КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И АНТИКОРРОЗИОННОГО ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

Презентацию выполнил студент группы ЭП-2-14 Астафьев А.С.

Проверила Савенкова Л.Т.

6. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ И АНТИКОРРОЗИОННОГО ЛАКОКРАСОЧНОГО ПОКРЫТИЯ

В период эксплуатации ВЛ контроль осуществляется путем их осмотров и обследований [1, 9, 10].

Осмотры проводятся с целью качественной уценки состояния металлоконструкций и защитного лакокрасочного покрытия.

- При осмотре выявляются следующие неисправности и дефекты:
- деформация элементов опоры;
- дефекты сварных швов;
- коррозия деталей опоры;
- дефекты болтовых и заклепочных соединений;
- разрушение лакокрасочного или цинкового покрытия;
- неплотное прилегание элементов опоры, несоответствие диаметров гаек диаметрам анкерных болтов, отсутствие гаек на анкерных болтах;
- повреждения металлоконструкций.

По результатам осмотров определяется необходимость в проведении обследования.

При обследовании кроме качественной оценки производится определение количественных характеристик неисправностей путем измерений выявленных дефектов и повреждений с помощью различных инструментов и приборов.

На основе результатов обследования даются рекомендации по восстановлению и дальнейшей эксплуатации металлоконструкций.

Детальный осмотр металлоконструкций опор ВЛ, проводимый при обследовании, следует начинать с основания опоры, постепенно поднимаясь вверх по стволу опоры. При этом производится очистка обследуемых конструктивных элементов от пыли и грязи (в основном это касается башмаков опорных зон), а также от краски и продуктов коррозии. Одновременно производятся необходимые измерения.

6.1. Измерение прогибов поясных уголков (рис. 7, а)

- Прогиб (искривление) поясных уголков в пределах панели измеряется металлической линейкой или штангенциркулем как наибольшее расстояние от тонкой стальной струны диаметром 1 мм, натянутой вдоль контролируемого элемента, до его грани. Струну на концах элемента рекомендуется закреплять струбцинами. Металлическую линейку при измерении следует располагать в плоскости искривления. Вместо струны можно использовать, жесткий ровный стержень.
- Техническое состояние погнутого элемента определяется путем сравнения отношения *f/l* (где *l* — длина погнутого элемента) со значением предельно допустимого прогиба по нормативно-техническим документам.

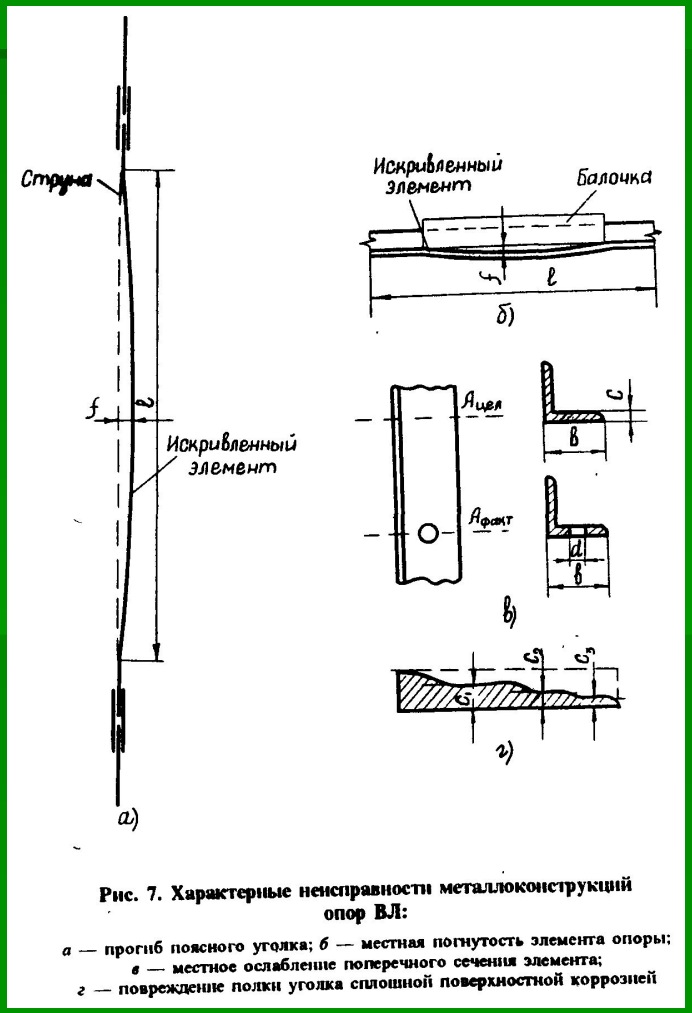


Рис. 7. Характерные неисправности металлоконструкций опор ВЛ:

а — прогиб поясного уголка; *б* — местная погнутость элемента опоры; *в* — местное ослабление поперечного сечения элемента; *г* — повреждение полки уголка сплошной поверхностной коррозией

6.2. Измерение местных искривлений элементов опоры (рис. 7, б)

- Местные искривления уголков металлоконструкций измеряются так же, как изложено в п. 6.1. Вместо струны можно применять деревянные ровные балочки или рейки, которые накладываются на искривленную полку уголка. С помощью линейки или рулетки измеряется наибольшее расстояние / между искривленной полкой уголка и рейкой.
- Техническое состояние элемента определяется, как указано в п. 6.1.

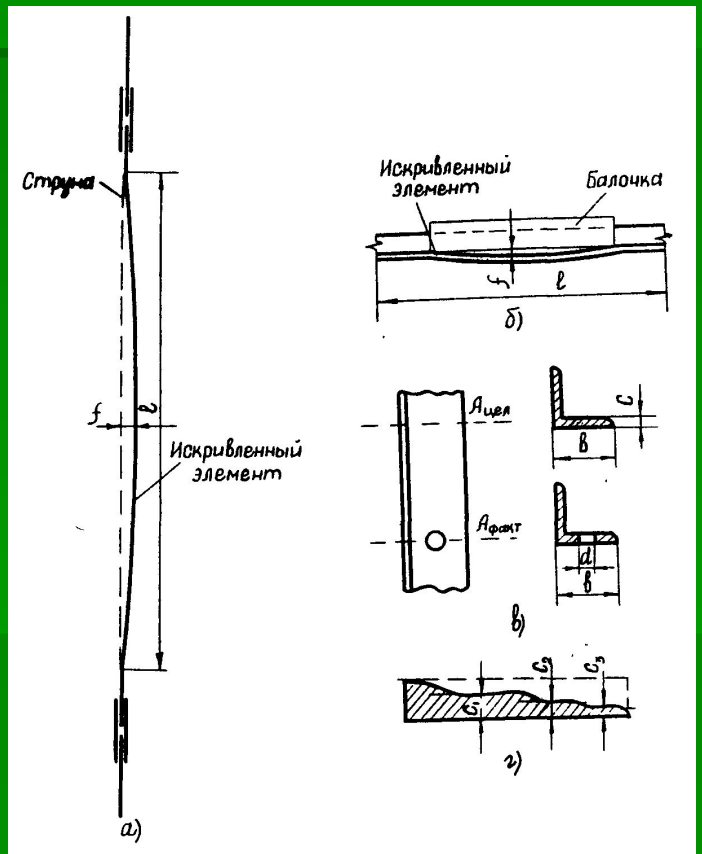
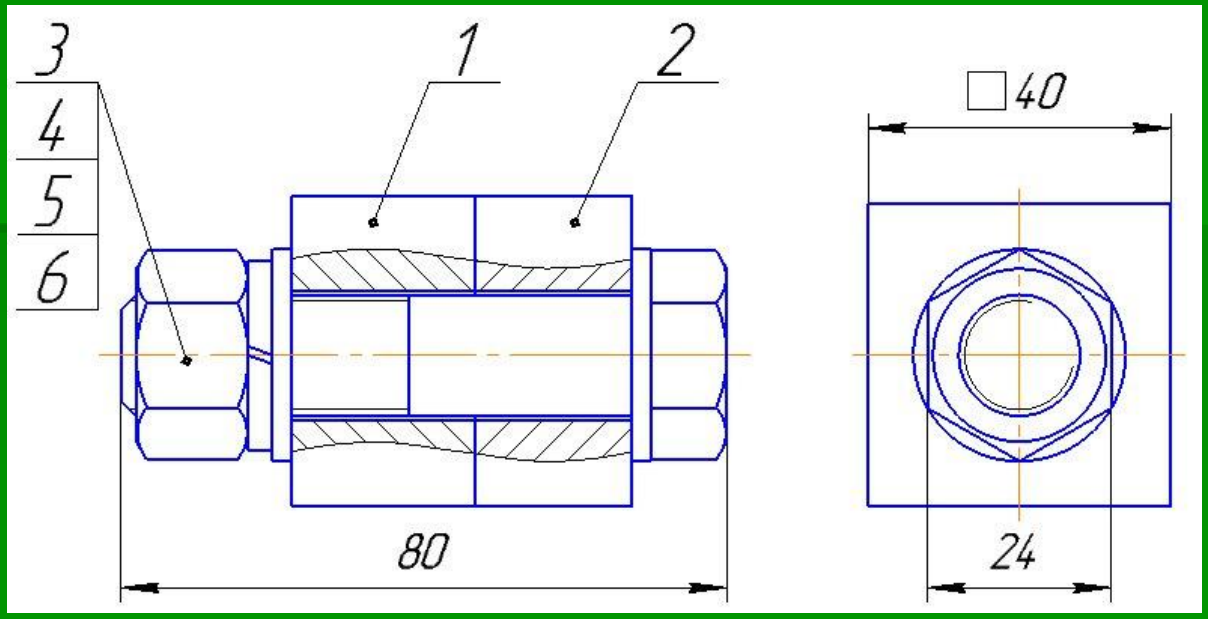


Рис. 7. Характерные неисправности металлоконструкций опор ВЛ:

а — прогиб поясного уголка; *б* — местная погнутость элемента опоры; *в* — местное ослабление поперечного сечения элемента; *г* — повреждение полки уголка сплошной поверхностной коррозией

6.3. Контроль состояния болтовых соединений

- Контроль осуществляется с целью выявления недозатянутых болтов или отвинтившихся гаек. Для этого применяется молоток массой 0,2-0,5 кг. При ударе незатянутые болты издают глухой дребезжащий звук, а при прикосновении к ним рукой ощущается дрожание.
- Незатянутые болтовые соединения не допускаются.



6.4. Контроль состояния металлоконструкций, ослабленных сквозными отверстиями (рис. 7, в)

- Контроль осуществляется с целью выявления элементов, поперечное сечение которых ослаблено сквозными отверстиями.
- Для измерения могут использоваться линейка с ценой деления 1 мм или штангенциркуль. С их помощью измеряется ширина полки уголка (в), его толщина (с) и максимальная ширина отверстия (а). Определяется фактическая площадь поперечного сечения элемента в месте повреждения по формуле
- Афакт = (в - d)с + вс = (2в - d)с
- и сравнивается с площадью поперечного сечения в целом месте

$$A_{цел} = 2вс;\ \eta = \frac{A_{факт}}{A_{цел}}.$$

- Техническое состояние поврежденного элемента определяется путем сравнения значения ŋ с предельно допустимым значением, приведенным в нормативно-технических документах [1, 10].

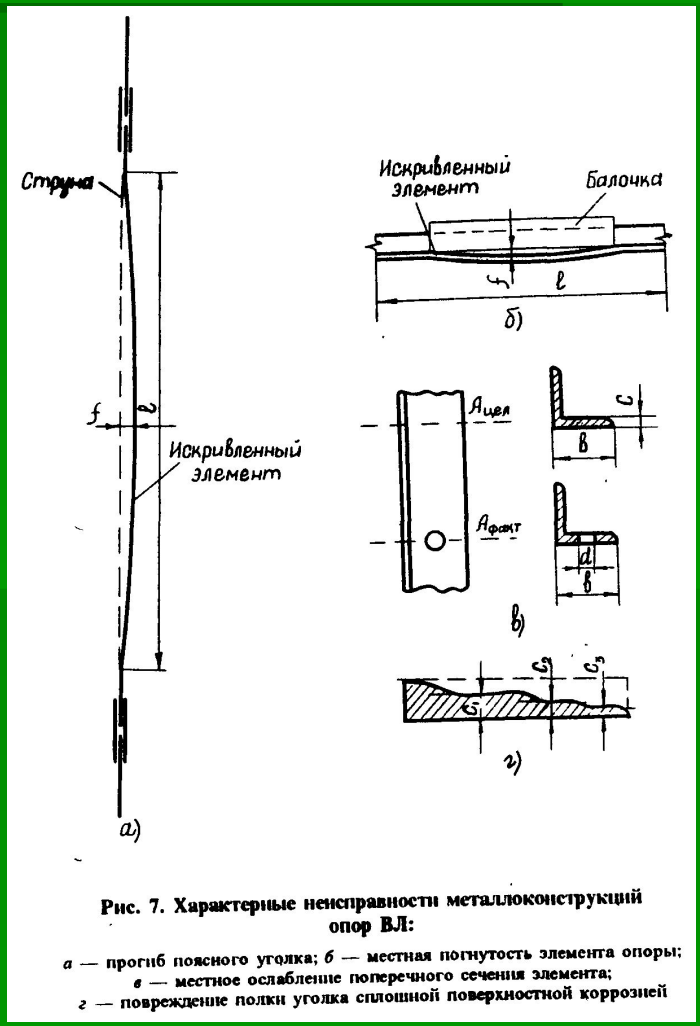
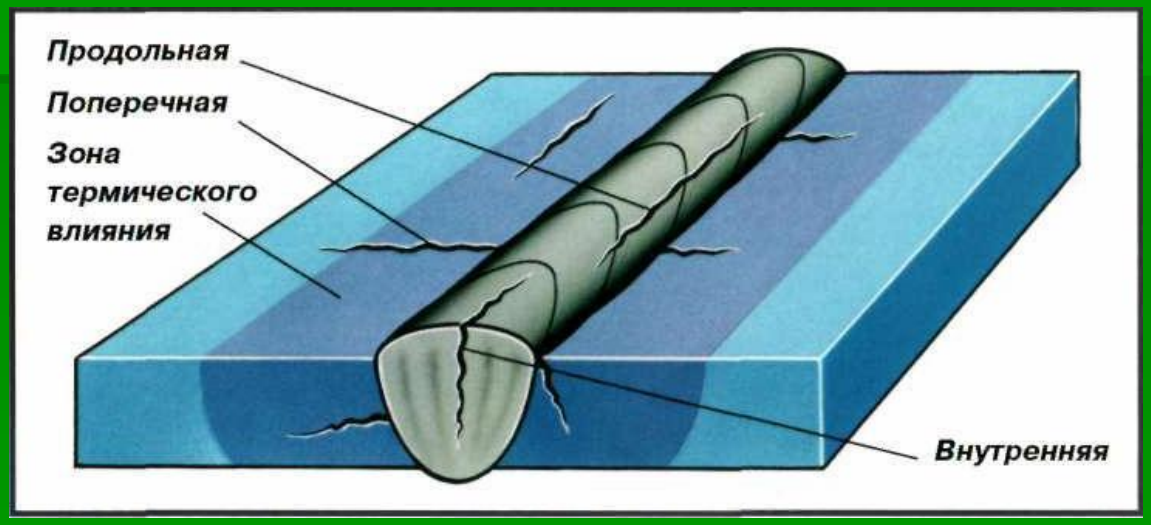


Рис. 7. Характерные неисправности металлоконструкций опор ВЛ:

а — прогиб пояснего уголка; *б* — местная погнутость элемента опоры; *в* — местное ослабление поперечного сечения элемента; *г* — повреждение полки уголка сплошной поверхностной коррозией

6.5. Контроль за образованием трещин в сварных швах

- Контроль осуществляется с целью выявления элементов, имеющих трещины в сварных швах или околошовной зоне, оторванных частично или полностью с одной стороны. Трещины в сварных швах могут привести к отрыву уголков и, как следствие, к травматизму или несчастным случаям.
- Для выявления трещин могут использоваться: лупа семикратного увеличения или молоток массой 0,5 кг. При ударе молотком звук — дребезжащий, ширина раскрытия трещины увеличивается, она становится видимой невооруженным глазом.
- Наличие трещин в сварных швах, соединяющих отдельные элементы металлоконструкций опор, недопустимо, узлы крепления бракуются и требуют усиления.



6.6. Контроль коррозионного состояния металлоконструкций

- Контроль производится с целью определения вида коррозии, характера разрушения защитного покрытия, степени коррозионного износа металлоконструкций.
- Вид коррозии, характер разрушения защитного покрытия, оценка необходимости восстановления защитного лакокрасочного покрытия определяются внешним осмотром металлоконструкций.
- Коррозия металлоконструкций бывает поверхностная и щелевая. Поверхностная коррозия подразделяется на сплошную и язвенную.
- **Сплошная равномерная коррозия.** Характеризуется относительно равномерным по всей поверхности постепенным проникновением в глубь металла, т.е. уменьшением толщины сечения элементов. После механического удаления продуктов коррозии до чистого металла его поверхность оказывается шероховатой, но без очевидных глубоких язв, точек коррозии и трещин. Этому виду коррозии подвержены все элементы опор расположенные выше 1,5-2 м от уровня земли.
- **Язвенная коррозия (питтинговая).** Характеризуется появлением на поверхности конструкций отдельных или множественных повреждений, иногда даже сквозных отверстий. Наиболее подвержены ей элементы, расположенные на расстоянии 1,5-2 м от уровня земли.
- Щелевая коррозия. Характеризуется наличием значительных коррозионных поражений металла в щелях, зазорах, полузакрытых полостях и накоплением в них уплотненных продуктов коррозии, что вызывает образование трещин в сварных соединениях, разрывы болтов и заклепок, отрывы элементов друг от друга. Этому виду коррозии подвергаются в основном, узлы соединений элементов, выполненных внахлестку.

6.6. Контроль коррозионного состояния металлоконструкций

- Количественную оценку степени коррозионного износа металлоконструкций опор производят измерением фактической толщины элементов (рис. 7, г).
- Толщину полок прокатных профилей можно измерять штангенциркулем или микрометром. Для измерения глубины язв (питтингов) используется индикаторный глубиномер.
- Подготовку поверхности конструкций к измерениям с помощью инструментов следует производить путем зачистки в местах измерений металлическими щетками от пластинчатой ржавчины и противокоррозионного покрытия и затем шабером или шлифовальной шкуркой до металлического блока. По окончании измерений зачищенные места должны быть закрашены краской АЛ-177.
- Измерения необходимо производить не менее чем в трех точках в каждом сечении, подверженном коррозии, а также (для сравнения) в тех местах элемента, где коррозия не обнаружена или незначительна. Фактическая толщина элемента, поврежденного коррозией, определяется следующим образом:

$$c_{факт} = \frac{c_1 + c_2 + c_3}{3}.$$

- Толщина элемента, где коррозия не обнаружена, также определяется как среднее арифметическое трех измерений. Площадь поперечного сечения подсчитывается по формуле Афакт = 2всфакт и сравнивается с площадью поперечного сечения элемента в целом месте

$$A_{цел} = 2вс_{цел};\ \eta = \frac{A_{факт}}{A_{цел}}.$$

- Техническое состояние поврежденного коррозией элемента определяется путем сравнения значения η с предельно допустимым значением, приведенным в нормативно-технических документах.
- По окончании измерений зачищенные от краски места должны быть закрашены краской АЛ-177: