

# ВИЗУАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

Виды дефектов и повреждений.

## Дефекты и повреждения стальных конструкций в зависимости от причин их вызывающих можно систематизировать на следующие группы:

- ▣ 1. Повреждения от силовых воздействий (статических и динамических) - разрывы, потеря устойчивости, трещины, расшатывание соединений и т.п.
- ▣ 2. Повреждения от механических воздействий - вмятины, прогибы, искривления, истирание и др.
- ▣ 3. Повреждения от физических воздействий - коробление и разрушение при высоких температурах, хрупкие трещины при отрицательных температурах.
- ▣ 4. Повреждения от химических (электрохимических и физико-химических)

# 1. Оценка технического состояния конструкций производится на основе определения:

- · отклонений фактических размеров поперечных сечений элементов от проектных;
- · дефектов и механических повреждений;
- · состояния сварных, болтовых и заклепочных соединений;
- · степени и характера коррозии элементов и соединений;
- · отклонения элементов от проектного положения, расстояния между осями ферм, прогонами, отметок опорных узлов и ригелей и т.п.;
- · прогибов и деформаций

## 2. Определение геометрических параметров элементов конструкций и их сечений производится путем непосредственных измерений

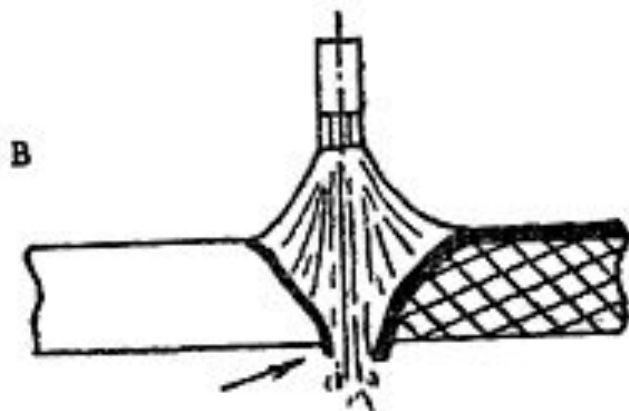
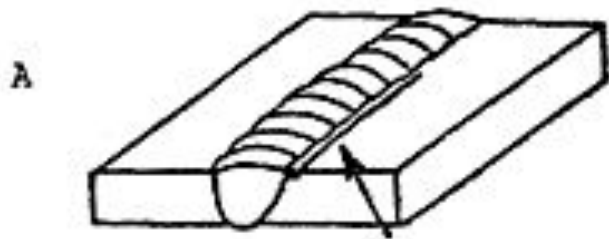
- ▣ Каждый размер уточняется по зачищенной поверхности тремя измерениями в разных сечениях по длине элемента.

**3 Определение ширины и глубины раскрытия трещин в элементах конструкций производится путем осмотра с использованием лупы с 6-8-кратным увеличением или микроскопа**

- ▣ Признаками наличия трещин могут быть подтеки ржавчины, выходящие на поверхность металла, и шелушение краски.

## 4 Основными дефектами и повреждениями стальных конструкций, которые выявляются при визуальных натурных обследованиях, являются:

- ▣ · в элементах конструкций - выпучивания, прогибы (отдельных элементов и всей конструкции), винтообразность элементов, местные прогибы, вмятины, вогнутость узловых фасонок, коррозия основного металла и металла соединений, отклонения от вертикали, трещины;
- ▣ · в сварных швах - дефекты формы шва (неполномерность, резкие переходы от основного металла к наплавленному, наплывы, неравномерная ширина шва, кратеры, перерывы) и дефекты структуры шва (трещины в околошовной зоне, подрезы основного металла, непровары по кромкам и по сечению шва, шлаковые или газовые включения или поры);



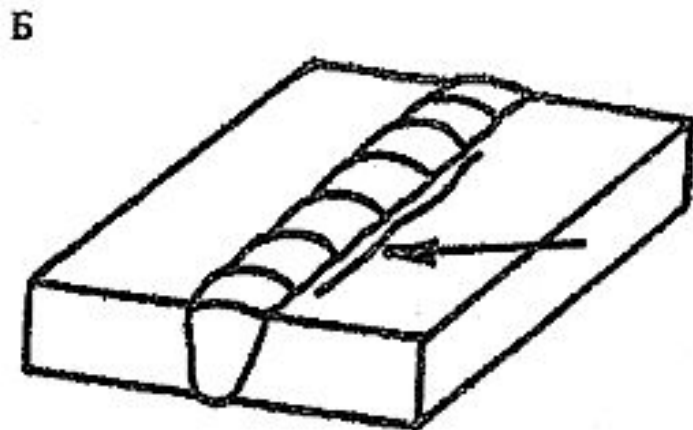
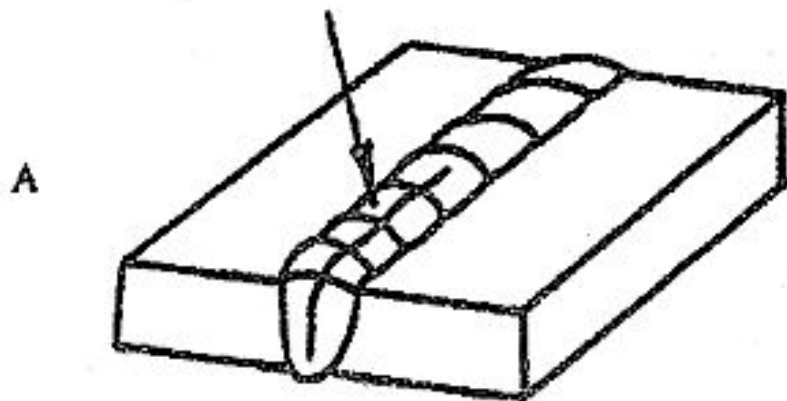
Наружные дефекты сварных швов, выявляемые внешним осмотром:

А — подрез;

Б — наплыв;

В — прожог;

Г — незаваренный кратер;



Трещины в сварном шве и околошовной зоне:

А — продольная горячая трещина;

Б — холодная трещина в околошовной зоне



- · в заклепочных соединениях - зарубки, смещения с оси стержней заклепок, косая заклепка, трещиноватость заклепки, зарубки металла отжимкой, неплотные заполнения отверстий телом заклепки, овальность отверстий, смещение осей заклепок от проектного положения, дрожание и подвижность заклепок, отрыв головок, отсутствие заклепок, неплотное соединение пакета;
- · в болтовых соединениях - отсутствие болтов, отсутствие клейм на головках болтов, неровные края отверстий, подвижность гаек, неплотное соединение пакета, смещение осей от проектного положения, отсутствие шайб и т.д.

## 5 При обследовании отдельных стальных конструкций необходимо учитывать их вид, особенности и условия эксплуатации:

### *а) Стальные покрытия*

При обследовании конструкций покрытий следует особое внимание обратить на:

- ▣ · трещины в стыковых накладках и узловых фасоннок поясов стропильных и подстропильных ферм, особенно растянутых элементов;
- ▣ · криволинейность поясов и элементов решетки ферм, особенно сжатых элементов, остаточные прогибы ферм;
- ▣ · состояние узлов ферм, особенно опорных, влияние трещин в фасонках узлов, имеющих стержни с большими растягивающими усилиями;
- ▣ · необходимо также выявлять наличие лишних монтажных швов, которые могут изменить

статическую схему конструкции

- · наличие эксцентриситетов в передаче нагрузки на узлы ферм (смещение прогонов или плит с осей узлов, подвеска грузов вне узлов и др.);
- · отклонения плоскости ферм от вертикали;
- · состояние узлов примыкания связей к фермам, наличие поперечных сварных швов на растянутых элементах ферм в месте крепления фасонки связей;
- · качество крепления элементов кровли или прогонов к верхним поясам ферм, наличие в прогонах искривлений, закручивания, разрывов тяжей;
- · смещение фонарей с осей ферм, искривление их элементов, состояние болтовых соединений.

## *б) Колонны и связи по колоннам*

При обследовании колонн и связей по колоннам необходимо уделять особое внимание:

- ▣ · соответствию геометрических форм колонн и их положений проектным;
- ▣ · неравномерным осадкам и поворотам колонн;
- ▣ · повреждениям колонн механическими воздействиями (прогибы, вмятины, искривление поясов и элементов решетки и др.) от технологических факторов и на участках складирования материалов;
- ▣ · дефектам стыковых соединений колонн, качеству сварных швов, искривлениям ветвей связей и элементов соединительной решетки;

- · соединению узлов примыкания связей к колоннам, разрывам или искривлениям фасонки или разрушениям по сварным швам;
- · состоянию анкерных креплений колонн в фундаментах;
- · состоянию узлов опирания подкрановых балок на консоли и траверсы колонн;
- · трещинам в основном металле или сварных соединениях в местах крепления подкрановых балок и тормозных конструкций к колоннам;
- · повреждениям элементов коррозией.

## *в) Подкрановые конструкции*

Опыт эксплуатации и натурные обследования показывают, что уже после 4-6 лет эксплуатации в подкрановых путях появляются первые повреждения: расстраиваются крепления подкрановых и тормозных балок к колоннам, а также соединения их между собой, появляются трещины в сварных швах и стенке около верхнего пояса балок; в клепаных балках ослабляются заклепки верхнего и нижнего поясов и появляются трещины в уголках.

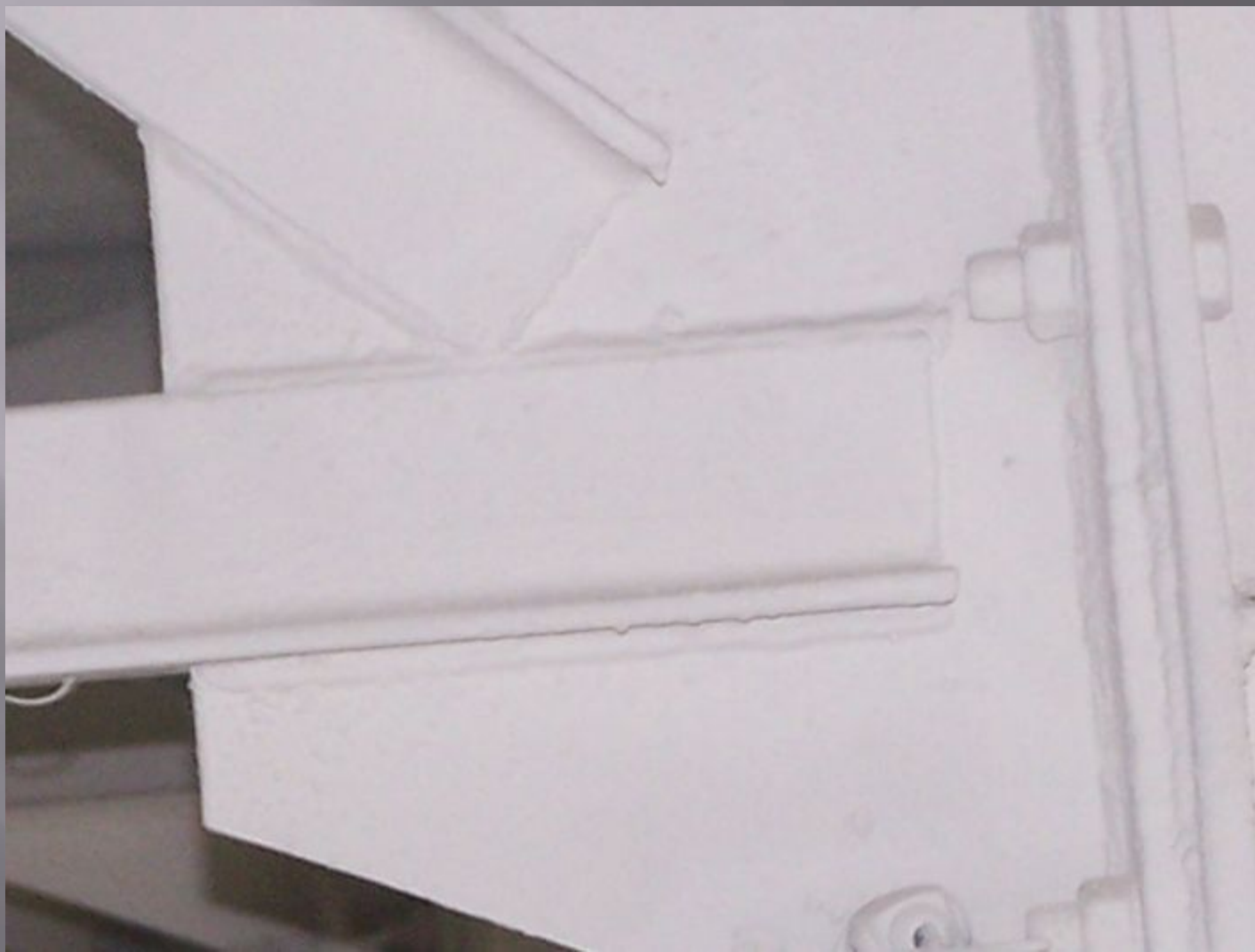
**При обследовании подкрановых конструкций необходимо обратить особое внимание на:**

- ▣ · дефекты сварных подкрановых балок, в частности, состояние швов верхних поясов и у торцов балок, прогибы и деформации балок, состояние ребер жесткости балок и стенок балок;



- · выполнение требований к качеству и расположению заводских стыковых швов поясов и стенок балок. В неразрезных балках особое внимание уделяется швам в монтажных стыках;
- · местные прогибы и искривления элементов, наличие грибовидности поясов, погнутости их между ребрами жесткости;
- · состояние тормозных конструкций, узлов их примыкания к колоннам;
- · узлы соединения балок между собой на опорах;
- · состояние крепления рельса к подкрановым балкам, ослабление и разрушение крючьев и болтов, прижимных планок и т.п.

*Недопустимое сближение опорного раскоса с  
уголками нижнего пояса*





# Недопустимое сближение раскоса с уголками нижнего пояса в промежуточных узлах стропильных ферм



*Недостаточная величина нахлеста раскоса  
вертикальной связи на узловую фасонку и  
недопустимое сближение элементов в узле*



*Отсутствие поперечных сварных швов  
К - образного узла ферм*





*Непровары угловых участков сварных швов  
верхних опорных узлов ферм*



*Непровар сварного шва стойки  
Т-образного узла фермы*

