

Унифицированные методики контроля основных материалов (полуфабрикатов), сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ. Визуальный и измерительный контроль

Государственный комитет СССР
по надзору за безопасным ведением работ в атомной энергетике

**УНИФИЦИРОВАННЫЕ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЯ ОСНОВНЫХ
МАТЕРИАЛОВ (ПОЛУФАБРИКАТОВ), СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И
НАПЛАВКИ ОБОРУДОВАНИЯ И ТРУБОПРОВОДОВ АЭУ**

Визуальный и измерительный контроль

ПНАЭ Г-7-016-89

Дата введения 01.07.1990 г.

Содержание

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ПРОВЕДЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ
3. ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ
4. АТТЕСТАЦИЯ КОНТРОЛЕРОВ
5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ И ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Визуальный контроль основных материалов проводится с целью выявления поверхностных трещин, расслоений, закатов, недопустимых забоин, раковин, плен, шлаковых включений и других несплошностей.
- 1.2. Визуальный контроль сварных соединений проводится с целью выявления поверхностных трещин, непроваров, отслоений, прожогов, свищей, наплыдов, усадочных раковин и брызг металла, недопустимых подрезов, поверхностных включений и скоплений.
- 1.3. Измерительный контроль полуфабрикатов проводится с целью проверки соответствия их геометрических размеров (сортамента) требованиям стандартов или технических условий на конкретные полуфабрикаты, а также допустимости размеров выявленных при визуальном контроле поверхностных забоин, раковин, шлаковых включений и других несплошностей соответственно нормам стандартов или технических условий.
- 1.4. Измерительный контроль деталей и сборочных единиц проводится с целью проверки соответствия их геометрических размеров, а также допустимости размеров выявленных при визуальном контроле поверхностных несплошностей основного металла соответственно требованиям конструкторской документации.
- 1.5. Измерительный контроль деталей, подготовленных под сварку (наплавку), проводится с целью проверки соответствия формы и размеров конструкционных элементов подготовленных под сварку (наплавку) кромок и поверхностей требованиям "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения. ПН АЭ Г-7-009-89" и конструкторской документации.
- 1.6. Измерительный контроль при сборке деталей под сварку проводится с целью проверки соответствия величины зазоров, смещения притуплений и кромок и геометрического положения осей или поверхностей собранных деталей (излома или перпендикулярности) требованиям ПН АЭ Г-7-009-89 и конструкторской документации.
- 1.7. Измерительный контроль выполненных сварных соединений (наплавок) проводится с целью проверки соответствия размеров, расположения и количества выявленных при визуальном контроле поверхностных включений и скоплений, а также размеров подрезов, углублений между валиками и чешуйчатости их поверхности, ширины и выпуклости (вогнутости) поверхности шва, выпуклости и вогнутости корня шва, смещения кромок сваренных деталей, минимального расстояния от края выпуклости шва до зоны сплавления предварительной наплавки с основным металлом, толщины первого слоя и общей толщины наплавленного антикоррозионного покрытия и других наплавок, а также геометрического положения осей или поверхностей сваренных деталей требованиям ПН АЭ Г-7-009-89, "Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля. ПН АЭ Г-7-010-89" и конструкторской документации.
- 1.8. Визуальный и измерительный контроль полуфабрикатов проводится при входном контроле основных материалов в объеме, установленном производственно-контрольной документацией (ПКД).
- Контроль деталей и сборочных единиц проводится в объеме, установленном конструкторской документацией и ПКД.
- 1.9. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений и наплавок проводится в объеме, установленном ПН АЭ Г-7-010-89 и конструкторской документацией. Размеры зон, в пределах которых следует проводить визуальный контроль сварных соединений, должны соответствовать установленным ПН АЭ Г-7-010-89.
- 1.10. Поверхности основных материалов и сварных соединений (наплавок) перед контролем должны быть очищены от шлака, брызг металла, окалины, продуктов коррозии и других загрязнений, препятствующих проведению контроля (на контролируемых поверхностях допускается наличие цветов побежалости).
- 1.11. Освещенность контролируемых поверхностей должна быть достаточной для надежного выявления дефектов и соответствовать требованиям ГОСТ 23479-79, но в любом случае должна быть не менее 300 лк.
- 1.12. Все измерения должны проводиться после визуального контроля либо параллельно с ним. Измерения деталей, подготовленных под сварку, следует проводить до их сборки.

1.13. При доступности основных материалов и сварных соединений для визуального контроля с двух сторон контроль следует проводить как с наружной, так и с внутренней стороны.

1.14. Визуальный контроль основных материалов и сварных соединений (наплавок), подлежащих термической обработке, проводится как до, так и после указанной обработки.

1.15. Если основной материал или сварное соединение (наплавка) подлежат механической обработке (в том числе с удалением части шва или наплавки) или деформированию, визуальный контроль должен быть проведен после выполнения указанных операций.

1.16. Выявленные при визуальном и измерительном контроле дефекты должны быть исправлены до проведения контроля другими методами. После исправления дефектов с помощью сварки поверхность основного материала и сварного соединения (наплавки) в зоне заварки выборки должна быть подвергнута визуальному и измерительному контролю. Контролируемая зона должна включать всю поверхность заваренной выборки, а также примыкающую к ней поверхность основного металла шириной не менее 20 мм при исправлении дефектов в основном материале и не менее предусмотренной ПН АЭ Г-7-010-89 при исправлении дефектов в сварных соединениях (наплавках).

1.17. В случаях, предусмотренных ПКД, на проконтролированные основные материалы и сварные соединения (наплавки) ставится клеймо (штамп), удостоверяющее положительные результаты контроля.

2. ПРОВЕДЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

2.1. Визуальный и измерительный контроль полуфабрикатов проводится в соответствии с требованиями и указаниями стандартов или технических условий на контролируемые полуфабрикаты и ПКД, а деталей и сборочных единиц - в соответствии с требованиями и указаниями конструкторской документации и ПКД.

2.2. Визуальный и измерительный контроль сварных соединений и наплавок проводится в соответствии с требованиями и указаниями ПН АЭ Г-7-010-89, конструкторской документации и ПКД.

2.3. Измерительный контроль конструкционных элементов подготовленных под сварку деталей и сборочных единиц (см. п. 1.5), величины зазоров, смещения притуплений и кромок собранных под сварку деталей, а также размеров углублений между валиками и чешуйчатости их поверхности, ширины и выпуклости (вогнутости) поверхности шва, выпуклости и вогнутости корня шва, смещения кромок сваренных деталей и минимального расстояния от края выпуклости шва до зоны сплавления предварительной наплавки с основным металлом на выполненных сварных соединениях следует проводить в соответствии с ПН АЭ Г-7-010-89.

2.4. При измерительном контроле толщины наплавленного антикоррозионного покрытия (и других наплавок) измерения на цилиндрических поверхностях в осевом направлении проводятся не реже чем через 0,5 м, а в тангенциальном направлении - через каждые 600 при ручной наплавке и через каждые 900 при автоматической наплавке.

На плоских и сферических поверхностях проводят не менее одного измерения на каждом участке размером $0,5 \times 0,5$ м при ручной наплавке и на каждом участке длиной 1 м (в направлении наплавки) и шириной 0,5 м - при автоматической наплавке.

2.5. Выпуклость (вогнутость) стыкового шва оценивается по максимальной высоте (глубине) расположения поверхности шва от уровня расположения поверхности сваренных деталей.

2.6. Выпуклость (вогнутость) углового шва оценивается по максимальной высоте (глубине) расположения поверхности шва от линии, соединяющей края поверхности шва в одном поперечном сечении.

2.7. Выпуклость (вогнутость) корня шва оценивается по максимальной высоте (глубине) расположения поверхности корня шва от уровня расположения поверхностей сваренных деталей.

2.8. Характеристики геометрического положения осей или поверхностей сваренных деталей (излома, перпендикулярности) должны измеряться в соответствии с указаниями конструкторской документации.

3. ПРИБОРЫ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

3.1. Визуальный контроль основных материалов и сварных соединений (наплавок) проводится невооруженным глазом.

Допускается применение луп с увеличением до семикратного.

3.2. Погрешность измерений при измерительном контроле не должна превышать указанную в таблице, если в конструкторской документации не предусмотрены более жесткие требования.

Допустимая погрешность измерения при измерительном контроле

Диапазон измеряемой величины, мм	Погрешность измерений, мм
До 0,5	0,1
Свыше 0,5 до 1,0	0,2
Свыше 1,0 до 1,5	0,3
Свыше 1,5 до 2,5	0,4
Свыше 2,5 до 4,0	0,5
Свыше 4,0 до 6,0	0,6
Свыше 6,0 до 10,0	0,8
Свыше 10,0	1,0

3.3. Для измерительного контроля следует применять приборы и инструменты, класс точности которых обеспечивает надежное определение измеряемых величин с погрешностью не более указанной в таблице (или в конструкторской документации в случае, предусмотренном п.3.2).

3.4. Измерительные инструменты и приборы должны периодически (а также после ремонта) проходить поверку в метрологических службах в сроки, установленные нормативно-технической документацией на соответствующие приборы и инструменты.

Измерительные инструменты, изготовленные предприятием изготовителем (монтажной организацией) оборудования и трубопроводов для собственных нужд, должны быть аттестованы метрологической службой и подлежат указанной выше периодической проверке.

3.5. При измерениях следует использовать:

- линейки измерительные металлические по ГОСТ 427-75;
 - штангенциркули по ГОСТ 166-80;
 - микрометры по ГОСТ 6507-78;
 - рулетки измерительные металлические по ГОСТ 7502-80;
 - индикаторы по ГОСТ 577-68 и ГОСТ 5584-75;
 - лупы измерительные по ГОСТ 25706-83;
- другие приборы и инструменты, предусмотренные конструкторской документацией или ПКД, в том числе наборы шаблонов и щупов соответствующей конструкции для контроля формы и размеров разделки кромок и выполненных швов, а также зазоров в собранных под сварку соединениях.

Допускается применение зеркал, перископов, волоконных световодов и телекамер при условии обеспечения выявления дефектов согласно требованиям ПН АЭ Г-7-010-89.

3.6. Для измерения толщин стенок деталей, сборочных единиц или изделий допускается применять физические методы контроля с использованием ультразвуковых дефектоскопов, толщиномеров и др.

3.7. Глубину и высоту углублений (выпуклостей) в основном металле, чешуйчатости сварного шва и углублений между валиками допускается определять по сплеку, снятому с контролируемого участка. Сплек разрезают (не допуская его деформации) так, чтобы искомый размер располагался в плоскости разреза. Материалом для сплека могут служить пластилин, воск и другие пластичные материалы.

4. АТТЕСТАЦИЯ КОНТРОЛЕРОВ

4.1. К проведению визуального и измерительного контроля сварных соединений и наплавки оборудования и трубопроводов АЭУ допускаются контролеры, аттестованные в соответствии с требованиями ПН АЭ Г-7-010-89.

4.2. К проведению визуального и измерительного контроля основных материалов допускаются контролеры, аттестованные в порядке, аналогичном изложенному в ПН АЭ Г-7-010-89.

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЯ И ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.1. Оценка результатов контроля полуфабрикатов проводится в соответствии с требованиями стандартов или технических условий на контролируемые полуфабрикаты.

5.2. Оценка результатов контроля деталей и сборочных единиц проводится в соответствии с требованиями конструкторской документации.

5.3. Оформление отчетной документации по контролю основных материалов проводится в соответствии с требованиями ГОСТ 23479-79. При этом в протоколе или регистрационном журнале дополнительно должны быть указаны марка и номер партии материала, обозначение стандарта или технических условий на материал и номер чертежа (последнее только для деталей и сборочных единиц).

5.4. Оценка результатов контроля и оформление отчетной документации по контролю сварных соединений и наплавок (включая контроль подготовки и сборки под сварку) проводится в соответствии с требованиями ПН АЭ Г-7-010-89.