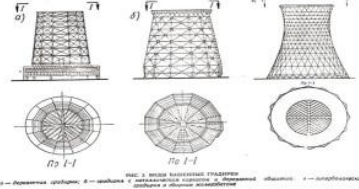






### 19. Градирни. Типы, схемы.

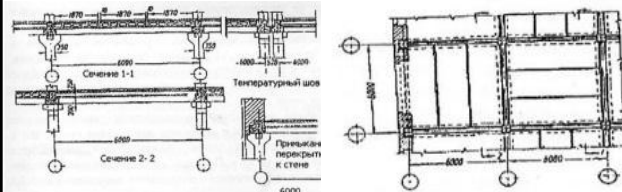
Градирни – сооружения для охлаждения воды. Градирня состоит из водораспределительного и оросительного устройств, водосборного бассейна и вытяжной башни или заменяющего ее диффузора с установленным в нем вентилятором отсасывающего действия. Нагретая вода подается по магистральным каналам в рабочие трубы с отверстиями, в которые ввинчены разбрызгивающие сопла. Вытекающие из сопел струи воды разбрызгиваются в «факел» капель, падающей на щиты оросительного устройства и охлаждаемый встречным током воздуха. Охлажденная вода собирается в расположенном в основании градирни водосборном бассейне. Магистральные колонны водораспределителя состоят из сборных железобетонных элементов. Шаг рабочих труб 1-1,2 м, разбрызгивающих сопел 0,4-1 м. Водораспределительное и оросительное устройства монтируются на каркасе из сборных железобетонных элементов с внешней сетки колонн до 6х6 м.



### 22. Сборные железобетонные перекрытия балочного типа МПЗ

В сборных железобетонных балочных конструкциях для пролетов 6-9 м широко применяются получили двухэлементные перекрытия: ригель и плита. Конструктивные узлы и элементы балочных перекрытий в практике проектирования и строительства получают различные решения. Обычно ригели опираются на консоли колонн, а сверху ригелей или на четверти укладывают настилы. Настилы применяют двух типов: многоспунтные и ребристые. Длина настилов соответствует шагу колонн (обычно 6 м), а ширина колеблется в пределах 4-2 м. Наиболее употребительны настилы шириной 1,2 м. Ригели связывают с колоннами сваркой закладных частей.

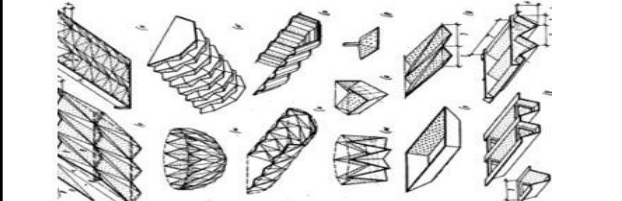
В многоярусных зданиях со сборными железобетонными конструкциями поперечные температурные швы располагают не реже чем через 60-72 м. В случае опирания настила по верху ригеля швы устраивают на парных колонах без вставок, при этом оси температурного шва совмещаются с осью ряда, а оси парных колонн – смещаются с осью температурного шва на 500 мм. При опирании настила на четверти ригеля смещение колонн в шве влечет появление нетиповых укороченных настилов. Поэтому рационально устройство температурного шва на двойных колонах со вставкой. В этом случае с



### 25. Склады для покрытий ОПЗ.

Склады состоят из стальных листов, которые укрепляют промежуточными и торцевыми жесткими контурными диафрагмами. Каждую грань или волну склады заготавливают заранее и затем монтируют в непрерывную пространственную систему.

Конструкции складчатого типа для устройства покрытий пром. зданий применяют редко, т. к. в монолитном исполнении они трудоемки, а их решение из сборных элементов мало изучено. Для пром. зданий с пролетом 18-36 м и шаге 12 разработана сборная железобетонная складка, собираемая из плоских элементов заводского изготовления. Склады из плоских элементов более индустриальны, чем цилиндрические оболочки, благодаря чему снижаются трудовые затраты на их изготовление и транспортировку и монтаж. Склады состоят из бортовых камней, аркадиафрагм и 3ех типов ребристых плит. В направлении волны складку собирают их 4ех плит (при шаге колонн 12м) 3х6м, которые имеют продольные и поперечные ребра высотой 200мм. К бортовым элементам склады и поперечным ребрам плит в местах их пересечения продольными, к конструкции покрытия можно подвесить крановые пути. Склады из плоских элементов монолитно связанных между собой, могут быть однопролетные и многопролетные, одноволновые и многоволновые.



### 20. Сборно-монолитные железобетонные перекрытия МПЗ.

При решении каркаса в сборных, сборно-монолитных и монолитных железобетонных конструкциях применяют два основных вида перекрытия – балочное и безбалочное. Балочные и безбалочные перекрытия применяют для одинаковых полезных нагрузок от 500 до 2500 кг/м². Безбалочные перекрытия нельзя применять для производств, требующих устройства в перекрытиях большого количества значительных по размерам отверстий.

В отдельных случаях применяются сборно-монолитные конструкции. Сборно-монолитные перекрытия особенно безбалочного типа имеют свои достоинства: в них легче достигаются неразрезность конструкции, отсутствует необходимость в межколонных балках подпояс, потолок может иметь более ровную поверхность. В пределах монолитных участков можно размещать скринные проводки коммуникации. Сборно-монолитные конструкции не требуют добрых нетиповых элементов перекрытий

Монолитные железобетонные конструкции находят широкое распространение в зарубежной практике. В большинстве случаев их применяют при строительстве зданий с безбалочными перекрытиями

Монолитные железобетонные конструкции находят широкое распространение в зарубежной практике. В большинстве случаев их применяют при строительстве зданий с безбалочными

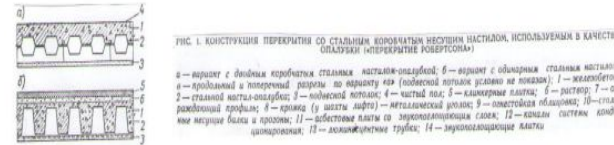
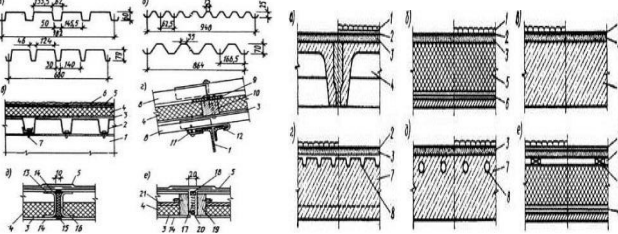


Рис. 1. Конструкция перекрытия со столбами колонн, несущими настилы, используемая в качестве балки (перекрытие Робертсон)

а – вариант с двойной поверхностью стальных настилов-опделей; б – вариант с обшивкой стальных настилов; в – профильный и поперечный разрезы по вершине арки (поперечный разрез не показан); 1 – железобетон; 2 – стальной настил-опделей; 3 – мойный настил; 4 – чистый пол; 5 – клиновидная балка; 6 – ригель; 7 – бортовой элемент; 8 – крышка; 9 – шпиль; 10 – металлический ролик; 11 – опора; 12 – опора; 13 – опора; 14 – опора; 15 – опора; 16 – опора; 17 – опора; 18 – опора; 19 – опора; 20 – опора; 21 – опора; 22 – опора; 23 – опора; 24 – опора; 25 – опора; 26 – опора; 27 – опора; 28 – опора; 29 – опора; 30 – опора; 31 – опора; 32 – опора; 33 – опора; 34 – опора; 35 – опора; 36 – опора; 37 – опора; 38 – опора; 39 – опора; 40 – опора; 41 – опора; 42 – опора; 43 – опора; 44 – опора; 45 – опора; 46 – опора; 47 – опора; 48 – опора; 49 – опора; 50 – опора; 51 – опора; 52 – опора; 53 – опора; 54 – опора; 55 – опора; 56 – опора; 57 – опора; 58 – опора; 59 – опора; 60 – опора; 61 – опора; 62 – опора; 63 – опора; 64 – опора; 65 – опора; 66 – опора; 67 – опора; 68 – опора; 69 – опора; 70 – опора; 71 – опора; 72 – опора; 73 – опора; 74 – опора; 75 – опора; 76 – опора; 77 – опора; 78 – опора; 79 – опора; 80 – опора; 81 – опора; 82 – опора; 83 – опора; 84 – опора; 85 – опора; 86 – опора; 87 – опора; 88 – опора; 89 – опора; 90 – опора; 91 – опора; 92 – опора; 93 – опора; 94 – опора; 95 – опора; 96 – опора; 97 – опора; 98 – опора; 99 – опора; 100 – опора; 101 – опора; 102 – опора; 103 – опора; 104 – опора; 105 – опора; 106 – опора; 107 – опора; 108 – опора; 109 – опора; 110 – опора; 111 – опора; 112 – опора; 113 – опора; 114 – опора; 115 – опора; 116 – опора; 117 – опора; 118 – опора; 119 – опора; 120 – опора; 121 – опора; 122 – опора; 123 – опора; 124 – опора; 125 – опора; 126 – опора; 127 – опора; 128 – опора; 129 – опора; 130 – опора; 131 – опора; 132 – опора; 133 – опора; 134 – опора; 135 – опора; 136 – опора; 137 – опора; 138 – опора; 139 – опора; 140 – опора; 141 – опора; 142 – опора; 143 – опора; 144 – опора; 145 – опора; 146 – опора; 147 – опора; 148 – опора; 149 – опора; 150 – опора; 151 – опора; 152 – опора; 153 – опора; 154 – опора; 155 – опора; 156 – опора; 157 – опора; 158 – опора; 159 – опора; 160 – опора; 161 – опора; 162 – опора; 163 – опора; 164 – опора; 165 – опора; 166 – опора; 167 – опора; 168 – опора; 169 – опора; 170 – опора; 171 – опора; 172 – опора; 173 – опора; 174 – опора; 175 – опора; 176 – опора; 177 – опора; 178 – опора; 179 – опора; 180 – опора; 181 – опора; 182 – опора; 183 – опора; 184 – опора; 185 – опора; 186 – опора; 187 – опора; 188 – опора; 189 – опора; 190 – опора; 191 – опора; 192 – опора; 193 – опора; 194 – опора; 195 – опора; 196 – опора; 197 – опора; 198 – опора; 199 – опора; 200 – опора; 201 – опора; 202 – опора; 203 – опора; 204 – опора; 205 – опора; 206 – опора; 207 – опора; 208 – опора; 209 – опора; 210 – опора; 211 – опора; 212 – опора; 213 – опора; 214 – опора; 215 – опора; 216 – опора; 217 – опора; 218 – опора; 219 – опора; 220 – опора; 221 – опора; 222 – опора; 223 – опора; 224 – опора; 225 – опора; 226 – опора; 227 – опора; 228 – опора; 229 – опора; 230 – опора; 231 – опора; 232 – опора; 233 – опора; 234 – опора; 235 – опора; 236 – опора; 237 – опора; 238 – опора; 239 – опора; 240 – опора; 241 – опора; 242 – опора; 243 – опора; 244 – опора; 245 – опора; 246 – опора; 247 – опора; 248 – опора; 249 – опора; 250 – опора; 251 – опора; 252 – опора; 253 – опора; 254 – опора; 255 – опора; 256 – опора; 257 – опора; 258 – опора; 259 – опора; 260 – опора; 261 – опора; 262 – опора; 263 – опора; 264 – опора; 265 – опора; 266 – опора; 267 – опора; 268 – опора; 269 – опора; 270 – опора; 271 – опора; 272 – опора; 273 – опора; 274 – опора; 275 – опора; 276 – опора; 277 – опора; 278 – опора; 279 – опора; 280 – опора; 281 – опора; 282 – опора; 283 – опора; 284 – опора; 285 – опора; 286 – опора; 287 – опора; 288 – опора; 289 – опора; 290 – опора; 291 – опора; 292 – опора; 293 – опора; 294 – опора; 295 – опора; 296 – опора; 297 – опора; 298 – опора; 299 – опора; 300 – опора; 301 – опора; 302 – опора; 303 – опора; 304 – опора; 305 – опора; 306 – опора; 307 – опора; 308 – опора; 309 – опора; 310 – опора; 311 – опора; 312 – опора; 313 – опора; 314 – опора; 315 – опора; 316 – опора; 317 – опора; 318 – опора; 319 – опора; 320 – опора; 321 – опора; 322 – опора; 323 – опора; 324 – опора; 325 – опора; 326 – опора; 327 – опора; 328 – опора; 329 – опора; 330 – опора; 331 – опора; 332 – опора; 333 – опора; 334 – опора; 335 – опора; 336 – опора; 337 – опора; 338 – опора; 339 – опора; 340 – опора; 341 – опора; 342 – опора; 343 – опора; 344 – опора; 345 – опора; 346 – опора; 347 – опора; 348 – опора; 349 – опора; 350 – опора; 351 – опора; 352 – опора; 353 – опора; 354 – опора; 355 – опора; 356 – опора; 357 – опора; 358 – опора; 359 – опора; 360 – опора; 361 – опора; 362 – опора; 363 – опора; 364 – опора; 365 – опора; 366 – опора; 367 – опора; 368 – опора; 369 – опора; 370 – опора; 371 – опора; 372 – опора; 373 – опора; 374 – опора; 375 – опора; 376 – опора; 377 – опора; 378 – опора; 379 – опора; 380 – опора; 381 – опора; 382 – опора; 383 – опора; 384 – опора; 385 – опора; 386 – опора; 387 – опора; 388 – опора; 389 – опора; 390 – опора; 391 – опора; 392 – опора; 393 – опора; 394 – опора; 395 – опора; 396 – опора; 397 – опора; 398 – опора; 399 – опора; 400 – опора; 401 – опора; 402 – опора; 403 – опора; 404 – опора; 405 – опора; 406 – опора; 407 – опора; 408 – опора; 409 – опора; 410 – опора; 411 – опора; 412 – опора; 413 – опора; 414 – опора; 415 – опора; 416 – опора; 417 – опора; 418 – опора; 419 – опора; 420 – опора; 421 – опора; 422 – опора; 423 – опора; 424 – опора; 425 – опора; 426 – опора; 427 – опора; 428 – опора; 429 – опора; 430 – опора; 431 – опора; 432 – опора; 433 – опора; 434 – опора; 435 – опора; 436 – опора; 437 – опора; 438 – опора; 439 – опора; 440 – опора; 441 – опора; 442 – опора; 443 – опора; 444 – опора; 445 – опора; 446 – опора; 447 – опора; 448 – опора; 449 – опора; 450 – опора; 451 – опора; 452 – опора; 453 – опора; 454 – опора; 455 – опора; 456 – опора; 457 – опора; 458 – опора; 459 – опора; 460 – опора; 461 – опора; 462 – опора; 463 – опора; 464 – опора; 465 – опора; 466 – опора; 467 – опора; 468 – опора; 469 – опора; 470 – опора; 471 – опора; 472 – опора; 473 – опора; 474 – опора; 475 – опора; 476 – опора; 477 – опора; 478 – опора; 479 – опора; 480 – опора; 481 – опора; 482 – опора; 483 – опора; 484 – опора; 485 – опора; 486 – опора; 487 – опора; 488 – опора; 489 – опора; 490 – опора; 491 – опора; 492 – опора; 493 – опора; 494 – опора; 495 – опора; 496 – опора; 497 – опора; 498 – опора; 499 – опора; 500 – опора; 501 – опора; 502 – опора; 503 – опора; 504 – опора; 505 – опора; 506 – опора; 507 – опора; 508 – опора; 509 – опора; 510 – опора; 511 – опора; 512 – опора; 513 – опора; 514 – опора; 515 – опора; 516 – опора; 517 – опора; 518 – опора; 519 – опора; 520 – опора; 521 – опора; 522 – опора; 523 – опора; 524 – опора; 525 – опора; 526 – опора; 527 – опора; 528 – опора; 529 – опора; 530 – опора; 531 – опора; 532 – опора; 533 – опора; 534 – опора; 535 – опора; 536 – опора; 537 – опора; 538 – опора; 539 – опора; 540 – опора; 541 – опора; 542 – опора; 543 – опора; 544 – опора; 545 – опора; 546 – опора; 547 – опора; 548 – опора; 549 – опора; 550 – опора; 551 – опора; 552 – опора; 553 – опора; 554 – опора; 555 – опора; 556 – опора; 557 – опора; 558 – опора; 559 – опора; 560 – опора; 561 – опора; 562 – опора; 563 – опора; 564 – опора; 565 – опора; 566 – опора; 567 – опора; 568 – опора; 569 – опора; 570 – опора; 571 – опора; 572 – опора; 573 – опора; 574 – опора; 575 – опора; 576 – опора; 577 – опора; 578 – опора; 579 – опора; 580 – опора; 581 – опора; 582 – опора; 583 – опора; 584 – опора; 585 – опора; 586 – опора; 587 – опора; 588 – опора; 589 – опора; 590 – опора; 591 – опора; 592 – опора; 593 – опора; 594 – опора; 595 – опора; 596 – опора; 597 – опора; 598 – опора; 599 – опора; 600 – опора; 601 – опора; 602 – опора; 603 – опора; 604 – опора; 605 – опора; 606 – опора; 607 – опора; 608 – опора; 609 – опора; 610 – опора; 611 – опора; 612 – опора; 613 – опора; 614 – опора; 615 – опора; 616 – опора; 617 – опора; 618 – опора; 619 – опора; 620 – опора; 621 – опора; 622 – опора; 623 – опора; 624 – опора; 625 – опора; 626 – опора; 627 – опора; 628 – опора; 629 – опора; 630 – опора; 631 – опора; 632 – опора; 633 – опора; 634 – опора; 635 – опора; 636 – опора; 637 – опора; 638 – опора; 639 – опора; 640 – опора; 641 – опора; 642 – опора; 643 – опора; 644 – опора; 645 – опора; 646 – опора; 647 – опора; 648 – опора; 649 – опора; 650 – опора; 651 – опора; 652 – опора; 653 – опора; 654 – опора; 655 – опора; 656 – опора; 657 – опора; 658 – опора; 659 – опора; 660 – опора; 661 – опора; 662 – опора; 663 – опора; 664 – опора; 665 – опора; 666 – опора; 667 – опора; 668 – опора; 669 – опора; 670 – опора; 671 – опора; 672 – опора; 673 – опора; 674 – опора; 675 – опора; 676 – опора; 677 – опора; 678 – опора; 679 – опора; 680 – опора; 681 – опора; 682 – опора; 683 – опора; 684 – опора; 685 – опора; 686 – опора; 687 – опора; 688 – опора; 689 – опора; 690 – опора; 691 – опора; 692 – опора; 693 – опора; 694 – опора; 695 – опора; 696 – опора; 697 – опора; 698 – опора; 699 – опора; 700 – опора; 701 – опора; 702 – опора; 703 – опора; 704 – опора; 705 – опора; 706 – опора; 707 – опора; 708 – опора; 709 – опора; 710 – опора; 711 – опора; 712 – опора; 713 – опора; 714 – опора; 715 – опора; 716 – опора; 717 – опора; 718 – опора; 719 – опора; 720 – опора; 721 – опора; 722 – опора; 723 – опора; 724 – опора; 725 – опора; 726 – опора; 727 – опора; 728 – опора; 729 – опора; 730 – опора; 731 – опора; 732 – опора; 733 – опора; 734 – опора; 735 – опора; 736 – опора; 737 – опора; 738 – опора; 739 – опора; 740 – опора; 741 – опора; 742 – опора; 743 – опора; 744 – опора; 745 – опора; 746 – опора; 747 – опора; 748 – опора; 749 – опора; 750 – опора; 751 – опора; 752 – опора; 753 – опора; 754 – опора; 755 – опора; 756 – опора; 757 – опора; 758 – опора; 759 – опора; 760 – опора; 761 – опора; 762 – опора; 763 – опора; 764 – опора; 765 – опора; 766 – опора; 767 – опора; 768 – опора; 769 – опора; 770 – опора; 771 – опора; 772 – опора; 773 – опора; 774 – опора; 775 – опора; 776 – опора; 777 – опора; 778 – опора; 779 – опора; 780 – опора; 781 – опора; 782 – опора; 783 – опора; 784 – опора; 785 – опора; 786 – опора; 787 – опора; 788 – опора; 789 – опора; 790 – опора; 791 – опора; 792 – опора; 793 – опора; 794 – опора; 795 – опора; 796 – опора; 797 – опора; 798 – опора; 799 – опора; 800 – опора; 801 – опора; 802 – опора; 803 – опора; 804 – опора; 805 – опора; 806 – опора; 807 – опора; 808 – опора; 809 – опора; 810 – опора; 811 – опора; 812 – опора; 813 – опора; 814 – опора; 815 – опора; 816 – опора; 817 – опора; 818 – опора; 819 – опора; 820 – опора; 821 – опора; 822 – опора; 823 – опора; 824 – опора; 825 – опора; 826 – опора; 827 – опора; 828 – опора; 829 – опора; 830 – опора; 831 – опора; 832 – опора; 833 – опора; 834 – опора; 835 – опора; 836 – опора; 837 – опора; 838 – опора; 839 – опора; 840 – опора; 841 – опора; 842 – опора; 843 – опора; 844 – опора; 845 – опора; 846 – опора; 847 – опора; 848 – опора; 849 – опора; 850 – опора; 851 – опора; 852 – опора; 853 – опора; 854 – опора; 855 – опора; 856 – опора; 857 – опора; 858 – опора; 859 – опора; 860 – опора; 861 – опора; 862 – опора; 863 – опора; 864 – опора; 865 – опора; 866 – опора; 867 – опора; 868 – опора; 869 – опора; 870 – опора; 871 – опора; 872 – опора; 873 – опора; 874 – опора; 875 – опора; 876 – опора; 877 – опора; 878 – опора; 879 – опора; 880 – опора; 881 – опора; 882 – опора; 883 – опора; 884 – опора; 885 – опора; 886 – опора; 887 – опора; 888 – опора; 889 – опора; 890 – опора; 891 – опора; 892 – опора; 893 – опора; 894 – опора; 895 – опора; 896 – опора; 897 – опора; 898 – опора; 899 – опора; 900 – опора; 901 – опора; 902 – опора; 903 – опора; 904 – опора; 905 – опора; 906 – опора; 907 – опора; 908 – опора; 909 – опора; 910 – опора; 911 – опора; 912 – опора; 913 – опора; 914 – опора; 915 – опора; 916 – опора; 917 – опора; 918 – опора; 919 – опора; 920 – опора; 921 – опора; 922 – опора; 923 – опора; 924 – опора; 925 – опора; 926 – опора; 927 – опора; 928 – опора; 929 – опора; 930 – опора; 931 – опора; 932 – опора; 933 – опора; 934 – опора; 935 – опора; 936 – опора; 937 – опора; 938 – опора; 939 – опора; 940 – опора; 941 – опора; 942 – опора; 943 – опора; 944 – опора; 945 – опора; 946 – опора; 947 – опора; 948 – опора; 949 – опора; 950 – опора; 951 – опора; 952 – опора; 953 – опора; 954 – опора; 955 – опора; 956 – опора; 957 – опора; 958 – опора; 959 – опора; 960 – опора; 961 – опора; 962 – опора; 963 – опора; 964 – опора; 965 – опора; 966 – опора; 967 – опора; 968 – опора; 969 – опора; 970 – опора; 971 – опора; 972 – опора; 973 – опора; 974 – опора; 975 – опора; 976 – опора; 977 – опора; 978 – опора; 979 – опора; 980 – опора; 981 – опора; 982 – опора; 983 – опора; 984 – опора; 985 – опора; 986 – опора; 987 – опора; 988 – опора; 989 – опора; 990 – опора; 991 – опора; 992 – опора; 993 – опора; 994 – опора; 995 – опора; 996 – опора; 997 – опора; 998 – опора; 999 – опора; 1000 – опора; 1001 – опора; 1002 – опора; 1003 – опора; 1004 – опора; 1005 – опора; 1006 – опора; 1007 – опора; 1008 – опора; 1009 – опора; 1010 – опора; 1011 – опора; 1012 – опора; 1013 – опора; 1014 – опора; 1015 – опора; 1016 – опора; 1017 – опора; 1018 – опора; 1019 – опора; 1020 – опора; 1021 – опора; 1022 – опора; 1023 – опора; 1024 – опора; 1025 – опора; 1026 – опора; 1027 – опора; 1028 – опора; 1029 – опора; 1030 – опора; 1031 – опора; 1032 – опора; 1033 – опора; 1034 – опора; 1035 – опора; 1036 – опора; 1037 – опора; 1038 – опора; 1039 – опора; 1040 – опора; 1041 – опора; 1042 – опора; 1043 – опора; 1044 – опора; 1045 – опора; 1046 – опора; 1047 – опора; 1048 – опора; 1049 – опора; 1050 – опора; 1051 – опора; 1052 – опора; 1053 – опора; 1054 – опора; 1055 – опора; 1056 – опора; 1057 – опора; 1058 – опора; 1059 – опора; 1060 – опора; 1061 – опора; 1062 – опора; 1063 – опора; 1064 – опора; 1065 – опора; 1066 – опора; 1067 – опора; 1068 – опора; 1069 – опора; 1070 – опора; 1071 – опора; 1072 – опора; 1073 – опора; 1074 – опора; 1075 – опора; 1076 – опора; 1077 – опора; 1078 – опора; 1079 – опора; 1080 – опора; 1081 – опора; 1082 – опора; 1083 – опора; 1084 – опора; 1085 – опора; 1086 – опора; 1087 – опора; 1088 – опора; 1089 – опора; 1090 – опора; 1091 – опора; 1092 – опора; 1093 – опора; 1094 – опора; 1095 – опора; 1096 – опора; 1097 – опора; 1098 – опора; 1099 – опора; 1100 – опора; 1101 – опора; 1102 – опора; 1103 – опора; 1104 – опора; 1105 – опора; 1106 – опора; 1107 – опора; 1108 – опора; 1109 – опора; 1110 – опора; 1111 – опора; 1112 – опора; 1113 – опора; 1114 – опора; 1115 – опора; 1116 – опора; 1117 – опора; 1118 – опора; 1119 – опора; 1120 – опора; 1121 – опора; 1122 – опора; 1123 – опора; 1124 – опора; 1125 – опора; 1126 – опора; 1127 – опора; 1128 – опора; 1129 – опора; 1130 – опора; 1131 – опора; 1132 – опора; 1133 – опора; 1134 – опора; 1135 – опора; 1136 – опора; 1137 – опора; 1138 – опора; 1139 – опора; 1140 – опора; 1141 – опора; 1142 – опора; 1143 – опора; 1144 – опора; 1145 – опора; 1146 – опора; 1147 – опора; 1148 – опора; 1149 – опора; 1150 – опора; 1151 – опора; 1152 – опора; 1153 – опора; 1154 – опора; 1155 – опора; 1156 – опора; 1157 – опора; 1158 – опора; 1159 – опора; 1160 – опора; 1161 – опора; 1162 – опора; 1163 – опора; 1164 – опора; 1165 – опора; 1166 – опора; 1167 – опора; 1168 – опора; 1169 – опора; 1170 – опора; 1171 – опора; 1172 – опора; 1173 – опора; 1174 – опора; 1175 – опора; 1176 – опора; 1177 – опора; 1178 – опора; 1179 – опора; 1180 – опора; 1181 – опора; 1182 – опора; 1183 – опора; 1184 – опора; 1185 – опора; 1186 – опора; 1187 – опора; 1188 – опора; 1189 – опора; 1190 – опора; 1191 – опора; 1192 – опора; 1193 – опора; 1194 – опора; 1195 – опора; 1196 – опора; 1197 – опора; 1198 – опора; 1199 – опора; 1200 – опора; 1201 – опора; 1202 – опора; 1203 – опора; 1204 – опора; 1205 – опора; 1206 – опора; 1207 – опора; 1208 – опора; 1209 – опора; 1210 – опора; 1211 – опора; 1212 – опора; 1213 – опора; 1214 – опора; 1215 – опора; 1216 – опора; 1217 – опора; 1218 – опора; 1219 – опора; 1220 – опора; 1221 – опора; 1222 – опора; 1223 – опора; 1224 – опора; 1225 – опора; 1226 – опора; 1227 – опора; 1228 – опора; 1229 – опора; 1230 – опора; 1231 – опора; 1232 – опора; 1233 – опора; 1234 – опора; 1235 – опора; 1236 – опора; 1237 – опора; 1238 – опора; 1239 – опора; 1240 – опора; 1241 – опора; 1242 – опора; 1243 – опора; 1244 – опора; 1245 – опора; 1246 – опора; 1247 – опора; 1248 – опора; 1249 – опора; 1250 – опора; 1251 – опора; 1252 – опора; 1253 – опора; 1254 – опора; 1255 – опора; 1256 – опора; 1257 – опора; 1258 – опора; 1259 – опора; 1260 – опора; 1261 – опора; 1262 – опора; 1263 – опора; 1264 – опора; 1265 – опора; 1266 – опора; 1267 – опора; 1268 – опора; 1269 – опора; 1270 – опора; 1271 – опора; 12

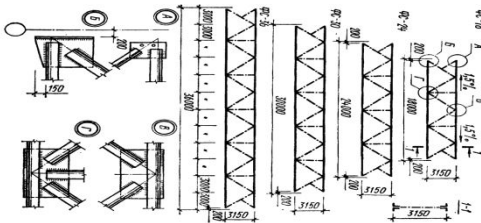
### 28. Совмещенные покрытия отапливаемых ОПЗ

Покрытия могут быть теплые, полутеплые и холодные. Совмещенные покрытия состоят из настила, пароизоляции, утеплителя и кровли. Покрытия одноэтажных производственных зданий могут быть бесчердачными с уклоном, равным 1/12, или безуклонные. Теплые покрытия делают над помещениями с повышенной влажностью воздуха или в отапливаемых зданиях с наружным водотоком, чтобы избежать таяния снега на кровле и образования наледей на карнизах. Теплые и полутеплые покрытия одноэтажного производственного здания состоят из несущей части, теплоизоляции и гидроизоляции. В цехах с повышенной влажностью (более 60%) по несущей части покрытия дополнительно укладывают пароизоляционный слой. Несущая часть покрытия состоит из настила, из железобетона, асбестоцемента, стали, дерева и других материалов. При полутеплых и теплых покрытиях по настилу (кроме армопенобетонных и керамзитобетонных плит) и пароизоляции укладывают утеплитель. По утеплителю укладывают стяжку и наклеивают водоизоляционный ковер. Водотвод с крыш одноэтажных производственных зданий бывает как наружный, так и внутренний.



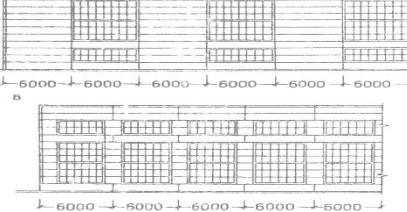
### 31. Стальные стропильные фермы ОПЗ

Башмаки и часть колонн, распор, ниже уровня пола, должны быть бетонированы во избежание коррозии металла. При стальном каркасе, как и при ж/б, прим. ж/б фундаментные балки. Обязательные балки в стальном каркасе выполн. из стали еще одного профиля (швеллера или двутавра), усиленного в необходимых случаях листом. Стальные стропильные фермы разработаны как типовые для пролетов 18, 24, 30, 36м. При больших пролетах применяют фермы по индивидуальному проекту. Все стержни фермы выполняют из спаренных уголков. Соединение их в узлах — на сварке с помощью косынок. Когда шаг колонн больше шага стропильных ферм, подстропильные фермы делают пролетом 12, 18 и 24 м. Опирание стропильных ферм на колонны и подстропильные фермы может быть шарнирным или жестким. Стальные фермы могут быть различной формы очертания, выбор типа ферм зависит от назначения и объемно-планировочного решения промышленного здания. Применяются фермы с парог.



### 34. Стены МПЗ

Многообразные конструктивные решения внешних стен МПЗ можно свести к двум основным типам: бескаркасные и каркасные стены. Бескаркасные стены служат одновременно и ограждением и несущей конструкцией, воспринимающей нагрузки от междуконных перекрытий и кровли. Их обычно выполняют из кирпича, кирпичных или бетонных блоков. При наличии легкого эффективного стенового материала предпочтение следует отдавать каркасным решениям. Висячие (фахверковые) стены целесообразно применять при легких стеновых материалах, когда их вес не требует дополнительного усиления несущего каркаса. При фахверковых стенах несущий каркас здания в условиях средних и северных широт должен быть утеплен, а в условиях юга может оставаться открытым. Наружные стены привязывают к разбивочной оси здания внутренними гранями. Привязка может быть нулевой, когда внутренняя грань стены совмещается с крайней продольной или поперечной разбивочной осью здания, или же кратная 250 мм, когда расстояние между внутренней гранью стены и разбивочной осью здания кратно 250 мм. Такие привязки обеспечивают



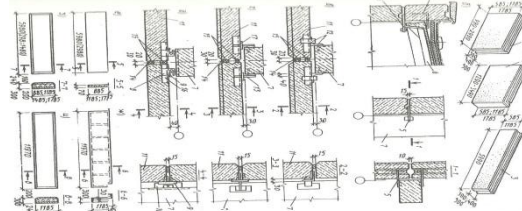
### 29. Плоские и бесшовные полы ОПЗ

**Плоские и бесшовные полы.** Их применяют в горячих цехах, где пол подвергается воздействию высоких температур (литейные, кузнечные и другие цехи), а также в цехах на складах хранения сыпучих материалов или тяжелых Изделий, где их падение может вызвать разрушение любых других видов полов. Гравийные и щебеночные полы устраивают в проездах для транспорта резиневом и складских помещениях. Обычно такой пол состоит из двух слоев. Цементные и цементно-бетонные полы, имеющие широкое распространение, применяют в проездах, помещениях со значительной влажностью и выделением минеральных масел. Такие полы обладают малой истираемостью и малой зато являются акустически шумными и холодными полами. Асфальтовые и асфальтобетонные полы имеют покрытие в виде монолитного слоя из литой асфальтовой мастики. Монолитные мастичные полы изготавливают на основе синтетических (мол по просушенному и прочному) основанию. Полы обладают высокой стойкостью к истиранию, упругостью, малой теплопроводностью и водостойкостью. **Полы из литых материалов.** Бульжные и бручатые полы из естественных или искусственных камней устраивают, когда пол подвергается значительным механическим воздействиям или воздействиям высоких температур и химических воздействиям. 1. Клинкерный пол2. Торцовый пол3. Полы из чугунных плит4. Полы из метлахских плиток существенными недостатками плиточных полов являются их большая трудоемкость, высокая стоимость и малая индустриальность

Бесшовные						Полы из литых материалов
1	2	3	4	5	6	
						Полы из литых материалов

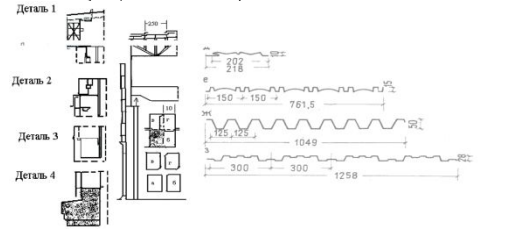
### 32. Стеновые ограждения неотапливаемых ОПЗ

Стеновыми ограждениями неотапливаемых зданий **Несущие стены**, воспринимающие нагрузку от покрытия здания , транспортных средств и ветра, обычно проектируют для невысоких, отапливаемых бескаркасных зданий. Несущие стены выполняют их кирпича мелких и крупных блоков. Утепленные несущие стены от неутепленных отличаются повышенной толщиной или добавлением теплоизолирующего слоя, находящегося снаружи или внутри стены **Фахверковые или каркасные стены** не обладают достаточной устойчивостью. Фахверк представляет собой легкий вспомогательный каркас, располагаемый между элементами основного каркаса. Фахверк выполняют из железобетона или стали, и состоит он из горизонтальных ригелей и вспомогательных стоек **Железобетонные неутепленные панели** изготавливают плоскими номинальной длиной 6м, и ребристые для 12м **Стены с заполнением из листовых материалов.** Ограждения из волнистых асбестоцементных и металлических листов применяют для неотапливаемых зданий и для цехов с избыточным тепловыделением. Стены из каменных материалов предохраняют от проникновения грунта



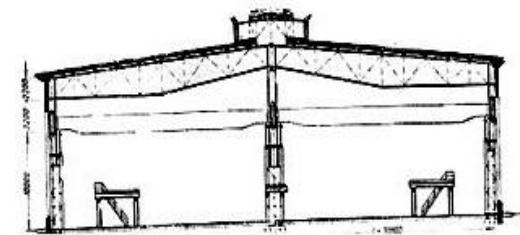
### 35. Стены ОПЗ с заполнением из листовых материалов

Стены производственных зданий выполняют из несгораемых или, в редких случаях, трудносгораемых материалов. В качестве основных материалов для стен используют железобетонные панели, крупные бетонные блоки, шлакобетонные камни, кирпич, асбестоцементные и стальные волнистые листы, а также их сочетания. Ограждения из волнистых асбестоцементных и металлических листов применяют для **неотапливаемых** зданий и для цехов с избыточным тепловыделением. Стены из каменных материалов предохраняют от проникновения грунтовых вод гидроизоляцией, укладываемой по верху фундаментной балки. Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля имеют длину 1,7; 2,15; 2,5 и 2,85м при ширине 1,028м. Толщина листов 7мм. Гофрированная поверхность, гладкая фактура и светлый тон листов, а также монтажные швы выхристая создают весьма характерный вид здания. Выбор материала для стен определяется режимом производства, климатическими данными, условиями эксплуатации и экономикой строительства.



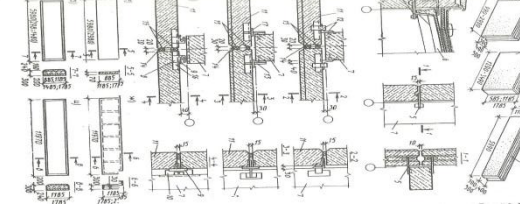
### 30. Стальная каркас ОПЗ

Стальной каркас прим. в зданиях цехов тяжелой про-ти: металлургии, тяжелом машиностр., основной химии, т.е в зданиях с большими пролетами и значительными высотами, при наличии в них тяжелых динамических нагрузок. С.к. предств. собой жесткие поперечные рамы. Стал. колонны в поперечном сечении сост. из различного сочетания прокатных профилей (швеллеров, двутавров, уголков, листов), соед. между собой при помощи стварки. Стал. колонны прим. сплошные, сост. из одного прокатного или сварного стержня; сквозные, сост. из двух ветвей, соед. м/у собой решеткой. Стальные колонны снаб. башмаками, кот. служат для передачи нагрузки на ж/б фундамент. Башмаки крепят к ф-ту анкерными болтами. Башмаки и часть колонн, распор. ниже уровня пола, должны быть бетонированы во избежание коррозии металла. При стальном каркасе, как и при ж/б, прим. ж/б фундаментные балки. Обязательные балки в стальном каркасе выполн. из стали еще одного профиля (швеллера или двутавра), усиленного в необходимых случаях листом.



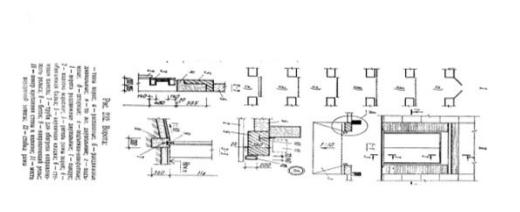
### 33. Стеновые ограждения отапливаемых ОПЗ

Стеновыми ограждениями отапливаемых зданий **Несущие стены**, воспринимающие нагрузку от покрытия здания , транспортных средств и ветра, обычно проектируют для невысоких, отапливаемых бескаркасных зданий. Несущие стены выполняют их кирпича мелких и крупных блоков. Утепленные несущие стены от неутепленных отличаются повышенной толщиной или добавлением теплоизолирующего слоя, находящегося снаружи или внутри стены **Каменные стены** проектируют в отапливаемых зданиях при несущей и самонесущей конструкции стен. Крупные блоки можно изготавливать из кирпича, шлакобетона, ячеистого бетона и силикатной массы. Толщина бетонных блоков принимается 300,400,500 мм (кирпичных 250,380,510мм) При самонесущих стенах блоки крепят к каркасу специальными стальными анкерами, закладываясь в горизонтальные желобки к верхней грани блока и привариваемыми к стальным закладным элементам в сборных железобетонных колоннах. Трехслойные стальные панели состоят из каркаса, открыто расположенного внутри здания и огражденной с одной стороны из каркаса профилированных листов с зазором между ними утег.



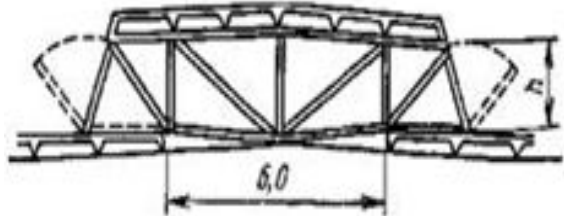
### 36. Ворота. Типы и габариты.

**Ворота производственных зданий** устраивают для ввода различных напольных транспортных средств: авто- и электрокар, автомашин, подвижного состава узкоколейных и ширококолейных железных дорог. Ширина ворот должна на 600-1000мм превышать ширину транспорта в груженом состоянии, а высота на 400-500мм. Типовые ворота производственных зданий предусматривают следующие размеры (ширина на высоту): для пропуска авто- и электрокар, вагонок, автомашин различной грузоподъемности — 3x3; 4x3; 4x4,2м. для подвижного состава нормальной колеи — 4,7x5,6м **Створные и распашные ворота**, полотнища которых навешивают при помощи петель на вертикальную ось с обрамляющей воротный проем стальной или железобетонной раме. Для обеспечения сообщения с цехом ворота проектируют с небольшими калитками. **Раздвижные или откатные ворота** применяют в том случае, если невозможно обеспечить место для распахивания воротных створок, а также если они мешают движению снаружи и внутри здания. Ворота шириной 50-60м и более делают раздвижными или откатными. Они состоят из серии откатных створок, каждая из которых перемещается по своим направляющим. Все они заходят в



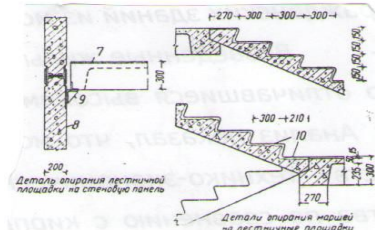
### 17. Аэрационные фанеры.

Аэрационные фанеры предназначены для проветривания неотапливаемых зданий с избыточным тепловыделением путем вытяжки отработанного или притока наружного воздуха. Они предусмотрены для покрытий с шагом стропильных ферм 12 м, перекрытых стальными щитами шириной 3 и 0,75 м. Стальные щиты для покрытия крыши применяются при больших избыточных тепловыделениях. Фанеры имеют П-образное сечение. В расположенных по наружным краям аэрационных проемах установлены поворотные створки на вертикальных осях, регулирующие интенсивность проветривания. Фанеры располагаются по середине пролетов вдоль конька, а в двухпролетных зданиях — и вдоль среднего ряда колонн. Для щелк со значительными газо- и тепловыделениями применяют аэрационные фанеры. Выбор вида и размеров аэрационных фанер производится исходя из аэрационной схемы производственного здания. Аэрационная схема здания состоит из системы приточных и вытяжных отверстий, допускающих регулирование поступающего и удаляемого воздуха.



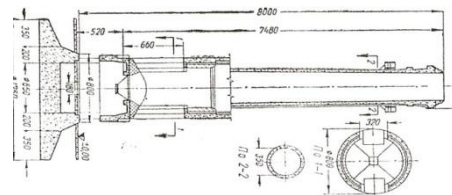
### 38. Типы лестниц в ОПЗ.

Открытые аварийные лестницы предназначены для эвакуации рабочих в тех случаях, когда невозможно пользоваться основными лестницами. Для выхода на такие лестницы с кровельных путей и рабочих площадок устраивают специальные двери или открывающиеся части окон. Противопожарные лестницы сооружают снаружи здания. Они должны обязательно сообщаться с крышей. Противопожарные лестницы обычно проектируют вертикальными. При очень значительной высоте здания для безопасности движения по лестнице устраивают уклоны (60 градусов), промежуточные площадки, обходы. Противопожарные лестницы должны предусматриваться и для сообщения через фанеры верхнего света. Расстояние между противопожарными лестницами для одноэтажных зданий не должно превышать 150 м. Лестницы следует располагать против глухих участков стен. Иногда противопожарная лестница может быть использована как и аварийная, а в таком случае необходимо обеспечить достаточно удобное сообщение ее с выходами на этажи.



### 40. Дымовые трубы.

Дымовые трубы служат для отвода газов. Их проектирование ведется с таким расчетом, чтобы вредные газы смешивались с воздухом на большом расстоянии от земли. По материалу и конструкции они подразделяются на кирпичные, применяемые при высоте 60 м, стальные и железобетонные монолитные, применяемые при любой высоте ствола. В основном заводские трубы являются отдельно стоящими сооружениями. Легкие стальные трубы с высотой ствола до 35 м могут в определенных условиях устанавливаться на конструкции здания. Отдельно стоящая труба в порядке возведения подразделяется на 3 основные ч



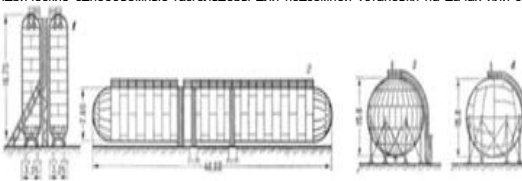
### 41. Типы газгольдеров.

Газгольдер (англ. gas-holder) — большой резервуар для хранения природного, биогаза, или сжиженного нефтяного газа. Различают газгольдеры переменного и постоянного объема.

- 1 Газгольдеры переменного объема
- 2 Газгольдеры постоянного объема
- 3 Образ газгольдера в культуре
- 4 См. также

Газгольдеры переменного объема хранят газ при давлении, близком к атмосферному и температуре окружающей среды. Объем контейнера изменяется с изменением количества хранимого газа, для больших газгольдеров он может достигать 50 000 м³ при диаметре цилиндрического хранилища 60 м. Газгольдеры постоянного объема представляют собой цилиндрические или сферические стальные резервуары и способны хранить газ при давлении до 1,8 МПа.

Газгольдеры постоянного объема выпускаются различными по объему и исполнению: газгольдеры на основе бытовых пропановых баллонов (две группы 50-ти литровых баллонов по 1-50 баллонов в группе — объемом от 100 до 5000 литров); цилиндрические однообъемные газгольдеры для подземной установки на дачах или загородных учас



### 44. Требования к блокированию цехов. Блокирование цехов в производственные здания.

Блокированные производственные здания, включают в себя ряд цехов, обслуживающих один технологический процесс или несколько цехов ряда технологических процессов и даже ряд промышленных предприятий. Блокирование следует производить во всех случаях, когда это не противоречит санитарно-гигиеническим требованиям, пожара - и взрывобезопасности, целесообразно по условиям вертикальной планировки участка, удобно, в архитектурно - планировочном и экономично в строительном отношении. Во всех случаях следует стремиться к предельному блокированию цехов в минимальном количестве зданий.

#### Блокирование цехов в производственные здания

Блокированные производственные здания, включают в себя ряд цехов, обслуживающих один технологический процесс или несколько цехов ряда технологических процессов и даже ряд промышленных предприятий. Цех — основное производственное подразделение промышленного предприятия, выполняющее определенные технологические процессы (например, механическую обработку, сборку, термическую обработку и др.), либо изготавливающие определенную продукцию (заготовки, детали, узлы, инструменты, приспособления, станы, машины и т.п.), либо выполняющие функции технического и хозяйственного обслуживания других цехов (например, ремонт и техническое обслуживание технологического оборудования, транспортные функции и др.).

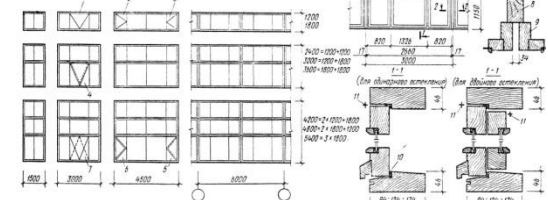
#### Требования к блокированию цехов. Блокирование цехов в производственные здания.

Блокированные производственные здания, включают в себя ряд цехов, обслуживающих один технологический процесс или несколько цехов ряда технологических процессов и даже ряд промышленных предприятий. Блокирование следует производить во всех случаях, когда это не противоречит санитарно-гигиеническим требованиям, пожара - и взрывобезопасности, целесообразно по условиям вертикальной планировки участка, удобно, в архитектурно - планировочном и экономично в строительном отношении. Во всех случаях следует стремиться к предельному блокированию цехов в минимальном количестве зданий. Специализация, кооперирование и автоматизация предприятия приводят к увеличению однородности производственных процессов, что способствует блокированию цехов в одном здании. В пределах цеха производится разбивка на панели и кварталы, наиболее экономично размещать технологические отделения основного и вспомогательного производств. При размещении в пределах производственного здания цехов со специфическим внутренним режимом предусматривают:

### 49. Типы оконных переплетов ОПЗ.

Существует 2 типа оконных проемов: отдельные проемы с простенками и ленточные, в виде сплошной остекленной ленты. В среднем площадь оконных проемов в промышленных зданиях в промышленных зданиях составляет 35-50% площади наружных стен, а при ленточном остеклении и более. В промышленном строительстве применяются деревянные оконные блоки для заполнения отдельных и ленточных проемов, металлические переплеты, для заполнения отдельных проемов, стальные оконные панели для заполнения ленточных проемов. Деревянные оконные переплеты состоят из оконных коробок и переплетов. Переплетами закрывают проемы номинальной ширины 1; 1,5 и 2 и высоты 1,2; 1,8; 2,4; 3; 3,6; и 4,8 м. Промеи шириной 3:4:6м закрывают двумя и тремя переплетами. Ширина оконных блоков 1,5; 3 и 4,5 при высоте 1,2 и 1,8.

Стальные оконные переплеты изготавливают из специальных прокатных или штампованных профилей и предназначены для заполнения оконных проемов при одинарном и двойном остеклении. Переплеты рассчитаны на заполнение проемов с номинальными размерами по ширине



### 42. Железобетонная опора трубопровода

Стальные надземные напорные трубопроводы предназначены для подачи воды, конденсата, пара газа и сжатого воздуха.

Шаг опор определяется несущей способностью труб и при малых и средних диаметрах колеблется в пределах 10-25 м.

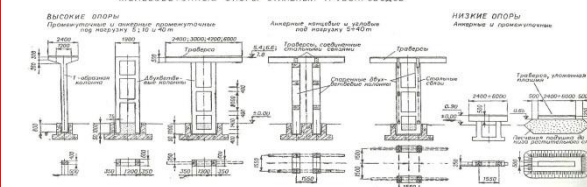
По характеру загрузки опоры подразделяются на промежуточные и анкерные - промежуточные, концевые и угловые.

Анкерные опоры рассчитаны на восприятие горизонтальных усилий и устанавливаются в середине температурных отсеков, на концах трассы и по одной с каждой стороны ее поворота или ответвления.

Конструктивно опоры подразделяются на низкие (надземная высота 0,9 м) и высокие (5,4; 6,6; 7,5 м) Низкие промежуточные опоры выполняются в виде траверс, уложенных плашмя на песчаную подушку, насыпанную взамен растительного слоя.

Высокие промежуточные опоры выполняются из X - образных или двухветвевых колонн, бетонируемых в формах типовых колонн промышленных зданий. Последние устанавливаются полкой вверх или вниз траверса, приваренной сверху.

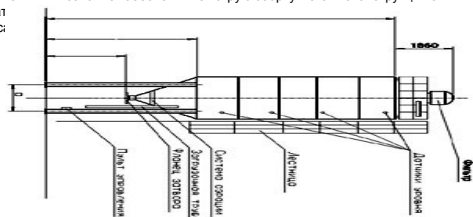
#### ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ОПОРЫ СТАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ



### 43. Силосы.

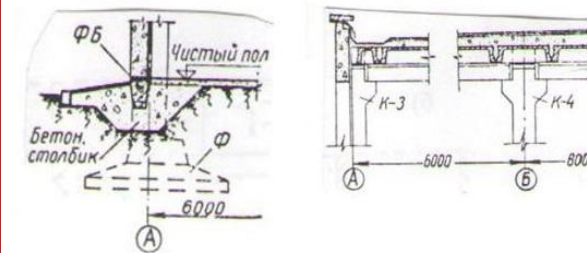
Силос представляет собой емкость цилиндрической формы с коническим дном. Изготавливается как сварной конструкцией, так и с применением болтовых фланцевых соединений секций (при невозможности доставки или монтажа «цельносваренной» конструкции). Силос металлический вентилируемый типа СМВУ, представляет собой емкость цилиндрической формы, имеющую крышу и устанавливаемую на плоское бетонное основание либо емкость с дном конической формы, опирающуюся несколькими вертикальными опорами на опорное основание.

Цилиндр силоса образуется из металлических оцинкованных панелей, волнистого профиля, собираемых на болтовых соединениях с уплотняющими прокладками. Толщина панелей по ярусам различна, что обеспечивает оптимальную прочность при минимальной металлоемкости конструкции. На цилиндре силоса монтируются лестницы для обслуживания, а также датчик верхнего предельного уровня и устройства для отбора проб материала из силоса. Вертикальная устойчивость цилиндра силоса обеспечивается ребрами жесткости. Максимальное использование в конструкции силосов болтовых соединений со специальными герметизирующими уплотнителями позволяет обеспечить быструю сборку металлоконструкций с минимальными затратами силоса.



### 45. Требования к МПЗ. Типы несущих остовов МПЗ.

Несущие конструкции многоэтажных производственных зданий Многоэтажные производственные здания должны соответствовать I и I классам капитальности и обладать высокой степенью огнестойкости. Поэтому для несущих конструкций применяют железобетон или металл. Несущие конструкции каркаса можно решать либо по рамной схеме с восприятием горизонтальных усилий жесткими узлами рам, либо по рамно-связевой — с передачей горизонтальных усилий на стены лестничных клеток, лифтовых шахт, поперечные стены или другие вертикальные элементы, конструктивно связанные с междуэтажным перекрытиями и покрытиями.



#### 46. Требования к объемно-планировочному решению производственных зданий и их конструктивные решения.

На объемно-планировочное решение производственных зданий решающее влияние оказывают технологический процесс, производственное и транспортное оборудование, также местоположение в окружающей застройке. Наиболее крупные по объему здания должны размещаться на городских и главных внутризаводских проездах. Входы в здание через бытовые помещения необходимо ориентировать на основные магистрали и площади. Ввод грузонапряженных железнодорожных и других путей предусматривают с тыльной стороны здания, а трубопроводов и инженерных коммуникаций с второстепенных внутриквартальных проездов.

Производственное здание должно иметь простые очертания плана и разрезов с максимальной унификацией пролетов, шага колонн и высоты помещений, что необходимо для рациональной застройки территории и индустриализации промышленного строительства.

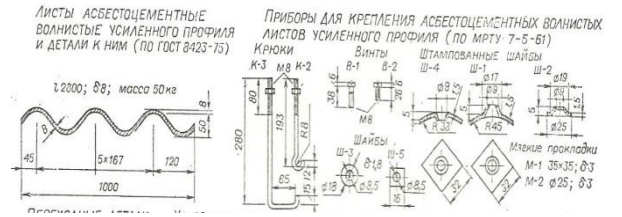
Объемно-планировочное решение здания должно обеспечить создание наибольшего удобства для производства и рабочих в нем.

Для этого помещения с одинаковыми вредностями необходимо группировать и располагать смежно, выполняя зонирование в пределах цеха. В пределах цеха производится разбивка на планы и кварталы, наиболее экономично размещать технологические отделения основного и вспомогательного производств. При размещении в пределах производственного здания цехов со специфическим внутренним режимом предусматривают:

- 1) расположение помещений с наибольшими производственными вредностями с подветренной стороны, вне движения основной массы рабочих
- 2) устранение вредных влияний одних цехов на другие путем ограждения их непроницаемыми стенами для вредностей с устройством в необходимых случаях тамбуров.
- 3) обеспечение естественного проветривания помещений.

#### 49. Ограждения из волнистых асбестоцементных листов

Несущую конструкцию для стеновых ограждений из волнистых асбестоцементных листов образуют стальные или деревянные стойки, устанавливаемые с шагом 3 или 6 м, и стальные или деревянные прогоны с шагом 1200 мм. Легкосбрасываемые кровли над взрывоопасными участками устраиваются в виде настла из волнистых асбестоцементных листов с трудносгораемым утеплителем. Настил укладывается поверх железобетонных ребристых плит с отверстиями в полке и поверх интервалов между 1,5-метровыми плитами. В последнем случае для безопасности производства работ интервалы накрываются рулонной арматурной сеткой. Обеспечение устойчивости стен. При возведении промышленных зданий индустриальными методами в качестве ограждающих конструкций применяют стены из волнистых асбестоцементных листов, крупных блоков и панелей. Стена из волнистых асбестоцементных листов, наружных стен в неотопляемых зданиях и в зданиях со значительными производственными тепловыделениями применяют волнистые асбестоцементные листы. Следует подумать о существенном снижении проникания тепла через поверхность крыши, если поштывается теплозащита кровельного покрытия, в рассматриваемом примере - покрытия из



#### 52. Условия размещения промышленных предприятий. Класс ПП по вредности.

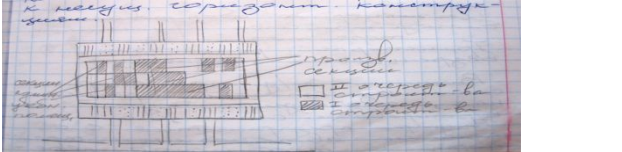
Предприятия и промышленные узлы надлежит размещать на территории, предусмотренной схемой или проектом районной планировки, генеральным планом города или другого населенного пункта, проектом планировки промышленного района. В зависимости от классификации предприятий по вредности и соответствующих им санитарных зон определяют размещение предприятий по отношению к жилым районам; вне города - крупные особо вредные производства (I, II класс); на периферии города - основная масса предприятий машиностроения, легкой и пищевой промышленности (III - V классы вредности); В селептерной части города (безвредные или I класса вредности); Размещение предприятий и промышленных узлов не допускается:

- 1) в первом поясе зоны санитарной охраны источников водоснабжения
- 2) в первой зоне округа санитарной охраны курортов, если проектируемые объекты не связаны непосредственно с эксплуатацией природных лечебных средств курорта
- 3) в зеленых зонах городов
- 4) на землях заповедников и их охранных зон
- 5) в зонах охраны памятников истории
- 6) в опасных зонах отвалов породы угольных и сланцевых шахт или обогатительных фабрик

#### 47. Требования к расположению зданий и сооружений. Приемы планировки и застройкой промышленных площадок.

Обычно промышленная территория подразделяется на 4 зоны: I - зона общезаводских вспомогательных зданий и сооружений (заводоуправление, проходная, лаборатория, здания медицинского, учебного и культурного обслуживания) с предзаводской площадью и стоянкой пассажирского транспорта. II - зона производственных (цехи заготовочного, обрабатывающего сборочного циклов, также цехи подсобного назначения, если они обслуживают только данное предприятие, а не весь промышленный район) III - зона складского и энергетического хозяйства. IV - зона транспортная (сортировочная станция, пути и другие транспортные сооружения).

**Приемы планировки и застройки промышленных площадок** различают следующие типы зданий и сооружений пром. застройки. 1) Одноэтажное - прокатные, стирально-проечные, кузнечные, механо-сборочные. 2) Многоэтажное - хим. Заводы, типографии, часовые заводы, предприятия легкой и пищевой промышленности. Хранильца для жидкости, нефтехранилища, водонапорная башня, резервуары, газополды. Открытые или частичнооткрытые аппараты, устройства для внутривозового транспорта и коммуникаций. **Квартально-панельная планировка тер-рия более 200 га, сплошная, секционно-гребенчатая, павильонная. Квартально-панельная застройка**-это когда пром. тер-рия разбивается на ряд прямоугольных кварталов и ограничена прямоугольной сеткой магистралей и провездов. Арх-но планировочное решение характерно одной продольной либо поперечной магистралю. **Павильонная** застройка распространена в хим. металич. пром-ти,



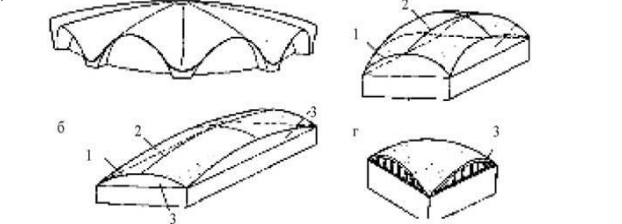
#### 50. Унификация параметров вспомогательных зданий. Габариты.

В результате межотраслевой унификации параметров вспомогательных зданий и помещений за типовую конструктивную ячейку принята ячейка 6х6м. Наиболее широкое применение и экономическое оправдание получили основанные на такой ячейке отдельно стоящие здания шириной 18м, или пристроенные здания шириной 12м с числом этажей от 2 до 4. Практика строительства вспомогательных зданий показывает вместе с тем целесообразность применения ширины зданий, равной 15м, а также ширины зданий, большей, чем 18м, при наличии в их составе помещений большой площади. В последние годы наметилась тенденция увеличения ширины этих зданий до 24м, 30м и более. В интересах усиления архитектурной выразительности возмозен отход от унифицированных типовых параметров. «Гибкие цеха» - позволяют увеличить мощность производства без переустройства самого здания. Архитектурно - строительная унификация и типизация развивается по трем основным направлениям:

1. Типизация конструирования, изделия, деталей. Типовые параметры и секции зданий.
  2. Типовые здания.
  3. В первую очередь унификация и типизация подвергается перегородки, окна, двери, опоры, элементы покрытий.
  4. После разработки габаритных схем основных цехов различных отраслей промышленности успешно ведется типизация крупных производственных зданий и сооружений (ТЭЦ, мартеновских, прокатных, литейных цехов).
- На смену бесконечному числу индивидуальных проектов пришло типовое проектирование. Первые типовые проекты разрабатывались на отдельные отрасли, принятые в этих проектах различные решения конструктивных узлов, систем разрезы стен и др привело к большому росту типовых размеров строительных изделий. В связи с этим уже на ранней стадии возникла необходимость в унификации сборных изделий, планировочных параметров и т.п.

#### 53. Оболочки двойной кривизны

К оболочкам двойкой кривизны относят параболические, в которых оба центра кривизны расположены по одну сторону поверхности, и гиперболические, имеющие центры кривизны по обе стороны поверхности. В этих оболочках образующие во взаимно перпендикулярных плоскостях имеют различную кривизну. Двойкою кривизну имеют также гиперболические - параболические оболочки, поверхность которых образуется двумя группами параболических образующих. Для покрытия зданий берут часть поверхности гиперболического параболоида, ограниченную четырьмя образующими, по направлениям которых оболочку разрезают на отдельные близкие к квадрату элементы. Практически оболочку собирают из одинаковых плит; незначительная разница между величиной плит и размерами поверхности оболочки компенсируется различной шириной швов замонпличивания. Плиты приваривают общим фермам-диафрагмам со стороны только одной из смежных оболочек; плиты же другой оболочки опирают свободно, что обеспечивает горизонтальное перемещение края оболочек (каждая оболочка этом случае рассчитана как свободно стоящая). В каждой оболочке замонпличивают все швы, а между соседними плит смежных оболочек, только на определенных участках длиной l



#### 48. Стальные трехслойные панели типа «сандвич».

Панели применяются для отопляемых помещений высотой до 18 м. Облицовка выполняется из стальных или алюминиевых профилированных листов. Толщина стальных листов 0,6-0,7 мм, а алюминиевых - 0,8-1,0 мм. В качестве теплоизолирующего слоя используется заливающий пенопласт и пенополиуретан с плотностью 40 кг/м<sup>3</sup> (рис. 217). Цоколи стен выполняются из легкобетонных панелей толщиной, определяемой теплотехническим расчетом, но не менее 250 мм по конструктивному сооружению. Высота цоколя принимается 0,9 м или 1,2 м от отметки чистого пола. Стеновое заполнение выполняется с вертикальной разрезкой. Панели навешивают на опорные ригели, располагаемые с шагом 1,8-3,6 м по высоте, и крепят к ригелям сквозными болтами за обе обшивки. Углы стен, образуя специальными угловыми панелями. Толщина панелей типа «сандвич» 50, 60, 80, 90, 100, 120 мм. Длина панелей от 2,4 до 12

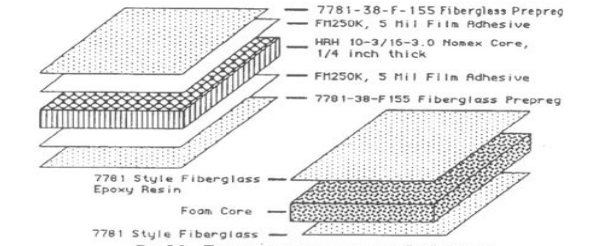
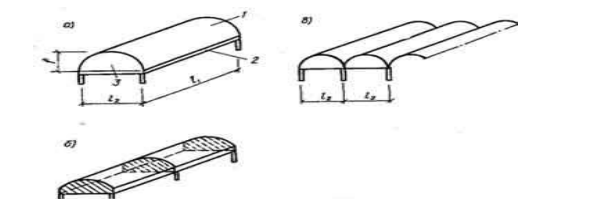


Рис.5.2. Типичная структура трехслойной панели с пенопластовым и с сотовым заполнителями

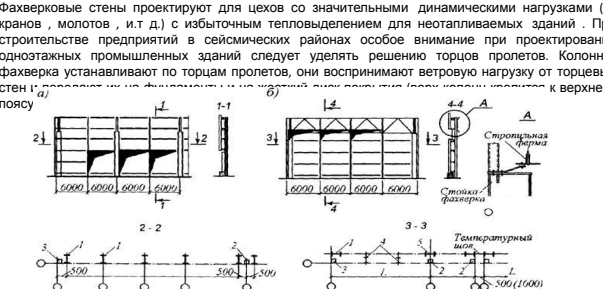
#### 51. Цилиндрические оболочки.

Из различных типов оболочек наибольшее распространение получили цилиндрические оболочки. Покрытие с применением цилиндрических оболочек образуются из тонких плит, изогнутых по цилиндрической поверхности, торцовых диафрагм и продольных бортовых элементов. Покрытие в целом поддерживается по углам колоннами. Длинная цилиндрическая оболочка под воздействием нагрузки от собственной массы и снега работает подобно балке пролетом l с поперечным сечением, включающим оболочку и бортовые элементы, шириной, равной длине волны l<sub>2</sub> и высоте h<sub>н</sub>. Бортовые элементы предназначены для повышения прочностных и жесткостных характеристик поперечного сечения покрытия, укрепления прямоугольных краев цилиндрических оболочек при действии местных нагрузок и для размещения в них основной рабочей арматуры. Форма и размеры бортовых элементов определены конструктивным решением покрытия и его расчетом. В строительной практике встречаются и другие способы разрезы цилиндрических оболочек на сборные элементы. Так, удачные решения получены с разрезкой оболочек вдоль продольной оси.



#### 54. Факерковые или каркасные стены.

Факерк, представляющий собой легкий вспомогательный каркас, располагаемый между элементами основного каркаса. Факерк выполняется из железобетона или стали и состоит из горизонтальных ригелей и вспомогательных стоек. Выбор материалов для стен зависит от конструктивного типа последних. Для несущих и самонесущих стен употребляют относительно тяжелые каменные материалы. Для факерксовых или каркасных стен следует применять наиболее легкие листовые материалы или многослойные конструкции. Факерксовые или каркасные стены не обладают достаточной устойчивостью. Факерк представляет собой легкий вспомогательный каркас, располагаемый между элементами основного каркаса. Факерк выполняется из железобетона или стали, и состоит из горизонтальных ригелей и вспомогательных стоек.

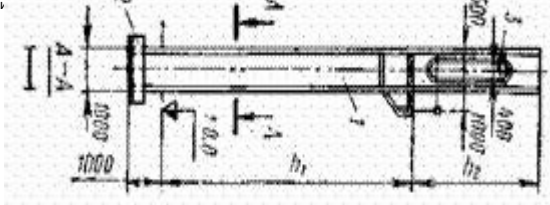


### 56. Стальные колонны постоянного сечения.

Стальной каркас высотных зданий состоит из колонн, ригелей и вертикальных связей. Конструктивными элементами одноэтажных промышленных зданий (смотреть статью под номером 43) являются колонны, подкрановые балки, подстропильные фермы, балки или фермы и прогоны покрытий.

Железобетонные колонны имеют квадратное или прямоугольное сечение. Между собой они крепятся сваркой закладных деталей или стержневой арматуры. Стальные колонны имеют башмак, который к фундаменту крепится анкерными болтами. Стальные колонны могут быть сплошными (из полос двутаврового прямоугольного или крестообразного сечения) или решетчатыми (из прокатных профилей или листов с поперечными металлическими связями).

Для облегчения контроля за монтажом колонн и для исполнительных съемок перед установкой они должны быть размечены и пронумерованы. Измеряют высоту колонны и наносят сверху и внизу осевые риски. На железобетонных колоннах измеряют расстояние от основания до полочки консоли для подбора колонн при установке в фундаменты стаканного типа, наносят горизонтальные риски на одинаковом расстоянии от консолей, по которым будет производиться



### 57. Стальные двухветвевые колонны.

Стальные колонны постоянного сечения, применяемые в зданиях с особыми условиями или по причинам технико-экономической целесообразности, выполняются из одного элемента - двутавра, двухветвевые - из двух элементов в подкрановой части, крайние - из швеллера и Двутавра, средние - из двух двутавров.

Стальные колонны могут применяться в бескрановых зданиях и зданиях, оборудованных опорными кранами любой грузоподъемности. В зданиях стяжелым режимом работы в колоннах устраиваются лазы для проходов в уровне подкрановых путей.

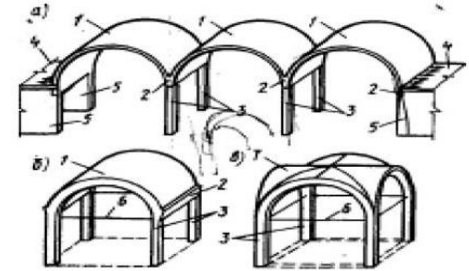
Стальные колонны постоянного сечения устанавливаются в зданиях высотой 8,4 и 9,6 м, оборудованных опорными кранами грузоподъемностью до 20 т. Они выполняются из сварных двутавров с высотой стенки 630-710 мм и 900 мм - при устройстве лаза шириной 400 мм.

### 58. Цилиндрические своды в ОПЗ

Сводом называется пространственная конструкция с постоянным криволинейным профилем прямолинейными образующими. Две из них служат его опорами. Свод может быть очерчен любой выпуклой кривой. По форме поперечного сечения своды делятся на цилиндрические, складчатые и волнистые.

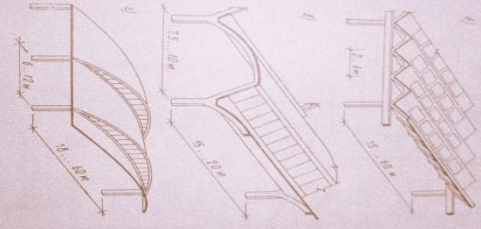
Цилиндрические своды, установленные на колонны без затяжек, представляют при оформлении интерьера здания одну из интересных архитектурных задач. Согласно этому решению ряд арок опирается на ригели рам, стойки которых представляют собой колонны, размещенные внутри здания.

Цилиндрические оболочки сборные и монолитные применяют при пролетах 24-48 м.



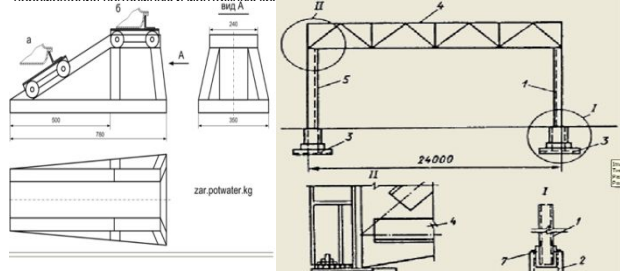
### 59. Шедовые фонари в ОПЗ

**Шедовые фонари** различных конструктивных типов с остеклением, обращенным на север, широко применяют в производствах, исключающих возможность попадания прямых солнечных лучей на рабочие места. Несущий каркас фонаря может быть стальным и ж/б. Он состоит из поперечных рам, скрепленных между собой в продольном направлении раскосами и связями, верхней и нижней обвязкой и настилом покрытия. Шедовые фонари создают в помещениях равномерное диффузное освещение благодаря одностороннему расположению светопрозрачного ограждения, ориентированного на север, и наклонного покрытия, внутренняя поверхность которого отражает световые лучи (рис. XIII. 16). Шедовые фонари применяют в промышленных зданиях с производственными процессами, не допускающими инсоляции. Вследствие больших снегоотложений в ендовах покрытия шедовых фонарей их преимущественно проектируют для строительства в южных районах. Конструкции шедовых фонарей непосредственно связаны с конструкциями покрытия, которое может состоять из плоскостн кривизны



### 60. Эстакады. Опоры для линий электропередач. Типы

Эстакады предназначены для разгрузки различных материалов из железнодорожных вагонов, транспортировки материалов, прокладки трубопроводов. Эстакада (фр. *estacade*) — протяжённое инженерное сооружение, состоящее из ряда однотипных опор и пролётов, предназначенное для размещения **дороги** выше уровня земли с целью обхода занятых земель (чаще всего в городах) или транспортных потоков. Эстакады часто являются элементами других транспортных сооружений: **рамп** речных мостов, многоуровневых подъездных путей к зданиям и т. п. На промышленных предприятиях применяют **крановые эстакады** (по которым передвигаются подъёмные краны), **разгрузочные эстакады** для подачи сырья и готовой продукции и эстакады для прокладки **технологических трубопроводов**. На строительных объектах эстакады используют для транспортировки строительных материалов и изделий и перемещения **пальмичных и монтажных кранов**



### 55. Фонари ОПЗ. Схема зенитного фонаря

Для освещения помещений верхним естественным светом в покрытиях общественных и промышленных здания предусматривают проемы, заполняемые специальными конструкциями со светопропускающим ограждением, которые называют световыми фонарями. Фонари, выполняющие функции освещения и проветривания, носят название светозащитных. В промышленных зданиях с технологическими процессами, сопровождающимися выделением большого количества теплоты, газов и пыли устраивают фонари зачастую только для аэрации помещений.

При проектировании фонарей учитывают климатические условия района строительства, светотехнические и теплотехнические параметры конструкции фонарей.

Светопропускающие материалы для фонарей используют те же, что и в вертикальных светопрозрачных ограждениях, но, кроме того, применяют полимерные материалы, которые по сравнению с силикатным стеклом обладают рядом преимуществ: они имеют меньшую массу, лучшие теплотехнические характеристики, более высокую ударпрочность и в то же время обладают хорошими оптическими свойствами, атмосферостойкостью и долговечностью.

Светопропускающие ограждения фонарей выполняют одно-, двух-, трех- и четырехсплошными,

