

Настоящий документ предназначен
для служебного пользования.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ составлен для предприятий, занимающихся металлообработкой и изготовлением строительных конструкций. Подготовка металлических изделий к горячему цинкованию проводится согласно соответствующему стандарту (ISO 14713). Советуем следовать ему, уже начиная с выбора материала и проектирования изделия, а также советуем при изготовлении изделия соблюдать пожелания оцинковщиков. Изготовитель изделия должен выяснить у заказчика, какого рода горячее цинкование он ожидает. Основная задача горячего цинкования состоит в покрытии стальной поверхности антикоррозионным слоем. Многих заказчиков не устраивает внешний вид цинкового слоя, хотя он не зависит от работы оцинковщика. Часто случается, что приносят такие изделия, цинкование которых обречено на неудачу, но по настоянию клиента приходится проводить цинкование. Существует ошибочное мнение, что качество цинкуемых изделий зависит исключительно от работы оцинковщика. На самом деле есть много различных факторов, которые могут повлиять на результат цинкования изделий и не находятся под контролем оцинковщика.

Для достижения наилучшего результата просим изготовителя изделия ознакомиться с настоящим документом и начать тесное сотрудничество с оцинковщиками уже до выбора материала. Производитель изделия может разъяснить заказчику специфику цинкования и предупредить его, что при горячем цинковании не всегда можно достичь безупречного внешнего вида изделия.

Только при совместной работе всех сторон можно достичь наилучший результат.

Galv-Est AS

СОДЕРЖАНИЕ

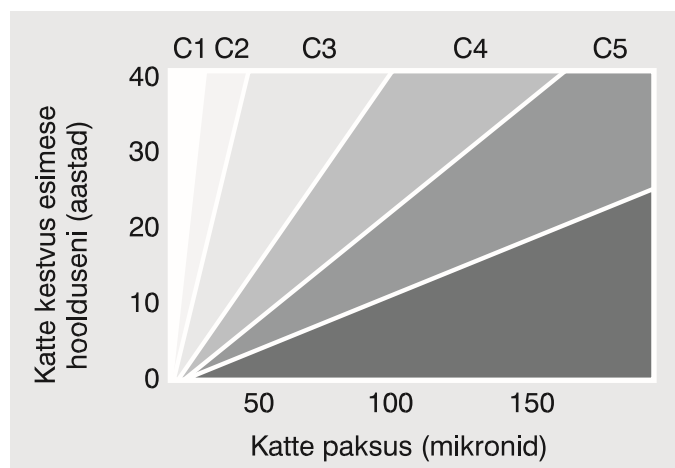
УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	3
С ЧЕГО НАЧАТЬ?	4
КАЧЕСТВО И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТАЛИ	4
Соотношение содержания в стали кремния и толщины цинкового покрытия	4
ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ	5
ПРОЦЕСС ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ	6
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ	7
Меры для проектирования	7
Балки, коробки и балочные перекрытия	8
Приваривание плоскостей друг к другу	9
Узкие щели	10
Полые конструкции	10
Перила	10
Положения погружения в цинковальные ванны и извлечения из них	12
Цинкование плоских поверхностей	15
Детали цилиндрической формы	17
Закрытые пространства	18
Горячее цинкование внешних поверхностей	19
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ И СТОЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ.....	19
ПОДВИЖНЫЕ ДЕТАЛИ И ЗАЗОРЫ	23
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ	24
ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ	24

УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

НЕОБХОДИМО ЗНАТЬ ЗАРАНЕЕ, КАКИМ УСЛОВИЯМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДОЛЖНО ОТВЕЧАТЬ ИЗДЕЛИЕ И КАКОВ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЖЕЛАЕМЫЙ СРОК СЛУЖБЫ ПОКРЫТИЯ. ТОЛЩИНУ ЦИНКОВОГО СЛОЯ МОЖНО ЗАДАТЬ ВЫБОРОМ СТАЛИ.

Как и в случае покраски, при обработке методом горячего цинкования следует знать, в каких погодных условиях и в какой среде будет находиться проектируемое стальное изделие. Нижеследующее пояснение поможет вам сориентироваться, как определить требования к антикоррозийной защите, и даст оценку износоустойчивости покрытия.

ISO 14713 Категория коррозии	Типичная внешняя среда	Средняя степень коррозии цинка µm/год	ISO 14713 Описание коррозионности
C1	Отдельные горные районы, сухие районы, удаленные от моря	<0.1	Очень низкая
C2	Сухие территории за городом/в городе, удаленные от моря, – случайный конденсат	0.1 - 0.7	Низкая
C3	Прибрежные территории, влажная местность	0.7 - 2	Средняя
C4	На море (без ветра), плавательные бассейны	2 - 4	Высокая
C5	На море (прибой)/ветер с материка	4 - 8	Очень высокая



С ЧЕГО НАЧАТЬ?

Давайте начнем с выбора стали. Нельзя требовать от оцинковщика, чтобы после цинкования поверхность блестела, если выбор стали этого не позволяет. Также нельзя удивляться, почему на изделиях имеются пятна ржавчины, если они сварены неоднородно, и кислота, оставшаяся в сварочных порах, начала после цинкования выделяться из них и создавать пятна. В-третьих, очень важно, чтобы необходимые для процесса цинкования отверстия проделывались правильным образом и были правильного размера. Проделывать отверстие необходимо не там, где удобнее, а там, где это предусмотрено. **Каждый проектировщик, который имеет дело с горячим цинкованием конструкций, должен найти время, чтобы ознакомиться со стандартами ISO 14713 и ISO 1461.**

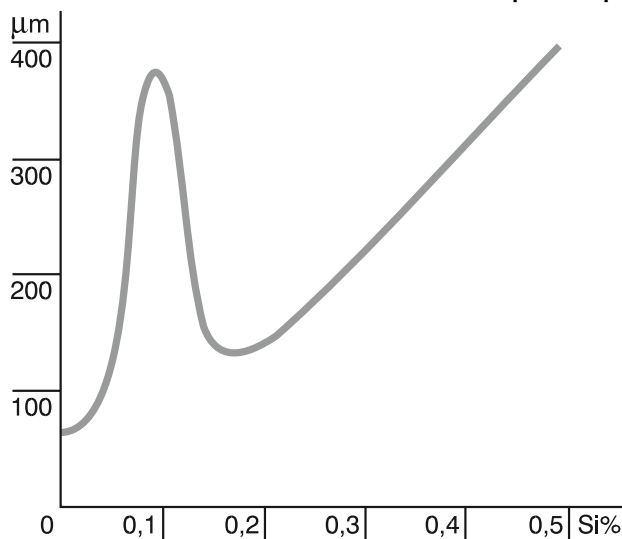
ПОТРЕБУЙТЕ У ПОСТАВЩИКА СТАЛИ МАТЕРИАЛ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОТОРОГО ПРИГОДЕН ДЛЯ ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ.

КАЧЕСТВО И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ СТАЛИ

Не рискуй качеством!

Метод горячего цинкования пригоден для всех видов обычной углеродной и литой стали, хотя результат цинкования может очень разным. При горячем цинковании возникает химическая реакция между поверхностью стального изделия и цинком – происходит взаимное проникновение. Именно поэтому правильный химический состав используемой стали является первым условием для получения хорошего качества при цинковании. Ещё в недавнем прошлом горячее цинкование было непопулярным, и многие покупатели, да и производители не знают, какой химический состав стали лучше всех пригоден для проведения качественного горячего цинкования. К тому же многие заводы не считают важным регулировать содержание в металле таких элементов как кремний и фосфор. Увы именно эти химические элементы существенно влияют на качество проведения горячего цинкования. Так как кремний и фосфор являются важными легирующими элементами стали, то без них обойтись нельзя, хотя их содержание для достижения хорошего качества горячего цинкования относительно точно установлено.

СООТНОШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ В СТАЛИ КРЕМНИЯ И ТОЛЩИНЫ ЦИНКОВОГО ПОКРЫТИЯ



Такая кривая типична, но она может различаться в зависимости от времени нанесения, которое, в свою очередь, зависит от особенностей стальной конструкции и толщины стенок материала.

Сталь с содержанием кремния менее 0,03% - тонкий слой цинка (до 100 μm), дает лучший внешний результат – светлый, блестящий и гладкий. При меньшем содержании кремния имеет значение также содержание фосфора (P). Содержание Si + P в сумме должно составлять не более 0,4%.

Высокую реактивность между сталью и цинком в области Si = 0,03 – 0,14% называют эффектом Санделина. Такая сталь не пригодна для горячего цинкования.

Сталь с содержанием кремния 0,15 – 0,30% - после цинкования покрывается светлосерым матовым слоем, могут появиться пятна. Хотя такая сталь имеет очень хорошую клеящую способность и степень антикоррозийной защиты.

Сталь с содержанием кремния более 0,30% - толстый цинковый слой (более 200 μm) темносерого цвета, грубый и хрупкий. Имеется опасность отшелушения слоя после остужения цинка и в случае механических повреждений слоя, – не советуется использовать для горячего цинкования.

Внешний вид цинкового слоя и антикоррозийные свойства изделия зависят от химического состава стали.

Рекомендуется:

- » Si + P не более 0,04%
- » содержание Si от 0,15% до 0,25%

Недопустимо:

- » содержание Si от 0,04% до 0,14% и более 0,30%
- » Si + P от 0,04% до 0,15%

Поскольку прокатные заводы Европы производят достаточно сортов стали с определенным химическим составом, поставщик обязательно должен при покупке материалов известить о намерении их последующего цинкования.

Особенно плохие результаты может принести цинкование, при котором производители используют слитные конструкции видов стали с различными химическими составами, при которых химический состав не соответствует рекомендованному.

ПЛАНИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ДЛЯ ЦИНКОВАНИЯ

Планирование производства очень важно при определении качества поверхности готового изделия. Если при подготовительной обработке изделия химикаты не пропитают всю площадь изделия, то неохваченные места не будут оцинкованы. Поэтому, когда расплавленный цинк не полностью стекает с изделия, то кляксы застывают, и появляются проблемы. **Погружение изделия в цинк и стекание цинка с изделия должно по возможности проводиться в течение короткого времени.** Принцип подготовки изделия к

цинкованию хорошо знаком оцинковщикам, и консультация относительно стадии подготовки изделия к цинкованию всегда помогает достичь лучшего результата.

Подвергаемые цинкованию изделия не могут быть:

- окрашенными или просто цветными;
- покрытыми толстым слоем жира;
- покрытыми нерастворимым в соляной кислоте консервантом или лаком;
- покрытыми отходами от сварки.

В полых конструкциях не должно быть отходов от сверления или любых других отходов (металлическая стружка, дерево, бумага, пластик, ткань и т.д.), которые портят качество цинкования.

ПРИ СВАРКЕ НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СВАРОЧНЫЕ СПРЕИ, НЕРАСТВОРИМЫЕ МАРКЕРЫ И ПРОЧИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ МАРКИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ.

ПРОЦЕСС ГОРЯЧЕГО ЦИНКОВАНИЯ

1 удаление жира и масла

2 удаление ржавчины соляной кислотой

3 погружение во флюс

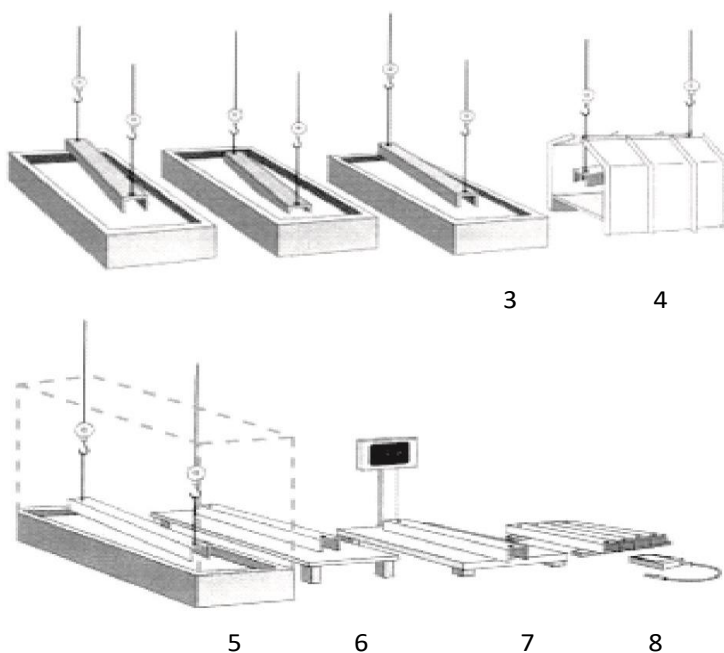
4 предварительное нагревание/сушка

5 погружение в расплавленный цинк

6 остужение, пассивация и очистка

7 взвешивание

8 контроль качества



Процесс горячего цинкования является антикоррозийной обработкой изделия, в ходе которой оно покрывается тонким цинковым слоем. Этот процесс состоит из нескольких этапов и может проводиться на различных предприятиях. На заводе AS Galv-Est помимо многогабаритных ванн используется современный технологический цикл, в который включены все необходимые процессы и устройства, которые могут положительно повлиять на качество производства, состояние окружающей среды и безопасность работников.

Поскольку расплавленный цинк реагирует только с химически чистой стальной поверхностью, то достижение таковой и является главной целью предварительной обработки. Грязь, масла, жиры и ржавчина удаляются в ходе применяемого

технологического процесса. Краску, лак, отходы от сварки и прочие несмываемые и нерастворимые в соляной кислоте вещества заказчику необходимо заранее механически удалить самому. Если по взаимной договоренности эта работа остается оцинковщику, то цена за эту услугу добавляется к общей сумме.

Предварительная химическая обработка стальных деталей начинается с мытья в ваннах, наполненных различными растворами.

Последующая обработка в солянокислых ваннах служит для удаления ржавчины со стальной поверхности.

После промывки водой детали погружаются в очищающий раствор, чтобы предотвратить быстрое окисление чистой стальной поверхности перед цинкованием.

Важным этапом подготовки с точки зрения качества и безопасности является последующая сушка и предварительное нагревание деталей в специально для этого предназначенной камере непосредственно перед цинкованием. Этот процесс исключает возникновение паров в цинковальной ванне.

Цинкование производится посредством погружения просушенных и предварительно нагретых стальных деталей в цинковальную ванну.

Цинковальная ванна завода AS Galv-Est имеет размеры 14 x 3 x 1,6 м, и, для обеспечения безопасной рабочей среды в области нахождения цинковальной ванны, она покрыта вытяжным шкафом, снабженным специально спроектированными люками. При температуре 450 °C цинк реагирует со сталью, образуя на поверхности стойкий, не требующий ухода антикоррозийный слой на десятилетия.

После охлаждения изделий возможно провести пассивацию оцинкованной поверхности, которая предотвращает последующее окисление поверхности и сохраняет надолго результат цинкования. Кроме того, изделия, подвергнутые пассивации предприятием AS Galv-Est, не нуждаются в дополнительной обработке перед окрашиванием, что существенно облегчает перекрашивание оцинкованных изделий в декоративных целях.

После цинкования производится осмотр, доработка, взвешивание оцинкованных деталей, а также измерение толщины цинкового слоя. Поверхность стали с пригодным для цинкования и однородным содержанием Si обычно блестящая и качественная, толщина цинкового слоя составляет от 60 до 150 мкм.

УКАЗАНИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЦИНКУЕМЫХ ИЗДЕЛИЙ

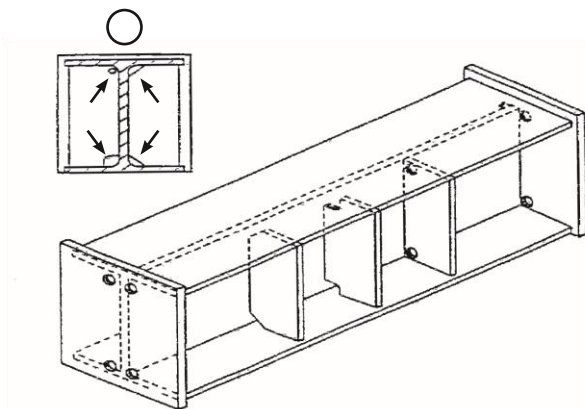
МЕРЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Цинковальный котел и предприятие должны иметь подходящую величину для цинкуемого изделия. Изделия, которые являются слишком большими и не помещаются в ванну, можно погрузить в ванну на часть, и затем, повернув, погрузить другую часть для охвата всей поверхности. Рабочая деталь должна быть целиком погружена в ванну. Болтовые отверстия часто используются для подвешивания. Подъемные петли часто бывают недостаточны. При помещении изделия на какие-либо приспособления или в специальные корзинки для

погружения, после цинкования могут остаться следы. Процесс включает в себя вертикальное изъятие детали из ванны, хотя часть детали можно изъять из ванны по диагонали. На всех стадиях процесса необходима хорошая циркуляция воздуха, а также хорошее распределение растворов предварительной обработки и жидкого цинка по всей поверхности обрабатываемой детали. Воздушные карманы затрудняют локальную очистку поверхности и оставляют места без покрытия; при температуре горячего цинкования около 450 °С жидкость закрытых полостей превращается в газ, и возникающие силы образуют пузырьки или взрывы; излишний цинк плохо пристает к изделию, выглядит некрасиво, и кроме того это перевод материала.

СОВЕТ: важно избегать закрытых пространств, или же необходимо проделать в них отверстия, чтобы избежать опасности взрыва. Нахождение вентиляционных и сточных отверстий в трубообразных конструкциях делает возможным образование покрытия на внутренних поверхностях и делает изделия более устойчивым к коррозии. Иногда в тепле освобождается остаточное напряжение. Это одна из основных неожиданных причин скручивания и разлома стальных конструкций. Лучше всего пригодны симметричные конструкции, избегать следует по возможности больших изменений толщины материала или приваривания тонких пластинок к толстым балкам; сварочные и производственные техники необходимо выбирать так, чтобы перепады напряжения оставались минимальными, колебания тепла необходимо также свести к минимуму как при сварке, так и при производстве. Термообработку рекомендуется производить до горячего цинкования. Полезно было бы обсудить с оцинковщиком порядок расположения стальных компонентов. Плотные части изделия (которым не требуется много места в ванне) являются самыми экономичными для горячего цинкования. Сварку лучше всего производить перед горячим цинкованием, чтобы обеспечить равномерное покрытие всей поверхности. Дополнительные данные по напряжению основного металла содержатся в стандарте ISO 1461. Изделия необходимо проектировать так, чтобы это способствовало проникновению жидкого металла в конструкции и его выходу из них, а также предотвращало появление воздушных пузырей. Спокойные поверхности и профили, за исключением ненужных углов, способствуют проведению горячего цинкования. Последнее, а также болтовые соединения, создаваемые после горячего цинкования, помогают достичь долговременной защиты от коррозии. Необходимые в процессе горячего цинкования отверстия следует проделать до сваривания, после чего необходимо отрезать или заточить углы. Обычно избегают «карманов», где может собраться излишний цинк. Если изделие уже собрано, то идеальнее всего метод выжигания отверстий, поскольку для сверления как правило остается недостаточно места на углах.

БАЛКИ, КОРОБКИ И БАЛОЧНЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ

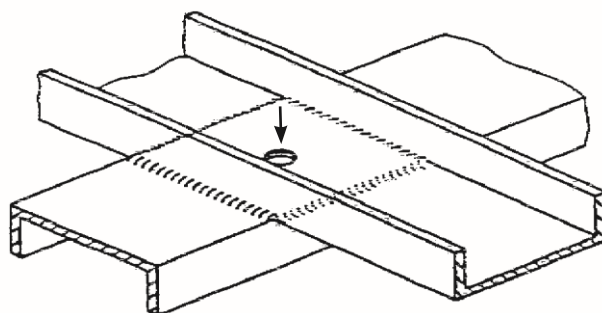


1 На основной балке (материнской балке) показаны три разных типа отверстий для потока жидкого металла в горячем цинковании

NB! Внешние конечные пластины, сваренные оболочки, а также стенки столбов и балок и полые балки всегда следует закруглять с углов. Полости должны иметь как можно больший размер, это не должно отражаться на крепости конструкций. Когда углы сваривают, радиус изгиба должен позволять однородную сварку с обеих сторон. Округлые отверстия не такие эффективные; но когда их используют, они должны располагаться как можно ближе к углу. Если это возможно, округлости и отверстия должны находиться в основной балке. В больших балках, (см. также цилиндр 6.9.) края не только должны быть округлены, но и открыты с середины, зазор достаточный для маленьких коробок. Если это возможно, угловые опоры должны заканчиваться непосредственно перед основным фланцем. Если используется основная пластина, то необходимы дополнительные отверстия. Задачей всех этих мер является избежать образование в ходе процесса воздушных отверстий, позволить морильной кислоте и жидкому цинку проникнуть во все углы и обеспечить опустошение деталей при изъятии их из цинковальных ванн.

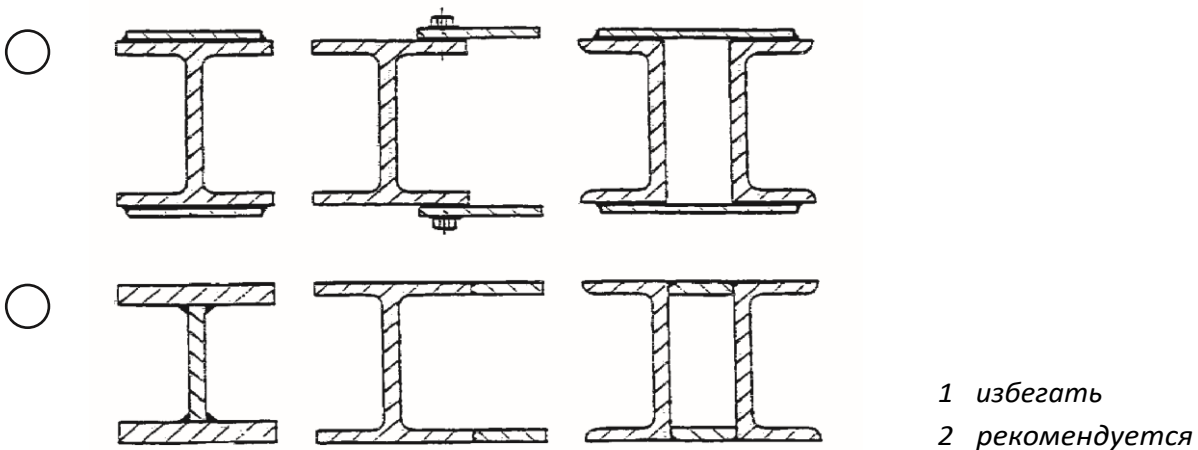
Расположение отверстий и полостей зависит от поливной техники, рекомендуется посоветоваться с оцинковщиком уже на этапе проектирования.

ПРИВАРИВАНИЕ ПОЛОСТЕЙ ДРУГ К ДРУГУ



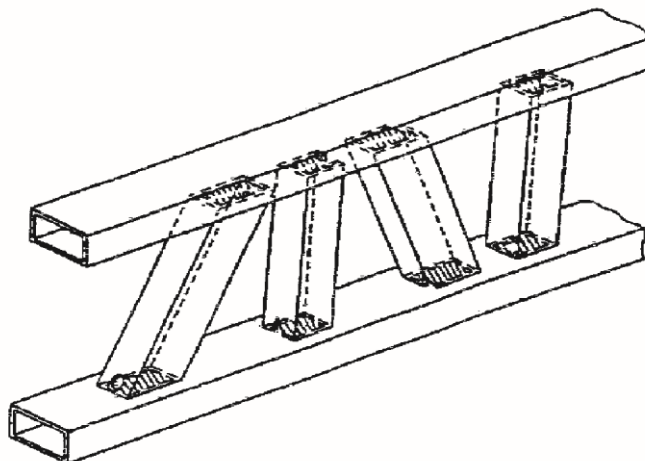
NB! Сверление отверстия через находящиеся внакладку плоскости необходимо проводить так, как это показано на чертеже, особенно в случае тонкой стали. Размер отверстия выбирается в соответствии с формой находящихся внакладку поверхностей; следует избегать остатков раствора в щелях. Это необходимо, чтобы избежать взрывов при проведении горячего цинкования. Сверление отверстий через обе пластины необязательно, хотя если это произойдет, то это поспособствует произвольному удалению жидкостей.

УЗКИЕ ЩЕЛИ



NB! Узкие щели между деталями и особенно плоскостями позволяют раствору проникать в отверстия, но не способствуют образованию цинковой поверхности в щелях. Сварочные соединения должны быть герметичными, чтобы они не закрывали другие непроветриваемые пространства. Болтовые соединения лучше всего устанавливать после горячего цинкования. Все части можно покрыть слоем цинка. Проведение горячего цинкования до установки болтовых соединений выгоднее и позволяет незатруднительное удаление соединения; это практичнее и дешевле.

ПОЛЫЕ КОНСТРУКЦИИ



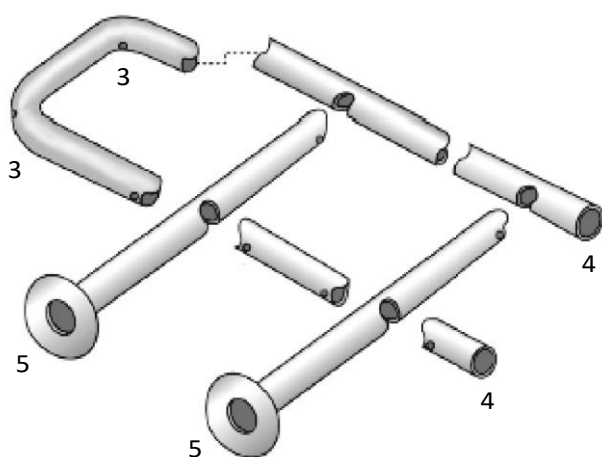
NB! В каркасных конструкциях и опорных деталях, которые имеют закрытые края или краевые пластины, необходимо просверлить лунки или V-отверстия в вертикальном направлении, считая от верхней и нижней части противоположных сторон, как можно ближе к закрытому краю. Отверстия должны быть как можно большими; обычно обрабатывается минимальный диаметр в 10 мм; отверстия больших изделий должны составлять 25% от диаметра фланца (см. также таблицу по вентиляционным и сточным отверстиям).

Все возможные перила являются очень широко распространенной группой изделий для цинкования. Это изделие, если оно правильно составлено, может быть очень хорошим объектом для цинкования, даже при условии, что уделяется мало внимания цинкованию и аспектам, которые делают этот процесс легко проводимым, экономичным и в итоге отвечающим всем возможным требованиям. При возможности следует всегда избегать объемных изображений, потому что так вы выиграете в цене и в качестве.

На нижерасположенных чертежах приведены рекомендуемые вентиляционные и сточные отверстия на перилах труб.

ПЕРИЛА

Самый лучший вариант для цинкования перил тот, в котором количество необходимых внутренних и внешних вентиляционных отверстий сведено к минимуму.



полностью открытыми.

1. Внешние вентиляционные отверстия должны по возможности располагаться вблизи сварочного шва и иметь диаметр не менее 9,5 мм.

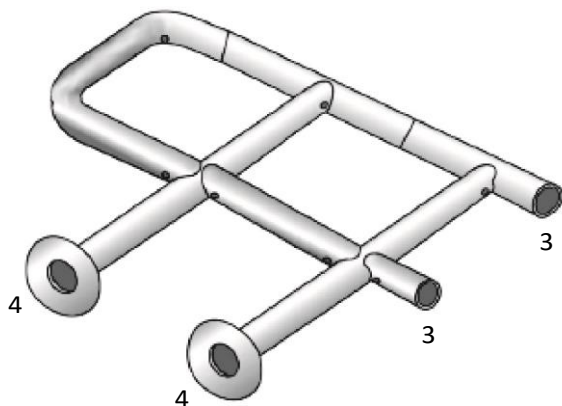
2. Внутренние вентиляционные отверстия должны иметь максимально возможный диаметр, чтобы обеспечить наилучший результат цинкования за наименьшую цену.

3. Вентиляционные отверстия в конечных секциях должны иметь диаметр 13 мм.

4, 5 Концы следует просто оставить

ПЕРИЛА

На рисунке изображено приемлемое альтернативное решение, если отсутствуют внутренние вентиляционные отверстия.

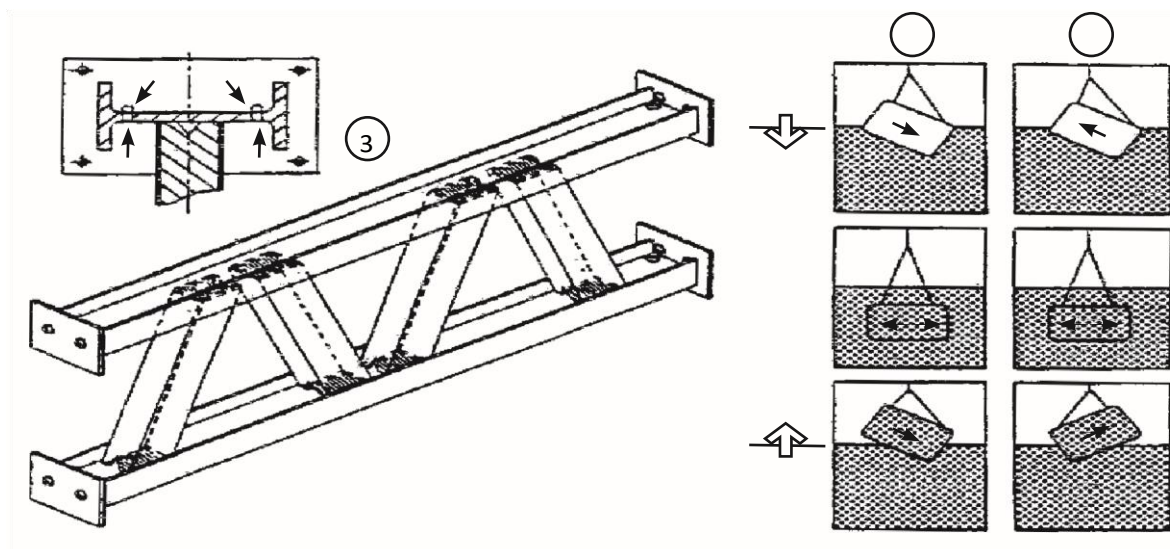


1. Каждое внешнее вентиляционное отверстие должно быть расположено максимально близко к сварочному шву и иметь диаметр 25% внутреннего диаметра использованной трубы, но не менее 10 мм.

2. Вентиляционные отверстия в конечных секциях должны иметь диаметр 13 мм.

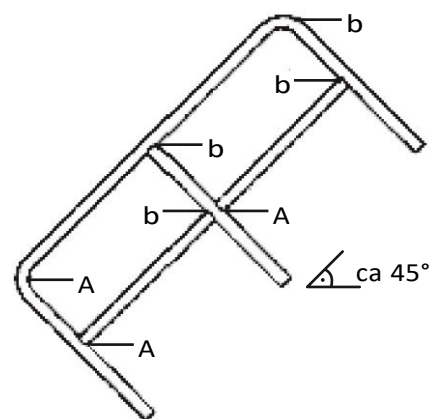
3,4. Концы следуют просто оставить полностью открытыми.

ПОЛОЖЕНИЯ ПОГРУЖЕНИЯ В ЦИНКОВАЛЬНЫЕ ВАННЫ И ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ НИХ



- 1 пример положения погружения (самый распространенный)
- 2 пример положения погружения (альтернативный)
- 3 установленная вентиляция

Все изделия погружаются в цинковальный котел по возможности вертикально и наклонные плоскости по углом 45° .

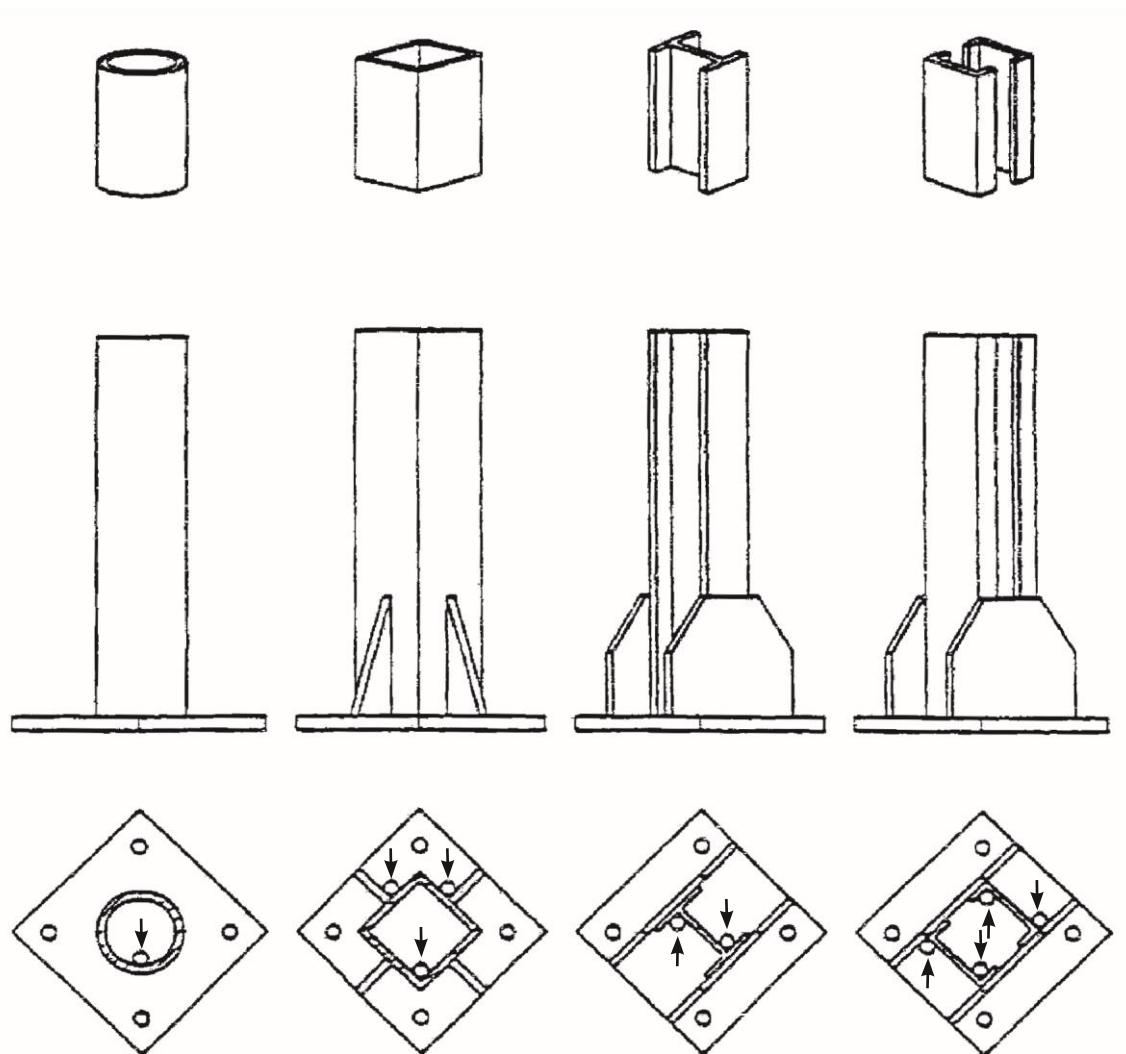


Таким же образом и трубообразные перила.

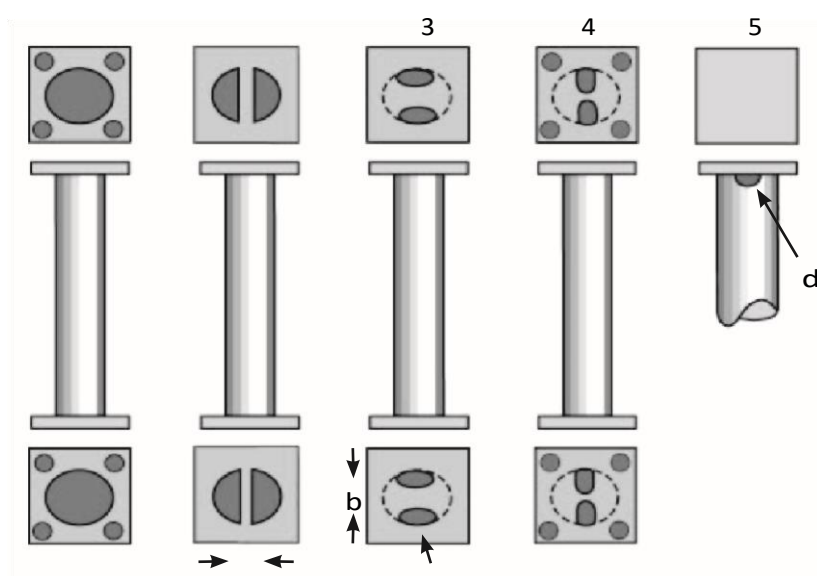
NB! Цинк должен течь свободно; рекомендуется погружать детали под определенным углом и извлекать конструкцию из ванны под противоположным углом. Вентиляционные отверстия должны давать такую возможность.

Пример необходимости отверстий под необходимым для цинкования углом наклона.

Альтернативные планы вентиляции при креплении балок к базовой пластине.

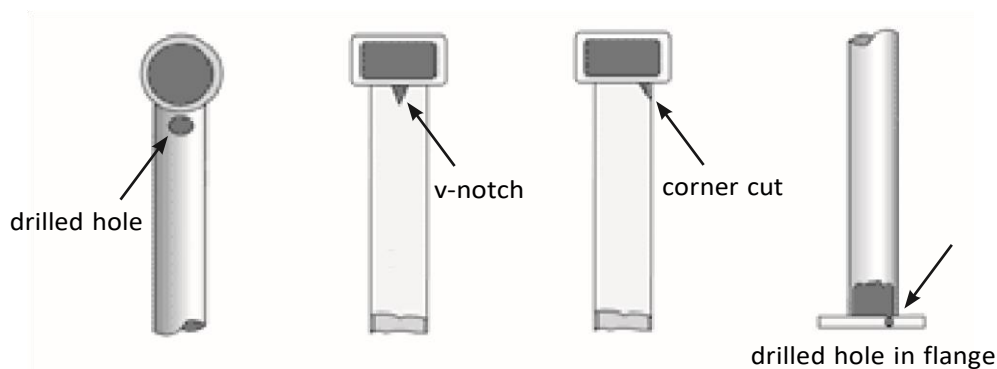


NB! Вентиляционные отверстия должны располагаться на противоположных сторонах изделия из расчета вертикальной перспективы. Для нахождения наилучшего местоположения следует посоветоваться с оцинковщиком.

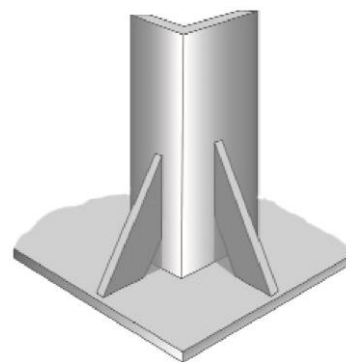


Рекомендуется использовать такие отверстия, когда речь идет о цинковании труб с пластинами у краев. Чем больше отверстие, тем лучше результат цинкования.

Распространенные варианты отверстий у краев труб



Следует обратить внимание на то, что
дополнительные подпорки не создают
в конструкциях глухих углов

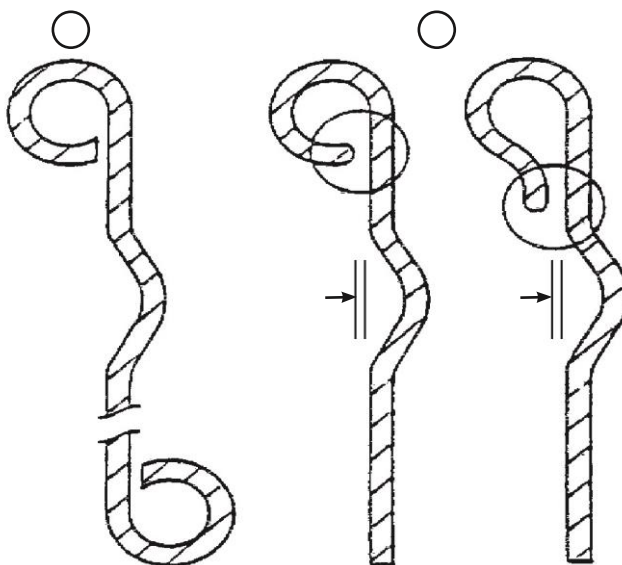


Закругленные края

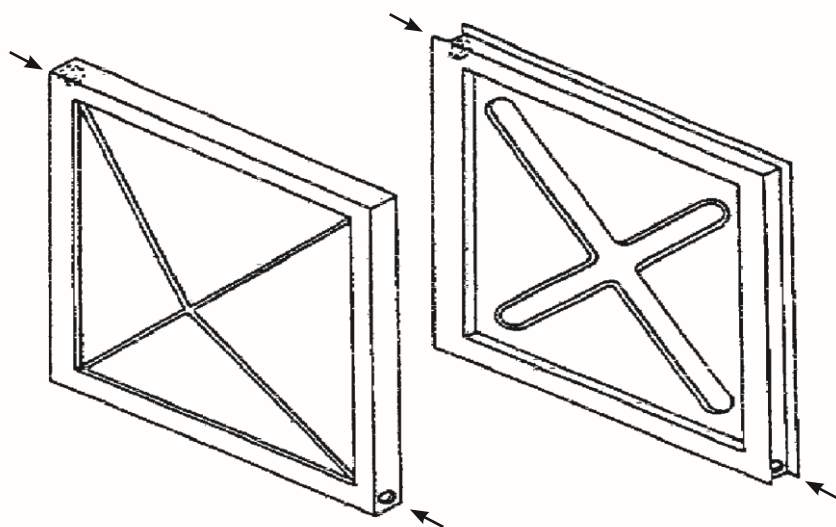
1.избегать

2.рекомендуется

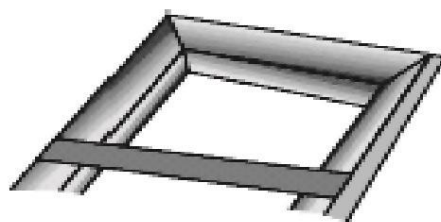
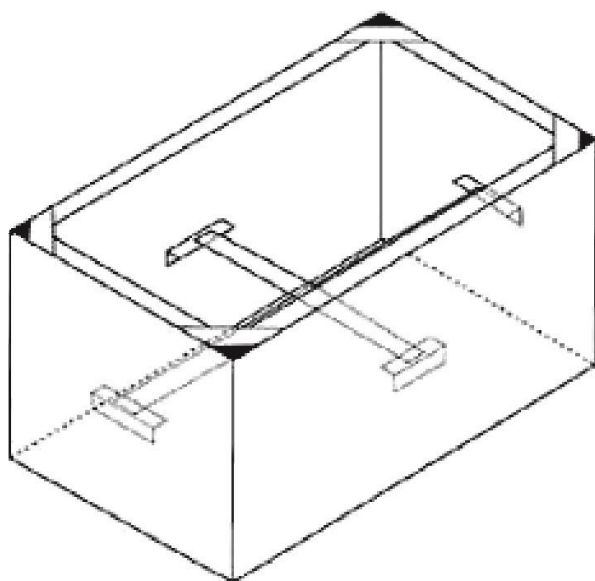
NB! Проектирование края и погружение цинка должно давать возможность при удалении жидкого цинка свободно стекать ему с закругленных краев детали. Закругленные концы должны быть открытыми, и между их краями и каркасом должно оставаться место. В противоположном положении цинк тоже не должен оставаться в «миске».



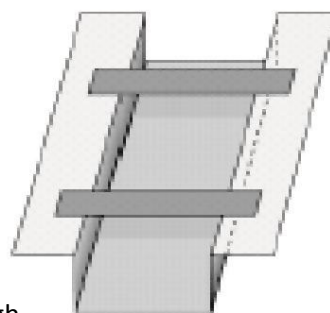
ЦИНКОВАНИЕ ПЛОСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



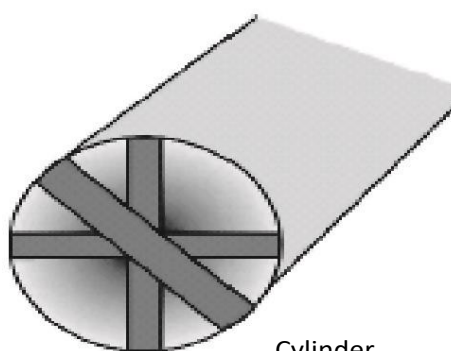
NB! Для больших открытых емкостей необходима опора, чтобы избежать скручивания. Если в емкостях используются карскасные подпорки, то отверстия лучше всего помещать вблизи углов. Плоские панели надежнее с точки зрения прогибаемости. При возможности рекомендуется использовать твердые плоские поверхности.



Channel frame typically
fabricated toe-cut



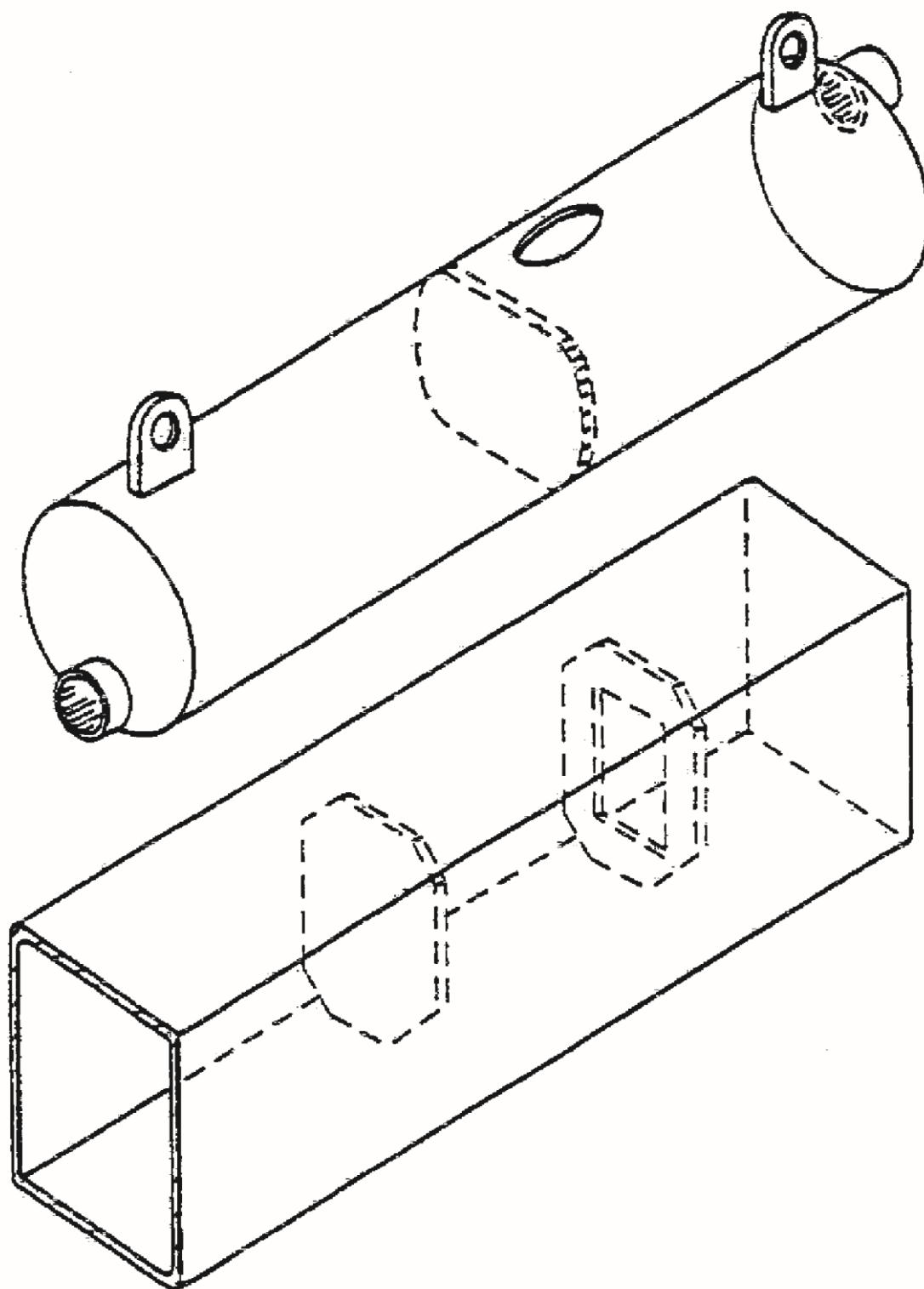
Trough



Cylinder

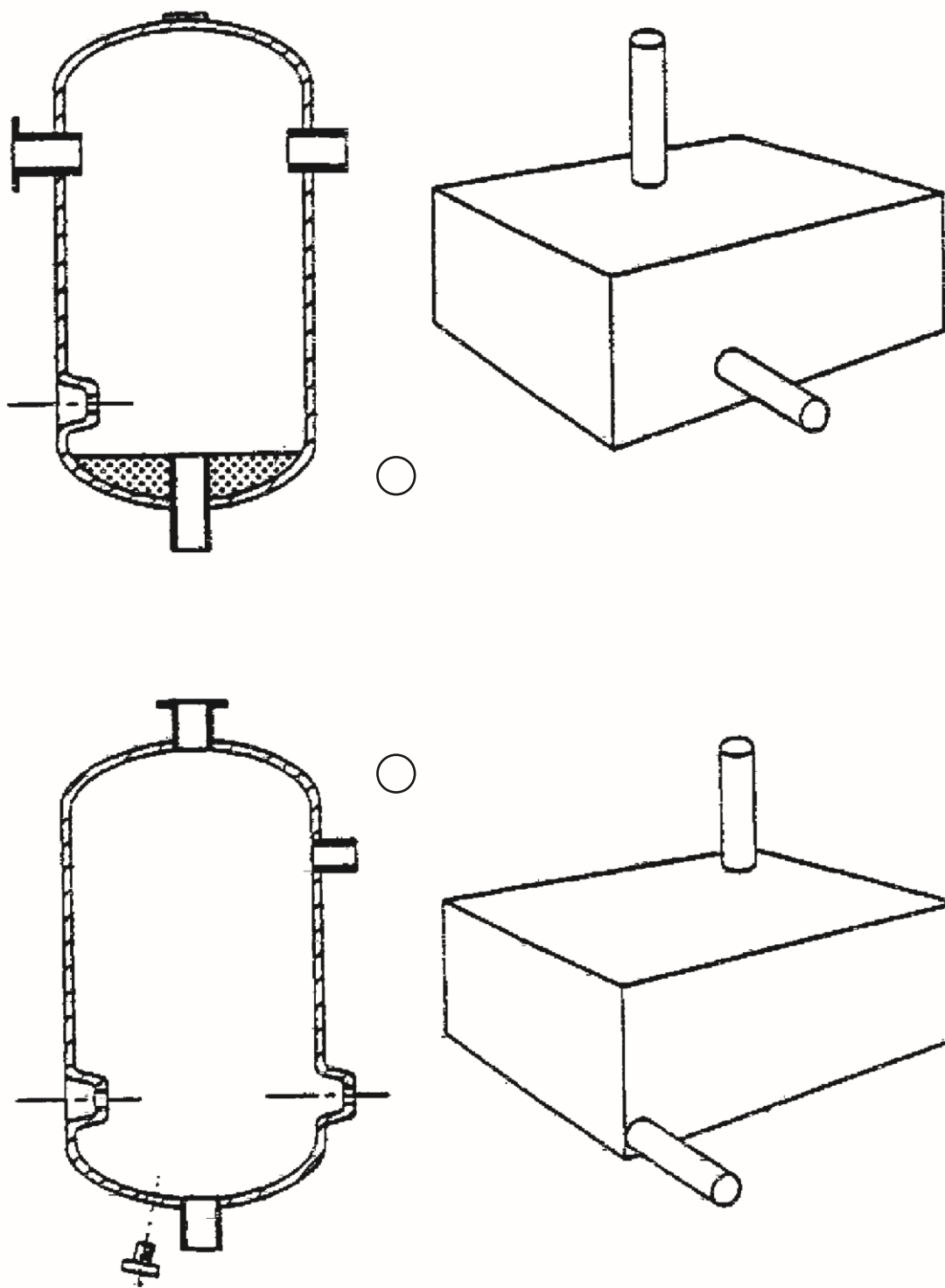
Для жестяных изделий с большими поверхностями и тонкими стенками рекомендуется для уменьшения прогиба использовать при цинковании дополнительные подпорки.

ДЕТАЛИ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ



NB! Вентиляционные отверстия помещаются с противоположных краев относительно диаметра, и должны иметь диаметр не менее 50 мм. Отверстия во внутренних подпорках помещаются на верхнюю и нижнюю часть, они должны быть видны из контрольного отверстия. Для больших емкостей помимо упомянутых вентиляционных отверстий необходим люк – оцинковщик поможет с вопросом размера. Подъемные петли также необходимы, и они должны быть пригодными для удаления остатков при поднятии емкости.

ЗАКРЫТЫЕ ПРОСТРАНСТВА

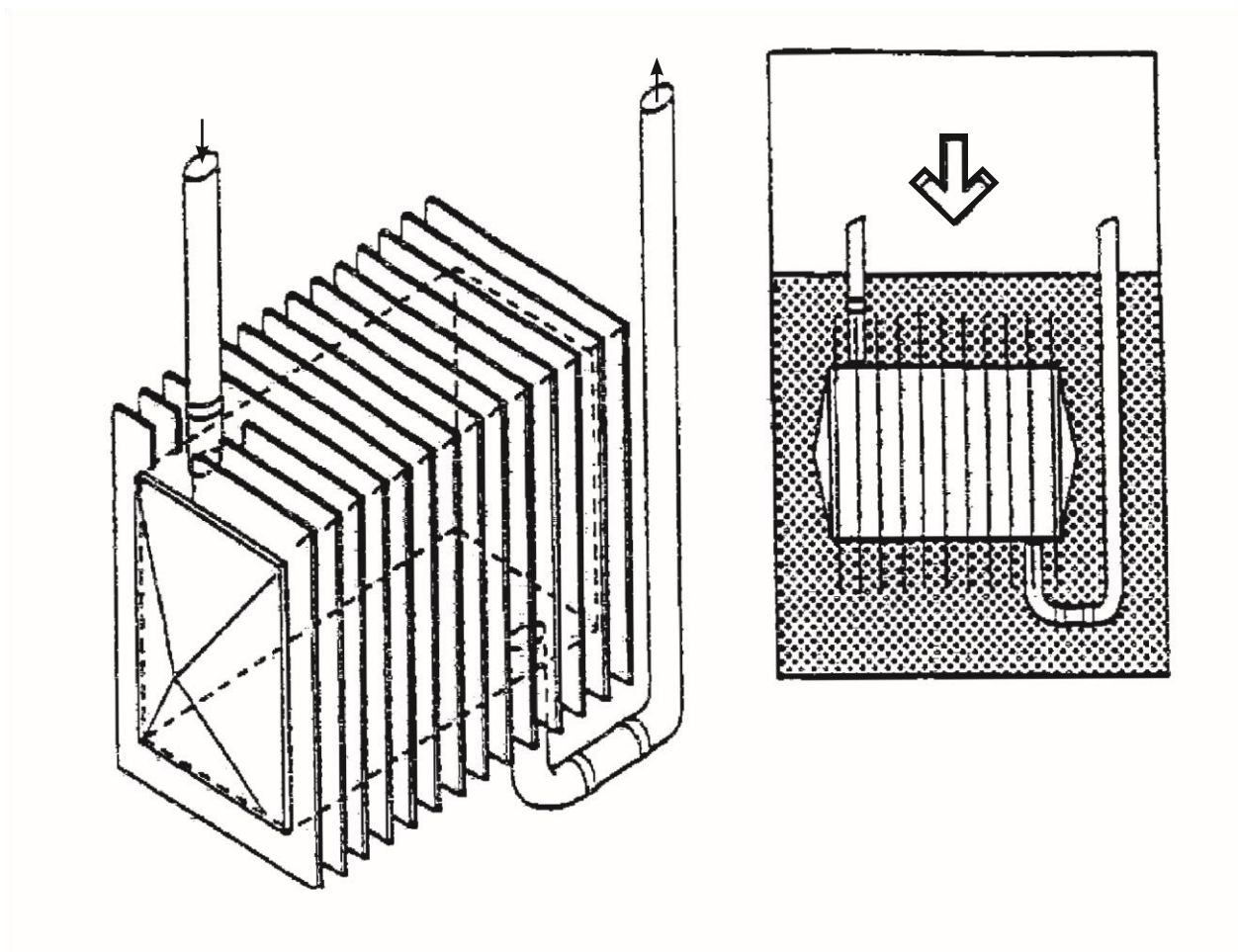


1.избегать

2.рекомендуется

NB! Если используются задвигаемые трубы, то необходимо также сливное отверстие, при необходимости можно закупорить его после проведения цинкования.

ГОРЯЧЕЕ ЦИНКОВАНИЕ ВНЕШНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



ВВ! Если вы хотите оцинковать только внешнюю поверхность изделия (такого как контейнер, покрытие теплообменника, футляры), то необходимо закрыть отверстия, которые останутся под цинковой поверхностью; ввести в отверстия расширяющиеся детали, чтобы позволить горячему воздуху выйти из всех частей конструкции; приобрести устройства, которые способствуют введению конструкции в жидкий цинк (без этого она погружается туда лишь частично).

ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ И СТОЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ

Таблица рекомендуемых **минимальных** размеров вентиляционных и сточных отверстий, в зависимости от типа поллой секции.

Диаметр трубы мм	Длина трубы и диаметр отверстий - мм			
	3 м	6 м	9 м	12 м
20	10	раскрытые края	раскрытые края	раскрытые края
30	12	раскрытые края	раскрытые края	раскрытые края
40	14	20	раскрытые	раскрытые

			края	края
60	16	24	32	раскрытые края
80	20	30	40	50
100	25	40	50	60
120	30	50 или 2х30	60 или 2х40	70 или 2х50
160	40	60 или 2х40	80 или 2х50	90 или 2х60
200	50	80 или 4х30	100 или 4х40	120 или 4х50
250	60	100 или 4х40	120 или 4х50	140 или 4х60
300	75	120 или 4х50	150 или 4х60	160 или 4х70

Рекомендуемые **минимальные** размеры вентиляционных и сточных отверстий, в зависимости от типа емкости и сосуда высокого давления.

Вместительность в литрах	Диаметр одного сточного отверстия, мм	Диаметр двух сточных отверстий, мм	Вентиляционное отверстие, мм
500	80	2х80	25
1000	115	2х100	40
1500	140	2х115	45
2000	160	2х125	55
2500	175	2х140	60
3000	200	2х150	70
3500	225	2х160	75
4000	225	2х170	80
4500	240	2х175	85
5000	250	2х185	90
5500	265	2х200	95
6000	280	2х220	100
7000	300	2х225	110
8000	325	2х240	115

9000	350	2x250	120
10000	350	2x80	125

Большие емкости требуют больших вентиляционных и сточных отверстий. Этот сосуд вмещает 7 тонн цинка, который должен свободно втекать и вытекать.



ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ И СТОЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ – ОТВЕРСТИЯ ПРАВИЛЬНОГО РАЗМЕРА

Одной из самых важных деталей при подготовке деталей к горячему цинкованию являются хорошие вентиляционные и сточные отверстия. Любую деталь, которая подвергается цинкованию, необходимо целиком погрузить в жидкий цинк так, чтобы цинк легко втекал и вытекал и заполнял все углы и секции изделия.

Проникновение цинка в изделие и его вытекание являются одним из самых важных факторов, на основании которых в итоге производится оценка качества поверхности. Неправильные вентиляционные и сточные отверстия могут послужить причиной следующих дефектов:

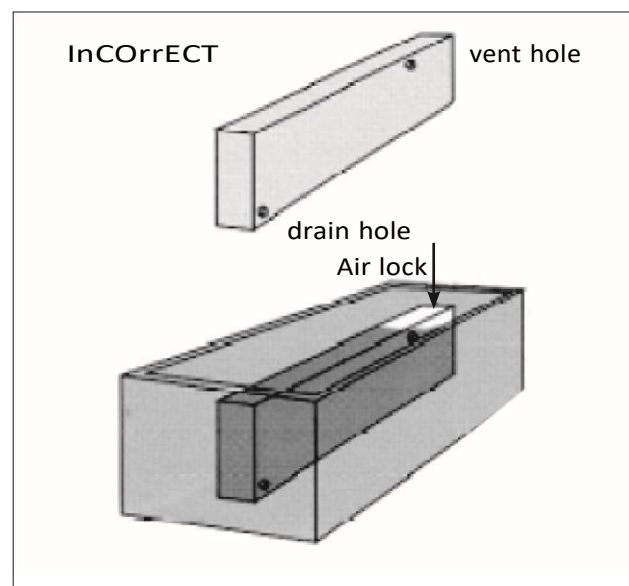
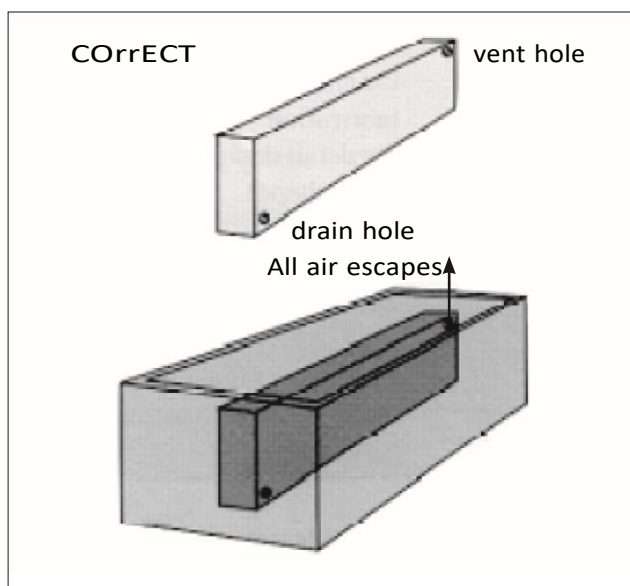
- дефекты поверхности, обусловленные воздушными пузырями, которые препятствуют взаимодействию между цинком и сталью;
- заполненные цинком углы, ненужная трата цинка и испорченные детали;
- кучки пепла на цинке являются причиной дефектов на поверхности;
- неровности на поверхности происходят от неправильного погружения изделия в цинк и извлечения его оттуда, поскольку деталь плавает и появляются внутренние карманы из цинка;
- сгущение цинка обусловлено его остужением при стекании;
- сталь примерно на 15% тверже цинка. Относительно маленькое количество воздушных мешочков внутри емкостей мешает стеканию жидкого цинка с секций;
- любая вода в закрытом сосуде увеличивается при испарении в 1750 раз и создает давление в 50 Мпа (7250 psi);
- деталь начинает плавать в цинковальной ванне и может отойти от приспособления. Флюс сгорает с поверхности изделия, и в результате на изделии остаются места, не покрытые цинком.

Основные требования к вентиляционным отверстиям:

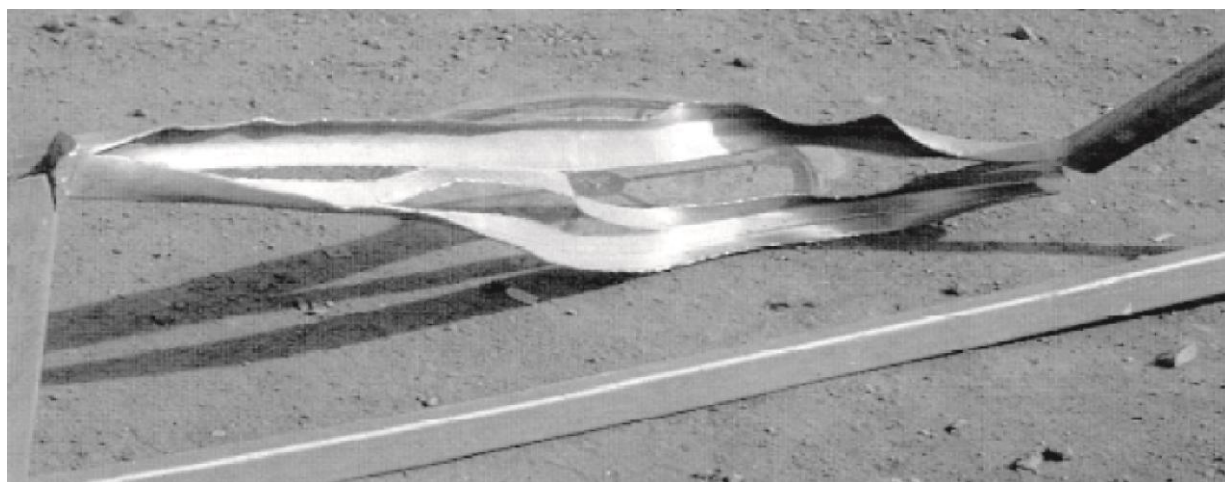
- вентиляционные отверстия не должны быть меньше чем 8 мм;
- рекомендуемый минимальный размер составляет 12 мм;
- вентиляционное отверстие нельзя помещать на краевую пластину и посреди соединений;
- примерно 200 грамм пепла производится в ходе цинкования одного квадратного места стальной поверхности. Этот пепел является жидким порошком и не проходит в маленькие отверстия. На больших внутренних поверхностях необходимы большие вентиляционные отверстия, чтобы пепел мог вытекать;
- в полном сосуде необходимо вентиляционное отверстие размером 1250 мм² на каждый кубический метр, что означает, что на каждый кубический метр приходится отверстие диаметром 40 мм;
- вентиляционное отверстие должно располагаться с краев сосуда;
- объединенные полые секции должны иметь внешние вентиляционные отверстия как можно ближе к месту соединения. Если используются внутренние вентиляционные отверстия, то они должны иметь такой же размер как внутренний диаметр объединенных секций.

Основные требования к сточным отверстиям:

- сточные отверстия не должны быть меньше 10 мм;
- рекомендуемый минимальный размер составляет 25 мм;
- большие закрытые емкости и сосуды высокого давления нуждаются в сточных отверстиях диаметром 100 мм на каждый кубический метр закрытой площади;
- сточные отверстия должны быть расположены на краях сосуда;
- сточное отверстие не должно располагаться на краевой пластине и между соединений;
- соединенные между собой полые секции должны иметь внешние сточные отверстия, располагаемые как можно ближе к соединениям. Также необходимы внутренние вентиляционные отверстия для того, чтобы химикаты и цинк могли свободно вытекать и пары, выделяемые жидкостями, могли свободно выветриваться.



Отверстия следует проделывать по возможности в высшей и низшей точке изделия, чтобы избежать трудностей при его погружении в цинковальный котел и его плавании на поверхности.



Пример халатно подготовленного изделия. Так выглядит деталь при ее изъятии из котла, когда труба оставлена глухой и принято решение, что цинковать её изнутри нет необходимости.

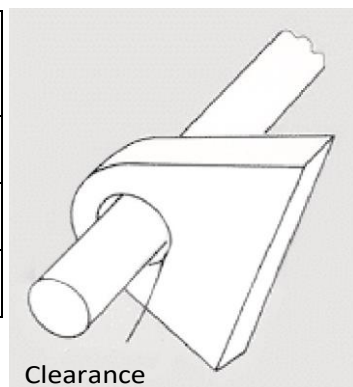
ПОДВИЖНЫЕ ДЕТАЛИ – ЗАЗОРЫ

Все подвижные детали необходимо подвергать горячему цинкованию отдельно. Радиальный зазор между двумя подвижными частями должен составлять не менее 1,5 мм перед цинкованием.

Если подвижные части остаются при цинковании вместе, то после цинкования их необходимо нагреть и сдвинуть.

Таблица, которой можно руководствоваться при планировании подвижных деталей/зазоров при горячем цинковании.

Размер вала/шпинделя	Рекомендуемый радиальный зазор в отверстии
До 10 мм	1 мм
10-30 мм	2 мм
Более 30 мм	2-2,5 мм



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ УСЛУГИ, ПРЕДЛАГАЕМЫЕ GALV-EST AS

- ☐ Упаковка и комплектация согласно описи комплекта поставки (бесплатно)
- ☐ Хранение изделий (бесплатно)
- ☐ Разгрузка и погрузка изделий (бесплатно)
- ☐ При необходимости, продельывание дополнительных отверстий (платно)
- ☐ Предложение экспедиторской компании

ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

ЦИНКОВАНИЕ

1. Какого размера ваша цинковальная ванна?

РАЗМЕРЫ ВАННЫ МАКСИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ МАТЕРИАЛА

14,0 м высота 14,0 м

1,6 м ширина 1,55 м

3,0 м глубина 3,5 м

* Максимальная грузоподъемность - 8 тонн

В случае наличия технических вопросов просим связаться с нашим отделом продаж.

2. Сколько времени занимает цинкование?

Время, которое тратится на цинкование, различается в зависимости от объема материала, его размеров и типа. В общем случае процесс цинкования занимает приблизительно полдня, однако следует принимать в расчет время года и требования производства. Свяжитесь с нами в начальной стадии планирования процесса, чтобы мы могли дать вам совет по части методов конструирования и производства. Во многих случаях задержка обусловлена неадекватной конструкцией и недостаточного осмысления процесса цинкования. Для получения дополнительной информации свяжитесь с нашим отделом продаж.

3. Какого срока службы могу я ожидать от оцинкованного материала?

Международный Союз Цинковальных Организаций объявил, что на сегодняшний день срок службы типовой оцинкованной поверхности в большинстве сред может достигать 50 лет, хотя в городской/морской среде он достигает максимум 25 лет.

4. Почему часть оцинкованного материала блестящая, а часть матовая?

Темно- или светло серая – все равно оцинкованная. Защита равноценная, а зачастую и лучше у темно-серых поверхностей, чем у светлых. Когда вареная сталь или сталь, обогащенная алюминием, подвергается горячему цинкованию, образуются наплавные слои, которые обволакивает цинк со светлым иссиня серым блеском. В некоторых случаях цинк может образовывать упорядоченно ориентированные кристаллы, возникает эффект «переливчатости», однако это не говорит о хорошем или плохом цинковании; переливчатость также не влияет на коррозионную устойчивость оцинкованной поверхности. Кремний, который иногда добавляется в процессе производства стали в качестве деоксиданта, ускоряет реакцию взаимодействия стали и расплавленного цинка. Когда стальная деталь вынимается из ванны, ещё горячей, реакция может продолжаться и сплавить всю поверхность или часть цинковых поверхностных слоев и железа. Сплавы цинка и железа по сравнению со светло-серым цинком более темного-серого цвета и абразивоустойчивые. Обычно поверхности, образованные из сплава цинка и железа более толстые, этим придается более длительный срок службы, чем у поверхностей из вареной стали или стали, обогащенной алюминием. У сплавов цинка и железа по меньшей мере та же коррозионная устойчивость, что и у цинка; из-за толщины у них в кислотных промышленных средах собственная коррозионная устойчивость может быть лучше. Эти толстые покрытия могут быть чувствительны к механическим повреждениям, особенно в случае неосмотрительного обращения, следовательно, следует быть осмотрительным. На темно-серой поверхности при соприкосновении с воздухом может возникнуть пятно оксида железа, сырым даже в мягких условиях. Это всего лишь эффект поверхности, а не сигнал об узловатости или ржавчине: оцинкованная поверхность остается хорошо защищенной.

5. У меня есть оцинкованный материал, он выглядит ржавым – почему?

У оцинкованной стали с безукоризненным сроком службы без коррозии иногда может быть ржавое пятно или изменение окраски. Это может оставить ложное чувство, что поверхность неудачная и в некоторых случаях визуально неприемлемая. Ниже приведены основные причины возникновения пятен и изменения окраски, а также указано, как можно проблему избежать и исправить результат. Изменение цвета оцинкованной поверхности из-за ржавчины может проявляться в результате действия одной или нескольких следующих причин:

- 1) Непосредственный контакт оцинкованных частей с незащищенной или недостаточно защищенной сталью (например, незащищенные, гальванически покрытые или окрашенные закрепленные стальными болтами оцинкованные стальные участки).
- 2) Осадки из железной пыли и крошки на оцинкованной поверхности из других работ или источников.
- 3) Попадание воды на незащищенные или плохо защищенные стальные конструкции, например, непрокрашенные участки окрашенных стальных конструкций.

- 4) Во время протравки соляная кислота может проесть сварочное соединение по пунктиру или в местах прерывистой сварки. В соляных остатках иногда может собираться вода, обуславливая «утечку» из сварочного соединения. Данный эффект образуется обычно в небольших пределах, через некоторый промежуток времени исчезает и не повреждает поверхность.
- 5) Ржавление сваренных после цинкования и затем оставленных незащищенными или недостаточно защищенными областей.
- 6) На оцинкованном материале может появиться пятно, если вода стекает с других материалов, особенно металлов, например меди, известных твердых видов деревьев, например дуба, фактически каждый раз, когда вода пытается растворить материал одной поверхности и выпасть осадками на поверхность оцинкованной стали.

ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ

Все части конструкции должны получить одинаковую степень антикоррозийной защиты. Зачастую тонкий цинковый слой на стальной сетке, стальном листе, стальном проводе и стальной трубе не сохраняется так долго как после горячего цинкования, которое проводится по стандарту ISO 1461, действительному для всех цинкуемых конструкций. Сварные швы при возможности должны быть непрерывные и чистые, чтобы свести количество остатков травильных веществ к минимуму. Планируйте конструкции так, чтобы избежать стока воды с других материалов на цинкуемую сталь. Особенно избегайте стока воды с недостаточно защищенной стали и меди. Если после цинкования необходимо провести сварку, то свариваемую область следует основательно очистить и восстановить цинковую поверхность или соответствующей толщины слоем краски из цинковой пыли, или продаваемой под товарным знаком специальной мастикой, в соответствии со стандартом ISO 1461.

КОРРЕКТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ

Цветовые изменения и пятна не влияют на долговечность поверхности. Такие области можно очистить для улучшения внешнего вида конструкции. Обычно очистка стальной щеткой или обработка пятна чистящим порошком возвращает поверхности безупречный вид.

6. Как привести в порядок испорченную область?

Небольшие оцинкованные области можно повредить, начав их резать или сваривать после цинкования. За счет протективной защиты цинка небольшие местные дефекты (обычно диаметром не более 5 мм) исчезают сами по себе и мало влияют на долговечность поверхности. Несмотря на это, часто с эстетической точки зрения рекомендуется все же ремонтировать поверхность как небольших так и больших областей, используя одну из следующих техник:

- а) Основательно почистите поврежденную область стальной щеткой и нанесите несколько слоев краски из цинковой пыли, чтобы создать первоначальную толщину поверхности после проведения цинкования.
- б) Основательно почистите поверхность стальной щеткой, нагрейте её паяльной лампой до 300°C и затем нанесите специальную смесь из расплавленного цинка.

Окрашивание краской из цинковой пыли обычно проще всего, но поскольку важно, чтобы цвета совпадали, лучше всего использовать смеси из расплавленного цинка.