

горизонтальный стык укладывают упругую прокладку, герметизируют шов мастикой и закрывают фартуком из оцинкованной стали.

Парапеты, обрамления углов, проемов и другие элементы стен накрывают погонажными элементами, закрепляя их самонарезающими болтами к элементам каркаса и комбинированными заклепками к наружной обшивке.

От коррозии металлические стены защищают оцинкованными или полимерными покрытиями.

#### **4.7 Стеновые ограждения из листовых материалов**

Стены из волнистых асбестоцементных листов (рисунок 4.15) устраивают в неотапливаемых зданиях и в цехах с избыточным тепловыделением. Нижняя часть стены на высоту 1,8-3,6 метров, подверженная увлажнению и механическим воздействиям, устраивается из кирпича или железобетонных панелей.

Асбестоцементные листы навешивают на ригели стенового фахверка. Их устанавливают в нахлестку в горизонтальном направлении на ширину одной волны, а в вертикальном на 100 мм. В местах пересечения продольной и поперечной нахлестки углы двух сходящихся листов срезают.

Листы к ригелям фахверка закрепляют крюками с нарезкой для болтов. Водонепроницаемость в местах крепления обеспечивается установкой штампованных шайб с упругой прокладкой. Оцинковка стальных деталей (креплений) защищает их от коррозии.

Места примыкания к оконным проемам, углы стен и деформационные швы обрамляются листами специального профиля.

Стены неотапливаемых зданий выполняются также из листов волнистого металла и стеклопластика.

Конструктивное решение таких стен аналогично ограждениям из волнистых асбестоцементных листов.

### **5 ОКНА, ДВЕРИ, ВОРОТА**

#### **5.1 Типы светопрозрачных ограждений. Заполнение оконных проемов. Способы навески перелетов.**

**Светопрозрачные ограждения в стенах промышленных зданий имеют вид окон, лент и витражей. Их подразделяют:**

- 1) *По материалу заполнения* (из обычного стекла или стеклопластика, из специального стекла профильного, солнцезащитного, светонаправленного и др.; из стеклоблоков и стеклопакетов двух стекол, склеенных по контуру с герметически замкнутой воздушной прослойкой).
- 2) *По числу рядов остекления* (одинарное или двойное).
- 3) *По конструкции заполнения* (с переплетами и без переплетов).

- 4) По материалу переплетов (металлические, деревянные и пластмассовые).
- 5) По типу створок (с вертикальными или горизонтальными).
- 6) По конструкции створок (глухие или открывающиеся).

Площадь световых проемов по отношению к площади производственных помещений принимают от 12 до 20%.

**Заполнение оконных проемов** бывают *одинарными или двойными*. В зданиях неотапливаемых и с избыточным тепловыделением остекление окон одинарное. В отапливаемых зданиях вид оконного заполнения зависит от влажностного режима помещения и расчетного перепада температур наружного и внутреннего воздуха.

**Навеска переплетов.** Для проветривания помещений и очистки стекол не менее 20% площади световых проемов имеют открывающиеся створки. По способу навески переплеты (рисунок 5.1) бывают с *горизонтально-подвесными створками* и с *вертикально-навесными створками*. Открывают створки переплетов наружу или внутрь помещения. На чертежах фасадов зданий навеску переплетов показывают двумя наклонными линиями, сходящимися у стороны притвора. Створки, открывающиеся наружу, обозначают сплошной линией, а внутрь — пунктирной.

Открывающиеся переплеты размещают так, чтобы расстояние от пола до низа открытого проема летом было не более 1,8 метров, а зимой не менее 3,6 – 4,8 метров. Створки открывают рычажными механизмами с дистанционными управлениями.

## 5.2 Стальные переплеты и импосты. Металлические оконные панели

В зданиях повышенной капитальности, в цехах с избыточным тепловыделением или с высокой влажностью воздуха устанавливают **стальные оконные переплеты**. В оконных проемах высотой до 3,6 м переплеты крепят к стальным стойкам — импосту, установленному через 1,5-2 м. В проемах высотой 4,8-6 м устанавливают верхнюю обвязку, а если их высота превышает 6 м, то и нижнюю обвязку. Проемы выше 7,2 м имеют горизонтальные ветровые ригели.

**Стальные переплеты** (рисунок 5.2) изготавливают из гнутых и прокатных профилей. Верхняя обвязка у них из уголков, внутренняя и боковая из тавриков, а профиль нижней обвязки имеет слив.

Стекла в переплетах закрепляют клямерами и промазывают замазкой. Переплеты между собой, а также к импостам и ригелям крепят болтами. Обрамляющие элементы переплетов к откосам проема закрепляют глухарями. Зазоры между обвязкой переплета и откосами проема заделывают раствором или эластичными прокладками.

Переплеты навешивают (рисунок 5.3) при помощи скоб, петель и болтов. При двойных переплетах нижнюю часть окна от верхней отделяют горизонтальным стальным листом (средником).

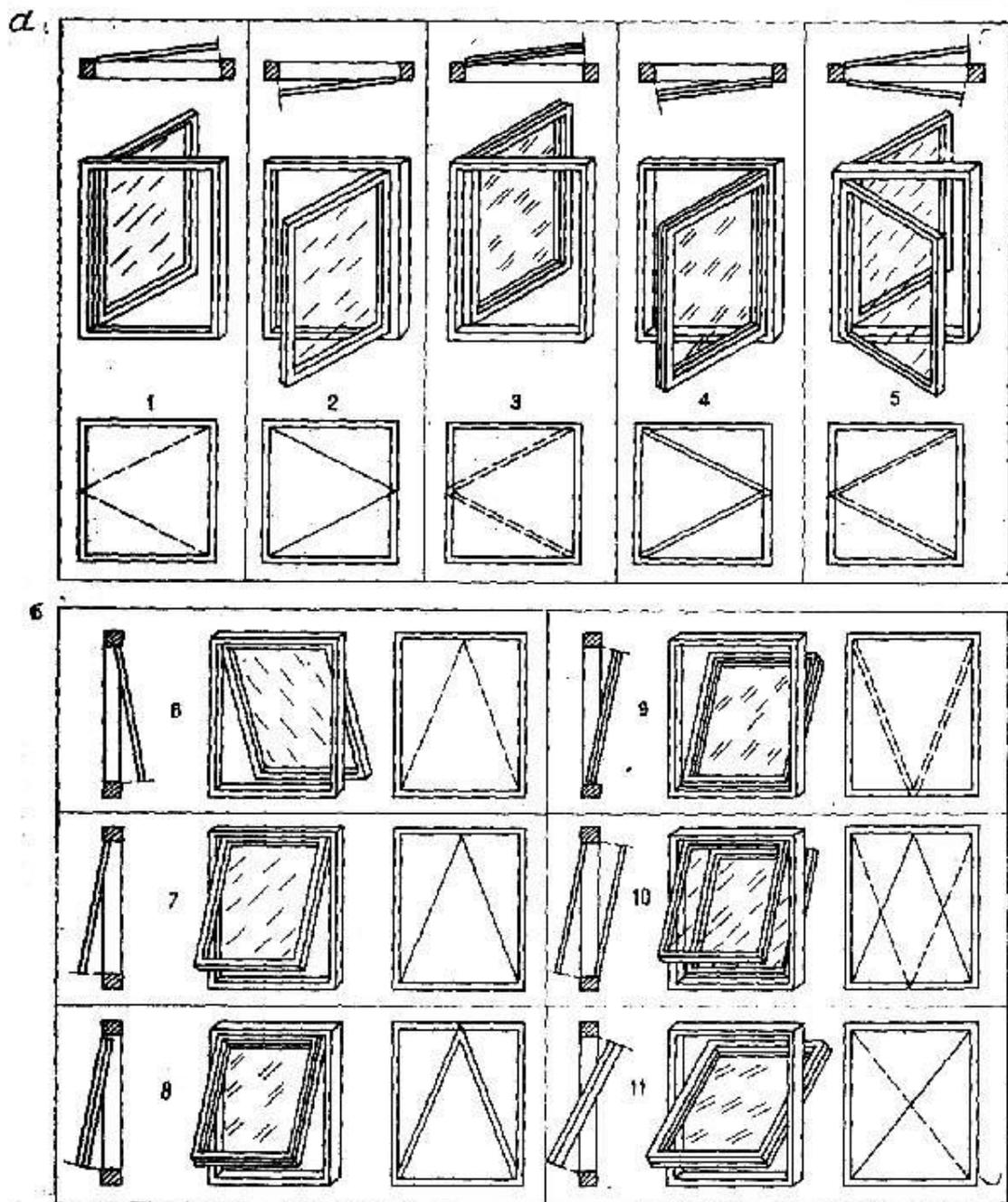


Рисунок 5.1 – Оконные переплеты промышленных зданий

- а – с вертикальной осью навески; б – с горизонтальной осью навески;
- 1 – одинарные, открывающиеся внутрь; 2 – одинарные открывающиеся наружу;
- 3 – двойные, открывающиеся внутрь; 4 – двойные, открывающиеся наружу;
- 5 – двойные, открывающиеся в обе стороны; 6 – одинарные с верхней подвеской, открывающиеся внутрь;
- 7 – одинарные с верхней подвеской, открывающиеся наружу; 8 – двойные с верхней подвеской, открывающиеся наружу;
- 9 – двойные с нижней подвеской, открывающиеся внутрь;
- 10 – двойные с верхней и нижней подвеской, открывающиеся в обе стороны;
- 11 – двойные со средней подвеской

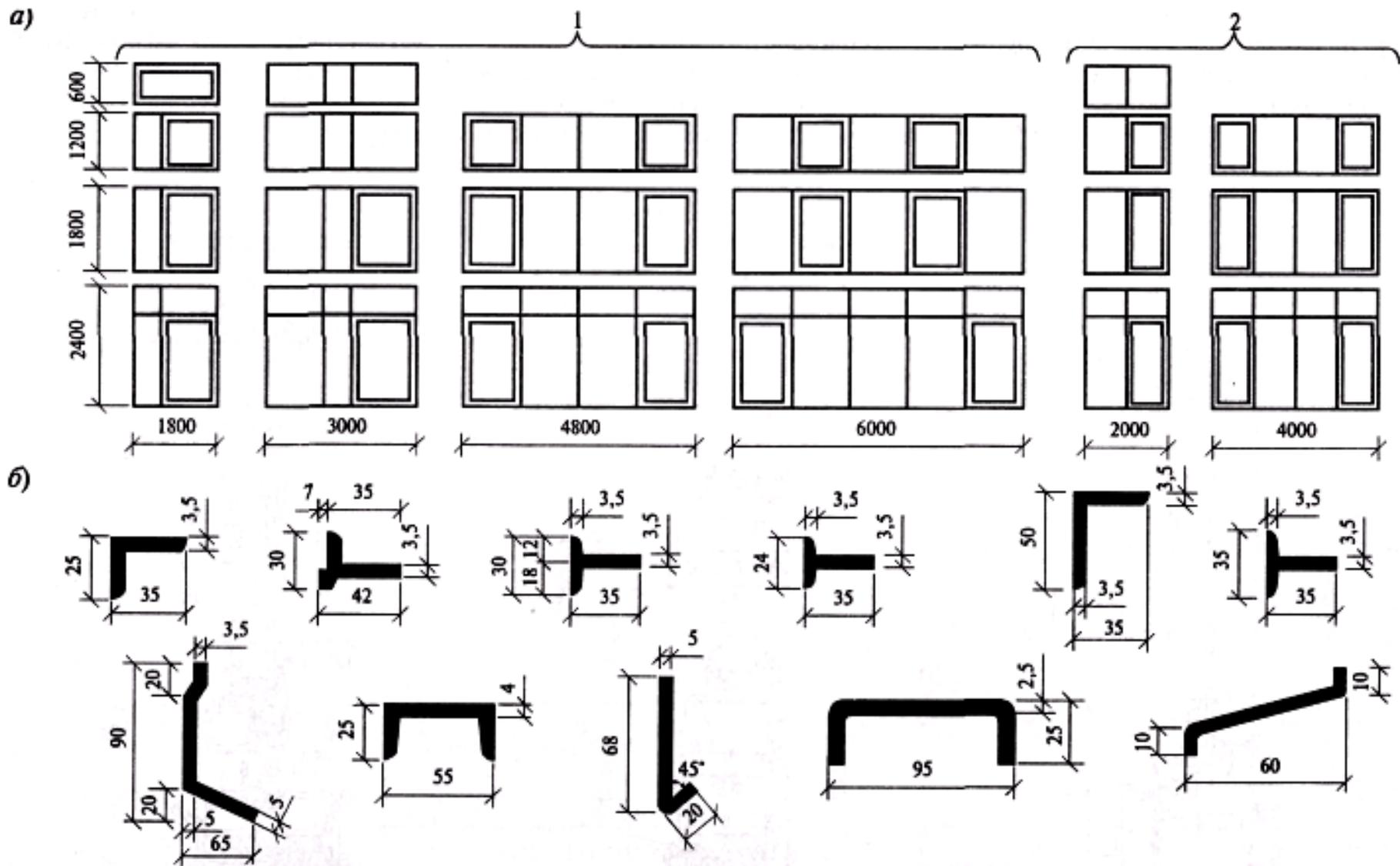


Рисунок 5.2 - Номенклатура окон с металлическими переплетами:

а - габаритные размеры (1 - для стен из кирпича, блоков и легких бетонных панелей; 2 - для стен из металлических трехслойных панелей); б - типы стальных прокатных и гнутых переплетов

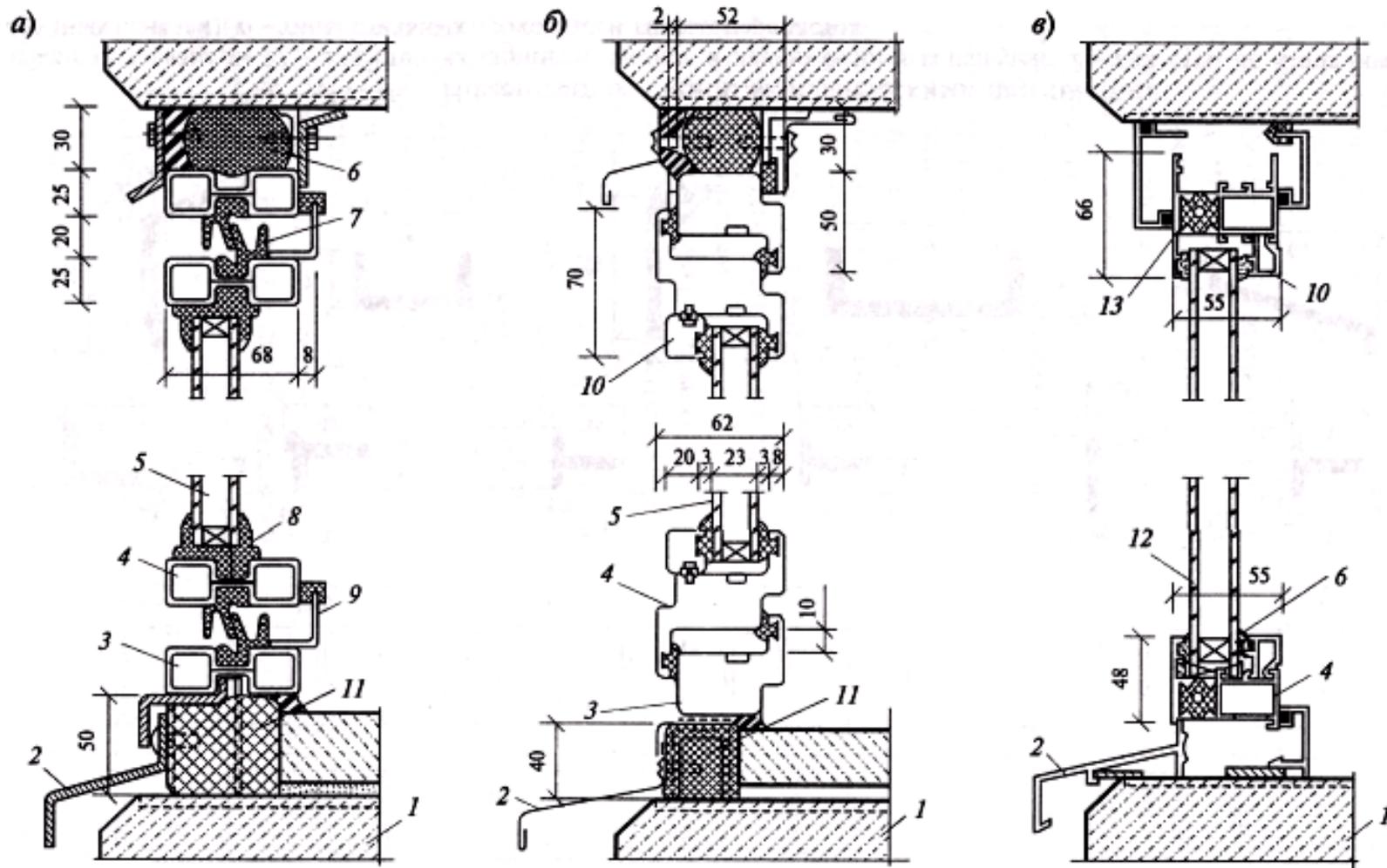


Рисунок 5.3 - Конструкции окон с металлическими переплетами:

а - из спаренных прямоугольных труб; б - из холодногнутых замкнутых профилей; в - из алюминиевых переплетов; 1 - цокольная панель; 2 - слив; 3 - рама; 4 - переплет; 5 - остекление; 6 - герметик; 7 - мягкий притвор; 8 - резиновые профили крепления стеклопакета; 9 - жесткий притвор; 10 - штапик; 11 - уплотнитель; 12 - стеклопакет; 13 - вкладыш из полиэтилена

**Стальные оконные панели** имеют размер 6х1,2 или 6х8 м. При высоте проема до 20 м их устанавливают друг на друга и соединяют болтами.

Стальные панели состоят из рамы с глухими или открывающимися створками. Остекление панелей бывает одинарным или двойным. Закрепляют их болтами к колоннам каркаса в четырех точках.

*Оконные панели с уплотненным притвором* устанавливают в многоэтажных производственных и административно-бытовых зданиях. Такие панели собирают из двух рам, соединенных стальными планками. Длина панелей 6 м, высота от 1,2 до 3 м. Створки панелей, расположенные перед колоннами, облицовывают стеклопластиком или гофрированными листами алюминия.

Стекла в переплетах окантовывают резиновым профилем и закрепляют штапиком из уголков. Притворы створок оклеивают упругими прокладками.

Установленные оконные панели закрепляют к колоннам каркаса, а зазоры между стенами заполняют прокладками из гернита.

### **5.3 Деревянные оконные блоки. Стекложелезобетонные панели**

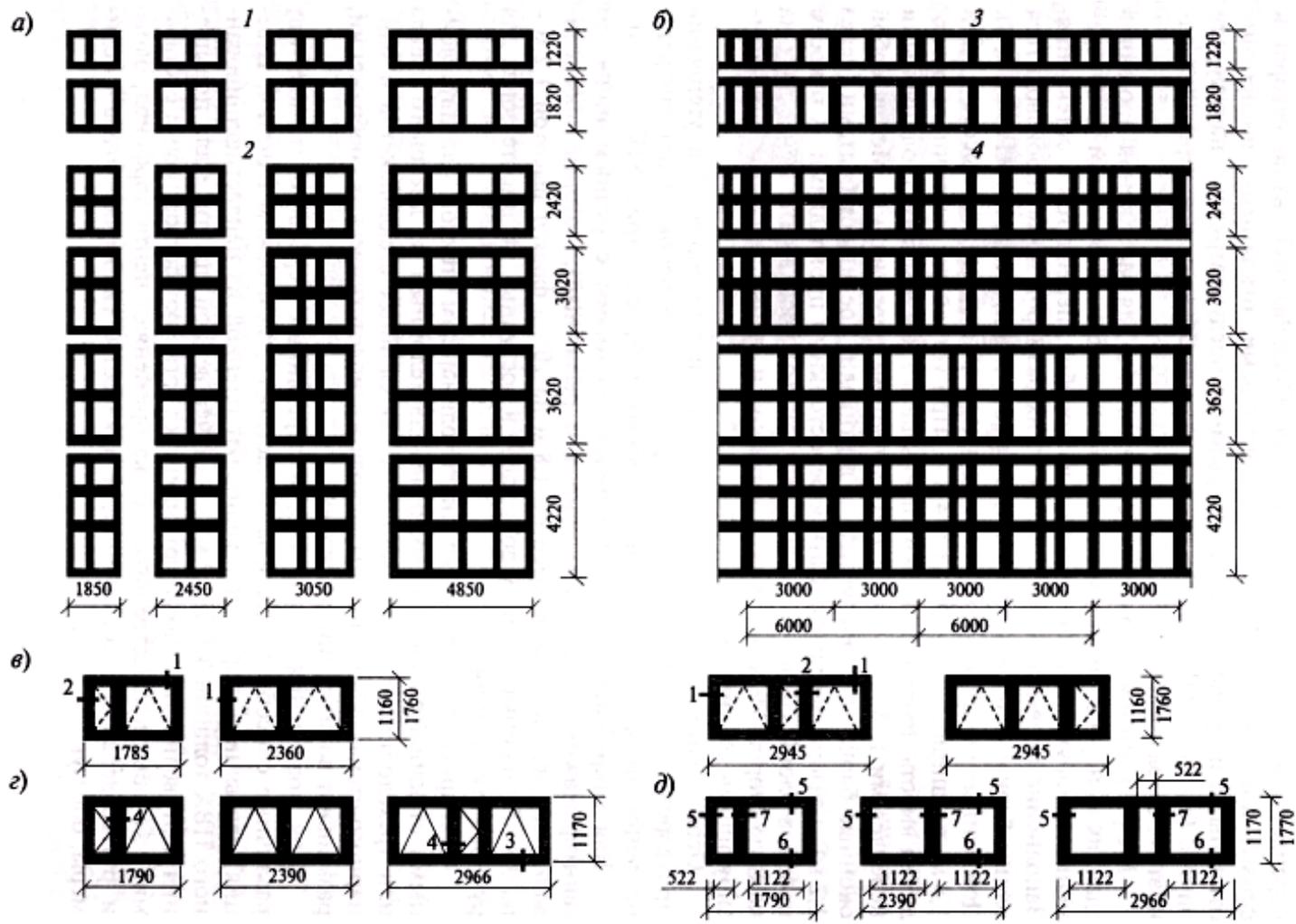
В зданиях с нормальным температурно-влажностным режимом устанавливают деревянные оконные блоки или панели.

**Оконные блоки** (рисунок 5.4) состоят из *коробки* и *одинарных* или *спаренных переплетов*, открывающихся наружу или внутрь. Их устанавливают в проемах шириной 1,5; 3 и 4,5 м в один или несколько ярусов. Между уложенными ярусами блоков (в проемах выше 7,2 м) укладывают деревянные ригели, которые вместе с импостами, установленными через 3 м по ширине проема, воспринимают ветровые нагрузки.

Оконные блоки, установленные в проемах, крепят к откосам, перемычкам, ригелям и импостам гвоздями и ершами. При установке блоков в несколько ярусов их соединяют болтами (через 1,2 м по высоте). Стыки конопатят паклей и закрывают нащельниками. Слив из оцинкованной стали устраивают с наружной стороны проема, подоконную доску ставят изнутри.

**Деревянные оконные панели размерами** 1,2х6 и 1,8х6 м (рисунок 5.4) состоят из *коробки с глухими и открывающимися створками*. Элементы панелей соединяются на шипах и склеиваются. Оконными панелями заполняют ленточные и сплошные проемы в крупнопанельных стенах. Их крепят к колоннам каркаса коротышами из уголков, а между собой соединяют гвоздями или шурупами. Зазоры между панелями проконопачивают и с обеих сторон закрывают нащельниками.

**Стекложелезобетонные панели** состоят из железобетонной рамы и заполнения из стеклоблоков. Панели каждого яруса опирают на монтажные столики и с помощью уголков крепят к колоннам каркаса. Швы между панелями заполняют упругими прокладками, промазывают мастикой (рисунок 5.6).



**Рисунок 5.4 – Примерные схемы заполнения оконных проемов**

а – при заполнении проемов по высоте одним оконным блоком (1) или несколькими (2); б – заполнение проемов с ленточным остеклением по высоте одним блоком (3) или несколькими (4)

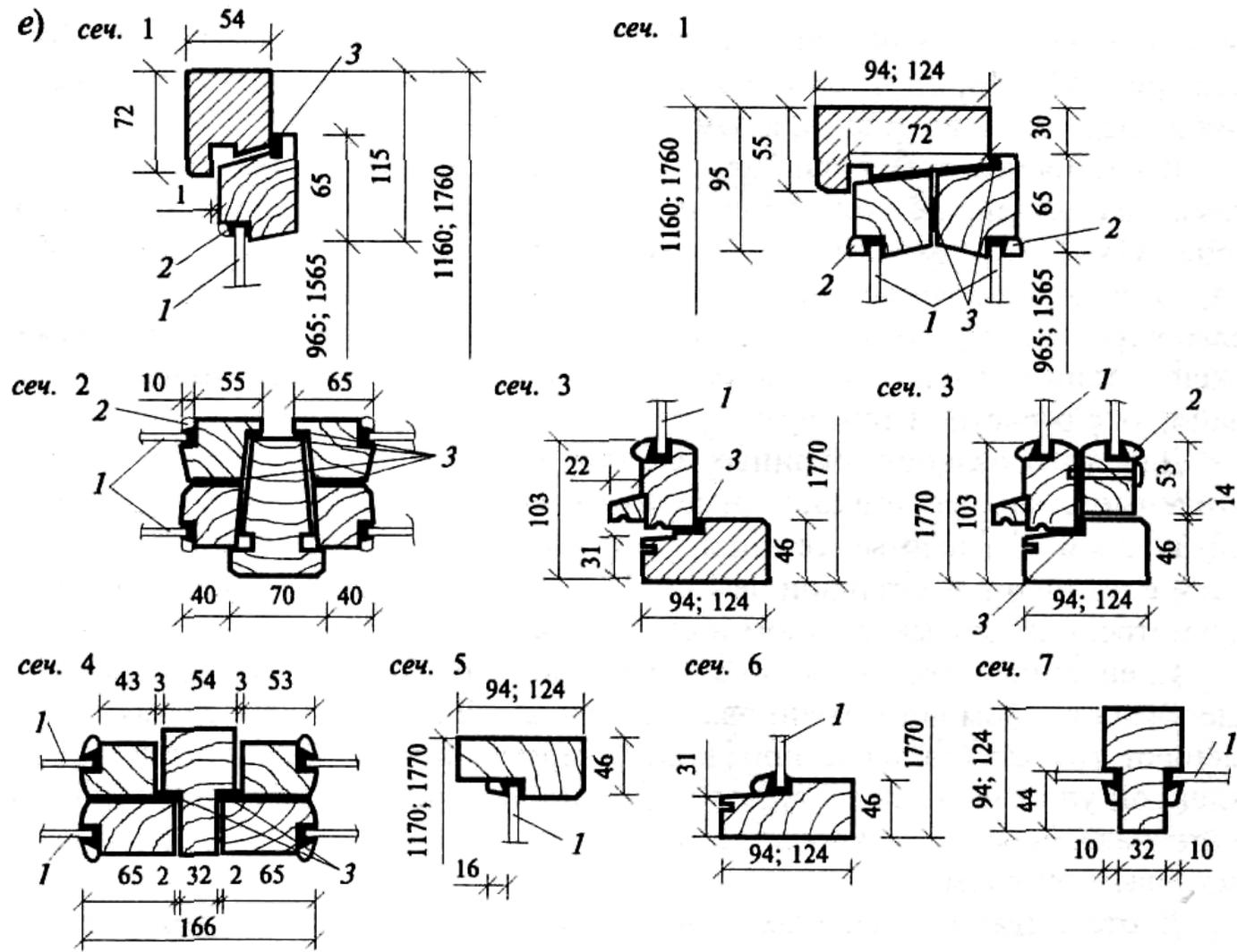


Рисунок 5.5 – Окна деревянные

е – конструкции переплетов с одинарным и двойным остеклением; 1 - стекло; 2- штапик; 3 – уплотняющая прокладка

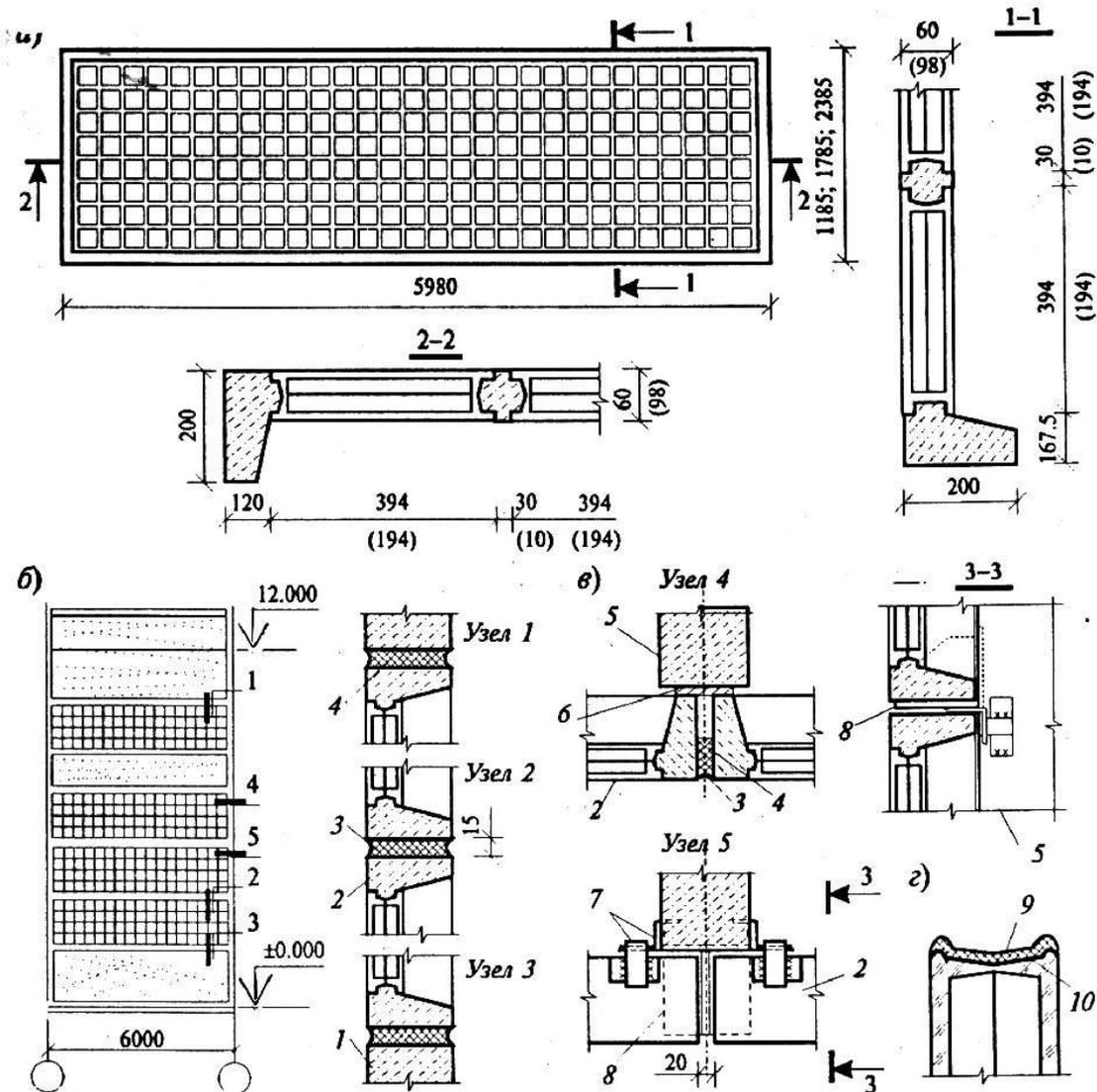


Рисунок 5.6 – Стекложелезобетонные оконные панели:

а – общий вид панели; б – схема заполнения стены; в – детали; г – стеклоблок с эластичным слоем; 1 – стеновые панели; 2 – оконные панели; 3 – гидроизоляционная мастика; 4 – поризол или гернит; 5 – колонна; 6 – морозостойкая резина; 7 – крепежные уголки; 8 – опорный столик; 9 – эластичный гидроизоляционный слой; 10 – экранирующая обмазка

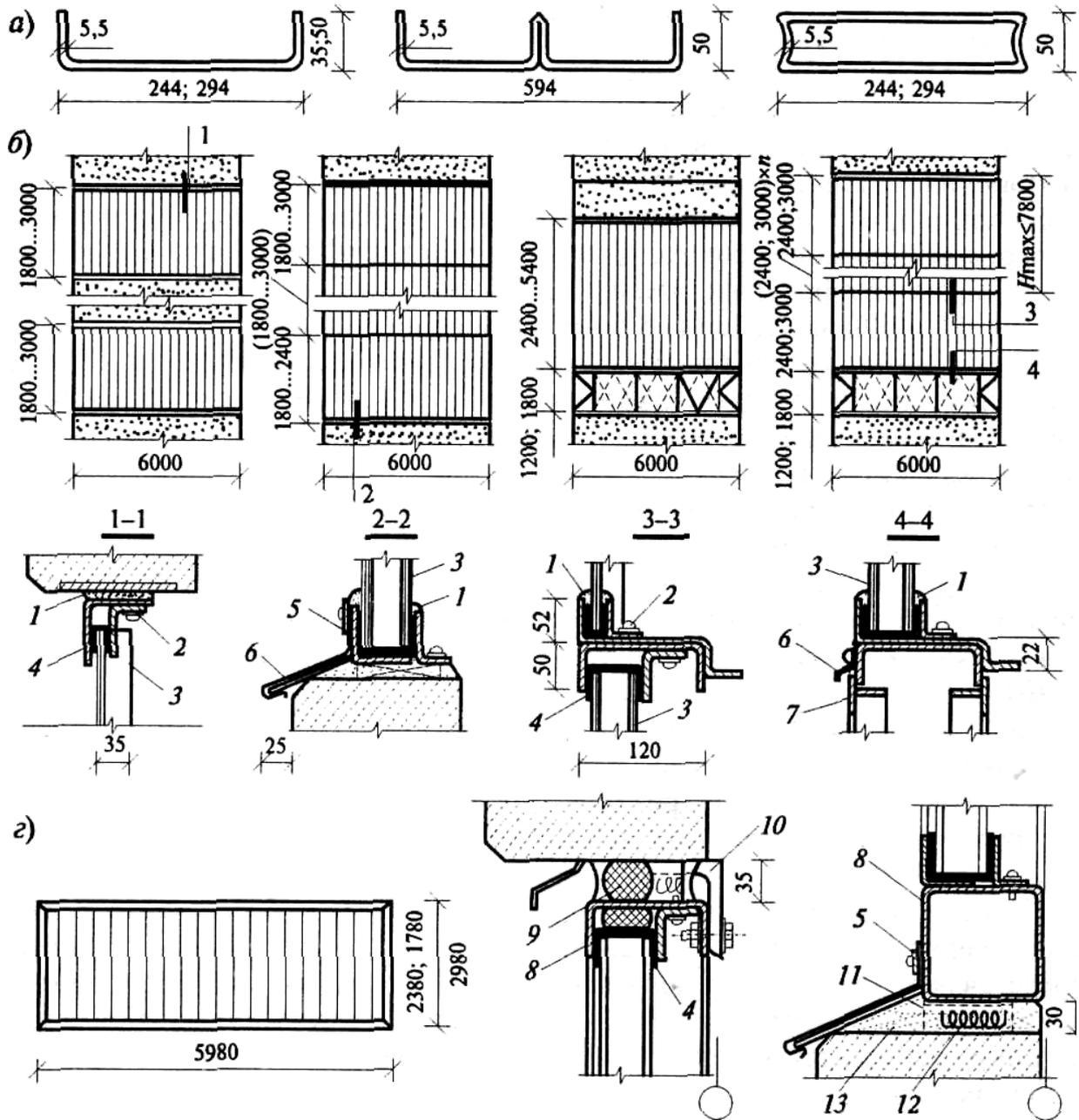


Рисунок 5.7 - Элементы светопрозрачных ограждений из профильного стекла ("стекора")

## 5.4 Светопрозрачные ограждения из профильного стекла

Профильным стеклом заполняют беспереплетные светопроемы (рисунок 5.7). В неотапливаемых зданиях применяют стекло швеллерного типа, в отапливаемых и герметичных – коробчатого типа. Высота ограждения при швеллерном сечении стекла допускается 1,8-3,0 метра, при коробчатом – от 2,4 до 6,0 метров. При сплошном остеклении высотой до 15,6 метров в проемах устанавливают стальные ригели, подвешенные к панелям – перемычкам с помощью металлических тяжей.

При заполнении проемов элементы профильного стекла опирают на эластичные прокладки и закрепляют стальной обвязкой из уголков.

Вертикальные швы в ограждениях из профильного стекла заполняются прокладками из морозостойкой резины и защищаются гидроизоляционной мастикой. Более индустриальным решением является панели из профильного стекла, которые состоят из металлической рамы, заполненной стеклом коробчатого или швеллерного профиля. Металлические тяжи, установленные через 1 м, увеличивают жесткость панели. В местах примыкания стекла к раме укладывают прокладки из губчатой резины.

Панели из профильного стекла опирают на монтажные столики и крепят к колоннам каркаса болтами. Швы между панелями заделывают упругими прокладками и герметизируют мастикой.

## 5.5 Ворота и двери. Виды ворот по способу открывания

**Ворота** предназначены для ввода в здание транспортных средств, технологического оборудования и эвакуации работающих. Количество ворот, их размеры и размещение зависят от особенностей технологического процесса. Ширина и высота ворот должна быть:

- для пропуска автотранспорта 3х3; 4х3; 4х3,6; 4х4,2 м;
- для ввода железнодорожных составов 4,8х5,4 м. В сборочных цехах тяжелого машиностроения, судостроения, авиационной промышленности размеры ворот значительно больше.

С наружной стороны ворот (за исключением железнодорожных) устраивают пандус с уклоном 1:10. Для пропуска людей в воротах устраивают калитки (двери с высоким порогом).

**Двери промышленных зданий** имеют такую же конструкцию, как двери гражданских зданий. Они отличаются от последних более простой отделкой, большим сечением обвязки и повышенной прочностью обшивки. Габариты дверных проемов по ширине 1-2,4 м, по высоте 1,8-2,4 м. Двери на путях эвакуации устраивают распашными и открывающимися по направлению движения.

Наружные двери оборудуются тамбуром, глубина которого на 0,5 м превышает ширину дверного полотна. В герметизированных помещениях двери устраивают двойными с гладкими полотнами. Металлические двери с несгораемой теплоизоляцией устраивают в противопожарных стенах и в помещениях с огнеопасным производством (рисунок 5.8).