.

تذکره : جابجده درم (Cr) در آلیاژ فولاد که 10.5٪ آن را تشکیل می دهد، جنس از A.S. به S.S. تغییر می یابد.

تذکره: همان طور که گفته شد طراحی مربوط به C.A. بهر وسیله صورت می گیرد اما می توان گفت که C.A. نباید آنقدر زیاد باشد که قبل از اوتنس باشد (over hall) و در چاه های Pail ure

تذکره: هنگام طراحی در زمینه C.A. باید consequences of probability و Pail ure و هم محاسبه آن در صورت وقوع با بررسی آن محاسبه است. احتمال وقوع Pail ure باید با احتمال وقوع محاسبه گردد و محاسبه آن با بررسی آن باشد.

Nonferrous Metals#
نیزه: بعد از فلزات آهنی در صورت عدم جوابگویی این فلزات - در طراحی، فلزات باید غیر آهنی خواهند بود.

نمونه هایی از این فلزات عبارتند از: Monel / Inconel / Incoloy / Hasteloy / Carpenter / Nitronic

این فلزات بر پایه فلزات زیر می باشند:
کرم (Cr) / مس (Cu) / نیکل (Ni) / مولبدن (Mo)

این فلزات به کاران جهت دلاکریست بالایی باشند.

Thermosetting Nonmetals#

تذکره: در محاسبه دلاکریست باید این را در محاسبه خود در نظر بگیرید و این را از حوض نشان می دهند.

GRV
Glass Fiber
Reinforced by
Vinylster
Papco

GRE
Glass Fiber
Reinforced by
Epoxy

GRP
Glass Fiber
Reinforced by
polyster

تذکره: نمونه هایی از این فلزات عبارتند از:

تذکر: Thermosetting ها بر بدنه در دماهای مختلف خون با سرعت بالا و دماهای مختلف می کنند

تذکر: دماهای مجامع GRP 149°C است اما باید توجه داشت در دماهای operating ناب بر این دما 75°C تا 70°C باشد.

تذکر: این مواد نباید در معرض نور خورشید باشند و باید یا بدون و یا در Shelter به کار روند.

تذکر: استاندارد مربوط به این مواد API 15 LR می باشد.

Thermoplastic Nonmetals #

بر این مواد هم محدودیت دما و فشار وجود است اما از نظر فیزیکی Thermosetting ها ار قیمت دارند.

از انواع این مواد می توان به موارد زیر اشاره کرد:

EPPM / PTEE (Teflon) / PP / PE / CPVC / PVC

تولید کننده: پارس آنتلیش
تولید کننده: ازل ساز ایران

انتخاب جنس:

به طور کلی حجم اصلی هر انتخاب جنس فنی ASTM می باشد.

ASTM: American Standard for Test & Materials.

تذکر: شماره هایی که ASTM که با A شروع می شوند مربوط به فلزات پایه آهنی است.

A53 / A106 / A333 / A335 / A312

تذکر: مخترع شماره ها بر اساس تولید کننده است.
S.S. (Stainless Steel) ST

A.S. (Alloy Steel)

LTCS (Low Temperature Carbon Steel)

C.S.

C.S. (Carbon Steel)

Grade: تغییرات جزئی در خواص مکانیکی و یا روشهای تولیدی که در یک جنس خاص در grade ها مشخصات ایجاد می شود.
 به عنوان مثال:

ASTM A53 grade A/B/C → Yielding Stress با هم فرق دارند
ASTM A333 grade 6/3/1 → در دماهای پایین ۱۰۰ و ۴۵ درجه فارنهایت تفاوت دارند
ASTM A312 grade 304/316/321 → در نوع آلیاژها و ضخامت تفاوت دارند

استاندارد ASME برای تولید لوله ها:

ASME B36.10M For C.S. A.S.

ASME B36.19M For S.S.

که این استانداردها برای جنس های خاص از ASTM بومی می باشد.

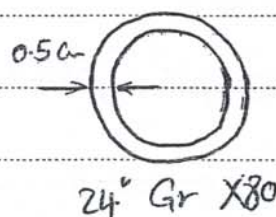
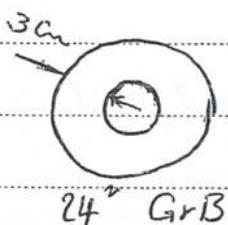
برای تولید لوله ها C.S. (استاندارد دیگر به نام API 5L) و جنس های خاص در یک جنس خاص از جدول زیر استفاده می کنند.

Grade	A	A25	B	X42	X46	X52	X56	X60
Yield Stress (Kpsi)			35	42				60

→ Grade: X65 X70 X80

→ Yield Stress (Kpsi): 65

مثال: فرض کنید یک لوله طاس خاص (P&T) در لوله زیر قابل استفاده است:



انتخاب لوله باید بر اساس فشار کاری و درجه حرارت صورت گیرد و باید توجه داشت که جنس های مختلف جنسی زیاد مانند هکام و تفلون و لوله برای استفاده در Deflection خواهد داشت.

$$\frac{O.D.}{W.T.} < 96$$

فروع تولد:

نولہواں برائے نوع تولید بہ درختہ SLMS (Seamless) (بدون درز) و
Welded (جوشی) قسم ہی تولید

Biller (بیلر)

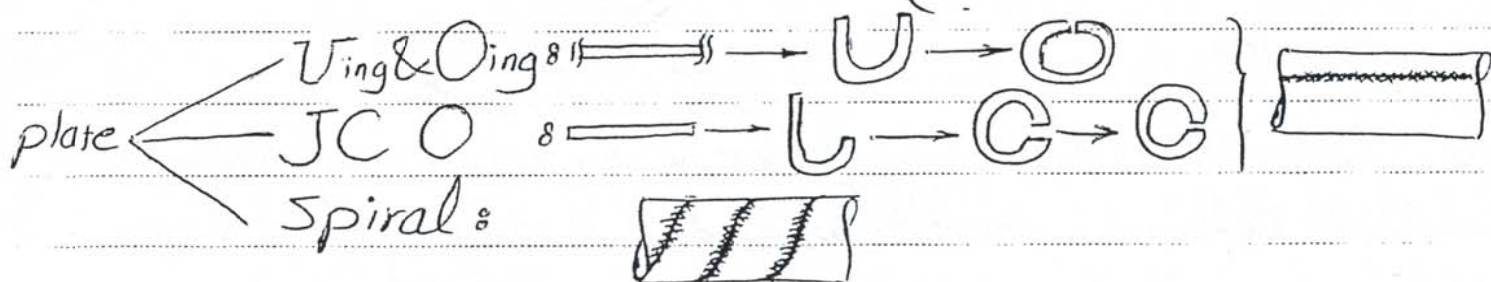
Seamless # : روش تولید این لوله ها :

تذکرہ حضرت مولانا سید ابوالحسن علی Nadwi صاحب دہلی دارالعلوم دیوبند
 (بیلٹ) Biller
 offset در سب ایجاب
 نکات - غیر کنفیوخت ایجاب

تذکره استناد به ساخت لوله های SMLS با 48° میلان است - قوت ترسش ها قادر
به تولید لوله های 32-30 می باشد - به علت هزینه بالا تولید و احتمال خطا بالا در
تولید لوله ها، مورد استفاده آنها max تا سایر 90° تا 180° می باشد

تغیر در خواص با λ و در احوال مستقیم λ vibration و در شرایط خوردگی زیاده از این راجع از
Base Metal صفت آرمی می کند، استفاده از این لوله ها توصیه می شود...

Welded: نه بڼه توليد شوې ده له plate آغاښي شوي وي نه پخه کړي وي.

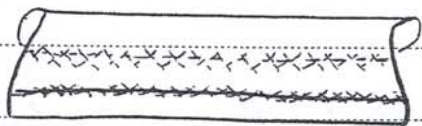


تذکر: شکل نخی خط جوش در روش V-ing & O-ing و JCO: Longitudinal Straight Seam
Spiral: Longitudinal Spiral Seam

تذکر: min سبزی تولید جوش استاندارد 4" است (برای Spiral)
min سبزی استاندارد 12" ~ 10" است (برای Spiral)

تذکر: قیمت تمام شده تولید Spiral بسیار کمتر از Straight است. دمای شعله کمتر دارد.

تذکر: در قطرها بسیار با هم در مراحل اولیه تولید دو plate با هم جوش دهیم نه در نیمه اولیه تولید
فلز دو در جوش خواهد بود.



کانیزهای جوشکاری

EFW (Electric Fusion Weld)

کانیزهای جوش { ERW (Electric Resistance weld)

(انرژی تریبا منبج شده است) Furnace Butt weld

اما کانیز EFW چند به هم می آید و زیر تقسیم می شوند.

EFW { SAW (Submerged Arc welding)
GTAW/TIG/ آرگن (Gas Tungsten Arc welding)
GMAW/MIG/ CO₂ (Gas Metal Arc welding)
plasma

تذکر: در روش EFW عمل Coalescence (بهم چسبیدن ذرات) به علت یکپارچه شدن بر اثر Arc الکتریکی است و تولید جوش تکیه بر این دارد و باید که جوشکار در عدم حضور فلز و تولید صورت گیرد.

تذکره: در صورتیکه ERW سازه‌ها را انتخاب کنید و در نتیجه حتماً تحت فشار نباشد.

استاندارد:

استاندارد غالب: ASME B31.3 و App. A Table A-1B
نیاز به: معیار اعلی از مرجع E_j (Welding Efficiency) است - بر طبق این
استانداردها شکل خود جوش بر کیفیت جوش تأثیر ندارد و تنها ضمیمه‌ها جوش بر
کیفیت اولیه مؤثر است.

ERW	EFW	SLMS	فایده‌های جوش
0.6	0.85	0.95	E_j 8
		(بهترین کیفیت) 1	

تذکره: هرچه E_j بیشتر باشد، طول کابل خاص، ضخامت دیواره (W.T.) کاهش می‌یابد.
تذکره: این معیار غالب برای طراحی است.
$$t = \frac{PD}{2SE_j}$$

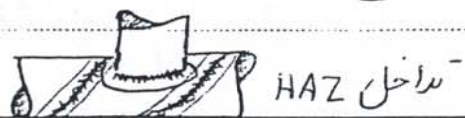
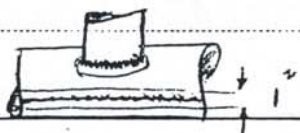
Design pressure $\rightarrow$ O.D.
welding Efficiency
Allowable Stress

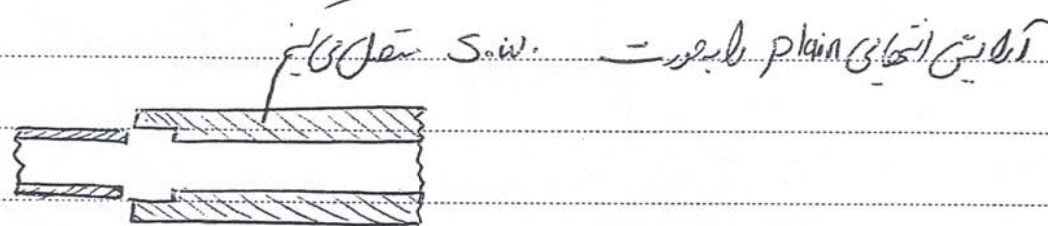
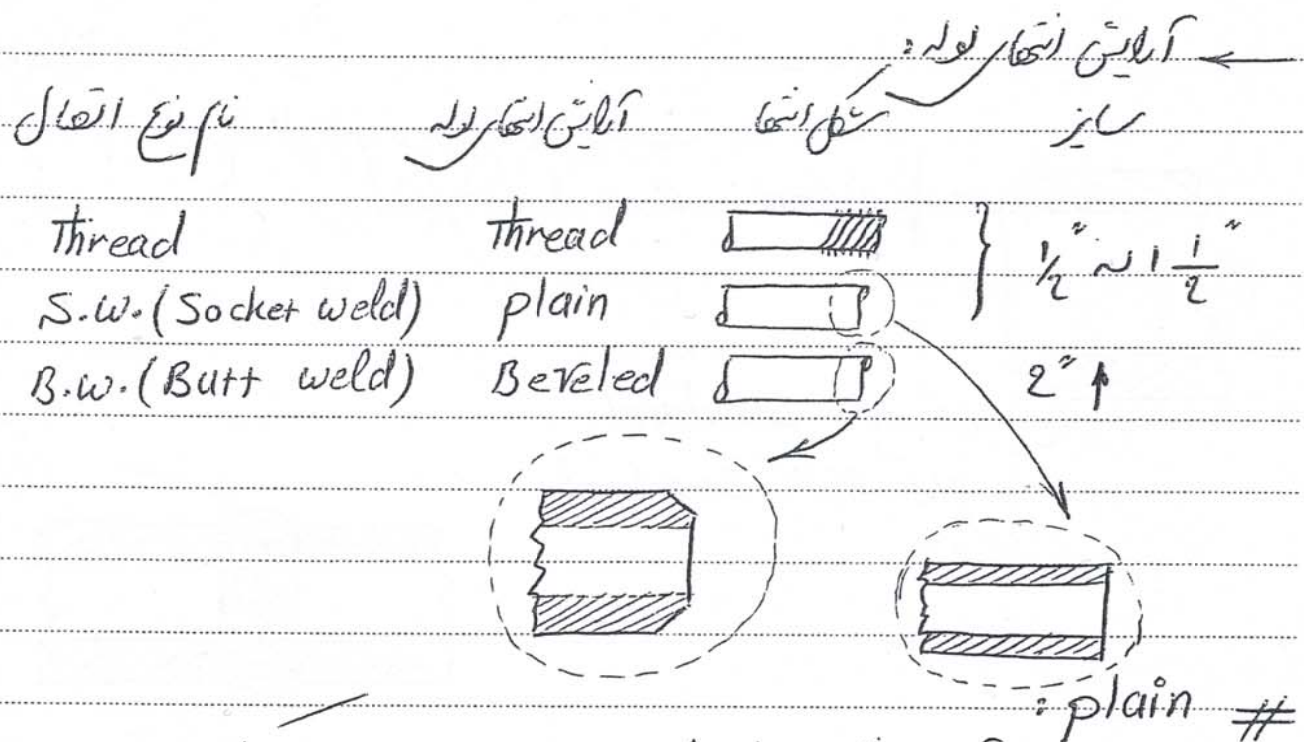
تعریف: لوله‌ها را می‌توان به دو نوع Spiral و Straight تقسیم کرد:

تذکره: معمولاً اطراف جوش در سازه‌ها به گونه‌ای به هم می‌زنند که در ناحیه‌ای که جوش قرار دارد، اثرات شکست
عملکردی هنگام جوشکاری دچار تغییر در ساختار متالورژیکی می‌شود. و این ناحیه را HAZ (Heat Affected Zone) می‌نامند.
دارد این ناحیه را

تذکره: Overlap شدن لوله‌ها HAZ باعث می‌شود که لوله‌ها Spiral بیشتر می‌شوند.

تذکره: از لوله‌ها برای Spiral معمولاً در سیستم‌های Utility استفاده می‌کنند و به خصوص در سیستم‌های Striagh می‌کنند.

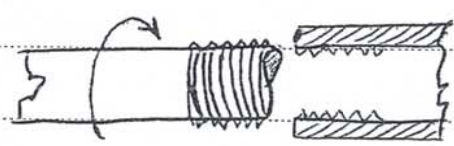




male Female

تذکره: در این نوع اتصال پس از جابجایی (هنگامی که نیرو به پلاستیک مادی گیرش) به علت در نظر گرفتن اینها حتماً به سمت زیر 1.5mm بیرون کشیده می‌شود چون کارهای این در غیر این صورت اتصال دچار Deformation خواهد شد. سوراخ جوش در این حالت Fillet است.

تذکره: در این نوع نشی نداریم اما امکان بازتاب رنگ لوله‌ها نیز نداریم.

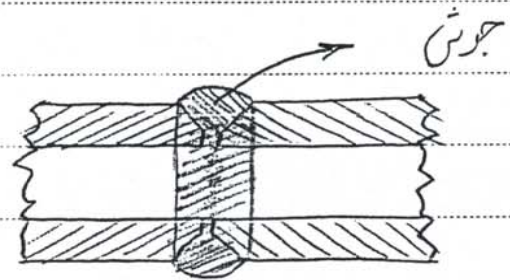


: Thread #

تذکره: در این نوع اتصال نشی نداریم ولی امکان جداره لوله‌ها از هم جدا شدن است.

تذکره: این استاندارد مربوط به این اتصال ASME B31.3 است (Chapter 5 - Fig 328)

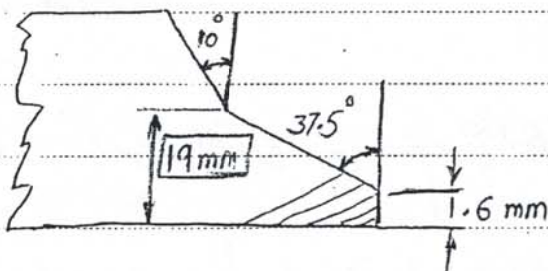
Bereled #



تذکره: هنگام جوشکاری در دایره ای هم نمی چسبانیم
 تذکره: حودر جوش را به در pass (زبان جوش) بزنند

تذکره: درت را باید لایه ای به لایه جوشها انجام می دهیم - قسمت از طبقه است به تیره تر باشد نشانه
 وجود gap است زیرا باید از قسمت نور بیشتر به صفحه رانیده است

تذکره: ماسه فنی (w.t.) ۲۲mm در پنج زدن از Double Bevel استفاده می کنیم
 زیرا خنایه از Beveling معمولی استفاده نمی کنیم و خنایه ها به جوش می چسبند و بر جوش استنداردها
 Double Bevel به صورت زیر اجرا می شود



← رنج های تولید لوله از حیث طول:

5 ~ 7.5 m SRL (Single Random Length) طول معمول 6m

10 ~ 13 m ORL (Double Random Length) طول معمول 12m

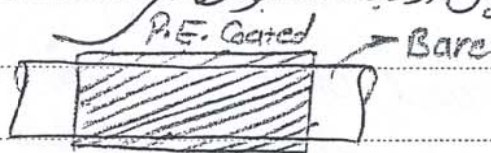
تذکر: معمولاً طول های بزرگتر انتخاب می شوند تا جوش های کمتر در خط لوله داشته باشیم.

تذکر: بهر لوله های سایز بزرگ که وزن بیش تر دارند چنانچه طول های بزرگ با انتخاب کنیم، در هنگام حمل و نقل لوله بزرگ در دو انتها در Bevel ها چهار Vatch, Gauging می نهند و چنانچه استاندارد این بخش ها را یک دیده بانی بریده لوله دوباره Bevel شدن (Rebevel) می کنند.

← پوشش لوله:

انواع پوشش	نوع در محل پوشش	ساز و صورت	مثال
Coating	External	محبت حفاظت لوله ها در محل	P.E. Coated
Lining	Internal	محبت حفاظت داخل لوله: در پس خورده	PTFE Lining
Bare	گت بدون پوشش	در صورت نیاز دارند یا عایق اجرا می شوند	

تذکر: بخشی از لوله که در انتهای آن قرار دارد و به صورت Bare باقی می ماند به Cutback می خوانند و به علت سهولت در عملیات جوشکاری می باشد. پس از عملیات جوشکاری Cutback توسط کاتر نواری پلی (wrapping) می شود.



تذکر: استاندارد فاب P.E. Coating استاندارد DIN S0670 می باشد.

Subject:

۲

Year. Month. Date. ()

جریان ترش: (Sour Service) : چنانچه در سیال H_2S با فشار آب افتار جریانی $P_{H_2S} > 0.05$ psi abs
و چون بلا شته باشد جریان ترش است

تذکره: در جریان بدون گاز (gas free liquid) شرط ترش بودن جریان $P > 0.05$ psi
Buble point H_2S نمی باشد

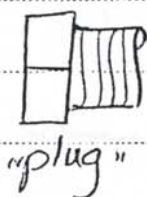
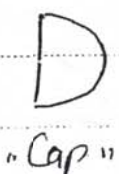
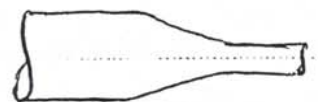
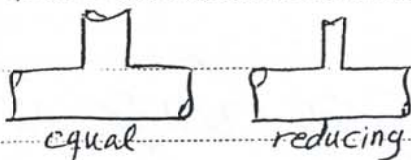
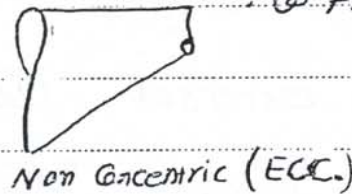
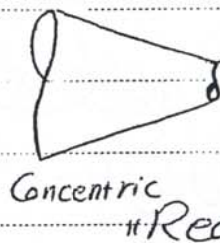
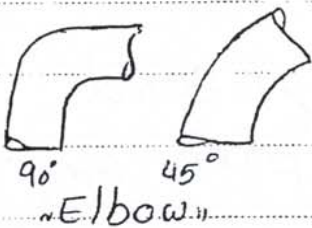
تذکره: استاندارد مربوط به Sour Service استاندارد NACE-MR-0175/ISO 15156 می باشد

"Fitting"

"اتصالات"

نام عمومی یک Fitting به موارد زیر ازطریق:
استاندارد / نوع تولید / Material / Size / Type / نوع اتصال / Rating (Class) or w.t.

← انواع Fitting ها:



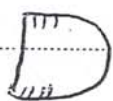
Olet { Thread olet
Sock olet
Weld olet
۲" و ۳" سایزهای رایج
موارد مصرف دارد

وظائف Fitting :

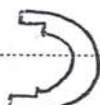
- ۱- تغییر سایز piping (D)
- ۲- اتصال به سایر (B)
- ۳- سر و سر کردن (BL)
- ۴- تغییر مسیر (S)
- ۵- ادامه دادن piping (C)

Blocking Fittings

تکثیر، تفاوت Cap، plug، و plug همراه با تفاوت Thread و رزوه نری است. اما Cap چنانچه Thread باشد رزوه فانی دارد - همچنین Cap می تواند با سایر اتصالات - رزوه نری، Socket weld، Butt weld باشد.



Thread Cap



S.W. Cap

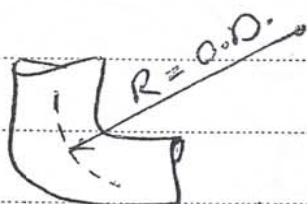


B.W. Cap

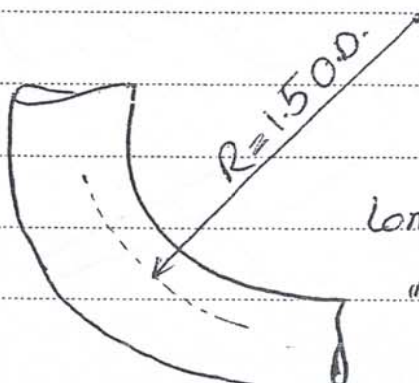
Olet (Outlet) : به عبارت دیگر یک گاهی درون و در خارج از Thread، S.W. و B.W. وجود دارند.



Elbow



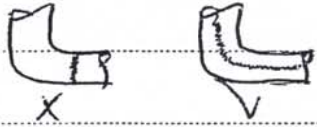
Short Radius Elbow
"S.R. Elbow"



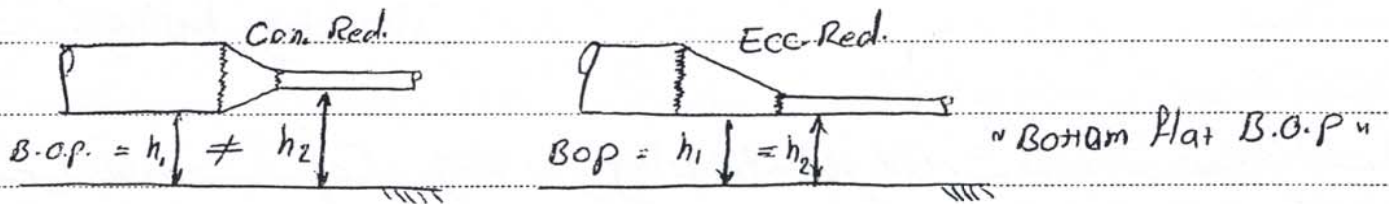
Long Radius Elbow
"L.R. Elbow"

تذکر: به علت ایجا افت فشار کمتر استفاده از زانویی L.R. در خط توصیفی بودن.

تذکر: برای زانویی 45° مخفی L.R. و S.R. نداریم.
تذکر: برای خط جوش در زانویی ها داریم.
Reducer #

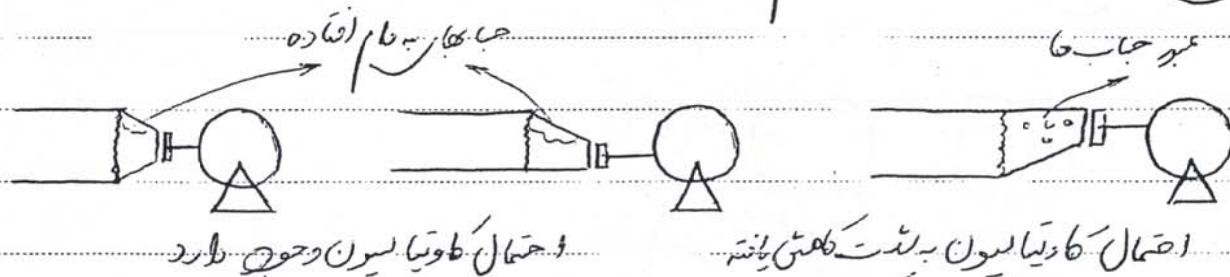


در هنگام استفاده از Reducer در یک سیرافنی (Hoz. Run) با توجه به B.O.P. (Bottom of pipe) به مورد زیر توجه نمود.



به علت آنکه در حالت استفاده از Ecc. Red. ارتفاع B.O.P. یک سطح افقی ثابت می باشد استفاده از Reducer ها توصیفی بودن (تحت Supporting، تکیه بر رینگ در pipe rack و ...)

تذکر: برای قسمت Suction پمپ استفاده از Top Flat Red. توصیفی بودن زیرا در این نوع جا ها از احتمالی حوضه در جریان به دام نمی افتد در نتیجه احتمال رخداد Cavitation کمتر است.

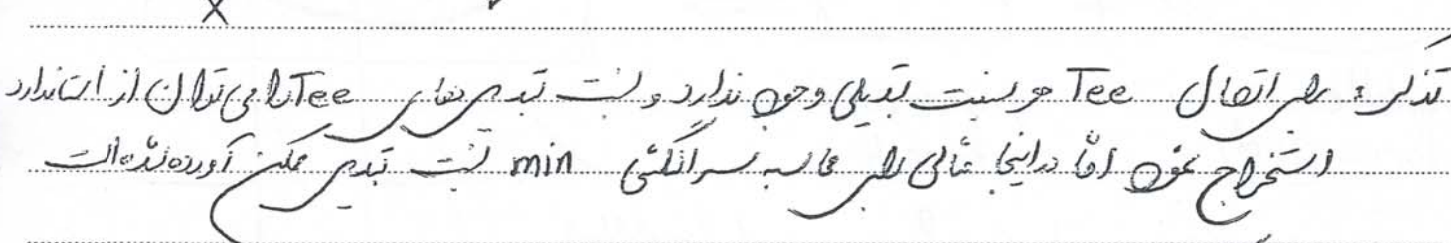


تذکر: برای نورد های که بر اثر gravity عمیق می افتد بجز است از نوع Bottom Flat Red. استفاده نمود تا پائین ها در نوبت در خط کور باقی نماند.

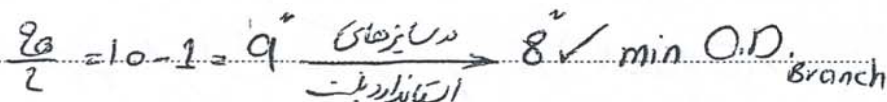


تک Pitting پر جزئی و لال است و بعضی دلمی بلرینت بدیم های کوچک است که می آید
بلرینت بدیم های بزرگ از Olea و یا روغن های دیگر است که بآنها
اشا نه خواهد شد اتفاق می آید

ذکر در اتقال Tee و اتقال Branch به Header باستی یلایچه باند (خط جوشی) باست
تھا می توان خط جوشی Longitudinal به صورت Straight و Header باست۔



مثال: قاسم برائے لب Header و Branch: $\min \text{Branch O.D.} = \left(\frac{O.D_H}{2} \right) - i$



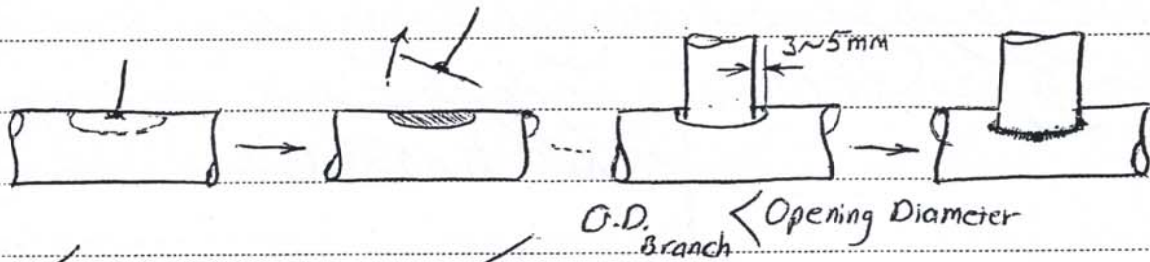
تذکره: حنیف اشتعابی که در مقابل رسم شده غلط است اما هیچ گونه ایراد ندارد
 بلز (ناله ها و بازری و چون ندارد و صیغرات و فاعل در مورد حنیف
 Tee ندارم - چنانچه به حنیف اشتعابی نیاز باشد می توان ازolet بهره برد

سیر و سخاوت از شما میرد - روش pipe to pipe

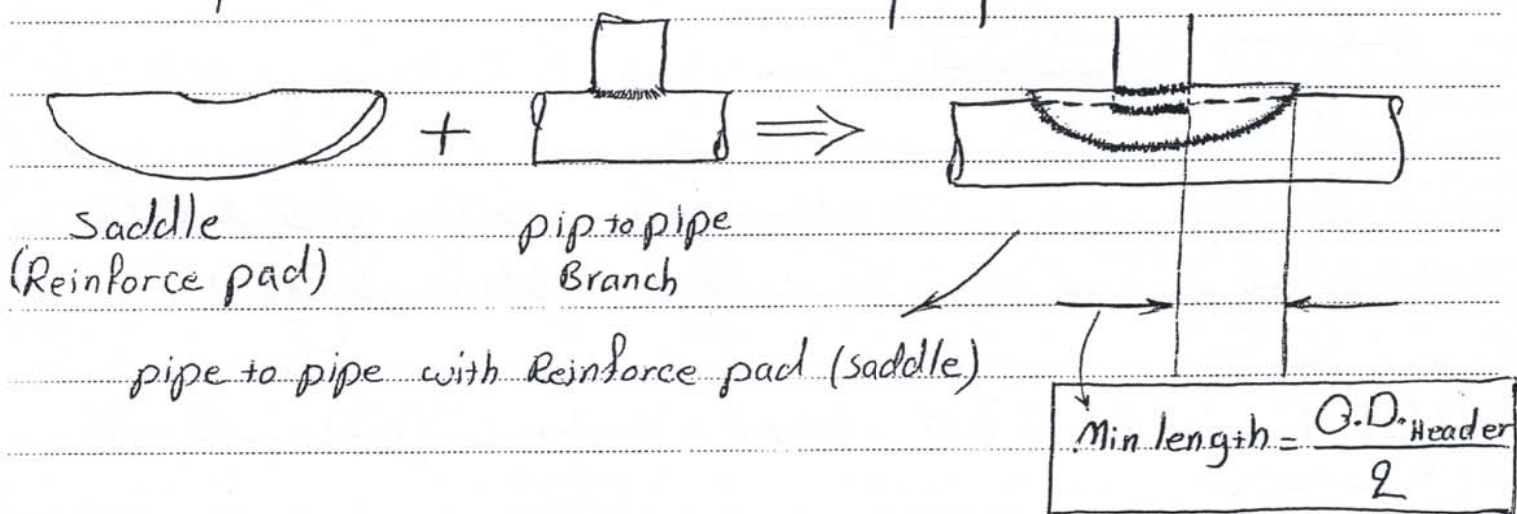
نرخ نسبی خطی در این است که 8٪ از
یک لوله 60 کیلومتر، ابتدا به یک شیار با اندازه 0.5 دایره 8٪ (یعنی
8.625) در Header علامت گذاری می شود - سپس یک Cutter یک Opening در Header
ایجاد می کند - Opening به آن آهسته تا وسط سازه مخروطی پیل به جای می آید و در آخر لوله ها را
به صورت Fillet حفره در می گذارد.

Paper

تذکر: لوله Branch نسبت به Opening باید 3~5 mm باشد



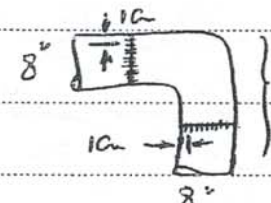
تذکر: هنگام استفاده از Tee به برآب مترات: بر طبق استاندارد اینجاست
استفاده از Tee باید رعایت شود - Reinforcing انجام شود.



تذکر: استفاده از روش pipe to pipe برآب متر (Equal) توصیه نمی شود
(به علت زیاد شدن قطر opening و ضعیف شدن اتصال)

تذکر: صفحات جوش برآب متر در صورت PMS در قسمت Branch Table باید

تذکر: Saddle که یک لوله (Header) غیر قابل استفاده و در صورت تأمین نمی شود و
اینجاست باید دقیقاً با Header لوله و در صورت استفاده برآب متر از کتب استاندارد

Size	نوع اتصال	Rating / W.T.	ان استاندارد
$\frac{1}{2} \sim 1 \frac{1}{2}$	Thread / S.W.	$\left. \begin{array}{l} 3000 \# \\ 6000 \# \\ 9000 \# \end{array} \right\} \text{Rating}$	ASME B16.11
$2 \uparrow$	B.W.		ASME B16.9

تذکر: هر Type از فیتینگ در استاندارد ASME B16.9 و B16.11 به end Connection و به نوعی است. ① در Thread / S.W. و به نوعی است. ② در Butt welded و به نوعی است. Rating یا نام به نوع Rating (طلس) و به نوعی است. Define یا نام به نوع Define (طلس) و به نوعی است. W.T. یا نام به نوع W.T. (طلس) و به نوعی است. Define یا نام به نوع Define (طلس) و به نوعی است.

تذکر: این استاندارد مربوط به ASME B16.9 و B16.11 است. MSS-SP-97 و ASME B16.9 و B16.11

تذکر: end Connection و Define و Fitting و هر جنس به نوع Category و به نوعی است. Thread end Connection و Define و Rating و به نوعی است.

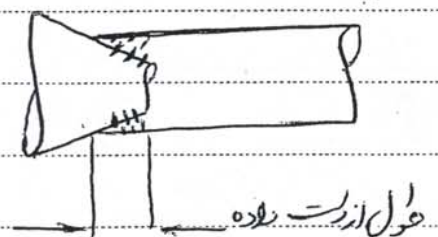
← جنس

جنس هر تعداد از فیتینگ ها به استاندارد

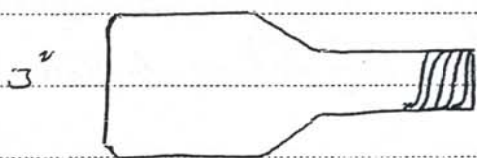
C.S. 8	$\frac{1}{2} \sim 1 \frac{1}{2}$	→ A105
	$2 \uparrow$	→ A243 Gr WPB
LTC S ₈	$\frac{1}{2} \sim 1 \frac{1}{2}$	→ A350 Gr LF2
	$2 \uparrow$	→ A420 Gr WPL6
A.S. 8	$\frac{1}{2} \sim 1 \frac{1}{2}$	→ A182 Gr F11
	$2 \uparrow$	→ A234 Gr WP11
S.S. 304	$\frac{1}{2} \sim 1 \frac{1}{2}$	→ A182 Gr F304
	$2 \uparrow$	→ A403 Gr WP304

کتابی دستور Swage nipple

جانبی Reducer با نیم در حداقل یک طرف تنگ Socket
 یا Thread باشد و چارنگل خواهم شد زیرا روزه کار بر روی Reducer
 بسیار سخت است و حتی بدست اجرا از فول توثر Reducer کارسی فول
 در جنس ماردن از Swage nipple استفاده می کنم



مثال: یک تیر 3" به 1" در فولیوید - در جنس ماردن از Swage nipple استفاده می کنم
 به این صورت که 3" Bore است و 1" Thread یا Socket اجرا می کنم



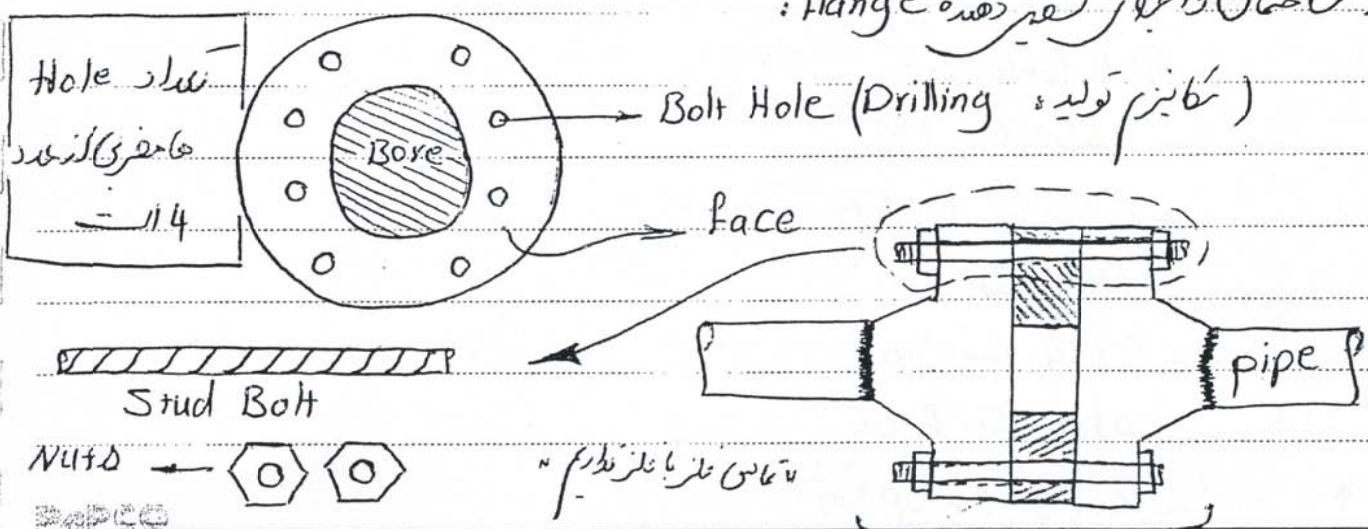
B.L.E (Bereled Long End) T.S.E (Thread short End)

"Flange"

"فلنج"

جانبی تمامی فول یک خط لوله را با اتصال جوشن اجرا کنیم هزینه ها بسیار زیاد است آوردن ام اقا تا به
 تغییرات و جدا ساز اتصالات - در فرام - به جنس عدل از Flange ها استفاده می کنم

ساختن و اجراء تغییر دهنده Flange:



تقاسی نلر یا نلر نلریم

در این جدول، انواع مختلف اتصالات فلنجی که در این کتاب درج شده است، آورده شده است. این جدول، برای تعیین درجه و دمای مجاز برای هر نوع فلنج، استفاده می‌شود.

Type	Facing	Rating	جنس
weld neck	Flat	150#	C.S. A105
Slip on	Raised	300#	LTCS A350 Gr. LF2
Blind	Ring Type Joint	400#	A.S. A182 Gr. F11
Thread	(R.T.J)	600#	SS A182 Gr. F304
Socket weld		900#	SS A182 Gr. F316
Long weld neck		1500#	
Orifice (Flow meter)		2500#	
Lapped Joint			

تذکره: درجه و دمای مجاز (Rating) برای هر نوع فلنج، در جدول (Pressure/Temperature) درج شده است. این درجه و دمای مجاز، برای هر نوع فلنج، به صورت کلی، درج شده است.

تذکره: درجه و دمای مجاز (Rating) برای هر نوع فلنج، در جدول (Pressure/Temperature) درج شده است. این درجه و دمای مجاز، برای هر نوع فلنج، به صورت کلی، درج شده است.

تذکره: این استاندارد، برای فلنج‌ها، ASME B 16.5 (برای سایز 24" تا 60") و ASME B 16.47 (برای سایز 24" تا 60")، درج شده است.

نحوه کلاس‌بندی فلنج (Rating):
 این جدول، برای تعیین درجه و دمای مجاز برای هر نوع فلنج، استفاده می‌شود. این جدول، برای تعیین درجه و دمای مجاز برای هر نوع فلنج، استفاده می‌شود.

تذکره: این استاندارد، برای فلنج‌ها، ASME B 16.5 (برای سایز 24" تا 60") و ASME B 16.47 (برای سایز 24" تا 60")، درج شده است.

Subject:

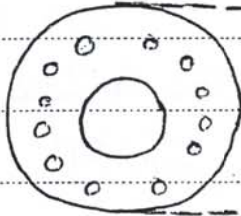
Year. Month. Date. ()

۸۷، ۵، ۳

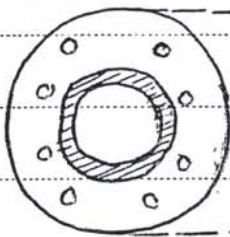
جلد سوم

فدرسی ایستادگی

Flange Facing # انواع Face ها Plange عبارتند از:

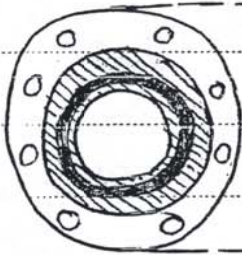


Flat Face (F.F.)

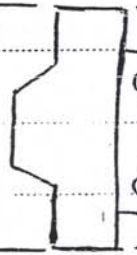


Raised Face (R.F.)

$b = \begin{cases} 1.6 \text{ mm} & \text{up to } 300 \# \\ 6.4 \text{ mm} & 600 \# \text{ and above} \end{cases}$



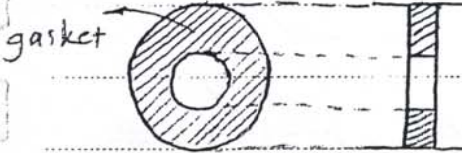
or



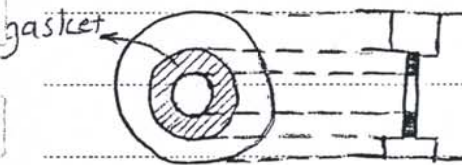
Ring Type Joint (RTJ)

تکتر: فلان آب بند (Sealing) با فلنج ها به صورت مقابل است: $RTJ > R.F. > F.F.$

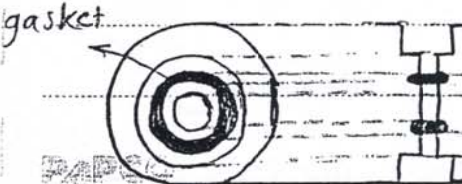
Flange Gasket #



در نوع F.F. با گasket های Face فلنج می توانند
upto 300 #



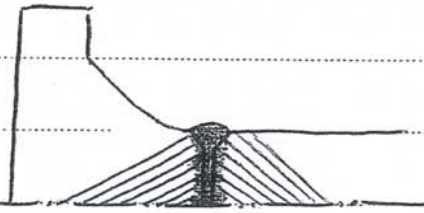
در نوع R.F. با گasket در Raised Face
150 # ~ 600 #



در نوع RTJ با گasket در صورت Ring و داخل نیاید
900 # ↑

Flang Type #

انواع فلنج عبارت است از:

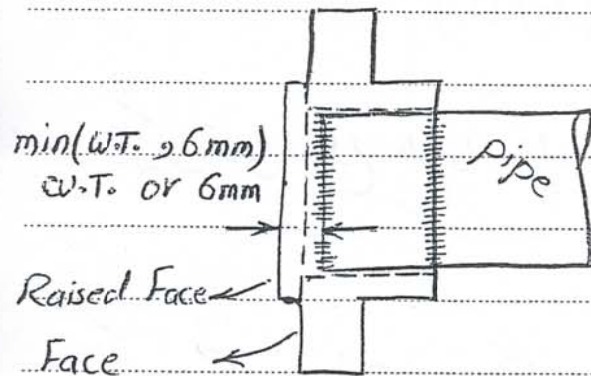


Welding Neck

تذکره: Default در piping، ارتفاع از این نوع Flange از این Safety است.

تذکره: این فلنج نسبت به فلنج Slip on نداشت

Slip On



تذکره: ارتفاع از این فلنج در استاندارد زیر تعیین نمی شود: ① بر روی هر یک و آتش زنا

Rating 300# از این نوع ②

③ خوردگی ها را با این 3mm

تذکره: در این نوع فلنج نوله با طایفه ای تر انداز داخل Flange Bore عبور نماید

تذکره: در جوشکاری، نوله با طایفه ای تر انداز درون Flange عبوری دهیم و سپس آن را ثابت به Flange Face

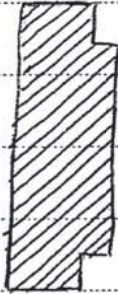
(و نه Raised Face) به اندازه 6mm و یا به اندازه W.T. (حکایت که در جوشکاری) عقب

کشیده و از بیرون (در نوله) و داخل فلنج جوشکاری Fillet انجام می دهیم

تذکره: حتماً جوشکاری در Fillet کمتر از فلنج نوع Slip on از نوع weld neck

Blinde/Pline Flange

بلبر مسودگی گیر - فلنج - Bone flange



thread

ظاهر انتخاب نوع Thread است و است ندارد مربوط به روزه ها با به خصوصی توان
 در ASME B1.20.1 در بخش National piping Treating Thread (N.P.T.) یانت

تذکره ای انواع فلنج ها از جمله W.O. و Slip On و ... می تواند به صورت R.F.، F.F. و یا RTJ باشد

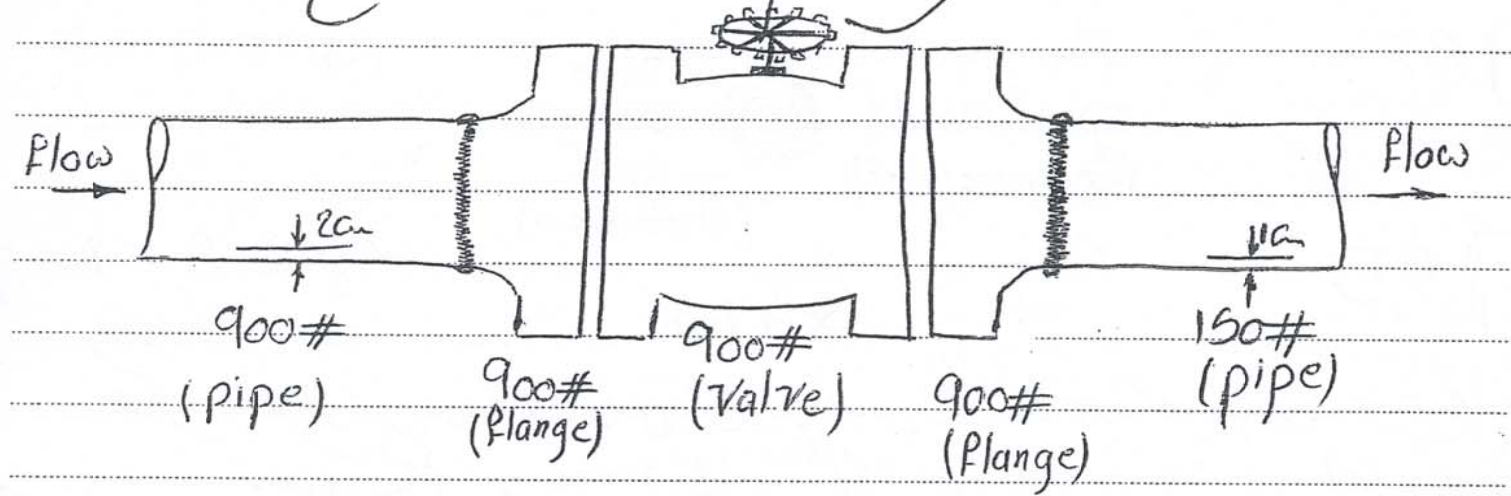
تذکره: همیشه (به صورت دقیقتر ۹۵٪) شرط mate شدن در Plange هم Rate و در آنجا
 (از نظر تعداد Bolt hole و ...) - انتخاب از جدول استاندارد فلنج است و Plange غیر هم Rate
 نمیتوان از جدول استاندارد یافت که به هم بخورند...

تذکره: در مورد انتخاب Nut در Stud Bolt ها چنانچه یک دنده ماتی مانده باشد Nut و Bolt
 لب بلب شوند سیستم از نظر استندارد Fully Engaged تلقی می شود و مناسب است
 - بهترین حالت آن است که دنده ها به اندازه قطر Nut بیرون باشند - در صورت کار پیمانه
 مطابق با یک صورت آوردن می توان که حداقل یک دنده باید از Nut خارج شود...

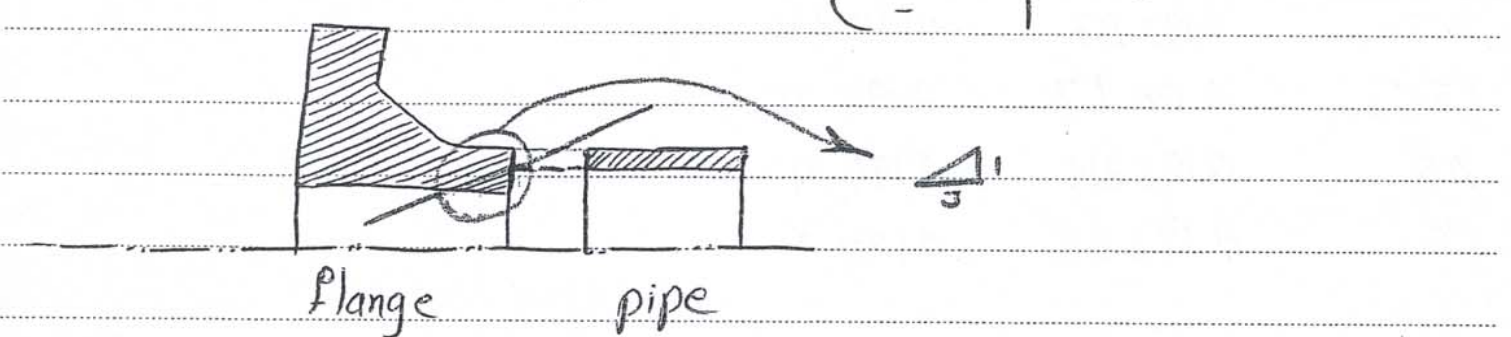
بلبر Plange

تذکره: هنگام استخراج Rating از جدول استاندارد نوع و قطر استندارد مربوط به Bolt و Nut
 ماعی می توان به دست آورد

تذکره: مگر شیرهای فشارنگند است. کلاس جریان قبل و بعد از شیر متفاوت باشد - اما از بزرگتر
 شیر باید با کلاس ورودی Rating باشد. کلاس باید که در طبقه دو بزرگتر است. یک نوع فلنج
 (فلنج مربوط به کلاس خط لوله ورودی) دارد - پس مجموع فلنج مربوط به خط لوله خروجی شیر
 بزرگتر از کلاس شیر (که کلاس بالاتر است) است. این از طرف دیگر درست کلاس
 یا شیر تر (خروجی شیر) می توان از لوله به عطف در بزرگتر یا شیر تر استفاده کرد - نکته
 حجم تر اینجاست که فلنج را با Bore بزرگتر (به اندازه خط لوله خروجی) است - این به بزرگتر
 دارد تا عملیات جوشکاری به راحتی انجام شود و نیاز به گت زنی داخل فلنج نباشد.



تذکره: چنانچه فلنج را با Bore بزرگتر بکار ببریم، فلنج می توان قیافت دارد. هر جوشکاری لوله خروجی و
 فلنج آن با عملیات گت زنی صورت گیرد - گت زنی در فلنج صورت می گیرد و باید
 با گت ۱/۳ انجام شود - این عملیات Conic Taper می گویند.



Flange Face	Gaske Type	Gasket جن	Gasket # Standard
 F.F.	Flat	Silicate Aramid NBR phenalic Neprene PTFE Graphite	ASME B.16.21
 R.F.	Flat Spiral wound (Recommended)	 Strip (S.S. جن) Filler (جن graphite)	ASME B.16.20
 R.T.J.	Ring	S.S. Soft Iron	ASME B.16.20

تذکر: بلورین جن ها باید جن های نو باشند و در جن ها به صورت Cross و در جن ها به صورت 50% و 75% و 100% - (جن Stage ها در ابتدا ندارد و چون در مرحله این جن است ایراد نیست!!)

Hangar جن	Stud.bolt جن	Nut جن	Stud Bolt & Nut #
C.S.	A193 B7	A194 2H	
LTCS	A320 L7	A194 4	
AS	A193 B16	A194 4	
SS	A193 B8	A194 8	

ASME B.1.1 : Stud Bolt تذکر: استاندارد مربوط به
 ASME B.18.2.2 : Nut : استاندارد مربوط به

Subject:

Year. Month. Date. () ۱۷/۵/۵

جله چهارم
مدرس: امیر اسحاق علی

MSDS, OHSAS, OSHA

در آن استاندارد

Material Safety Data Sheet " و چون علامت در مورد میزان خطر آن بدون علامت (از نظر

بی خطر) بحث می کنند...

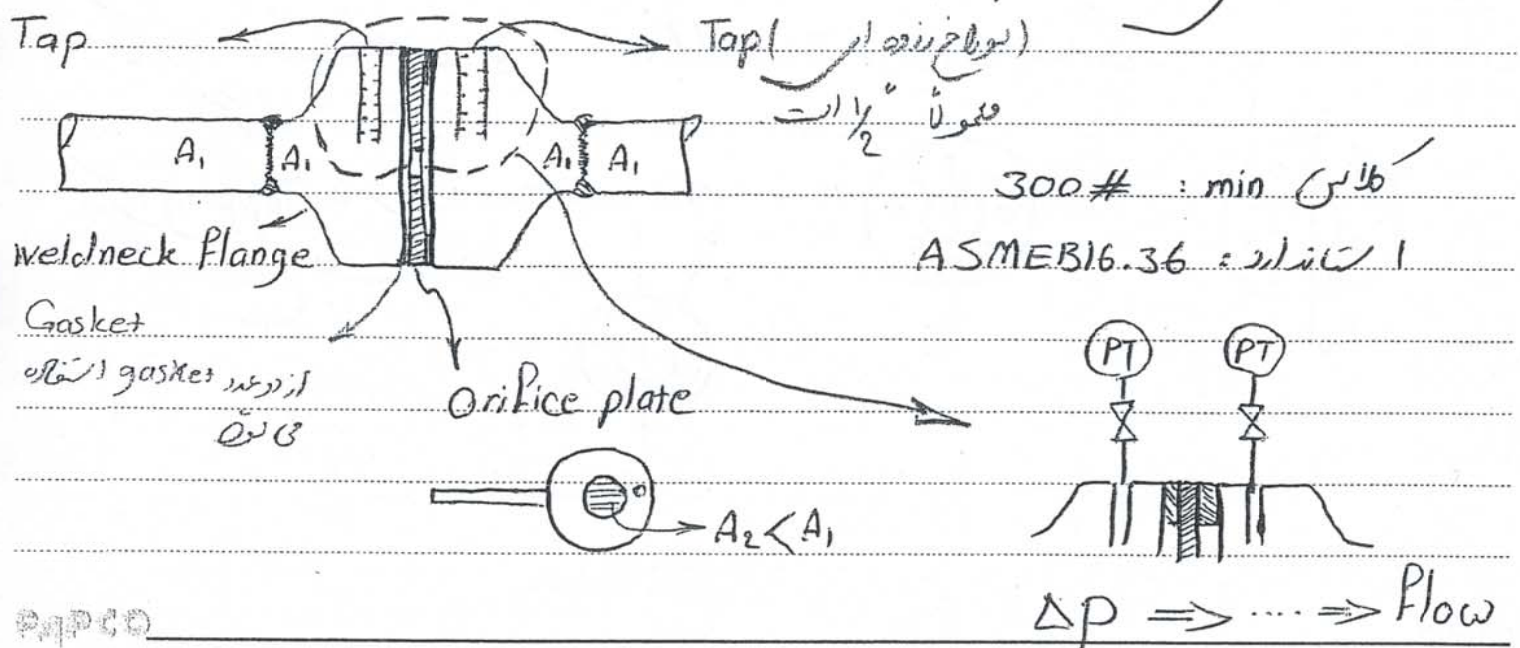
پایه لایف های که با M شروع می شوند این مورد می باشد (مثلاً: پایه لایف M103، پایه لایف 103،
پایه لایف مادی و یعنی مواد بحث می کنند) (در ASME)

تندر پایه لایف های که در ASME با K آغاز می شوند باجه به روئین های High Pressure
(کلاس 2500# به بالا) می باشد

Flow Meters (بی سنج ها) و بی سنج ها بر خط های کاری ورود و خروج مختلفی دارند:

USFM (Ultra Sonic Flow Meter) } بی سنجان است و دقت بسیار بالایی دارد
MFM (Magnetic Flow Meter) } (36" و 600# و 250,000,000 PSI)

چنانچه به دقت هر چه نیاز باشد از Couple of orifice flanges استفاده می کنیم.
نقشه های P&ID با صورت نشان طوری است



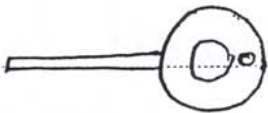
نورجوش در Butt weld به Bore لوله و مبلغ می تواند باعث ایجاد اختلاف در جريان
 ريش (Root Penetration) از مقدار ناپيد به Excess penet. برسد (3mm پيشه)
 و خنچه بايد داخل لوله گشت خورد.

تذکر: حتی اگر طاس لوله 150# باشد Orifice Flange باید 300# باشد.

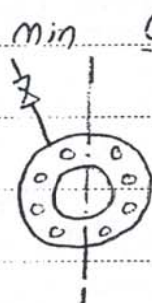
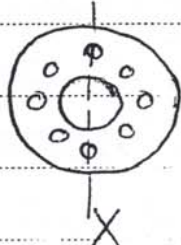
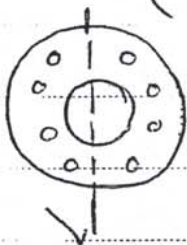
تذکر: پلر (inlet) در Orifice Flange باید به فاصله 10 OD هیچ رنه زانو یا
 وانگ نباشد. (Straight piping) در پلر خروجی outlet نیز این طاقه
 پلر 3 تا 5 OD برقرار است.

تذکر: خنچه سویی مانع از عدم لقی می باشد Tapping ها روی پایش لب لوله - افدن مانع نیز می باشد
 لوله (اما پلر کازقا Tapping ها را پایش نمی دهد).

تذکر: در orifice plate به جز پلاخ اصلی (A2) یک پلاخ کوچک دیگر نیز وجود دارد
 که پلر سویی مانع از این پلاخ باشد بالاتر از هم تا جایگاه احتمالی موجود در پلاخ گسترش یابد.



تذکر: در لب پلر ها باید Straddle چون رعایت لوله در این حالت 2 Hole
 گرفته



تذکر: Tapping ها نیز در min و max
 در ارتفاع لب نمی شوند

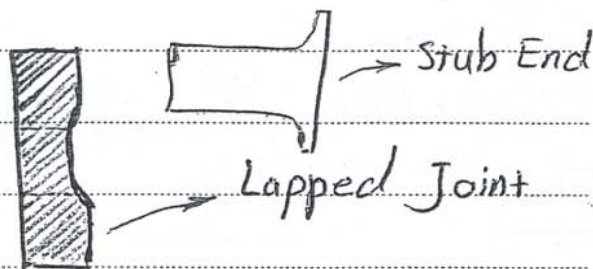
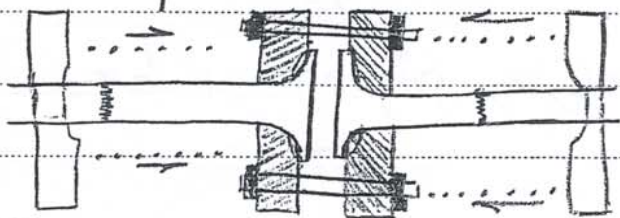
Lapped Joint

در واحدها PP (polypropylen), PE (poly Ethylen)

محصول بخاری به صورت پودر (powder) یا pellet است. خاک 3-4 bar است و این مواد هم می‌تواند و احتمال نشی کم است. (به این واحدها انتقال Conveying می‌گویند)

تجهیزاتی که ممکن است با این سیستم‌ها پیش آید این است که خوردگی‌ها را خط‌کشی‌ها را در پودر و پودر و پودر
 کش می‌کند. به همین جهت از خطوط با از S.S. استفاده می‌کنیم

بلور و فلز آهن خطوط لوله یا Plange از Stub End ها استفاده می‌کنیم که استاندارد
 مربوطه آن ASME B 16.9 می‌باشد



حال می‌توان جنس Lapped joint را از C.S. یا آلومینیم (AL) انتخاب کرد و حرف S.S.

گاهی یافته و سیستم ارتان ترعاً

سازندگان فلنج و fitting: آلمینیوم / فولاد آستر / استیل / فلنج غرب
 این سازندگان توسط استفا (تجربه سازندگان و تولید کنندگان فلنج است ایران)
 - یک شده اند

Subject:

Year. Month. Date. ()

Valves

شیرآلات

انتخاب شیر } Type
QTY (تعداد)
Scope کار بخش فرآیند (process) آلات

90% شیر فرآیند؛ Manual Valve آلات و اسخ بخش فرآیند تمامی Valve آلات
در P&ID به دو واقع Comment کار بیشتر از بخش C&I (Control & Instrument)
(Control) و HSE (ایمنی) نیز در آلات تمامی P&ID نقش دارد
در مرحله HAZOP نیز توسط بچه بردهای که دارد کار Engineering نهاده می شود
شیرهای بست افافه

حیطه کار piping در شیرها:
با توجه به سایز و نوع اتصالات شیرهای تدا چنین احتمالاتی رخ...

Size	نوع اتصال	جنس
$\frac{1}{2}$ ~ $1\frac{1}{2}$	Thread S.W.	{ C.S. A 105 LTCS A350 Gr. LF2
	Flanged (B.W.)	{ AS A 182 Gr F12 SS A182 CF304 Gr. F316

2" ↑	Flanged (B.W.)	{ CS A216 Gr WCB LTCS A352 Gr. LCB AS A217 Gr WCB SS A 3151 Gr. CF8 SS A3151 Gr. CF8M
------	-------------------	---

Subject:

Year. Month. Date. ()

On/Off : Gate, Ball, plug

Regulating: Globe, Diaphragm, Butterfly

Non Return: check

Safety: PSV / TSV / Vacuum Breaker

Control: PV / FV

Chattering: On/off خرابی خفیه باز ماندن به علت برخورد سریع ریمال با سوزنه دچار Chattering شده و آب بند شیر را از بین می برد - هم چنین Vibration ایجاد شده باعث خرابی شیر می شود

check: چابایی دراز نشوید روی لوله در محل اتصالات کش چابایی است که چابایی مانع ریزش از به فرغون گرفت، تواند آتش عبور کند / خرابی آب / خرابی بدنه شیر

Safety: Safety Valves: در شیرهای خرابی از Safety Valves کاربرد دارد و در صورت وقوع حادثه به علت از بین رفتن لوله رویش

Rating Flange	Rating Valve
upto 600 #	800 #
900 # & 1500 #	1500 #
2500 #	2500 #

Valve Rating is Same as Flange Rating
تذکره: فقط زمانی که پلاس 1500 است به سیم و فقط زمانی که Check Valve پلاس 300 # است

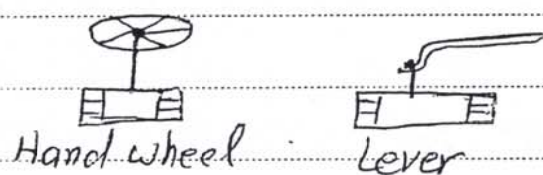
Subject:

Year. Month. Date. ()

نکته: بلبرین زیر 29°C - استاده اند C.S. توصیه نمی‌شود

نوع عمل شیرها:

Hand Operated: بار نیروها عمل زیر 400N ~ 350N بار بدن دارد



نکته: بلبرینها بار 350 ~ 400 نیوتن از Gear Box بلبرینها را با استفاده از این امانا به هم توسط Operator (ایمان) می‌کنند

بلبرینهایی که از راه دور کنترل می‌شوند (اتاق کنترل - یا کنترل هوشمند در محل) نیاز به actuator دارند که سه نوع عمده می‌کند:

Hydraulic

pneumatic

Electric (MOV - motor Operating Valves)

ترتیبها: Valve

Velon / Vitas / Vagt / Weir / Bob Coch / Cameron, ... خارجی

داخلی: بارین پتان (Ball) / گیتین شیر (Gate, globe) / پلاگ (plug)

گیتین (gate) / پلاگ (plug)

Subject:

Year. Month. Date. ()

استانداردهای شیرها:

Gate { 2" BS 5352/API 602
2" API 600

Ball { 2" BS 5351
2" API 608

Globe { BS 5352
BS 1873

check { BS 5352
BS 1868

plug API 599 / شیرهای مخروطی / API 598 / استاندارد عمومی / ASME B.16.10
شیرهای

Rating : API 6D : شیرهای خطی / API 609 / Butterfly API 609 / ASME B.16.34 / بیس : ASME B.16.34

Fire : API 6FA , BS 6755-2 , API 607

تدریجاً اجزاء اصلی شیر : Hand wheel - Stem - Bonnet Body

تذکره : به اجزاء متحرک مانند Stem , Disk , و همچنین Trim کوئید و باید مطابق جنس
بهره‌رسان سایر اجزاء باشد

اتصال Body به Bonnet می‌تواند دو نوع باشد :

welded : نشی ندارد / قابلیت تعمیر ندارد

Bolted : نشی دارد / قابلیت تعمیر دارد

انواع شیر check : lift : قطره دارد و در سایزهای زیر 2" استفاده می‌شود

Swing : در سایزهای بزرگتر از 2" استفاده می‌شود

Subject:

Year. Month. Date. ()

تذکره و فیف: Globe Valve ایست فشار در خط و باید اکتفا به این افت فشار باشد
تغییر طاس در خط خود هر دو مثلاً بخاری از فشار 15 barg به فشار 4 barg برسم حد
طاس 150# مربوط به 1 barg تا 19.6 barg است، در همان طاس 150# باقی مانده

تذکره: عمل رفع ایستاد Safety Valve 3m به آرم رو (1m, 70cm) باشد
توجه: عمل در شرایطی که در آن اثر ندارد

Subject:

Year. Month. Date. ()

۱۷/۵/۹

طرح

Piping Design:

درس: مهندسی پمپ

Fundamentals

Around Equipments

piping Discipline Information

piping Detail Design

Supporting Dwg./ Fabrication Data
piping Detail Design

Line List / Site Cond. / process Criteria / P&ID project Data
eq. List /

piping
Designer

piping plan / piping Isometrics
Spec For Commissioning

Other Engineering
Discipline Data

Structure Dwg. (C.S.A)

Equipment Data Sheet (Eq. Design)

piping Discipline Info

(P.O. Info)

Elevation Study (For C.S. & eq.)

Nozzle orientation & Location
(for eq.) / Clip list

Instrumentation Hookup

piping Design

~ Lay out / arrangement

~ hydraulic Design

~ 3-D modeling

~ Supporting

~ Stress Analysis

~ Material Data (Bill of)

• Site plan / plot plan

در دین های این بخش جامع پمپ

در دین های این بخش جامع پمپ

در دین های این بخش جامع پمپ

محو جانایی و سیرابی لوله ای: به طور خلاصه حل که عبارت است از ارتباط دادن دو تانک (eq.) توسط لوله به طور که مطابق با استاندارد موجود باشد و یا با یک لوله دیگر در P&ID باشد و طبق اصول طراحی زیر عبارت است از ...

Subject:

Year. Month. Date. ()

فایل مورد نیاز جهت رفع 6:

- 1- p&ID
- 2- Line List
- 3- plot plan
- 4- Structure Dwg.
- 5- piping Specification
- 6- Contract requirement
- 7- eq. Data sheet & process
- 8- Instrument Hook up

تذکره در این فرجه: overall plot plan کاری می‌دارد و در سطح خاک
جای تجهیز را مشخص می‌کند. نیازات در محل کار به آن eq. arrangements می‌گویند.

Instruction: فایل تهیه Spec است. این فایل در کارگاه و بر اساس استاندارد و تجهیزات و تجهیزات
بکار گرفته شده و در نهایت کارفرما تایید می‌کند.

تذکره: در زمانی که کار را به صورت قراردادی انجام می‌دهیم یعنی بر اساس Instruction کار می‌کنیم
و نه بر اساس Spec تجهیز.

ملاحظات از Spec ها: PMS / process Design Criteria

استانداردها در بخش های مختلف
ترانس Spec مشخص می‌کند

تذکره: استانداردهای عمومی در طراحی (معمولاً)

API 610 : pumps

API 650 : Storage tank

API 661 : Air Cooled

ASME Sec 8 Division 2 : (linear) pressure vessels

API 617 : Compressors

محدود کننده ها eq. لذا این استانداردها رفرنس می‌گویند...

Subject:

Year: Month: Date: ()

ANSI:

زیرن خفایکی در سال ۱۹۱۵ میلادی از ANSI جدا شدند:

ASME : مکانیک
I.S.A : Instrument
N.E.P.A : Safety ایمنی
ASTM : جنس
API : نفت
AWS : جوش
IEC/IEEE : برق

B31 نام دیگری بود که از ابتدا با ASME Joint بود

ASME B16 مربوط به Material های پائین

در کتاب piping ارائه شده در فصل ششم رابطه استانداردها موجود است

تکثیر از سال ۲۰۰۲ به بعد تفاوتی میان Code و استاندارد وجود ندارد و گاهی یکی کار استاندارد
نامیده می شود

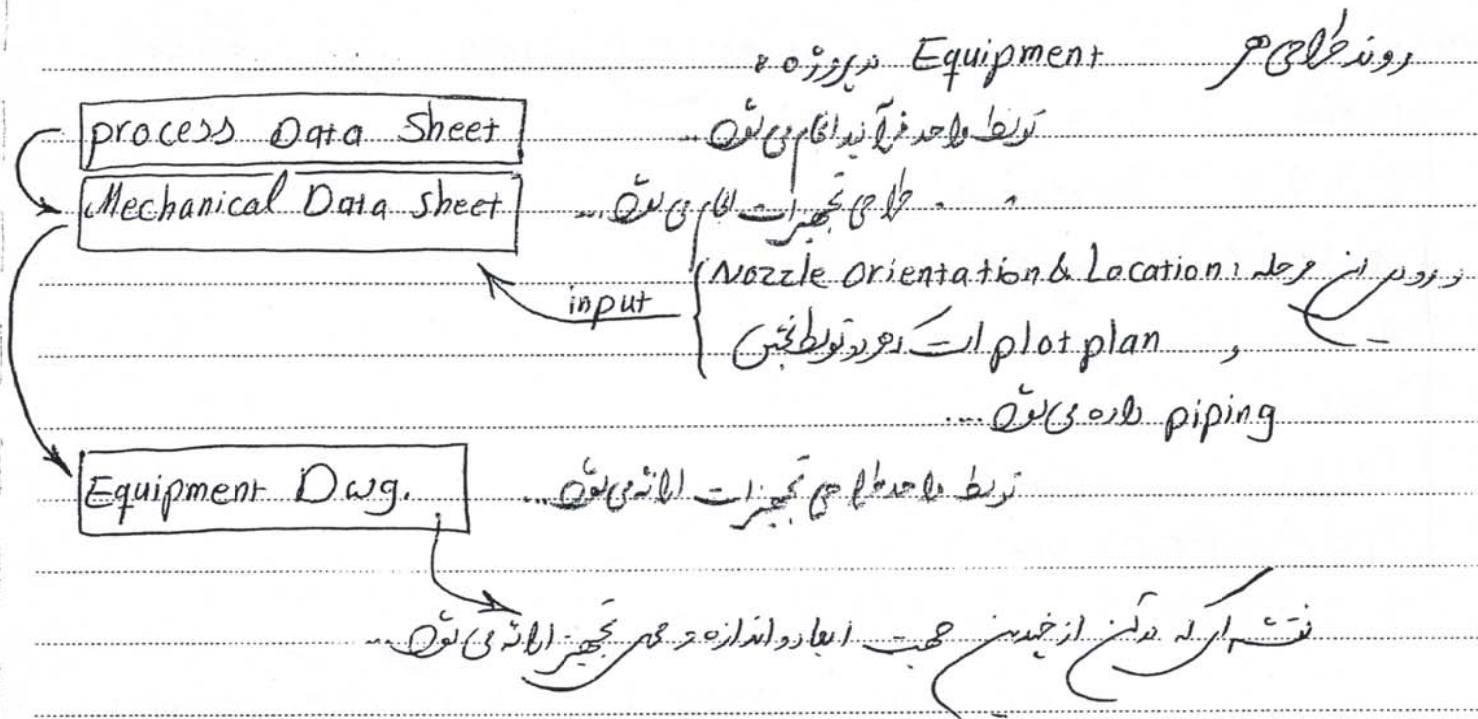
توجه: در بعضی هت با piping (مداخل و مخازن) جدی است که به نوع کار (مثلاً plastic piping) استاندارد آن بخش مربوط را مدنی می کنند

توجه: در دفتر از ترمیم طراحی باید Design Criteria را در اختیار داشته باشیم تا اطلاعاتی سازگار
ترند و همه طبق استاندارد مربوطه عمل کنند

تکثیر: در بعضی بنام Instrument Hookup وظیفه حرجش (Instrument و piping) در لوله کشی مشخص
می شود که فقط تا جایی وظیفه piping و تا جایی وظیفه Ins است (انگیزه در ارتباط بخش Ins ارائه شود)
- بسته

Subject:

Year: Month: Date: ()



آنها طراحی:

Piping Access:

در هر پروژه بخشی‌های وجود دارد باید به سطح دسترسی: آنها‌های نیاز به Access دارند:

۱- طبقه از راه‌های رفتی

۲- Material ها: guage & Indicator (نمایش) هستند

۳- Material ها: piping در طول عملیات دستی (Manual op.) می‌باشند

۴- Material ها: piping که به تغییر زیاد نیاز دارند

ارتفاع

به سفارش تال براس ارتفاع سقف آنها: (اول 1.5m تا 1.8m از سطح زمین یا platform است)

(به علت گریز بودن): چنانچه مجبور به نصب در ارتفاع 1.8m یا 2.2m باشیم باید از پله (step) استفاده کنیم

بر ارتفاع‌های بیش از 2.2m نیاز به تجهیزات خاص مانند نردبان (ladder) داریم

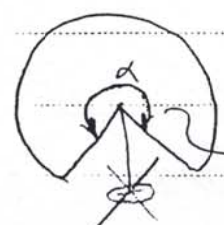
نزد Valve هیچ 60 نمی‌تواند به صورت عمود در برابرش باشد (طبق استاندارد API)

زاویه 45 به صورت دقیق

دات ندارد مگر جهت آن

محدوده مجاز تکیه بر

Valve



Subject:

Year. Month. Date. ()

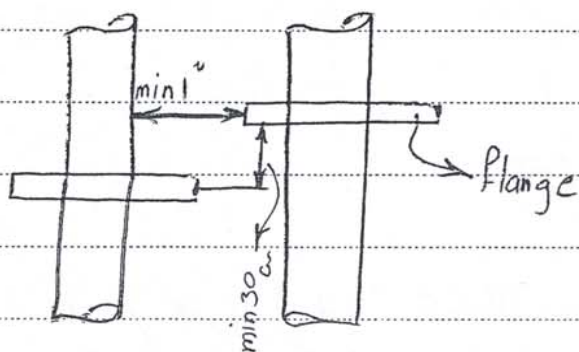
تذکر: مهمترین نکات در طراحی Valve ، access ، (البته این مورد در صورتی که Check - self operation - است همچنین شیر Safety و شیر Control (حالتی نیست) بر روی لوله ها هم استفاده می شود.

مطابق با IPS D P1103 ، کترینگ فاصله بین کات و لوله (25.4) 1 می باشد (بلاخره استاندارد ها مطابق است)

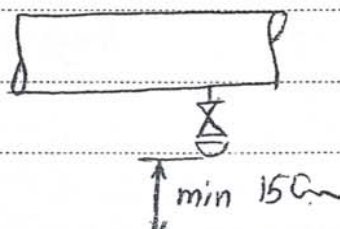
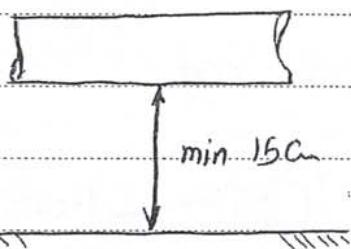
خارجی Insulation طرسته باشد این فاصله min از همان نوع عایق عایق باشد یعنی -
خارجی Plange طرسته باشد این فاصله min عایق عایق باشد یعنی -

در زمینه کاربرد (practical) امروزه فواصل 50cm تا 100cm رقت می باشد و در تمام این فاصله 15cm در نظر رقت می باشد

تذکر: خارجی در دو خط لوله کاتر در هر دو فلنج طرسته باشد حداقل فاصله فلنج ها 30cm است



با فاصله لوله از زمین نیز باید -



برای لوله Drain -

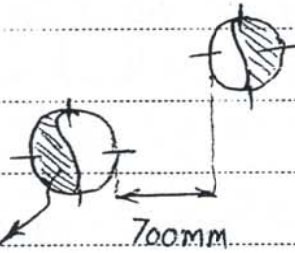
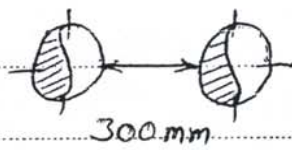
Subject:

Year. Month. Date. ()

بلورهای دخی (زیر زمین) با هم



Freezing Line: کمتر از یک متر از سطح زمین بلورهای دخی زدن...



نوله های فایلا به چنانچه در کنار سایر رودین ها قرار نگیرد باید به این ترتیب نقطه ای که در صورت زنی به سایر نوله ها برخورد نکند...

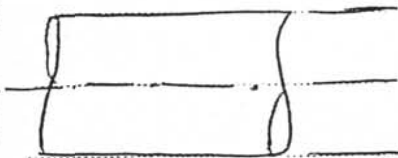
pipng Elevation #

مرجع بلور بیان ارتفاع از سطح زمین

T.O.p Elev (Top of pipe)

C.O.p elev (Center of pipe)

B.O.p elev



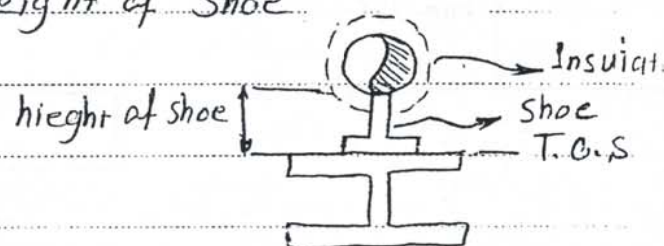
مرجع بختر بلور نوله B.O.p است زیرا:

$B.O.p = T.O.S$ - چنانچه عایق نباشد باشد

T.O.S: Top of Structure

چنانچه عایق نباشد باشد

$B.O.p = T.O.pl + (Top of platform) + height of Shoe$



جہاں یہ رہے تہوں اند

حالت حساسی خطای B.O.P را جمع ارتفاع دهی لوله در دسترس Reducer ها
از نوع (ECC) B.O.P ارتفاع دهی هم E B.O.P خط لوله - آنتی تانک ...

۱- التثنية: دارم: (دروودریک) ها (بکسر ط) (لتر Caritation)

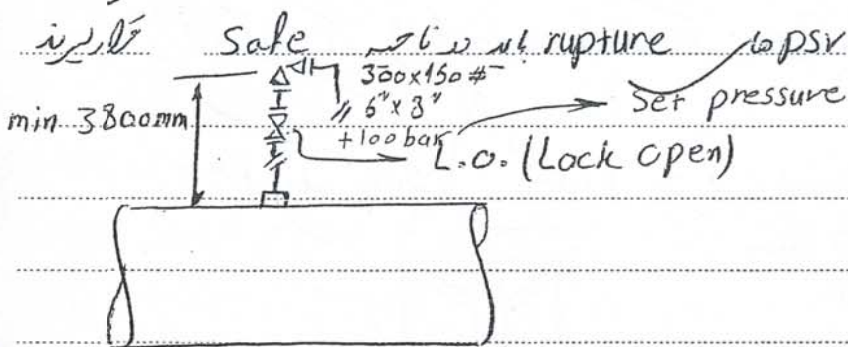
۱۴) Central valve (اسفنجی درخندان) تخم‌بلیت در عایت نمی‌نشد

میزان Ecc Reducer T.C.F استفاده می شود

خط لوله عمودی و خط زیبایی از Centric Reducer (تساوی لیم و چپای) این خط
کند، دیواره، ایند ECC Reducer با طریقی است - ایند کم - Plat منفرجه است - دیواره عمودی
کند...

• Safety #

نقطہ PSV در خط اوله



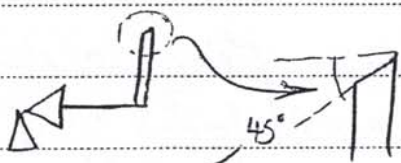
سید محمد علی حسینی

منظوم سخا - ثانی ملائکہ بر سر PSV

P.S.V {

- 1) $300^{\#} \times 150^{\#}$ Change Rating $\rightarrow$ Change Class
- 2) فشار سطح آبی (pup action)
- 3) Change Size (ماینر قبل از شیر درجه بندی)
- 4) Set pressure (فشار که شیر گت آن میماند)

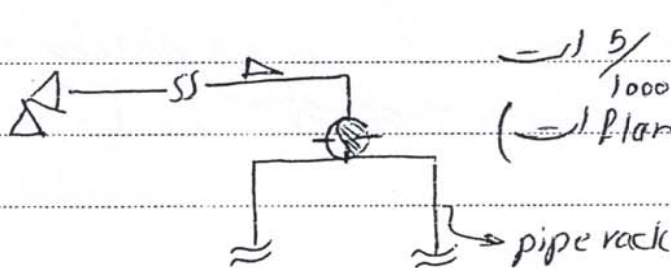
Vent: بعد از psv چنانچه گاز خروجی بالاتر از سطح مایع باشد و بی خطر باشد، یک ایزولاسیون
با برش 45° (فاری بر) قرار می دهیم.



فاری بر: Vent است.

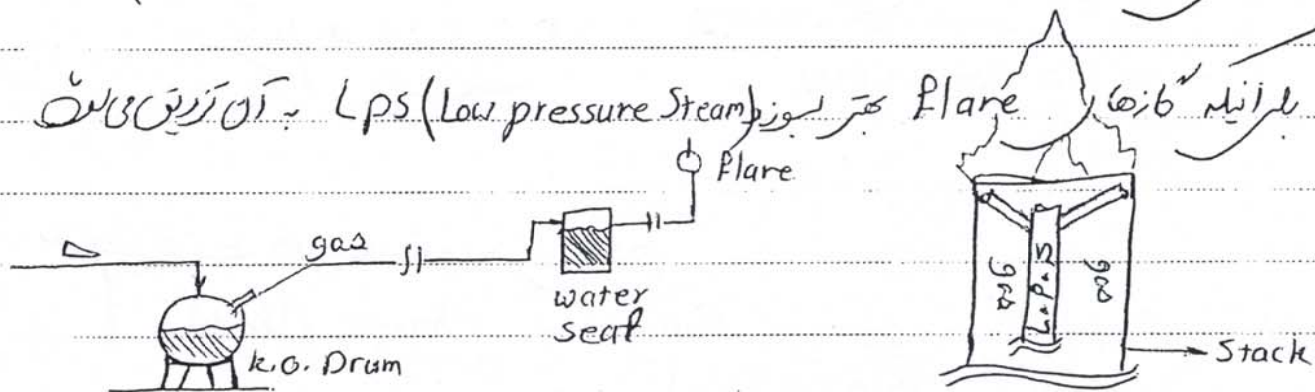
Flare: سطح مقطع خروجی شده و از ایجاد صدا و رسیدن خروجی به فاج یک جلوگیری می کند...

چنانچه گاز خروجی از psv آبی رسان به سطح مایع باشد (اما از برش نباشد)، آن را با خطوط
Slope (حرکت بر اساس gravity است) به خطوط flare هدایت می کنیم تا در
offsite سایت نریخته شود.



خطوط flare به صورت 1/1000 و 2/1000
(استیم چون یک طوفانی بودن خطوط flare است)

خطوط flare به یک Flash Drum می ریزند. k.O. Drum (knock out) دارد
می لوتن ۲ فایات موجب ایجاد ریزه در خط flare را از گاز جدا کند. بعد از k.O. Drum
یک water seal است تا از برگشتن آتش هنگام خاموشی کردن Stack
جلوگیری کند (water seal یک مخزن آب است تا آتش را خاموش کند).



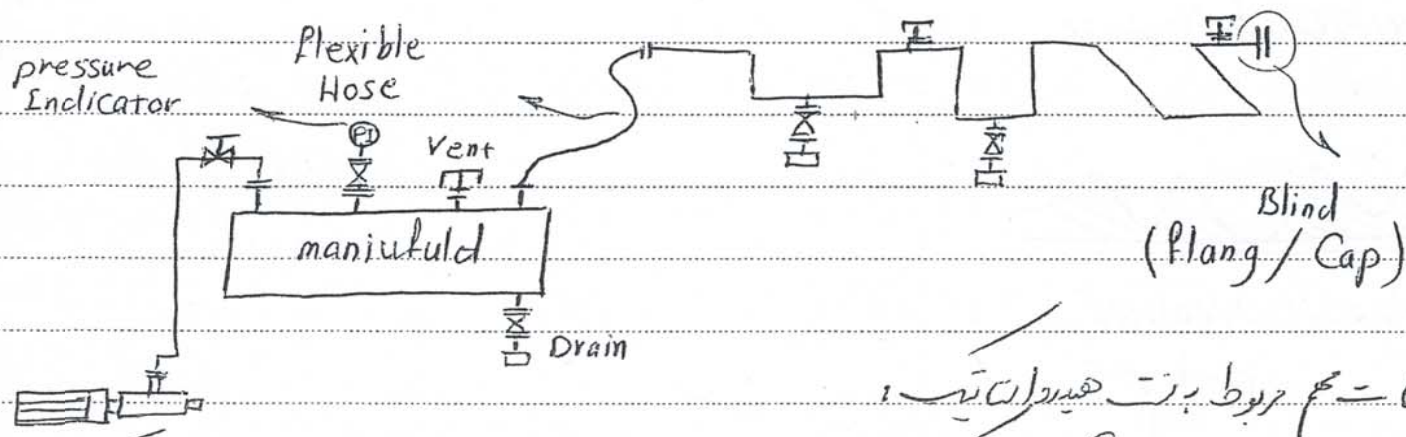
چنانچه سوییچ مان قیمت باشد بعد از عمل psv گاز خروجی را ایزولاسیون می کنیم (رجحان
خط لوله که فشار کم تر و میزان کافی از فشار psv کمتر باشد (Safe Location) انتقال می دهیم...

حال چنانچه خط مانع باشد به جای PSV ، PRV خط مانع را در سرخوردن یا باطل
 یا آنست که در اینجا به جای Flare از خروجی آیرن off site تمام Burn pite جهت
 نوزادگی مانع خروجی از PRV استفاده می شود

در محل Burn pite جهت جلوگیری در تکرر شدن آتش (یعنی سایت رعایت شود)
 باد بر خلاف جهت شعله شعله باشد تا شعله آیرن نبیند

Piping Hydro static Test :

Engineering → Construction → Testing → preCommissioning
 → Commissioning → Start up
 مراحل اجرا یک سایت پارسه ای به شرح زیر است :
 (Examination) Testing → Commissioning → pre Commissioning



نکات مهم مربوط به تست هیدرواستاتیک :
 - علت وجود مانیفولد آن است که gauge باید به آن پیوسته باشد و gauge باید در نقطه ای که در آن تست می شود باشد
 - در low point مانیفولد یا Drain باید (برای تخلیه آب بعد از تست)
 - در High point مانیفولد یا Vent باید (برای تخلیه هوا پس از تست)
 - شارژ 1.5 بار برای Design باشد
 - کپه مانع ها باید کاملاً نفوذ شده باشند و گاهی سوراخ ها باید در محل کشیده باشند تا محکم باشند
 - قسمت ورودی باید از نظر ارتفاع از قسمت Blind شده پایین تر باشد (تا محکم تر شود)

تذکره: مبرس روی کارها از انت pneumatic استفاده می کنیم

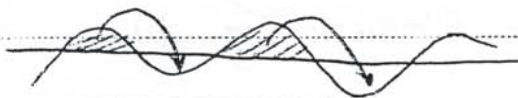
تذکره: جهت خطایک بودن ت باها سعی می کنیم تا ایجاد جملیگ ت با بصورت hydrostatic انجام دهیم

تذکره: هنگام انت pneumatic هیچگاه نباید در خط لرزیم بانه (باعث انفجاری شو)

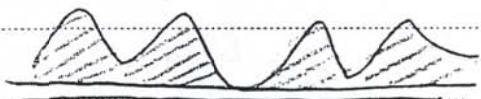
نمونه انجام انت pneumatic: (۱۰ فشار Design بالای برعم و این فشار باید بداند یعنی در gauge افت کند (این بدست مدام ندارد و موجود است اما معمولاً ت به باغات کارفرما اصراری شو)

!!! سلاخیار نمی باید از لوله استفاده !!!

تذکره: نحوه کار مختلف خاک به این:



فرد رفتنی ها توسط برآوردی هاری شو



نمای برآوردی از سایت خارج می شو
تا هم طاعت

نوع دوم: بکترات حفص بانه اعلی خاک به هم نمی خورد و در Structure بکترات بانه اعلی زمین به هم نمی خورد

Subject:

Year. Month. Date. ()

۱۷, ۵, ۱۴

طهرانی
دروس، علیرضا فخری

انرژی Sizing در P&ID انجام می‌دهند

$$\text{Sizing} = f(L, \Delta p, \dots)$$

در واقع برای Sizing به طول لوله نیاز داریم. در صورتی که در P&ID طول لوله مشخص نیست. باید محاسبه
انرژی سطح لوله با Hazen Bach استفاده می‌کنند.

$$\Delta p = f \frac{L}{D} \frac{V^2}{2g}$$

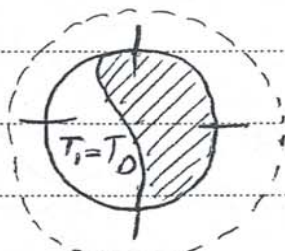
با استفاده از فریب اصفهانی در این رابطه D ثابت می‌آورد. (مربوط به process)
بعد از این مرحله و پس از انجام Lay out و ربط بخش piping دوباره Sizing چک می‌کنند.
در اینجا - P&ID اطلاعاتی خورد... (به عنوان مثال) P&ID را جزو Detail Design می‌دانیم، حتی تا آخر مراحل طراحی اطلاعاتی خورد.

پایپینگ Insulation

مطابق با requirement های P&ID در مورد برقیته از
process است باید لوله‌ها عایق بندی شوند. دما در این حد است که خواص باقی بماند (عایق بودن)
انرژی مربوط به process (انجام می‌دهند)

• انواع Insulation

i. Hot Insulation:



$T_o = T_{\text{design}}$

$$T < 180^\circ\text{C}$$

$$T < 400^\circ\text{C}$$

$$T < 400^\circ\text{C}$$

$$400 < T < 900^\circ\text{C}$$

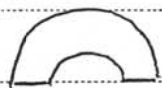
جلد های درجه

efficiency انرژی است و آن را بر افت دما تقسیم می‌کنند
آنها مشخص می‌کند

Subject:

Year. Month. Date. ()

علاوه بر سولار دفنۀ دۀ اخیراً جنس ها پلیمیر لژیستی (فایده نیز مانند کابل بر کابل با دارنده است)



تذکره در Insulation از فویل آلومینیم استفاده می کنیم (Aluminum Foil) و در سطح قسمتی زینم...

محاسبه ضخامت عایق:

$$q = kA \frac{\Delta T}{\Delta x} \Rightarrow \Delta x = \frac{kA \Delta T}{q}$$

Δx - ضخامت عایق

k : Conductivity Coe. (از رشتۀ می توان)

A : $2\pi RL$ (عموداً بر طول واحد می بینیم)

$\Delta T = T_{ambient} - T_{io}$

Criteria Design $\rightarrow$ T_{internal} (Design)
ترتیب درجه حرارت در رستمان Line List

q : (از روش process می توان) (برای آسانی مجاز)

تذکره عایق با 25°C عموداً در دایره و جایگزین در عایق - ضخامت عایق بستن لازم مقدار به دلت اعدادی
برای سایلر و سایلر Insulation بر دیم

2- Cold Insulation

در اینجا هدف حفظ بار سرد (یا به سبب از بار سرد) است

عین استفاده شده poly urethan است (Suitable for $T < 0^\circ C$)

بار محیط را از رشتۀ بار تا به رشتۀ بار می ریم

نوع عایق در کابل: $P \& ID$ افزوده می شود، جنس کابل بر دیم، شماره خط بار
8-101-HS-150CS-100H $\rightarrow$ عایق (Hot Ins. / 100mm)

3- Human protect / personal protect

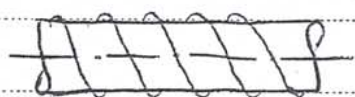
بر حفاظت ایلاتورها از روشن است دیم و دیم 50 (بر $T < 200^\circ C$) $100 \leq T$
(بر $T > 200^\circ C$) است

4) Heat Tracing

در مواردی که در Insulation ها ضرورتی حاصل می شود.

4-1 - electrical Heat Tracing

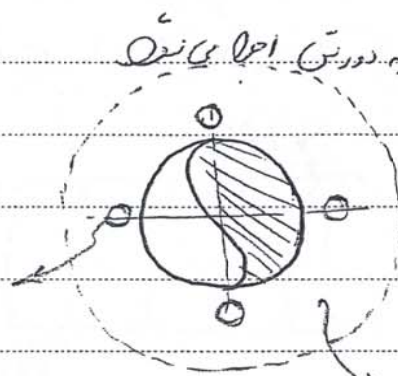
این سیستم حرارتی در لوله های انتقالی و در آنجا عایق می شود - این سیستم ها در مواردی که در دما نیاز به گرمی می شود - هزینه بسیار بالا دارد - خوردگی ندارد



4-2 - Oil Tracing

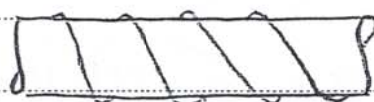
این روش در لوله های بزرگ و در آنجا عایق می شود - این روش در لوله های بزرگ و در آنجا عایق می شود - این روش در لوله های بزرگ و در آنجا عایق می شود

Hot Oil Service



Insulation

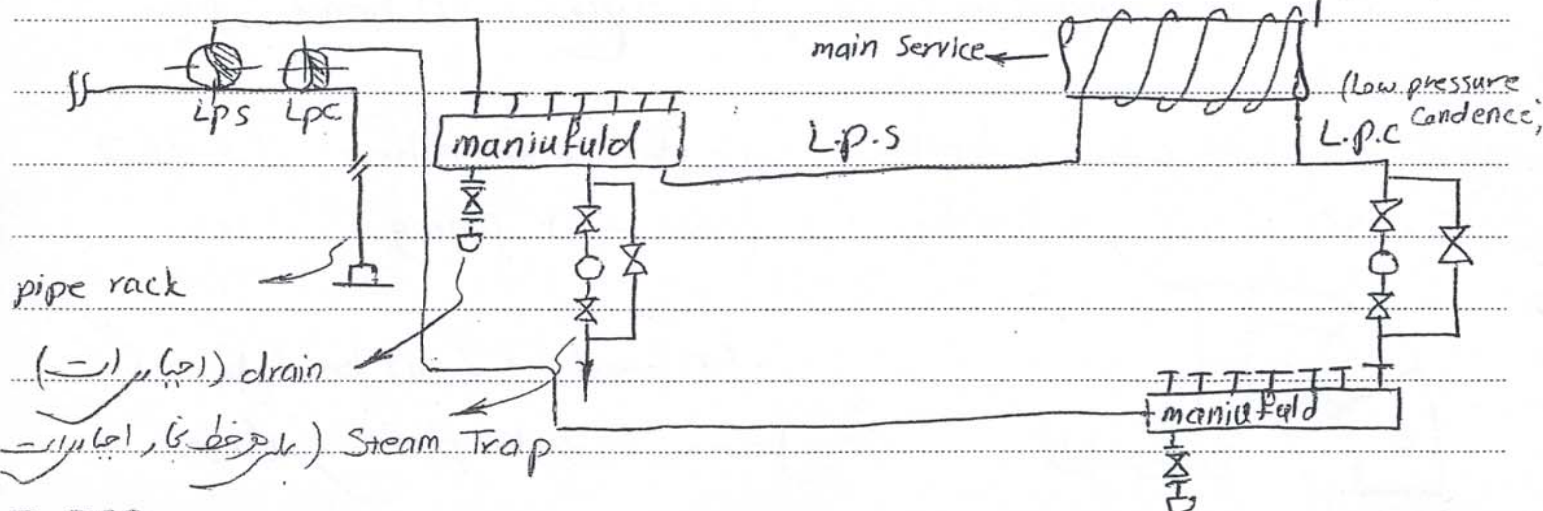
این روش در لوله های بزرگ و در آنجا عایق می شود



در مجموع به علت هزینه بالا کاربرد محدودی دارد

4-3 - Steam Tracing

در این روش از سرویس LPS استفاده می شود و چون همیشه در pipe rack ، LPS نام Branch و از آنجا نادرستی نمی

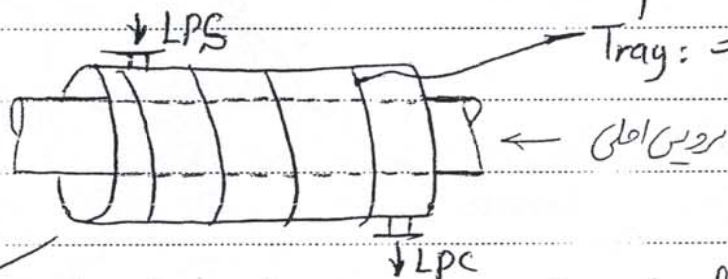


- نکته: در عدد gate valve همیشه maintenances است (برای تعمیر bypass تله بخار)
 - استفاده از فابریکات ها به این علت است که در زیر pipe rack بویای ایلا کنیم و بویای سرویس ها از فابریکات
 گرفته می شوند

- همیشه Steam Trap باید از by pass است (زیر زمان maintenance)

5- Jacket pipe

در دماها بسیار پایین حتی Tracing هم جای بویای ها بین و (رویش) Jacket pipe استفاده
 می شوند

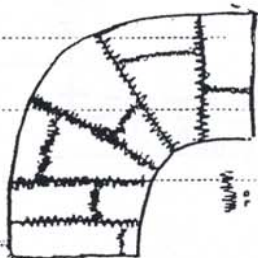


تذکره: end Connection ها دماها رویش هم باید Flange باشد تا تغییرات راحت تر صورت گیرد

تله: به طور کلی بویای خطوط Slurry (دوغاب / بویایین) از کد ASME B31.11 استفاده می شوند و در این مورد هم مجاز به استفاده از Butt weld نیست (همچنین elbow) باید از Flange استفاده کرد

تله: به خطوط یاد شده در بالا از elbow استفاده نمی کنیم و از 3D bend (شعاع انحناء 3 برابر O.D) یا از 5D bend (شعاع انحناء 5 برابر O.D) استفاده می کنیم

تله: استفاده از elbow تنها در داخل سایت (داخل محوطه دیوارهای سایت) مجاز است و خارج از آن به علت pigging (ترکب بندی) باید از Bending های 3D یا 5D استفاده کرد



خطوط جوش

تذکره: نظر 3D bend / 5D bend :
 از جوشهای plate ها برش خورده حاصل می شوند

piping Utility Insulation

بررسی های Utility

- N (Nitrogen)

کاربرد purge است؛ هنگامی که یک مخزن یا خط تهی است از خط جدا شده است
بلکه آنکه بقیه خط در معرض اکسیژن قرار گیرد و یک Inert gas

مانند N در خط تزریق می آید

مخزن یا خطی که از آنجا که در Tank یا fixed roof هنگام پر شدن، فشار بالا می آید با N پر می شود

تنگنه به مخزن N تولید می شود Nitrogen package تولید
تنگنه به خط N در pipe rack

- Lps

- S.W. (Service Water)

کابل کشی شده

- plant Air (P.A.)

بلکه مخزن کار است (بدون بلایه بر روی)

تنگنه: I.A. یا P.A. فرق دارد و همان P.A. است که در فراتر از خطی شده Instrument Air

تنگنه بررسی Utility، کار فرما شمع را در اختیار کارفرما می دهد. به عنوان مثال شمع
30m یعنی ایند کار بررسی شمع را در 30m max. (به عنوان مثال)

تنگنه استاندارد مربوط به Utility در API-D-PL-128 موجود است.

تنگنه خطوط Utility در 3/4 و سایر اندازه ها کار فرما بررسی می شود

Subject:

Year. Month. Date. ()

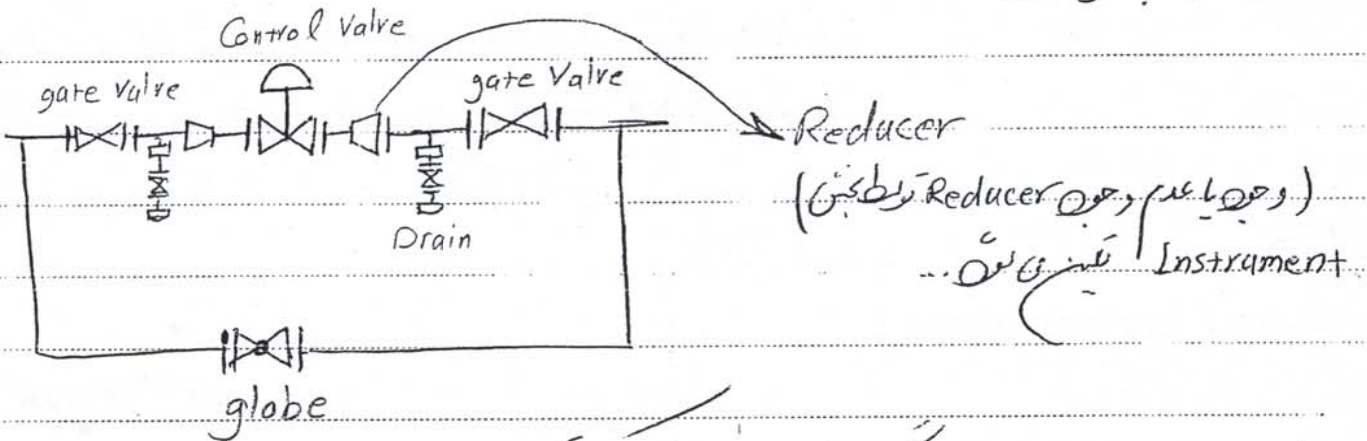
تندیس طرح رنگ برقی Utility از رنگ طار موجود در painting Spec اتلا می شود
 R: blue N: yellow Lps: white

piping Bypass :

بجای آن در سیستم قرار دارند تا زیاد خواب می شود و زیاد به تعمیرات

بیا دارند

Control Valve یک تجهیز است که به علت استهلاک از actuator هر هیدرولیک و یا پنوماتیک زیاد خواب می شود.

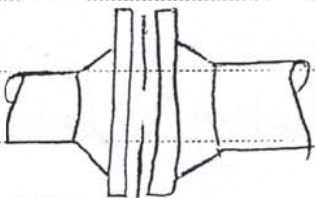


از مسیر bypass با هر خطی استهلاک می شود در تجهیز اصلی بهر تیر است از خط خارج می شود
 تیر bypass معمولاً از globe استهلاک می شود تا هنگام تعمیرات operator بهر = خطی بهی با تیر اند
 سایر bypass معمولاً به سبب سبب از خط اصلی کمتر است

piping Straight Runs :

برخی از Material ها به کار می آیند و به هم می پیوندند
 horizontal (مانند flow meter یا قسمت Suction بهر یک پمپ)

flow meter ●



Subject:

Year. Month. Date. ()

قبل از رسیدن Flow meter بیان در دست خط باید Fully Developed
که در پیچ نیاز به یک خط لاگ کامل (یعنی بدون هیچ گزینی) باشد (Straight run)

جاری به طول لا قبل از یک Flowmeter حتماً است.

* مثلاً به یک Check Valve تا شروع

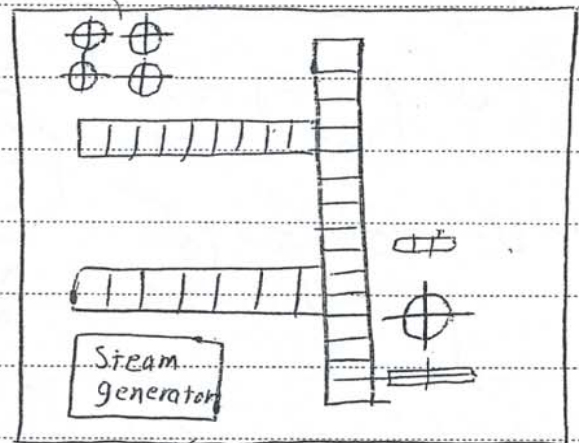
orifice Flange به 39D فاصله باشد / به یک Reducer (۹) به 14D باشد

به یک به یک Flow meter فاصله 5D باشد Straight Run (مثلاً به یک به یک)
به یک آن Reducer (۹) باشد

← piping Around piperack (به یک خط)

به یک خط به یک equipment فاصله به یک piperack به یک به یک (به یک)
به یک به یک به یک به یک unit فاصله به یک به یک به یک

Tank Farm



High pressure

ابتدا piperack به یک به یک به یک
piping به یک به یک به یک
piperack به یک به یک به یک

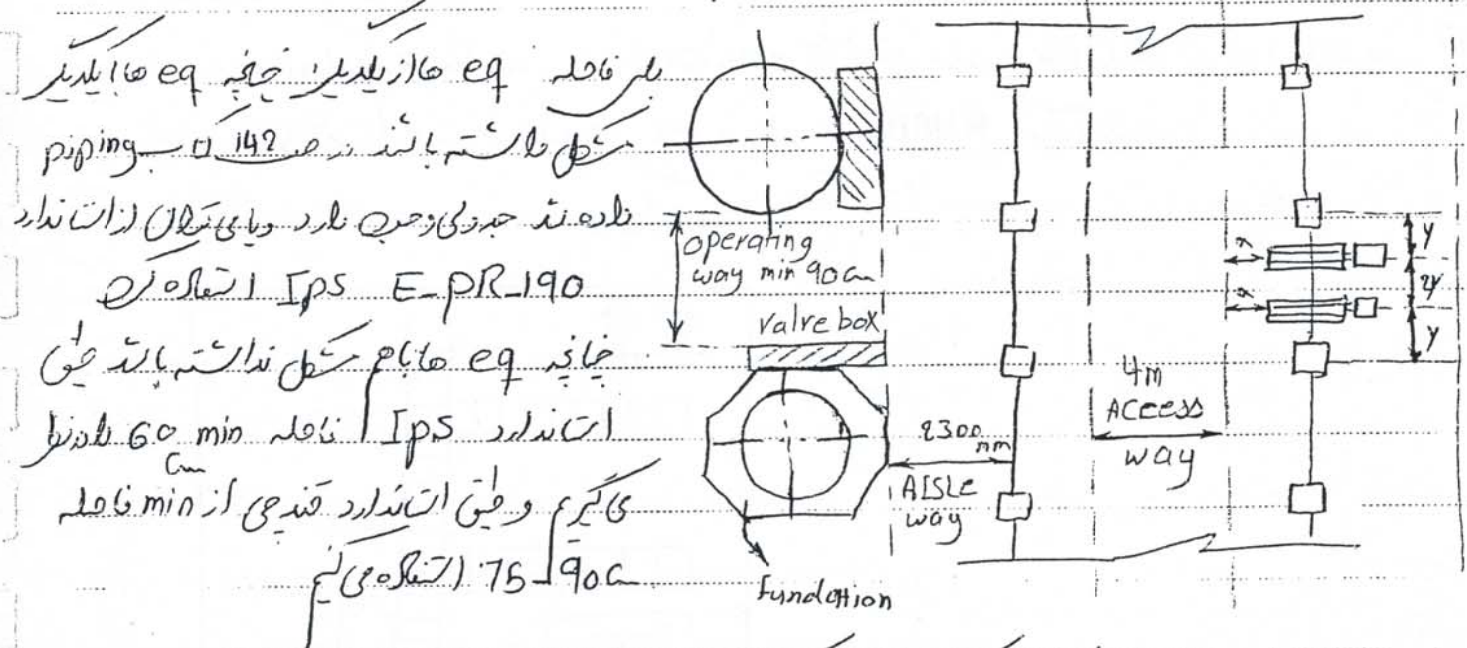
باعث نت فشن: geometry/Load Estimate/piping Arrangement
 eq. Arrangement

Equipment Arrangement

به طور معمول سعی می‌شود eq. ها در یک طرف pipe rack باشد
 و در طرف دیگر road ترافیکی (گذراندن ترافیک eq. ها نباشد)

پایان eq. ها در pip rack یک AISLE way (کریدور) ترافیکی هم که چون API
 باید عرض آن 2300mm باشد (معمولاً 3m می‌گیرند)

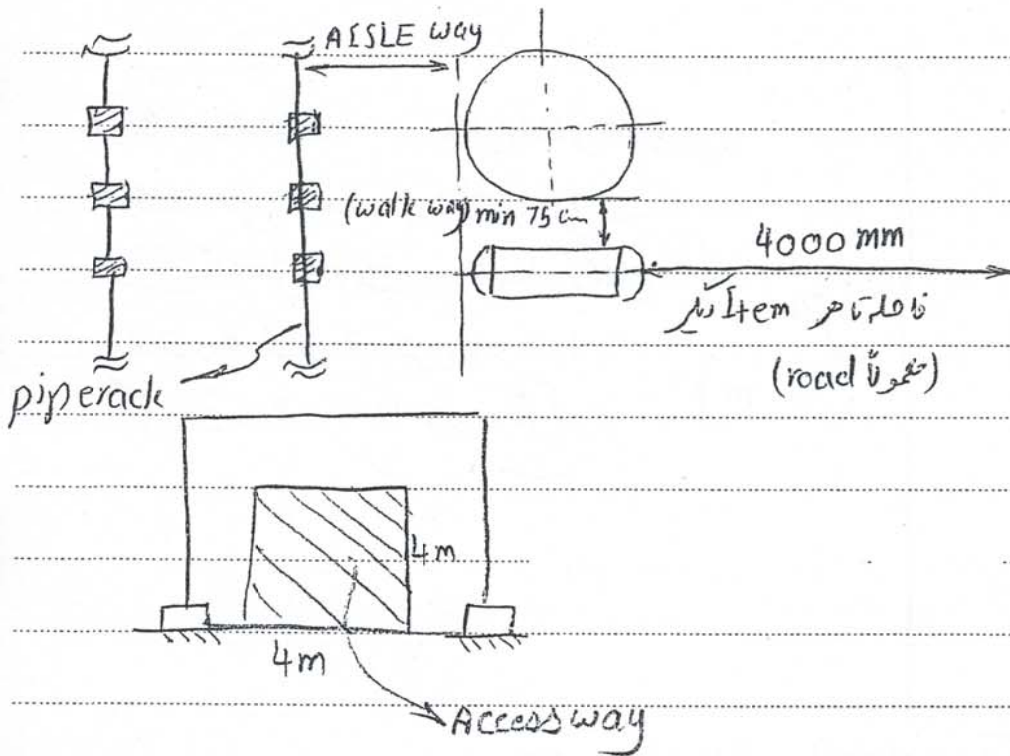
از نظر eq. فونداسیون داشته باشیم، باید این فونداسیون را در AISLE way نشاند



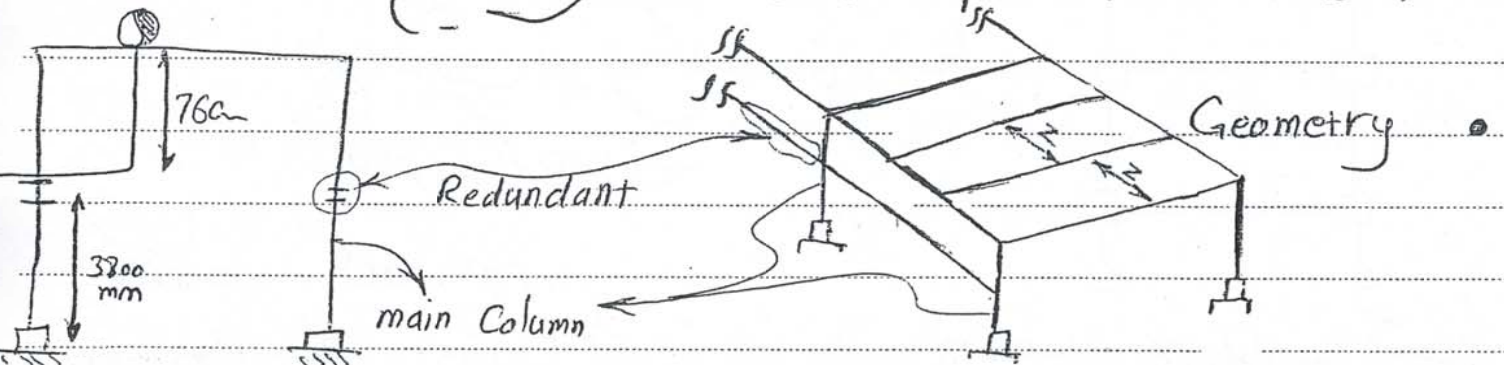
Valve box: سعی از eq. که می‌بینیم نمی‌توانیم که به این سمت eq. باشد / Valve box نیاز
 به operating ندارد که نشانی operating باید عرض لازم walk way (فاصله سطح دسترسی)
 که نیاز به تعمیر ندارد / Control box هم به آن نیاز نیست و در آن طرف
 * به جیدمان پمپ ها در آن طرف

Subject:

Year. Month. Date. ()



در استاندارد IPS-D-PL-102 می توان اندازه ها و روابط را یافت ..

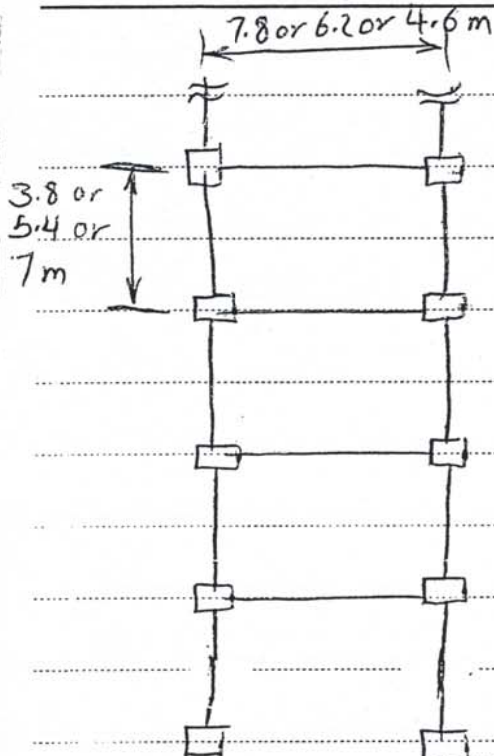


تکثیر برای این max فاصله دهانه بین پایه (بزرگترین سایز در pipe rack تعیین می شود) (Span)

تکثیر خروجی با فاصله یا سایز در pipe rack از زیر پایه می گیریم
تکثیر خروجی با فاصله یا سایز در pipe rack با پایه می گیریم

Subject:

Year. Month. Date. ()



از آنجا که لوله ها در ایران در برش های 9، 6، 3 متر بریده می شوند بجز ارتفاع کف تا کف استلایت و پیرامونی ها فواصل 3.8 و 5.4 و 7 متری را 3 و 6 و 9 و 6 ها در طول 12 متر در نظر می گیریم.

تست ثابت فونداسیون 50 cm (min)

این فاصله جهت جلوگیری از شکست ناشی از انقباض و انقباض در طول رفته می شود.

کافی بود در pipe rack

Rack می تواند 1، 2، یا 3 طبقه باشد اما به علت Stability بهتر، اولویت با یک طبقه است ابتدا با یک طبقه طراحی را آغاز می کنیم و چنانچه با توجه به جابجایی طبقه با افزایش کنیم.

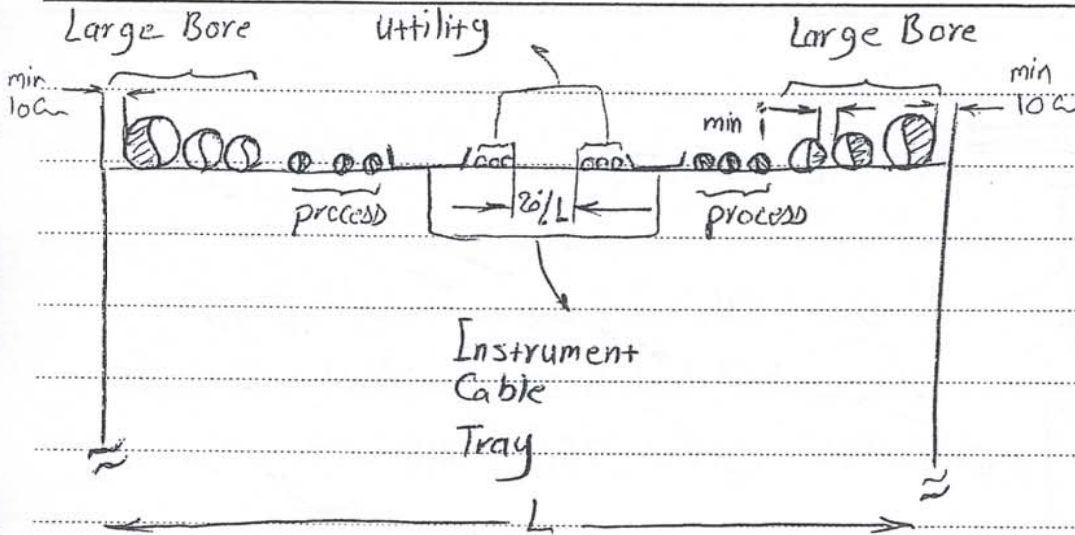
Rack باید مستند کار شود.

فاصله استاندارد از یک لوله تا لوله دیگر 10 تا 15 cm است (min 10 cm) باید رعایت شود.

چیدمان از دور UHD صورت می گیرد.

طبق FPS، از فاصله rack (درست طول دهانه) بزرگ استفاده می کنند آینده باید خالی گذاشته شوند.

Large Bore فایده ندارد در process یا Utility باشد (مختصر می گیریم) Sizing است

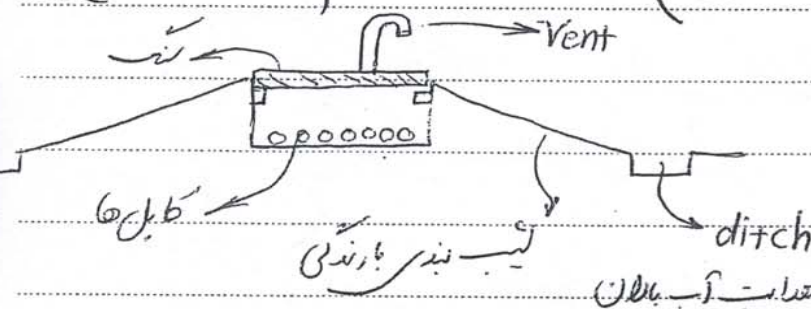


$$L_{\text{requiremen}} = (2 \times 10.0) + \sum 1'' + \sum (\text{Size}) + [2 \times (\text{tray})] + \frac{20\%}{L}$$

Standard L این رف

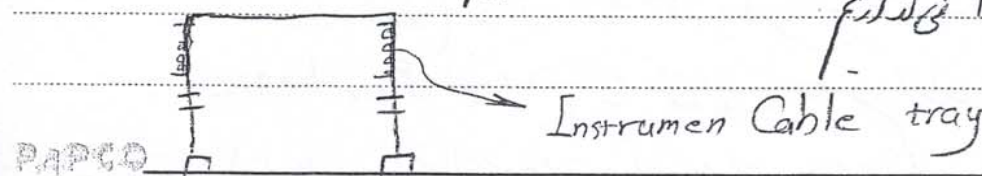
آر L_{require} از 10m (اندازه ها را استاندارد) بیشتر نه مجبوریم مگر در طبقه دوم نشویم

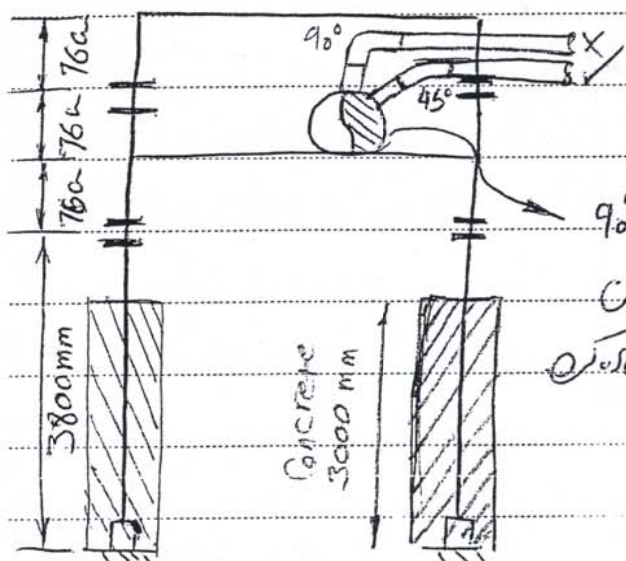
یکی از راههای دیدن آن مگر برای طبقه دوم نیست آن است که کابل ها به Trench انتقال دهیم
 Trench کابل در وسط rack و در زیر آن به کانال چوبی نرم است. مگر در زیر ریا
 Vent و در آن است



rack ها در چند طبقه بجز آن که در طبقه اول است به بالا تراف نموند

کابل ها در طبقه اول تراسی دهیم و باید در بخش های rack
 تراسی دهیم و آن ها به Trench می اندازیم





میزان فاصله min 76mm رعایت شود

حتی چنانچه فاصله آتشگیر باشد بتوان با زانوی 90°
از شتاب برداریم beam تکیه انداخته می توان
میزان رعایت فاصله 76mm از زانوی 145° است

تا سه متر (3m) از سطح زمین باید pipe rack را بتون مسلح با فولاد (آرماتور) کار کرد
تا هنگام انفجار و یا سقوط دیگر از دست ندهد (پایه های rack در هم چسبیده و چسبندگی موجب انفجار جلوگیری
کند

OIA : Oil Insurance Association (بیمه نفت) در پروژه های حفاری بسیار تأثیرگذار است و در ایران مورد بحث می شود

Control Room ، Sub Station باید 15m min فاصله داشته باشد زیرا Sub station در واقع
بخش تأسیسات نیرو (الکتریکی) و ارتداد الکتریکی می تواند در رانندگی در اتاق کنترل تأثیرگذار باشد
در هم چسبیده می تواند باعث ایجاد خطر شود

بهترین حالت نصب Air cooler ها آویخته به pipe rack است

min فاصله بین Air cooler و Fire heater باید 15m باشد و باید Fire heater طوری
باشد که به هیچ غلاف شعله نمی تواند Site در راند (بار غلاف باید در wind side
درست باشد) - (به علت تأثیر هوار غشوش Air cooler بر Fire heater)
- Fire heater باید با اتم های قابل اشتعال و روغن و لایت اند پمپ Light end pumps در 15m min فاصله باشد
(به علت اعمال سبب آتش به این 4m)

Subject:

Year. Month. Date. ()

Low Volety rack و air cooler Cold oil pump
 medium Volety rack و air cooler Light end pump
 High Volety rack و air cooler Hot oil pump

air cooler هو با انزیر فاش می کند و از بالا به Site هدایت می کند و باید زیر آتش
 باشد با خطرات

Subject:

Year. Month. Date. ()

۸، ۵، ۱۷

مدرس: ^{صفحه} ~~پیش~~ (کارشناس مکانیک)
 Support (Restraint)

اهداف:

- ۱- آشنایی با مبحث
- ۲- مبحث انواع تنش در سیستم piping زیردرجه‌ای (محدود: انواع تنش ها از Code می‌آید)
- ۳- مبحث نیروهای جانبی و درجه‌بندی تجهیزات زیردرجه‌ای (از Standard می‌آید)

Code (مجموع قوانین): $\min$ در سطح Design / Material / Stress level

Test / Inspection / Fabrication
 (minimum Requirement)

Design در یک پروژه مربوط به مباحث دیواره و اتصالات اما قواعد مربوط به فواصل جانبی (درها) در Criteria Design یا Spec Design آورده می‌شود...

تفاوت در مبحث (نیرده) ASME B31.1 و (پتروشیمی) ASME B31.3 در فریب اجزای تحت فشار (فریب اجزای power piping (4 to 1) از process piping (3 to 1) بیشتر است)

Standard: قابلیت در هر طراحی یک Component - که می‌تواند در بارها و اندازه‌ها مختلف باشد - که می‌تواند در Code تحت چیدمانی از بارها قرار گیرد

Code به طور کلی از استاندارد ملی تر و عمومی‌تر است (در Code در برخی موارد Standard ها را جمع می‌شود)

موضوع Code و استانداردها الزام آورده است. Code قانونی است و استاندارد

معمولی است / استاندارد طیار بندها و بصره ها بسیار است

Doc. (Document) :

انسان در با آفتاب Supporting لایه است

1. Line list :

All. Stress و Stress در (T) درجه طرد در آن Stress
استخراج می شود / با دمای تان جایابی mor. لایه است آورد / در آن با Support
بالا در دما است پس باید فاصله در دما در دما (Support clat.)

در Line list (P) درجه طرد

در Line list Insulation thickness است (مضرب اثرات)

Fluid Density است (مضرب اثرات)

From - To (در آن با آفتاب در دما)

12. Pells - دما در دما در دما : Class . با آفتاب در دما : PMS
pipe clat. دما در دما در دما : pipe clat. دما در دما در دما :
- دما در دما / دما در دما : دما در دما در دما : pipe clat.
Support clat. دما در دما در دما : دما در دما در دما : دما در دما در دما :

Corrosion Allowance (C.A.) دما در دما : PMS

Rating دما در دما : PMS

Sch. دما در دما : PMS

۱۳) p&ID : پرفورمانس و استرس - Stress Job کار به کار (بدون توضیح اضافی)

۱۴) Isometric : بلبرایوت گذر و تائینگ هر سایدت کار به کار

۱۵) piping plan : (انگشت Isometric) مظهر بلیدرند (در plan نقشه
pipe rack در اختیار مات / هم جنبه فوله های داده کار بلیدر عبوری اند
نیز در plan مشخصات)

۱۶) Civil/Str. Dwg. : (Civil, Trench, و فونداسیون) Str. نقشه
pipe rack و ...)

۱۷) Vendor Dwg. : Mechanical Datasheet

Support : باید نصب Support

با سایر موارد مثل نازل یا خط جوش یا ... داخل نداشتن باشد

All. Nozzle load : بار مجاز نازل ها

نیز ترتیب Vendor در اختیار مات تائینگ

۱۸) Site Design Condition : بلبر زلزله (قدرت Zone) و جهت باد و ...

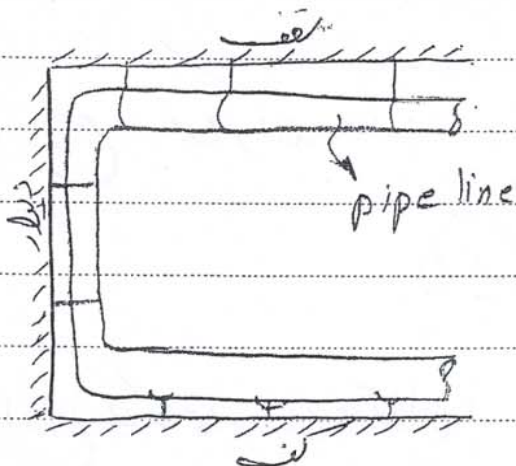
۱۹) P.S.V & P.R.V Datasheet : نسخه تیرها همکار عملی نیز وی خلاف جهت جریان برادر

همکار وی بند است نیز باید در Datasheet تیرها موجود باشد

هم جنبه تائینگ تائینگ API - Rp - 520 در آورد ...

۱۱۰) Control Valve D.S. : فایده با تیرها کنترل تائینگ در دستم در تائینگ تیرها
در تائینگ تائینگ تائینگ

Detail of Support , Type of Support (11)



Type : رفیفه Support نامشخص می‌باشد

(مثلاً چهار وزن)

Detail : نحوه گذاشتن و جزئیات

Support نامشخص می‌باشد

(در مثال مقابل نحوه نصب زیر سقف و در دیوار)

و در سقف متفاوت است

مجموعه Detail of Support در صورتی که نام Standard Support جمع آورده می‌شود...

Detail of Supp. درباره بخش است که لوله سیر حرکت را انجام می‌دهد (Configuration)

در Standard Support طبق جزئیات از جمله جنس لوله و درجه حرارت

باید حداً Allowable Load نامشخص Support باشد

باید حداً (Allowable Dimention) نیز نامشخص Support باشد

تکرار استاندارد در Standard Support نامشخص می‌باشد

Special Support (Sketch) نامشخص می‌باشد

Civil جهت طراحی نامشخص می‌باشد

(12) pipe Support Specification : همان طور که pms نامشخص می‌باشد

Material است این Spec نیز نامشخص می‌باشد

و توضیح در این خصوص است

پایپینگ استرس آنالیز اسپک (۱۵) ← مانتوورد (۲۲)

انواع مهار کننده ها :

۱) تکیه ها و وزن (Weight Support)

از انواع تکیه ها و وزن می توان به
Dummy leg / Tronion / Shoe
Spring Support / Tie Rod hanger

تکیه تکیه به Structure L Support (شبه زینت) Support فان بجهیز
Structure تکیه تکیه و وزن با از eq به Structure نشانی می کند

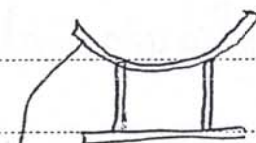
Shoe



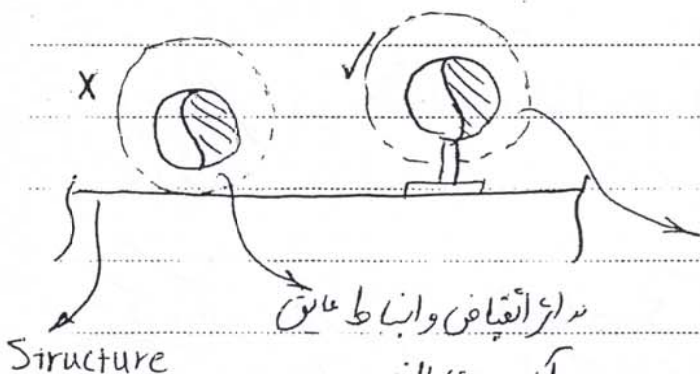
به لوله جوش می خورد
به Str جوش می خورد



سازه ها برزنت



(Saddle) سازه ها برزنت
pad



علاقه آسب نمی بیند
(آلاف عملی ندارم)

Structure

آسب می بیند
(آلاف عملی ندارم)

مادر کابین Shoe (۱: insulated lines) (باز عایق ها personal protection نیاز)

به استفاده از Shoe ندارم

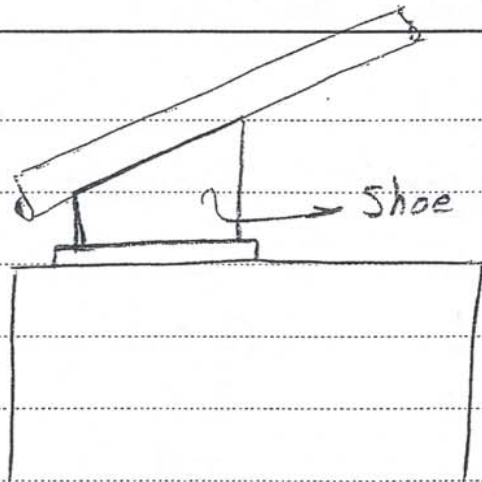
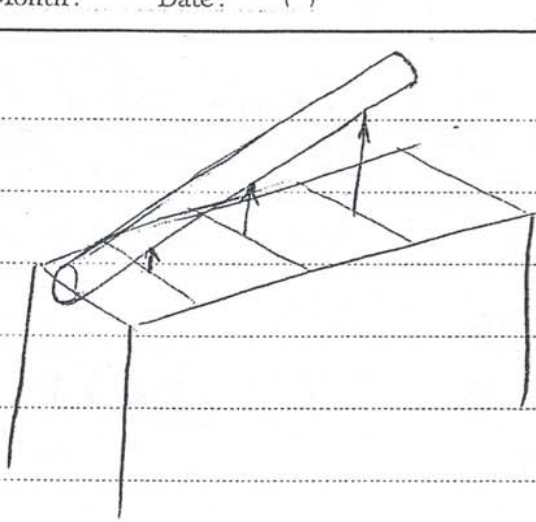
۲) لوله ها و ریش بار و صورتی که در سطح عایق جوش می کنند (مانند لوله ها)

Flare نه بدون عایق اند (آسب دارند)

تکیه: در مادر لوله جوش Structure در زیر لوله ریش بار است نیاز به استفاده از Shoe نیست

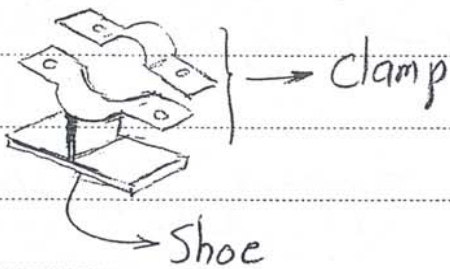
Subject:

Year. Month. Date. ()



(۳) لوله های FRP و GRP، Galvanized (Gal.)، Shoe یا زلزلنده از آنجا که جنس این لوله ها، نایلون، پلی استر و غیره است و جنس زلزلنده و احتمال سایدی زلزلنده از Shoe استفاده می کنیم (انتخابی و انبساط GRP و FRP) 5. بایر C.S. و High Density Poly Ethylene (HD PE) و بایر C.S. است (تقریباً لوله های فلزی چنانچه احتمال سایدی باشد از یک pad (استفاده می کنیم) و pad و شاسی با Struc. متصل می دهیم - (در بعضی موارد از Shoe استفاده می کنیم) -

بهر احتمال لوله های پلی استری و پلیمری به Struc. از Clamp استفاده می کنیم و Shoe به Clamp جوش می دهیم. هر چه بیشتر از اتصال پلی استر به فلز (حتی Clamp فلز است) از یک فاصله بنام isolator - بین Clamp و لوله استفاده می کنیم.



(۴) لوله های بزرگتر از 24" از Shoe استفاده می شوند (این امر آقا در نیت در همه Spec ها و حوض ندارد - تقاضا می شود خارج از کار این مورد)

لوله های 24" و 30" وزن بسیار بالایی دارد و از آنجا که هر چه وزن بیشتر باشد (به نسبت فیرب اعضا) علاوه بر نیروی عمودی و نیز در افقی هم به میزان بسیار زیاد به Struc. وارد می شود.

Subject:

Year. Month. Date. ()

غیر معمولی شکل میں پائپ سٹراکچر:

Support Structure

C.S. C.S. 0.3

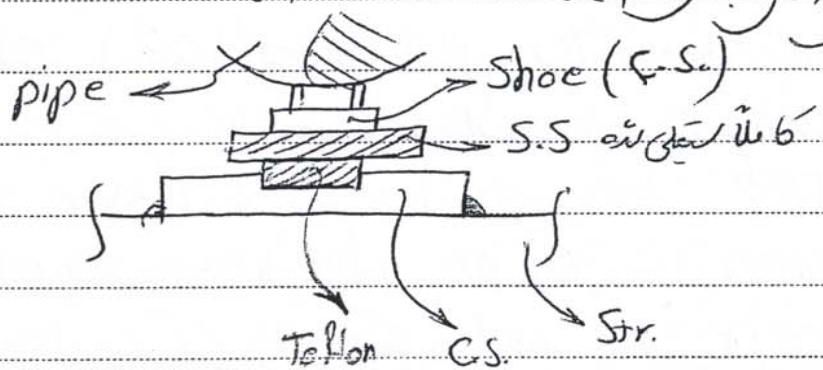
C.S. Concrete 0.45

S.S. S.S. 0.15 (غیر معمولی)

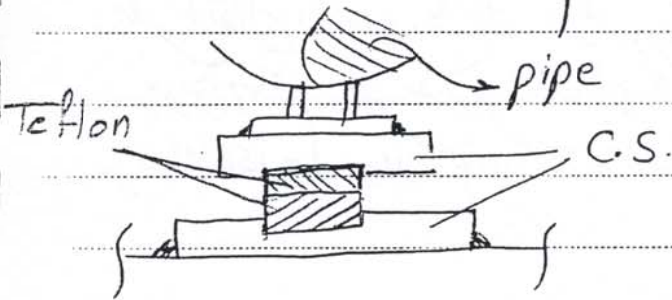
S.S. (کابل سٹیل) Teflon 0.1

Teflon Teflon 0.1

پائپ سٹراکچر 24"



اسکال اینج Support آن اسٹریکچر میں جنس نام و سائز اندر دیا جائے گا۔



درجہ بندی: ہر ایک کی ہے

درجہ بندی: Teflon، Teflon، C.S.

Support: محاسبہ

Support: C.S. -

Support: جنس نام و سائز اندر دیا جائے گا۔

pipe

Support

C.S

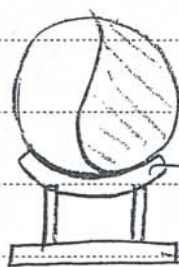
C.S.

S.S.

A.S.

pad از جنس لوله و تغییر سایز است

C.S.



pad (محل لوله)

C.S

FRP

GRP

GFRP

در حلال های شیمیایی
به آنها جوش دارد

clamp

+

Isolator

تذکره: بلور لوله S.S. و Support از جنس C.S می تواند حالت هارپیر را نیز در اختیار داشته باشد.

S.S. Clamp

or

C.S. Clamp

+ Isolator

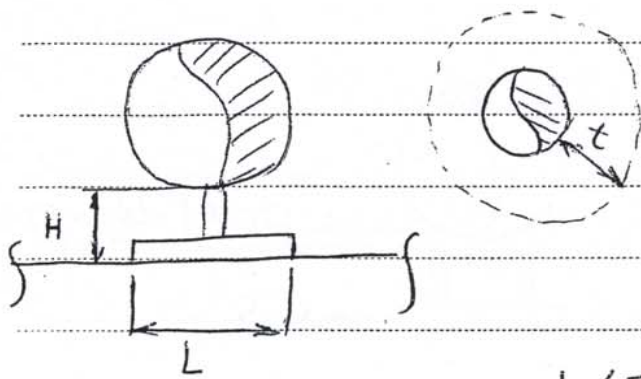
تذکره: از آنجا که لوله S.S. به سختی تاب پذیر است
بالا یا پایین ریاستن استفاده می کنند
و از آنجا که Isolator به سختی تاب پذیر است
تخمیری اند از Isolator به سختی تاب پذیر استفاده می کنند

تذکره: به طرز کلی از تماس در جنس مخالف خود سازه های (چهار جوش درجه تماس عمومی) زیرا احتمال خوردگی
پیل الکترولیت و زنگ زدگی خوردگی وجود دارد.

تذکره: در خطوط سرد (Cryogenic) $T \leq -35^{\circ}\text{C}$ عایق ها High Density poly urthan و Hard Wood نیز در سازه های سرد
بزرگ توصیه می شوند. (استفاده از این عایق ها باید جلوگیری از brittle شدن صورت می گیرد)

Subject:

Year. Month. Date. ()



طایفه ۱ - مربوط به ارتفاع و طول Shoe

H طایفه ۱ -

insulation
thickness

$$t < 75 \text{ mm}$$

$$H = 100 \text{ mm}$$

$$75 \leq t < 125 \text{ mm}$$

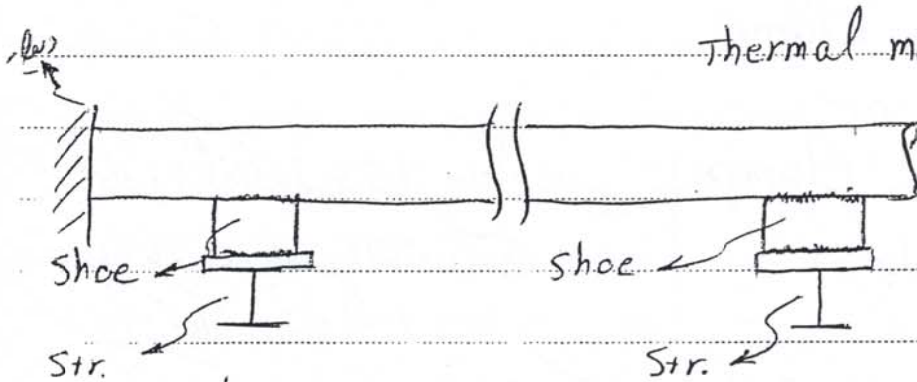
$$H = 150 \text{ mm}$$

$$125 \leq t < 175 \text{ mm}$$

$$H = 200 \text{ mm}$$

۲ - Slope : ارتفاع shoe بتایب لولایت

L طایفه ۱ -



Thermal movement

Str.

Str.

جایی انبساطی

نمایه این طایفه shoe از در Structure ی افتد

$$d = L \alpha \Delta T$$

طول در

فرد این ط

تدوین d که در خط لوله ها حاکمی نیم و بنا به d_{max} تباری مع

$$d < 125 \text{ mm}$$

$$L = 300 \text{ mm}$$

$$125 \leq d < 150 \text{ mm}$$

$$L = 400 \text{ mm}$$

$$150 \leq d < 225 \text{ mm}$$

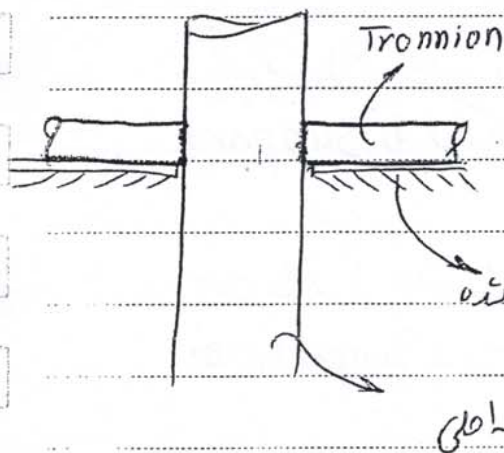
$$L = 500 \text{ mm}$$

۳ - Stopper (ممانوع بازویی بود)

Tronion

ترونیون دو کاره دارد:

۱- Vertical piping



در این حالت نیاز به یک شیم bob (در اینجا همان سقف نوبلخ شست)

ساز Tronion معمولاً برای بار سازه

از لوله اعلی که جبهه ثابت (سایز دقیق) / سقف نوبلخ شده

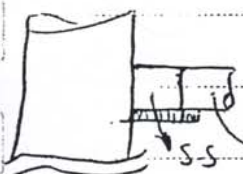
در Standard support (حوضه آ)

مهرجین:

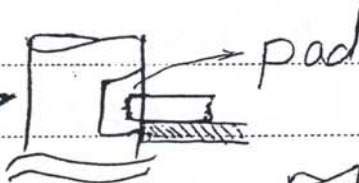
آر لوله اعلی C.S. باشد Tronion به لاهی C.S. خواهد بود

آر لوله S.S. باشد:

۱- Tronion نیز S.S. باشد

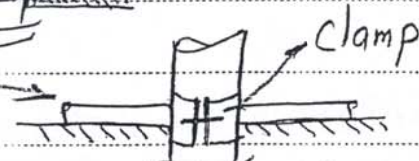


۲-۱ C.S. و S.S. باشد



۳-۱ pad (S.S.) و C.S. باشد

۴-۱ Clamp (S.S.) و C.S. باشد (در اینجا چون



مکمل است که بر اثر وزن خود از داخل Clamp بگذرد. این روش زیاد توصیه نمی شود

تدریجاً باید لوله عمود از یک eq. باشد Tower باشد باید به Structure

Tower لقب شود تا بتوان نشیمنگاهی Tronion را اعمال کرد - عاید هیچ وجه نمی توانیم

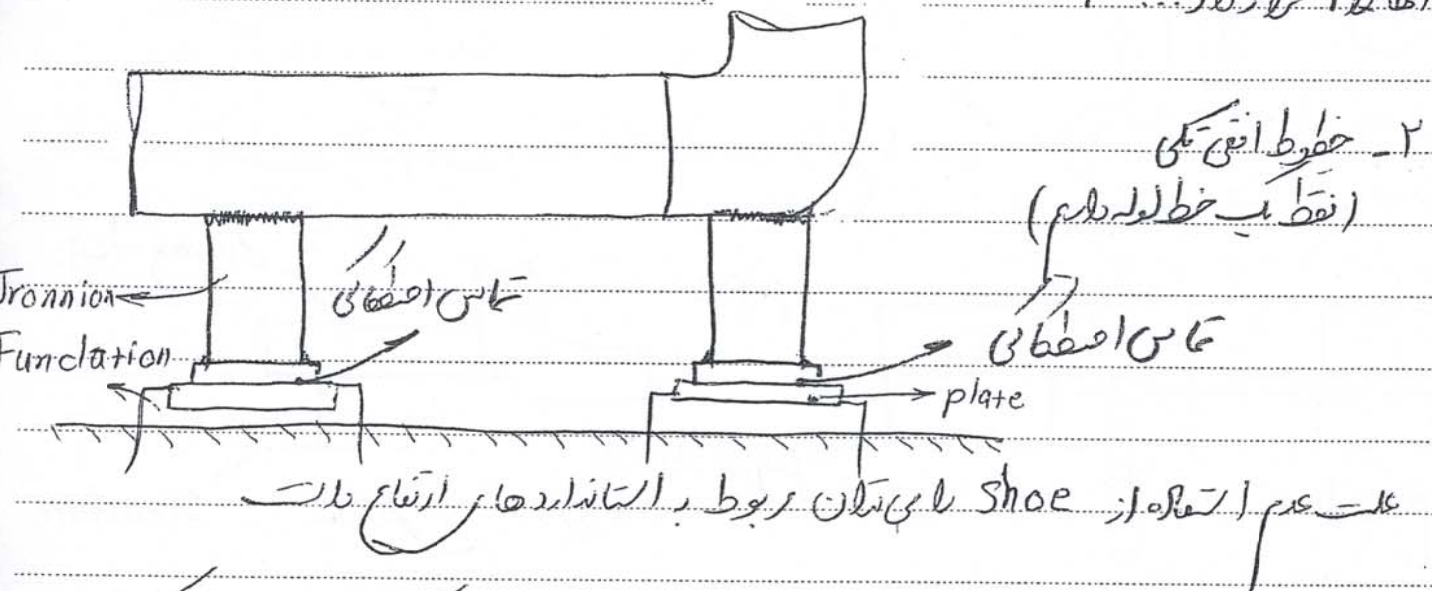
در یک eq. جوشکاری انجام دهیم پس باید کسب دستوریه سازنده لوله شود

Structure که در Tower نصب می شود تا Clip می گیریم در نتیجه یک قدرت به نام

Clip list باقی می ماند همان ابزار برنده تهیه شود

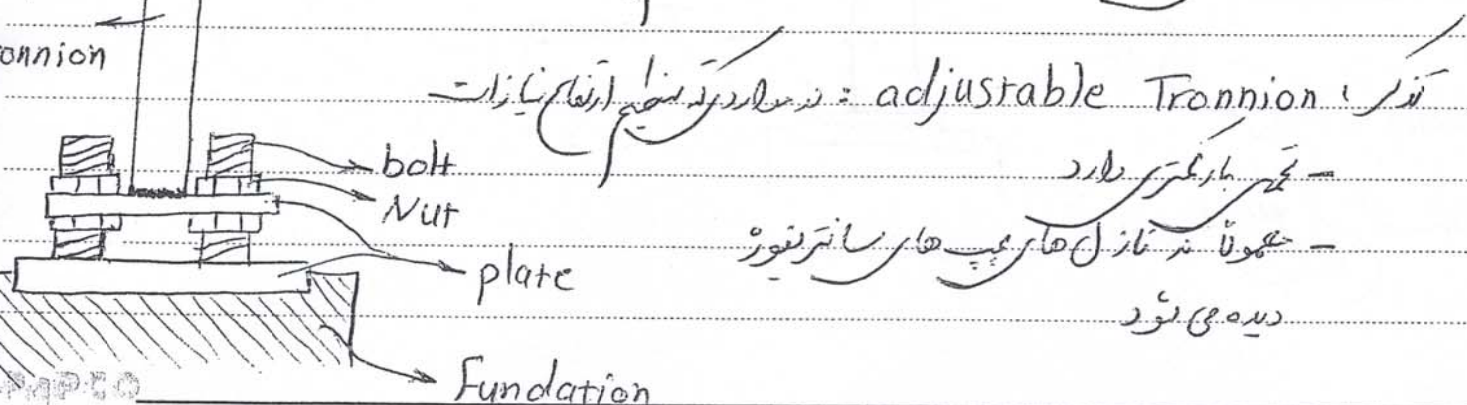
- eg. Tag No
 - Elevation (ELV)
 - Orientation (Orient)
 - Load (شامل نیروی جان)
- عبارت موجود در Clip list :

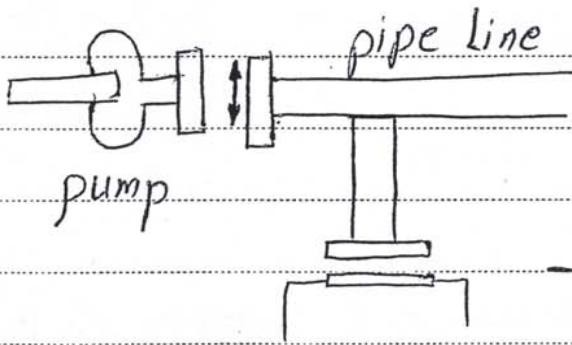
طراحی Support با پس زنده اعلام می بیند و انتخاب جنس و نوع اتصال Clip با برعکس زنده می گذاریم. اما اگر خط سیم اینجور در دسترس نیست (مثلاً Auto Cad) می توان آنجا را حکا کرد.



معمولاً در این حالت Schedual های Tronion و pipe باید یکی باشد (در صورتی که این جدول مربوط به O.D. و W.T. است - یا سایر Tronion با توجه به تفاوت است!)

تکلیف می توان در pipe rack م از Tronion استفاده کرد (در این مورد ۹۵٪)
معمولاً در rack از Shoe استفاده می کنیم (معمولاً Tronion در زیرش اجرا می شود)

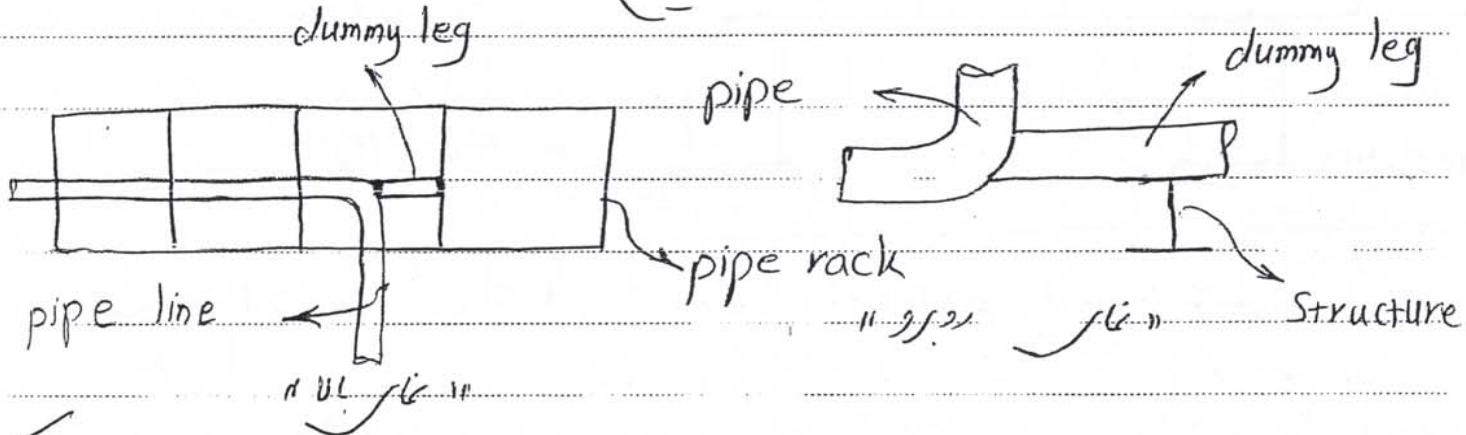




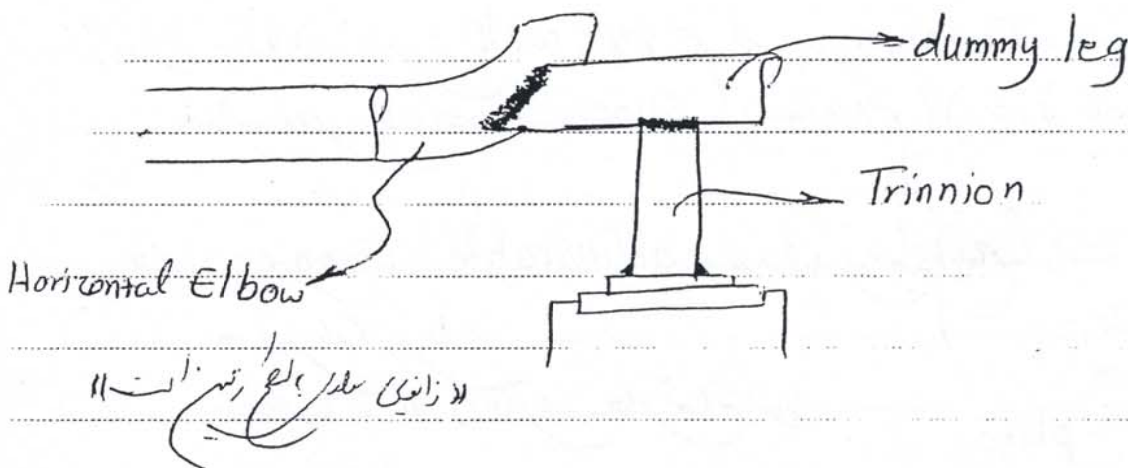
حوضه مخزن نازل پمپ و لوله در زیر پائین
 می توان به align کردن
 الف- از Shin plate استفاده می شود (برای بارها)
 plate در Shin plate (از جنس)
 فلزات plate و همچنین از جنس
 ب- از adjustable Trunnion استفاده می شود

Dummy Leg

بیایید ببینیم Trunnion است یا این تفاوت را افقی است

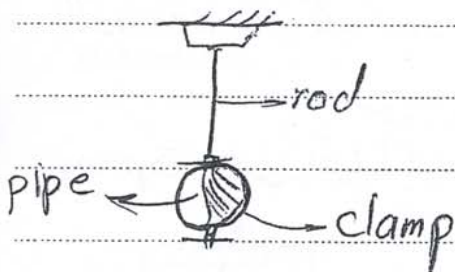


تذکره: حوضه مخزن می توان به Trunnion افقی لوله جوش داد حوضه از dummy leg استفاده می شود



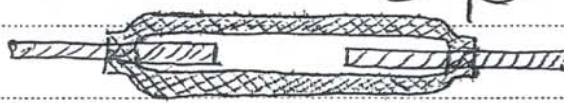
لا زانی می شود به این روش است

Tie rod hanger



قدیمی است و امروزه خیلی می بینیم به کار می ریزیم
- بیشتر وزن هاست
- انواع مختلف دارد

Turn bucket در این نوع سایه است
به تنظیم ارتفاع به کار می رود



"Turn Bucket"

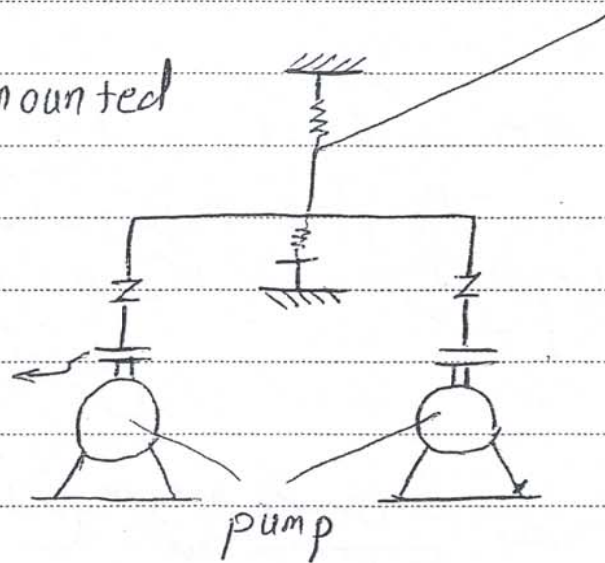
Spring Support

این نوع سایه در پائین یا بالا لولای می باشد

تخمین وزن با طرد علاوه اجازت انبساط و انقباض را به لولای دهد

Spring { Spring hanger → با لولای می باشد
Spring Cam/Jack/mounted

discharge
Nozzle



در این شکل در ارتفاع نازل ها در discharge طول لوله ها معمول زیاد می شود و نیاز به سایه است
- Flexible است

Subject:

Year. Month. Date. ()

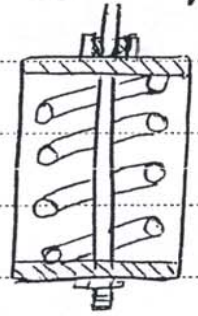
۱۷/۵/۱۰

علیرضا

مدرس

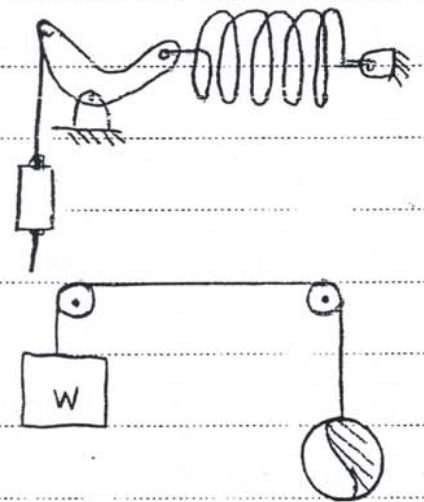
تدریس: حفظ اتساع از سایدت های Spring باید جایگاهی های طوی باشد و حرکت horizontal movement نباید از حد می زند کاتالک بیشتر باشد (معمولاً ۴°)

Spring صرف نظر از این hanger باشد و یا Can باشد به دو دسته زیر تقسیم می شود:
Variable Load → Displacement → ارتفاعات مختلف است
($F = k \Delta X$)
- معمولاً حالت عمودی دارند

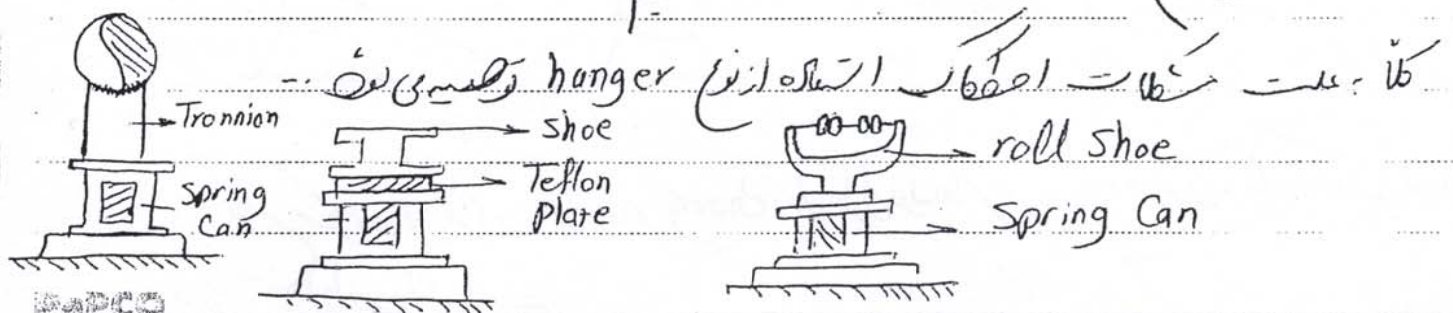


Constant Load → نیرو وارد از بله k به دلایل مستقل از جایی
فراست

- در جایگاهی های زیاد کاربرد دارد
- قیمت آن کم یا کم بلایر نوع Variable است
- معمولاً حالت افقی دارند



تدریس: Spring نوع Can چون به حرکت در زیر توله است و باید تکیه گاه مناسب است سار
اصطکات لازم (بهر حال سار اصطکاک می توان از Teflon plate و یا از roll shoe استفاده کرد) - اما نوع hanger بعد از آنکه نصب در سار توله انجام می شود و انتقال
ها با این صورت می گیرند اصطکاک کمتر لازم

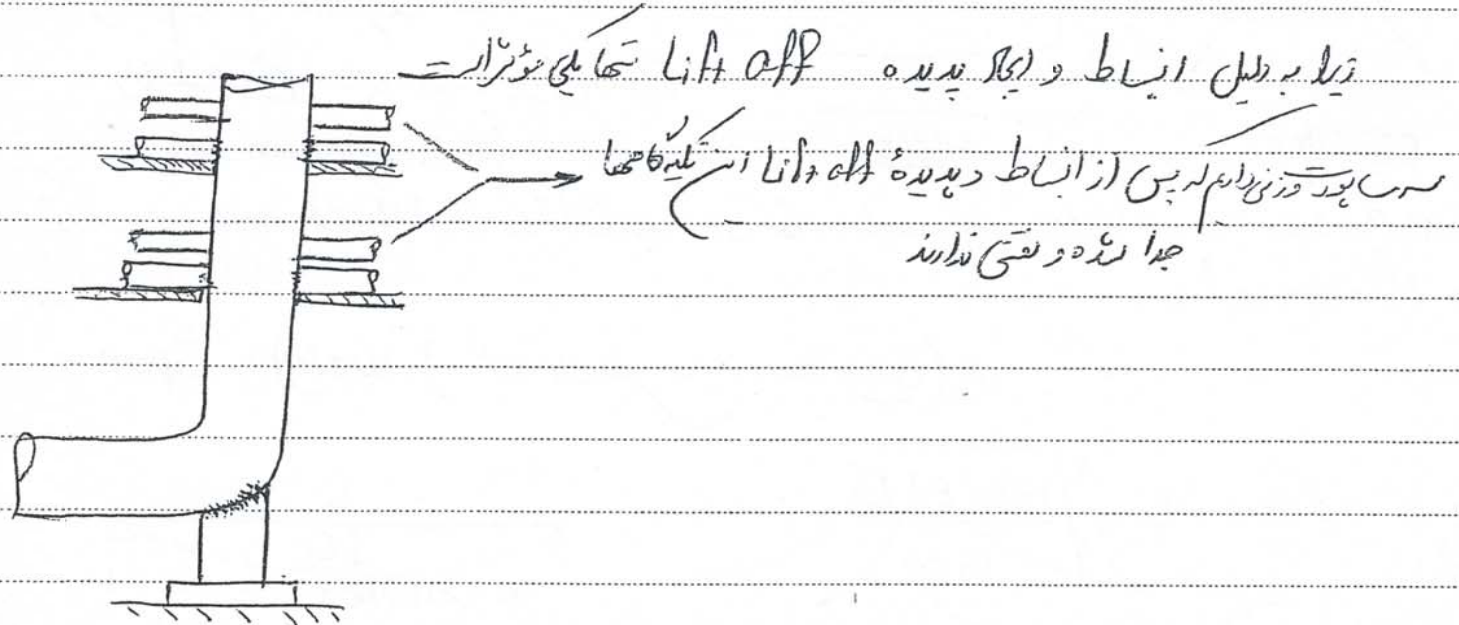


فواصل سایدینگ ها

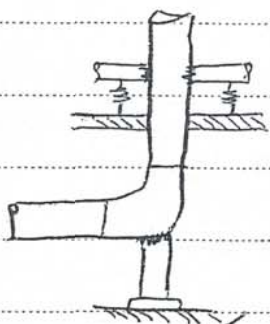
نوع ها را در این زمینه به دو دسته **Horizontal** و **Vertical** تقسیم می کنیم

• **Vertical:**

بلند ها را عمود بر سطح از طول آنها (100cm - 150cm - 1m) انتخاب می کنیم Support (استگاه می بینم)



تکنیک در برابر بار چرخشی (یک در چهار) چنانچه یک Support (احتمالاً در بار over load) و توانایی تحمل بار نداشته باشد از Spring (استگاه می بینم)



عمل نصب سایدینگ ها:

بلند ها را دراز eq:

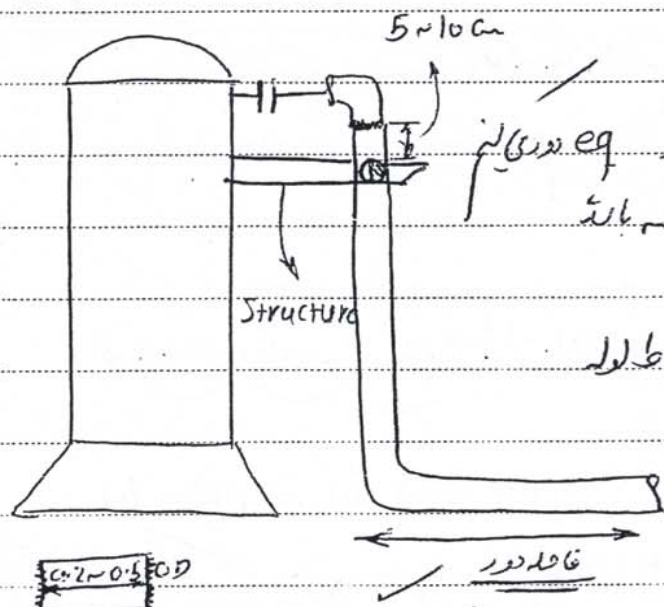
Support ها را در خط عمود بر سطح eq: نیست باید طوری arrange شوند که Lift off

بوجود نیاید

بلند ها را دراز که از این طول زیاد ندارند می توان به سایدینگ ها دراز را به آن
 بلند ها را بلند که از این طول زیاد دارند می توان به سایدینگ ها دراز را به آن

در این حالت سایدینگ ها را در rack از زیر Shoe

بلبرین ها بر اساس eq.



سایریت باید تا حد ممکن با ساختار افقی از eq. دوری نام
تا لوله - اجازه انبساط و پیوسته با هم داشته باشد

سایریت با باید تا حد ممکن با باشد تا اختلا آن با لوله
eq. به min. برسد

و فاصله جوش سایریت تا جوش زانویی

باید 50 mm یا 100 mm باشد

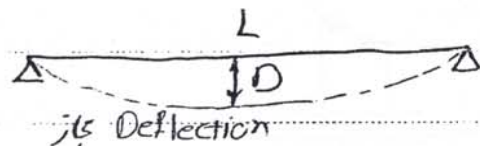
تذکر: min. طولی لوله از لوله می توان برید تا جوش در دو لب هم تأثیر منفی نداشته 0.5 تا 0.2، 0.5 تا 1.0

• Horizontal:

Weight Span (فاصله مجاز بلبرین سایریت ها بر روی)

$$L = \sqrt[4]{\frac{1920 E I D}{W}}$$

$B 31.3$: قانون که
 $B 31.1$: جدول یافت
 $19 W$: وزن واحد طول لوله (شامل بیال داخل و وزن پرین و وزن Operator و عایق)
 $E I$: سفتی اینرسی



بلبرین مجاز Deflection دارد:

Utility: Up to 12 mm (maximum: 14 mm)

Process: 4 ~ 5 mm (maximum: 10 mm)

تذکر: Deflection مجاز در Code و استاندارد وجود ندارد و این حد مجاز در Spec ها موجود است و توسط Licensor در اختیار مهندسی گیر...

تذکر: در Spec چندین بلبرین انتخاب L داریم (empty/insulate/water full/empty) و باید بهترین شرایط عملی را در نظر بگیریم (شرایط operating و شرایط Test) ...

مثلاً در (هوا) عملی عایق ندارد آن با هوا (هوا) عملی عایق دارد و هنگام است

بدون عایق در آب است

تکر: Load (L) Spec، Deflection (D) Spec و Stress (S) Code
 یکی از این موارد نشان دهنده حل مورد نیاز است (یعنی محاسبه است) پس از آنکه مورد over stress باشد.
 Deflection (تغییر از حد مجاز نیست یا نه) - علت آنست که متابع حد مجاز در یک
 از موارد L و D و S است که منبع خاص جداگانه استخراج کرده است.

تکر: مربوط به Corrosion (پوسیدگی) در تقویتی بریم در لوله نوات و Allowable stress
 بار مانی در تقویتی بریم در لوله دچار خوردگی شده است.

تکر: در محاسبه Span (فاصله تکیه ها) اول باید در تکیه ها و در تکیه ها در E
 (معدل یا نه) تاثیر دارد و از بعد دیگر در تکیه ها تا ناچار به عایت کار هستیم در تکیه ها (وزن)
 (محدود طول) نیست خواهد شد Span نیز کمتر خواهد شد.

استاندارد

I) Reduced Span:

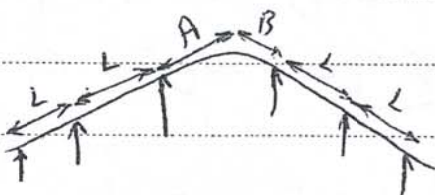
در مواردی که خطای زانویی داریم و باید که تکیه ها و حوض دارد باید فاصله Span را کمتر کنیم و باید به عنوان
 مثال Deflection زیاد در اطراف تکیه ها باعث ایجاد نشی نشی و یا اینکه چون زانویی
 هستیم Flexible تر از تکیه ها است و Deflection زیاد است.

نحوه محاسبه این کاهش طول در Span:

0.75 فریب $\rightarrow$ Span باشد $\rightarrow$ 0.75 فریب

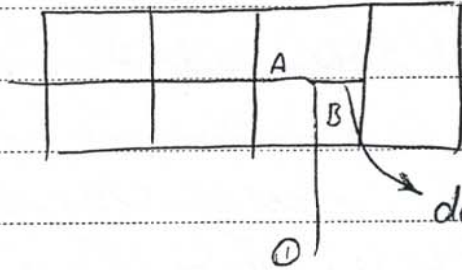
0.65 فریب $\rightarrow$ Span باشد $\rightarrow$ 0.65 فریب

تکر: فعلاً سعی می کنیم Span را کمتر کنیم



$$A+B \leq 0.75L$$

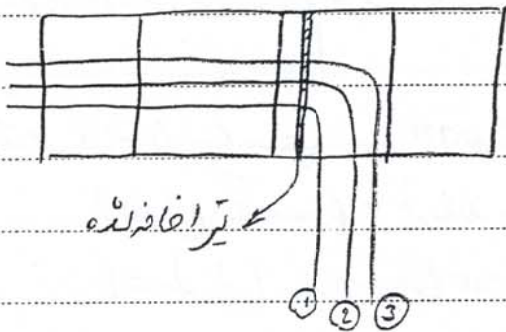
تکانه‌های که بین توسط طالع piping طراحی شده است نباید چپ نه در آید نیاز به Support
طالع یا نه؟ - در این مورد بهترین گزینه dummy leg است



if $A+B < 0.75L$ ✓

if $A+B > 0.75L$ X → dummy leg

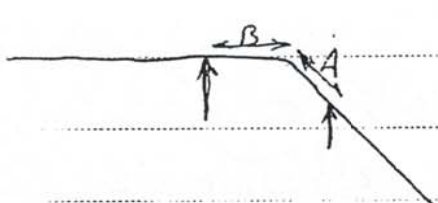
dummy leg



در چنین موردی باید dummy leg در سایر موارد

تأثیر گذار است از یک تیر افقانه (ستور به بخش Structure)
استند می‌بینم

در چنین موردی یک خط لوله در زمین داریم (سایر = Transion) و در انتخاب محل ساید
ها نکات



if $A=B$ → max در وسط و در زانویی

if $A \neq B$ → min با توجه به فاصله مجاز جوش تا جوش

تذکر: هیچ گاه لب Support ها را از وسط شروع نمی‌کنیم بلکه از یکی از دو سر شروع می‌کنیم اما باید از کدام
سر شروع کنیم؟ البته به eq در سه خط است از در این زمینه eq باید داشته باشیم می‌بینیم:

eq با اینها تیر از نشی مجاز miss align (rotary) و Sensitive Load eq
eq با اینها تیر از نشی مجاز piping ملاتحات (Fixed) Sensitive Stress eq

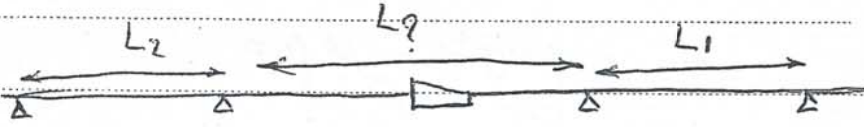
حال Support زدن باید ترتیب از کم Sens. Load پس Sens. Stress شروع می‌کنیم

Subject:

Year. Month. Date. ()

چنانچه هیچ یک از این ها نیز Size باشد تقریباً در جهت Size بزرگتر

فکر در حالت زیر:

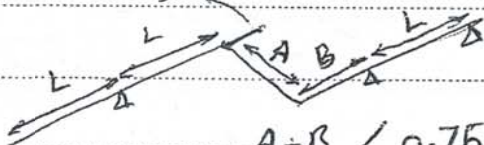


$$L_3 = \left(\frac{L_1 + L_2}{2} \right) \times 0.75$$

II) در جزه

چنانچه به هر دلیلی در جزه (زائیدی) سایدت باشد تمام شده Reduced Span حل شده خواهد بود

dummy leg



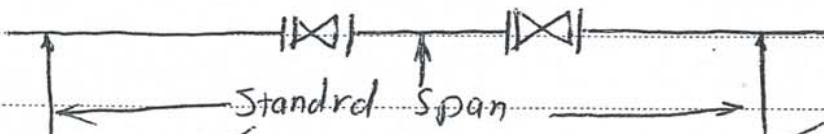
و اما آن مثل یک لوله حاف عمری این
نرفتن کنید Span باشد

$$A+B < 0.75 L \quad (\text{if } A < L) \quad \checkmark$$

III) در این حالت (تفاوت) ترکیب Support می خورد - $d \gg \lambda \rightarrow$

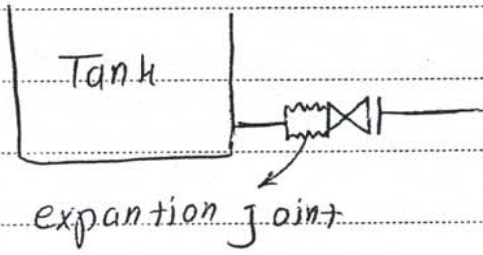
IV) Maintenance

در ابعاد کار Support ها مطابق قاعده Span تراز می باشد پس می توان
Maintenance را در نظر گرفت (این مورد در سازه های بتنی - آجری - چوبی - ...)

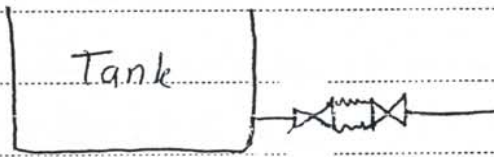


چنانچه قطر زیاد باشد هنگام تعمیرات یکی از سازه ها را به دلیل کارهای نگهداری می بایست
به سایدت خارج از قاعده Maintenance تراز می -

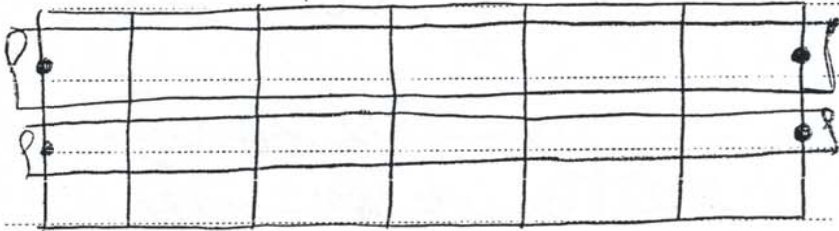
نشان دهنده خط انتقال در piping : Mainline



هنگام تغییر شکل نام --



همه مشکلات حل شد !!!



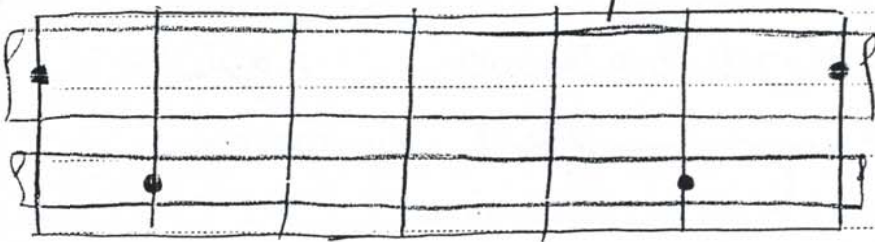
در حالت عادی یعنی در حالت عادی

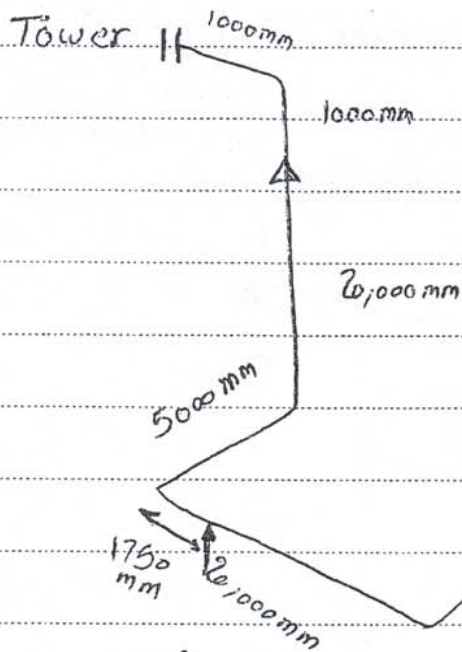
ها در صورت تیر خوردن

pipe rack به صورت تکیه

ایستادن

اگر چنانچه به علت اشتباه بخش Structure نشان ترعاب اندازه کل نشان پایپور = ها نبوده یا جایگاه آن پایپور ها را اتصال آنجا به تیرها مختلف این اشتباه را بیان نموده (پایپور ها به صورت Zigzag و نامتقارن میمانند)



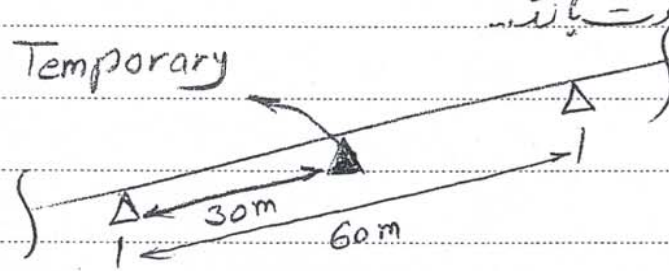


شکل 16" Sch STD
 Steam

از جدول مرجع
 $Span = \min(10.2, 9) = 9$
 ↓
 شرایط Test شرایط operate

در run عمود بر اثر وزن در هر یک از دو ناله (بالا و پائین) Deflection داریم.
 پس ناله‌ی پائین را می‌توانیم به صورت یک تکیه‌گاه در نظر گرفت و مرجع Span می‌باشد.
 در نتیجه به ازای تکیه‌گاه به داریم: $Span = 9000 \times 0.75 = 6750 \text{ mm}$
 طبق دستور که در چند صفحه پیش به ازای تکیه‌گاه به داریم run عمود در شکل به کار برده شده عبارت
 است از فاصله عمود تا به تکیه‌گاه بر روی Span در افقی.

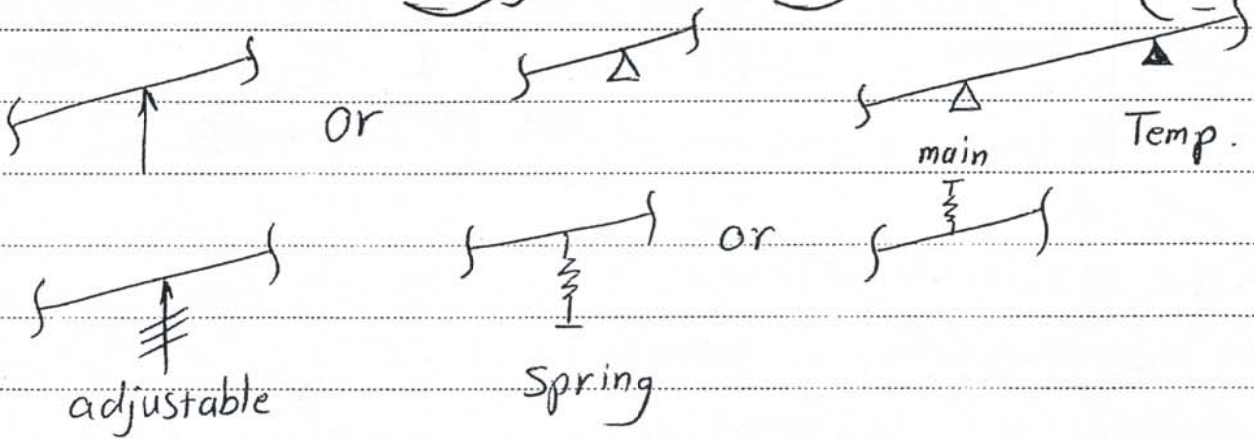
تذکره: در سایر موارد با تفاوت Span می‌تواند به حالت Test (water full) و حالت Operating ببینیم و زیاد خواهد بود (مثلاً 30m و 60m) در چنین حالتی باید به دستور برای سازه‌ی طول بیشتر (هنگام Operating) انجام می‌دهیم و در حالت طول کمتر Span (هنگام Test) از سایر موارد موافقت (Temp) استفاده می‌کنیم (این حالت زمانی است که اختلاف در Span از 1/4 فاصله بیشتر باشد).



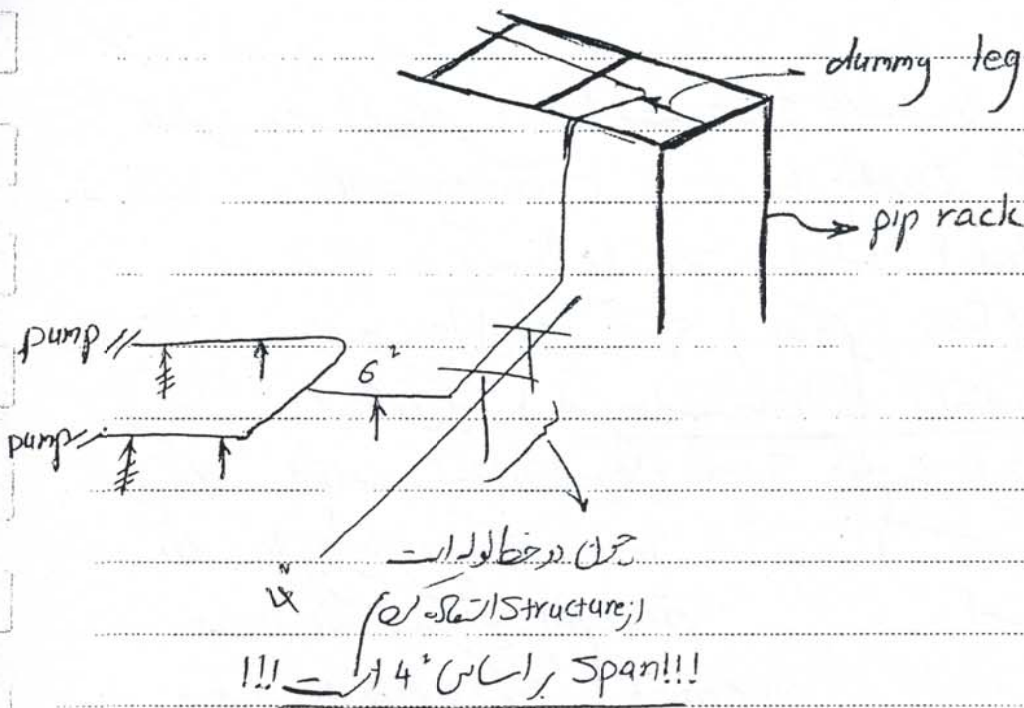
تذکره: اختلاف اینجاست که در بعضی Spec تفاوت می‌باشد.
 تذکره: به هر دو مورد باید در Test ویدئو گرفته شود و در زمان انجام می‌لن و بعد از تمام شدن کار بر روی piperack جوش خاتمه را دیوگرافی می‌کنند.

نکته: Support و Isometry خونی بخش Support برابر می باشد

از نظر فاکتور اختیار است و در جدولی ابتدا Isometry قرار داده می شود



تذکره: جزئیات زیر سایه (Trinnion - dummy leg) در Stress Isometry وجود ندارد (جزئیات سایه به سبب پیچیده بودن خط (لایه) مثال: جزئیات - حین خط لایه ای لایم (میر خط معلوم است)

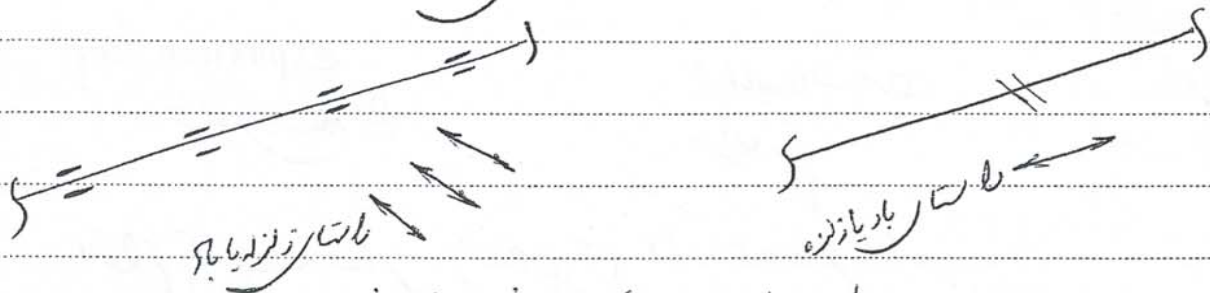


مهار بسته ها در قالب (Rigid Restraints)

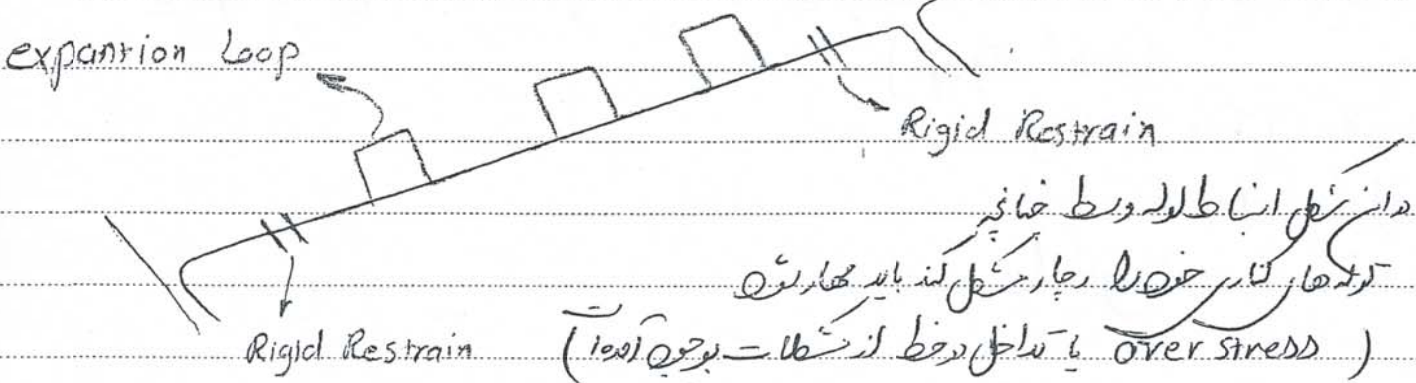
این مهار بسته ها در یک یا چند جهت (علاوه بر وزن) اجازه حرکت را از لوله می گیرند.

وظایف مهار بسته ها در قالب:

۱- خنثی کردن نیروها و خارجی مثل باد و زلزله.

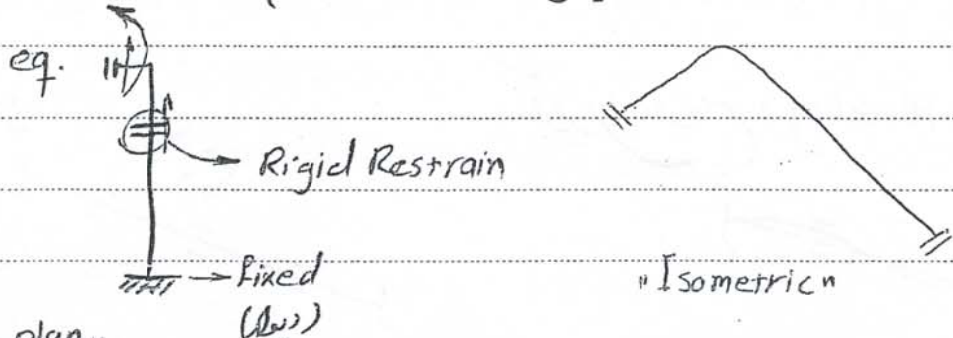


۲- تقسیم بندر displacement مهارت های از انبساط و انقباض

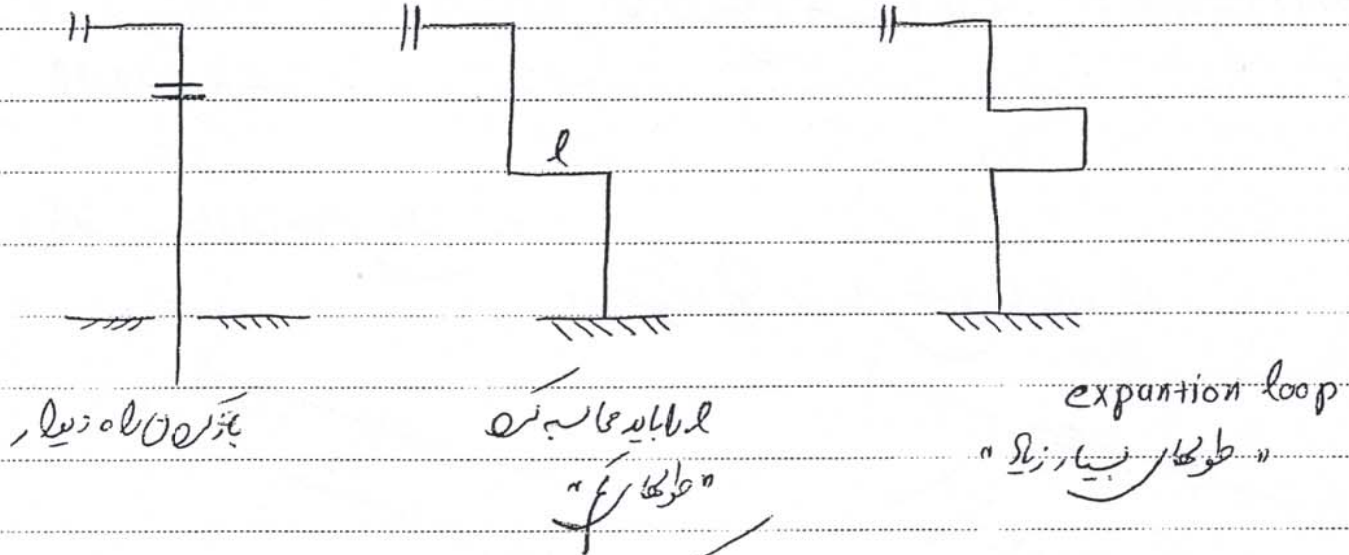


۳- کاهش تنش ها در مهارت های از انبساط و انقباض - این مورد کاملاً با مورد ۲ وابسته است.

۴- کاهش نیرو و مکان ملابده تا از انحرافات (تعادل نیرو) - در صورتی که مهارت به کار رود.



بافت Rigid Restrain در این شکل در عمل تماس با دیوار دچار شدن خط میانه - با هم
موج



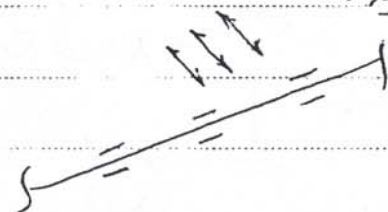
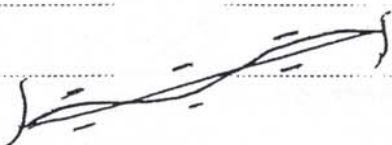
انواع پایه ها (Types) ها را دسته ها را

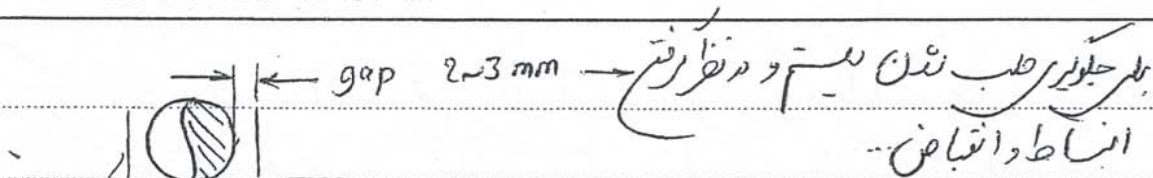
- Guide Support
- Line Stop (Directional Stop or Limit Stop or Limit or Stop or Axial Stop)
- Anchor (Fix point)
- Hold down
- Hold down guide

Guide Support

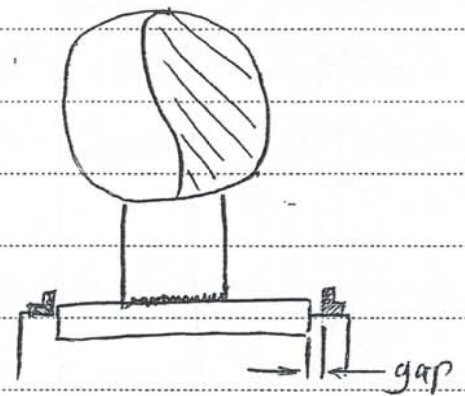
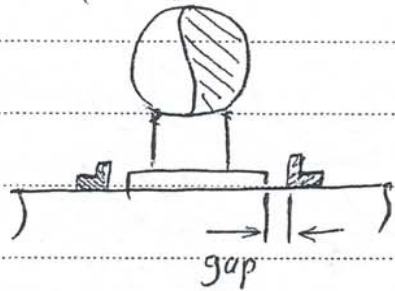
در محب جانبی جلد در حوت خط میانی

جلد بر اثر انحراف (Buckling) ناشی از انقباض





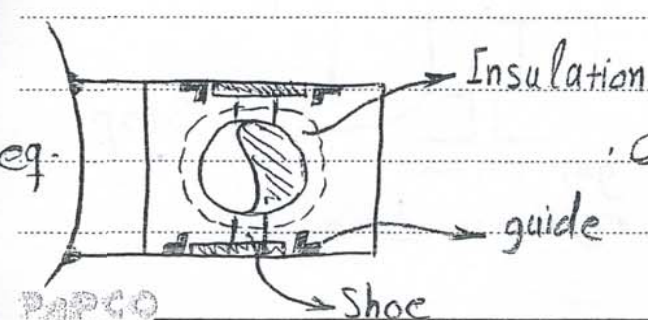
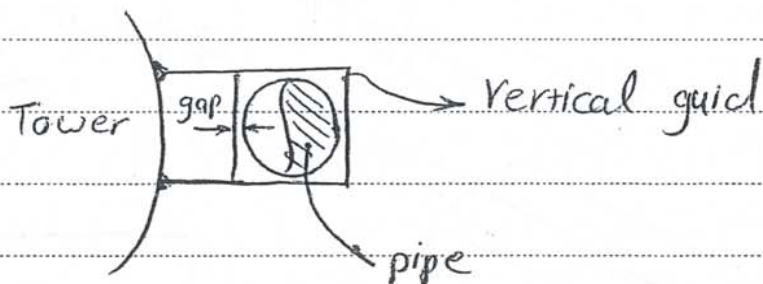
I beam - plate - بلش - پلاته
(با تغییر سایز تغییر می کند)



عمود جاهای guide صورت می گیرد
Support از نوع فذنی پلاستیک

از پادوانده رینگ (بلش، پلاته، I) در Standard Supports می آید.

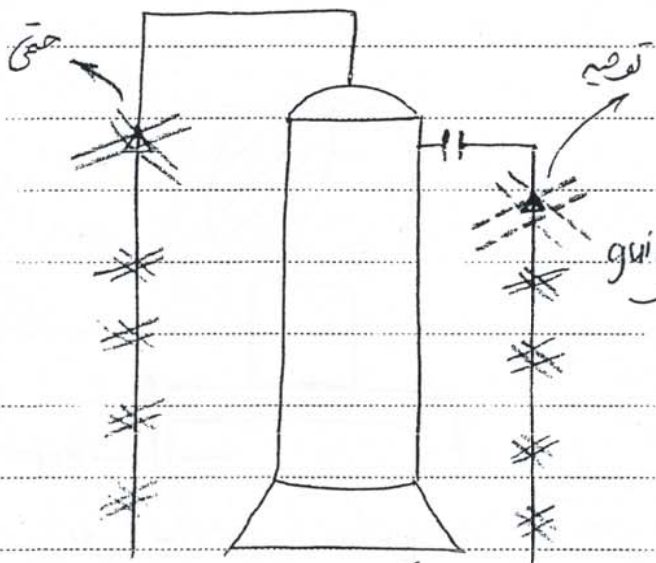
برای لوله ها عمود جهت زلزله مشخص نیست باید از هر چهار طرف مهار شوند که نتیجه از
Vertical guid است.



کار باط
Shoe استفاده کرد.
برای لوله ها پلاستیک باید از

تذکره در حالت لوله ها عمود بر علی رغم لوله ها افقی (که guide هست که کارباید است. فزنی به) می توان ساید guide و فزنی را به صورت جداگانه داشت.

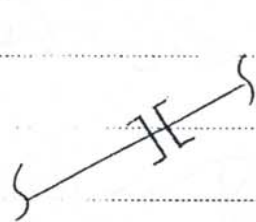
تذکره در خطوط عمود هست. اولش ساید فزنی و بقیه تا پائین guide خواهد بود.



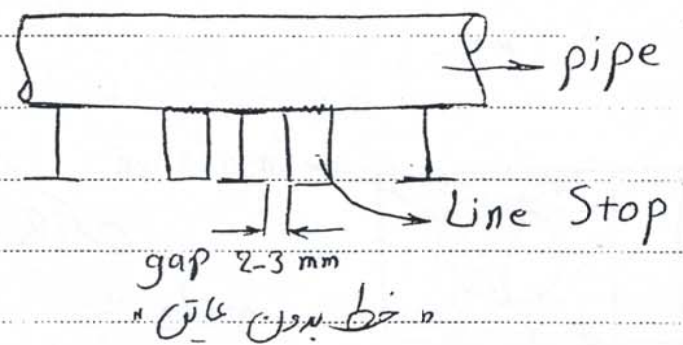
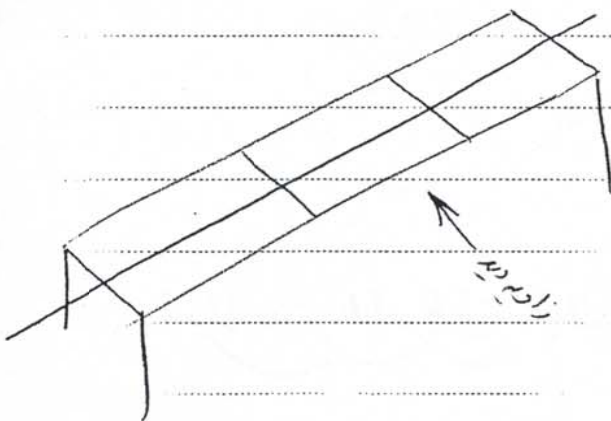
هال کوره به ساید ساید فزنی Span نام
به ساید ساید فزنی guid نیز Span نام
چنانچه طبق Span در لوله هست چپ guide
با فاصله علی نزدیک به ساید فزنی نه افتد باید
ساید فزنی و guide با هم هم احاطه

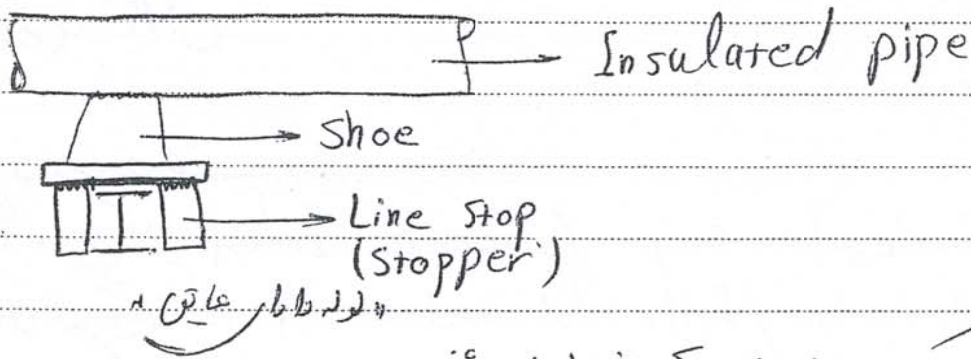
تذکره به طور کلی توصیه می شود هست به ساید
فزنی (که اولش Support است) ساید guide احاطه

Line Stop



نه هست طولی جدر صورت لوله های بر

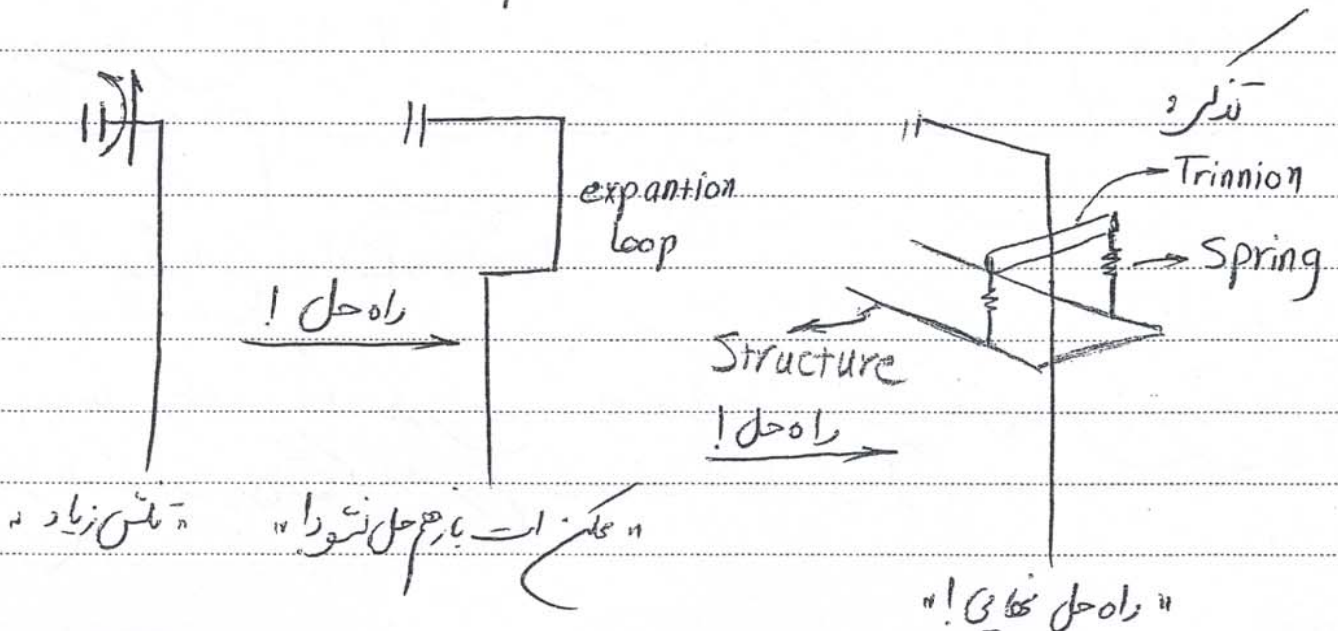
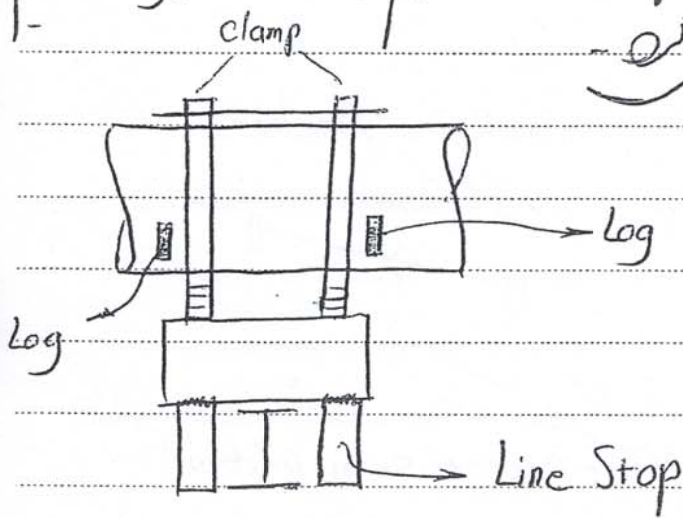




Line Stop ها نیز معمولاً با یک Support دزدنی انجام می شوند.

تذکر: به یاد داریم که طول Shoe به Stopper ها بستگی ندارد جا هایی که نیاز به آب Stopper است با بستن طول Shoe با بستن دزدی گرفت

تذکر: چنانچه Line Stop را با یک ساید دزدنی Clamp استفاده کنیم نیاز به عیانی (Log) نداریم - تا از نیز خوردن لوله درین Clamp جلوگیری کنیم -



Subject:

Year. Month. Date.

۱۷, ۵, ۱۱

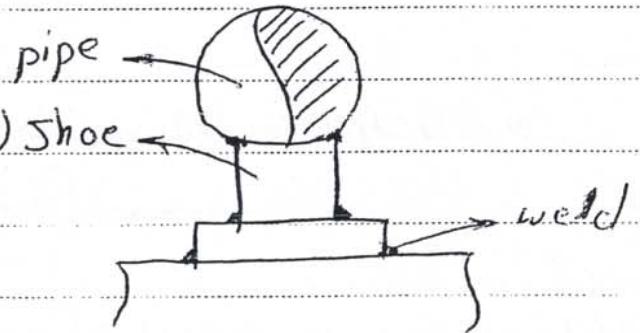
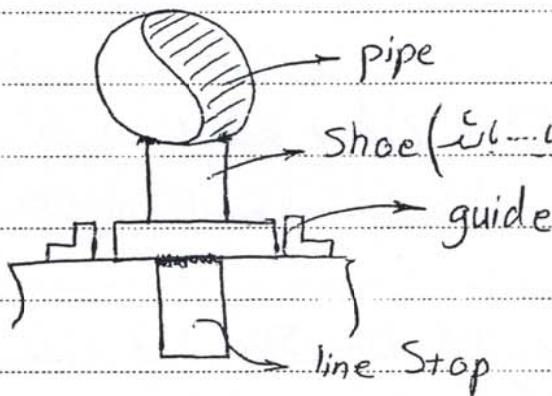
Anchor (fixed point)

طراحی و ساخت

به دو دسته تقسیم می شود:

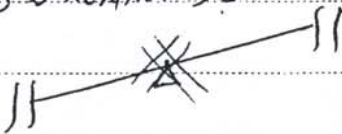
Semi Anchor → Guide + Line Stop / moment free (مانند میخ)

Main Anchor / Full Anchor / Pull weld Anchor (مانند میخ)



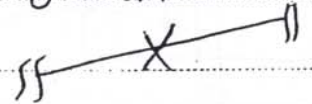
« Semi Anchor »

از چرخش Rotation منع می شود



« Main Anchor »

از چرخش Rotation منع می شود



تفاوت در علامت گذاری ها = vertical = guide و سایر = در میخ با اشتباه
Anchor (Semi Anchor) می نامیم...

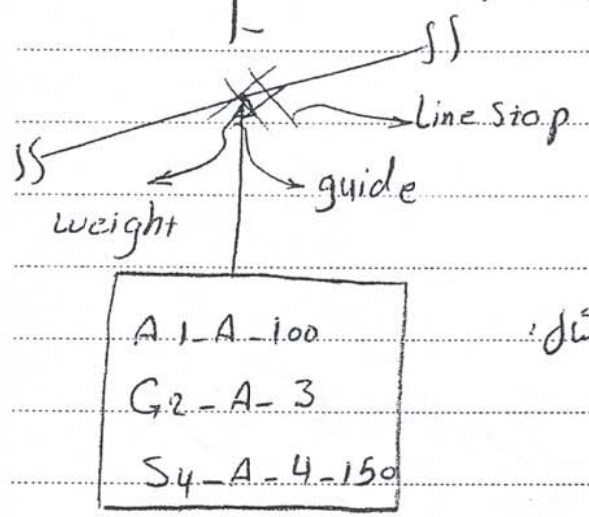
Full Anchor : در این حالت در Battery Limit (B.L.) ها (فرزشتیر) دو سیم نامی است که آن است که میان دو میخ کار شود و سیم را اتمام می کنند و شکل برجسته نیاید...

۲- بعد از این مورد است که می شود!

Main Anchor به علت آنکه جلبر Rotation ها را می برد همان هادش ها را زیاد در لوله ایجاد می کند به همین علت توصیه می شود که از این نوع سیم در استفاده نشود (مگر در موارد استثنای خاص)

تذکر: یکی از نکات مهم Anchor ها در سربس تیر در piprack اجابت اینست
به علت نیروها و کمانها در Anchor ها زیاد در Anchor وارد می شوند باید یک Anchor load
از بخش سایور به بخش Structure انتقال یابد

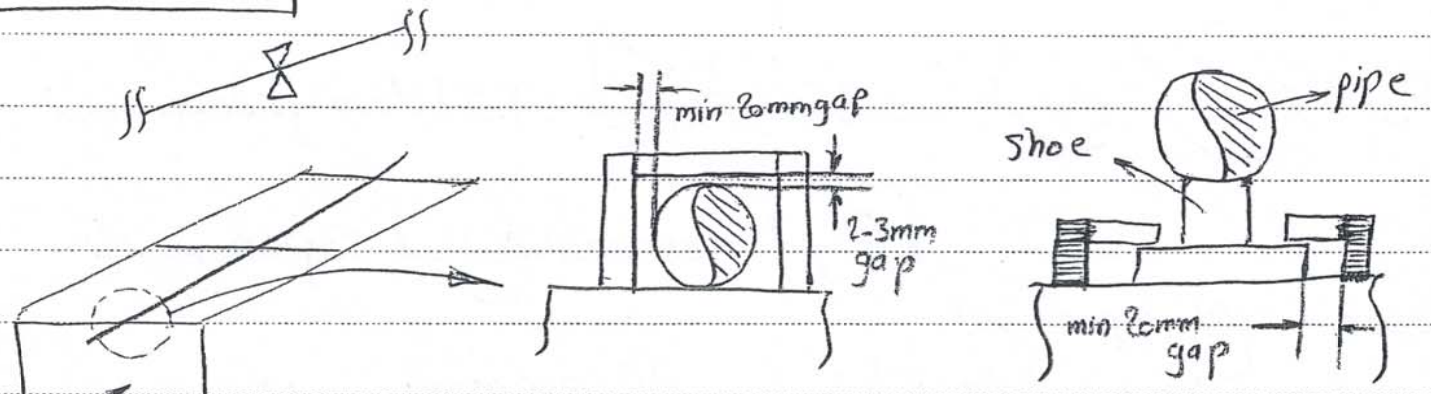
Tag زدن بلبرینگ نقطه کسایور و وزنی و guide و Line stop در هم



نکته: در ترتیب و به صورت جداگانه بلبرینگ سایور
وارد می شود (Standard Support) مثال:

تذکر مهم: هنگام Tag زدن بلبرینگ سایور مثال بالا باید به جانب طول Shoe چسب
Line stop در هم Thermal mov. نخورده باشد و ضربه ای از آن
است و باید اینچ اندازه با توجه به فاصله gap و فواصل تعیین شده در Standard Support
گانه باشد.

Hold Down

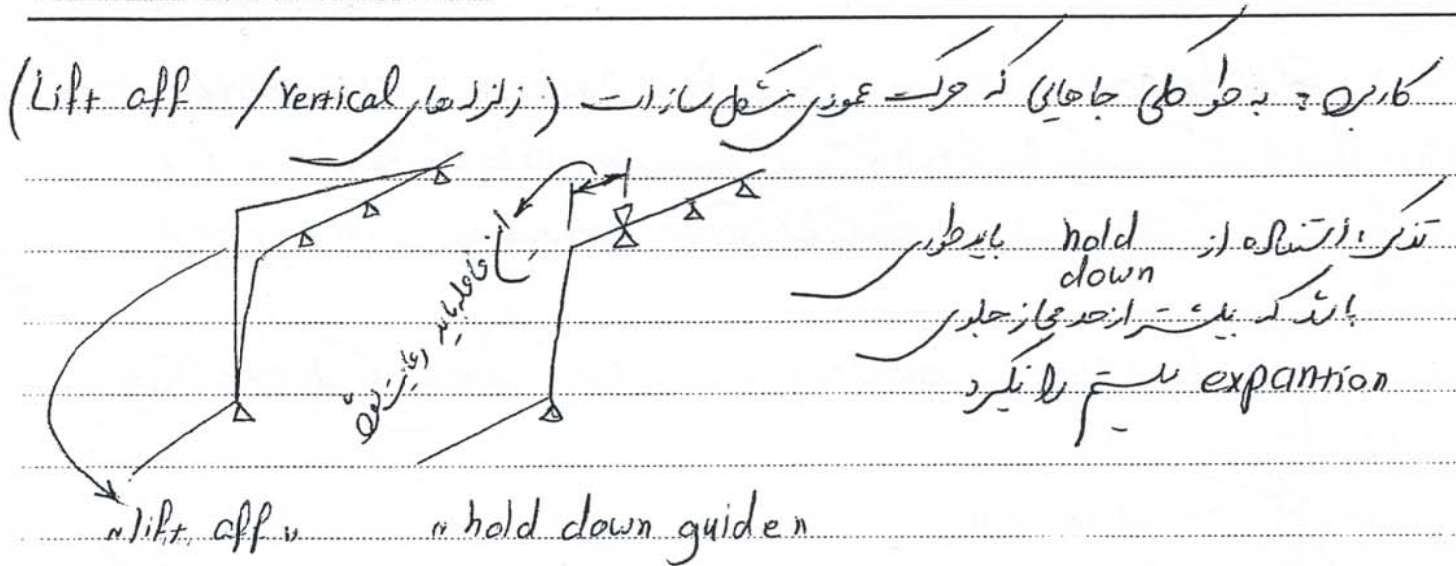


«خط بدون عایق»

«خط عایق دار»

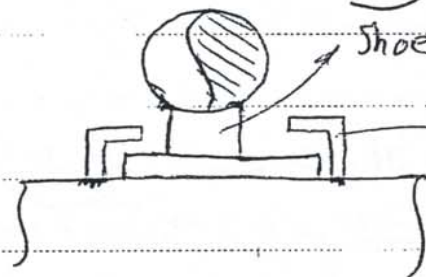
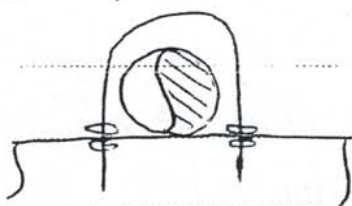
شکل Shoe

توجه: در Detail سایور hold down فضا را در اشغال می کند (بلبرینگ ها کنار جایی ندارد)



Hold Down Guide

بر محل متصل فکایر نیز باید hold down از این ساید استفاده می کنیم



پنج (به عنوان مثال)

U-bolt

همان طوره در شکل ها مشخص است این ساید می تواند هم به عنوان hold down هم به عنوان guide استفاده شود (می تواند تنها hold down هم باشد)

ساید hold down guide به طوری قرار می گیرد و بلبرین ها را به یک طرف کار می برد

محاسبه Span بر Rigid Restraints

Zone Span نام

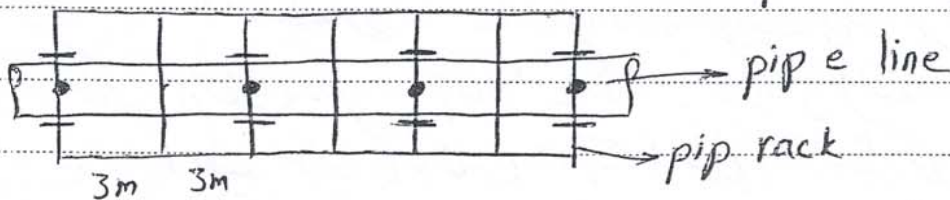
زرد و exposure بار است، رابطه ای بین Zone Span و exposure بار است

استفاده نامده Span از جدول Span خود می گیریم (بند این جدول رابطه فرمول ها پیچیده تر است)

تذکره جوار کلی Span بر guide های vertical از guide های horizontal کویت
تر است زیرا:

در حالت افقی نیروهای اصطکاکی و نیروهای وزنی موجود در ساید - های سقف و
وزنی تا حدودی جلوی ارتعاشات ناشی از باد را دارد. حالت عمودی چنین نتایجی ندارد
وزنی داریم در تقارنات زیاد است.

تذکره هنگام ساید کردن همیشه پیچ Span ساید - های فنری Span ساید - های
guide را به بخور بایله های فنری



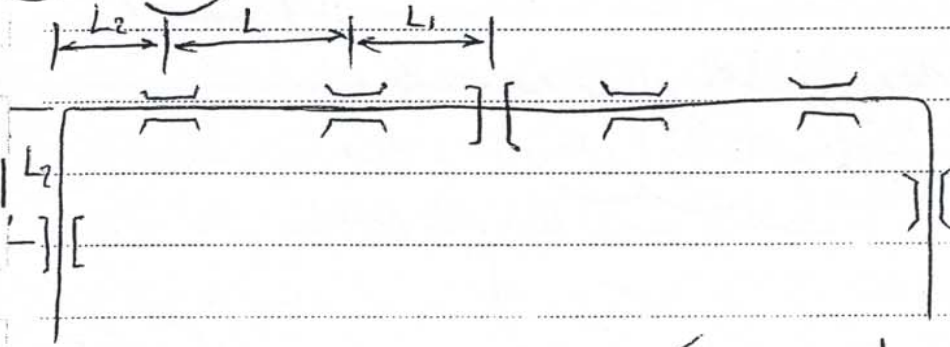
فرض { Span فن 6m
Span guide 9m

در اینجا بر guide ها Shoe افاده نمی بینم
بلکه در همان فواصل 6m می توان guide
را اجاره کرد.

تذکره: هیچ گاه در یک خط لوله جانب بیشتر از یک Line Stop ندانیم (زیرا یعنی اندک L.S.
اینها خط لوله را با شکل مواجه می کنند)
توصیه می شود که این Line Stop در وسط لوله نصب شود تا اینها از دو طرف
به نسبت مساوی باشد.

تذکره: چنانچه با یک Line Stop شکل داشته باشیم (به شکل می توانیم بر اثر اینها زیاد درست
لوله و بر خورد لوله با لوله های کنار و یا
Line Stop بر جلوی از اینها
باخاف expansion (تغییر) Loop

تذکره: guide بلبرینگ لوله عمود بر لوله دیگر می‌تواند نقش Line Stop را بازیافت کند.



L : Span استاندارد برای guide
 L_1 : از کمانه Stop جلوتر حرکت جانبی را نمی‌گیرد باید در دو سر آن از guide استفاده کرد.

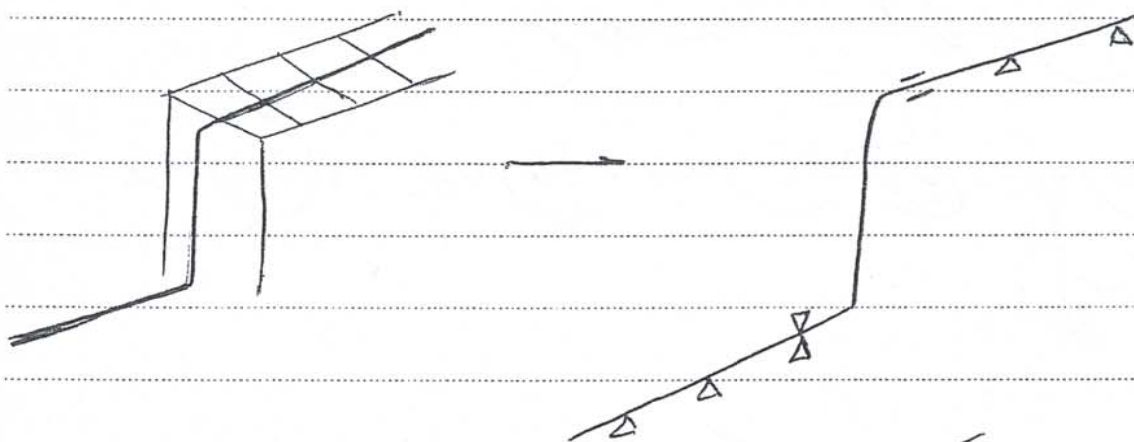
تذکره: همان در Line-Stop از guide استفاده کرد (Semi Anchor)
 در بقیه خط با همان Span با طول L استفاده کرد.

L_2 : min فاصله از زائنی بلر damp که ارتباط خط عمود بر آن (بازرسی به S ، L بودن این guide بلر خط لوله عمود بر آن)

تذکره: بلر Line Stop و Anchor می‌تواند Span بقیه را زیاد یا کم کند
 حرکت طولی را می‌گیرند...

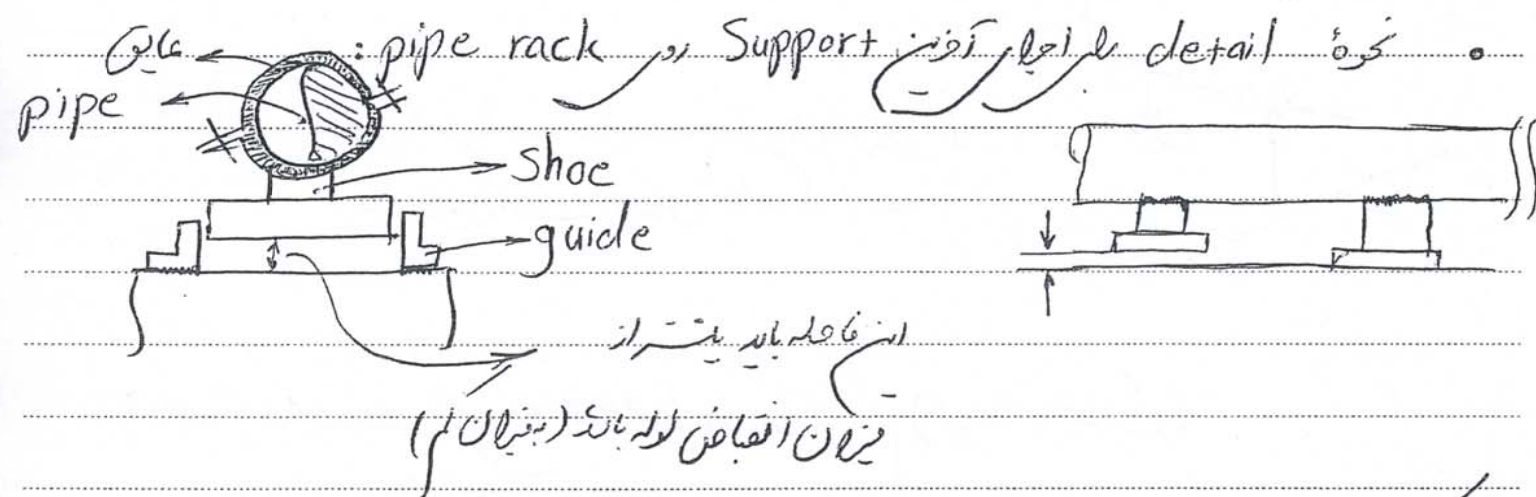
تذکره: بطور کلی بلر Hold down guide و Hold down می‌تواند Span بقیه را کم کند به سبب zone یا zone Vertical! شیب که فاصله این ساید به spec شخص خواهد شد...

تذکر: در اینجا یک خط فنی داریم و در نتیجه در هنگام نگذاشتن نقش، operating انقباض داریم به نحوه Support



• hold down به علت بریده انقباض و حرکت در به پائین در پاسخ خط ایجاد شده است.

• در سرتراول در pipe rack باید در نظر داشت تا جابجایی حرکت در به پائین را بپذیرد و حرکت در به پائین در بازتر وجود clamp بودن ...



تذکر: U-bolt با ملل و مهره و پلاک عایق به کار می بریم ...
تذکر: U-bolt چنانچه بسیار گشت نه در نظر می گیریم و نقش Anchor لازم بازی کند زیرا جابجایی انقباض طولی لوله را می گیریم ...
اما چنانچه U-bolt با لوله gap داشته باشد نقش hold down و یا چنانچه hold down + guide را خواهد داشت

محارک‌های دینامیکی

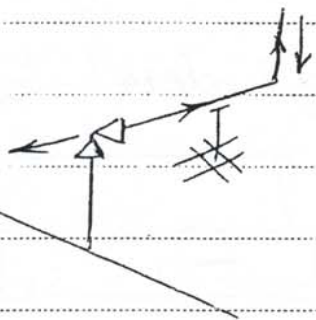
لینک ساید - فقط و فقط نیروهای دینامیکی با damp می‌کند

نیروهای دینامیکی: - نیروهای زلزله - نیروهای ناشی از ضرب و قوچ و نیروهای موجود در PSV و PRV و



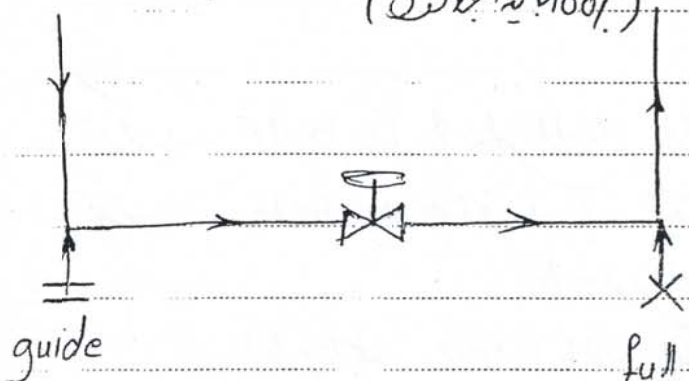
چند نمونه از ساید - های اتفاده‌ند بلر نیروهای دینامیکی:

PSV - نیروها خلاف جهت جریان است - بلر نیروی دینامیکی ناشی از ساید -
وزنی اتفاده کرده - بلر نیروی افقی از Line Stop اتفاده می‌کنیم - بلر نیروهای
ریکتر (بلر زلزله از guide اتفاده می‌کنیم) (حتماً باید اجرا شود)



تندر: لینک حالت ساید - حفظ در محل اثر نیرو اعمال
نشده است - میدان فشار یک نیست

قاعده ساید - بلر Control Valve (100% باید اجرا شود)



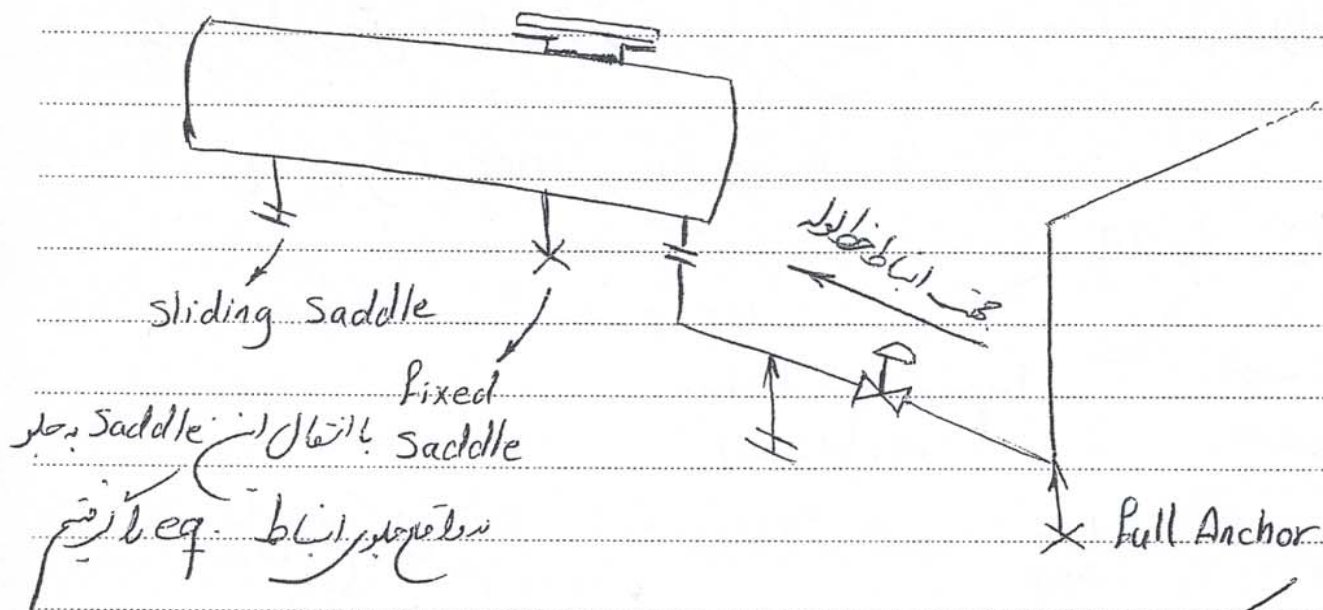
بدان C.V. حفظ در حالت جریان ارتعاش

و نیز بلر با استفاده از Pull Anchor

لینک اتفاده - damp می‌کنیم

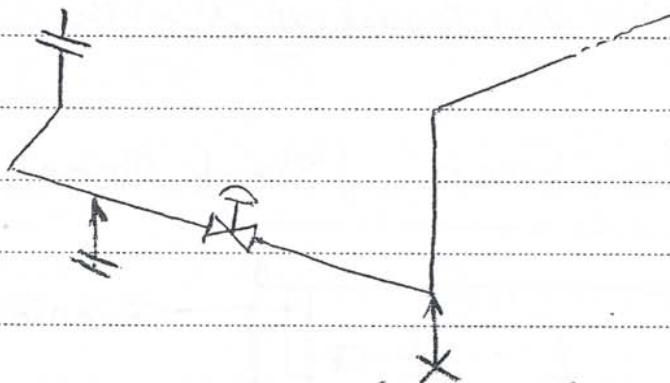
Full Anchor

کار به تمام Pull Anchor !!



در شکل بالا با انتقال Fixed saddle به سمت راست از انبساط elress و اعمال نیرو و همان آنش بر تاندر جکولیر کشیده ایم اما باز هم به علت وجود Pull Anchor به سمت راست حرکت نمی کند. در شکل زیر همان تاندر را کشیده ایم به سمت راست و همان آنش را کشیده ایم به سمت راست و همان آنش را کشیده ایم به سمت راست.

به سمت راست کشیده ایم. این انبساط را می توانیم با نیروی عمود damp در پس به سمت راست کشیده ایم.



با آنکه تمامی سایر - های - تاندر - غرض از نیروهای نیابتی را می توانیم با همان آنش کشیده ایم. علاوه بر نیروهای نیابتی، نیروهای عمود در پس به سمت راست کشیده ایم. و می توانیم با همان آنش کشیده ایم به سمت راست.

و می توانیم با همان آنش کشیده ایم به سمت راست. و می توانیم با همان آنش کشیده ایم به سمت راست.

تکرار از تکرار و مربوط به زلزله نیز به تکرار و خط ولایت

و یا بنا بر کد UBC نیروی زلزله عبارت است از

$$F_p = 4 C_a I_p W_p$$

فرب زلزله

Importance Factor

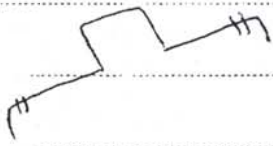
(فرب اطمینان)

نسبت به Zone در UBC

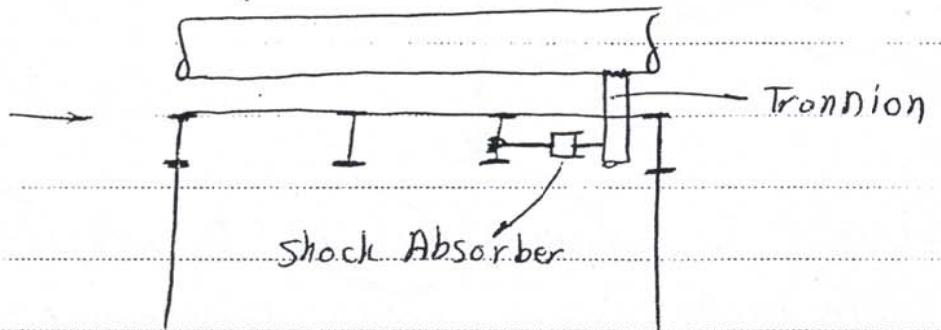
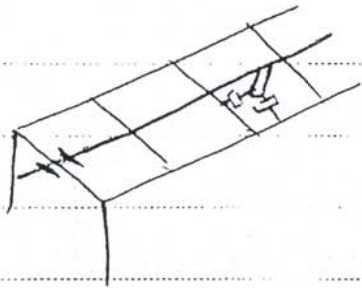
جای این فرمول چنانچه با (وزن لوله) در صورت Line Stop برابر باشد نیروی زلزله هم به طور مساوی در لوله تقسیم می شود

زخم نیم یک لوله مانند نظر Thermal expansion تحلیل انجام و یا زخم یک Line Stop لازم بدون شکلات ناشی از انبساط:

اگر فرض کنیم بین محاسبه نیروها و ناشی از زلزله دچار over Load شویم در اینجا مجبوریم هر یک از نیروی زلزله و وزن لوله (Wp) را کم کنیم و در اینجا Line Stop نباید تحت لوله ای بزرگ نه باز هم ملحقه لوله از شکلات انبساط در انتها بگیرد Line Stop نصف کنیم و حتما باید به Thermal exp. که ابتدا شکل شدت یک expansion loop قرار داد



(snubber) Shock Absorber



Shock Absorber با همان درجهت ها مختلف (عمود بر یا موازی) نسبت به نیروهای زلزله استوار است استفاده از Shock Absorber و یا expansion Loop نسبت به تکرار و تکرار است به طوری که چرخ از از loop در هر دو طرف از absorber استفاده می کنیم

تکیه‌ها و سازه‌ها (Structural Supports)

عملیات در جعبه pipe rack و sleeper نیاز به شمشیر و فنای چند خط لوله از کنار رد شده باشند و باید هر یک خط لوله توان از Trinnion استفاده کند (طول Trinnion هر تا از 1m بیشتر نیست) در اینجا از سازه Structural استفاده کرده.

انواع Structural Support

L-Support



Tee Post



« قوزک L »

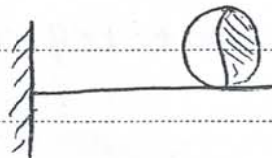
Frame



« قوزک T »

تکیه‌ها و سازه‌ها می‌توان از Standard Sup استفاده کرد و در سازه‌ها بزرگتر باید دستور کار را به بخش Civil داد تا طرح می‌تواند باشد. می‌توان در این سازه ها از guide & shoe و سایر موارد بر حسب نیاز استفاده کرد.

Cantilever (دسته)



بالای سازه‌ها قرار می‌دهد.

Bracket

در مانتیج Support نیست بلکه عضو است نه بهر تقویت باید = یکبار می رود



تحلیل تنش Stress Analysis

تفسیر طراحی سیستم piping کو در حالت operating

اهداف:

- ۱- کاهش انحراف تنش در سیستم لوله برای زیر حد مجاز
- ۲- کاهش نیرو و عموال وارده به تانکال تجهیزات زیر حد مجاز
- ۳- کنترل تنش در محل اتصال تانکال به eq.
- ۴- بررسی انحراف Displacement ها در تمامی جهات { تداخل
تغایر مجاز
- ۵- بررسی Load وارده به Support
- ۶- حل مسائل دینامیکی (مانند ارتعاشات، زلزله، فرسایش و ...)
- ۷- کنترل بهنجاری طراحی

لوله هاروی که باید تحلیل تنش شوند

B 31.3 → Formal Analysis not required

تحلیل کامپیوتری

هر جایی که جزو رده‌های در زیر آورده شده نباشد باید تحلیلش نشود.

Not Required:

a. Duplicate: Successful Report

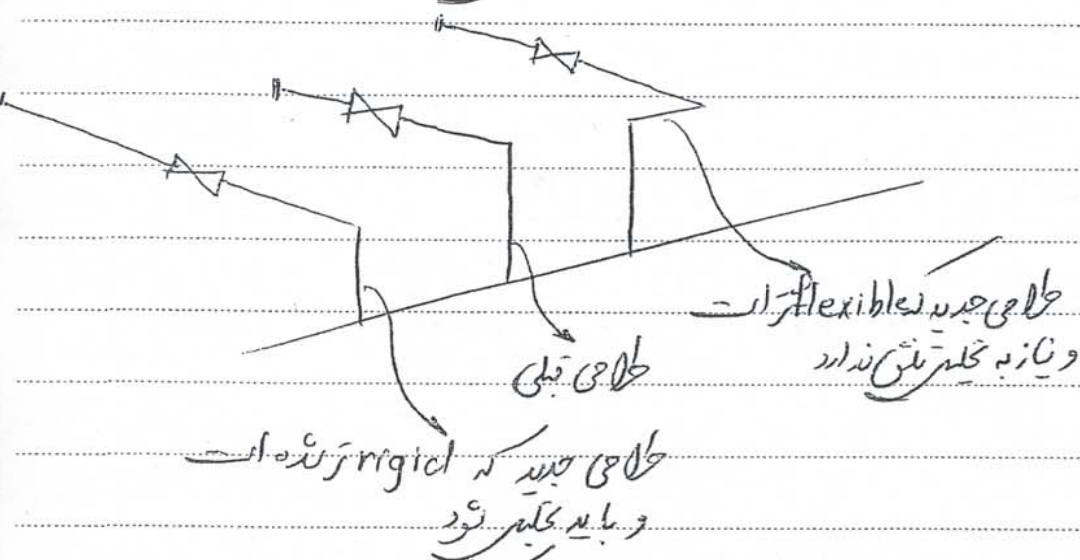
(آنها کار بر این مورد بهر طریقی که می‌تواند و یا سخت می‌تواند به درجه ۱ و ۲ خفیه است)

b. Judgment: به سبب‌هایی که تفاوت‌های فنی با آنها از تحلیلش می‌ریزی کند

به طریقی که تفاوت‌های فنی از آن‌ها می‌ریزی کند این مورد چندان به درجه ۱ و ۲ خفیه ندارد.

لایحه‌های بهتر کرده استفاده از Guide Book اشکالات Casti توصیف می‌نماید

بله مورد b در guide book آمده است؛ چنانچه در یک مقدار جزئی تغییر در طریقی دارند
در این تغییرات جهت Flexible ترین به سبب آنکه در بزرگ‌ترین سبب
Successful Report داشته باشد و آن از تحلیلش حرف نزنند



c. Fixed point

در جایی که میان دو نقطه در فاصله یکسان است

$$\frac{Dy}{L \text{ or}} \leq k_1$$

(چندان کار بر ندارد)

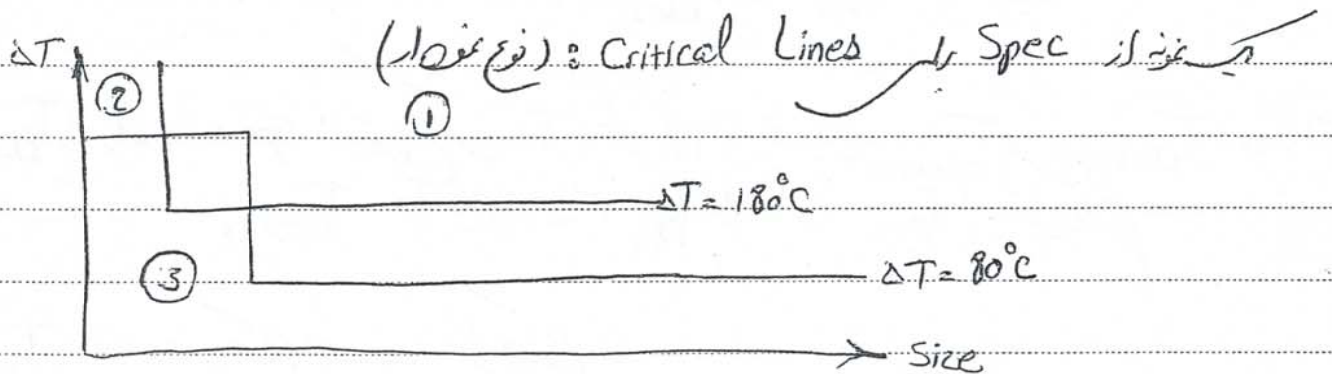
با توجه به اینکه هر جمله که چندان به درد بخور نباشد (critical pipes) از spec ها که بر اساس تجربه و judgment افراد مشخص نوشته شده است استفاده می کنیم.

Critical Lines «خطوط بحرانی»

بر خطوط بحرانی برخی Spec ها ممنوع و در برخی به صورت نام -

سایزها و غیره را آن سایز بزرگ تر است در جایی ها که سایز بزرگ تر است در جایی ها که سایز بزرگ تر است (sایز بزرگ تر rigid تر است)

عوامل دیگر دما، دماها و سایزها و جایی ها که سایز بزرگ تر است در جایی ها که سایز بزرگ تر است در جایی ها که سایز بزرگ تر است



Calculation Method	①	Computer Analysis	→	محاسبات دقیق کامپیوتری
	②	Simplified Method	→	محاسبات ساده
	③	Experienced	→	چگونه کردن تجربی

تذکر: جایگاه نقطه از هر خطی که در این محاسبات از نقطه خطی که استفاده می کنیم...

با استفاده از این Spec می توان جدول Critical Line List تهیه کرد.

در همان

Line list یک جدول است که Criticality را با استفاده از این Spec شماره مربوط به Critical بودن آن را در همان جدول می توانیم.

با استفاده از Critical Line List می توان Critical Job list تهیه کرد. این جدول که یک اطلاعات بر اساس PID این جدول است.

Subject:

۲

Year:

Month:

Date:

()

در هر یک از موارد Criticality انتخاب است Job Case می کنیم

کلاس ΔT :

ΔT به صورتی از Spec استخراج می شود اما از قاعده یوم می توان استنتاج کرد

$$\Delta T \begin{cases} \text{HOT: } T_{\text{flexibility}} - T_{\text{Installation}} \\ \text{Cold: } T_{\text{Inst.}} - T_{\text{Flex.}} \end{cases}$$

$T_{\text{Flex.}}$ باید از Spec استخراج کرد اما به صورتی جزئی از بین T_{Design} و $T_{\text{operate.}}$ نیست
بلکه می توان T_{Design} و $T_{\text{operate.}}$ را از Spec استخراج کرد و $T_{\text{Flex.}}$ را به صورتی می بینیم

$T_{\text{Inst.}}$ باید در هنگام نصب در نظر بگیریم:

$$T_{\text{Inst.}} \begin{cases} \text{Hot: } 50^{\circ}\text{C} / 5^{\circ}\text{C} \text{ به } -4^{\circ}\text{C} / \text{بخصوص به شرایط جویایی } 2^{\circ}\text{C} \\ \text{Cold: } \text{Max Summer Temp.} \end{cases}$$

مناطق سرد:

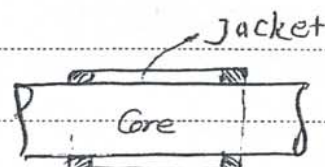
توجه کردن در $T_{\text{Inst.}}$ به خط ها در Hot از Site Des. Temp. برمی داریم (مادر)
از Site Des. Temp. از شرایط جویایی منطقه استخراج می شود اما جویایی استاندارد جویایی
و عملیات نصب در دماها کمتر از یک مقدار خاص مجاز نیست و نیاز نیست به یک
منطقه سرد دما min منطقه را استفاده کنیم

مناطق گرم:

در مناطق گرمی همان $T_{\text{Inst.}}$ و Site Des. Temp. را طبق قانون استفاده می کنیم
در تگورفت (ΔT کمتر از حدی از نظر افتد) در بلورهای حرارت انتخاب می کنیم

۱- خفوف High pressure ۵۵ Rating ۱۵۰۰# (لواغ رخا)

(Stiffness) ^{load} Core Jacket mb - خط و قطر



5- خطر باقی ماندن Condensate در Compressor، pump، و خط باقی ماندن $d > 4''$ و $T_{op} > 110^\circ C$

d) 4° , $T_{\text{Ocs.}} > 150^{\circ}\text{C}$

4- شرط سفل: Fixed eq. در صورتی که $T_{\text{درج}} \geq 180^\circ$ و $d \geq 10^v$

($T < -73^{\circ}\text{C}$) Cryogenic bio-mb - v

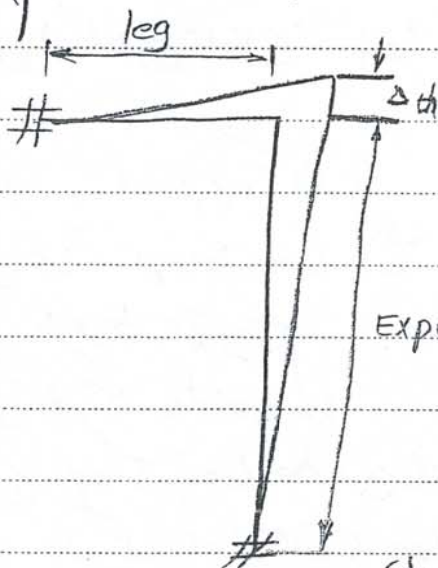
$d \geq 6''$, $T_{oes} < -35^{\circ}\text{C}$ wet cold بخوف - 1

Expansion Leg:

Damp می نسو

exp. Leg. On

ان بظاہر expansion اور contraction کے درمیان فرق واضح ہے۔
 expansion (بائیں) اور contraction (دائیں) کے درمیان فرق واضح ہے۔
 fixed point (بائیں) اور contraction (دائیں) کے درمیان فرق واضح ہے۔



$$L = \sqrt{\frac{6ER\Delta th}{S_{all}}}$$

Corrected Allowable Displacement
Stress Range

plan view

ان
امروز خدا را عبارت است از نفسی بجا ز خود در خواب این

حسن استقامت که رسول آید که قریب ایمان استقامه شده در راه مبارک شخص خواهد بود و هم چنین

حسب جدول الاستقامت در رابط موجود است. چون به وزن تأثیر جنبی در رابط وارد شده است اما چنانچه طول کار از نمونه استخراچ کنیم باید به هر جنبی به نمونه در خاص مراجعه کنیم.

نحوه اتصال از نمونه است (نمونه را الایته شده)

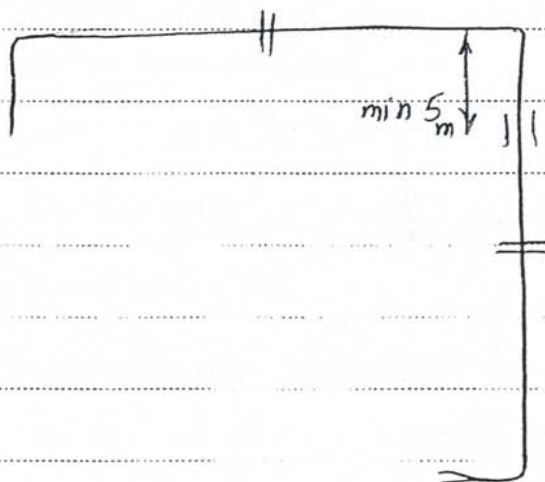
از ردیف دوم به حرکت می‌ایم (ستون اول درجات) - حرکت - با الایته هم تا به ستون مربوط به -
expansion length به هم (مدر معلوم) - خط با استاندارد هم تا به ستون مربوط به ΔL می‌رویم
اینجا با بدت آوریم - از ΔL به بدت آورده به - خط مربوط به ΔL متصل می‌کنیم و الایته می‌کنیم
تا به طول مورد نیاز به خط و حرکت پیدا کنیم.

تدریجاً به چنانچه می‌خواهیم به هر ردیف دیگر با $T_{flex} = 20^\circ C$ و $T_{inst} = 5^\circ C$ از نمونه را الایته شده در
کلاس اتصاله کنیم، هم آن است که به ΔT را به هر ردیفی که می‌خواهیم با توجه به آنکه
 ΔT نمونه را الایته شده $20^\circ C$ است چنانچه از $215^\circ C$ در نمونه استخراچ کنیم به پاسخ
فاب خلاص می‌شود (زیاد) $\Delta T_1 = 215 - 20 = 195$ و $\Delta T_2 = 200 - 5 = 195$

$$\frac{L}{T} = 121^\circ C$$

$$300 m$$

① نالی از کابین تا ستون exp. Leg



هدف Support نداریم

چون قانون Line Stop

در رابط خط نمی‌دهیم

200m

$T = 121^\circ C$

2"

حال به راهنما guide

نقش Line Stop خط 2"

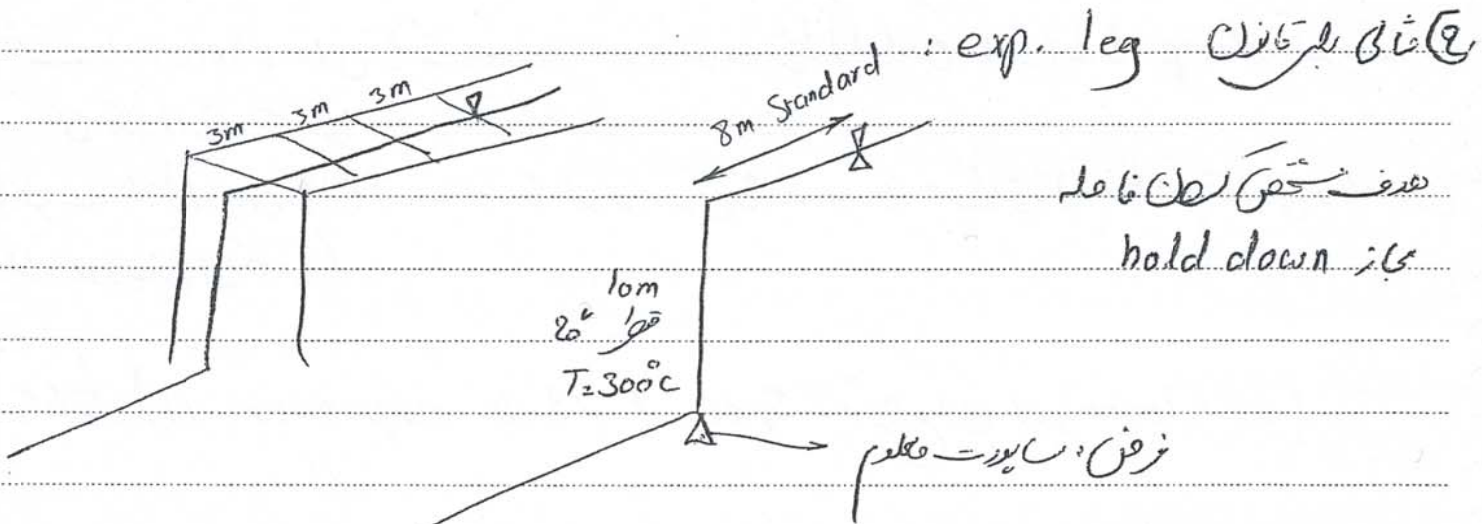
بازرنگ باید از قانون exp. Leg

اتصاله کنیم

را به مثال با ΔL expansion length 150m در نمونه طول نداریم به هر

متر طول که در نمونه موجود است و با به هر معلوم به ΔL بدت می‌آوریم و به هر لایه کردن

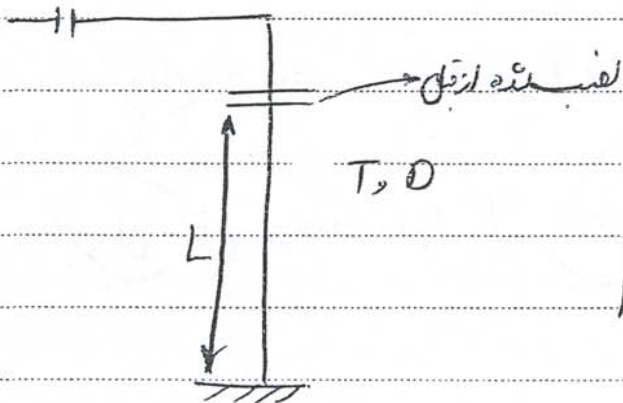
حرفه‌ای از تمام اتصالات می‌کنیم



دفعه شش رطوبت فاعله
 hold down

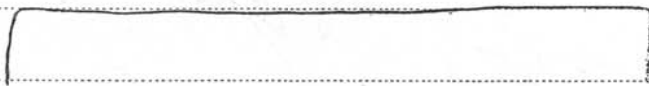
از عمایا - طول 8m به بی آید تا فضا ابعاد محدود در طول 9m ابعاد تیم و ناچارا دو عدد از ساید ها
 exp. leg

3) شای میبر قانون exp. leg



چنانچه اینط در طول L زیاده باشد و خاستیم از
 exp. leg ارتفاع به بی توان با T و D معلوم
 طول Leg با ساید و Leg در محل دیگر
 در طول L الفب می کنیم

قانون exp. Loop



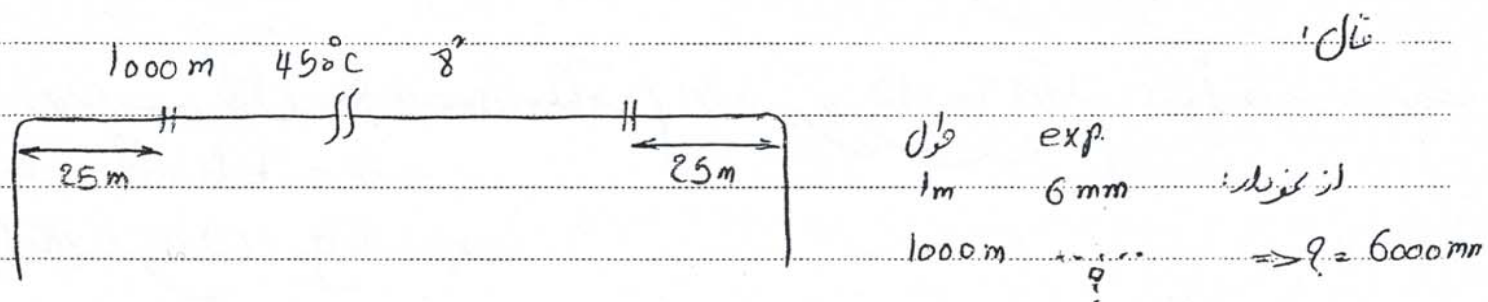
نیز اینط در خط اول مقابل به L و D و ΔT
 رتبه دارد

نیز اینط مجاز به (1) تا (3) allowable stress است

انتر Material فای تا 280-270 mm ساید و در با زوئتا damp

Material های تکیه 200mm می باشد بر تکیه آلومینیومی در این طبقه damp می باشد و باید از آنجا که کافی باشد /
 با ضرب اجزای آن می توان گفت طولها از دوسری تکیه 150mm می باشد (در تکیه عدم تداخل و تکیه بودن
 لوله نمود به تکیه آن کافی)

کفایت طول expansion می باشد که Spec استخراج می شود (زیر 100mm نیست)



در این مثال از هر طرف 3m انبساط داریم $\leftarrow$ تداخل حتما خواهد بود / Shoe های افتد / حتما stress داریم

بر حل مشکل از Line Stop طوری استفاده می کنیم که انبساط مجاز 150mm باشد /
 طول exp
1m 6mm
 $\Rightarrow \varphi = 150$

باز هم چنانچه یک Line Stop داریم انبساط طرف دیگر نیز خواهد بود پس در هر طرف دو تکیه
 25m از دو انتها Line Stop داریم / حال به damp انبساط خط میانی در L.S.
 از exp. Loop

۱- تعداد تکیه

۲- فواصل تکیه

۳- انبساط تکیه

۴- استفاده دیگر

محاسبه تعداد Loop:

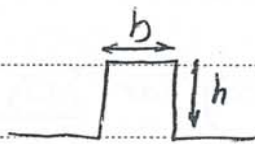
یک Loop در بازه 150mm از exp. بازه پس یک Loop به صورت کلی 300 اینچ طول damp می‌کند

Loop	exp. damp (mm)		تعداد Loop
1	300	$\rightarrow 19 = 9 \rightarrow$	محاسبه فاصله جانب ورود نیاز
9	5700		

در یک فاصله بیان در Line Stop با 19 بازه مساوی تقسیم می‌شود و در وسط هر بازه یک Loop exp. نصب می‌کنیم (در وسط نصب می‌کنیم، اینطوری آویزان می‌شود)

محاسبه ابعاد Loop

تعداد در انتخاب در تعداد است که در اینجا در روش ارائه شده است



روش اول - انتخاب اندازه طول
 $h > b$
 (این روش در ارائه شده موجود است)

در حوضچه Loop جنجی خلاصم اینطوری است Loop هدایت نوع Fixed point استفاده می‌کنیم

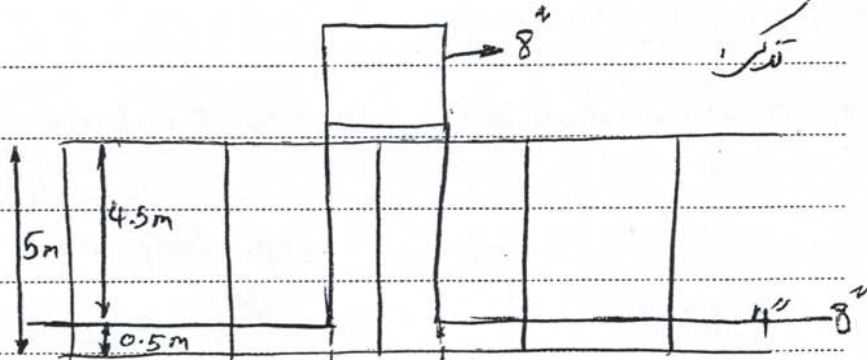
روش دوم - نصف و نیمه
 همان طور که می‌بینیم در اینها فقط یک طرف جنجی خاص است
 (این روش هم در ارائه شده موجود است)

تذکره: نکته است که در روش ارائه شده به ارتفاع هام غیر مساوی بلور Loop برسم. علت اختلاف بیان فزین اجناسان هاکر ارائه شده در دو روش است
 تذکره: در سایر Loop بزرگتر اینطوری است damp می‌کند
 در سایر هاکر متفاوت بلور اینطوری است Loop مربوط به سایر بزرگتر، بزرگتر است

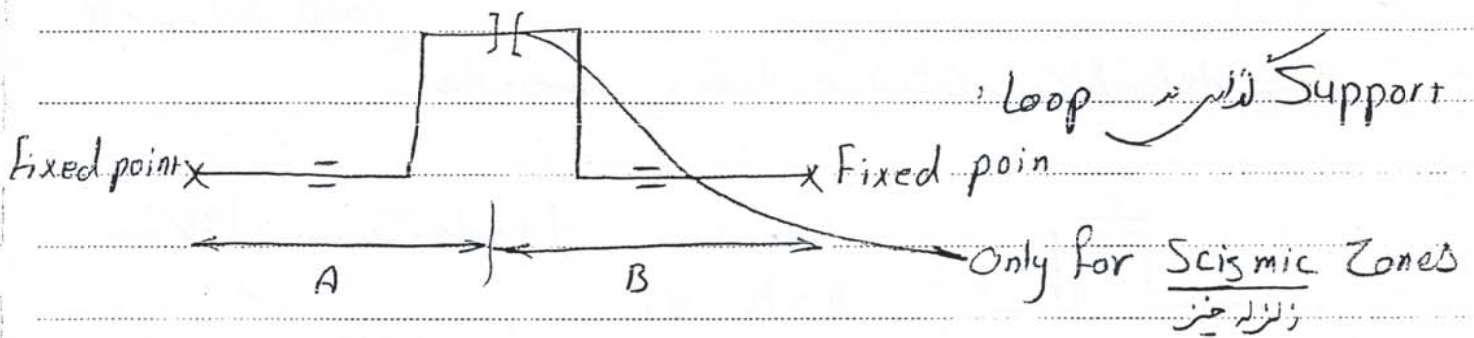
Subject: Δ

Year. Month. Date. ()

Size \ exp	200mm	300mm
4"	4.3	5.5
8"	5.5	8



I - Loop به سببی از pipe rack ابعادی نیست که نیاز نیست به ایجاد ساید است هار (خلافی باشد)
 II - بهرند 8" یا بیشتر H سبب Loop



$$A = B$$

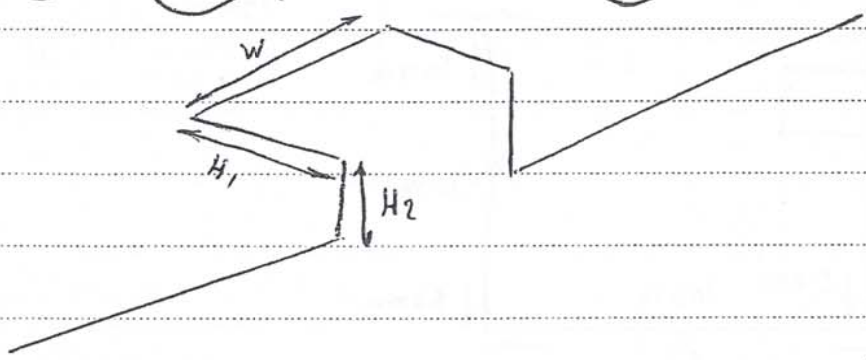
تکثیر در دفاها با آن نه تعداد Loop ها زیاد است و فواصل آنها کم است $A = B$ حتی باید اجتناب
 در دفاها این نه تعداد Loop ها کم است - - - - - زیاد است $A = B$ باقی بماند با تعداد
 اندک خطا اجتناب

تکثیر در بازدها Loop باید guide فاصله بین دفاها که بهرند ها که یکبار 24" باید min
 فاصله از فاصله 1.5m باشد - - - - - بعد از این guide ها باید guide Span رعایت شود

تکثیر: بهر زلزله می توان در وسط Loop یک Line Stop ایجاد کرد و البته این کار بستیم rigid
 می تواند و باید دوباره Thermal exp یکدند
 این مورد نتواند Zone ها را خطای از نظر زلزله ابعادی نبود

3-D exp. Loop

- ۱- جدولی از داده‌های بالورهای
- ۲- بلورهای تحت امتحان و بلورهای خارج از امتحان



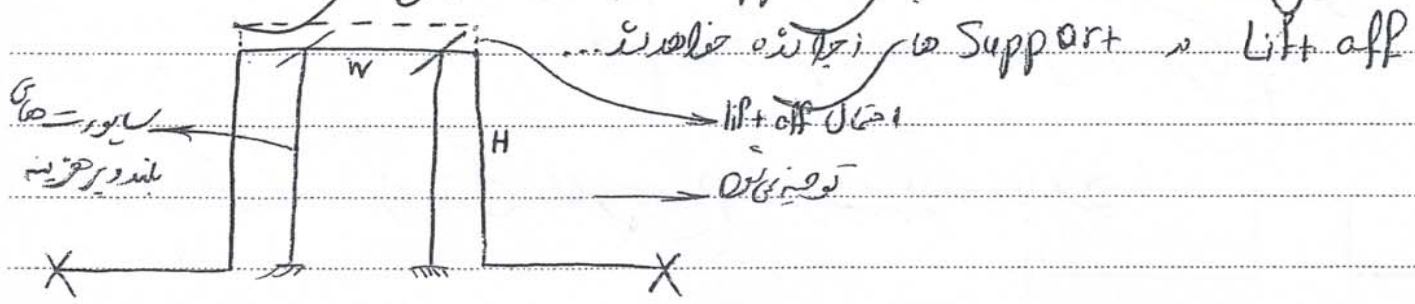
بلورهای اصلی:
 ابتدا فرض می‌کنیم که یک Loop افقی عمودی داریم

و w بلور در طول Loop می‌توانیم

بلور ارتفاع داریم $H = H_1 + H_2$: بلورهای H_1 و H_2 : عمودیت‌های
 فضایی توصیف می‌کنیم (برخورد با جفت‌ها یا pipe rack)
 H_2 را معمولاً از 2m بیشتر اجتنابی کنیم (بابت نیاز به اجبار Support ها بلند می‌شوند و
 همچنین چون H_2 بلند است - ممکن است باعث ایجاد Lift off در Support ها شود)

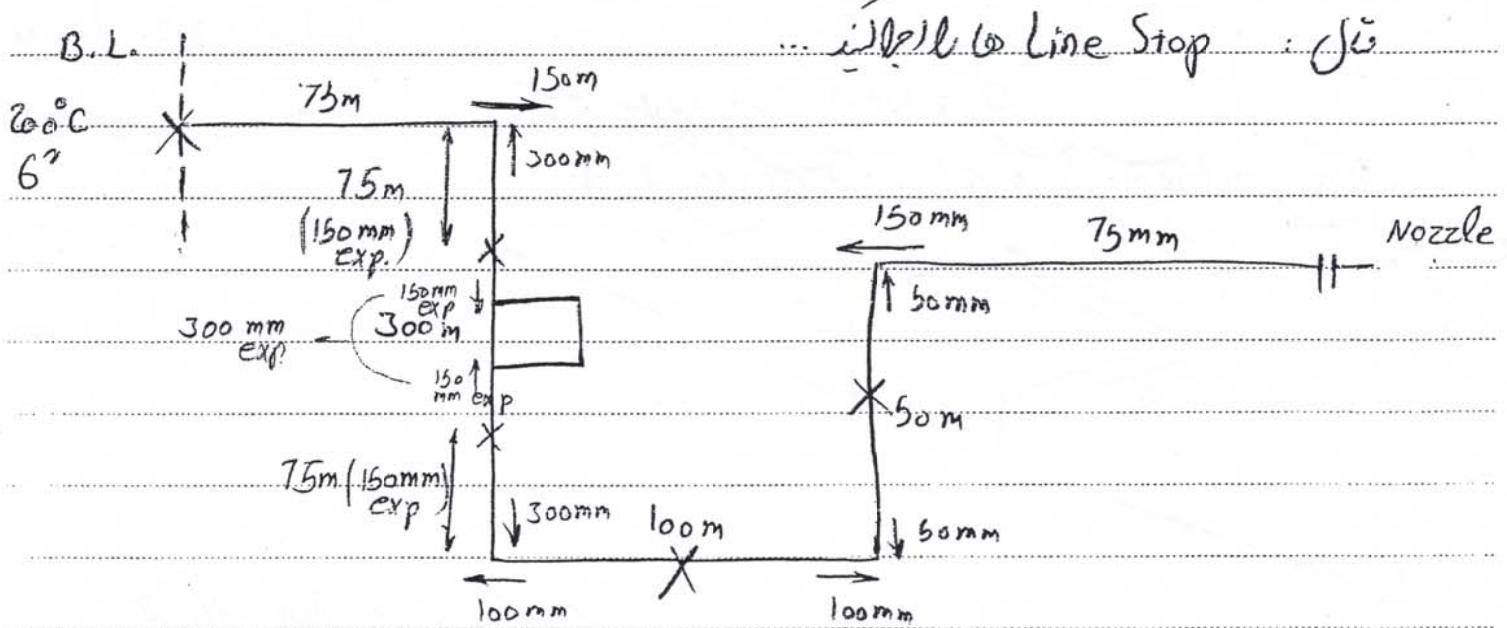
به Loop ها 3-D ها Loop ها Vertical هم گفته می‌شوند.

تدریس می‌شود که از اجبار Loop به صورت عمود اجتناب کنیم زیرا از اجبار Support
 کلیات و در صورت اجبار Support ها بلند طول ها زیاد H شده و دچار



Subject: 10/

Year. Month. Date. ()



- ۱- تمام طول لوله از ابتدا تا انتها رس می آید
- ۲- Fix point ها برای انتقالی استخوان می آید (B.L.)
- ۳- اینها طول و ارتفاع ها است
- ۴- اینها طول و ارتفاع ها است
- ۵- اینها طول و ارتفاع ها است

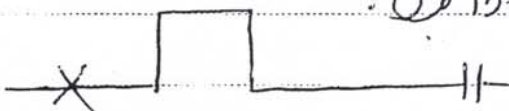
طول	exp	2mm
1m		
75m	?	150
300m	?	600
100m	?	200
50m	?	150

تذکره: اینها کار در دست plant بهر Support ندارد می آید. Fix نقطه

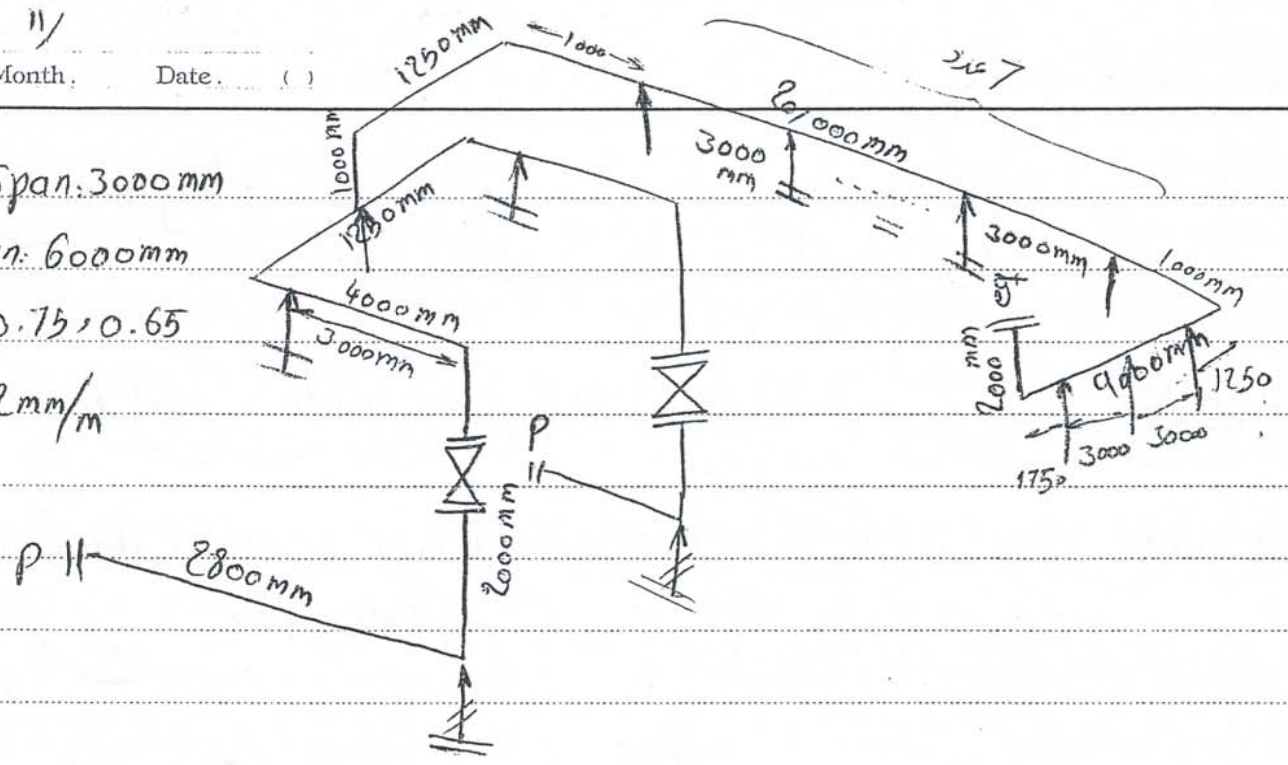
قال: guide ها :

قال: هر لوله 75m : اینها guide ها با اینها خط 300m
 تنها 150mm exp. دارد و با توجه به قانون exp. leg
 می آید و بعد از آن از guide span بر می آید

تذکره: اگر خط نقل به تارل ملل exp. نیست از 150mm به 300mm



Weight Span: 3000mm
 guid span: 6000mm
 فرب 0.75, 0.65
 exp. 2mm/m



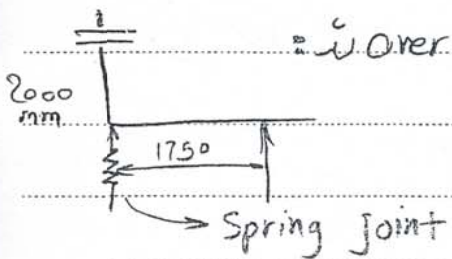
شرح از گت Rotary

سیستم از نظر Thermal نیاز به Fixed point ندارد چون به سبب تغییر دما exp 40mm دارد

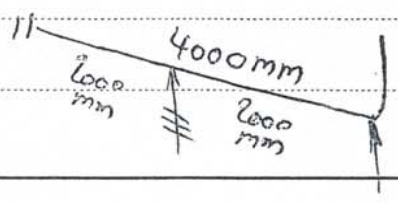
نازل در eq نشسته است و در هر فصل با تغییر دما deflection می افتد فرب کاهش span نیاز ندارد

run عملیات و زنی خود را دارد و زانویی و شیر زانویی بالا تا بار deflection خواهد بود پس نیاز به فرب کاهش span نیست

تنگر در موارد بی زانودر خیا نه نازل توسط لوله عمود 2m Over Load



تنگر اگر طول لوله در حلقه pump و Comp از طول Span بیشتر شود فرب است و زنی می شود و میانی از آنجا ترک می افتد



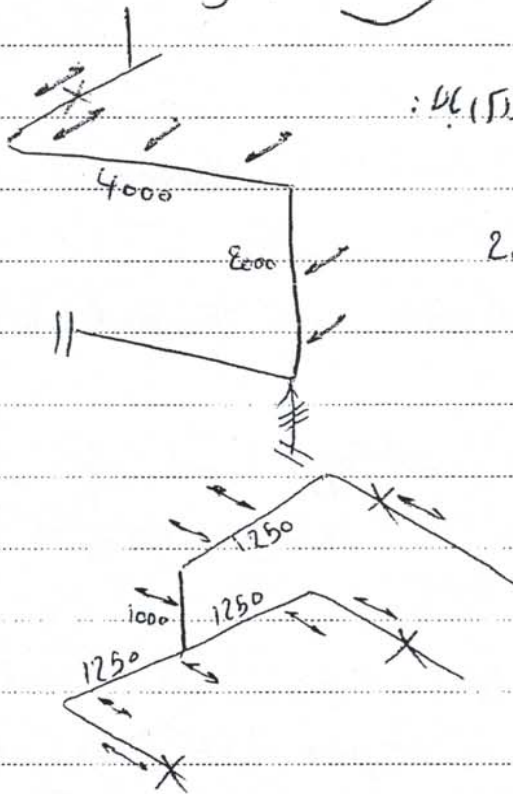
میلر guide ها:

۱- در تکیه نازل پمپ همیشه guide نیاز است...

۲- میلر اجبار guide در یک خط لوله (چه افقی باشد چه عمودی) یک نیروی جانبی از غنی مذقوی میسر...

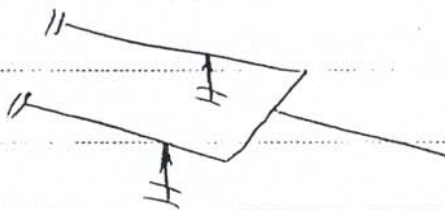
تا جایی که نیرو و ماکان جانبی است در همارا از تقو حوالی با هم جمع می شیم از آن guide span میسر یا سازه در بین guide ها مجامعی شیم و اگر نه نیاز است guide نبست...

تسیم لوله کشی در حوض و معنه بتل بر اساس مورد ۱۲۱ بالا:



$$2000 + 4000 = 6000 = \text{guide span}$$

$$1250 + 1250 + 1250 + 1000 = 4750 < 6000 \text{ guide span}$$



تدریس ساید - فنی میلر جنبه حالی

Subject:

Year ^m Month Date () ۸۷/۵/۱۲

جلسه یازدهم
درس: مهندسی

اولین مرحله در بخش مهندسی و در بخش اجرا، بخش Civil است

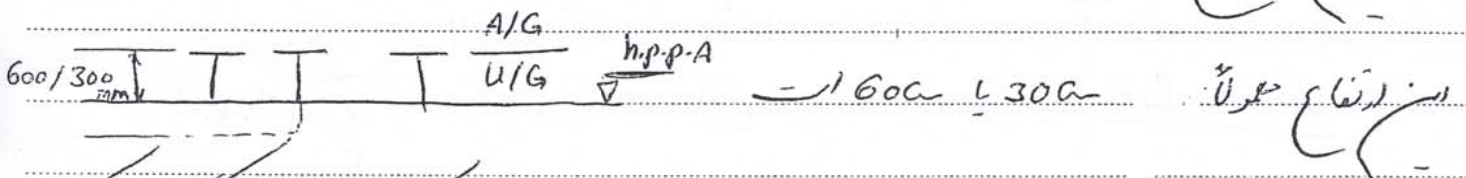
بخش Civil ← under ground بخش Structure ← above ground

یعنی بخش که در راه Utility بریزد Cooling water (Cooling water Supply) under ground کارتون را بر ماس خنک ساختن

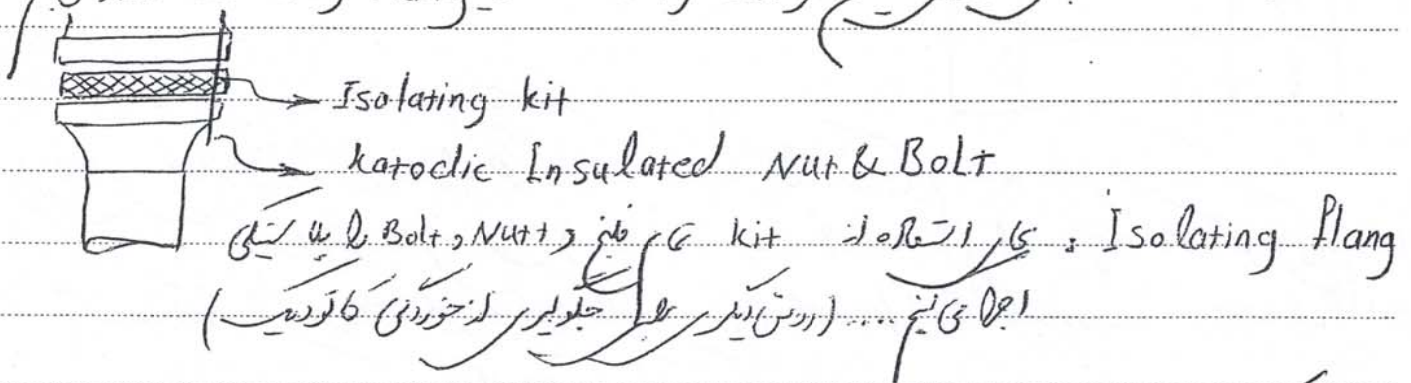
Cooling water return هم می تواند زیر زمین کارتون اما در زمین چون آب هم خندان شده است

کار Under ground نیاز به Maintenance دارد و هزینه بر خواهد بود

از زیر زمین هم منابع با ارتفاع خاص تحویل رده above ground دارد



همین زمین نامش را برقی است و در راه های بارش دارند احتمال تغییر میل و خوردگی کارتون
توسعه است... بلر جلوی گیر از این امر از Isolating kit یا Isolating Flang استفاده می کنم



دقت است که کار بخش Concrete Structure زودتر از بخش Steel Structure آسانتر است زیرا
توان پذیرایی زمان دارد -

ملکی و غیر ملکی

Support فارش دهم تا بعد از



(بلیر لوجی و ترنس سنسایز لایه) Span

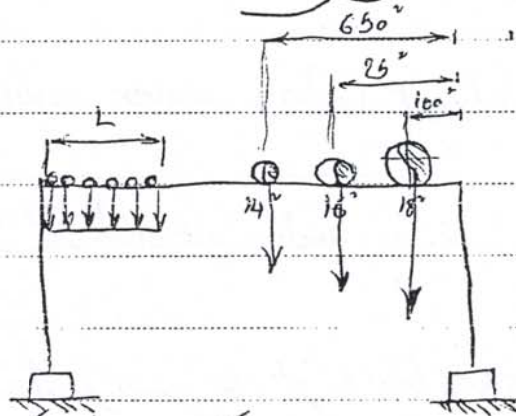
pipe rack

کوه محاسب باغ و دریا

(I) با فرض اینکه $\mathcal{H}$ یک فضای هیلبرت باشد، $\mathcal{H}$ را به صورت $\mathcal{H} = \mathcal{H}_1 \oplus \mathcal{H}_2$ می‌توان نوشت.

نیز وہاں پر rack پر فوسلے استانی

وینا علی قمی نوں د محمد سرور (رئیس علی ہلال خیل) سے



لوله ها 18، 16، 14 (11/4 به بالا و 16 به بالا) spec با به صورت یک فیروزه سبز
نقاشی یک - به وزن واحد طول این لوله ها به صورت water full در sheet وارد

	W (kg/m)	Loi (inch)
F_1		
F_2		
d		

فایله فولد لزلبه rack نيزابه در اسف Sheet فولد

Qd.

ملبر لوهار سائز لوجیک نیوفا لایب صورت ستره نالارین می کینگ به این صورت = کبر
سائز لوهار حوض (2 و 4 و 8 و 12 و 16 و 20 و 24 و 30 و 36 و 42 و 48 و 54 و 60 و 66 و 72 و 78 و 84 و 90 و 96 و 102 و 108 و 114 و 120 و 126 و 132 و 138 و 144 و 150 و 156 و 162 و 168 و 174 و 180 و 186 و 192 و 198 و 204 و 210 و 216 و 222 و 228 و 234 و 240 و 246 و 252 و 258 و 264 و 270 و 276 و 282 و 288 و 294 و 300 و 306 و 312 و 318 و 324 و 330 و 336 و 342 و 348 و 354 و 360 و 366 و 372 و 378 و 384 و 390 و 396 و 402 و 408 و 414 و 420 و 426 و 432 و 438 و 444 و 450 و 456 و 462 و 468 و 474 و 480 و 486 و 492 و 498 و 504 و 510 و 516 و 522 و 528 و 534 و 540 و 546 و 552 و 558 و 564 و 570 و 576 و 582 و 588 و 594 و 600 و 606 و 612 و 618 و 624 و 630 و 636 و 642 و 648 و 654 و 660 و 666 و 672 و 678 و 684 و 690 و 696 و 702 و 708 و 714 و 720 و 726 و 732 و 738 و 744 و 750 و 756 و 762 و 768 و 774 و 780 و 786 و 792 و 798 و 804 و 810 و 816 و 822 و 828 و 834 و 840 و 846 و 852 و 858 و 864 و 870 و 876 و 882 و 888 و 894 و 900 و 906 و 912 و 918 و 924 و 930 و 936 و 942 و 948 و 954 و 960 و 966 و 972 و 978 و 984 و 990 و 996 و 1000 و 1006 و 1012 و 1018 و 1024 و 1030 و 1036 و 1042 و 1048 و 1054 و 1060 و 1066 و 1072 و 1078 و 1084 و 1090 و 1096 و 1102 و 1108 و 1114 و 1120 و 1126 و 1132 و 1138 و 1144 و 1150 و 1156 و 1162 و 1168 و 1174 و 1180 و 1186 و 1192 و 1198 و 1204 و 1210 و 1216 و 1222 و 1228 و 1234 و 1240 و 1246 و 1252 و 1258 و 1264 و 1270 و 1276 و 1282 و 1288 و 1294 و 1300 و 1306 و 1312 و 1318 و 1324 و 1330 و 1336 و 1342 و 1348 و 1354 و 1360 و 1366 و 1372 و 1378 و 1384 و 1390 و 1396 و 1402 و 1408 و 1414 و 1420 و 1426 و 1432 و 1438 و 1444 و 1450 و 1456 و 1462 و 1468 و 1474 و 1480 و 1486 و 1492 و 1498 و 1504 و 1510 و 1516 و 1522 و 1528 و 1534 و 1540 و 1546 و 1552 و 1558 و 1564 و 1570 و 1576 و 1582 و 1588 و 1594 و 1600 و 1606 و 1612 و 1618 و 1624 و 1630 و 1636 و 1642 و 1648 و 1654 و 1660 و 1666 و 1672 و 1678 و 1684 و 1690 و 1696 و 1702 و 1708 و 1714 و 1720 و 1726 و 1732 و 1738 و 1744 و 1750 و 1756 و 1762 و 1768 و 1774 و 1780 و 1786 و 1792 و 1798 و 1804 و 1810 و 1816 و 1822 و 1828 و 1834 و 1840 و 1846 و 1852 و 1858 و 1864 و 1870 و 1876 و 1882 و 1888 و 1894 و 1900 و 1906 و 1912 و 1918 و 1924 و 1930 و 1936 و 1942 و 1948 و 1954 و 1960 و 1966 و 1972 و 1978 و 1984 و 1990 و 1996 و 2000 و 2006 و 2012 و 2018 و 2024 و 2030 و 2036 و 2042 و 2048 و 2054 و 2060 و 2066 و 2072 و 2078 و 2084 و 2090 و 2096 و 2102 و 2108 و 2114 و 2120 و 2126 و 2132 و 2138 و 2144 و 2150 و 2156 و 2162 و 2168 و 2174 و 2180 و 2186 و 2192 و 2198 و 2204 و 2210 و 2216 و 2222 و 2228 و 2234 و 2240 و 2246 و 2252 و 2258 و 2264 و 2270 و 2276 و 2282 و 2288 و 2294 و 2300 و 2306 و 2312 و 2318 و 2324 و 2330 و 2336 و 2342 و 2348 و 2354 و 2360 و 2366 و 2372 و 2378 و 2384 و 2390 و 2396 و 2402 و 2408 و 2414 و 2420 و 2426 و 2432 و 2438 و 2444 و 2450 و 2456 و 2462 و 2468 و 2474 و 2480 و 2486 و 2492 و 2498 و 2504 و 2510 و 2516 و 2522 و 2528 و 2534 و 2540 و 2546 و 2552 و 2558 و 2564 و 2570 و 2576 و 2582 و 2588 و 2594 و 2600 و 2606 و 2612 و 2618 و 2624 و 2630 و 2636 و 2642 و 2648 و 2654 و 2660 و 2666 و 2672 و 2678 و 2684 و 2690 و 2696 و 2702 و 2708 و 2714 و 2720 و 2726 و 2732 و 2738 و 2744 و 2750 و 2756 و 2762 و 2768 و 2774 و 2780 و 2786 و 2792 و 2798 و 2804 و 2810 و 2816 و 2822 و 2828 و 2834 و 2840 و 2846 و 2852 و 2858 و 2864 و 2870 و 2876 و 2882 و 2888 و 2894 و 2900 و 2906 و 2912 و 2918 و 2924 و 2930 و 2936 و 2942 و 2948 و 2954 و 2960 و 2966 و 2972 و 2978 و 2984 و 2990 و 2996 و 3000 و 3006 و 3012 و 3018 و 3024 و 3030 و 3036 و 3042 و 3048 و 3054 و 3060 و 3066 و 3072 و 3078 و 3084 و 3090 و 3096 و 3102 و 3108 و 3114 و 3120 و 3126 و 3132 و 3138 و 3144 و 3150 و 3156 و 3162 و 3168 و 3174 و 3180 و 3186 و 3192 و 3198 و 3204 و 3210 و 3216 و 3222 و 3228 و 3234 و 3240 و 3246 و 3252 و 3258 و 3264 و 3270 و 3276 و 3282 و 3288 و 3294 و 3300 و 3306 و 3312 و 3318 و 3324 و 3330 و 3336 و 3342 و 3348 و 3354 و 3360 و 3366 و 3372 و 3378 و 3384 و 3390 و 3396 و 3402 و 3408 و 3414 و 3420 و 3426 و 3432 و 3438 و 3444 و 3450 و 3456 و 3462 و 3468 و 3474 و 3480 و 3486 و 3492 و 3498 و 3504 و 3510 و 3516 و 3522 و 3528 و 3534 و 3540 و 3546 و 3552 و 3558 و 3564 و 3570 و 3576 و 3582 و 3588 و 3594 و 3600 و 3606 و 3612 و 3618 و 3624 و 3630 و 3636 و 3642 و 3648 و 3654 و 3660 و 3666 و 3672 و 3678 و 3684 و 3690 و 3696 و 3702 و 3708 و 3714 و 3720 و 3726 و 3732 و 3738 و 3744 و 3750 و 3756 و 3762 و 3768 و 3774 و 3780 و 3786 و 3792 و 3798 و 3804 و 3810 و 3816 و 3822 و 3828 و 3834 و 3840 و 3846 و 3852 و 3858 و 3864 و 3870 و 3876 و 3882 و 3888 و 3894 و 3900 و 3906 و 3912 و 3918 و 3924 و 3930 و 3936 و 3942 و 3948 و 3954 و 3960 و 3966 و 3972 و 3978 و 3984 و 3990 و 3996 و 4000 و 4006 و 4012 و 4018 و 4024 و 4030 و 4036 و 4042 و 4048 و 4054 و 4060 و 4066 و 4072 و 4078 و 4084 و 4090 و 4096 و 4102 و 4108 و 4114 و 4120 و 4126 و 4132 و 4138 و 4144 و 4150 و 4156 و 4162 و 4168 و 4174 و 4180 و 4186 و 4192 و 4198 و 4204 و 4210 و 4216

$$\left(\frac{\text{kg}}{\text{m}}\right) \text{ Arg. Size} \times \frac{1}{(L)} = q \left(\frac{\text{kg}}{\text{m}^2}\right)$$

تذکره ای از Sheet فایله به طور جداگانه در هر دهانه rack تحویل و تحویل Civil

(II) جی لایم چه لوله هایی باید در rack قرار دهیم و نحوه چیدمان در حال حاضر لایم لایم است:

در این حالت:

$$\frac{\sum \phi}{n} = a \rightarrow \text{Model Size (سایز مدل)}$$

سایز لوله ها

تعداد لوله ها

a	2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"	10"	12"
kg/m ²	100	130	150	170	220	240	260	300	350

از جدول بالا با باربرد آهسته به صورت گسترده در اختیار C.S.A. استفاده می کنیم

(III) با فرض آنکه جی لایم چه لوله هایی در rack خلاء نشانند و سایز لوله ها نشانده است - قوت سایز 8" در تقویم 260 (kg/m²) با گسترده در بخش C.S.A. نشانده است

Dead Load هم جز بارهای استاتیکی است و در پایپینگ نشانده است اما در C.S.A. به طور خاص آن را در جی لایم (بارهای حده: برش و بیان و ...)

بار نیروهای استاتیکی Static افقی:

نیروی عمودی

$$0.3 \times F_v = \text{بار نیروهای استاتیکی (14", 16", 18")}$$

$$0.15 \times F_v = \text{بار نیروهای استاتیکی (نیروی گسترده افقی)}$$

از جمله بارهای استاتیکی نیروهای لوله ها Pull Anchor شده به pipe است و این بارها در Stress Analysis و Support نشانده C.S.A. نشانده است

Subject:

Year. Month. Date. ()

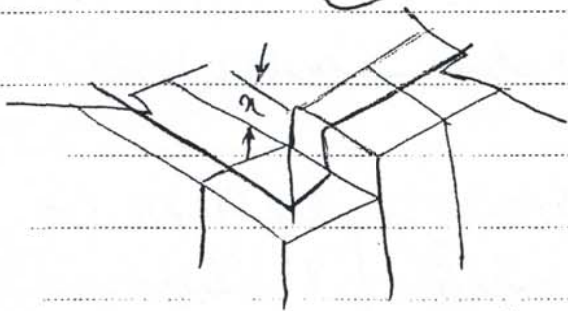
نیروهای دینامیکی:

زلزله (earth quake)، باد (wind Load)، لرزه قویج (water hammer)،
Condence (موجهای صوتی و خطای)

برای جلوگیری از رزونانس عوض کردن Support ها و کارهای تعمیراتی و ایستای مگر باید
فرکانس طبیعی هنده را تغییر داد

نیروهای دینامیکی باید محاسبه ابتدایی به هم وجه می بیند
به صورت نیروهای شبه دینامیکی (قریب $\times$ نیروهای ایستایی) این نیروها تحلیل می شوند
نسبتی طرد و باید توسط بخش C.S.A

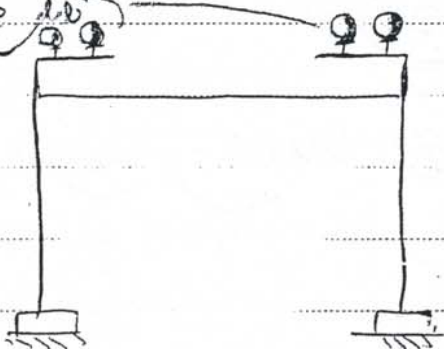
تذکره: جلی استاندارد در تغییر جهت pipe rack باید تغییر ارتفاع داشته باشد



حین کار در هر کار باید طول بالا و سایر بان
Critical بود (ن) باید
در expansion Loop این تغییر ارتفاع عذبه
عنوان expansion Leg می آید

$\alpha_{min} = \text{rack}$ (دفعه زانوین یا از ترس سازه در rack)

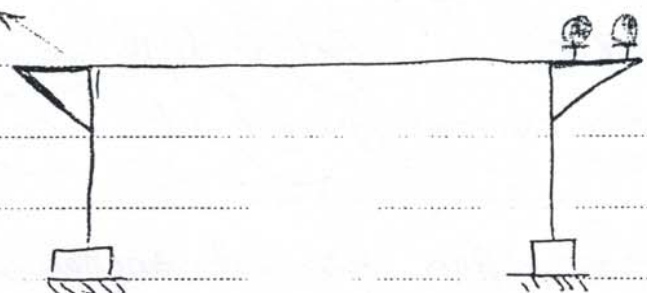
معمولاً در هر
Slope



تغییر در هر کار Slope را در rack

معمولاً در هر
Slope

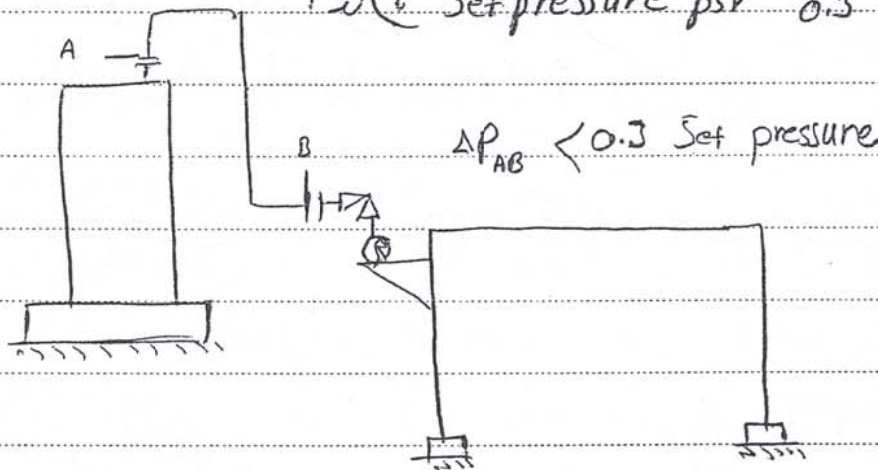
Or



تذکره: min طول Spool (در لحاظ با drain) : (۱) ۱.۵ O.D. for ۴" و (۲) ۱ O.D. for ۶" و (۳) ۱.۵ O.D. for ۸" و (۴) ۱.۵ O.D. for ۱۰" و (۵) ۱.۵ O.D. for ۱۲" و (۶) ۱.۵ O.D. for ۱۴" و (۷) ۱.۵ O.D. for ۱۶" و (۸) ۱.۵ O.D. for ۱۸" و (۹) ۱.۵ O.D. for ۲۰" و (۱۰) ۱.۵ O.D. for ۲۲" و (۱۱) ۱.۵ O.D. for ۲۴" و (۱۲) ۱.۵ O.D. for ۲۶" و (۱۳) ۱.۵ O.D. for ۲۸" و (۱۴) ۱.۵ O.D. for ۳۰"

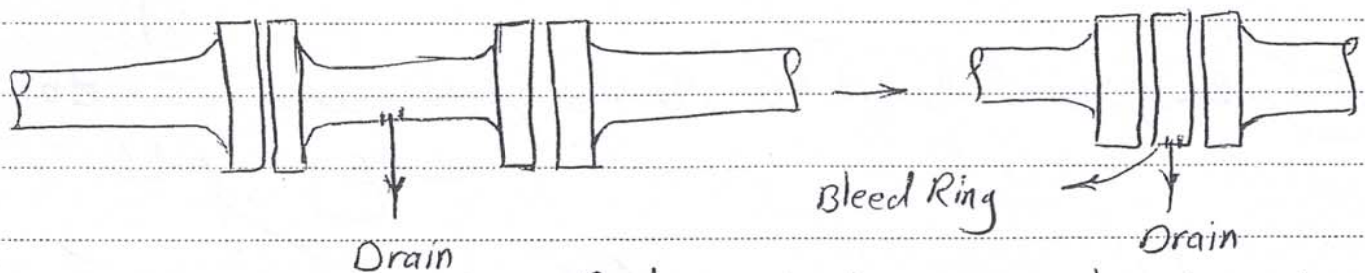
min طول Spool احتیاطی باید معیار مقایسه برای انتخاب در این روش است.

برای PSV هر آنکه وزن PSV (در یک eq) بیشتر از (در یک eq) نباشد و بتواند ایستادگی کند، در این صورت Set pressure PSV ۰.۳ باشد.



طراحی اقتصادی Design to Cost

۱- استفاده از لوله های تیلونی در سایزها بالا و در صورت امکان حتماً در pipe rack
۲- استفاده از bleed ring در Drain (۷۵ تا ۱۰۰)



۳- استفاده از S wage Nipple و Reducer

۴- استفاده از Loop و expansion joint

۵- استفاده از Slip on Flange و welded neck

۶- استفاده از Lap join Flange و welded neck در خط س.س.

۷- استفاده از Support و عبور لوله ها از عمده های در امتداد support در این سیستم

۸- استفاده از Sleeper way در pipe rack

9. پلت فرم - در ارتباطات مجازی مرسوم جهت ساخت از پلت فرم پلان

۱۵- اتصالات زیر (Socket weld) یا زیر (Plunge) در سازه های ۲"

۱۱- انچه است؛ Miter bend مخروط سازال و دریاست (نارایزهار با فل ۱۳۲ انچه است)

elbow چندان عرض نیست و از انجا که این لوله ها مستقیم و شاه راه را میسوزند صفت آنرا از زدن آفتاب

می نوید از miter bend استفاده می کنید (-)

۱۲- ارتفاع نفب TI و PI حد اکثر نه به زلف ميترسند تا چشم رؤيت نشود

Piping Architect Design

(۱) لوله‌های نباید پائین‌تر از ۶۰۰ mm ارتفاع در محل می‌خورند و لوله‌ها در زیر ارتفاع ۶۰۰ mm

۱۲. با استفاده از قاعده rall و عملیات از ۹۰ و ۴۵ (حتی المقدور ۴۵ استفاده بشود) استفاده

۴۱۳

Trim elbow : زانبری بالا و با سر غیر از 90° و 45° مالونید و استفاده از آنگشت خرد و حلقه در به تالیید به کار نرند
دست ها منع است

قانون علی اسخ و با ندد جرضی ها 90° و عملیات پاندها در مختصات دایره ای باشد.

۱۳) علیہ مغرور در ارتسام ہا ر لنیل شخص نہ مانہ 3 و 5 و 7 و 1 و 2.3 و 5 و 7.5 و 10 day out

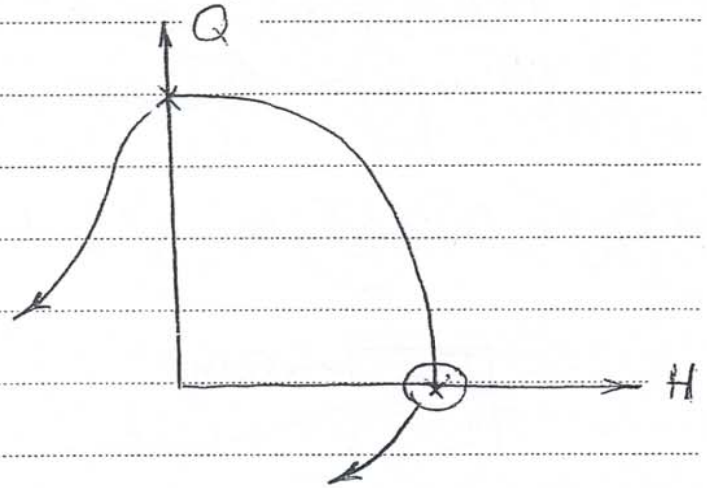
(جائے) ہی زندگی - (عقب - حامی Supporting و زیادہ)

۱۴ استقاده از علامی نمود در جهت استقاده کیفی از نظر بصری باشد توجه نمودند که Access ها را لازم است که علامی نمود در جهت
۱۳۶-۱۴۰ کتاب مدار مربوط به آرایشت است

piping Around pumps:

ویژگی‌های پمپ (character) پمپ:

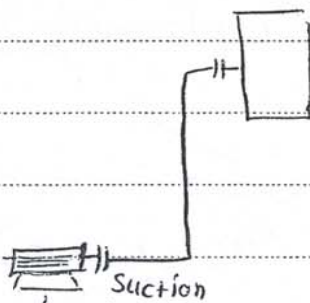
Head (P) - ۱
 Flow Rate (Q) - ۲
 NPSH - ۳



discharge پمپ لوله انتقال نیست و هد صاف است

Valve خروجی پمپ است و هد فایده‌ای ندارد (حالت بدون بار)

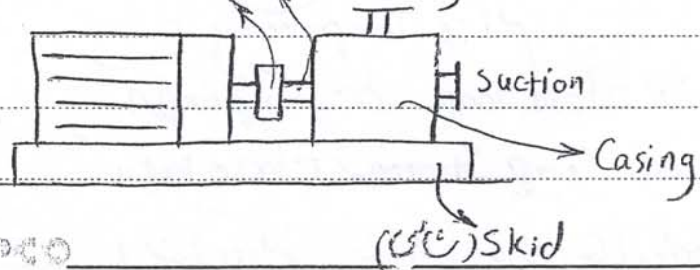
Net positive Suction Head: منبع سرکه از آن Suction می‌کشیم باید از پمپ بالاتر باشد



اگر پمپ از محل Suction بالاتر باشد پمپ نمی‌تواند آب را بکشد و Cavitation رخ می‌دهد NPSH گرفته و در جعبه سون آب بچیند می‌تواند

NPSH Requirement (آنچه که در جدول) باید هست از NPSH available (آنچه که در جدول) گرفته می‌شود

Coupling Shaft discharge

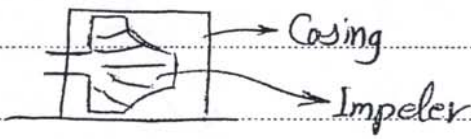


همیشه قوت Suction از Discharge بزرگتر است

انواع پمپ ها (قسمت بر اساس عملکرد فیزیکی)

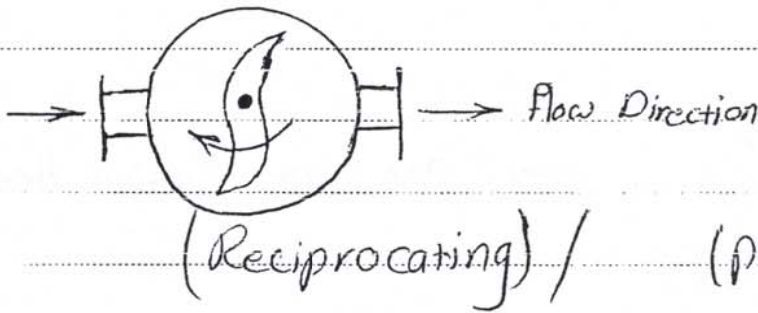
- ۱- سانتریفیوژ (بی زلادهدم)
- ۲- روتاری (بی و خا متوط)
- ۳- دقت در کشی (بی ام دهدا)

سانتریفیوژ: خونی بال مدام دیاکترن noise است / پمپ ها در خطی می باشند / برکتل end-Top می باشد (عموماً)

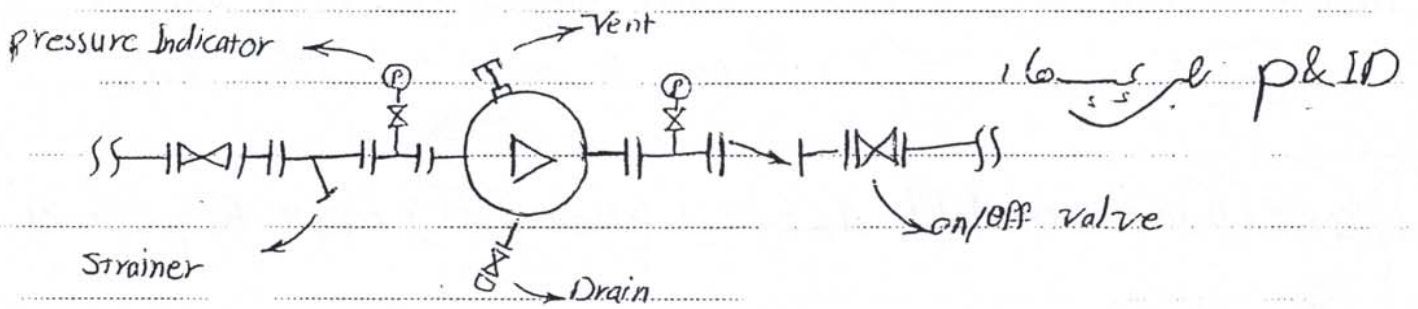


دیتا سرینگ تعداد و دیتا است دارند

روتاری



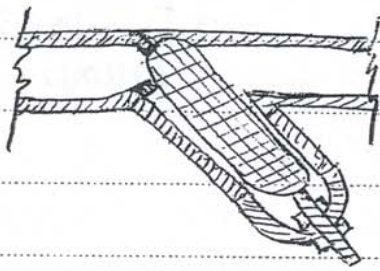
در روتاری (positive Displacement) / (Reciprocating)
 وکتور: تغییر دقت در کشی است و می توان
 دیتا سرینگ بسیار باقی باشد / اما جریان نمی آید اگر آب وجود نایب است



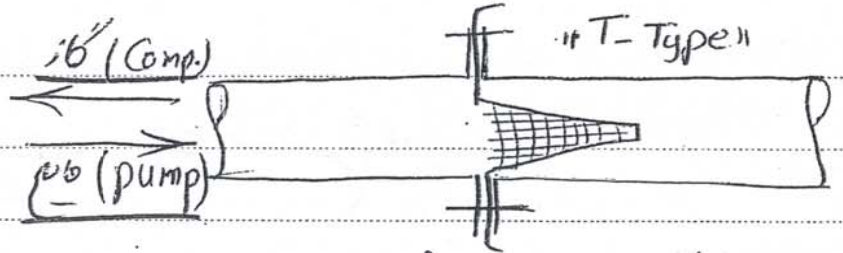
در ورودی پمپ حتماً یک صافی (Strainer) لازم - در فاز ایدل Strainer Start up

Temp. Temporary می نامند
 pump در خط Close loop بسته به از خید در کار Strainer می بیند (اندازم -
 Temp. Strainers در Close loop با در اندازه و از Strainer نوع Y-Type یا T-Type

استاندارد می نامند - شش اینج می باشد / Temp در دقت است - و افت دیتا سرینگ
 ۱۱۸



"Y-Type"



Suction Temp. for pump/Comp

حالی نوع T-type باید از بالا به نوبت

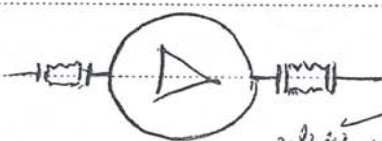
افت فشار نوع T از نوع Y بیشتر است اما قیمت ارزانتری دارد

در پمپ ها و انترکومپرسور ورودی Suction خط باید از 50 D به Straight Line نیاز داریم -
معمولاً در Suction از Reducer استفاده می شود

برای راه اندازی Vent باید از پمپ را در شش می نیم تا آب از Vent بیرون بزنند و بعد آن را می نیم

Casing پمپ همیشه باید از آب پر باشد (بعد از تعمیرات Casing به محض درستی پمپ نوبت رسیدن به کامی کند)

در این دو گرهون ارتباطات پمپ از لوله از Flexible joint (استفاده می کنیم)
(به نازل ها Suction و discharge لقب می دهیم) / (بسیار تمیز و زیاده کار می باشد)

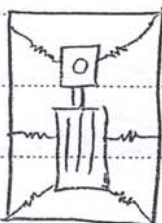


تذکره نباید Flex. joint یا exp. joint استفاده کرد

Flex. joint به سبب ظاهر جنس پلاستیک و کاربردش در

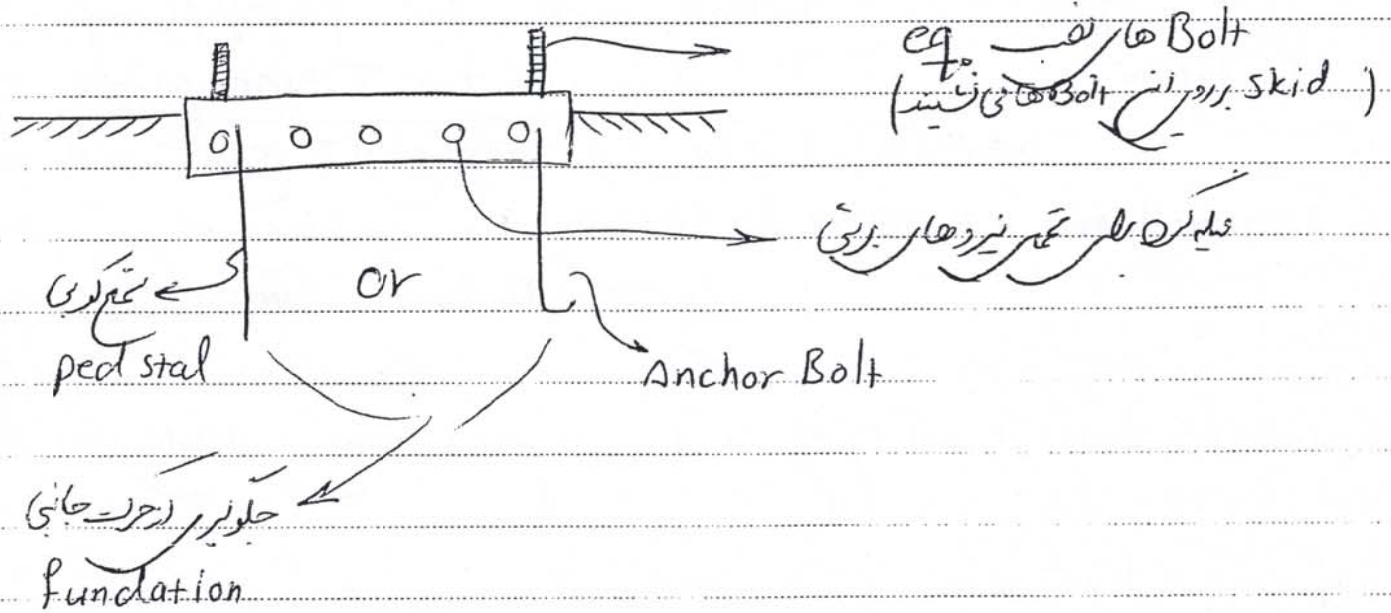
تدریس Flex. joint علی رغم exp. joint به نازل ها این عملی عملی
نشده است و تنها ارتباطات را از دو گره می کند (جنس پلاستیک نیست)

برای جبران پمپ در skid از فنرها (باید ایران از لاستیک) استفاده می کنیم تا ارتعاشات
damp بشود

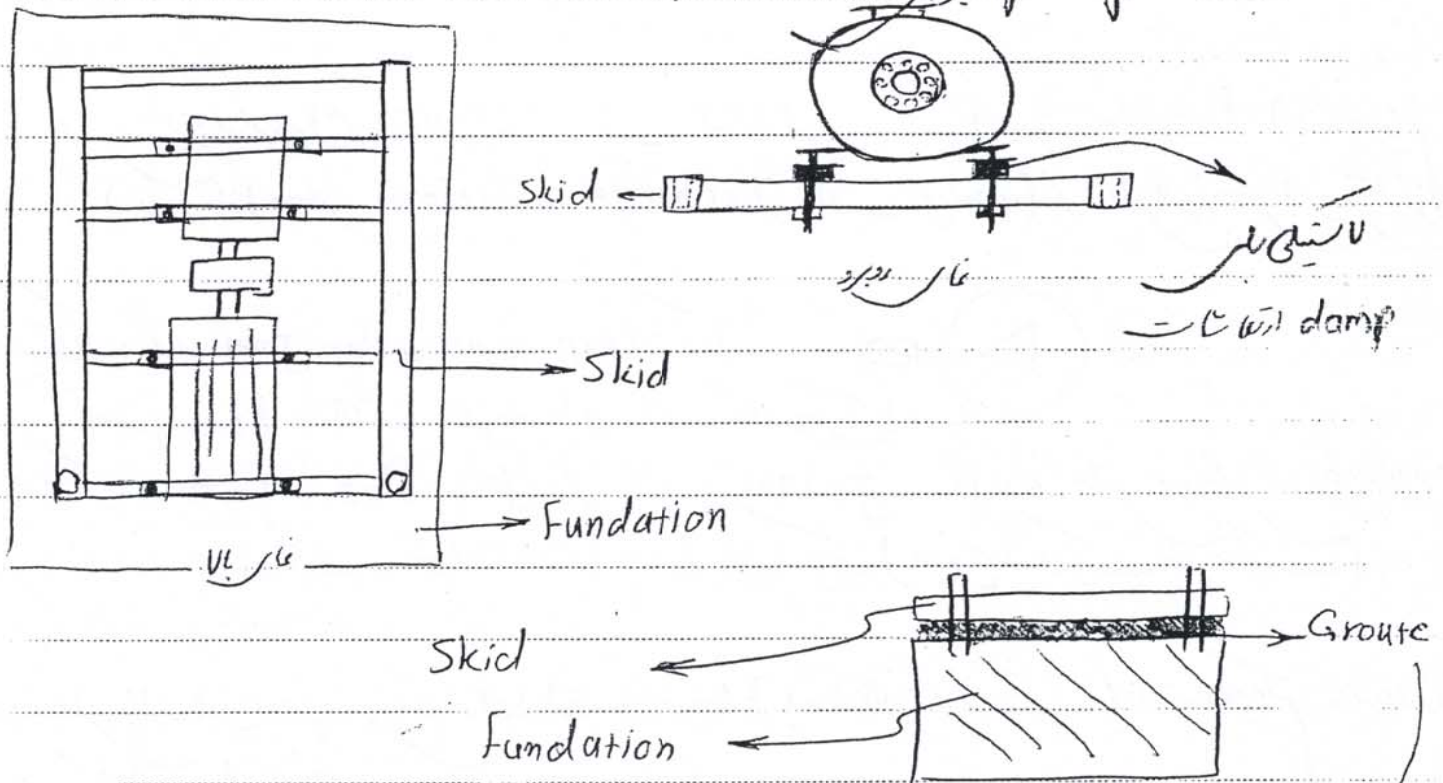


Fundation (pump)

بلور زیر (انشت) eq. در زمین بکار می رود.



Fundation pump



Skid expansion joint (expansion joint) و در میان Skid و Fundation قرار می گیرد. Grout: این آب می خورد و در میان Skid و Fundation قرار می گیرد. damp: در میان Skid و Fundation قرار می گیرد.

Subject:

Year. Month. Date. ()

۱۷/۵/۱۴

حاجه پارس

درس: آرایش افتخاری

فصل: هیدرولیک piping

نکته piping ← (power point) در فایل

تمام اعلان ها در یک پیکتت باید انجام پذیرد

انواع تگ ها

On Tag ← تگ های عددی و حروفی

Tag ← تگ های عددی و حروفی

تفاوت تگ ها در آرایش

در آرایش piping باید node ها در سطحی باشند

(Input node) و (Output node) خارج می شود



node ها در آرایش باید I/O داشته باشند

فصل: هیدرولیک

Sizing

1- pressure drop

2- regulation

3- (Criteria) Sizing

(I) -

(II) -

(III) -

I اثرات

درست بالا باعث افت فشار می شود $(\Delta p \propto v^2)$ درم حین به علت وجود لرزه
 هم لرزه در اعطای میان سیال و دیواره است که در درست آثار بالا است اعطای است
 سایدگی می شود علاوه بر این درست بالا می تواند باعث ایجاد پدیده خستگی شود که
 فشارهای از آن را فشار برنج گویند و می تواند به لوله ها و eq ها آسیب برساند.

$$P_s = v \left(\frac{3960 E t}{3 \times 10^5 D_o + E t} \right)^{1/2}$$

عددول یا تپ E فضا
 قطر داخلی t برنج

تند آبلر جذب water hammer از Surge tank و یا accumulator استفاده می شود.

درست بالا می تواند باعث ایجاد آلردی حقیقی شود (درستی ها را نمی تواند توربولانس بودن جریان در Re
 بالا سطح مقطع عبور را کم می کند و باعث ارتعاش می شود)

مراحل کنترل درست می توان به طور کلی در دو بخش است. اول این هزینه ها می تواند در هندسه های
 piping درست ها بهینه شدن ارتفاع سیالات و سطح ها piping و چون است

استانداردها ایرانی ISIRI نیز به این ترتیب ها موصوف است

II افت فشار:

Design pressure

$$t_1 = \frac{P.D}{2(SE + PY)}$$

$$t_2 = t_1 + C.A.$$

C.A. = Corrosion Allowance

$$t_{nom.} = \frac{t_2}{0.275}$$

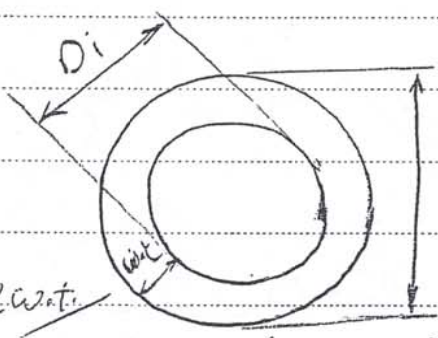
تپ اچ می ان

هزینه افت فشار خط را می تواند، فشار ابدار خط هم کاهش یافته در نتیجه Sch. خط کاهش یافته هم هزینه
 ساینپ و کمپردر کاهش می یابد و هزینه ها کمتر و مانند آن است اثرات دیگری دارد.

حجم افت فشار که با $Size$ بالاز خواهد بود که در استانداردهایی چون ASHRAE بیان شده است فشار مجاز بر سیستم فشار تلف با سیال هائیکه تلف و جویات نکته و نیازهای طراحی و انتخاب است و در مجاز و یا مجاز دیگر دارد و Sizing را انجام داد.

III ۱ - مشخصات کار دارد - از زمانی که مدار I و II را نقص کننده بیان این مورد را در اولویت کار دارد و طراحی را بر اساس آن انجام داد.

مفهوم می که یک نوع مجاز است یکی حجم یا جری خاص به درستی است و این دو مفهوم موجودند (فیل) power point را به رنده بیان D_0 با یک سر (Q و Q_{min})



همان طور که می بینیم قطر هار است و در صورتی که با قطر بزرگتری با هیچ قطری از یک قطر بزرگتر (و نه قطر ازین) انتخاب کرد.

DIN 8074 , API 5L , B 36.19 , B 36.10

گروه های مختلف

برای بررسی یک لوله بهترین روش انتخاب که از حاکم فر - قطر خارجی در ضخامت لوله استفاده کنیم.

$O.D. \times W.t$ (e.g. 6" sch 40)

در کارهای Fire Fighting و (ظروف کارخانه) Hazen Williams معیار Hazen Williams را به کار می آورند و افت فشار استفاده می کنیم. (موجود در power point)

$$\frac{\Delta P}{L} = \frac{6.05 \times Q^{1.85}}{C^{1.85} \times D_i^{4.87}}$$

فیب C در این رابطه تابعی از بزرگ لوله است و حجه بزرگتر باشد C عدد بزرگتر است.

این فرمول دو کاربرد دارد:

۱- Sizing : می خواهیم یک ΔP مشخص را یک Q مشخص در یک طول خاص ایجاد کنیم پس بیان D_i را می توانیم حساب کنیم.

۲- هزینه : یک ΔP مشخص می توان افت فشار را دانست و این را می توانیم

[illegible]

$$Q_N = 0.0049397 \frac{T_0}{P_0} \left[\frac{(P_1^2 - P_2^2) D_i}{S_G T L} \right]$$

(کتاب و خط خزانہ) آریکا

$T_N = 15.6^\circ\text{C}$	$P_N = 1.01325 \text{ bar}$	$RH_N = 0\%$	آریدی (موت)
$T_N = 20^\circ\text{C}$	$P_N = 1.01325 \text{ bar}$	$RH_N = 0\%$	آریدی
$T_N = 25^\circ\text{C}$	$P_N = 1.01325 \text{ bar}$	$RH_N = 65\%$	ASHRAE (HVAC)

اسخ معادلہ نیز می تواند سب Sizing و یا قاب در خط کا: ارتقا

طرح نامه افت فاضل آستان از معارف دارسی - و شریخ آستانه سر :

$$\begin{cases} H_f = \frac{fL}{D} \frac{v^2}{2g} \\ \Delta P_i = \rho g H_f \end{cases} \Rightarrow \Delta P = \dots$$

کدملک و محاسبہ فی نیز طبع

$$f = \frac{64}{Re} \quad \text{for } Re < 2000 \text{ (laminar flow)}$$

$$\frac{1}{\sqrt{P}} = -1.788 \times \ln \left(0.27 \frac{E}{D_1} + \frac{1.752}{Re \sqrt{P}} \right)$$

(Colebrook for Turbulent)
 $Re > 3000$

ع. زبیر نواز

لایرهای P یا لایه های $Laminar$ یا ریدیر حالت $Turbulent$ نامیده می شود Re $\rightarrow$
 با توجه به Re و رابطه ریویز $Interpolating$ می آوریم ...

تذکرہ اول: در استخراج انتفاک از میان Moody (سورس) و Re دلب-درین

- 16 Valve, 6 Pitting : 10%

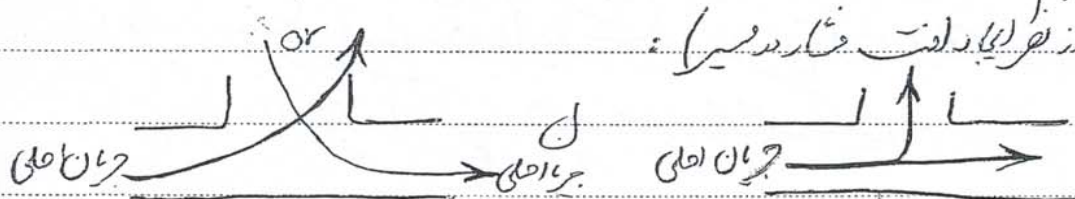
$$H_{\text{Fitting}} = k \frac{v^2}{2g} \Rightarrow \Delta P = \rho k \frac{v^2}{2}$$

فرمانت، Pitting، قلع، نوع، سازگاری، $k = k_{\text{Pitting}} \& \text{Pitting}$ (نوع و سازگاری) $k = k_{\text{Pitting}}$

$$k = \text{Fitting Type} \times \text{Fitting Size}$$

تذکره از جدا اولی به سمت راست نشان X مارک
piston و بند 12 بایر که هم تیر فوقی کند پس در خطوط کم فشار از Check Valve ها
Swing نوع سیستم اتشکامی کنیم

نکته: A بر دو نوع است (از نظر برداشت فشار در میرا):



Branch - T.

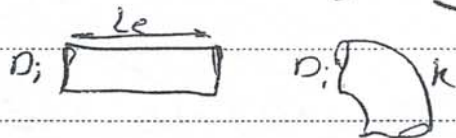
Run - T

۱۱. افتخار شایسته N

۱۱. انت شاکر

طول معادل: طول معادل به Pitting عبارت است از طول pipe هم‌بافت با Pitting
نه افت فشار معادل به Pitting (یکدستی کند)

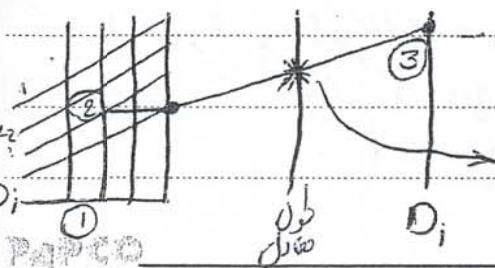
$$L_{\text{eff}} = k \frac{D_i}{f}$$



تیسرے طول میں ایسی مثالیں دیں جو جنرل رائے سے دور ہیں۔

— اسخ جداول بلر جنبه قلم با درجہ ششم است

- انسجہ اول میں زندہ کائنات کی نشانی



ارتفاع ابتدای خط z_1 ارتفاع انتهای خط z_2 $\Delta p = \rho g (z_2 - z_1)$ Static

سایر افت‌خارها: افت‌خارهای نئاندرتالی، فب و نائی از جرم پیم‌ها، قورسنگ‌ها، درمیر

در کتاب تاریخ :

$$\Delta P_{\text{tot}} = \underbrace{\rho \left(f \frac{L}{D_j} + K \right) \frac{V^2}{2}}_{\text{pipeline \& fittings}} + \underbrace{\rho g (z_2 - z_1)}_{\text{Static}} + \Delta P_{\text{other}}$$

Simulation

Basic : نقشہ : plot-plan

با توجه به خصوصیات خاص شبکه و نیازمند چهار مدل رادیکال Distribution Root می باشد پس نقاط ورود و خروجی را مشخص کرده و مقدار T و P و Q (Process Tag) را در این نقاط قرار می دهیم - در نوع پیکال مشخص باند می توان برست علامت را استخراج نمود و با استفاده از فرمول های Q - P می توان به هر حال می توان با Q شروع و T حقیقی را می بینیم و با استفاده از این P حقیقی را می بینیم -

Node ها سرمانی: Node ها سرمانی در کتاب جریان از جریان اصلی خارج می شود و باید آن را در
می لود (جریان اصلی Header)

هر قسمتی که piping یا Node به نام pipe Section

!!! یاد: پلر تاجات هیدرولیکی، یعنی آب Tee را عریض pipe section در فونی ایتم دارد.

!!! تخلص من هذا - هيدروكسي بنزوات - استخرج قهقهه جاز لنه جدول الاستاذ (الشيخ) بالاسماء
عائمه (الشيخ) بنزوات - استخرج قهقهه جاز لنه جدول الاستاذ (الشيخ) بالاسماء

Subject:

Year. Month. Date. ()

✓

هنگام کار با سیستم باید به موارد زیر توجه داشت و باید به این موارد توجه داشت
مجاز کردن و یا از آنجای که مجوز تر باشد

تفکر به این است که در تانک نام مستقیم یا بی نامی در پس یکدیگر قرار می گیرند
(به علت امر تانک)

برگازها، باید ابتدا اونس size & pipe section و پس از آن فشار و دما
آورد تا بتوان در هر دو pipe section و دما و فشار (به علت امر تغییر)

Cyclon Filter (فیلتر سیکلون) -
knock out drum (تفک و کوبش) -
علاوه بر این

البته در خط گاز فشار باید (فشار کمتر از 40 bar) می توان گاز را 60 درجه فیلتر کرد
 $PV = mRT$

$$\frac{P_N V_N}{T_N} = \frac{P V}{T} \Rightarrow \rho = \frac{P}{P_N} \frac{T_N}{T} \rho_N$$

البته: S.g. گاز ایران از 0.51 تا 0.71 تغییر می کند و در ایران استاندارد 0.517 S.g. به کار
میرود 0.65 عددی که در ایران -
S.g. (Specific gravity): $\frac{\rho}{\rho_N}$

خطی که با خط Fire Fighting -
خطی که از Line Fighting -
(در بزرگسالان) (power point) -
- چنانچه بخشی از لوله آب به بیند تا بتوان از دست

کدر Loop آب -
2- توزیع فشار را در شبکه می توان کرد - اگر در 200 m اول 0.2 bar افت
فشار داشته باشیم در 200 m آخر 0.2 bar افت داریم -

Subject:

Year. Month. Date. ()

طبق استاندارد NFPA میزان باید به حسب hydrant (رشته های آتش نشانی)

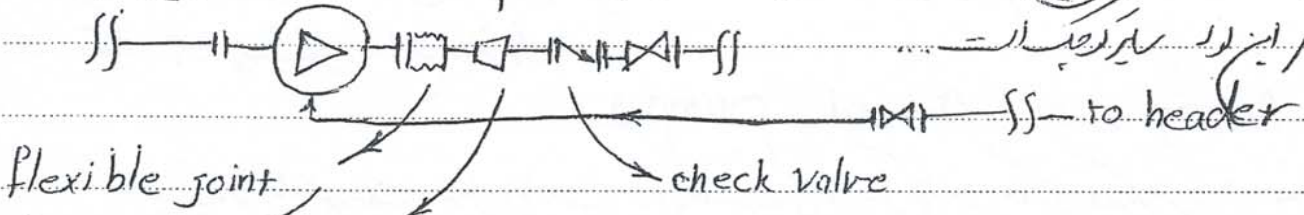
آب، زمانی که به یک سیارک Critical: بزرگترین عرض که می تواند در ترانس hydrant (I) (I) باشد

!! نکته: همیشه باید Size خط Feed را Loop یا Size خط Loop را در نظر بگیرد. این بدان معناست که اگر در یک خط Shut Off (هداوت کم یا پمپ سائزین) / این بدان معناست که اگر در یک خط

تذکر: با بررسی تفاوت مربوط به پمپ ها به فایل power point می توانید مراجعه کنید.

پایه بخت piping Around pumps

خطوطی درجه حرارت بالا دارند و محبت
 که قبل از راه اندازی پمپ بازشی شوند تا Casing پمپ با گرم کند و با رطوبتی زیاده پمپ سرد
 شود / این راه را در پمپ است



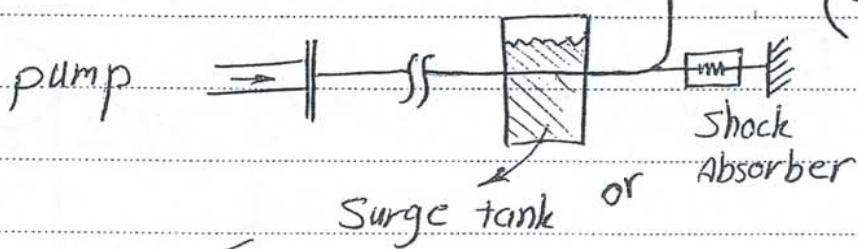
flexible joint

check valve

!! فاصله ۵۰ در suction طرح

در پمپ Reducer طرح

Water hammer: علت ایجاد این پدیده پمپ است (چپ هگم) راه اندازی و چپ هگم (Shut Down)
 راه حل: ۱- پمپ را در حالت پمپ (Shut Down) نگذاریم ۲- Shock absorber یا Center point را استفاده



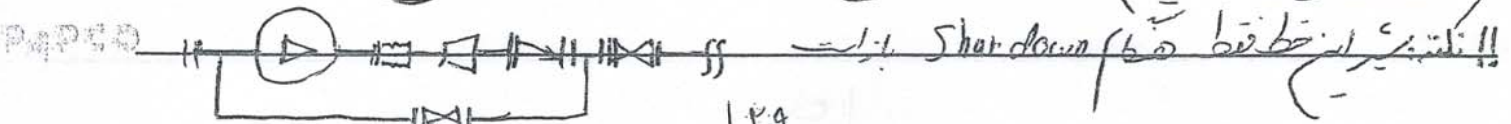
Surge tank or

Shock Absorber

۲- راه دیگر با قابلیت water hammer ارتفاع از Surge tank است که با استفاده از چرخ
 میل چندین مرتبه با هم میزنیم

۳- راه دیگر accumulator است که یک نوع Surge tank است که در Casing پمپ است

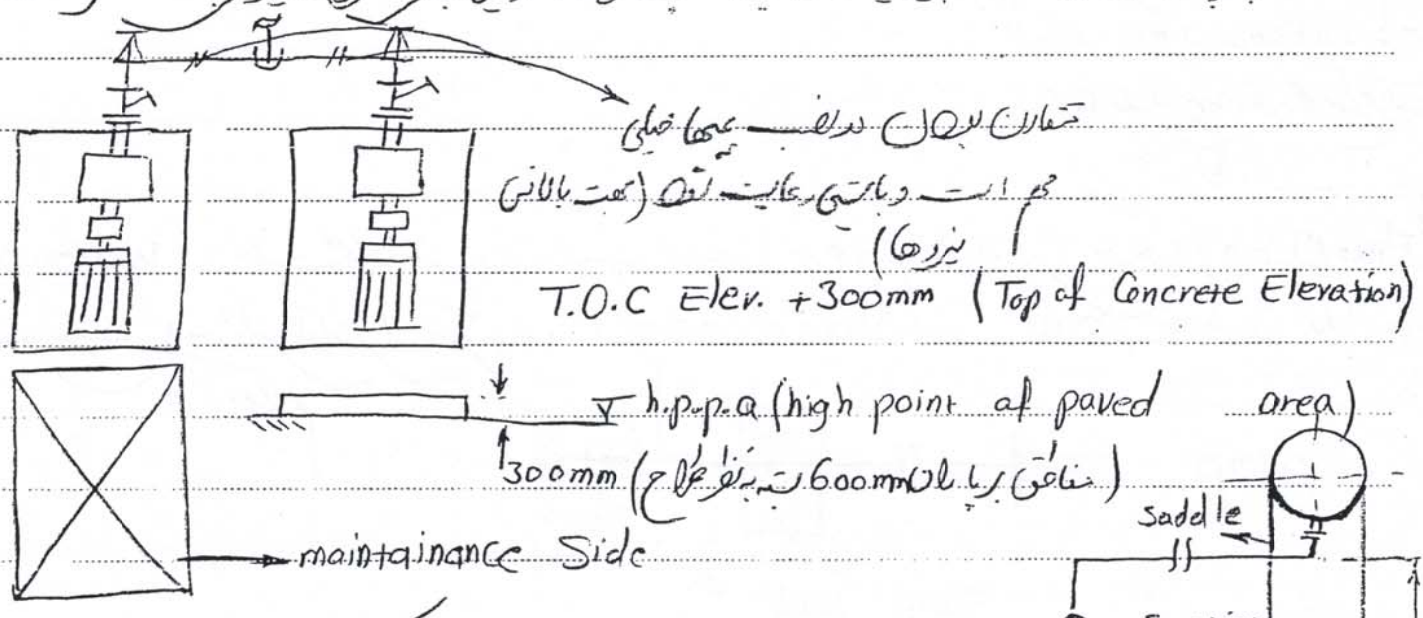
ارتفاع از by pass راه دیگر است water hammer که با یک خط به خط میزنیم
 فاصله (3/4" or 1") که در Casing و یا خط suction متصل شود (خط suction)
 خیلی محترمت - این روش هرگز توجیه damp نمیکنند بلکه مقدار از آن را میزنیم



گیت و گیت درپ Centrifugal نقش راه انداز است
 به طور کلی چنانچه هنگام راه اندازی پمپ بدون شکل شروع بکار over design است !!
 همیشه پمپ را در حالت Steady State عملی می کنند به طور معمول هنگام Start دچار
 کمتری از نیرو می شوند - به راه اندازی ابتدا gate خروجی را بسته و با در حالت کم بار
 (3/4) راه می دهند پس پمپ را روشن می کنند تا زمانی که فشار الکتریکی و دما ثابت شود و پس از آن
 پس gate خروجی Discharge را کاملاً باز می کنند
 تذکره: پمپ نیاز به این روش نیست

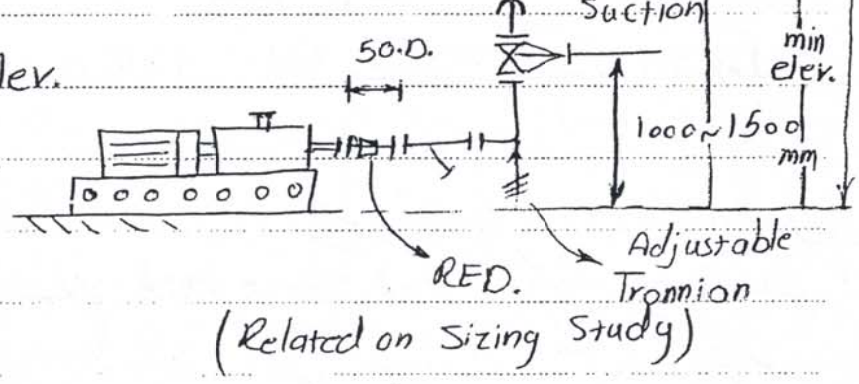
Piping Arrangement Around pumps

پمپ باید در جهت دریل و یا به تکیه می کنند (یعنی به علل و ردیف به حالت Stand by)



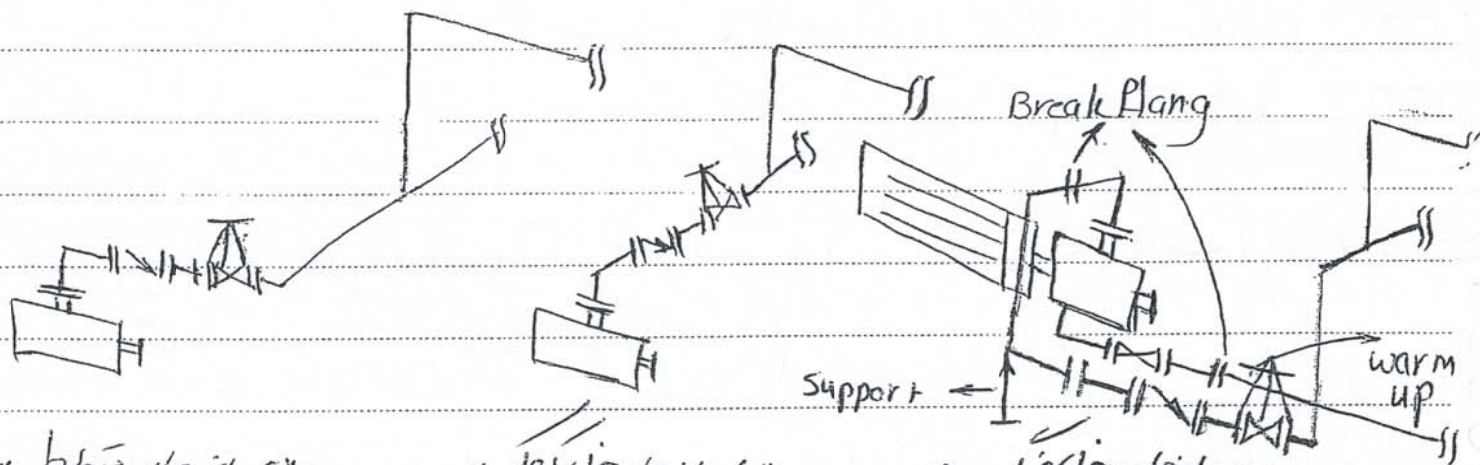
min elev. (ارتفاع نین eq از زمین) چنانچه ارتفاعات

Fit to fit با تکیه (یعنی از Spool و لوله انحنای
 تکیه / Fitting با تکیه به هم جوش می دهند
 قابل انجام به صورت



معمولاً پمپ را در جهت دریل و یا به تکیه می کنند (یعنی از Spool و لوله انحنای
 تکیه / Fitting با تکیه به هم جوش می دهند
 قابل انجام به صورت
 رعایت شود - درپمپ عامل maintenance side ثابت است

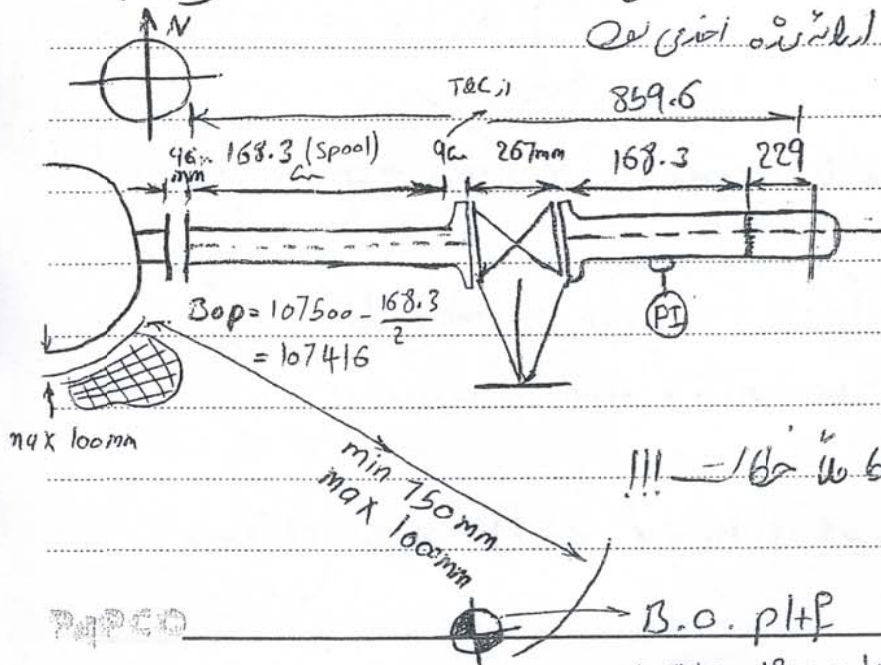
clayite



"سایزهای خیلی بزرگ" "سایزهای خیلی کوچک" "سایزهای متوسط"
 به طور کلی در eq. های removable فلانج break فلانج هم غیر قابل اتلاف است
 نیست piping Around پمپ یا تپه pump است (از آن - شکلی مطالعه کنید...)

2. öñli work shop 6 *

piping plan:



این طرح به علت آنکه لوله است
- plat form در ارتفاع می دارد و گوییم که کلاً خطا!!!

B.O. p1+f

$$107416 - 1200 = 106300$$

بلبر استقامت بر

(I) زنی اول pipe to pipe است

(II) پس یکتان از Tee استفاده کن

(III) بعد از آن چهارم زنی ها با بلبر استقام (کلاس کار و تکی ها در ده جلد زنی)

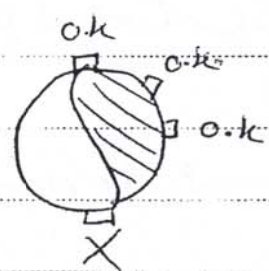
(I-III) بلبر اختلاف سایز و خانه به Oulet

(II-III) بلبر اختلاف سایز از half Coupling

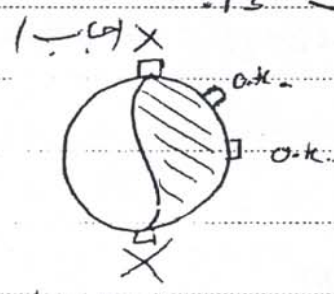
gap 2mm مخرج بلبر gasket فیلر یکتان در بلبر - دتورنت یا دنت (اینگ یکتان است)
 اشتباهات - Construction (بیگانه است)

چشم اولی gate valve از مخزن است به زمین 7m ارتفاع دارد باید بلبر آن platform دتورنت

نمونه و لقب PI



خط باز



خط بسته (الوان)

تذکره: eq های نیاز به Access در پیراکن platform

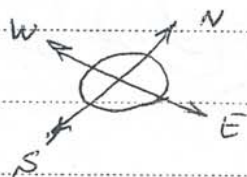
تذکره: قطر opening در platform

$$\min D_{\text{opening}} = OD_{\text{piping}} + 2 \text{ Insulation thick} + 100(\text{mm})$$

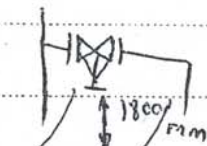
min ارتفاع 80cm (hand rail) به 80cm

Subject:

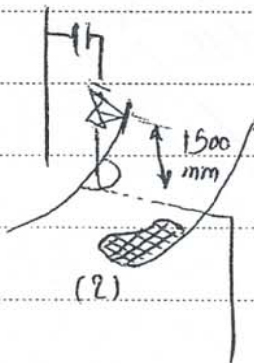
Year. Month. Date. ()



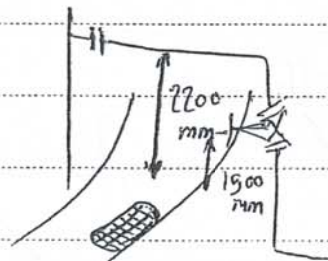
طرح فایر هیل



(1)



(2)

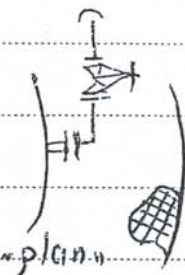


(3)

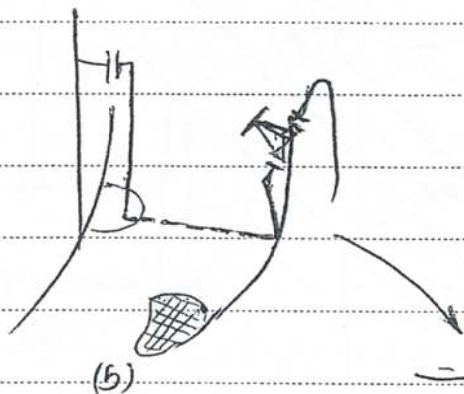


Isometric

(4)



plan



(5)

در این حالت

فاز عم فایر هیل (hand wheel) از نوع (handing rail) باید به صورت
- ایستگاه و بلبر کار با هندرسون باشد (در این حالت نیز به صورت)

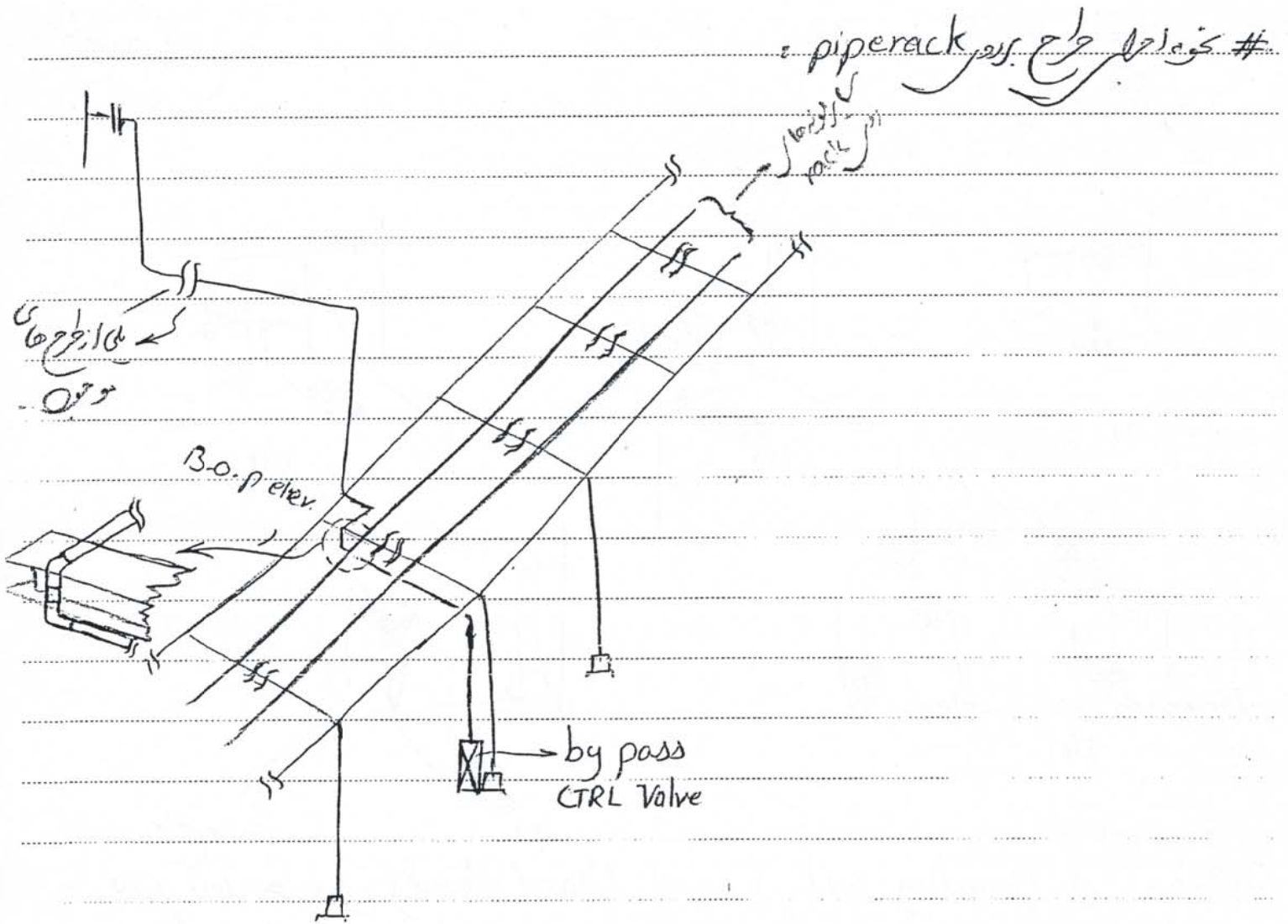
همه طرح های فوق در است

طرح های (2) و (3) به علت رعایت قاعده Access فایر است

بجای طرح (4) (5) زیرا به علت اجتناب از دست زدن به platform

به ایستگاه و بلبر کار با هندرسون است اما در طرح (6) هندرسون نیز در

platform



Subject:

Year:

Month:

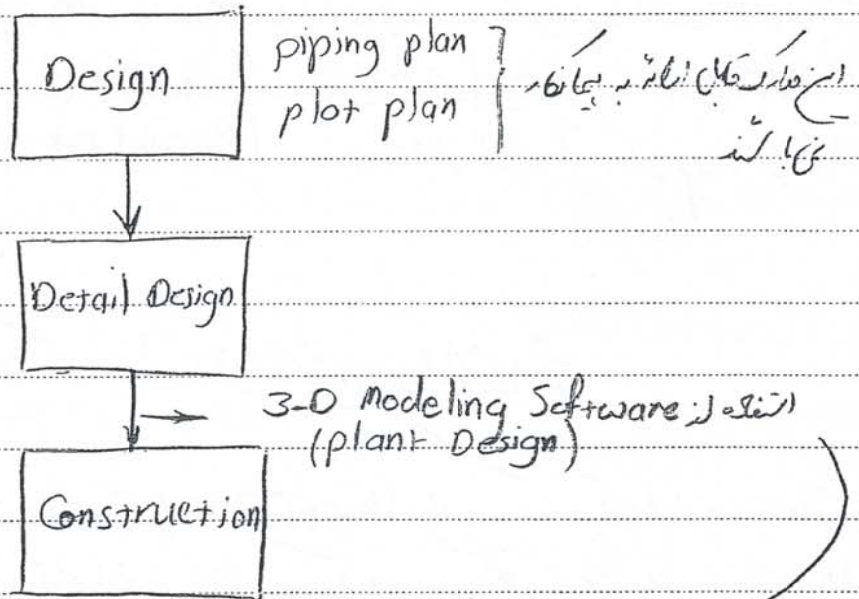
Date:

()

14/5/14

طرح جامع
مدرس: علیرضا قندی

Piping Detail Design



نرم افزارها: PDS (Intergraph) / AutoPlant (Bentley.com) / PDS (Averara.com)
فاز: Detail Design
جایگزینی برای فایل اسف ها مانند قطعات و مخزن revision
P&ID -> piping plan -> piping layout / piping plan -> Eq Dwg's & Data sheet -> Structure Dwg -> PMS -> Line List

خروجیها: Detail Design

piping plan - 1

piping Isometric - 2

bill of material - 3

Stress Analysis Doc - 4

Commissioning Spec. - 5

ten

تکمیل، در واقع پلان piping plan در صورتی که در صورت نیاز جهت Detail Design، پلان از مدارها، piping Conceptual Design، piping Routing Layout Study، piping Layout شامل نقشه‌های اتصالات قبل از پلان طراحی - eq. ها و Structure ها قابل طراحی می‌باشد.

در اصل ابتدای طراحی که جمعیت از eq. ها و Structure ها آماده نیست، بابتی یک لیست اولیه به بخش خرید و مدارها - تحویل مدار و به بخش Prist. M.T.O. می‌دهند و به این ترتیب به بخش End M.T.O. می‌دهند و 3rd M.T.O. تحویل می‌شود. (Material take off) Final M.T.O. انجام می‌دهند و می‌توانند به bill of material تحویل دهند.

Vendor List: لیست فروشندگان مجاز در طرح کارخانه به بخش خرید ارائه می‌شود.

Vendor check، T.B.E (Tender Bid Evaluation): در آن از لیست فروشندگان مجاز انتخابی می‌شود و با آن آنها را با - مورد می‌گیرند... (همه بخش‌ها می‌توانند به Design و Material و ... طایر قیمت M.T.O. می‌باشند).

Requisition Spec: لیست بزرگ‌ترین است در مرحله T.B.E از Vendor ها براساس لیست (انواع مواد به صورت عمومی است) / مراجع به Material مورد نیاز و تمام - تک - مربوط به این Material است.

تیم‌های طراحی Vendor در لیست و با توجه به توانایی‌های آنها.

key plant: جهت اصلی (دری) نوعی مختلف plot plan (طایر) مختلف

قسمتی به صورت از این نوع key plan دریم (تخا و بخش طراحی) کاربرد دارد و کاربرد در Construction ندارد.

PDMS ← plant Design Managing System ← (اسی) کاربرد network

است و هر Client که متصل به کار است، Save می‌کند و Server می‌تواند به آن دسترسی داشته باشد.

Smart Plant / plant Design System ← PDS

کشورهای آمریکا: PDS < Auto plant < PDMS

کشورهای اروپا / استرالیا: PDMS

بازدید piping plan: پیمانکارانی که باید طرح را بچک کنند

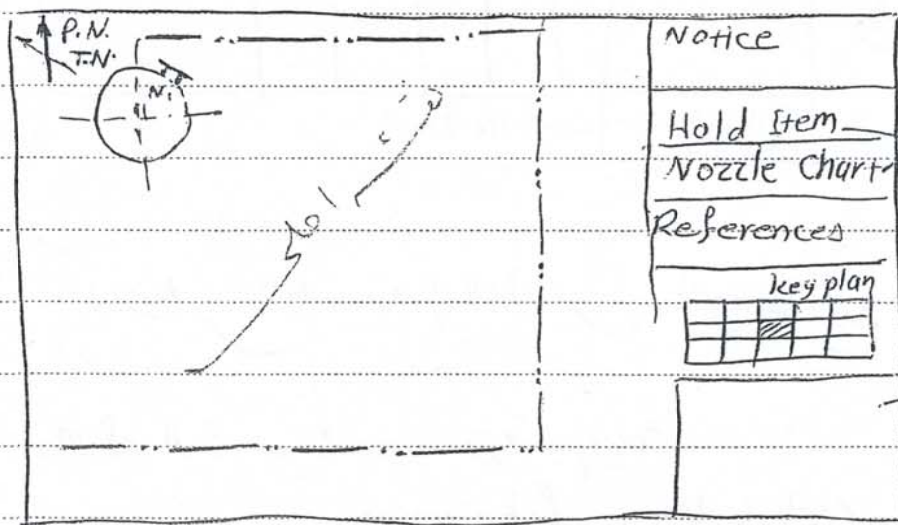
در جهت اجبار piping:

چهار فصل جانبی از eq. و piping plan استخراج می شود و Detail اجزای آن را می توان دید
Isometric بدست می آید

Detail یک ریز فصلی از piping plan می باشد

P.N.: plant North

T.N.: True North



نگار کلی piping plan

1	M1	4	150#

در نقشه دور eq. Hold است با ابر کمانی و سی سون

Title block (scale / revision No...)

plant North: جهت شمالی در نقشه
True North: جهت شمال جغرافیایی است

تذکره: جهت P.N. باید با ابر کمانی و سی سون باشد

Subject:

Year. Month. Date. ()

بر اساس آن ها در اینجا چند طبقه یا Tower ها باید لیست بخش ها را به خدمت قسم کنیم (از بی تا ارتفاع)
و این در نقش نشان دارد

From grade to 5000mm or

From 1st floor to 2nd floor

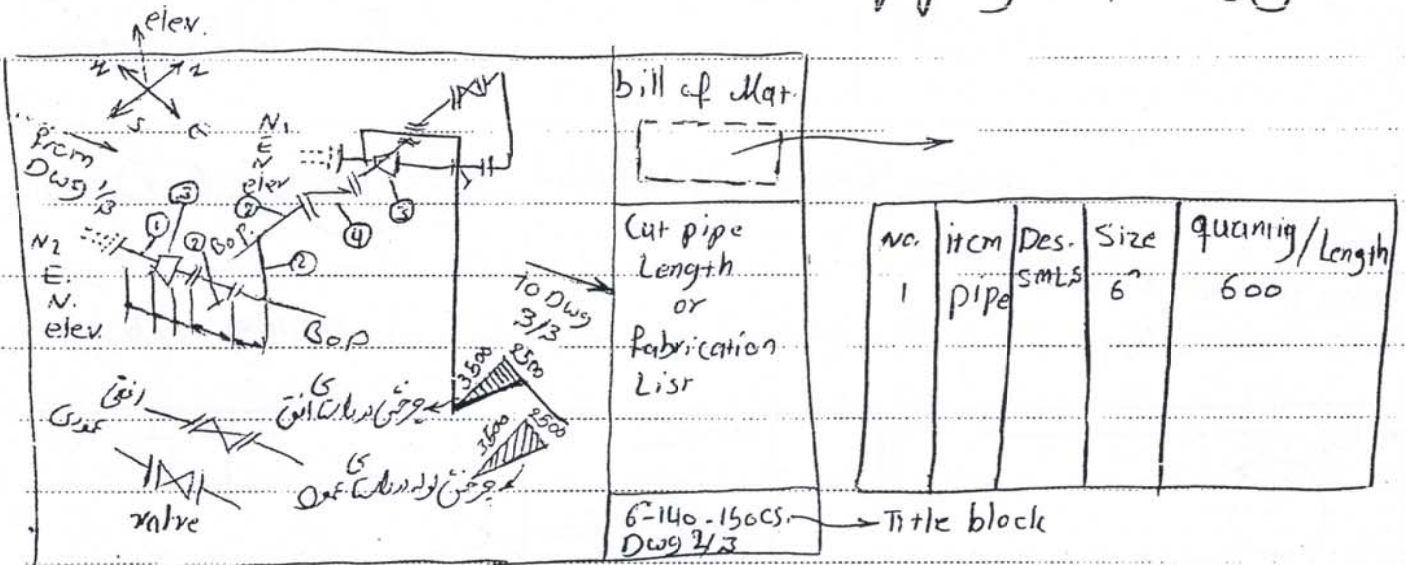
Tower

ساختمان

در piping plan به 1 فواصل داده و eq ها از لوله ها و eq ها 2 تغییر ارتفاع ها و
3 برودت و خط باید نشان داده شود

از فاصله دو لوله یا دو تجهیز باید از فاصله AXc to AXc استفاده کرد

کلیت نقش piping Iso:



تدریس بر لوله ها در Bill of Mat. بر Length مجموع طول تمام لوله ها هر سه را با هم می بینیم

Bill of Mat. به دو قسمت زیر تقسیم می شود

Fabrication ← لوله ها و انزلی و ... که در سایت قابل غیر اند

Erection ← نیروی فیلد در سایت قابل غیر اند

تدریس در مورد از اطلاعاتی که Tag دارد مربوط به Piping نیست Piping (لوله ها) هیچ Tag ندارد

Subject:

Year.

Month.

Date.

()

17/05/18

مدرس: علیرضا قنبرچی

PD Information

معلومات و جزئیات piping سیستم

1. Elevation List

2. S.S.L.D (Single Structure Line Diagram)

PD Info

3. Nozzle location & orientation

4. Stair and ladder and platform

5. Clip List

میزان کل شدن طاقی بخش ها Struc, eq. با این بخش ها اکتاری شود Elevation List

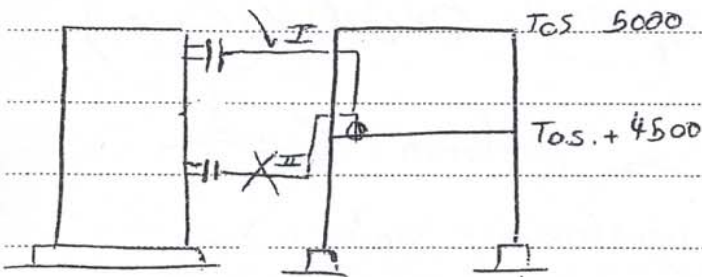
No. item Elevation

1 pump/ol +300

2 H.E. 400 +2500

3

عمل طاقی با این جزئیات و ابتدا main piping (pipe rack) با fix می بیند eq. ها را بر اساس pipe rack چیدمان می کنیم



تندرو چاقه بخوریم از eq. ها

Back pressure ندارد (بدون)

(pump) لوله را به خط rack

تصال می کنیم بعد از آن ارتفاع را

از ارتفاع خط rack می بیند

Subject:

Year. Month. Date. ()

عملی نقشه کشی ارتفاع eq.

Datasheet

1- نیازهای ترانسپورتاسیون

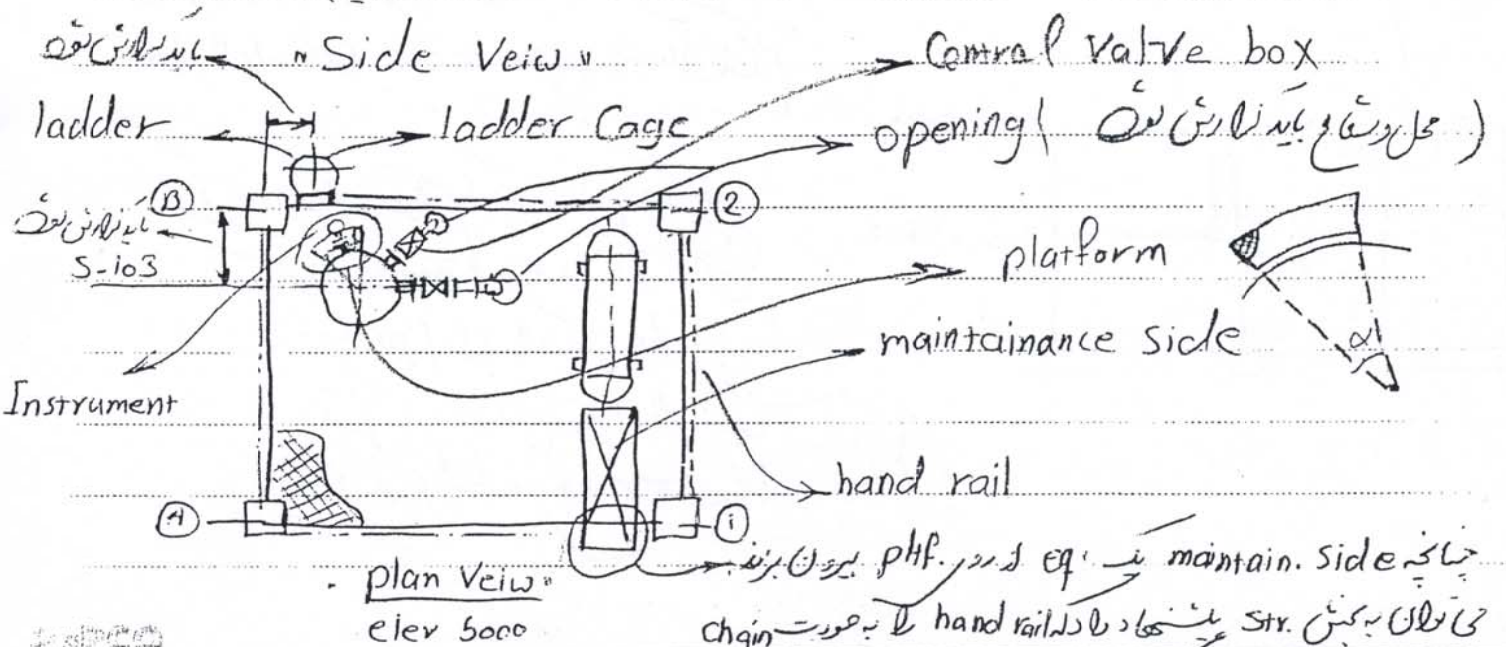
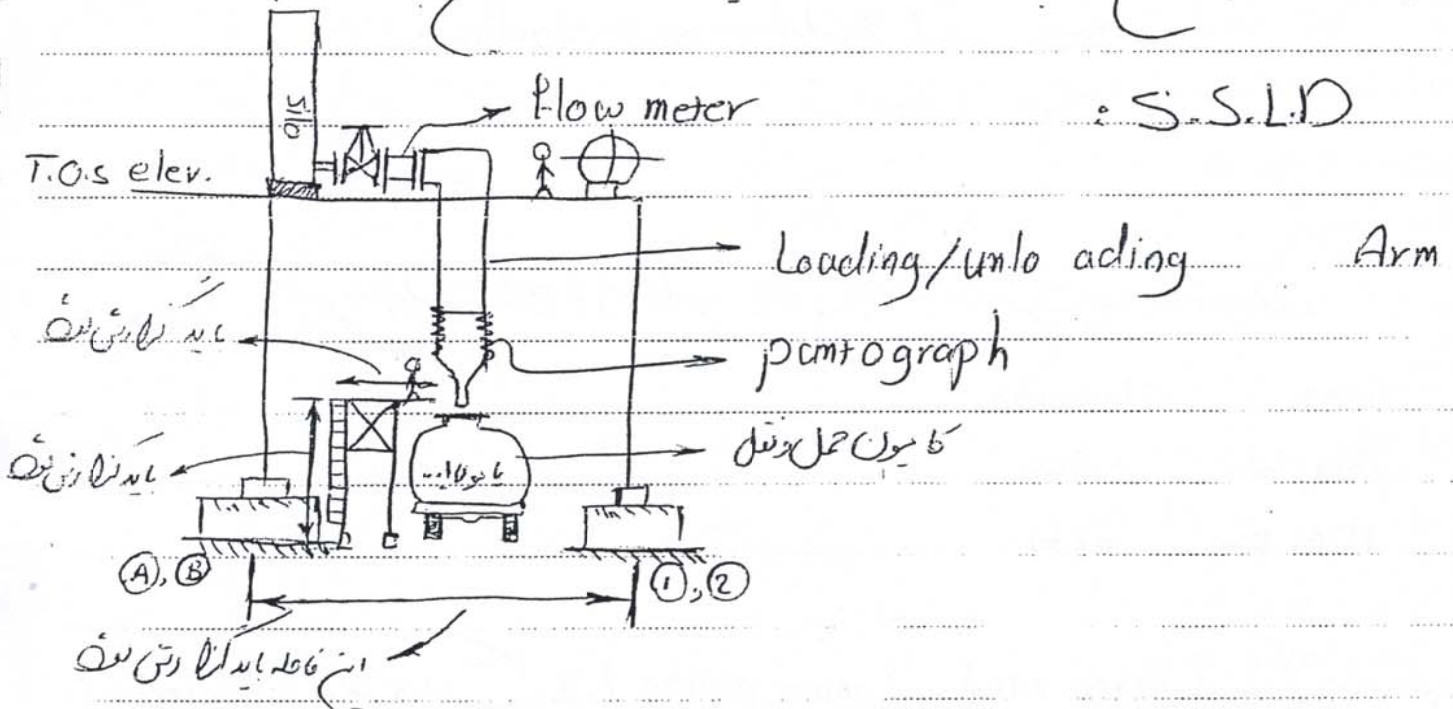
2- نیازهای piping و ارتفاعات و فواصل - pipe rack

3- نیازهای تجهیزات و ابزار eq. مورد نیاز

4- نیازهای تعمیراتی eq. مورد نیاز

(1) به عنوان مثال Tower و ارتفاع nozzle در یک process به عنوان مثال
(2) به عنوان مثال ارتفاع air cooler و 2200mm و ارتفاع pipe rack

S.S.L.D



(14)

بنا به نیاز maintain. side eq. در هر phf. بیرون بزنند
می توان به کش Str. یا سازه ها hand rail و به صورت chain
یا bolt & nut اجرا کنند...

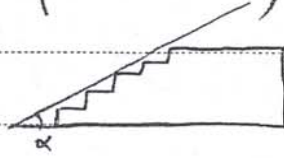
بجایگزین - ارتفاعی (در سربشی به ارتفاعات)

۱. removable ladder (max 3m) → زردمان معمولی (در پایه)

۲. Stand or Step (max 4.8m) → چهارپایه

۳. ladder (max 4m)

۴. Stair



$\alpha = 20 \sim 25$ (هتل/مبارستان)

$\alpha = 30 \sim 35$ (ناتیل)

$\alpha = 40 \sim 45$ (فتایع)

طرح ارتفاع از Stair، پلکان یا Ladder (default: ladder)

۱. اگر پلتفرم عملی نمونه گیری (Sampling) plat form

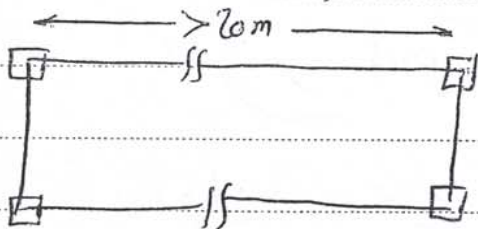
دائره بایستیم

۲. اگر شیر آلات emergency پلکان بایستیم

۳. پلکان غیرت شیر آلات یا پلکان تکیه (بالا) ۱۵ kg - (استاندارد قبلی!)

۴. ارتفاع پلتفرم بیش از 60m و 10m ارتفاع پلکان بایستیم

۵. در طول پلکان بیش از 20m در plat form ها باید Ladder و Stair باشد



کند قطع ladder در قطع خود چارون

Stair

ارتفاع یک Stair نباید بیش از 4m باشد (بلکه ارتفاعات زیاد از پلکان انتقالی بایستیم)

Cage پلکان ladder نباید شیر باشد (min 2200mm) - Cage و از زبان
توقع می شود

ladder باید درستی از platform لف نه operator در کترسنگ زنگ و پلی از platform برسد به کترسنگ کابل دارد

چنانچه تارستی از وزن برودر platt. به بیش struc. نهم، کلاهی بر اساس $500 \frac{kg}{m^2}$ انجام می شود

انواع platform بر اساس فشارش بقی piping

checker plate (آب و عابریاده)

Greeting (تنگه ار)

Concrete (بتنی)

default بر اساس Greeting است زیرا آب از آن عبور می کند و هنگام بارندگی خودگی کمتر شود و هم چنین خود به طبع بهتر شود

به علت استحکام کمتر Greeting نسبت به Checker plate می توان از این زمینه استفاده کرد

Checker platform ← رات

خیابانه Sample تر رانته بهیم یا مد جعبه یا drain خط آب به پایین رانته بهیم و یا اتصال نقاط از راه هنگام عبور است باید از Greeting استفاده کرد

تارمر platt. به یک نشه نداریم

Clip list باید به بخش eq. ارائه شود به Vendor فشارش دارد و (Clip list در آتی)
6 Supporting کده می تون / دلی علت است که به پروژه شما ارائه نمی دین یعنی قبل از این مرحله
Clip list به صورت overdesign ارائه می شود

6 Supporting زمانی شروع می تون که نشه ها Isometric انجام شده باشند

پروژه نفتی:

- تانک 150 #

- از تانک A Drum 6601 به تانک B Sp 6601 برسم

کلا به نام Line No

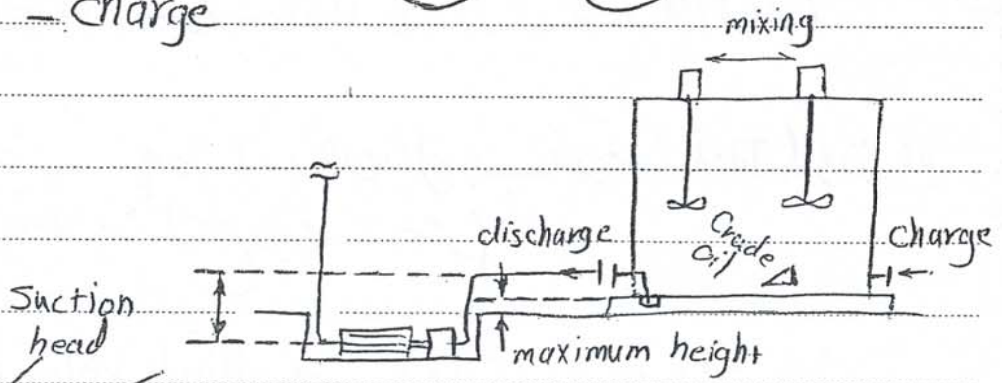
- piping plan

به طول ارتفاع و ضخامت 100,000 mm

piping Around Tank

حرکت در جمع و تفریق

mixing - Discharge - charge

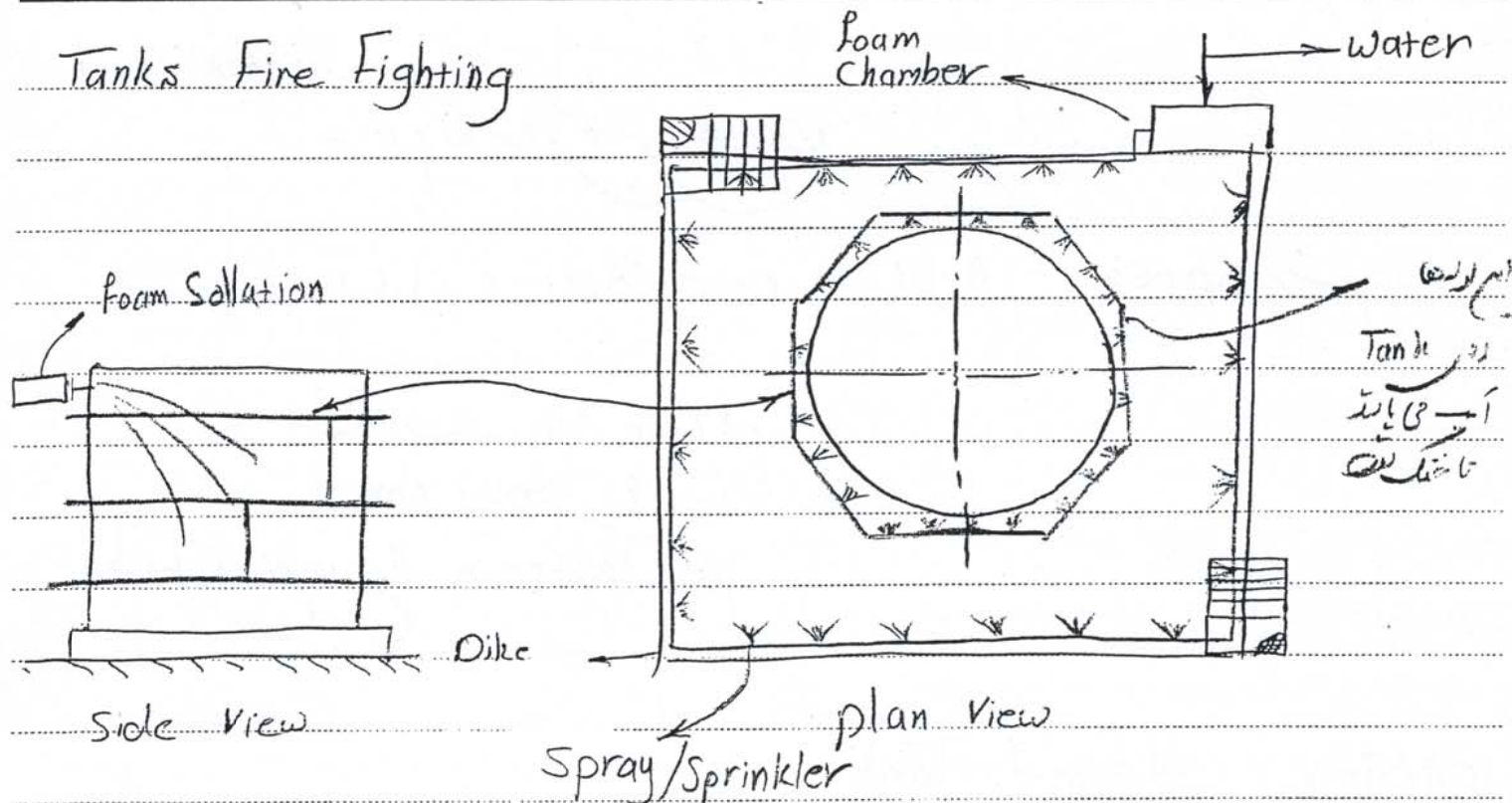


Tank Under ground (سورس خاک) در سطح خرابی و رطوبت

برای جلوگیری از NPSH مثل طرح و یا above ground

نمایان Tank به وسیله در حال اجرای نپس به این ترتیب NPS.H نسبت به
 اجزای و ترمیم و تعمیراتی

Loam Chamber



Tank های قابل اشتعال (High Volatility) (NFPA 1) Hazardous Area : min 15m

جایگزینی Area نیاز به eq (بر عنوان مثال یک Tank) باشد باید
 از نوع - explosion proof (اینج باریت بیشتر)

دیر کی Dike or High Velocity Tank (بڑا جیٹنگ ٹینک)۔

ارتفاع دیوار x (صاف - تان - صاف = صاف) = حجم آن

یہ بیان غوطہ والا حبلہ با ارتفاع زیادہ ویا برزخ با ارتفاع کم ساحت

foam Solution و foam chamber
Sensor ها (حرارتی / دود / صوتی) اند
خروجی ها: آب - انواع Spare می باشد
Sprinkler (خوفی) نمی باشد

خواه قیمت ندارد و بر کار:

① Sheet/ Isometric ← به اندازه هر صفحه Isometry یک شماره بده (10/0000t)

② تعداد Line No با دقتی ایم

هزینه Design + Draft $\times$ Cost $\times$ $\left(\frac{h}{h}\right)$ $\times$ Line No. $\times$ 21 (فصل فنی)

تعداد اندازدستی به برگت عدد (سازده: 21 نفر)

هزینه Draft: 5000 ~ 12000 t/h

هزینه Design: 5000 t/h و بالاتر

Point (I) بخش بازگشتی با دریاب !! - (اندازدستی)

Point (II) آبدارچی !! - (اندازدستی)

توضیحات کاربردی:

- پمپها را به حالت نشسته !!

- لوله از محفظه پمپ نشسته !! (فصل لوله ها در Spec بررسی است)

مدارک مورد نیاز برای شروع Design:

① Conceptual Design / Basic process study از PSL

② Criteria Des. از PSL

③ PFD (موجود booklet است) - یعنی نوع PFD چیست؟

بعد از PFD باید PFD مطابقت دهد با PFD بر کار است

جمع نوال: علیرضا نجفی ghanchi@novinparsian.com

④ تعداد کلاس (معمولاً) از P&ID برپایه نوع

عمومی ← 5-10

متوسط ← 10-15

بزرگ ← 15-30

بسیار بزرگ ← 30-40

* رنج خطی ← 400
* تعداد Line No

عمومی ← 1000

متوسط ← 2000

بزرگ ← 4000

تعداد خطوط به هر خطی می‌تواند از Line list استخراج شود

شروع به کار
key plan ← piping plan

P&ID + eq. + PMS + piping Lay out

تذکره: همیشه باید piping layout با P&ID چک شود

Subject:

Year.

Month.

Date.

()

مدرک مورد نیاز: Supporting

Standard Support ①

Structure ②

piping Isometric ③

④ piping plan (نقشه - پلان - جزئیات در باره سایر -)

مدرک مورد نیاز: Stress Analysis

Standard Support ①

Structure ②

piping Iso. ③

piping plan ④

Line List ⑤

مدرک مورد نیاز: Material

p & ID ①

Criteria Des. ②

ب. طراحی Basic Des. (معماری)

نمونه مورد نیاز Excel

!!! مهم: همیشه رعایت Criteria Design

حتماً مشاهده !!!