
ПРОЕКТИРОВАНИЕ И УСТРОЙСТВО КРОВЕЛЬ ИЗ ЛИСТОВОЙ МЕДИ

Design and installation of sheet copper roofings

1 Область применения

Настоящий Свод правил распространяется на проектирование и устройство новых и ремонт существующих кровель из медных лент или листов в зданиях различного назначения.

Медные ленты или листы рекомендуется применять для устройства кровель на уклонах не менее 30 % (16°), в том числе со сложным очертанием профиля.

2 Нормативные ссылки

Перечень нормативных документов и стандартов, на которые имеются ссылки в настоящем Своде правил, приведен в приложении А.

3 Термины и определения

В настоящем Своде правил использованы термины, определения которых приведены в СНиП II-26-76 и других нормативных документах, на которые в тексте имеются ссылки.

4 Общие положения

4.1 При проектировании и устройстве кровель из медных лент (листов) кроме требований настоящего Свода правил должны выполняться общие требования норм проектирования кровель, правил техники безопасности в строительстве, действующие правила по охране труда и противопожарной безопасности.

4.2 В конструкциях кровель, как правило, следует предусматривать вентиляционные отверстия, позволяющие выводить наружу влажный воздух, проникающий из отапливаемых помещений, для исключения возможности конденсации влаги на внутренней поверхности кровельного покрытия.

4.3 При разработке и устройстве основных узлов кровли особое внимание должно быть уделено надежности и герметичности стыковых соединений у наружных и внутренних водостоков, а также в местах примыкания кровли к стенам, парапетам и другим, выступающим над кровлей конструкциям.

4.4 Кровля из листовой меди должна быть проверена расчетом на воздействие ветровых нагрузок в соответствии СНиП 2.01.07.

4.5 Работы по устройству кровель из меди должны выполняться специализированными организациями, имеющими лицензию на право производства таких работ.

4.6 К производству работ по устройству кровель допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, обученные технике безопасности и методам ведения этих работ.

5 Конструктивные решения медной кровли

5.1 Основание для кровельного покрытия из медных лент (листов) следует выполнять в виде сплошного настила из деревянных брусков или досок или из водостойкой фанеры. Толщину настила определяют расчётом на воздействие расчётной нагрузки с учётом шага стропил.

5.2 На основание перед устройством кровельного покрытия следует укладывать подстилающий слой из рулонных материалов. Полосы таких материалов следует укладывать параллельно коньку с нахлёстом не менее 80 мм вышерасположенной полосы на нижерасположенную. Полосы материала подстилающего слоя прибивают к основанию гвоздями с шагом 120 мм.

5.3 Над холодным чердаком выполняют вентилируемую кровлю, состоящую из уложенного на стропила основания, подстилающего слоя и покрытия из медных лент или листов (рисунок 1а).

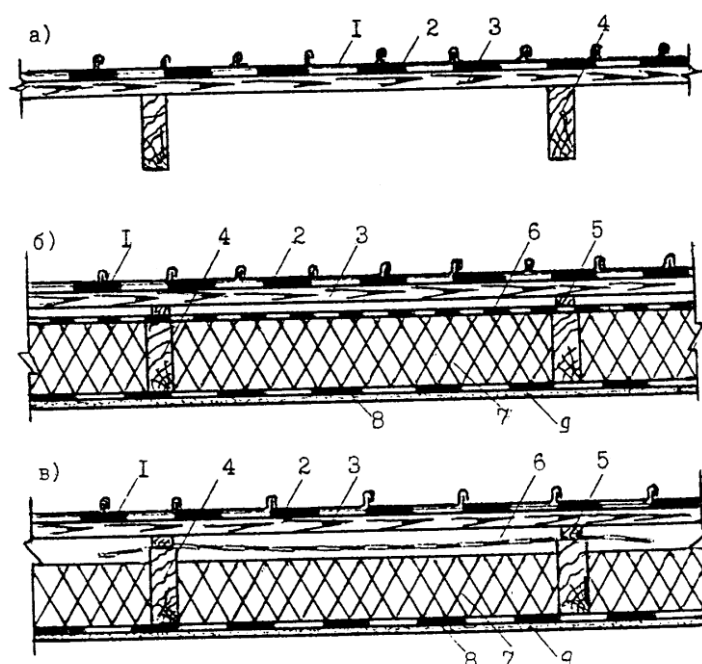
5.4 В утеплённой совмещённой кровле (рисунок 1б, 1в) слой эффективной теплоизоляции должен быть защищён:

слоем пароизоляции, предотвращающей диффузию водяного пара в зимнее время из отапливаемых помещений и его конденсацию внутри конструкции;

слоем материала с низкой воздухопроницаемостью (противоветровой слой), предотвращающим фильтрацию воздуха, вызываемую ветром.

Теплоизолирующие плиты необходимо укладывать так, чтобы плиты полностью заполняли полости по всей длине и ширине и чтобы не возникало щелей и воздушных прослоек между ними, а также между плитами и ограничивающими полости элементами конструкции крыши.

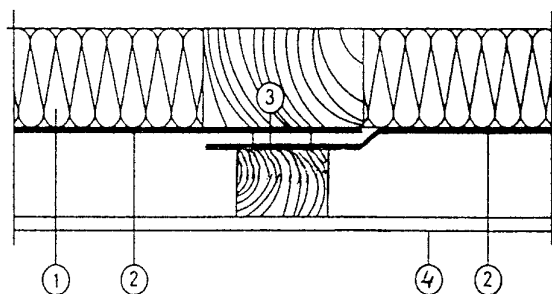
Полосы (листы) материалов, применяемых для устройства слоя пароизоляции и противоветрового слоя, должны укладываться с нахлёстом не менее 80 мм.



- а - над холодным чердаком; б - над утепленным покрытием с одним вентиляционным каналом; в - то же, с двойным вентиляционным каналом; 1 - фальцевая медная кровля; 2 - подстилающий слой; 3 - сплошной настил из досок хвойных пород; 4 - стропила; 5 - дистанционный брусок; 6 - противоветровой слой из водоизоляционного паропроницаемого материала; 7 - теплоизоляция; 8 - пароизоляция; 9 - потолок

Рисунок 1 – Варианты вентилируемых покрытий с кровлей из медных листов

Для обеспечения надежной пароизоляции рекомендуется выполнять обжатый стык между полотнищами пароизоляционных рулонных материалов (рисунок 2).



- 1 – теплоизоляция; 2 – пароизоляция; 3 - герметизирующая полоса;

4 - потолок, например, гипсокартон

Рисунок 2 – Стык (нахлестка) полотнищ пароизоляционных рулонных материалов

5.5 В утепленной совмещенной кровле для естественной вентиляции должны устраиваться входные и выходные отверстия.

Входные отверстия (продухи) должны быть выполнены в виде сплошных щелей и располагаться на самой низкой точке крыши (карниза), а выходные - на самой высокой точке конька.

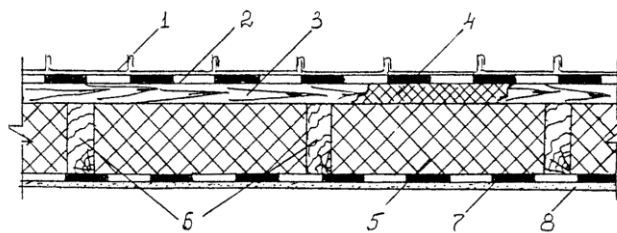
Размеры входного отверстия устанавливаются из расчета 2 % от площади кровли (но не менее 250 см² на пог. м), а выходного отверстия - 0,5 %.

При установке на входных и выходных отверстиях металлических сеток от насекомых, ширина вентилируемой щели должна быть увеличена не менее чем на 45 %.

5.6 В вентиляционных каналах длиной более чем 15 м могут образовываться застойные зоны, в связи с чем их необходимо делить на отдельные секции. Высота поперечного сечения вентиляционного канала над теплоизоляцией должна быть не менее 5 см.

Не допускается сужение канала, наличие в нем преград и изменение его направления, т.к. это снижает эффект естественной вентиляции и может привести к накоплению влаги.

5.7 В случаях, когда невозможно устроить вентиляцию кровли, допускается устройство невентилируемой утепленной совмещенной кровли (рисунок 3).



1 – фальцевая медная кровля; 2 – подстилающий слой;
3 – сплошной настил из досок хвойных пород;
4 и 5 – слои теплоизоляции; 6 – стропила;
7 – пароизоляция; 8 – потолок

Рисунок 3 – Невентилируемое покрытие с кровлей из медных листов

6 Материалы, применяемые для устройства медной кровли

6.1 Медные листы и ленты

6.1.1 Для устройства кровли применяют листы медные ГОСТ 495 и ленты медные ГОСТ 1173 из меди марок М1р, М1ф, М2р, М3р, М2 и М3 по ГОСТ 859. Медь в листах и лентах относится к мягким материалам с регламентированной величиной зерна.

Поверхность лент должна быть чистой, края ровно обрезаны и не должны иметь значительных заусенцев. Серповидность лент не должна превышать 3 мм на 1 м длины.

6.1.2 Физико-технические свойства материала листов и лент приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя, ед. измерения	Величина показателя
Временное сопротивление МПа (кгс/мм ²)	200–26 (20–27)
Относительное удлинение, не менее %	36
Твердость по Бринеллю	55
Коэффициент линейного расширения, мм/м	1,7
Масса 1 м ² медной ленты, кг	4,90

6.1.3 Основные геометрические параметры лент приведены в таблице 2.

Таблица 2

Толщина, мм	Ширина, мм	Предельное отклонение по толщине лент, мм	Предельное отклонение по ширине лент, мм	Внутренний диаметр рулона, мм
0,55	600	±0,08	±1,2	40÷500

6.2 Герметизирующие материалы

Для герметизации фальцев и стыковых соединений листов и лент рекомендуются:

- клей-герметик кремний органический марки «Эластосил» II-06, УТ-32, АМ-0,5 и другие материалы, удовлетворяющие требования ГОСТ 25521;
- полиуретановый герметик Эмфимастика PV-40, изготовитель EMFI (Франция), поставщик - ООО «Высотремстрой Вайс»;
- герметик «Тиксопрол-АМ» - марка 0,1, марка 05 ТУ 5712-004-18009705-95, мастика СГ-1 ТУ 2513-001-32478306-95 и герметик «Гермобутил» марки: 1; 2; 2М; УМ, ТУ 204329-91, изготовитель ООО НПФ «Герметика»;
- строительная мастика «Гермобутил» ТУ 2513-444-05011858-99, изготовитель ОАО «Ярославрезинотехника»;
- двухкомпонентная мастика - герметик «Элуар-2» производитель ЗАО «ТСК».

6.3 Крепежные элементы

6.3.1 Крепежные элементы для медной кровли должны выполняться из меди (кляммеры, Т-образные костыли, штыри, крепления, водосточных труб, воронок, желобов).

6.3.2 Кляммеры изготавливают из листов меди такой же толщины, как и кровля, или из нержавеющей стали.

6.3.3 Для крепления кляммеров применяют:

- медные гвозди – 3,6x40 мм;
- гвозди из нержавеющей стали, рифленные - 2,8x25 мм.

Указанные размеры гвоздей следует применять для деревянного настила толщиной 24 мм. При основании из фанеры толщиной 22 мм используются гвозди меньшей длины, число кляммеров при этом следует увеличивать. Кляммеры должны закрепляться двумя гвоздями с расчетным усилием на выдергивания 500 Н.

6.3.4 Для винтовых соединений рекомендуются винты из нержавеющей стали – 4x25 мм.

6.3.5 Скобы для крепления медных кляммеров выполняются из нержавеющей стали с диаметром проволоки не менее 1,5 мм. Ширина скобы должна быть не менее 10 мм, высота отгибов не менее 25 мм.

6.4 Основание под кровлю

Основание под кровлю выполняют из:

- брусков или досок хвойных пород (ГОСТ 24454) толщиной не менее 24 мм (в досках предусматриваются шпунтовые соединения), хвойная древесина должна быть антисептирована;

- настила из атмосферостойкой бакелизированной фанеры ФБС и ФБС1 (ГОСТ 11539) толщиной 22–24 мм.

- настила из древесно-волокнистых плит СТ (ГОСТ 4598).

6.5 Материалы для подстилающего слоя

Подстилающий слой рекомендуется выполнять:

- из рубероида с посыпкой марок РКК-420А, РКК-420Б, РКК-350Б (ГОСТ 10923-64*);

- из битумно-полимерных рулонных кровельных материалов со стекловолоконистой армирующей основой - филизол по ТУ 5774-008-05108038-99 или безосновные материалы (гидроизол, по ГОСТ 7415, изол по ГОСТ 10255);

- из полиэтиленовых пленок по ГОСТ 10354.

6.6 Материалы для противовеетрового слоя

Для устройства противовеетрового слоя рекомендуются следующие материалы:

- гидроветрозащитная паропроницаемая мембрана (рулонная) Du Pont Tyvek® (Тайвек) производитель США;
- подкровельная паровыводящая гидроизоляция «Слафол-ДИФ 100» производитель Торгово-Производственная Компания (ТПК) «Славянская» Россия;
- влагозащитная паропроницаемая мембрана «Изоспан А» ТУ 8397-013-18603495-2001, производитель фирма «Гекса», Россия;

6.7 Материалы для пароизоляции

Для устройства пароизоляции рекомендуется применять:

- армированный полиэтилен (типа «Унифлон Н»);
- полимерную композитную пленку «Слафол-ПП» ТУ 1936-001-51253882-2000, производитель Торгово-Производственная Компания «Славяновская»;
- полимерную пленку «Изоспан» ТУ 8397-013-18603495-2001, производитель фирма «Гекса»;
- полимерные пленки из нетканых материалов группы «Ютафол Н», фирмы «ЮТА ИТА» производство Чехия;
- специальные пленки для создания паронепроницаемых барьеров «Fatrahan-21» производство Чехия.

7 Устройство медной кровли

7.1 Соединение медных листов кровли (полос) в направлении поперек ската осуществляют с помощью стоячих двойных фальцев. Готовый фальц имеет высоту не менее 23 мм, выполняется путем соединения кромок смежных листов (рисунок 4).

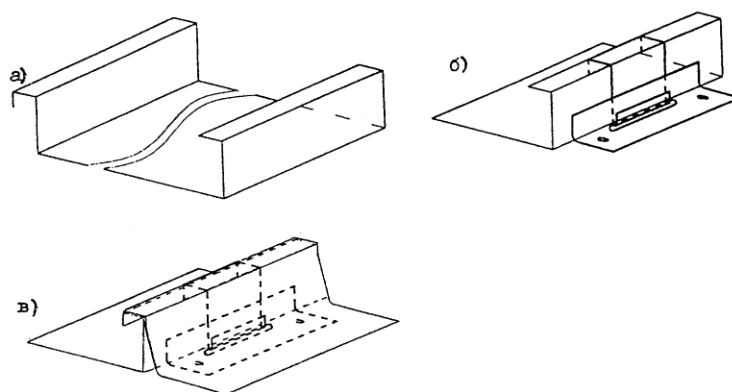
Отгибы картин (лент, листов) для устройства стоячих фальцев следует принимать равными 20 мм для одной картины и 35 мм для другой, смежной с ней, картины.

Для возможности восприятия температурных деформаций медной кровли кромка одного из стыкуемых листов выполняется наклонной с обеспечением зазора не менее 3 мм (рисунок 5).

7.2 Для крепления картин кровли к основанию применяют кляммеры (рисунок 6), которые закрепляют гвоздями к основанию и вводятся в стоячие фальцы (рисунок 4). На основных поверхностях кровли рекомендуемое количество кляммеров – 4 шт/м² с шагом 400–500 мм. Для участков кровель, расположенных по периметру здания, количество кляммеров увеличивают до 5 шт/м² и уменьшают шаг до 350 мм.

Установка может осуществляться вручную обычными кровельными молотками

или механизированно – пневмомашиной.



а) изготовление кромок на листе; б) установка кляммера (скользящего кляммера) на основание и кромку листа; в) установка второго листа с отогнутой кромкой образованием двойного стоячего фальца

Рисунок 4 – Устройство фальцевого соединения

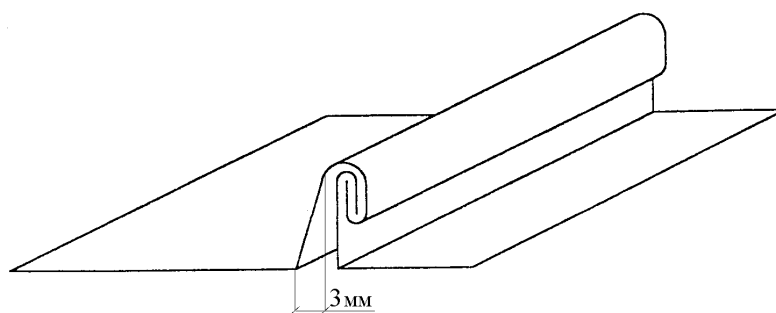


Рисунок 5 – Компенсационный стык

7.3 На скатах кровель длиной до 3 м применяют обычные кляммеры (рисунок 6), на скатах кровель длиной более 3 м – скользящие кляммеры (рисунок 7) для компенсации тепловых деформаций медной кровли в направлении ската.

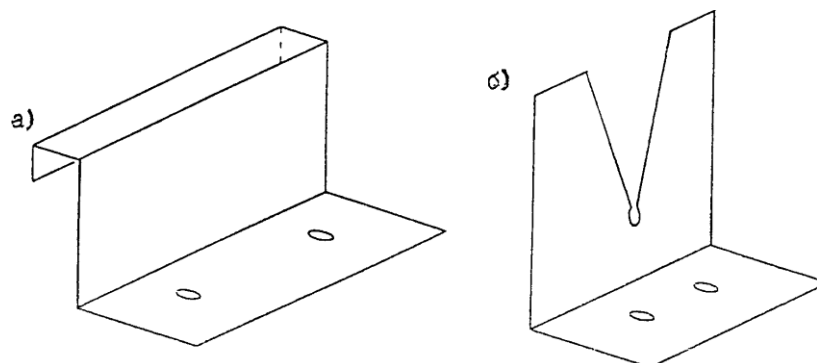


Рисунок 6 – Крепежные кляммеры, изготавливаемые механизированным (а) и ручным (б) способами

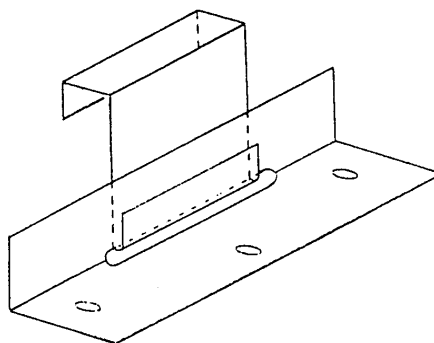


Рисунок 7 – Скользящий кляммер

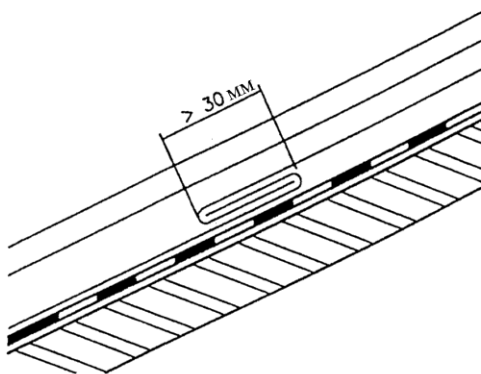
7.4 Соединение медных листов (полос) в направлении ската осуществляют с помощью лежачих фальцев с введенными в них сплошными кляммерами, прикрепляемыми к основанию медными гвоздями. В зависимости от уклона могут быть предусмотрены:

- одинарный лежачий фальц для кровель с уклоном 25° (45 %) и более (рисунок 8,а);
- двойной лежачий фальц для кровель с уклонами от 16° (30 %) до 25° (45 %) (рисунок 8,б).

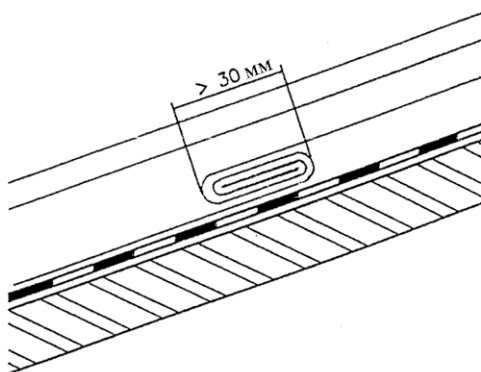
Отгибы картин (лент, листов) для устройства лежачих фальцев следует принимать равными не менее 25 мм.

7.5 Лежачие фальцы смежных листов должны располагаться вразбежку (рисунок 9).

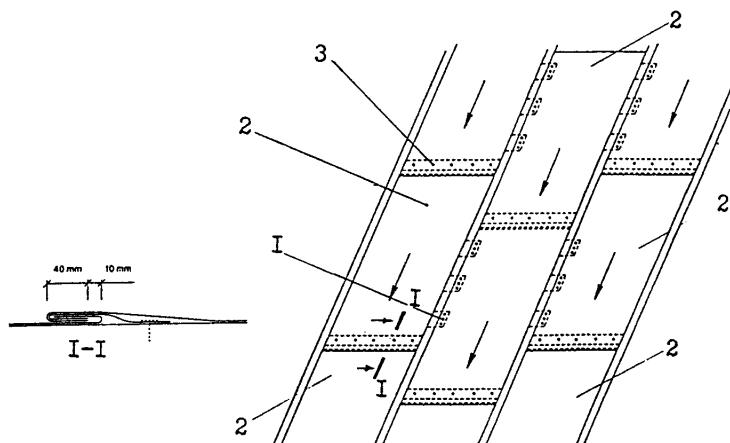
а)



б)



а) одинарный; б) двойной
Рисунок 8 – Лежачие фальцы



1 – скользящий кляммер; 2 – медные листы;
3 – одиночный лежащий фальц со сплошным кляммером
Рисунок 9 – Расположение горизонтальных соединений
и закрепление листов

7.6 При длине ската больше 10 м необходимо на скате устраивать предусматривать температурный шов, который разделяют кровлю на отдельные секции.

С этой целью на кровлях с длинными скатами предусматриваются устройство, ограничивающее длину ската до 10 м конструктивных ступеней. Высота ступени должна быть не более 60 мм (рисунок 10).

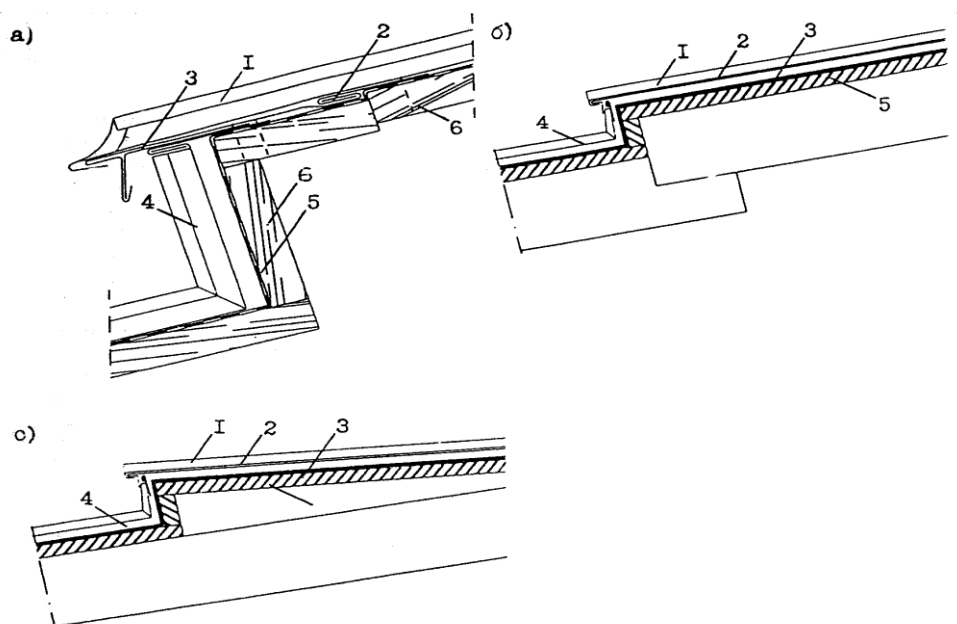
8 Устройство узлов и соединений кровли

8.1 Карниз

8.1.1 В настиле основания у карниза выполняют углубления не менее 5 мм под кронштейны для установка желобов на карнизе (рисунок 11).

8.1.2 После установки и закрепления кронштейна к торцу настила прикрепляют гвоздями карнизные свесы из медного листа или полосы (позиция 1 рисунка 11).

Отдельные карнизные свесы с максимальной длиной 3,0 м соединяют скобами (с зазором 3 мм) или нахлестом в 20 мм. Для закрепления свесов к торцу основания кровли используют медные кровельные гвозди 2,8x25 мм, располагая их в шахматном порядке с расстоянием между ними не более 100 мм.

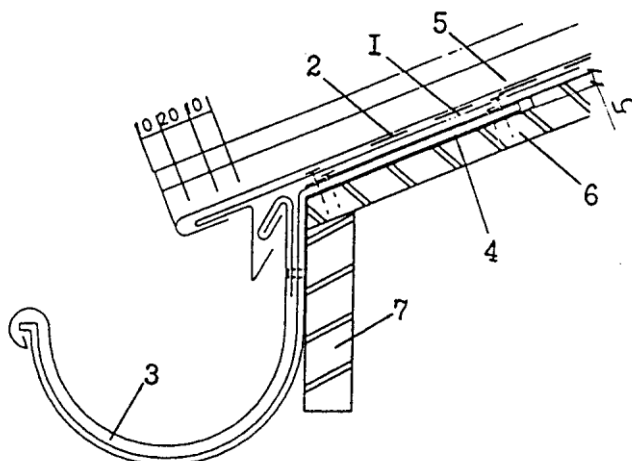


а) 1 - стоячий фальц со скошенными кромками; 2 - лежащий фальц со сплошным кляммером; 3 - карнизный свес; 4 - фальцевая медная кровля; 5 - подстилающий слой; 6 - основание под кровлю

б, с) 1 – стоячий фальц с квадратными кромками; 2 – карнизный свес; 3 – подстилающий слой; 4 – фальцевая медная кровля; 5 – основание под кров-

лю

Рисунок 10 – Конструктивные ступени покрытия



- 1 - карнизный свес; 2 - подстилающий слой;
- 3 – полукруглый водосточный желоб;
- 4 - кронштейн водосточного желоба;
- 5 - медная кровля; 6 - основание под кровлю;
- 7- стена

Рисунок 11 – Установка водосточного желоба

8.1.3 Элементы карнизного свеса выполняют с короткой нижней консолью (рисунок 12,а) или удлиненной нижней консолью с желобочным профилем (рисунок 12,б), заводимым за отгиб водосточного желоба (рисунок 11).

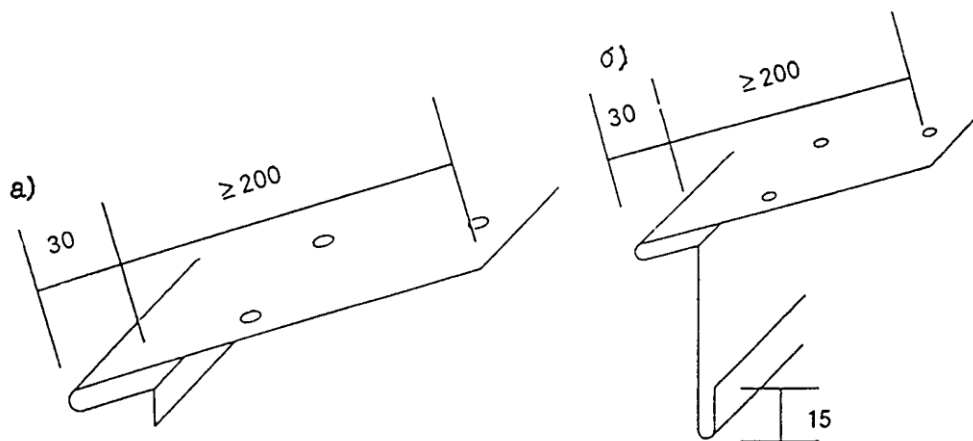
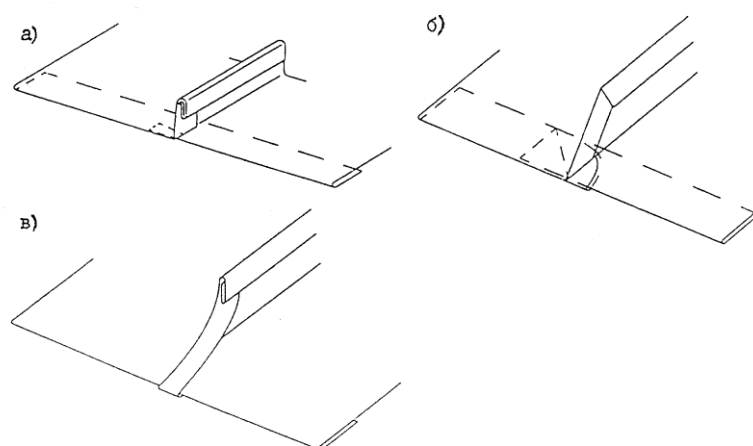


Рисунок 12 – Карнизные планки с коротким вертикальным свесом (а) и длинным вертикальным свесом (б)

8.1.4 Стоячий фальц листов кровли на карнизе всегда должен быть доведен до края кровли (рисунок 13).



а и б) с квадратными кромками
в) со скошенными кромками

Рисунок 13 – Формы стоячего фальца у карниза

8.1.5 На изломе длинных скатов предусматривают разрывы в стоячих фальцах

(рисунок 14,а), на скатах длиной до 3 м устраивают непрерывные фальцы (рисунок 14,б).

8.2 Конек

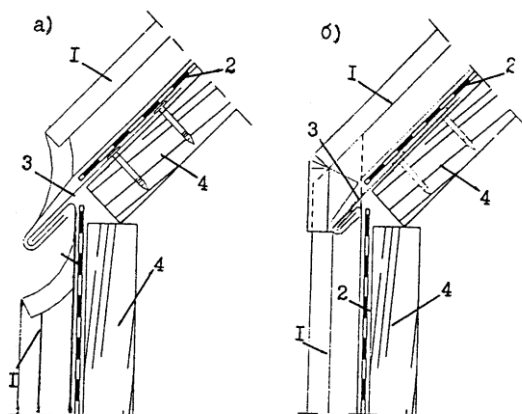
8.2.1 Вентиляционный конек устраивают из отдельных секций, которые устанавливают в продольном направлении конька с нахлестом (рисунок 15).

Высота конька должна быть не более 150 мм.

8.2.2 Конек может отступать от фронтона (рисунок 16,а), сужаться к концу фронтона (рисунок 16,б) или выступать за фронтон (рисунок 16,с).

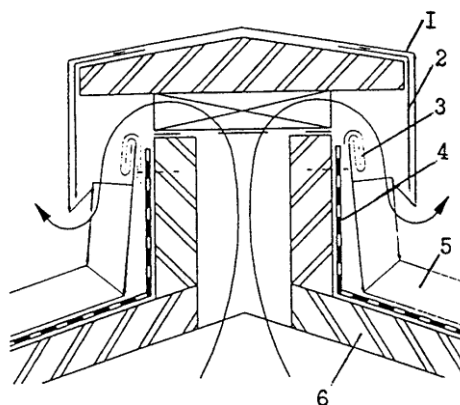
8.2.3 При устройстве невентилируемого конька в продольном направлении устанавливают медные кронштейны с шагом 400 мм, за которые закрепляют листы скатов кровли (рисунок 17).

В продольном направлении секции конька соединяются в нахлестку, что обеспечивает надежность стыков и восприятие температурных деформаций.



1 – стоячий фальц со скошенными кромками; 2 – подстилающий слой; 3 – карнизный свес; 4 – основание под кровлю

Рисунок 14 – Разрывы в стоячих фальцах (а) и непрерывные фальцы (б)



1 - обделка конька медным листом; 2 - медный кронштейн; 3 - лежащий фальц; 4 - подстилающий слой; 5 - фальцевал медная кровля; 6 - основание под кровлю

Рисунок 15 – Вентилируемый конек двухскатной крыши

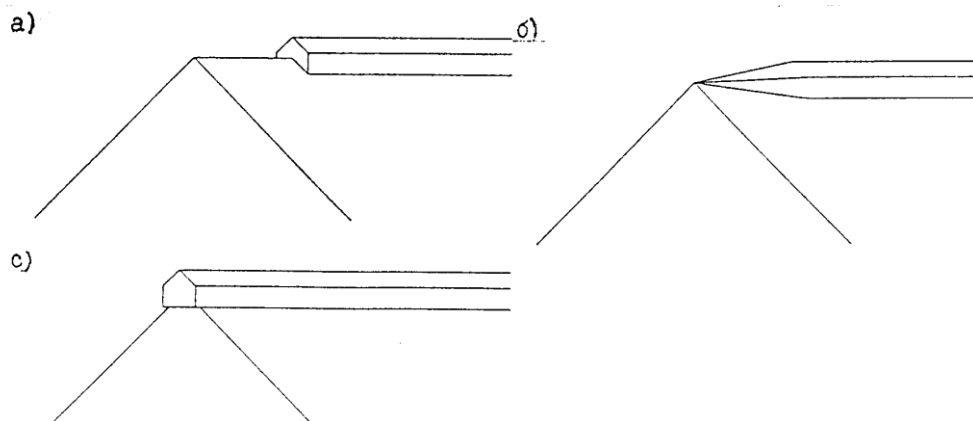
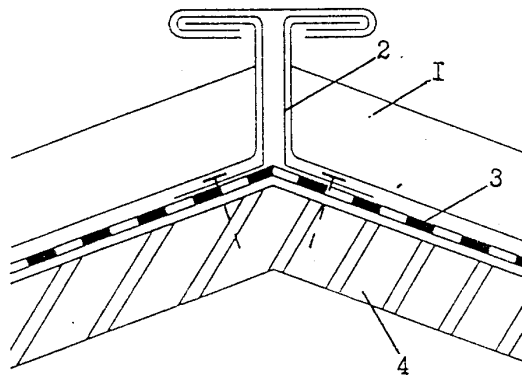


Рисунок 16 – Варианты конечного участка конька на фронтоне



1 – стоячий фальц; 2 - медный кронштейн; 3 – подстилающий слой; 4 - основание под кровлю; 5 – секции конька

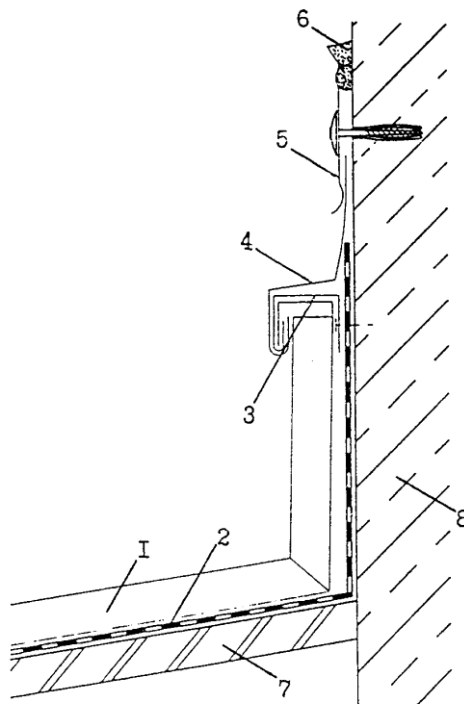
Рисунок 17 – Тавровый фальцевый конек

В такой конструкции стоящие фальцы, подходящие к коньку можно располагать прямо друг против друга.

8.3 Примыкание кровли к стене

8.3.1 В местах примыкания кровли к стене листы (полосы) медной кровли заводятся на стену на высоту не менее 300 мм и закрепляется к ней медными кронштейнами.

Над торцом листов устанавливают медный фартук водослива (рисунок 18). Край фартука перекрывается фасонным медным элементом с заполнением зазора в местах примыкания фартука герметизирующими составами.



1 - медная фальцевая кровля; 2 - подстилающий слой; 3 - медный кронштейн; 4 - медный фартук водослива; 5 - медный фасонный элемент; 6 - герметизирующая мастика; 7 - основание под кровлю; 8 - стена

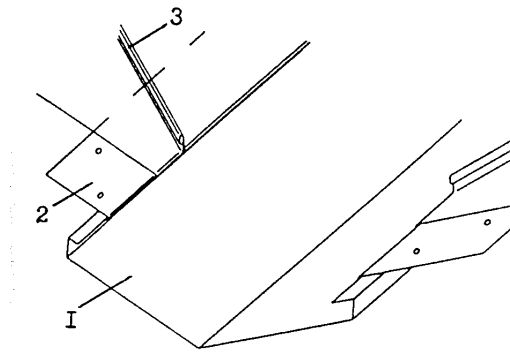
Рисунок 18 – Примыкания медной кровли к стене

8.4 Ендова

8.4.1 При двойном стоячем фальце для восприятия температурных деформаций медных листов длина разжелобка должна быть не более 3 м (рисунок 19 и 20).

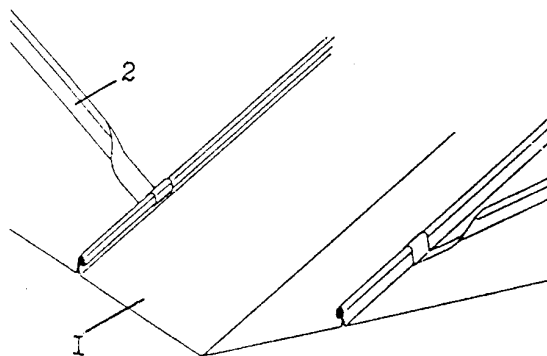
8.4.2 Соединение картин разжелобка с основанием выполняется одиночным лежащим фальцем, а закрепление фальцевой кровли осуществляют дополнительным фасонным медным кляммером. Такая конструкция разжелобка обеспечивает компенсацию температурных деформаций (рисунок 21).

Картина разжелобка закрепляется одиночным лежащим фальцем. Такая конструкция разжелобка и его закрепление обеспечивает тепловое расширение (рисунок 22).



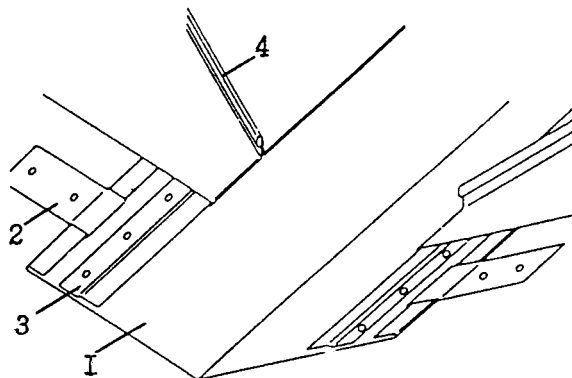
1 – картина разжелобка; 2 – медный кляммер; 3 – двойной стоячий фальц с квадратными кромками

Рисунок 19 – Углубленный разжелобок



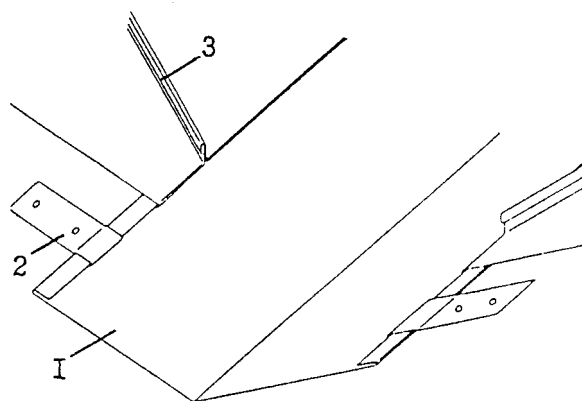
1 – картина разжелобка; 2 – двойной стоячий фальц со скошенными кромками

Рисунок 20 – Разжелобок со стоячим фальцем с двух сторон



1 - картина разжелобка; 2 - медный кляммер; 3 - фасонный дополнительный медный кляммер; 4 – двойной стоячий фальц с квадратными кромками

Рисунок 21 – Разжелобок с дополнительным лежащим фальцем препятствующими перемещению медной кровли



1 - картина разжелобка; 2 - медный клеммер; 3 – стоячий фальц с квадратными кромками

Рисунок 22 – Разжелобок с одиночным закрепленным лежащим фальцем

9 Устройство водостока

9.1 Желоба

9.1.1 Для устройства водостока применяют карнизные водосточные желоба полукруглого или коробчатого сечения.

Желоба поставляют в комплекте с водосточной трубой и дополнительными элементами. Комплект можно также изготавливать в мастерских с соответствующим оборудованием.

9.1.2 Наиболее распространенным типом карнизного желоба является полукруглый желоб (рисунок 23). Полукруглое сечение обеспечивает благоприятные условия стока дождевой воды, является наиболее удобной формой при изготовлении, обладает большей жесткостью по сравнению с коробчатыми.

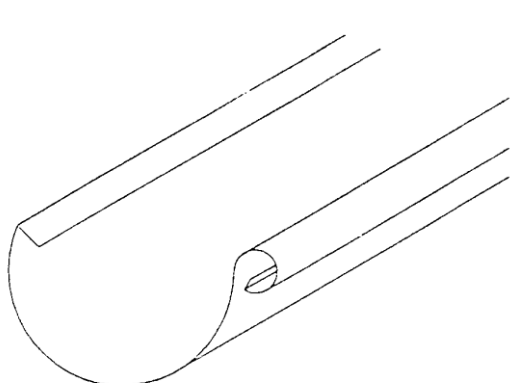


Рисунок 23 – Полукруглый желоб

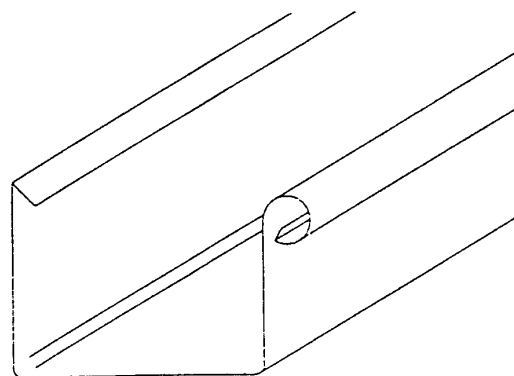
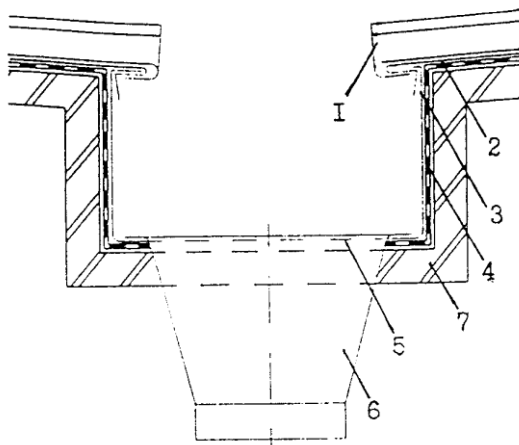


Рисунок 24 – Коробчатый желоб

9.1.3 Желоба коробчатого сечения для обеспечения хорошего стока устанавливают с уклоном.

9.1.4 При наличии парапета устраивают внутренний, заглубленный в кровлю желоб (рисунок 25). При устройстве такого желоба особое внимание следует уделять герметичности сопряжения желоба с водосливом.



- 1 – стоячий фальц с квадратными кромками; 2 – карнизные планки;
 3 – медная обделка желоба; 4 – подстилающий слой;
 5 – медная решетка; 6 – воронкообразный водослив из кровельной меди; 7 - основание

Рисунок 25 – Внутренний желоб

9.1.5 Для исключения возможности замерзания воды и образования льда в желобах в зимний период должна быть предусмотрена система их обогрева.

9.2 Крепление подвесного желоба

9.2.1 Карнизные водосточные желоба полукруглого и коробчатого сечения крепят к основанию на медных кронштейнах соответствующего сечения (рисунок 26).

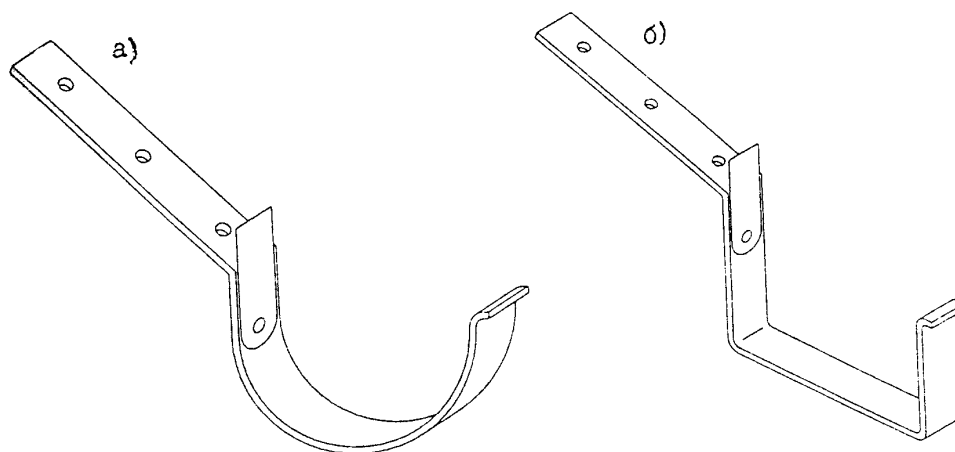


Рисунок 26 – Медный кронштейн для полукруглого желоба (а) и для желоба коробчатого сечения

9.2.2 Желоб закрепляется к кронштейну медными хомутами с внутренней и наружной сторон, или выступами, расположенными с наружной стороны и хомутом внутри, в зависимости от типа применяемого кронштейна. Принимаемые в зависимости от размеров желоба размеры сечения кронштейна указаны в таблице 3

Таблица 3

Ширина желоба полу-круглого сечения или желоба коробчатого сечения, мм	Размеры поперечного сечения кронштейна, мм			
200	25x4	25x4	25x4	-
250	25x4	30x4	25x6	-
280	30x4	30x5	25x6	25x8
333	30x5	40x5	25x6	30x8
400	30x5	40x5	25x8	30x8
500	40x5	40x5	30x8	30x8

9.2.3 Медные кронштейны должны крепиться к настилу не менее чем двумя медными гвоздями, гвоздями из нержавеющей стали или болтами, шляпки которых должны располагаться так, чтобы они были заподлицо с основанием под кровлю.

Кронштейны для медных желобов должны изготавливаться из меди с пределом прочности R240.

9.2.4 Уклон желоба должен быть не менее 1 мм/м. Это достигается с помощью установки кронштейнов различной длины. Особое внимание должно быть уделено закреплению желоба на расчетной отметке, чтобы избежать обратного уклона желоба. Внутренний край желоба должен быть на 8 мм выше, чем наружный край желоба, чтобы при наполнении желоба вода могла вытекать через борт желоба наружу (рисунок 27).

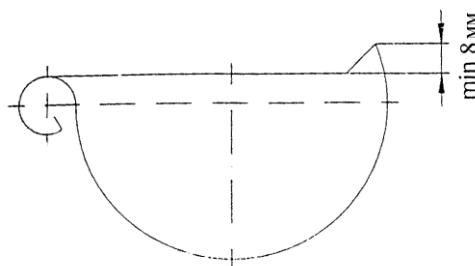


Рисунок 27

9.2.5 Внутренние желоба (пункт 9.1.4) делают из медных листов или узких полос.

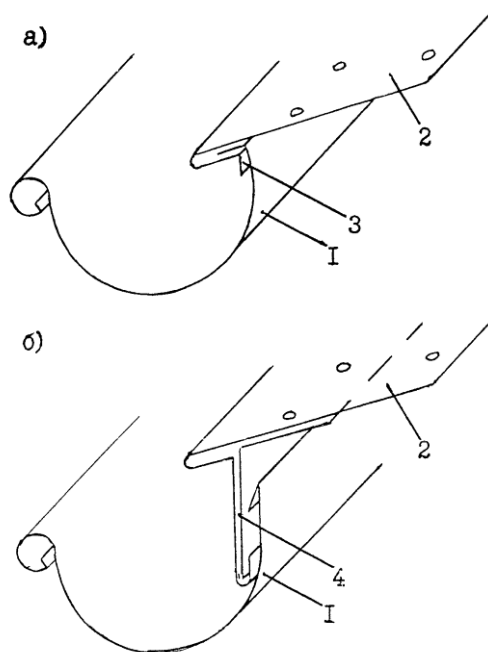
Основание желоба выполняется из сплошного деревянного настила, по которому укладывается гидроизоляционный слой. Карнизные свесы устанавливают вдоль каждой стороны и крепят к основанию (рисунок 28). Если периметр сечения внутреннего желоба больше, чем 670 мм, или основание желоба шире, чем 250 мм, то медную обделку желоба приклеивают к основанию для повышения сопротивления ветровым нагрузкам.

Уклон желоба (не менее 1,0 мм/м) должен обеспечиваться при устройстве основания, а желоб должен подгоняться по уклону.

9.2.6 Карнизные планки с коротким свесом заводятся на карниз на расстояние 150 мм и закрепляются на желобе за отгиб, предусмотренный вдоль заднего края желоба (рисунок 28а). Карнизные планки с длинным свесом заводятся внутрь желоба (рисунок 28б).

9.2.7 Карнизные планки вдоль карниза прибиваются к основанию медными кровельными гвоздями 2,6х25 мм. Гвозди располагают в шахматном порядке с шагом 100 мм.

9.2.8 Температурные деформации желобов компенсируются деформационными швами, располагаемыми по длине желоба, которые могут быть выполнены в виде:



1 – полукруглый желоб; 2 – карнизная планка; 3 – короткий вертикальный свес;
4 – длинный вертикальный свес

Рисунок 28 – Крепление за желоб карнизной планки с коротким вертикальным свесом (а) и длинным вертикальным свесом (б)

- скользящего соединения элементов желоба, вводимых один в другой (рисунок 29), с установкой ограничителей и медной покрывающей полосы; такой деформацион-

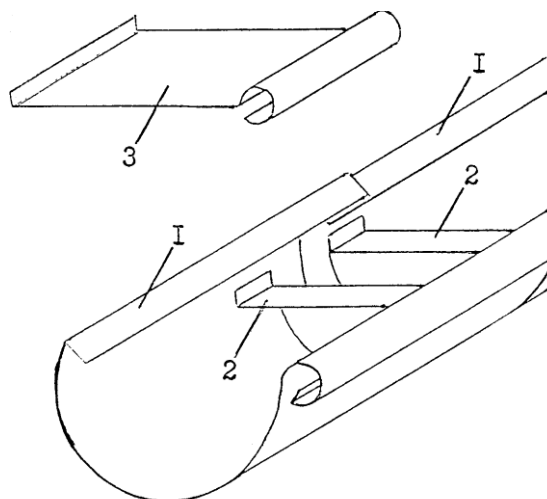
20

ный шов устраивают в наивысшей точке желоба (в месте водораздела);

- соединения элементов желоба с зазором, накрытым полосой из вулканизированного неопрена и медной покрывающей полосой (рисунок 30).

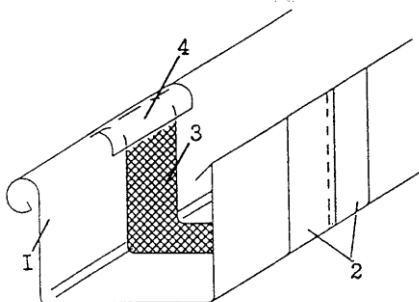
Полоса из неопрена вырезается по внутреннему размеру желоба и соединяется с ним при помощи сварки. Медная покрывающая полоса укладывается по неопрену. Такой температурный шов можно применять в любом месте желоба.

9.2.9 Температурные швы, приведенные в 9.2.8, можно устраивать во внутренних желобах.



1 – полукруглый желоб; 2 – ограничитель; 3 – медная покрывающая полоса

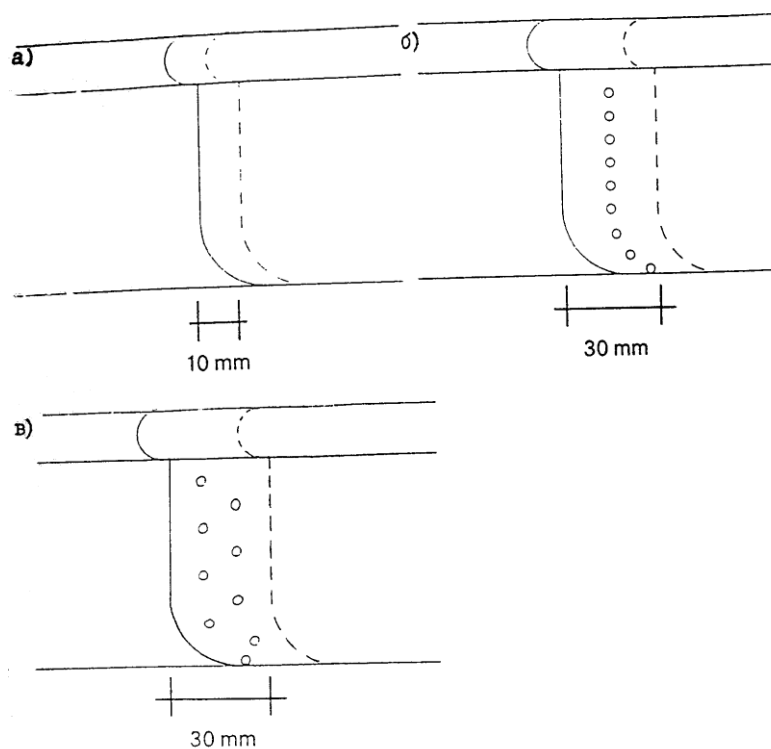
Рисунок 29 – Скользящие соединения шва на стыке полукруглых желобов



1 – желоб коробчатого сечения; 2 – две медные полосы; 3 – полоса из вулканизированного неопрена; 4 – медная покрывающая полоса

Рисунок 30 – Температурный шов с расширяющейся полосой

9.2.10 Элементы медных желобов соединяют друг с другом одним из методов, указанных на рисунке 31.



- а) мягкая пайка или твердая сварка;
- б) мягкая сварка с одним рядом заклепок;
- в) мягкая сварка с заклепками, расположенными в шахматном порядке

Рисунок 31 – Соединение элементов медных желобов

9.3 Водосточные трубы

9.3.1 Тип используемой водосточной медной трубы (круглая или квадратная) зависит от формы примененного сечения желоба. Стандартная длина трубы составляет от 2 до 6 м. Продольный шов отдельных секций трубы может быть выполнен различным путем:

- мягкая сварка (пайка);
- твердая сварка;
- сшивание (фальцевание).

В момент сшивания или сваривания трубы их слегка сужают на конце так, чтобы отдельные части трубы можно было вставить друг в друга не менее чем на 50 мм.

9.3.2 Водосточные трубы крепят к стенам здания кронштейнами (рисунок 32).

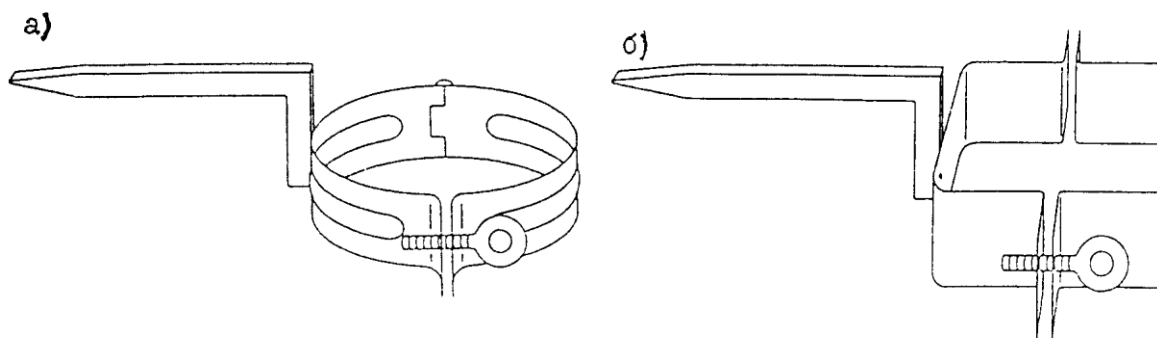


Рисунок 32 – Крепежный кронштейн для круглой (а) и коробчатой (б) трубы

При трубах диаметром до 100 мм включительно кронштейны размещают с шагом не более 3 м, а для труб больших диаметров – 2 м.

В местах соединения водосточных труб образуется нахлест не менее 50 мм до полуовального выступа на трубе.

10 Контроль качества кровель и приемка работ

10.1 В процессе работ по устройству медной кровли следует выполнять:

- освидетельствование скрытых работ по устройству пароизоляции, теплоизоляционного слоя, противоветрового слоя, вентиляционных каналов, основания кровли (в том числе основания в местах конструктивных ступеней по 7.6, ендов по 8.4, примыканий кровли к стене по 8.3); в необходимых случаях результаты освидетельствования должны быть оформлены актами;

- входной контроль соответствия применяемых материалов и изделий требованиям стандартов и технических условий на них с документированием результатов контроля в журнале входного контроля;

- операционный контроль последовательности и качества выполнения отдельных этапов работ с документированием результатов работ в журнале работ.

10.2 При контроле качества выполненной медной кровли устанавливают визуально:

- отсутствие трещин в кровле в целом и ее элементах;
- отсутствие пробоин, коррозионных свищей, разошедшихся фальцев картин, грязи в картинах, желобах и разжелобках.

10.3 Обделки ендов, воронок и мест примыкания кровли к выступающим частям здания и конструкциям должны проверяться на соответствие требованиям проекта.

10.4 Необходимо осуществлять контроль за устройством стоячих фальцев оди-

наковой высоты, их расположении в коньке относительно друг друга, отсутствие третей на гребнях фальцев, плотностью соединений, листов, элементов желобов, правильностью укладки листов в направлении стока воды.

10.5 Медная кровля должна плотно прилегать к обрешетке без видимых просветов, ряды листов покрытия должны располагаться перпендикулярно карнизному свесу или коньку.

10.6 При уклонах крыш менее 30° проверяют наличие двойных фальцев и их герметизацию, проверяют отгибы картин для устройства лежачих (7.4) и стоячих (7.1) фальцев.

10.7 После установки подвесного желоба проверяют его уклон, который не должен быть менее 1 мм/м, а также проверяют превышение задней стенки над передней, которое не должно быть менее 10 мм.

При монтаже элементов (звеньев) желоба проверяют наличие компенсационного зазора.

10.8 При монтаже водосточных труб проверяется их вертикальность с помощью отвеса. Отдельные звенья должны быть прочно соединены между собой и закреплены к стене здания в соответствии с 9.3.2.

На каждой трубе жестко должен фиксироваться только один хомут, второй хомут является направляющим.

10.9 При окончательной приемке кровель должны быть предъявлены результаты входного контроля применяемых материалов изделий в журнале входного контроля, журналы производства работ, акты освидетельствования скрытых работ и промежуточной приемки выполненных работ, исполнительные чертежи покрытия и кровли.

11 Техника безопасности

11.1 При устройстве медных кровель должны соблюдаться правила техники безопасности, установленные СНиП 12-03 и СНиП 12-04, а также требования настоящего раздела.

11.2 Работы по устройству кровель должны осуществляться специализированными организациями, имеющими лицензию на выполнение этих работ. К производству кровельных работ допускаются рабочие не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр, обучение правилам техники безопасности и методам ведения этих работ.

11.3 При устройстве кровель надлежит соблюдать правила по технике безопасности, прилагаемые к инструкциям по эксплуатации соответствующих механизмов.

11.4 Кровельщики должны пройти инструктаж по технике безопасности.

Работающие непосредственно на кровле должны быть снабжены предохра-

тельными поясами и капроновыми веревками длиной 10 м.

11.5 На время производства работ следует выделять участки работ, вокруг которых должны быть установлены границы опасной зоны, сигнальное ограждение, знаки безопасности и соответствующие надписи.

11.6 На крышах зданий высотой 10 м и более при угле крыши превышающей 18 %, должно быть предусмотрено ограждение в виде металлической решетки.

11.7 Выполнение работ по устройству кровель одновременно с другими строительно-монтажными работами на кровлях, связанными применением открытого огня (сварка и т.п.) не допускается.

11.8 На крышах с углом более 30 %, а также на мокрых или покрытых инеем или снегом, работы должны производиться с переносных ходовых мостиков шириной не менее 300 мм.

11.9 При производстве работ на крыше с углом более 30 %, а также в случае работы на свесах крыши при любых углах при отсутствии ограждений рабочие должны работать с предохранительными поясами и страховочными веревками, закрепленными к надежным элементам крыши.

11.10 Складевать на покрытии и крыше различные заготовки, штучные материалы и инструменты разрешается при условии принятия мер против их падения или сдувания ветром.

11.11 По окончании смены, а также на время перерывов в работе все остатки материалов, приспособления необходимо убирать с покрытия (крыши) или надежно закреплять их проволокой.

11.12 Подъемные механизмы должны быть оборудованы двойными тормозными устройствами с безопасными рукоятками. Лебедки, устанавливаемые на земле, загружаются балластом.

11.13 Во время гололедицы, густого тумана, при наступлении темноты, если нет достаточного искусственного освещения рабочего места и проходов к нему, при ветре силой в шесть баллов и более, ливне и сильном снегопаде кровельные работы необходимо прекратить.

11.14 На кровле допускается хранить не более сменной потребности расходных материалов. Запас материалов должен находиться на расстоянии не менее 5 м от границы зоны выполнения работ.

11.15 Курить на крыше строго запрещается. Курить разрешается только в местах, специально отведенных для этой цели, где находится емкость с водой.

11.16 Электросеть всегда должна находиться в исправном состоянии; после работы необходимо выключать электрорубильники всех установок и рабочее освещение.

ние, оставляя лишь дежурное освещение.

Приложение А
(справочное)

**Перечень нормативных документов, на которые имеются
ссылки в настоящем Своде правил**

ГОСТ 495-92	Листы и полосы медные. Технические условия
ГОСТ 859-78	Медь. Марки
ГОСТ 1173-93	Ленты медные. Технические условия
ГОСТ 4598-86	Плиты древесно-волоконистые. Технические условия
ГОСТ 7415-86	Гидроизол. Технические условия
ГОСТ 10296-79	Изол. Технические условия
ГОСТ 10354-82	Плѐнка полиэтиленовая. Технические условия
ГОСТ 10923-93	Рубероид. Технические условия
ГОСТ 11539-83	Фанера бакелизованная. Технические условия
ГОСТ 24454-80	Пиломатериалы хвойных пород. Размеры
ГОСТ 25621-83	Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Классификация и общие технические требования
СНиП II-26-76	Кровли. Нормы проектирования
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования
СНиП 12-04-2002	Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство