

Технологические рекомендации по реставрации и воссозданию металлических открытий кровли флигеля.

Реставрация и воссоздание оцинкованной (с полимерным покрытием) кровли.

До разборки кровли выполняется демонтаж телевизионных и радиоантенн, устройств линий связи и электропроводки.

Участки возможного обрушения кровли следует укрепить снизу стойками. При разборке используются легкие подмости из инвентарных элементов.

Устройство крыши из оцинкованной стали или металла с поли покрытием выполняется с сохранением существующего архитектурного облика здания.

Кровельные работы выполняются после реставрации или воссоздания конструкций крыши и оснований под кровлю. При выполнении работ по реставрации существующей кровли здания выполнить временное покрытие тентами, исключая возможность проникновения атмосферных осадков внутрь здания. Также предусмотреть меры по защите открытых участков чердачного перекрытия и стен пленочным полимерным материалом.

Производство работ по реставрации кровли начинают с пониженных мест крыши, заменяя покрытия разжелобков, обделки свесов, карнизов, сопряжений со стенами, парапетами, вентиляционными трубами и т.п.

Предварительно из стальных листов нарезают картины, фартуки, свесы и звенья. Все соединения поперек уклона крыши между отдельными листами выполняют двойным лежащим фальцем, загнутым по направлению стока воды и тщательно промазанным масляной замазкой, а вдоль уклона, на коньках и ребрах — стоячими фальцами.

Металлическая фальцевая кровля с двойным стоячим фальцем.

Работы ведут квалифицированные кровельщики 5-го разряда.

Фальцевая кровля с применением двойного стоячего фальца сплошными картинами - является на сегодняшний день самым надежным видом кровли.

Как вид металлической кровли фальцевая кровля известна уже давно. В европейских странах медная фальцевая кровля являлась неизменным элементов жилых домов, соборов, костелов и ратуш.

Фальцевая кровля - это один из наиболее прогрессивных видов металлической кровли, который обеспечивает полную герметизацию кровли. Скрытая под фальцем система крепления гарантирует отсутствие протечек кровли и не нуждается в сквозных

отверстиях. Здесь нет ни резиновых уплотнителей, ни клеевого шва, все скрыто внутри завернутого несколько раз, в ребре, металла. Ребра, образованные системой фальцевания обеспечивают дополнительную жесткость покрытия и направление воды или снега по продольным линиям, исключая боковое стекание или сползание снега.

Отсутствие сквозных отверстий, поперечных соединений, скрытый крепеж и надёжный фальцевый замок полностью исключают возможность протечек. Внешний вид фальцевой кровли отлично вписывается в сложившийся архитектурный облик городов, поэтому она может использоваться не только в строительстве новых зданий, но и при реставрации существующих.

Металлическая фальцевая кровля изготавливается из листовой или рулонной оцинкованной стали, шириной картин 54 сантиметра (ширина листа 60см).

Преимущества фальцевой кровли перед другими видами кровли:

- Правильно выполненный фальц исключает любые протечки;
- Монтируется просто и быстро;
- Картины (металлические листы) с фальцевыми соединениями изготавливаются по индивидуальным шаблонам;
- Отсутствие сквозных отверстий исключает образование сквозной коррозии как в местах крепежа (соединения), так и на поверхности листа, что обеспечивает максимальный срок эксплуатации;
- Гладкость поверхности, обеспечивающая хорошее стекание воды;
- Небольшая масса, позволяющая устраивать более лёгкие опорные конструкции (стропила и обрешетку);
- Невоспламеняемость;

Изготовление фальцевой кровли.

Металлическая фальцевая кровля.

Фальцевая кровля - это металлическая кровля, в которой соединения отдельных элементов покрытия (картин) выполнены с помощью фальцев. Фальцевые кровли делают из листовой или рулонной оцинкованной стали (как с полимерным покрытием, так и без него).

Картина - элемент кровельного покрытия, у которого кромки подготовлены для фальцевого соединения.

Фальц (фальцевое соединение) - вид шва, образующегося при соединении листов металлической кровли. Различают фальцевые соединения кровли лежачие и стоячие, одинарные и двойные. Боковые длинные края полос стали, идущие вдоль ската, соединяют стоячими фальцами. Фальцевые кровли выполняются (закатываются) либо

вручную специальным инструментом, либо более современным способом - специальными электромеханическими закаточными устройствами.

Наиболее герметичным и влагонепроницаемым является двойной стоячий фальц - это продольное соединение, выступающее над плоскостью фальцевой кровли между двумя прилегающими кровельными картинами, кромки которых имеют двойной загиб.

При устройстве металлических кровель двойной стоячий фальц использовался как в Украине, так и в Западной Европе с конца XIX века. В отличие от одинарного фальца, он, хотя и являлся более надежным, но сложнее изготавливался. Поэтому во времена СССР почти отказались от его применения.

После того, как были разработаны **специальные станки и инструменты**, облегчающие работу кровельщика (закаточные машины, гибочные и фальцепрокатные станки и др.), двойной стоячий фальц стал применяться в качестве основного. На сегодняшний день фальцевые кровли в западных странах выполняются в основном с применением двойного стоячего фальца.

Лучше использовать соединения только при помощи двойных фальцев. Данная конструкция является самой надежной на сегодняшний день. Большое внимание уделяется качеству крепления листов к обрешетке, что позволяет полностью избежать протечек и лишних шумов во время дождя и ветра.

Детали узлов и соединений кровельных покрытий:

Карниз

В настиле у карниза предусматривают углубления приблизительно на 5 мм под кронштейны для установки желобов (рис. 1)

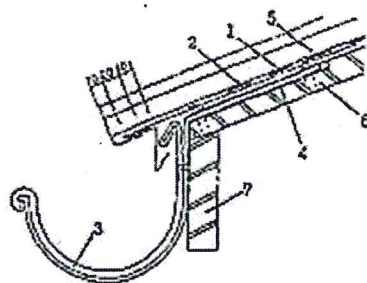


Рис. 1. Установка водосточного желоба

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

Карнизные планки закрепляют гвоздями к настилу, после установки кронштейна. Подвесной желоб устанавливают в полукруглую часть кронштейна с закреплением на крючки.

Отдельные карнизные планки с максимальной длиной 3,0 м соединяют скобами (с зазором 3 мм) или нахлестом в 20 мм. Для закрепления их используют оцинкованные кровельные гвозди 2,8x45 мм, располагая их в шахматном порядке с расстоянием 100 мм.

Короткая нижняя консоль карнизной планки располагается в верхней части желоба (рис. 2а) или устраивают консоль с длинным вертикальным свесом, который закрепляется на заднем загибе профиля желоба (рис. 2б)

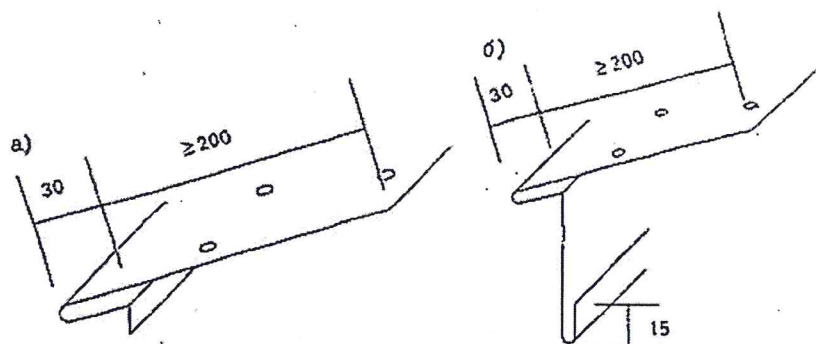


Рис. 11. Карнизные планки с коротким вертикальным свесом (а) и длинным вертикальным свесом (б)

Лист кровли на карнизе должен всегда завершаться стоячим фальцем. Существует две формы двойного стоячего фальца - с квадратными или скошенными кромками (рис. 3)

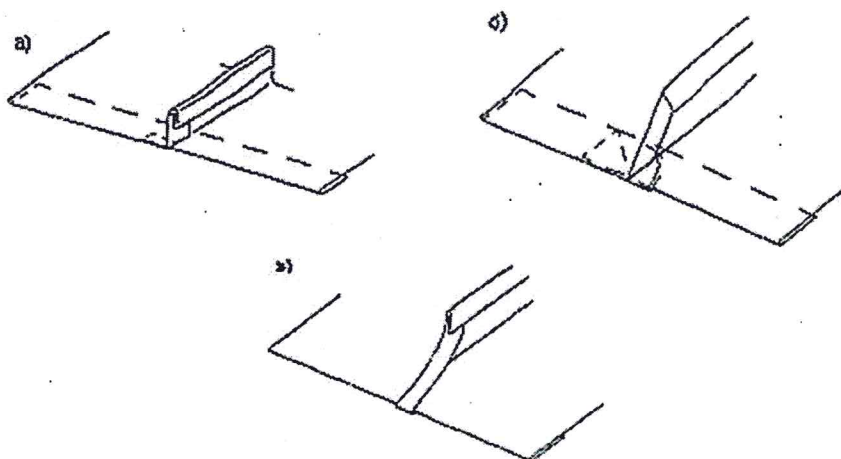


Рис. 3. Формы стоячего фальца на карнизном участке а) и б) с квадратными кромками, в) со скошенными кромками.

Перепад поверхности кровли с разными уклонами предусматривают в форме излома с целью обеспечения температурных деформаций скатов. Для скатов длиной более 3 м предусматривают разрывы в стоячих фальцах (рис. 4а), а при меньшей длине используют непрерывные фальцы (рис. 4б).

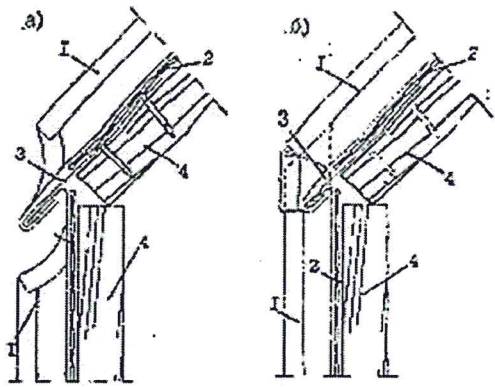


Рис. 4. Разрывы в стоячих фальцах (а) и непрерывные фальцы (б)

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

На кровлях со скатами длиной более 10 м предусматривают компенсационные соединения, которые ограничивают длину ската 10 м, для обеспечения восприятия температурных деформаций картин в эксплуатационный период. Для этого предусматривают устройство конструктивных ступеней высотой не более 60 мм (рис. 5а).

Для кровель с небольшими скатами (менее 10 м) устраивают ступени высотой 10-15 мм. Устройство компенсатора для восприятия температурных деформаций предусматривается при монтаже медной кровли, который позволяет параллельное перемещение участков кровли при тепловых расширениях (рис.5б, с).

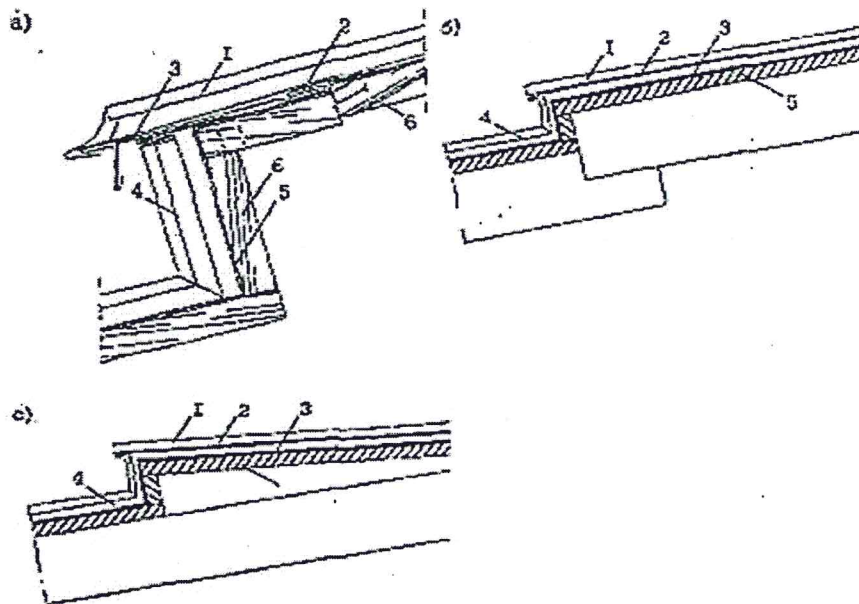


Рис. 5. Конструктивные ступени покрытия

а) 1 - стоячий фальц со скошенными кромками; 2 - лежачий фальц со сплошным кляммером; 3 - карнизный свес; 4 - фальцевая кровля; 5 - подстилающий слой; 6 - основание под кровлю, б, с) 1 - стоячий фальц с квадратными кромками; 2 - арнизный свес; 3 - подстилающий слой; 4 - фальцевая кровля; 5 - основание под кровлю.

Конек

Вентилируемый конек устраивают из отдельных элементов (секций) конька, которые устанавливают в продольном направлении конька с нахлестом и закрепляют за кронштейны (рис.6). Высота конька должна быть не более 150 мм.

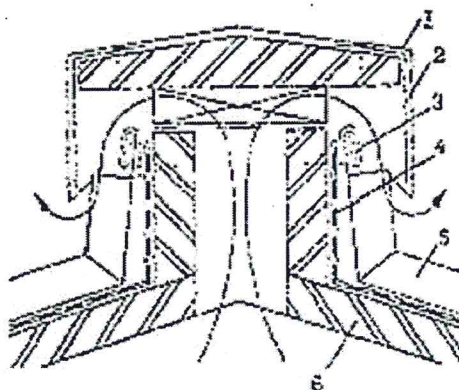


Рис. 6. Вентилируемый конек двухскатной крыши

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

На фронтоне конек может отступать от фронтона (рис. 7а) сужаться к концу фронтона (рис. 7 б) или выступать за фронтон (рис. 7с).

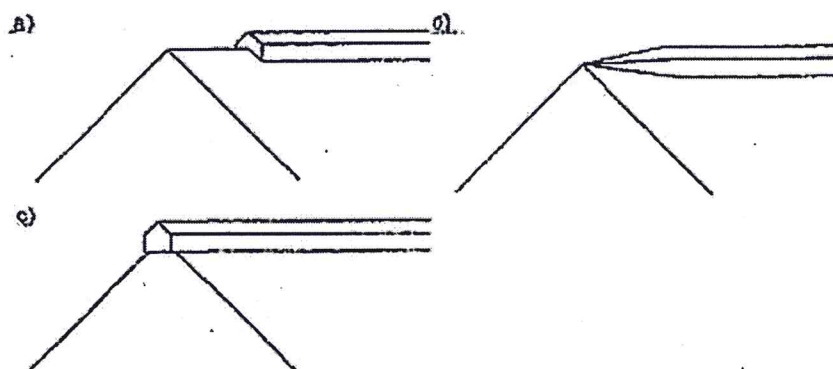


Рис. 7. Варианты торцового участка конька на фронтоне

При отсутствии вентиляции устраивают тавровый фальцевый конек, на котором в продольном направлении устанавливают кронштейны с шагом 600 мм, за которые закрепляют листы скатов кровли (рис.8).

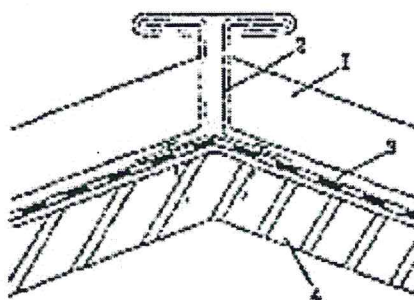


Рис. 8. Тавровый фальцевый конек

1 - стоячий фальц; 2 - кронштейн; 3 - подстилающий слой; 4 - основание под кровлю.

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

Стоячие фальцы, расположенные на скатах кровли и подходящие к коньку можно располагать в створе друг против друга.

Примыкания кровли к стене

В местах примыкания кровли к стене листы кровли заводятся на стену на высоту не менее 300 мм и закрепляются к ней с помощью кронштейнов. Торцы листов перекрывают фартуком водослива, который заводится под фасонный элемент с заполнением зазора, в местах примыкания фартука, герметизирующим составом (рис.9).

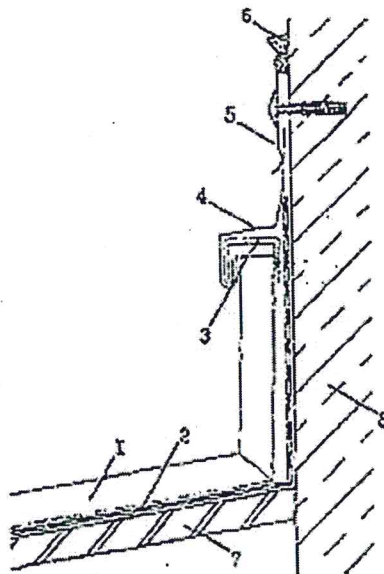


Рис. 9. Примыкания кровли к стене

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

Ендова

При двойном стоячем фальце для восприятия температурных деформаций листов длину разжелобка ограничивают 3 м (рис. 10). Картина разжелобка в продольном направлении с двух сторон закачивается двойным стоячим фальцем (рис.11).

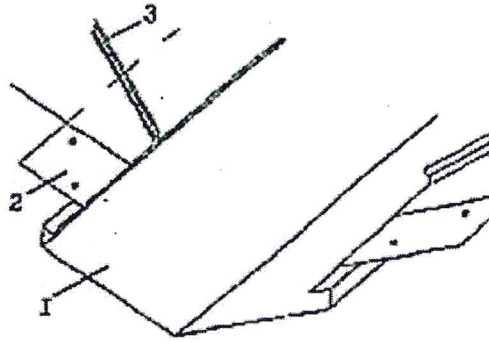


Рис. 10. Углубленный разжелобок

1 - картина разжелобка; 2 - кляммер; 3 - стоячий фальц с квадратными кромками.

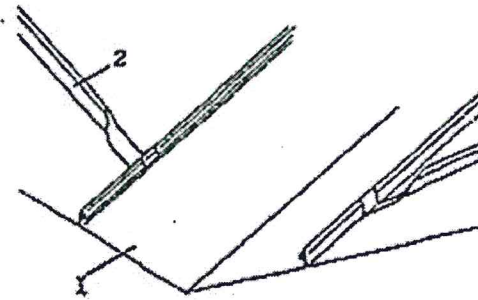


Рис. 11. Разжелобок со стоячим фальцем с двух сторон

1 - картина разжелобка; 2 - двойной стоячий фальц со скошенными кромками.

Соединение картин разжелобка с основанием выполняется рядовым кляммером и одиночным лежачим фальцем, а закрепление фальцевой кровли осуществляют фасонным сплошным кляммером. При такой конструкции крепления картин разжелобка возможны перемещения фальцевой кровли при тепловых расширениях (рис.12).

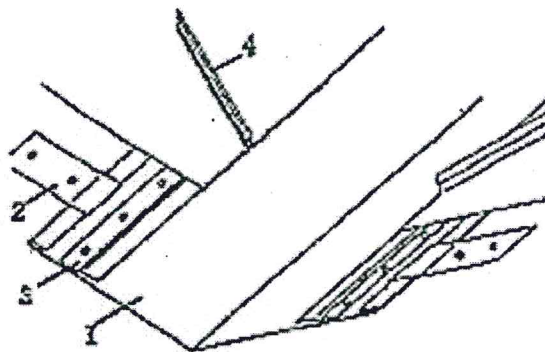


Рис. 12. Разжелобок закрепленный рядовым и фасонным сплошным кляммерами с помощью одиночного лежачего фальца

1 - картина разжелобка; 2 - рядовой кляммер; 3 - фасонный сплошной кляммер; 4 - двойно стоячий фальц с квадратными кромками

Картины разжелобка закрепляются к основанию рядовым кляммером и одиночным лежачим фальцем. Такая конструкция крепления разжелобка обеспечивает перемещение фальцевой кровли при тепловых расширениях (рис.13).

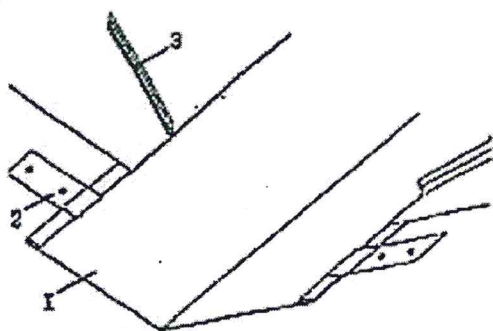


Рис. 13. Разжелобок с одиночным закрепленным лежащим фальцем

1 - картина разжелобка; 2 - кляммер; 3 - стоячий фальц с квадратными кромками.

Контроль качества и приемка работ

В процессе устройства кровель из оцинкованных листов проверяют:

- соответствие применяемых материалов требованиям действующих ГОСТов, ТУ;
- правильность выполнения отдельных этапов работ
- готовность отдельных конструктивных элементов покрытия и контроль для выполнения последующих работ.

Результаты проверок следует вносить в журнал работ.

Качество укладки отдельных картин и выполненной кровли устанавливают визуально:

- кровля в целом и их элементы не должны иметь трещин;
- в картинах, желобах и разжелобках не должно быть пробоин, коррозионных свищей, разошедшихся фальцев картин, грязи.

Обделки ендов, воронок и мест примыкания кровли к выступающим частям здания и конструкциям должны соответствовать требованиям проекта.

Заготовки из оцинкованных листов, в том числе рядовые картины, стыки листов, образующих желоба, должны иметь плотные соединения и расположены взакрой по направлению стока воды. Необходимо осуществлять контроль за устройством стоячих фальцев одинаковой высоты, их параллельном расположении относительно друг против друга и отсутствие трещин на гребне фальца.

Кровля должна плотно прилегать к обрешетке без видимых просветов, ряды листов должны располагаться перпендикулярно свесу или коньку.

При уклонах крыш менее 30° проверяют наличие двойных фальцев и их герметизацию. Отгибы картин для устройства лежачих фальцев следует принимать равными 15 мм, стоячих фальцев - 20 мм для одной и 35 мм для другой, смежной с ним картины.

После установки подвесного желоба, последний должен иметь уклон 1 мм/м, Закрепление желоба должно отвечать требованию, чтобы задняя стенка желоба располагалась на 8-10 мм выше передней, чем предотвращается переливание воды в

сторону стены здания. При монтаже элементов (звеньев) желоба должен быть предусмотрен компенсационный зазор.

При монтаже водосточных труб проверяется их вертикальность с помощью отвеса. Отдельные звенья должны прочно соединены между собой и закреплены к стене здания с шагом не более 2 м. У каждой трубы жестко должен фиксироваться на стене только один хомут, второй хомут является лишь направляющей.

При приемке кровли должен осуществляться поэтапный приемочный контроль качества устройства пароизоляции, основания, промежуточного гидроизоляционного слоя и кровли с записью в журналах работ и составление актов на скрытые работы.

На каждом этапе приемки должен выполняться входной контроль качества используемых материалов на соответствие требованиям ГОСТ или ТУ на эти материалы. Результаты входного контроля используемых материалов фиксируют в протоколах испытательных лабораторий, а данные приемочного контроля отдельных элементов покрытия в журналах организации, выполняющей кровли, а также в актах на скрытые работы.

При окончательной приемке кровель должны быть предъявлены данные о результатах лабораторных испытаний материалов, журналы производства работ, акты промежуточной приемки выполненных работ, исполнительные чертежи покрытия и кровли.

Элементы водостока оцинкованной (медной) кровли

Желоба

В основном применяют карнизные водосточные желоба: полукруглые или желоба коробчатого сечения, которые должны поставляться в комплекте с водосточной трубой и дополнительным оборудованием.

Наиболее распространенным типом карнизного водосточного желоба является полукруглый желоб (рис.14). Полукруглое сечение обеспечивает благоприятные условия для стока дождевой воды, а также обладает большей жесткостью по сравнению с коробчатыми (рис.15).

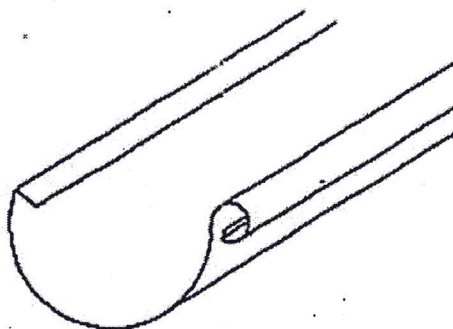


Рис. 14. Полукруглый желоб

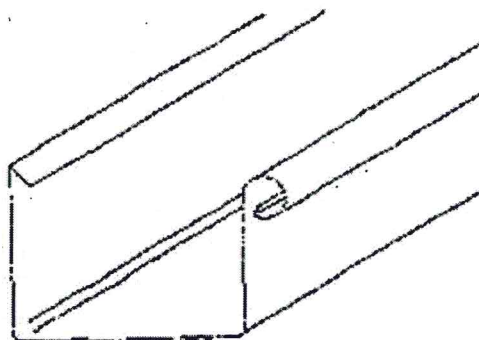


Рис. 15. Коробчатый желоб

При применении желоба коробчатого сечения для обеспечения хорошего стока его устанавливают с уклоном.

При наличии парапета используют внутренний желоб (рис.16). При устройстве такого желоба особое внимание следует уделять герметичности сопряжения желоба с водосливом.

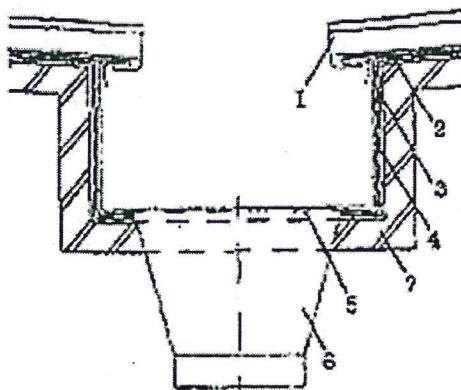


Рис. 16. Внутренний желоб

1 - стоячий фальц с квадратными кромками; 2 - карнизные планки; 3 - обделка желоба; 4 - подстилающий слой; 5 - мет. решетка; 6 - воронкообразный водослив из кровельного железа; 7 - основание.

Для исключения возможности замерзания воды и образования льда в желобах, в зимний период, следует предусматривать систему их обогрева.

Крепление подвесного желоба

Карнизные водосточные желоба крепят к основанию на металлических кронштейнах соответствующего сечения (рис.17).

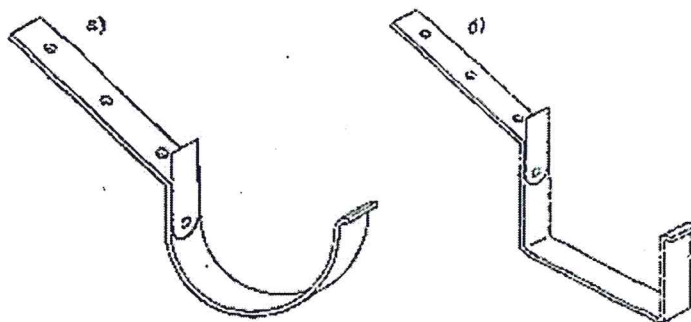


Рис.17. Металлический кронштейн для полукруглого желоба (а) и желоба коробчатого сечения(б)

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

Кронштейны должны крепиться к настилу не менее чем 2-мя гвоздями из нержавеющей стали или болтами, шляпки которых должны располагаться так, чтобы они были заподлицо с основанием под кровлю.

Таблица 3

Полукруглые желоба, размеры диаметра (размеры в обхват)	Размеры поперечного сечения кронштейна			
200	25x4	25x4	25x4	-
250	24x4	30x4	25x6	-
280	30x4	30x5	25x6	25x8
333	30x5	40x5	25x6	30x8
400	30x5	40x5	25x8	30x8
500	40x5	40x5	30x8	30x8

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 антиуклона. Внутренняя часть края желоба должна быть на 8 мм выше, чем наружная, чтобы при переполнении вода могла вытекать через наружный борт желоба (рис.18).

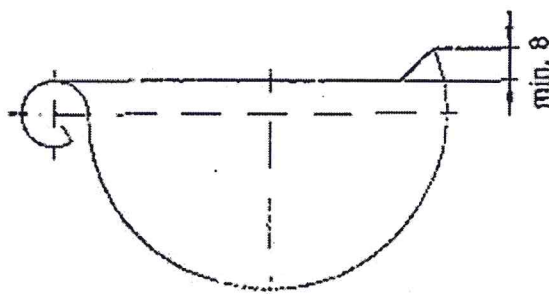


Рис. 18. Полукруглый желоб

Внутренние желоба выполняют из оцинкованных листов или узких полос. Основание под желоба предусматривается из сплошного деревянного настила, по которому, укладывается гидроизоляционный слой. Карнизные крепежные планки устанавливают вдоль каждой стороны и крепят к основанию (рис.19). Если размер по периметру больше, чем 670 мм или основание желоба шире, чем 250 мм, то обделку желоба приклеивают клеевым составом к основанию для повышения сопротивления ветровым нагрузкам

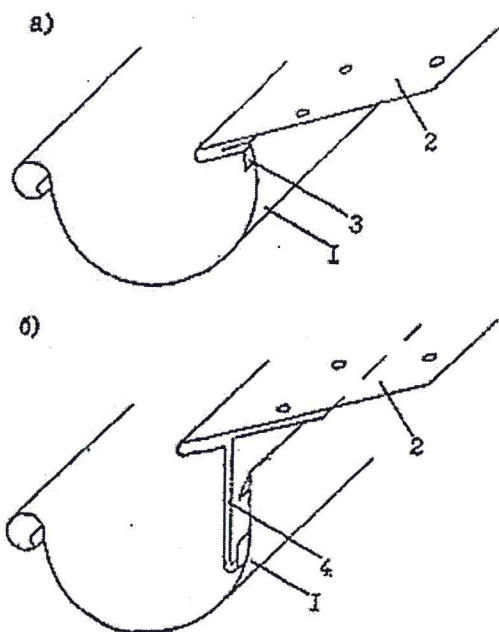


Рис.19. Крепление за желоб карнизной планки с коротким вертикальным свесом (а) и длинным вертикальным свесом (б)

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

На карнизе устанавливаются карнизные планки, которые одной стороной заводятся на карниз на расстояние 150 мм, а другим концом закрепляются за отгиб, предусмотренный вдоль заднего края желоба с коротким вертикальным свесом (рис.19) или увеличиваясь вниз, он закрывает заднюю часть желоба длинным вертикальным свесом.

Карнизные планки устанавливаются вдоль карниза и прибиваются кровельными гвоздями. 2,8x25 мм, в шахматном порядке с шагом 100 мм.

Температурные деформации желобов компенсируются деформационными швами, расположенными по длине желоба, которые могут быть выполнены по следующим вариантам:

1. Скользящие соединения шва по краям желоба в верхней его части с двумя ограничителями и покровной полосой. У такого шва предусматривают два направления стока воды, так, чтобы поток воды не заходил на соединение (рис.20).

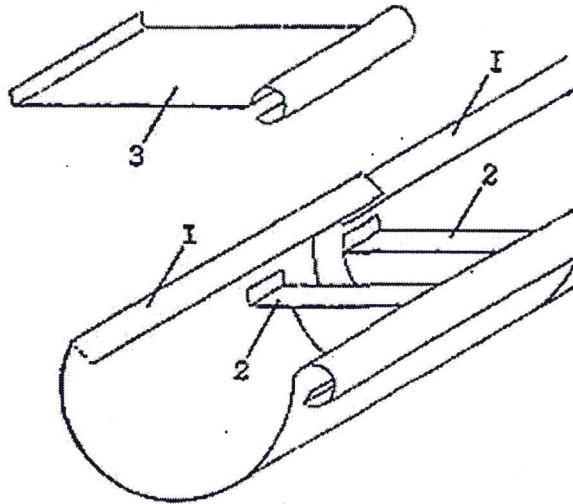


Рис.20. Скользящие соединения шва на стыке полукруглых желобов
1 - полукруглый желоб; 2 - ограничитель; 3 - покровная полоса.

2. В соответствии с профилем желоба температурные швы выполняют из полосы вулканизированного неопрена (рис.21).

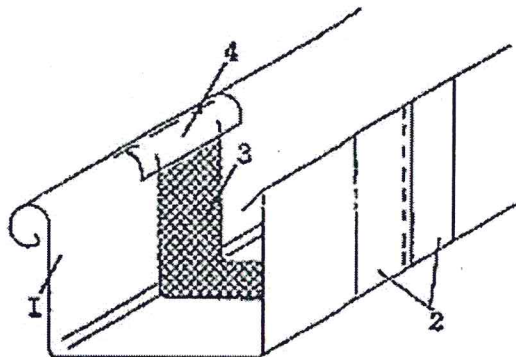


Рис. 21. Температурный шов с расширяющейся полосой
1 - желоб коробчатого сечения; 2 - две медные полосы; 3 - полоса из вулканизированного неопрена; 4 - медная покрывающая полоса.

Такая полоса вырезается по внутреннему размеру желоба и соединяется с ним при помощи сварки. Покрывающая полоса затем укладывается на полосу из неопрена. Такой температурный шов можно использовать по уклону желоба.

Температурные швы, описанные выше можно применять для внутренних желобов. Длинные желоба соединяют друг с другом одним из следующих методов (рис.22).

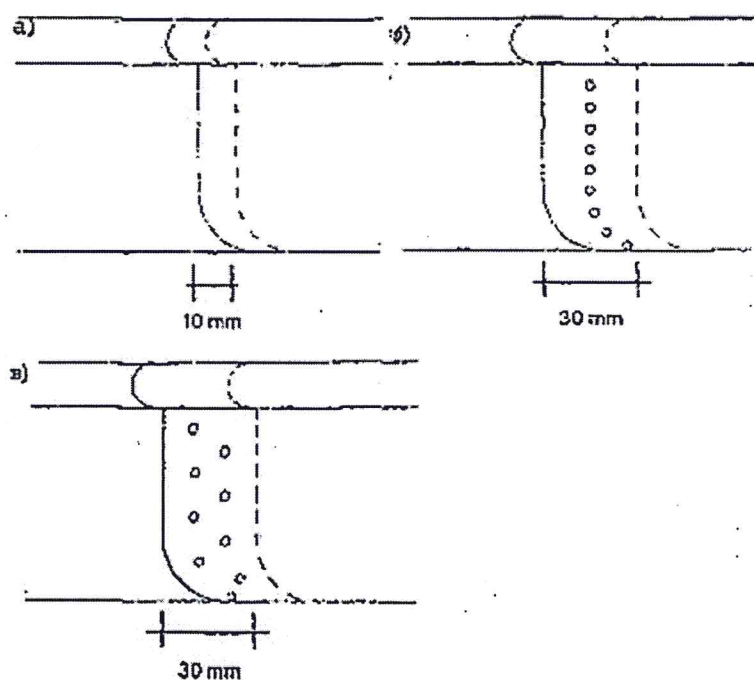


Рис. 22. Соединение желобов.

а) мягкой (пайкой) или твердой сваркой; б) мягкая сварка с одним рядом заклепок; в) мягкой сваркой с заклепками, расположенными в шахматном порядке.

Звенья желобов соединяют в нахлест равный:

- 10 мм, пайкой (сваркой) краев желоба;
- 30 мм, одним рядом заклепок с мягкой сваркой краев желоба;
- 30 мм, одним рядом заклепок, расположенных в шахматном порядке с мягкой сваркой краев желоба.

Водосточные трубы

Тип используемой водосточной трубы круглая или квадратная зависит от формы сечения желоба. Стандартная длина трубы составляет от 2 до 6 м. Продольный шов отдельных секций трубы может быть выполнен сшивкой (фальцевание). В момент сшивания или сваривания трубы их слегка сужают на конце так, чтобы отдельные части можно было вставить на 50 мм друг в друга.

Водосточные трубы крепят к стенам здания кронштейнами (рис.23).

При трубах диаметром 100 мм 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. На трубе имеется полуовальный выступ, который предохраняет ее скольжение.

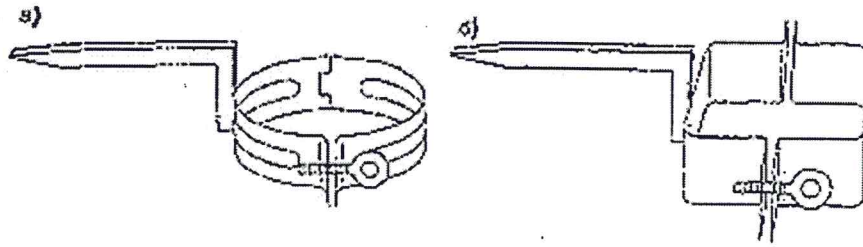


Рис. 23. Крепежный кронштейн для круглой (а) и коробчатой (б) трубы

Устройство оцинкованной кровли

До начала кровельных работ должны быть выполнены и приняты по актам:

- все строительные-монтажные работы, включая установку вентиляционных патрубков, патрубков или стаканов для пропуска инженерного оборудования, устройство вентшахт, шахт дымоудаления, шахт лифта, выхода на кровлю и др., а также устройство печной и каминной труб;
- слой паро- и теплоизоляции;
- основание под кровлю, ендов и места примыканий кровли к выступающим конструктивным элементам (вентшахты, вытяжные трубы и др.).

Соединение листов кровли в направлении вдоль ската осуществляют с помощью стоячих фальцев. Готовый фальц имеет высоту 25 мм (рис.24). Для возможности восприятия температурных деформаций кровлей кромка одного из стыкуемых листов выполняется наклонной с образованием зазора около 3 мм (рис.25). В связи с чем осевые размеры ширины листа увеличиваются на величину + 3 мм (рис.24с), а для крепления картин использовать скользящие кляммеры.

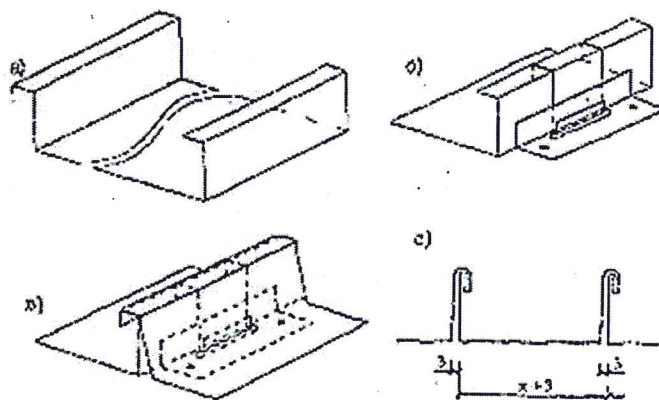


Рис. 24. Устройство фальцевого соединения

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

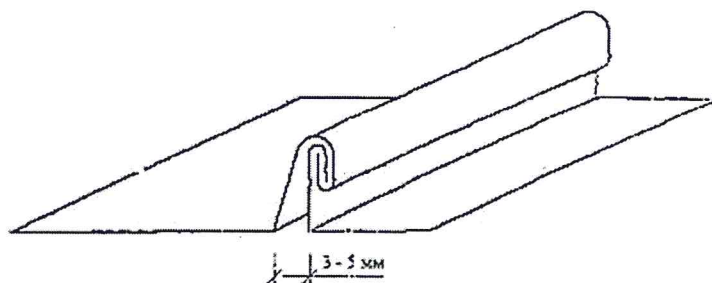


Рис. 25 Компенсационный стык

Для жесткого крепления картин к основанию применяют кляммеры, которые закрепляют гвоздями к основанию (рис.26). На основных поверхностях кровли рекомендуется устанавливать на 1 м² - 4 шт. кляммеров с шагом 400-500 мм. Для участков кровель по периметру здания, количество кляммеров увеличивают до 5 шт/м² и уменьшают шаг до 350 мм.

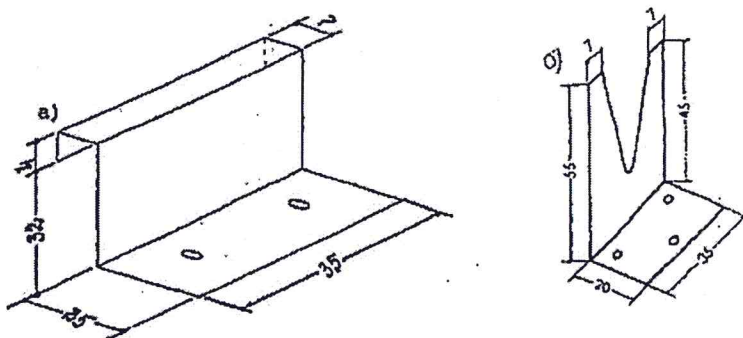


Рис. 26. Крепежные кляммеры, устраиваемые механизированным (а) и ручным (б) способами

В процессе эксплуатации материал кровли подвержен температурной деформации, вызывающей изменение длины медного листа. С этой точки зрения наиболее эффективно использование скользящих кляммеров (рис.27).

Оптимальная длина картины ската кровли при закреплении ее с применением стандартными скользящими кляммерами составляет 10 м (рис.27а). В случае, если крыша имеет простую конфигурацию с небольшим уклоном, длину картин ската можно увеличить до 15 м и использовать для крепления их к основанию специальные скользящие кляммеры (рис.27б).

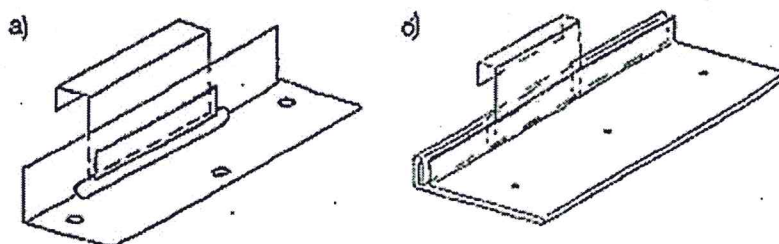
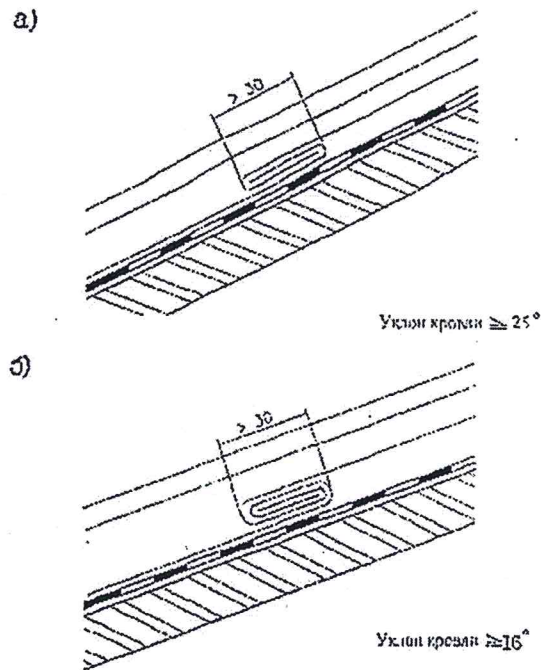


Рис. 27. Скользящие кляммеры

При длине ската кровли более 10 м необходимо предусматривать температурный шов, который разделяет кровлю на отдельные секции.

Стык листов в направлении перпендикулярном скату осуществляют с помощью лежачих фальцев. В зависимости от уклона могут быть предусмотрены:

- одинарный лежачий фальц для кровель с уклоном 25° (45%) и более (рис.28а);
- двойной лежачий фальц для кровель с уклонами от 16° (30%) до 25° (45%) (рис.28б).



Кровельные листы, уложенные по традиционной технологии с закреплением одиночным фальцем не могут компенсировать тепловые перемещения по длине листа. Поэтому листы соединяют вместе двойным стоячим фальцем, который исключает скольжение листов относительно друг друга, и картины к основанию закрепляют скользящими кляммерами.

Рис. 28. Лежачие фальцы

а) одинарный; б) двойной

Лежачие фальцы смежных листов должны располагаться вразбежку (рис.29).

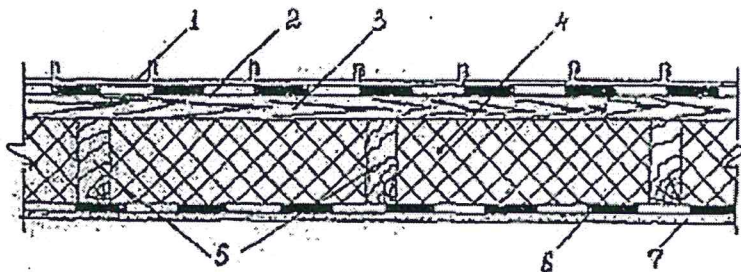


Рис. 29. Лежачие фальцы смежных листов

1 - фальцевая кровля; 2 - подстилающий слой; 3 - сплошной настил из досок хвойных пород; 4 - слой теплоизоляции; 5 - стропила; 6 - пароизоляция; 7 - потолок

Оцинкованные листы в поперечном направлении соединяются между собой одиночным лежачим фальцем, а с основанием с помощью сплошного кляммера. В

продольном направлении картины закрепляют вдоль стоячего фальца скользящими кляммерами (рис.9). На скатах кровель до 3 м выполняется жесткое крепление картин к основанию, т.к. незначительные температурные деформации листа в этом случае воспринимаются обычными кляммерами.