Aprobado por la
Resolución del
Servicio Federal de
supervisión ambiental,
tecnológica
y nuclear,
de 20 de diciembre de 2005. No. 14

Puestas en vigor
a partir del 1 de Mayo de 2006

CÓDIGOS Y ESTÁNDARES FEDERALES
EN EL CAMPO DEL USO DE LA ENERGÍA ATÓMICA

REGLAMENTO
DE LA ESTRUCTURA Y LA EXPLOTACIÓN SEGURA
DE LA MAQUINARIA Y LOS PRODUCTOS DE LOS CONJUNTOS DE REACTOR
CON EL CALOPORTADOR ACUOSO DE LAS CENTRALES NUCLEARES FLOTANTES

NP-062-05

Estas normas y reglas "Reglamentos de la estructura y la explotación segura de la maquinaria y los productos de las plantas de reactor con el caloportador acuoso de las centrales nucleares flotantes" establecen los requisitos para el diseño, operación, reparación y/o reemplazo de equipos, productos y tuberías de las plantas de reactores de caloportador acuoso de las centrales nucleares flotantes.

Disponibles por primera vez. <\*>

--------------------------------

<\*> Esta versión del documento normativo elaborado por GUP ITsP MAE, FGUP OKBM I. I. Afrikantov, FGUP NIKIET N.A. Dollezhal.

En la elaboración son aprovechadas propuestas y tenidas en cuenta las observaciones del consorcio "Rosenergoatom", el Registro marítimo ruso de la navegación, la OKB Hydropress, el RNC el Instituto Kurchatovsky, el GNC de la Federación de Rusia "FEI", TsNII Prometeo, la Agencia Federal para la industria (la Dirección de la construcción naval).

Las normas se han elaborado sobre la base de las normas y reglamentos federales sobre el uso de la energía atómica, así como de otros instrumentos normativos que regulan las normas de la estructura y la explotación segura de la maquinaria y los productos de las plantas de reactor con el caloportador de agua, con sujeción al nivel alcanzado de la ciencia y la tecnología.

El documento normativo ha pasado el examen jurídico del Ministerio de justicia de Rusia (carta del Ministerio de justicia de Rusia de 2 de marzo de 2006. N 01/1602-ЕЗ).

LISTA DE ABREVIATURAS

 ME SCP es el mecanismo ejecutivo del sistema de gestión y protección

 DSI es el dispositivo de seguridad de impulsos

 IC es el instrumento de control

 DN es el documento normativo

 IJS es el informe para la justificación de la seguridad tecnológica

 CNF es la central nuclear flotante

 RPP es la reparación preventiva planificada

 PR es la planta de reactor

 SCP es el sistema de control y protección

TÉRMINOS Y DEFINICIONES BÁSICOS

Para los fines de este documento, se utilizan los siguientes términos y definiciones.

Presión de trabajo es la presión en el equipo o la tubería, cuyo valor se establece por la documentación de diseño (proyecto) para el funcionamiento normal de la planta de reactor en la máxima capacidad de diseño.

Presión calculada es la presión en el equipo o la tubería, cuyo valor se establece por la organización de diseño (proyecto) y que se utiliza en el cálculo de la elección de las dimensiones básicas. Cuando se diseñan los equipos o tuberías para una planta de reactor en particular, el valor de presión calculada se ajusta a la presión de trabajo.

La válvula de seccionamiento son los productos (válvula, válvula de compuerta, llave etc.) o su combinación (incluidos los desagües y las salidas de aire entre ellos) destinados para cerrar los sistemas, la maquinaria y las partes de los sistemas de tubería de distribución (las tuberías) unos de otros, incluso los mecanismos reductores de acción rápida.

Componente es un componente del sistema o de un elemento de la planta de reactor, limitado por una o más conexiones juntas y / o separables.

Compartimiento es una unidad de montaje o un conjunto de unidades de montaje y piezas (restringidas por fondos, bridas, tubuladuras) que es el límite del recipiente (equipo).

Aportación es la aplicación por medio de la soldadura por la fusión de la capa del metal a la superficie del producto.

Temperatura calculada es el valor máximo de la temperatura media por el espesor de la pared (sección) del componente o el producto en el funcionamiento normal.

1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1. Finalidad del Reglamento

1.1.1. El Reglamento de la estructura y la explotación segura de la maquinaria y los productos de las plantas de reactor con el caloportador acuoso de las centrales nucleares flotantes (en lo sucesivo - los Reglamentos) establecen los requisitos de la estructura y la explotación segura de las unidades de montaje (interior o exterior) de montaje o los detalles de la maquinaria, los productos y las tuberías, montadas de ellos, de PR con el caloportadorde agua de las CNF.

1.1.2. El presente Reglamento es obligatorias para las organizaciones que realizan el diseñado, la construcción, la fabricación, el montaje, la explotación, la reparación y (o) el reemplazo de la maquinaria, los productos y las tuberías de los PR de CNF

1.1.3. Los requisitos del presente Reglamento se aplicarán a los recipientes (incluidos los recintos de los reactores), los componentes de los generadores de vapor y los intercambiadores de calor, las tuberías y otros elementos de retención de presión de los CR, subdivididos en los grupos A, B y C, de conformidad con las normas y reglamentos federales que establecen los requisitos para el dispositivo y la operación segura de los equipos y tuberías de las instalaciones de energía atómica. Los componentes de los PR de CNF sujetos a este Reglamento se denominan en adelante equipos y tuberías.

1.1.4. Los requisitos del presente Reglamento no se aplicarán a los siguientes componentes de las CNF:

- cartuchos y conjuntos de combustible, los mecanismos ejecutivos los ME SCP, otros elementos estructurales dentro de los recipientes del reactor, canales que contienen materiales fisionables, absorbentes o retardadores;

- tuberías y dispositivos integrados en el interior del equipo, cuya destrucción no conduce a la salida del medio de trabajo fuera de este equipo o a la fuga a través de los componentes herméticos que separan diferentes medios (incluidos los medios herméticamente separados con diferentes parámetros);

- dispositivos mecánicos y eléctricos situados dentro del equipo (por ejemplo, dispositivos de sobrecarga);

- dispositivos ubicados en carcasas de equipos o tuberías para controlar su funcionalidad;

- las vasijas y los rotores de las turbinas, la válvula de seccionamiento, las tuberías de derivación dentro de la turbina y las tuberías de la toma del vapor (en presencia del órgano de cierre en la tubería) de la turbina hasta el órgano de cierre;

- soportes y la suspensión de la maquinaria y las tuberías;

- juntas impresas y componentes no metálicos de conjuntos de sellos;

- las construcciones metálicas, no cargado por la presión del caloportador.

1.1.5. La nomenclatura específica de equipos, tuberías y sus componentes, indicando su pertenencia a los elementos de las clases de seguridad 1, 2, 3 y los grupos A, B y C, debe ser especificada en el proyecto de los PR de CNF y justificarse en el IJS.

1.1.6. Los límites entre el equipo y / o las tuberías clasificadas en el párrafo 1.1.5 a los diferentes grupos establece la organización de diseño (de proyecto). Un componente, una junta soldada o separable adoptada como límite, debe clasificarse como un grupo con un requisito más alto.

1.2. Documentación

1.2.1. Toda la documentación (de diseño, de construcción, tecnológica, de montaje, de explotación y de reparación), elaborada a la maquinaria y las tuberías, que caen bajo el cláusula 1.1.1, debe corresponder a los requisitos del presente Reglamento.

1.2.2. Los indicadores de confiabilidad (vida útil asignada y recursos asignados de equipos o tuberías) deben ser validados por los cálculos de resistencia de acuerdo con los requisitos de DN para los PR de CNF, los resultados de la investigación experimental (si es necesario) y las estimaciones de durabilidad. En este caso, la vida útil asignada debe ser:

- por lo menos 10 años para el equipo y las tuberías reemplazables, a menos que se proporcione otra cosa en los términos de referencia para el diseño;

- por lo menos la vida útil asignada para las CNF para los componentes indispensables de la maquinaria y las tuberías, a menos que se especifique otra cosa en los términos de referencia para el diseño de los PR de CNF.

Los recursos asignados y la vida útil se pueden extender durante el proceso de operación, siempre que se reciban nuevos datos científicos y técnicos y se tengan en cuenta las experiencias de operación.

1.2.3. La vida útil asignada de los equipos y tuberías debe especificarse en la documentación de diseño y los pasaportes (formularios). En la fase de diseño del proyecto técnico, la vida útil asignada debe especificarse en los dibujos del tipo general de equipos y tuberías.

1.2.4. Al realizar los cálculos de resistencia para justificar la vida útil asignada, las características de los materiales y las juntas soldadas se toman de acuerdo con los datos de los DN para los PR de CNF.

1.2.5. La organización de diseño (proyecto) debe atestar que durante la vida útil asignada de los equipos y tuberías no debe haber cambios en las características de los materiales y las juntas soldadas a los valores inferiores a los previstos en el párrafo 1.2.2.

1.2.6. Todos los cambios en la documentación de proyecto y de diseño, que son necesarios en la fabricación, instalación, prueba, operación, reparación y / o sustitución de equipos y tuberías, deben ser realizados por las organizaciones de elaboración de la documentación especificada y se deben comunicar a la organización operadora.

Los cambios deben traspasar a la documentación pertinente y en la documentación transmitida por la organización productora y la organización de construcción a la organización operante, incluidos los pasaportes (formularios) de equipos y tuberías.

1.2.7. La organización productora de equipos debe entregar a la organización de construcción un pasaporte (formulario) junto con la maquinaria suministrada.

1.2.8. Los accesorios, herrajes y dispositivos de protección deben suministrarse con instrucciones de montaje, ajuste y operación.

1.2.9. En el casco de los equipos en un lugar visible, se deben indicar los siguientes datos:

- nombre o marca registrada del fabricante;

- número de serie;

- fecha de fabricación;

- presión calculada;

- temperatura calculada;

- presión de la prueba hidráulica;

- tipo de medio de trabajo (líquido, gas);

- nombre y / o designación del equipo en el dibujo.

1.2.10. La organización operadora debe organizar y asegurar el almacenamiento adecuado de los documentos de diseño y pasaportes (formularios) a los equipos y tuberías que le transfiera la organización productora.

1.3. Requisitos generales de personal

1.3.1. Todo el personal debe someterse regularmente a la verificación de los conocimientos de este Reglamento.

2. ESTRUCTURAS

2.1. Requisitos generales

2.1.1. Los diseños de equipos y tuberías deben cumplir las funciones establecidas durante la vida útil especificada en los pasaportes (formularios).

2.1.2. Las estructuras y el diseño de la maquinaria y las tuberías deben facilitar la posibilidad de su inspección técnica y la reparación (la sustitución) durante el proceso de la explotación.

2.1.3. En el diseño (proyecto) se deben aplicar materiales que garanticen la funcionalidad de las estructuras en los medios de trabajo, incluidos los utilizados en la limpieza, el lavado y la descontaminación durante la vida útil asignada.

2.1.4. La maquinaria y las tuberías deben estar equipadas con los mecanismos para el drenaje del caloportador, la descontaminación y la evacuación de las soluciones de descontaminación.

En estas estructuras no debe haber zonas, de las cuales no es posible evacuar los productos de la contaminación junto con las soluciones que lavan y que desactivan. Si la conducción y evacuación de las soluciones de lavado y descontaminación, así como el drenaje del caloportador del circuito no se pueden realizar a través de tuberías de trabajo, se deben proporcionar tuberías de suministro y drenaje u otros dispositivos que garanticen el lavado y eliminación de soluciones del circuito y drenaje del caloportador.

2.1.5. El equipo y las tuberías deben tener la capacidad de evacuar el aire al llenar el medio, así como del medio de trabajo y el condensado generado durante el proceso de calentamiento o el enfriamiento del circuito.

2.1.6. En el proyecto del PR de CNF deben proporcionarse sistemas o dispositivos que protejan el equipo y la tubería de exceder la presión o la temperatura mediante la realización de actividades de evacuación de masa y disipador de calor, el cambio de las propiedades físicas y / o químicas del caloportador. También deben proporcionarse dispositivos de control y medición para controlar la integridad de los equipos y tuberías.

2.1.7. El proyecto de CNF también deben proporcionar plataformas fijas o desmontables (plegables), escaleras y otros dispositivos para facilitar el mantenimiento y la inspección del equipo.

La estructura de la maquinaria debe prever su fijación segura a las construcciones metálicas tomando en cuenta las sobrecargas dinámicas tomadas en la documentación de diseño.

2.1.8. En el uso normal, todos los elementos de equipos y tuberías con una temperatura de superficie exterior superior a 45 °C, situados en los espacios de servicio, y 60 °C en los espacios de acceso limitado, deben ser aislados térmicamente. Al mismo tiempo, la temperatura de la superficie exterior del aislamiento térmico en los recintos de servicio no debe exceder 45 ° C, en los espacios de acceso limitado-60 ° C. En los locales sin mantenimiento el aislamiento calorífugo es permitido instalar en las paredes de los recintos. En las tuberías y la maquinaria en los lugares que deben ser controlados por los métodos no destructivos en el proceso de la explotación, el aislamiento calorífugo debe hacerse desmontable.

En el cableado de impulso de IC, se puede no instalar el aislamiento térmico.

2.1.9. En caso de que haya conexiones separables, el equipo del grupo A, en todos los casos, y el equipo del grupo B, en los casos especificados en la documentación de diseño, deberá estar equipado con dispositivos que proporcionen un refuerzo controlado de pasadores. Estos dispositivos deben estar incluidos en el contenido de suministro de la maquinaria o en el compuesto de la maquinaria tecnológica correspondiente (de sobrecarga, de reparación).

2.1.10. Los recursos asignados y / o la vida útil de los equipos o tuberías especificados en el pasaporte pueden revisarse después de realizar los cálculos de resistencia en el párrafo 1.2.4.

2.2. Conexiones y soldaduras de aportación

2.2.1. La unión de los productos de las tuberías entre sí y su unión al equipo debe hacerse por la soldadura.

Se permite la aplicación de conexiones roscadas, conexiones de difusión, así como conexiones de brida separables, si su necesidad está determinada por el diseño del PR de CNF.

2.2.2. Las categorías de juntas soldadas se establecen de acuerdo con las normas vigentes al momento del diseño del DN para los PR de CNF.

Las juntas soldadas en los límites de los elementos (componentes) y los diferentes grupos se clasifican como categorías más altas.

Las juntas soldadas de la soldadura a la maquinaria de los soportes, las suspensiones, las partes de elevación, las hojas de revestimiento etc. deben tener la categoría correspondiente a los requisitos de DN para el PR de CNF.

2.2.3. La soldadura de aportación de los cubrimientos anticorrosivos debe hacerse conforme a los requisitos de los ND vigentes para el PR de CNF.

Se permite la realización de la soldadura de aportación por los procesos tecnológicos aprobados por la organización operadora aprobada y la organización acordada de construcción (de proyectos), la organización productora y la organización del estudio de los materiales.

2.2.4. Las juntas soldadas a tope de los productos de acero deben realizarse con una penetración completa en soldadura.

Las juntas soldadas con las guarniciones restantes (incluidos los anillos de guarnición) se consideran uniones soldadas con una penetración completa en soldadura.

2.2.5. Se permiten las juntas soldadas de marca y angulares con una penetración completa en soldadura de los fondos planos, las bridas planas, las tablas de tubo (las rejillas), los tubos de empalme, las escotillas, las camisas.

2.2.6. Las juntas soldadas angulares con el juego de construcción se pueden utilizar en la disposición de ellos en las zonas no expuestas a las cargas externas de flexión de fuerza (por ejemplo, en la soldadura de los tubos en las tablas de tubos (rejillas), en la soldadura de los canales tecnológicos a los montantes, las camisas protectoras anticorrosivas y los mecanismos de medida a los cuerpos etc.), también en presencia de las fijaciones especiales, los soportes, los ligamentos u otras decisiones de construcción que descargan las uniones soldadas de las cargas indicadas.

2.2.7. Las juntas soldadas de marca con el juego de construcción se pueden aplicar para la soldadura de los soportes y las partes auxiliares (las suspensiones, los grapas, las aletas de la dureza) a la maquinaria y las tuberías, también para la soldadura de las aletas en el accesorio con la presión calculada no más de 4,9 MPa (50 kgs / sqm).

2.2.8. La aplicación de las juntas soldadas por recubrimiento es permitida al soldar a la maquinaria y las tuberías de los revestimientos de refuerzo, las planchas de apoyo, las hojas de revestimiento, las placas, las tablillas del suelo, las escaleras, los soportes, las membranas etc. Los anillos soldados de dentro de los cuerpos de la maquinaria para reforzar los anillos de de las escotillas, de los tubos de empalme etc., deben tener las aberturas de señal para la Inspección de estanqueidad de la unión soldada.

2.2.9. Las juntas soldadas y las juntas de aportación deben estar disponibles para el control de la fabricación y el montaje de equipos y tuberías.

2.2.10. En las juntas soldadas a tope de los elementos con el espesor distinto nominal de la pared debe ser proporcionada la transición suave de un elemento a otro. Las formas específicas de esta transición deben ser establecidas por la organización de diseño (proyecto), sobre la base de los requisitos de cálculo para la resistencia y la necesidad de asegurar el control de las juntas soldadas por todos los métodos previstos.

2.2.11. La fabricación de las virolas soldadas, los cuerpos, los tubos con el diámetro nominal exterior hasta 900 mm con las costuras longitudinales de tres segmentos y más no es permitida. En la fabricación de dos segmentos, el ángulo central de un segmento más pequeño no debe ser inferior al 90°.

2.2.12. Las costuras longitudinales de las piezas de las virolas conectadas por la soldadura y las costuras de las partes inferiores deben desplazarse entre sí a una distancia medida a lo largo de la superficie y que representa al menos tres veces el mayor grosor de la pared de las piezas, pero al menos 100 mm entre los ejes de las costuras.

2.2.13. Al soldar las bajas o las tapas de varias partes (hojas) con la disposición de las soldaduras por la subtensa, la distancia del borde exterior de la costura hasta el diámetro paralelo a la subtensa del fondo o de la tapa no debe ser mayor que 0,2 del diámetro interior nominal de la baja o la tapa.

La distancia entre el borde exterior de la soldadura circular en las bajas y las tapas (excepto las esféricas y de disco) y el centro de la baja o la tapa no debe ser superior a 0,25 del diámetro interior nominal de la baja o la tapa.

2.2.14. La distancia entre los ejes de las soldaduras laterales adyacentes en las tuberías cilíndricas y cónicas debe ser al menos tres veces el espesor nominal de la pared de las piezas soldadas (mayor espesor), pero al menos 100 mm para las tuberías que tienen un diámetro exterior nominal superior a 100 mm en la zona de juntas soldadas, y al menos el diámetro especificado con su valor de hasta 100 mm inclusive.

2.2.15. La distancia desde el borde de la soldadura de la boquilla (tubería, entrerrosca, tubuladura) hasta el borde de la soldadura transversal más cercana del equipo o tubería, así como antes del Inicio de la flexión de la tubería debe ser simultáneamente al menos tres espesores de pared de la boquilla (tubería, entrerrosca, tubuladura) y tres veces la altura calculada de la costura angular.

2.2.16. La distancia entre los bordes de las costuras angulares más cercanas de la soldadura de las tubuladuras (las boquillas) o los tubos al equipo o la tubería debe ser al menos tres alturas calculadas de la costura angular o tres espesores nominales de las paredes de las tubuladuras soldadas o los tubos. En los diferentes valores de las alturas y espesores especificados, debe tomar sus valores más grandes. Los requisitos del presente párrafo no se aplican a la soldadura de tubos en tableros de tubo (rejillas) y colectores.

2.2.17. Al soldar las piezas planas no cargadas por presión a superficies de equipos y tuberías, la distancia entre el borde de la costura angular de la soldadura de estas piezas y el borde de la costura de extremo más cercana de la maquinaria o tubería, así como entre los bordes de las costuras angulares de las piezas soldadas más cercanas debe ser al menos tres alturas calculadas de las costuras angulares.

La distancia entre las costuras se determina por la mayor altura calculada de la costura angular (en diferentes valores).

Al soldar las partes y los dispositivos dentro del casco (fuera del casco) se permite la intersección de las costuras a tope de la maquinaria por las costuras angulares con la altura calculada no más de 0,5 espesor nominal de la pared del casco, pero no más de 10 mm.

2.2.18. La distancia entre el borde de la costura de la junta soldada a tope de la tubería con la tubuladura (boquilla) del equipo y el borde de la costura de la soldadura a tope más cercana en la tubería debe ser al menos el diámetro exterior nominal para las tuberías de menor diámetro.

2.2.19. La distancia desde el borde de la soldadura a tope hasta el Inicio de la sección curvada de la flexión no debe estar más cerca de la mitad del diámetro de la tubería, pero no menos de 40 mm.

2.2.20. Las juntas soldadas longitudinales de las carcasas de equipo diseñadas para funcionar en posición horizontal no deben colocarse dentro de un ángulo central inferior de 140°, a menos que se disponga de las conexiones especificadas para su inspección y control durante el funcionamiento.

2.2.21. Las juntas soldadas deben colocarse normalmente fuera de los soportes.

La ubicación de los soportes y suspensiones sobre (bajo) las juntas soldadas se permite si en la fabricación o el montaje de la maquinaria la junta soldada cumplida es sometida al control ultrasónico o radiográfico completo, y una parte de la junta soldada está situada bajo el apoyo (suspensión), además, es sometida a la Inspección con líquidos penetrantes.

En todos los casos, no se permite superponer las zonas de intersección y empalme de juntas soldadas con soportes (suspensiones).

2.2.22. La presencia de soldaduras en las secciones de los tubos que deben ser flexibles no es válida.

2.2.23. En las juntas cilíndricas soldadas a tope que deben ser tratadas térmicamente localmente, la longitud de la sección recta libre a cada lado del eje de la soldadura (o de los ejes de las costuras extremas, mientras que el tratamiento térmico local del grupo de soldaduras) debe ser al menos el valor definido por la fórmula:

 \_\_\_\_\_\_\_\_

 L = \/(D - S)S,

donde:

L- longitud de la sección recta libre;

D- diámetro exterior nominal de las piezas conectadas;

S- espesor nominal de las piezas conectadas.

La longitud de estas secciones no debe ser inferior al diámetro exterior nominal de las piezas soldadas con sus valores de hasta 100 mm, inclusive, y no menor a 100 mm con valores de diámetro mayores a 100 mm.

La sección recta libre se considera la sección (con una inclinación de no más de 15°) desde el eje de la costura hasta el borde de la pieza de soldadura más cercana o el comienzo de la flexión.

2.2.24. En las juntas soldadas a tope que se deben controlar por ultrasonidos, la longitud de la sección recta libre en cada lado del eje de la costura debe ser igual a la especificada en la tabla.

|  |  |
| --- | --- |
|  Espesor nominal de las piezas soldadas (mayor valor) S, mm | Longitud de la sección recta libre L, mm, al menos  |
| Hasta 15 inclusive  | 100  |
| Más de 15 a 30 inclusive  | 5S + 25  |
| Más de 30 a 36 inclusive  | 175  |
| Más de 36  | 4S + 30  |

2.2.25. La distancia desde el borde de la costura de la soldadura de la tubería a la tubuladura con rebordeado hasta la soldadura a tope más cercana del equipo o la tubería debe ser al menos tres veces el espesor de la pared de la pieza soldada. La distancia especificada se mide por la formación (por arco).

3. MATERIALES

3.1. Requisitos generales

3.1.1. Los materiales para la fabricación de equipos y tuberías del PR de CNF deben seleccionarse teniendo en cuenta las características físicas y mecánicas requeridas, la procesabilidad, la soldabilidad y la funcionalidad en condiciones de funcionamiento durante la vida útil designada, así como los requisitos de estructuras en el párrafo 2.1.3. La posibilidad de la recuperación de las características mecánicas de los materiales en el proceso de operación debe estar justificada.

3.1.2. Para la fabricación, el montaje y la reparación de la maquinaria y las tuberías es necesario aplicar los materiales básicos (los productos semielaborados y las piezas brutas), dados en el DN para los PR de CNF.

3.1.3. La calidad y las propiedades de los materiales básicos (los productos semielaborados y las piezas brutas) deben satisfacer los requisitos de los DN correspondientes para los PR de CNF y ser validadas por los certificados.

3.1.4. La organización productora de la maquinaria y las tuberías debe realizar el CC de entrada de los materiales básicos que entran. La evaluación de la calidad se lleva a cabo de acuerdo con los requisitos de DN para los PR de CNF para los productos semielaborados suministrados y las piezas brutas.

3.1.5. Los métodos y el alcance del control de los materiales básicos deben indicarse sobre la base de DN para los PR de CNF en la documentación de diseño y concordarse con la organización productora (organización de montaje). Para el objeto principal (proyecto de primera CNF con el reactor de este tipo), los métodos y el alcance del control de los materiales básicos también deben estar de acuerdo con la organización del estudio de los materiales.

3.1.6. Para la soldadura y la soldaduras de aportación de la maquinaria y las tuberías es necesario aplicar los materiales de soldar y de aportación indicados en DN para los PR de CNF. El control de entrada de los materiales de soldadura y de aportación debe realizarse de acuerdo con los requisitos de DN para los PR de CNF.

3.1.7. Los materiales y los productos semiacabados destinados a la fabricación de equipos, productos y tuberías para los PR de CNF, deben estar protegidos contra daños y deterioro durante el transporte y almacenamiento. Los materiales y los productos semielaborados de diferentes clases (acero de clase perlítico y austenítico, metales no ferrosos) deben transportarse y almacenarse en condiciones que impidan su contacto. Los medios de protección de materiales y productos semiacabados en el transporte y almacenamiento deben ser desarrollados por las organizaciones productoras.

3.1.8. En algunos casos, se pueden aplicar materiales no metálicos para la fabricación de un equipo específico o sus piezas. Los materiales no metálicos deben ser compatibles con el medio de trabajo en el rango de temperatura de trabajo. El uso de materiales no metálicos está permitido sobre la base de la evaluación de la organización de estudio de los materiales.

3.2. Nuevos materiales

3.2.1. Los nuevos materiales incluyen:

- materiales principales no incluidos en el DN para los PR de CNF;

- los materiales principales indicados en el DN para los PR de CNF, en caso de su aplicación a las temperaturas que exceden máximo permisible por el DN para los PR de CNF;

- los materiales de soldar no previstos en el DN para los PR de CNF (los electrodos cubiertos, los alambres y las cintas de soldar y de aportación, los fundidos y los gases protectores), también los metales de las juntas soldadas y aportaciones fabricadas por los procesos distintos de los indicados en DN para los PR de CNF.

3.2.2. Los materiales básicos, cuyas marcas se dan en el DN para los PR de CNF, pero fundidos por los métodos no previstos en el DN para los PR de CNF (por ejemplo, al vacío-arco o refundición de electroslag), no se refiere a los materiales nuevos.

3.2.3. Para aplicar los nuevos materiales, las organizaciones interesadas en su aplicación deben realizar estudios en el alcance de los DN para los PR de CNF.

3.2.4. Para la fabricación de la maquinaria concreta o la tubería es permitido el uso de los nuevos materiales por la decisión conjunta técnica de la organización de construcción (autor del proyecto), la organización de estudios de materiales y la organización productora ( la organización productora) acordada con la organización operadora.

A esta decisión deben ser aplicados DN a los productos semielaborados y (o) los materiales de soldar (material de aportación) y la información sobre las propiedades físicas-mecánicas, tecnológicas y corrosivas del metal básico y (o) las juntas soldadas (de juntas de aportación) que determinan la posibilidad de la fabricación de la maquinaria y las tuberías con la garantía de la funcionalidad requerida. Al mismo tiempo, el alcance y la nomenclatura de la información presentada deben ser determinados por las organizaciones que han elaborado y acordado la decisión técnica, dependiendo de las condiciones concretas de la explotación de la maquinaria y las tuberías.

4. FABRICACIÓN E INSTALACIÓN

4.1. Requisitos generales

4.1.1. La fabricación, el montaje, la prueba, la reparación y (o) la sustitución de la maquinaria y las tuberías deben llevarse a cabo en concordancia con la documentación tecnológica (las instrucciones tecnológicas, los mapas de los procesos tecnológicos etc.) que regula el contenido y el procedimiento de la ejecución de todas las operaciones tecnológicas y de control. La documentación tecnológica debe ser elaborada por la organización productora (la organización de montaje o de reparación) y la organización de construcción o por la organización especializada atraída por ella con la observación de los requisitos del presente Reglamento y otras DN que se extienden a la maquinaria correspondiente y las tuberías, también la documentación de diseño. La documentación tecnológica para el montaje de las muestras de cabeza de la maquinaria y las tuberías, así como los cambios en ella (incluso para las muestras posteriores de serie) debe ser acordada con la organización de construcción.

En el proceso de fabricación de tuberías, pruebas, recepción y transporte del bloque generador de CNF, debe asegurarse de que las superficies de los componentes de el CR estén limpias y que no haya objetos extraños en sus cavidades internas.

4.1.2. La documentación tecnológica de la fundición y de la colada de metal, del corte térmico, del tratamiento de la presión, de la soldadura, de la fundición y del tratamiento térmico debe ser acordada con la organización de estudio de materiales. Para corregir los defectos en el metal de las tuberías (incluidas las juntas soldadas y las aportaciones) por vía de la soldadura, sólo las instrucciones del proceso estándar que rigen la tecnología de corrección de los defectos más comunes (típicos) deben ser acordadas con la organización de estudio de materiales.

Esta igualación no es obligatoria si la documentación tecnológica se ha elaborado en plena conformidad con los DN rectores.

4.1.3. En la fabricación, el montaje y la reparación la organización productora y la organización constructora deben realizar el control técnico de producción en el alcance previsto por la documentación de construcción y tecnológica. Los resultados del control deben cumplir con los requisitos de DN para los PR de CNF y la documentación de diseño que se aplican a los equipos y tuberías controlados.

Los datos sobre los resultados de la fabricación, el montaje y las pruebas deben registrarse en los pasaportes (los formularios). En los anexos 1, 2 y 3 se proporcionan muestras de pasaportes (formularios) para el recipiente, la tubería y el equipo.

4.1.4. La soldadura (aportación), incluyendo todas las operaciones de preparación y montaje para la soldadura, la soldadura (aportación), su tratamiento térmico posterior, así como el control de la calidad de las soldaduras realizadas y del metal de fundición, deben llevarse a cabo de acuerdo con los requisitos de DN para los PR de CNF y la documentación de diseño.

4.1.5. Las piezas y las unidades de ensamblaje deben tener una marca especificada en el dibujo para identificarlas en el proceso de fabricación.

La profundidad de las impresiones al marcar utilizando el método de percusión no debe exceder de 0,3 mm. Los bordes de los sellos no deben tener bordes afilados.

No se permite el marcado electrográfico de las piezas y unidades de ensamblaje de acero austenítico y aleaciones de hierro y níquel.

4.1.6. Los productos (unidades de montaje, piezas) antes de la instalación deben limpiarse, conservarse y empaquetarse (incluido el enchufe de orificios) de acuerdo con los requisitos del DN para los PR de CNF.

4.1.7. El transporte y almacenamiento de materiales destinados a la fabricación, instalación y reparación de equipos y tuberías, así como del equipamiento y unidades de montaje de equipos y tuberías, deben llevarse a cabo en conformidad con los requisitos del DN para los PR de CNF y especificaciones de los materiales conpretos, las especificaciones de los equipos y las tuberías, y las instrucciones pertinentes.

4.1.8. La organización productora y la organización de construcción deben garantizar la seguridad física de la documentación técnica de los productos semiacabados, las piezas brutas, las piezas y las unidades de montaje de la maquinaria y las tuberías en los medios magnéticos y de papel durante no menos de la vida útil asignada de la CNF.

4.1.9. La organización operadora en la entrada de cada recinto libre de mantenimiento debe establecer placas de identificación con los siguientes datos:

- nombre del equipo;

- número de serie;

- presión de trabajo;

- presión de prueba hidráulica periódica;

- tipo y temperatura del medio de trabajo;

- las signaturas por la Esquema de montaje.

4.1.10. La fabricación, el montaje, la prueba, la reparación y (o) la sustitución de la maquinaria y las tuberías deben efectuar las organizaciones que tienen los cuadros calificados, los servicios tecnológicos y de control, los medios técnicos necesarios para la realización de los trabajos correspondientes.

4.2. Tratamiento térmico

4.2.1. El tratamiento térmico debe ser sometido a las piezas brutas, piezas, unidades de montaje y otros productos, si su realización es proporcionada por el DN para los PR de CNF, la documentación de construcción o tecnológica.

La necesidad del tratamiento térmico de las unidades de montaje y las piezas durante la fabricación o el montaje y los requisitos para su realización deben especificarse en la documentación de diseño.

4.2.2. Las virolas, las semi-virolas, los fondos, los tapones y otras partes de los aceros de carbono y de manganeso después de la laminación en frío o el estampado están sujetos al tratamiento térmico si la relación del espesor nominal de la pared al radio nominal interno de las virolas (semi-virolas) o al radio de curvatura inferior del fondo o del casquillo es superior a 0,05.

4.2.3. Los tramos de tubería curvados de aceros al carbono y aceros al silicio-manganeso se someterán a tratamiento térmico si la relación entre el radio medio de curvatura y el diámetro exterior nominal de la tubería es inferior a 3,5, y la relación entre el espesor nominal de la pared de la tubería y su diámetro nominal externo es superior a 0,05.

4.2.4. El tratamiento térmico de las piezas hechas de acero al carbono y silicio-manganeso después del laminado en caliente, doblado o estampado, se puede no realizar si, en el momento final de la deformación, la temperatura del metal no era inferior a 700 °C.

4.2.5. En los casos no especificados en el párrafo 4.2.3, la necesidad de tratamiento térmico de las piezas después de su formadura debe ser establecida por DN, dibujos de producto y documentación tecnológica, dependiendo de las propiedades del material de las piezas y el valor máximo de deformación.

4.2.6. La combinación del tratamiento térmico después de la formadura de piezas (unidades de montaje) con el tratamiento térmico posterior del producto después de dos operaciones tecnológicas (por ejemplo, soldadura) debe ser proporcionada por la documentación tecnológica.

4.2.7. Durante el proceso de tratamiento térmico, se debe controlar el cumplimiento de los modos de calentamiento y la exposición especificados por la documentación tecnológica con la fijación de sus parámetros.

4.2.8. En el endurecimiento y la normalización, el producto debe colocarse en un horno térmico por entero.

4.2.9. En los casos indicados en la documentación de construcción y (o) tecnológica, durante el revenido y la austenización de las partes dobladas de los tubos es permitido el tratamiento térmico local de la parte del doblez y que se unen a él por cada lado de las partes rectas del tubo por la longitud no menos de tres veces el espesor nominal de su pared, pero no menos de 100 mm.

4.2.10. Las propiedades del metal de los productos, que han pasado el tratamiento térmico, son comprobadas por medio de la prueba de las muestras cortadas de las margenes o de las muestras de referencia separadas de las piezas brutas. Las muestras deben seleccionarse del material del mismo lote (fundición) que el producto controlado, y deben ser tratadas térmicamente en el mismo volumen y en los mismos modos (junto con el producto controlado o separado de él) que el producto en el proceso de fabricación o montaje, teniendo en cuenta el revenido en los casos de corrección de defectos de metal.

4.2.11. En el caso de revenidos tecnológicos de las muestras de referencia se permite la reducción de la duración de la exposición en comparación con la establecida para los productos en la documentación tecnológica, pero no más del 20%.

4.2.12. Si los productos controlados están sujetos a varios revenidos tecnológicos a una temperatura con la misma duración total de la exposición, se permite que la prueba de control se someta a un solo revenido a la misma temperatura con una duración de exposición igual al 100% de la duración total de la exposición a los revenidos.

4.2.13. Si los productos controlados están sujetos a varios revenidos tecnológicos a diferentes temperaturas con la misma duración (duración total) de la exposición a la misma temperatura, se permite una prueba de referencia de exposición única con una duración de exposición a cada temperatura igual al 100% de la duración (duración total) de la exposición del revenido (revenidos) correspondiente. En este caso, primero se lleva a cabo la exposición a una temperatura más baja y luego a una temperatura más alta. El tiempo de transición de una temperatura a otra no se toma en cuenta en la duración de la exposición.

En los casos en que entre los revenidos múltiples previstos para los productos a diferentes temperaturas hay revenidos con la misma temperatura y la misma duración total de la exposición, en el proceso de un solo revenido de la prueba de control la duración de la exposición a cada temperatura debe ser de al menos el 80% y no más del 100% de la duración total de los revenidos correspondientes.

4.2.14. Se permite comprobar las propiedades del metal en una muestra de comprobación, de conformidad con las indicaciones de los párrafos 4.2.13 y 4.2.14, en los casos en que la duración prevista en la misma temperatura (duración total) de la exposición del producto durante el revenido es diferente, pero la diferencia entre la duración máxima y mínima (duración total) de la exposición no exceda del 20% de la duración máxima (duración total) de la exposición. Al mismo tiempo, durante el proceso del revenido de la prueba de referencia, la duración la exposición no debe ser al menos 80% y no más del 100% de la duración máxima de la exposición del revenido (la duración total máxima de la exposición de revenidos correspondientes).

4.2.15. Si los artículos controlados son sujetos a los revenidos a diferentes temperaturas (excepto en los casos indicados en el párrafo 4.2.14) o (y) con diferentes duraciones de exposición (excepto en los casos indicados en el presente párrafo), las propiedades del metal deben verificarse en dos muestras de referencia separadas.

La primera prueba de referencia debe someterse (teniendo en cuenta las indicaciones de los párrafos 4.2.13 y 4.2.14) al mismo revenido que el producto para el que se estipula la menor temperatura del revenido, y (o) la duración mínima de la exposición (con un solo revenido) o la temperatura más baja, y (o) la menor duración total de la exposición.

Si entre los productos controlados hay artículos sujetos y no sujetos al proceso del revenido tecnológico, la primera prueba de referencia no se expone al revenido.

La comprobación de las propiedades del metal en la primera prueba no se permite, si antes del comienzo de la fabricación (montaje) de los productos (tuberías) las propiedades del metal de las piezas brutas eran comprobadas y correspondían a los requisitos establecidos.

La segunda prueba de referencia debe someterse (teniendo en cuenta las indicaciones de los párrafos 4.2.13 y 4.2.14) al mismo revenido que el producto para el que se proporciona la temperatura más alta del revenido, y (o) la duración máxima de la exposición (con un solo revenido), o las temperaturas más altas del revenido, y (o) la duración máxima total de la exposición para este producto a la temperatura más alta del revenido (con varios revenidos).

Al determinar la duración total máxima de la exposición, se deben tener en cuenta todos los revenidos obligatorios y posibles previstos en la documentación tecnológica, incluidos los revenidos posteriores a la corrección de los defectos del material principal y las juntas soldadas.

4.2.16. Si los productos controlados de los aceros de carbono y de manganeso de silicio están sujetos a la normalización (endurecimiento) repetida o al calentamiento bajo la deformación a las temperaturas de normalización (endurecimiento), la prueba de referencia se permite someter sólo a la normalización (endurecimiento) en el último modo.

4.2.17. La necesidad del tratamiento térmico de las juntas soldadas de las piezas fabricadas de los aceros austeníticos resistentes a la corrosión debe ser reflejada en la documentación de diseño.

5. PREBAS HIDRÁULICAS

5.1. Requisitos generales

5.1.1. Las pruebas hidráulicas se realizan con el fin de probar la robustez y la densidad de la maquinaria, las tuberías, sus piezas y las unidades de montaje cargadas con la presión.

5.1.2. Las pruebas hidráulicas realizan:

- después de la fabricación de la maquinaria o sus componentes por la organización productora;

- después del montaje de la maquinaria y las tuberías por la organización constructor en la composición de las tuberías (los sistemas);

- después de la reparación por la organización operadora;

- periódicamente durante la explotación por la organización operadora.

Las pruebas hidráulicas se realizan de acuerdo con los requisitos del DN para los PR de CNF. Se permite la determinación de los parámetros de las pruebas hidráulicas y el orden de su realización de acuerdo con el Anexo 4.

6. REQUISITOS PARA EL PERTRECHAMIENTO DE LOS EQUIPOS Y TUBERÍAS
CON ACCESORIOS Y DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN

6.1. Requisitos generales

6.1.1. La cantidad, el tipo, los lugares de la instalación y otros requisitos de los accesorios y los mecanismos de control y medición de la maquinaria y las tuberías determina la organización de proyectos (de construcción), en vista de las condiciones concretas de la explotación y los requisitos de este Reglamento.

6.1.2. La reserva de accesorios y dispositivos de control y medición debe realizarse de acuerdo con los requisitos del DN.

6.1.3. La instalación de accesorios y dispositivos de control y medición debe permitir el mantenimiento, el control, la reparación y el reemplazo de los componentes del PR de CNF.

6.1.4. No se permite el uso de las válvulas de seccionamiento reguladores como accesorios de compuerta y de los accesorios de compuerta como válvulas de seccionamiento.

6.1.5. Los equipos y tuberías que se inspeccionan o se reparan durante la explotación, así como las tuberías de baja presión conectadas a tuberías de 2,2 MPa o superior, deben desconectarse con dos válvulas de compuerta colocadas en serie con drenaje entre ellas. El requisito de instalar las válvulas de drenaje entre las válvulas de compuerta en los límites de alta y baja presión no se aplica a las líneas de pulso de IC.

El proyecto debe proporcionar medidas técnicas y organizativas que excluyan la posibilidad de cambiar el estado de la accesorios especificados en las acciones erróneas del personal de mantenimiento.

6.2. Dispositivos de seguridad

6.2.1. Los dispositivos de seguridad deben instalarse en equipos o tuberías en las que la presión pueda superar la presión de trabajo, tanto a través de los procesos físicos y químicos que se producen en ellos como de las fuentes externas de aumento de presión, calculadas teniendo en cuenta las condiciones indicadas en el párrafo 2.1.6.

Si la presión en equipos o tuberías no puede exceder la de trabajo, no es necesario instalar dispositivos de seguridad. Esta circunstancia debe justificarse en el proyecto del CR.

6.2.2. El número de dispositivos de seguridad, su capacidad de tráfico, el ajuste de apertura (cierre) deben especificarse en la documentación de diseño (proyecto) de modo que la presión en el equipo protegido y las tuberías cuando se activa estos accesorios no exceda el 15% de la presión de trabajo (teniendo en cuenta la dinámica de los procesos de transición en el equipo y las tuberías, así como la dinámica y el tiempo de respuesta de los accesorios de seguridad) y no cause efectos dinámicos inadmisibles en los accesorios de seguridad.

Para sistemas con un posible aumento de presión local a corto plazo, se permite un aumento de presión local por encima del valor en el que se deben activar los dispositivos de seguridad (teniendo en cuenta la resistencia hidráulica desde el sitio de aumento de presión hasta los dispositivos de seguridad).

6.2.3. En equipos y tuberías con una presión de trabajo de hasta 0,3 MPa, se permite un exceso de presión de no más de 0,05 MPa. La posibilidad de un aumento de la presión sobre este valor debe ser validada por el cálculo de la resistencia de los equipos y tuberías correspondientes.

6.2.4. Si el dispositivo de seguridad protege varios componentes del CR conectados entre sí, debe seleccionarse y configurarse en función de una presión de trabajo menor para cada una de estas unidades de equipo.

6.2.5. El diseño de los dispositivos de seguridad debe asegurar su cierre después de la activación cuando la presión alcanza al menos 0,9 de la presión de trabajo, por el cual se seleccionó el valor predefinido para la activación de esta válvulas de seccionamiento.

Este requisito no se aplica a las membranas de seguridad ni a las válvulas hidráulicas.

6.2.6. El valor predefinido para la colocación del DSI con un actuador electromagnético u otro actuador, debe ser establecido por la organización de diseño en función de las condiciones de trabajo específicas de la maquinaria y las tuberías.

6.2.7. La cantidad de válvulas de seguridad y / o membranas de seguridad con rotura forzada instaladas para proteger los equipos y tuberías de los grupos A y B debe ser mayor que la cantidad especificada en el párrafo 6.2.2, por lo menos en una unidad.

Este requisito no se aplica a las membranas de rotura directa ni a los cierres hidráulicos.

6.2.8. El cálculo de la capacidad de tráfico de los dispositivos de seguridad debe realizarse de acuerdo con los requisitos del DN.

La capacidad de tráfico de los dispositivos de seguridad debe comprobarse en las pruebas correspondientes de la muestra de cabeza de la estructura concreta, realizadas por la organización productora de los accesorios de seguridad.

6.2.9. Al seleccionar el número y la capacidad de tráfico de los dispositivos de seguridad, se debe tener en cuenta el rendimiento total de todas las posibles fuentes de presión, teniendo en cuenta los accidentes de diseño que pueden conducir a un aumento de la presión.

6.2.10. En las tuberías de presión entre una bomba de pistón que no tiene una válvula de seguridad, y el órgano de cierre debe tener una válvula de seguridad instalada, lo que excluye la posibilidad de aumentar la presión en las tuberías por encima de 1,1% de la presión de trabajo.

6.2.11. No no está permitida la instalación de la válvula de compuerta entre el dispositivo de seguridad (membrana u otro dispositivo en el cláusula 6.2.7) y el equipo o la tubería protegidos por ella, así como en las tuberías de drenaje y drenaje.

Se permite la instalación de una válvula de cierre antes de los DSI de la entrada y después de estas válvulas, si los DSI están equipados con al menos dos válvulas de pulso, y el bloqueo mecánico de la válvula de compuerta especificada permite la salida de sólo una de estas válvulas.

6.2.12. No se permite la aplicación de válvulas de pulso accionadas por palanca.

6.2.13. En los accesorios de seguridad debe excluirse la posibilidad de cambiar la configuración del muelle y otros componentes de ajuste. Las muelles de las válvulas de seguridad de resorte y de las válvulas de pulso de los DSI deben estar protegidas contra la exposición directa al medio y el sobrecalentamiento.

6.2.14. Se permite la instalación de dispositivos de conmutación antes de los accesorios de seguridad si hay un doble número de los DSI o válvulas de seguridad, mientras que la protección de los equipos y tuberías contra el exceso de presión en cualquier posición de los dispositivos de conmutación.

6.2.15. El diseño de los accesorios de seguridad debe permitir la verificación de su funcionamiento mediante la apertura manual o desde el panel de control. Para los DSI este requisito se refiere a la válvula de pulso. La fuerza de apertura manual no debe exceder de 196 N.

Si no se puede comprobar la acción de los accesorios de seguridad en el equipo en funcionamiento, se deben utilizar los dispositivos de conmutación instalados antes de los accesorios y haces posible la comprobación de cada uno de ellos con la desconexión del equipo.

Los dispositivos de conmutación deben ser tales que, en cualquiera de sus posiciones, serian conectadas con los equipos y tuberías tantas unidades de accesorios como sean necesarias para garantizar el cumplimiento de los requisitos de el párrafo 6.2.2.

Los requisitos mencionados en este párrafo no se aplican a las membranas de ruptura directa ni a las válvulas hidráulicas.

6.2.16. Las válvulas de seguridad (para los DSI los canales de impulsos) que protegen los equipos y tuberías de los grupos A y B deben tener actuadores mecanizados (electromagnéticos u otros) que garanticen la apertura y cierre oportunos de las válvulas especificadas de acuerdo con las cláusulas 6.2.2 o 6.2.3 y 6.2.5. Estas válvulas deben estar diseñadas y ajustadas de manera que, cuando el actuador falla, se activan como válvulas de acción directa y aseguran el cumplimiento de los requisitos de las cláusulas mencionadas anteriormente. Si hay varias válvulas en una instalación protegida, los actuadores mecanizados de estas válvulas deben tener canales de control y suministro de energía independientes. Los actuadores mecanizados se pueden utilizar para comprobar el funcionamiento correcto y reducir la presión en un objeto protegido. Para el equipo del grupo C, la organización de diseño debe determinar la necesidad de instalar las válvulas con este actuador.

6.2.17. Los dispositivos de seguridad deben instalarse en tubuladuras o tuberías directamente conectadas al equipo. Al instalar varias unidades de accesorios de seguridad en un colector, el área de la sección transversal del colector debe ser al menos 1,25 del área total estimada de la sección transversal de las tubuladuras de conexión de los accesorios de seguridad instalados en el colector. El impulso de presión para la apertura de los accesorios de seguridad debe ser tomado del equipo protegido. Se permite la toma del impulso de la tubería en la que se instalan los accesorios de seguridad, teniendo en cuenta su resistencia hidráulica.

6.2.18. En equipos y tuberías del grupo C, se permite la aplicación de dispositivos de seguridad de membrana que se descomponen cuando la presión de trabajo del medio aumenta en un 25% (si se confirma por el cálculo).

Se permite la instalación de dispositivos de seguridad de membrana antes de la válvula de seguridad, siempre y cuando se haya instalado un dispositivo entre ellos, lo que permite controlar el funcionamiento de la membrana de ruptura, así como la posibilidad de un impacto de las partes de la membrana de ruptura destruida en la válvula de seguridad. La funcionalidad de este emparejamiento de dispositivos debe ser validada por las pruebas.

El área de la sección transversal del dispositivo con la membrana quebrada debe ser no menor que la zona de la sección transversal de la tubuladura de entrada de los accesorios de seguridad. La marca de la membrana debe ser visible después de su instalación.

6.2.19. El equipo que opera bajo una presión de trabajo menor que la presión de la fuente de alimentación debe tener en la tubería de alimentación un dispositivo reductor automático (regulador de presión después de sí mismo) con un manómetro (sensor de presión) y un accesorio de seguridad colocado en el lado de la presión más baja.

Para un grupo de equipos que se ejecutan desde una sola fuente de alimentación a la misma presión de trabajo, se permite instalar un dispositivo reductor automático con un manómetro (sensor de presión) y una válvula de seguridad situada en la línea principal común hasta la primera rama. En el caso de que no sea posible o no sea necesario mantener una presión constante más allá del dispositivo reductor por razones tecnológicas, se pueden instalar dispositivos reductores no regulables en las tuberías de la fuente de alimentación (arandelas, chokes, etc.).

6.2.20. Si la tubería en el tramo del dispositivo reductor automático al equipo está diseñada para la presión máxima de la fuente de alimentación, y el equipo tiene un dispositivo de seguridad, no es necesario instalar el dispositivo de seguridad después del dispositivo reductor en la tubería.

6.2.21. Si la presión de trabajo del equipo es igual o mayor que la presión de la fuente de alimentación, y el equipo excluye la posibilidad de aumentar la presión a través de fuentes de energía externas e internas, la instalación de dispositivos de seguridad no es obligatoria.

6.2.22. No se requieren dispositivos de regulación automáticos ni accesorios de seguridad:

- en tuberías de reciclaje de bombas;

- en las tuberías después de los reguladores de nivel;

- en las tuberías de purga, drenaje y evacuación de aire al descargar el medio en el equipo equipado con dispositivos de seguridad de acuerdo con el párrafo 6.2.9.

La necesidad de instalar placas de orificio en estas tuberías está determinada por la documentación de diseño.

6.2.23. Los dispositivos de seguridad de los equipos y tuberías deben instalarse en los lugares disponibles para el mantenimiento y la reparación.

6.2.24. Las tuberías de drenaje en ausencia de autovaciante deben estar equipadas con un dispositivo de drenaje. No se permite la instalación de válvulas de seccionamiento en tuberías de drenaje.

El diámetro interno de la tubería de salida debe ser al menos el diámetro de la tubería de salida de la válvula de seguridad y está diseñado para que, a un caudal máximo, la contrapresión en la zona de la tubuladura de salida no exceda el valor máximo de contrapresión establecido para la válvula. El medio de trabajo que sale de los dispositivos de seguridad debe ser canalizado a un lugar seguro para el personal.

6.2.25. La verificación de la capacidad funcional (el estado) de la acción de los accesorios de seguridad, incluso los esquemas de la dirección, con la descarga del medio de trabajo debe hacerse antes del primer lanzamiento del equipo a los parámetros de trabajo y los lanzamientos subsiguientes planificados, pero al menos una vez cada 12 meses. Si se detectan defectos o fallas en el funcionamiento de los accesorios o el circuito de control como resultado de la inspección, debe realizar reparaciones y volver a verificar.

6.2.26. La verificación de la configuración de los accesorios de seguridad debe hacerse después del montaje, la reparación de os accesorios o el esquema de la dirección, pero al menos una vez cada 12 meses por medio de la elevación de la presión en el equipo por medio de los aparatos que entran en el suministro de estos accesorios, o una prueba en un caballete fijo. Después de ajustar el accionamiento de los accesorios de seguridad, la unidad de ajuste deberá ser sellada.

La verificación de buen estado y la configuración de los sistemas que protegen el equipo y las tuberías del exceso de temperatura también se realiza al menos una vez cada 12 meses. Los datos de configuración deben estar registrados en la plantilla de registro de operación y reparación de los dispositivos de seguridad.

6.2.27. La verificación del funcionamiento y de la configuración de los sistemas que protegen el equipo y la tubería contra la presión o la temperatura (en el párrafo 2.1.6) debe realizarse dentro de los plazos establecidos en el párrafo 6.2.26.

6.2.28. La verificación del funcionamiento de las válvulas hidráulicas, la sustitución de las membranas de seguridad y la comprobación de los mecanismos de la ruptura forzosa de ellos deben hacerse conforme a la programación aprobada.

6.2.29. Para proteger contra el exceso de presión de las zonas cerradas del segundo y tercero (alta presión) de los circuitos del PR de CNF deben aplicarse los dispositivos de seguridad de la acción única. El ajuste de la activación de estos dispositivos debe estar garantizado para excluir falsos accionamientos de los dispositivos en todos los modos de funcionamiento normal, asegurando la resistencia requerida del circuito.

6.2.30. Para activar automáticamente los sistemas de seguridad en caso de accidentes trans-proyectados relacionados con un aumento de presión inadmisible en el sistema de primer circuito, se deben utilizar dispositivos hidromecánicos de principio de acción pasivo, que se activan como resultado de la influencia directa del impulso de presión del medio del primer circuito en el órgano sensible del dispositivo. Estos dispositivos deben aplicarse en apoyo de los sistemas de control eléctrico tradicionales.

6.3. Equipamiento con dispositivos de control y medición

6.3.1. El equipo y las tuberías que deben equiparse con IC y el diagnóstico técnico deben cumplir con los requisitos de DN para garantizar la trazabilidad (su adaptación a la dotación con los instrumentos de medición y el diagnóstico).

6.3.2. Los equipos y tuberías deben estar equipados con los equipos necesarios para la operación (incluida la gestión de accidentes) de CI para medir la presión, la temperatura, el caudal, el nivel del medio de trabajo, los escapes, etc. Al mismo tiempo, el diseño de IC debe garantizar su funcionamiento constante en los parámetros de funcionamiento del PR de CNF.

6.3.3. El diseño del equipo, las tuberías y la instalación de IC deben prever la posibilidad de la verificación periódica metrológica en el lugar de la instalación o en el estado desmontable. El procedimiento y los plazos de verificación deben indicarse en las instrucciones de funcionamiento de lC.

6.3.4. La nomenclatura de IC, así como el alcance del control por las cláusulas 6.3.2 y 6.3.3, los lugares de la instalación de los sensores y los mecanismos selectos, los modos del control, la clase de la exactitud, falencias de la medición, los límites de la explotación segura deben ser fijados en la documentación de proyectos (de diseño).

6.4. Requisitos para el diagnóstico de la condición técnica
y el control de la carga

6.4.1. La creación de equipos, tuberías y sus componentes debe ir acompañada de la elaboración del software de diagnóstico, cuya necesidad es establecida por los términos de referencia para el diseño de la PR de CNF. El software de diagnóstico debe incluir un sistema de diagnóstico (una lista de los parámetros que deben ser diagnosticados, las condiciones y la periodicidad de la medición, los métodos y los medios de diagnóstico, los procesos de diagnóstico) y los conjuntos de software para el procesamiento de los resultados del control de la condición técnica.

6.4.2. La lista de equipos y tuberías que se deben diagnosticar está prescrita por la documentación del proyecto (de diseño). La lista debe contener equipos y tuberías que limiten la vida útil del PR de CNF cuyo diagnóstico pueda reducir los costos de operación o reducir las paradas forzadas de la CNF.

Para cada tipo de equipo y tubería como objeto de diagnóstico, se deben realizar los siguientes trabajos:

- se ha de realizar un análisis de las características de carga, las características de los materiales y los factores que influyen en sus cambios en el proceso de operación;

- se ha de identificar los tipos más probables de fallos (clasificación de fallos), la lista de parámetros controlados, el lugar de instalación de los sensores, el número de puntos de control, los medios de diagnóstico;

- identificados los algoritmos de procesamiento de información;

- se evalúan los valores límite de los parámetros en los que se rompe la resistencia y / o la funcionalidad.

Los sistemas de diagnóstico de estado técnico de equipos y tuberías estipulados por la documentación de proyecto (diseño) deben garantizar el control constante de los parámetros tecnológicos del estado actual del objeto observado y la creación de un banco de datos de estos parámetros.

Los sistemas de diagnóstico deben tener en cuenta la velocidad de desarrollo de fallas (desviaciones), hasta el límite de estado en el que debe activarse la alarma de emergencia y / o el sistema de protección del PR de CNF, si lo estipula el proyecto. Los sistemas de diagnóstico deben recopilar datos sobre los daños, la destrucción o el logro de las condiciones extremas que se produjeron durante la operación de equipos y tuberías similares.

6.4.3. Los sistemas de diagnóstico de estado técnico de equipos y tuberías deben contener medios para informar rápidamente sobre los parámetros de estado técnico actuales y una alarma de emergencia si se alcanza el estado límite.

6.4.4. Los sistemas de diagnóstico deben garantizar un control continuo y periódico de los parámetros operativos.

6.4.5. Los requisitos generales para el diagnóstico de equipos y tuberías son:

- unir la información recibida en combinaciones de diagnóstico;

- automatizar la evaluación de los datos recibidos;

- proporcionar información de supervisión y diagnóstico al personal de operaciones en tiempo real y en forma de previsión, conveniente para la percepción.

6.4.6. La aplicación del software de diagnóstico adoptado en los proyectos del PR de CNF debe llevarse a cabo a través de complejos de software individuales, con la posibilidad de distribuirlos a equipos y tuberías estándar.

6.4.7. Los sistemas de diagnóstico deben garantizar el control de la carga y los parámetros operativos que afectan a la resistencia de los equipos y tuberías en el volumen necesario para evaluar los indicadores de recursos del PR de CNF.

7. EL CONTROL DEL ESTADO DEL METAL DE LOS EQUIPOS
Y LAS TUBERÍAS DURANTE LA EXPLOTACIÓN

7.1. Disposiciones Generales

7.1.1. Los equipos y tuberías pertenecientes a los grupos A y B deben estar sujetos a un control periódico en el alcance establecido por la documentación de diseño y los programas de inspección técnica.

La necesidad y el alcance del control del metal de los equipos y las tuberías del grupo C se establecen en la documentación de construcción (de diseño).

7.1.2. El control de la condición del metal de los equipos y las tuberías prevé el control periódico y extraordinario.

7.1.3. El control periódico es programado por la organización operadora en el proceso de explotación del PR de CNF. El reglamento de control se prescribe en la documentación de operación.

7.1.4. El control extraordinario debe llevarse a cabo:

- después del impacto de la carga de choque (impacto externo);

- cuando se detectan escapes de agua o signos de su entrada sobre el equipo o tuberías;

- después de la violación de las condiciones normales de operación, que han cambiado los parámetros de funcionamiento de los equipos y tuberías a un nivel superior a los límites de operación segura;

- por decisión de la organización operadora.

7.2. Objetos, métodos y el alcance de control

7.2.1. Los objetos de control son equipos y tuberías pertenecientes a los grupos A, B y C.

7.2.2. La lista específica de equipos y tuberías que se deben controlar debe ser establecida por los programas de control modelo elaborados por la organización de diseño del CR. Los programas modelo deben armonizarse con la organización del proyecto de la CNF.

7.2.3. Los métodos de control, la periodicidad del control del metal de los componentes del CR durante el período de explotación y los requisitos especiales para su aplicación establecen una organización de diseño para cada tipo del CR y CNF en su conjunto, en consulta con la organización de estudio de materiales.

7.2.4. Cuando se identifique un defecto de metal, deberá redactarse un acta de la forma que figura en el Anexo 5.

8. INSCRIPCIÓN EN REGISTRO Y RELEVAMIENTO TÉCNICO

8.1. Inscripción en registro de los equipos y tuberías

8.1.1. Los equipos y tuberías importantes para la seguridad deben estar registrados en las autoridades territoriales del Servicio Federal de supervisión ambiental, tecnológica y nuclear.

8.1.2. La nomenclatura concreta de los equipos y las tuberías que deben registrarse, los límites de su registro deben figurar en las listas elaboradas por las organizaciones de construcción y de proyecto. Estas listas deben redactarse antes de comenzar los trabajos de montaje.

8.1.3. Al definir los límites de registro de equipos y tuberías, debe guiarse por los siguientes requisitos:

- los límites del registro del recipiente son las tubuladuras de entrada (de salida) y los tubos de empalme (la costura de la soldadura de la tubería al tubo de empalme del recipiente se refiere a la tubería).

Junto con el recipiente, solo se pueden ser inscritos en registro las secciones no extendidas individuales de las tuberías (por ejemplo, para unir los accesorios de seguridad);

- es permitido registrar separadamente los nudos del reactor (la carcasa, la cubierta, las fundas y la carcasa de los actuadores del SCP etc.), los depósitos y la cabeza de los deaeradores etc. si hay pasaportes para estos productos;

- si por los parámetros del medio o por la pertenencia a ciertos grupos es conforme al registro al menos una cavidad del equipo, tal equipo es registrado enteramente en el grupo superior;

- los accesorios son están sujetos a la inscripción en registro como un componente de la tubería (si los accesorios son instalados en la tubuladura del recipiente, se registra como un componente del equipo);

- las tuberías de descarga de los dispositivos de protección y reducción no se registran si la descarga del medio se realiza en un recipiente bajo presión atmosférica o vacío;

- los límites de la bomba son las conexiones de entrada y salida;

- las principales tuberías de vapor se registran antes de la costura de soldadura de su soldadura a la tubuladura del cuerpo de la válvula de retención de la turbina;

- si no hay un órgano de cierre en la tubería de la toma de vapor de la turbina al recipiente, el límite de la parte no conectable de la tubería es la válvula de retención, y en ausencia de la última- la costura de soldadura de la tubería al recipiente.

8.1.4. Para la inscripción en registro del equipo debe ser presentado:

- Declaración por escrito de la organización operadora o de la persona jurídica autorizada por ella.

- Pasaporte para el equipo de la forma establecida.

- el esquema ejecutivo de la conexión de la maquinaria con la indicación de los parámetros del medio de trabajo, las fuentes de la presión y sus parámetros (la presión máximamente creada y el caudal), los accesorios, los equipos de seguridad y de control y y medición, los mecanismos de descarga, de soplado y de drenaje.

- El protocolo que certifica que el montaje y la instalación de la maquinaria son pasados en concordancia con el proyecto, los requisitos del presente Reglamento, y la maquinaria está en el estado. El protocolo es aprobado por el ingeniero jefe o el jefe de la organización de construcción, o la organización operadora. Los dibujos que indiquen los datos reales sobre la instalación del equipo, los soportes, los limitadores de movimiento, los amortiguadores deben adjuntarse al protocolo.

8.1.5. Para registrar las tuberías, debe presentarse:

- Declaración por escrito de la organización operadora o de la persona jurídica autorizada por ella.

- Pasaporte para la tubería de la forma establecida.

El esquema espacial de la tubería con la indicación de parámetros del entorno de trabajo, diámetros y espesores de las paredes de los tubos, la ubicación de las juntas de dilatación, colectores, válvulas, dispositivos de control y medición y dispositivos de seguridad, los soportes, las suspensiones, los limitadores de movimientos, amortiguadores, raperos de movimientos, todas las juntas soldadas con indicación de los números reales de las pendientes de las tuberías.

- El protocolo que certifica que la instalación se realiza de conformidad con el proyecto, los requisitos de este Reglamento y todos los componentes de la tubería están en buen estado. El protocolo es aprobado por el ingeniero jefe o el jefe de la organización de construcción, o la organización operadora.

8.1.6. El pasaporte registrado de los equipos o tuberías con los documentos adjuntos debe ser devuelto al solicitante.

8.1.7. En caso de que se identifiquen en los documentos presentados para el registro las excepciones al presente Reglamento y / o a la documentación del proyecto, la autoridad territorial del Servicio Federal de supervisión ambiental, tecnológica y nuclear deberá remitir al solicitante, en virtud de el párrafo 8.1.4 o de el párrafo 8.1.5, la denegación por escrito de la inscripción, con la justificación apropiada.

8.1.8. El desregistro de la maquinaria y las tuberías es hecho por la autoridad territorial del Servicio Federal por la supervisión ecológica, tecnológica y nuclear por la declaración escrita de la organización operadora o la persona autorizada de su persona jurídica. La declaración debe incluir una causa razonable para retirar del registro.

8.2. Inspección técnica

8.2.1. A la Inspección técnica estará sujetos los equipos y tuberías a los que se aplican el presente Reglamento, a saber:

- equipos y tuberías del grupo A;

- los equipos del grupo B;

- los equipos del grupo C en cualquiera de las siguientes condiciones:

la destrucción del equipo conduce a la salida de medios radiactivos de media o alta actividad más allá de los límites establecidos por el proyecto;

la temperatura del caloportador es superior a 200 °C;

la temperatura del caloportador no exceda de 200 °C, pero el producto de la capacidad a la presión de trabajo exceda de 1 CBM x MPa;

- tuberías del grupo B con un diámetro exterior de 57 mm o más;

- tuberías del grupo C:

tubería de 57 mm de diámetro exterior o más que contienen el caloportador de actividad media o alta;

las tuberías restantes tienen un diámetro exterior de 108 mm o más.

8.2.2. El equipo y la tubería deben estar expuestos a:

- un examen técnico primario después del montaje antes del comienzo de las pruebas del CR;

- después de las pruebas del CR y el bloque generador flotante, en la organización de construcción;

- periódicamente durante el proceso de operación, pero al menos 5 veces durante la vida útil asignada, o antes (si es necesario).

8.2.3. El objetivo de la inspección técnica primaria es atestar que el equipo y las tuberías se fabricaron y montaron de conformidad con el proyecto, el presente Reglamento y los documentos presentados de informes (para el examen primario), estén en buen estado y puedan utilizarse en las fases de prueba y operación con los parámetros del medio prescritos (presión y temperatura).

8.2.4. El propósito de la inspección técnica después de las pruebas en la organización constructora es atestar que el equipo y las tuberías de la CNF, después de las pruebas, están en buen estado y es posible su uso en la etapa de funcionamiento de la CNF.

8.2.5. El propósito de la inspección técnica durante la operación es atestar que en el proceso de operación no hay daños que impidan el trabajo en los parámetros designados, es decir, el equipo y las tuberías están en buen estado y es posible su uso en la operación del objeto con los parámetros del medio prescritos (presión, temperatura).

8.2.6. La organización del proyecto de la CNF, junto con la organización de diseño del CR, deberá elaborar un programa integrado de inspección técnica de equipos y tuberías en relación con las cláusulas 8.2.1 - 8.2.5, cuyos componentes son los programas de pruebas hidráulicas (neumáticas), el control del estado del metal, incluidos los ensayos de muestras testigos, el diagnóstico de equipos y tuberías durante los períodos entre el examen técnico, el monitoreo de regímenes, cargas y régimen hidroquímico, los métodos de evaluación de la condición técnica de los equipos y tuberías en los resultados de los programas enumerados examinados por el Servicio Federal de supervisión ambiental, tecnológica y nuclear.

9. OPERACIÓN DE EQUIPOS Y TUBERÍAS

9.1. Disposiciones Generales

9.1.1. La organización operadora, de conformidad con el presente Reglamento, los documentos de proyecto y de diseño, deberá elaborar manuales de instrucciones (Manuales de Operación) del PR de CNF.

Las instrucción de operación deben contener:

- el procedimiento de preparación para el arranque, el procedimiento de Inicio, parada y mantenimiento durante la operación rutinaria;

- situaciones en las que el equipo y las tuberías deben ser retirados del trabajo de forma obligatoria:

al detectar grietas o fístulas en el metal base y juntas soldadas;

cuando se rompen los soportes y las suspensiones;

cuando se detecta un aumento de la presión, la temperatura o la actividad en locales libres de mantenimiento donde se encuentran el equipo y las tuberías;

cuando se producen ruidos no estándar, vibraciones, golpes en equipos y tuberías;

cuando aumenta la presión por cima de la presión de trabajo hasta el valor indicado en la documentación del proyecto (de diseño) y aumenta aún más, a pesar de cumplir con todos los requisitos especificados en las instrucciones;

en otras situaciones previstas en el proyecto;

- los casos en que se deben adoptar medidas para retirar el equipo y las tuberías de manera programada, entre otros:

cuando se detectan fugas en las conexiones de brida;

en el deterioro de la calidad del caloportador con respecto a las normas establecidas;

- procedimientos de conducta del personal en caso de irregularidades y fallos en el equipo y los sistemas;

- el orden de la salida en la reparación de la maquinaria y las tuberías.

9.1.2. En caso de que se modifique el estado técnico o las condiciones de funcionamiento del equipo y de las tuberías, en el párrafo 9.1.1 de la instrucción de la organización operadora se deberán efectuar los cambios correspondientes, con el envío de éstos al personal.

9.2. Requisitos especiales

9.2.1. El cambio de las condiciones de la operación de la maquinaria y las tuberías (la presión de trabajo, la temperatura calculada, la potencia máxima, el gasto del caloportador, la velocidad del calentamiento y el enfriamiento, la fluencia máxima en el recinto del reactor) puede ser permitido solamente a condición de la justificación de la seguridad y la modificación de los pasaportes (los formularios) de la maquinaria y las tuberías en concordancia con las condiciones de la licencia.

9.2.2. Si hay dispositivos de seguridad o de protección de la subsección 6.2, estos dispositivos deben mantenerse como parte de los sistemas (componentes) en estado de funcionamiento durante todo el período de funcionamiento del CR, excepto:

períodos de prueba hidráulicos (neumáticos) de sistemas y equipos;

os períodos en que los sistemas se retiran del trabajo y las presiones de los medios de trabajo por los que se deben activar los dispositivos de estos sistemas están por debajo de los de trabajo.

9.3. Requisitos generales para las reparaciones

de los equipos y tuberías

9.3.1. Durante el funcionamiento de la maquinaria y las tuberías deben ser cumplidos los requisitos de la realización de la reparación preventiva planificada (RPP), aprobados por la organización de operación.

El traslado de los plazos de la reparación de los sistemas separados del CR o la reducción del alcance de los trabajos del examen técnico de la maquinaria y las tuberías en la RPP puede ser permitido por la organización operadora solamente en coordinación con la organización de diseño del CR.

9.3.2. Los plazos para la realización de la RPP y las reparaciones generales de la maquinaria y las tuberías deben establecerse teniendo en cuenta los plazos para la inspección técnica de la maquinaria y las tuberías, el período de reparación, de conformidad con los requisitos del programa integrado de la inspección técnica en relación con el párrafo 8.2.6.

9.3.3. No se permite la reparación u otro trabajo con conexiones desmontables de equipos y tuberías bajo presión.

9.3.4. La realización de los trabajos de soldar con la maquinaria y las tuberías, que se encuentran bajo presión, es prohibida.

9.3.5. Al realizar reparaciones relacionadas con la separación de equipos y tuberías, se deben tomar medidas para evitar la contammación de las cavidades internas o la entrada de objetos extraños.

9.3.6. Los trabajos de reparación con la aplicación de la soldadura en el proceso de la explotación se permiten efectuar con la tecnología elaborada por la organización operadora y acordada con las organización de estudio de materiales y de diseño. Al mismo tiempo, la tecnología de soldadura debe cumplir con los requisitos de DN para el PR de CNF.

Anexo 1

PASAPORTE (FORMULARIO) DEL RECIPIENTE

(modelo)

Nombre del recipiente y su designación

No. de registro \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Contenido

1. Instrucciones generales.

2. Datos generales.

2.1. Finalidad.

2.2. Denominación.

2.3. Designación.

2.4. Fecha de fabricación.

2.5. Número de serie.

2.6. Nombre y dirección de la organización de diseño.

2.7. Nombre y la dirección de la organización productora.

3. Datos técnicos y características.

3.1. Los principales datos técnicos y características figuran en la Tabla 1.

Tabla 1

Datos técnicos y parámetros

|  |  |
| --- | --- |
|  Datos técnicos principales  |  Espacios de trabajo  |
| Nombre del espacio de trabajo  | Recintos | <\*> | <\*> | <\*> |
| Presión calculada, MPa  |  |  |  |  |
| Temperatura estimada de las paredes, °C  |  |  |  |  |
| Presión de la prueba, MPa  | hidráulico  |  |  |  |  |
| neumático  |  |  |  |  |
| Medio de prueba y duración de la prueba, min.  |  |  |  |  |
| Temperatura del medio de prueba, °C  |  |  |  |  |
| Temperatura mínima permitida de las paredes en ensayos hidráulicos (neumáticos) después de la fabricación, °C  |  |  |  |  |
| Presión de trabajo, MPa <\*\*> |  |  |  |  |
| Flujo de trabajo <\*\*> |  |  |  |  |
| Temperatura del medio de trabajo, °C <\*\*> |  |  |  |  |
| Volumen interno, metros cúbicos  |  |  |  |  |
| Peso del equipo sin medio de trabajo, kg  |  |  |  |  |
| Velocidad de calentamiento admisible, °C / h, no superior a <\*\*\*> |  |  |  |  |
| Tasa de resfriamiento admisible, °C / h, no más de <\*\*\*> |  |  |  |  |
| Vida útil asignada, años  |  |  |  |  |
| Recurso asignado, h  |  |  |  |  |

--------------------------------

<\*> Nombre de otros espacios de trabajo (tubos, cubierta de calefacción, etc.).

<\*\*> Se rellena por la organización de construcción.

<\*\*\*> Se especifica en los casos previstos en la documentación de diseño (proyecto).

3.2. Unidades y piezas de montaje de pasaportes.

3.2.1. Las unidades de montaje y las piezas de pasaporte figuran en la Tabla 2.

Tabla 2

Lista de las unidades de montaje y las piezas de pasaporte

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Designación  |  Nombre  | Dibujo de montaje No,  |  Número de serie  |

3.3. Información sobre el metal principal de las unidades de montaje y piezas.

3.3.1. Los materiales de las partes básicas de la carcasa se dan en la Tabla 3.

Tabla 3

Materiales de las piezas principales de la carcasa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  Símbolo de dibujo  | Nombre | Marca del material | Número de serie | Nota |

3.3.2. Los datos de tratamiento térmico figuran en la Tabla 4.

Tabla 4

Los datos de tratamiento térmico

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo | Nombre | Número de serie  | Tipo de tratamiento térmico  | Temperatura de tratamiento térmico, °C  | Duración de la exposición, h  | Método de enfriamiento  | Número de tratamientos termales y duración total de exposiciones  | Designación y fecha del documento de tratamiento térmico |

3.3.3. La composición química de los materiales figura en la Tabla 5.

Tabla 5

Composición química

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo  | Nombre  | Número de serie  |  Elemento químico y su contenido, %  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

3.3.4. Las propiedades mecánicas de los materiales se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6

Propiedades mecánicas

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo | Nombre | Número de serie | A una temperatura de 20 °C | A una temperatura de Т <\*>, °C | Temperatura crítica de la fragilidad,Т, °С k0 |
| R, m MPa | R , р0,2 MPa | А, % | Z, % | resiliencia, J / sq. cm | R,mMPa | R,р0,2MPa | А,% | Z,% |

--------------------------------

<\*> El valor de la temperatura T debe especificarse en la documentación de diseño o en las condiciones técnicas de suministro (norma de la organización productora).

3.3.5. Los resultados del control de materiales con métodos de inspección no destructivos figuran en la Tabla 7.

Tabla 7

Control de materiales con métodos de inspección no destructivos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo  | Nombre | Número de serie  |  Datos de control no destructivo  |
| método | volumen |  designación y fecha del documento  de control  | resultados de control  |

3.4. Los datos sobre las juntas soldadas y las aportaciones de las unidades de montaje sujetas al la emisión de pasaportes.

3.4.1. En el anexo de este documento se muestra el plano de ubicación de las principales juntas de soldadura y aportaciones. (El anexo es un boceto (dibujo) del recipiente (casco, bloque de carcasas) que indica la designación y la ubicación de las juntas soldadas y las aportaciones, así como otros detalles de las juntas soldadas y las aportaciones, que el desarrollador del pasaporte del recipiente establece).

3.4.2. En la Tabla 8 figura una lista de las juntas soldadas básicas del recipiente.

Tabla 8

Las juntas soldadas básicas del recipiente

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Número de junta soldada en el plano  | Materiales soldados  | Materiales de soldadura | DN para la soldadura |  DN para el control da la junta soldada | Designación de la unidad de ensamblaje en la que se realiza la junta de soldadura  | Número de conexiones |

3.4.3. Para obtener más información sobre el tratamiento térmico de una junta soldada, consulte la Tabla 9.

Tabla 9

Datos del tratamiento térmico de una junta soldada

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Número de junta soldada en el plano  | Tipo de tratamiento térmico | Temperatura de tratamiento térmico, °C  | Duración de la exposición, h  | Método de enfriamiento  | El número de tratamientos térmicos y la duración total de la exposición  | Designación y fecha del documento de tratamiento térmico |

3.4.4. La composición química del metal del material de soldadura se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10

Composición química del metal del material de soldadura

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Número de junta soldada en el plano  |  Número de lote de material de soldadura  | Componente químico y su contenido en el material de soldadura, %  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

3.4.5. Las propiedades mecánicas de las juntas soldadas se muestran en la Tabla 11.

Tabla 11

Propiedades mecánicas de las juntas soldadas

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Número de jun­ta soldada en el plano | Junta soldada | Metal de la junta soldada | Temper­atura crítica de la fragi­lidad del metal de la costura, °С | Tempe­ratura crítica de la fragi­lidad en la zona de la ale­ación, °С | La tempe­ratura crítica de la fragilidad del metal de la costura en las muestras con el enfri­amiento escalo­nado,°С | Tempe­ratura crítica de la fragilidad en la zona de la alea­ción en muestras con el enfri­amiento esca­lonado, °C |
|  | A una temperatura de 20 °C | A una temperatura de Т <\*>, °C |
| R , mMPa | Resiliencia en la zona de fu­sión, J/sq. cm | R,mMPa | R,р0,2MPa | А, % | Z, % | resiliencia, J / sq. cm | R,mMPa | R,р0,2MPa | А, | г, |

--------------------------------

<\*> El valor de la temperatura T debe especificarse en la documentación de diseño o en las condiciones técnicas de suministro (norma de la organización productora).

3.4.6. Los resultados de la inspección de las juntas soldadas por métodos de inspección no destructivos se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12

Control de juntas soldadas por métodos

de inspección no destructivos

|  |  |
| --- | --- |
|  Número de junta soldada en el plano  |  Datos de control no destructivo  |
| método | volumen |  designación y fecha del documento de control | resultados de control |

3.4.7. En la Tabla 13 figura una lista de las aportaciones.

Tabla 13

Aportaciones

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo  | Materiales de aportación  |  DN para la aportación |  DN para la verificación de la aportación | La designación de la unidad de ensamblaje en la que se produce la aportación  | Número de capas  | Nota |

3.4.8. Para obtener más información sobre el tratamiento térmico de metales con la aportación, consulte la Tabla 14.

Tabla 14

El tratamiento térmico de metales con la aportación

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo  | La designación de la unidad de ensamblaje en la que se produce la aportación  | Tipo de tratamiento térmico  | Temperatura de tratamiento térmico, °C  | Duración de la exposición | Método de enfriamiento  | El número de tratamientos térmicos y la duración total de la exposición  | Designación y fecha del documento de tratamiento térmico  |

3.4.9. La composición química del metal de las aportaciones se muestra en el cuadre 15.

Tabla 15

La composición química del metal de las aportaciones

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo  | Número de lote |  Elemento químico y su contenido, %  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

3.4.10. Propiedades mecánicas del metal de las aportaciones se muestra en el cuadre 16.

Tabla 16

Propiedades mecánicas del metal de las aportaciones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Símbolo de dibujo | A una temperatura de 20 °C | A una temperatura de Т <\*>, °C | Pruebas de curva estática (ángulo), grados |
|  | R,mMPa | R,р0,2MPa | А, % | Z, % | resiliencia, J / sq. cm | R,mMPa | R,р0,2MPa | А, % | Z, % |

--------------------------------

<\*> El valor de la temperatura T debe especificarse en la documentación de diseño o en las condiciones técnicas de suministro (norma de la organización productora).

3.4.11. Resultados de la inspección no destructivos de las aportaciones se muestra en el cuadre 17.

Tabla 17

Métodos de inspección no destructivos de las aportaciones

|  |  |
| --- | --- |
| Símbolo de dibujo  |  Datos de control no destructivo  |
|  método  |  volumen  |  designación y fecha del documento de control  | resultados de control |

3.5. Pruebas y revisiones

 3.5.1. (Nombre del recipiente, carcasa, bloque de carcasas) probado para la fuerza y densidad por presión hidráulica (neumática) P = \_\_\_\_\_\_\_\_ h (nombre del medio de prueba) durante \_\_\_\_\_\_\_\_ min., después de lo cual la presión se redujo a P = \_\_\_\_\_\_\_\_\_ y se mantuvo durante el periodo de \_\_\_\_\_\_\_ h

(necesario para la inspección).

Fugas, sudoración, deformación residual visible y caída de presión no se detectan.

Temperatura (ambiente de prueba) durante las pruebas \_\_\_\_\_\_\_\_ °C.

Firmas de los responsables de las pruebas

3.5.2. La limpieza de las cavidades internas se asegura de acuerdo con los requisitos del DN. No hay contaminación ni objetos extraños.

Firmas de los responsables de las pruebas

3.5.3. Peso real (sin tapones tecnológicos y de transporte) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ kg.

Firmas de los responsables de las pruebas

3.5.4. Los resultados de la medición figuran en la Tabla 18.

Tabla 18

Resultados de la medición

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Nombre  |  Valor  |  Nota  |
|  en el dibujo  |  efectivo  |

3.5.5. En la Tabla 19 figura una lista de las divergencias de los requisitos del dibujo.

Tabla 19

Lista de divergencias de los requisitos del dibujos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Designación  | Nombre  | Contenido de la divergencia | Causales de la divergencia, número y fecha del documento |

El texto de la Tabla 19 puede ir acompañado de un boceto realizado en esta hoja (debajo del texto). Si no se cumplen los requisitos especificados, los bosquejos se aplican al pasaporte.

3.6. Los datos que figuran en las Tablas 1-19 del pasaporte (formulario), deben ser firmados por la persona autorizada de la organización de fabricación del recipiente.

4. Composición

4.1. La composición de la entrega se debe consultar en el pasaporte de acuerdo con la especificación especificada en la documentación de diseño.

5. Marcado

5.1. El marcado (ubicación y contenido) se aplica de acuerdo con los requisitos del dibujo.

6. El recurso, recurso de explotación y el almacenaje y la garantía del fabricante (el suministrador)

6.1. Recurso asignado \_\_\_\_\_\_\_\_\_ h con la generación de energía no más de \_\_\_\_\_\_\_\_\_ MW x h.

6.2. Recurso asignado del recipiente \_\_\_\_\_ años.

6.3. El plazo del almacenaje en el embalaje del fabricante (el suministrador) \_\_\_\_\_\_\_\_ años a partir de la fecha del envío por el fabricante. Después de cada \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ años el cliente debe controlar el estado de la conservación y (si es necesario) producir la conservación repetida.

6.4. El período de garantía de la explotación \_\_\_ años desde la fecha de la firma del acta de recepción de la entrega del CR.

6.5. Otros requisitos según el DN \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

7. Sobre la base de los datos relativos a los párrafos 3 a 6, se preparará una evaluación de la siguiente manera:

EVALUACIÓN

Sobre la base de las comprobaciones y pruebas, se certifica lo siguiente:

 1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ es fabricado de acuerdo con (nombre del recipiente) los requisitos de las Reglas del dispositivo y la operación segura de la maquinaria y los productos de los conjuntos de reactor con el medio acuoso de las estaciones flotantes atómicas y DN \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

para el producto: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (nombre del DN)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y sus componentes fueron expuestos (nombre del recipiente)

a una verificación y pruebas y cumplen con las Reglas y DN. 3. mencionados anteriormente \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y sus componentes fueron sometidos (nombre del recipiente) y resistieron la prueba hidráulica (neumática).

 4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ se considera apto para trabajar con (nombre del recipiente) con los parámetros especificados en el pasaporte.

 5. La presente sección del pasaporte, llena de la organización de fabricación, contiene \_\_\_\_\_\_\_\_ hojas.

|  |  |
| --- | --- |
| Director o Ingeniero jefe(firma, sello) | Efe del Departamento de control técnico de calidad(firma, sello) |

Fecha \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8. Conservación

8.1.1. (Nombre del recipiente), Nº de serie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ fue sometido a la preservación en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ según los requisitos de \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

8.1.2. Tipo de conservación \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8.1.3. Tipo del conservante \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

8.1.4. Duración de la protección según las condiciones de almacenamiento \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ años.

8.2. Para obtener más información sobre el seguimiento de la despreservación y la conversión repetida, consulte la Tabla 20.

Tabla 20

Información sobre la despreservación y conservación repetida

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Fecha  | Nombre del trabajo | Validez, años  | Cargo, apellido y firma |

9. Certificado de embalaje

(Nombre del recipiente), número de serie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, embalado en una organización \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ según los requisitos \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

10. Certificado de admisión.

(Nombre del recipiente), Nº de serie \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ fue fabricado y aceptado según los requisitos del dibujo \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ y reconocido como apto para su uso.

11. La organización operadora complementa el pasaporte del recipiente con los datos de las Tablas 21-27.

Tabla 21

Información sobre los parámetros de trabajo y la ubicación del recipiente

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| La ubicación del recipiente en CNF  | Presión de trabajo, MPa  |  Temperatura del ambiente de trabajo, °C | Fecha de instalación |

Tabla 22

Datos sobre los responsables de el buen estado
y la operación segura del recipiente

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número y fecha de la orden de asignación  | Cargo, apellido, nombre, patronímico  | Firma de la persona encargada |

Tabla 23

Datos de los accesorios instalados durante el montaje del recipiente

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre del accesorio, su tipo  | DN | Cantidad, unids  | Número de serie  | Paso condicional, mm  | Presión de trabajo, MPa  | Temperatura del caloportador, °C  |  Parámetros calculados  | Material de la carcasa  | Designación (número) del pasaporte (certificado, atestado)  | Ubicación de la instalación según esquema (dibujo) | Fecha de instalación | Firma de la persona encargada  |
| presión, MPa  | temperatura, °C  | marca | DN |

Tabla 24

Resultados del examen técnico <\*>

--------------------------------

El examen técnico incluye la inspección y los cambios en los lugares disponibles de la superficie externa e interna del recipiente y la prueba hidráulica (neumática).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fecha y designación del acto de inspección  | Resultados de la inspección |  Plazo de la inspección siguiente  | Firma de la persona encargada en la supervisión  |

Tabla 25

Resultados de las pruebas hidráulicas (neumáticas)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fecha y designación del protocolo de prueba  | Medio de prueba  | Presión de las pruebas hidráulicas (neumáticas), MPa  | Duración de la exposición, min.  | Temperatura mínima de la pared, °C  | Resultados de pruebas  | Plazo de la prueba siguiente | Firma de la persona encargada en la supervisión  |

Tabla 26

Resultados del control del metal

en el proceso de operación

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Fecha del control | Designación del documento  | Resultados de control  | Plazo del control siguiente  |  Firma de la persona encargada |

Tabla 27

Reemplazo o reparación

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Fecha  | Datos de reemplazo o reparación  |  Firma de la persona encargada  |

12. Registro del recipiente

La inscripción en registro del recipiente como parte del CR se lleva a cabo por solicitud de la organización operadora según el modelo:

 INSCRIPCIÓN EN REGISTRO \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (nombre del recipiente)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ inscrito en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ con No. \_\_\_\_\_\_\_

en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (entidad registradora)

 En el pasaporte numeradas \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ páginas y encordonados en total \_\_\_\_\_\_\_ hojas, incluyendo dibujos (esquemas) en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hojas.

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (cargo del registrador, firma)

 Fecha \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Recomendaciones para completar el pasaporte (formulario):

- la organización productora del recipiente llena dos copias del pasaporte (formulario). Una copia pasa al cliente (la organización constructora), la segunda guarda para sí. Los pasaportes (formularios) firmados están sujetos a conservación durante toda la vida útil del recipiente;

- la organización cliente del recipiente puede establecer requisitos adicionales para completar el pasaporte (formulario) del recipiente por la organización productora;

- en lugar de las tablas, se pueden insertar copias de los certificados de calidad en el pasaporte (formulario).

Anexo 2

PASAPORTE (FORMULARIO) DE LA TUBERÍA

(modelo)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(denominación)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 No. de la inscripción registral

 El número de registro asignado por la autoridad territorial del Servicio Federal de supervisión ambiental, tecnológica y nuclear.

CONTENIDO DEL PASAPORTE

DE LA TUBERÍA \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(denominación)

|  |  |
| --- | --- |
|  Nombre de la sección  |  Número de hoja  |

 LISTA DE DOCUMENTOS ADJUNTOS AL PASAPORTE DE LA TUBERÍA

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (denominación)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Nombre del documento  | Designación del documento | Número de hojas |

 1. Los datos generales figuran en la Tabla 1.

 Tabla 1

Datos generales

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre y domicilio de la organización operadora  |  |
| Nombre y domicilio de la organización de fabricación de piezas y unidades de montaje de tuberías  |  |
| Nombre de la organización de montaje  |  |
| Designación de certificados de fabricación de piezas y unidades de montaje de tuberías  |  |
| Año de fabricación  |  |
| Designación del certificado de montaje de la tubería  |  |
| Símbolo de dibujo de la tubería  |  |
| Finalidad  |  |
| Grupo  |  |

 2. Las especificaciones de la tubería se muestran en la Tabla 2.

 Tabla 2

Especificaciones de la tubería

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre del medio de trabajo  |  |
| Temperatura del ambiente de trabajo, °C  |  |
| Presión de trabajo, MPa  |  |
| Presión de las pruebas hidráulicas (neumáticas), MPa  |  |
| Temperatura mínima de la pared en ensayos hidráulicos (neumáticos), °C  |  |
| Medio de prueba y duración de la prueba  |  |
| Vida útil asignada (adicional), h  |  |
| Recurso asignado, h  |  |

 3. Los datos de tuberías se muestran en la Tabla 3.

 Tabla 3

 Datos de tuberías

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Diámetro exterior nominal y espesor de pared de tubo, mm  |  Designación las secciones en el esquema de tubería  | Longitud de las secciones de la tubería, m  |

 4. Para obtener más información sobre los accesorios instalados en la tubería, consulte la Tabla 4.

 Tabla 4

 Datos de los accesorios instalados en la tubería

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre del accesorio, su tipo  | Cantidad, unids  | Paso convencional, mm  |  Designación (número) del pasaporte (certificado, atestado)  | Ubicación de la instalación según esquema (dibujo)  |

 5. Los datos de los accesorios de seguridad se muestran en la Tabla 5.

 Tabla 5

 Datos de los accesorios de seguridad

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nombre de los accesorios de seguridad, su tipo  |  Cantidad, unids  | Designación del pasaporte  | Lugar de instalación |

 6. Sobre la base de los datos de los párrafos 9 a 13

se preparará una evaluación de la siguiente forma:

EVALUACIÓN

 Sobre la base de los examenes e inspecciones, se certifica lo siguiente:

 1. La tubería es fabricada y montada según la documentación técnica \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (nombre y designación de documentos)

 2. La tubería se sujetó y soportó una prueba hidráulica (neumática).

 3. La tubería se considera adecuada para funcionar con los parámetros especificados en el pasaporte.

 4. El pasaporte de la tubería contiene \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hojas.

 Persona encargada de la organización constructora

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 (firma, sello)

 Fecha \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 7. La operadora complementa el pasaporte de la tubería con los datos de las tablas 6 - 9.

 Tabla 6

Datos de las personas responsables del buen estado y de la operación segura de la tubería

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  Número y fecha de la orden de asignación  |  Cargo, apellido, nombre, patronímico  |  Firma de la persona encargada  |

 Tabla 7

 Resultados de inspecciones

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Fecha y designación del acto de inspección  | Resultados de la inspección  |  Plazo de la inspección siguiente  | Firma de la persona encargada en la supervisión  |

 Tabla 8

 Resultados de las pruebas hidráulicas (neumáticas)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fecha y designación del protocolo de prueba  | Medio de prueba  | Presión de las pruebas hidráulicas (neumáticas), MPa  | Duración de la exposición, min.  | Temperatura mínima de la pared,°C  | Resultados de pruebas  | Plazo de la prueba siguiente  | Firma de la persona encargada en la supervisión  |

 Tabla 9

Resultados del control del metal durante el funcionamiento

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  Fecha del control y designación del documento |  Resultados de control  | Plazo del control siguiente  |  Firma de la persona encargada |

 8. Los datos sobre la reparación y la reconstrucción de la tubería se dan en la Tabla 10.

 Tabla 10

 Datos de reparación y renovación de tuberías

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fecha | La lista de los trabajos de la reparación, la renovación y el control de la tubería con la indicación de la fecha de su realización  |  Firma de la persona encargada  |

 9. Registro de la tubería

 El registro de la tubería como parte del CR se lleva a cabo por solicitud de la organización operadora según el modelo:

INSCRIPCIÓN EN REGISTRO DE LA TUBERÍA

 Tubería está registrada con el No. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(entidad registradora)

 En el pasaporte numeradas \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ páginas y encordonados en total \_\_\_\_\_\_\_ hojas, incluyendo dibujos (esquemas) en \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ hojas.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Nombre y cargo del registrador, firma)

 Fecha \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Recomendaciones para completar el pasaporte (formulario):

- al pasaporte (el formulario) de la tubería, compilado por la organización de construcción de la PR de CNF, se anexan los documentos siguientes:

el juego de esquemas y dibujos de la tubería, que deben dar la posibilidad del control de la conformidad de la tubería a los requisitos del proyecto, su equipo de los accesorios y IC, la disposición de las uniones soldadas y los soportes;

ls datos de la organización productora sobre las características y la calidad de los productos y materiales utilizados en el montaje de la tubería o una copia de los certificados de calidad;

certificado del montaje de las tuberías, elaborado por la organización de construcción;

pasaporte de accesorios;

cálculo de la resistencia o extracto <\*> del mismo, indicando la designación del cálculo;

tablas de control de calidad de juntas soldadas y materiales básicos;

documentación sobre las desviaciones de la documentación de diseño;

- está permitido cambiar los tamaños de las tablas y columnas, así como la sustitución de tablas con copias de certificados que contienen los datos necesarios;

- los pasaportes (formularios), junto con los anexos, deben ser almacenados por la organización de construcción y la organización operadora durante toda la vida útil de la tubería.

--------------------------------

<\*> En el extracto del cálculo de la resistencia deben ser presentados: la lista de los componentes calculados de la tubería y sus cargas y efectos de temperatura, la lista de los modos de pruebas, de la explotación (incluidas las infracciones de las condiciones normales) y de los efectos externos, a que se ha llevado a cabo el cálculo; el número de ciclos de carga en cada modo; los datos de la evaluación de la resistencia en todos los criterios requeridos por los DN vigentes para los la PR de CNF.

Anexo 3

INFORMACIÓN ESPECIFICADA EN EL PASAPORTE DE LA BOMBA

Además del contenido del pasaporte del recipiente (el modelo de pasaporte (formulario) del recipiente figura en el Anexo 1 del presente Reglamento), el pasaporte del recipiente deberá incluir los siguientes datos:

1. Número de dibujo de la bomba.

2. Marca de la bomba.

3. Número de serie.

4. Fecha de fabricación, nombre de la organización de fabricación y su domicilio.

5. Características de la bomba:

presión de salida de la bomba;

presión máxima y nominal de la bomba;

presión de entrada;

temperatura estimada;

medio de trabajo;

flujo nominal;

presión de prueba hidráulica de la carcasa e la bomba;

temperatura de prueba hidráulica de la carcasa de la bomba;

vida útil asignada;

recurso asignado;

certificado de conformidad de calidad.

6. Para obtener más información acerca de las piezas extraíbles de la bomba, consulte la Tabla 1.

Tabla 1

Información acerca de las piezas de la bomba

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre del componente | Cantidad, unids  | Diámetro, mm  | Espesor de pared, mm  |  Longitud (altura), mm  | Material base |  Datos de soldadura  |
| marca | DN | Piezas de conexión  | Método de conexión  |  tipo de soldadura | marca de material de soldadura con indicación de DN | Métodos y el alcance de control |

7. Para obtener más información sobre los accesorios y los IC, consulte Tabla 2.

Tabla 2

Accesorios y IC

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nombre | DN | Cantidad, unids  | Número de serie  | Paso convencional, mm  |  Presión de trabajo, MPa  | Temperatura calculada, °C | Material | Número de pasaporte (certificado)  |
| marca | DN |

8. Datos sobre los resultados del examen técnico periódico durante la operación y las reparaciones realizadas.

Recomendaciones para completar el pasaporte:

- la organización de fabricación de la bomba llena dos copias del pasaporte. Una copia pasa al cliente, la segunda guarda para sí. Los pasaportes (formularios) firmados están sujetos a retención durante toda vida operacional de la bomba;

- la organización ordenante de la bomba puede establecer requisitos adicionales para completar el pasaporte (formulario) con la organización fabricante;

- en lugar de las tablas, se pueden insertar copias de los certificados de calidad en el pasaporte.

Anexo 4

PRUEBAS HIDRÁULICAS DE EQUIPOS Y TUBERÍAS

1. REQUISITOS GENERALES

1.1. La maquinaria y las tuberías después de la fabricación, el montaje y la reparación deben ser sometidas a las pruebas hidráulicas antes de la aplicación de los cubrimientos protectores exteriores anticorrosivos o el aislamiento térmico, a menos que otro orden es previsto por la documentación de construcción.

1.2. Las pruebas hidráulicas de equipos y tuberías en el proceso de operación deben llevarse a cabo después de retirar el aislamiento térmico en los lugares indicados en la documentación de diseño.

1.3. Las pruebas hidráulicas después de la fabricación de los equipos y los productos para las tuberías cargadas en el proceso de la explotación por la presión exterior, es permitido pasar a la carga por la presión interior.

1.4. Los requisitos de calidad del medio de prueba deben especificarse en la documentación de diseño.

1.5. Durante las pruebas hidráulicas de equipos y tuberías se deben cumplir las normas de seguridad establecidas por las instrucciones y reglamentos vigentes de la organización constructora (en la etapa de construcción de la PR de CNF) y la organización operadora (en las etapas de puesta en marcha y operación).

1.6. Para los componentes y sistemas sometidos a pruebas hidráulicas, se deben tomar medidas durante el llenado del líquido para evitar la formación de bolsas de gas. Antes de iniciar la prueba, asegúrese de que el aire se elimina de todos los componentes del sistema.

1.7. Las pruebas hidráulicas de los equipos de la organización constructora se pueden no realizar si se han sometido a pruebas hidráulicas en la organización fabricadora de este equipo y no se han sometido a operaciones ni a influencias que hayan causado deformaciones plásticas al material de este producto, lo que debe reflejarse en la documentación que acompaña.

1.8. Las pruebas hidráulicas de las partes individuales y las unidades de montaje de la maquinaria y las tuberías después de su fabricación pueden no llevarse a cabo si la organización fabricante realiza sus pruebas hidráulicas como parte de las unidades de montaje ampliadas o de los productos.

2. DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN DE LAS PRUEBAS HIDRÁULICAS

DE COMPONENTES Y SISTEMAS

2.1. El valor de la presión de las pruebas hidráulicas para el componente de la estructura no debe ser inferior al especificado por la fórmula:

 T

 h

 [sigma]

 (P ) min = 1,25P ---------. (1)

 h T

 [sigma]

 La tensión nominal permitida con la temperatura de diseño T y la temperatura de las pruebas hidráulicas T se determina a partir de las siguientes relaciones:

 T T

 R R

 T m p0,2

 [sigma] = min {--; -----}, (2)

 n n

 m 0,2

 T T

 h h

 T R R

 h m p0,2

 [sigma] = min {---; -----}, (3)

 n n

 m 0,2

 donde n y n son coeficientes de stock cuyos valores se definen en DN

 m 0,2

según los cálculos de la resistencia para la PR de CNF

 2.2. El valor de la presión de las pruebas hidráulicas para el componente en cuestión a una presión de diseño P inferior a 0,49 MPa debe ser superior a 1,5 P, pero no inferior a 0,2 MPa.

 Con una presión de diseño P inferior o igual a 0,49 MPa, el valor mínimo de presión de las pruebas hidráulicas P debe determinarse a partir de la condición h del punto 2.1, pero debe ser al menos P + 0,29 MPa.

 El valor mínimo de la presión de las pruebas hidráulicas que cumplen los requisitos de los puntos 2.1 y 2.2 se denomina presión mínima de prueba (presión mínima de las pruebas hidráulicas (P )min).

 h

 Para los componentes de fijación y juntas, no se realiza ninguna determinación de la presión mínima de las pruebas hidráulicas.

 2.3. Las tensiones que surgen en los recipientes y tuberías durante las pruebas hidráulicas deben limitarse a los siguientes valores:

 T

 h

 (sigma) <= 1,35 [sigma] , (4)

 1

 T

 h

 (sigma) <= 1,7 [sigma] . (5)

 2

 Las tensiones en los pernos y pasadores están determinadas por las relaciones:

 T

 h

 (sigma) <= 0,7R , (6)

 3W p0,2

 T

 h

 (sigma) <= 0,85R . (7)

 4W p0,2

 Para los elementos cargados por la presión externa durante las pruebas hidráulicas, debe cumplirse adicionalmente la condición:

 P <= 1,35 [P], (8)

 h

 donde [P] es el valor permitido de la presión exterior en las pruebas hidráulicas, definido de acuerdo con el DN en los cálculos de la resistencia para la PR de CNF.

 El valor máximo de presión de prueba hidráulica, que cumple con los requisitos (4) - (8), se denomina presión máxima de prueba (presión máxima de prueba hidráulica (p ) max).

 h

 2.4. El valor de las pruebas hidráulicas P se asigna en el rango:

 h

 (P )min <= P <= (P )max. (9)

 h h h

 2.5. Si se somete a pruebas hidráulicas un sistema que consiste en equipos y tuberías que funcionan a diferentes presiones de trabajo y (o) temperaturas de diseño, o fabricados a partir de materiales con diferentes tensiones tolerables [sigma] y (o) [sigma], el valor de la presión de las pruebas hidráulicas de este sistema (circuito) debe asignarse como no inferior al valor máximo de todos los valores de presión mínimos de las pruebas hidráulicas calculadas para todos los componentes del sistema. Sin embargo, la presión de prueba no debe exceder la presión máxima de prueba para cualquier componente del sistema definido según el párrafo 2.3.

Se permite asignar un valor de presión de prueba hidráulica por debajo del valor mínimo de presión de prueba hidráulica de los componentes individuales del sistema, siempre y cuando los elementos del sistema que tengan un valor mínimo de presión de prueba hidráulica superior a la presión de prueba hidráulica del sistema deban someterse a una prueba de presión hidráulica adicional, cuyo valor debe ser mayor que el valor mínimo de presión de prueba hidráulica definido en los puntos 2.1 o 2.2, o igual a él.

2.6. Los valores de presión de los equipos de prueba hidráulica, tuberías y sistemas en general se determinan por la organización de proyecto (diseño).

2.7. La presión mínima y máxima de las pruebas hidráulicas para equipos y tuberías debe especificarse en el pasaporte del recipiente (equipo) o tubería.

2.8. Por acuerdo con la organización operadora, la organización de diseño (proyecto) y la organización de construcción, la presión de la prueba hidráulica del sistema después del montaje y durante el proceso de operación se puede detallar dentro de los límites previstos en el párrafo 2.5, sobre la base de los datos contenidos en los pasaportes de la maquinaria y las tuberías que completan el sistema.

2.9. En el caso de la realización en el proceso de la fabricación de los componentes del sistema de los productos y el montaje del sistema en general el 100% del control del estado del metal por los métodos ultrasónicos y (o) radiográficos permiten aceptar el valor de la presión mínima de las pruebas hidráulicas de este sistema de 1,25 P. Las zonas, los métodos y el alcance del control se definen por la organización de diseño (proyecto) y deben especificarse en la documentación de diseño.

2.10. El levantamiento y la reducción de la presión de las pruebas hidráulicas deben realizarse a una velocidad de no más de 0,98 MPa por minuto. Para recipientes de no más de 50 l, la velocidad de cambio de presión no se limita.

 2.11. El tiempo de exposición de equipos y tuberías (sistema de prueba) bajo presión P no debe ser inferior a 10 min.

 h

 Después de la exposición especificada, la presión se reduce a 0,8 P y se mantiene durante el tiempo necesario para inspeccionar todos los componentes del sistema probado, pero al menos 10 min. Si no es posible inspeccionar todos los componentes del sistema probado, el tiempo de exposición a la presión de 0,8 P debe ser de al menos 24 horas.

2.12. Durante las pruebas hidráulicas, los valores de presión oscilan entre + / - 2% y la temperatura de prueba de + / - 3 K (+3 °C) de los valores prescritos.

2.13. Durante el proceso de operación, la organización operadora establece los plazos de las pruebas hidráulicas de equipos y tuberías en su programa de trabajo de las pruebas hidráulicas.

3. DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA DE LAS PRUEBAS HIDRÁULICAS

3.1. Las pruebas hidráulicas de los equipos y tuberías deben realizarse a una temperatura del medio de prueba, en la que la temperatura del metal no será inferior a la mínima permitida, definida de acuerdo con el DN en el cálculo de la resistencia para la PR de CNF. Las temperaturas permitidas del metal en las pruebas hidráulicas después de la fabricación, el montaje y en el proceso de la explotación de la maquinaria, las unidades de montaje y los sistemas, también la temperatura del medio de prueba son determinadas por la organización de construcción (de proyectos) tomando en cuenta el cambio de las propiedades del metal en el proceso de la explotación y son indicadas en la documentación de construcción.

3.2. La temperatura mínima permitida del metal en las pruebas hidráulicas llevadas a cabo después de la fabricación se indica en los dibujos, los pasaportes de los equipos y tuberías.

3.3. La temperatura mínima permitida del metal en las pruebas hidráulicas de los equipos y tuberías en el sistema después del montaje debe ser no inferior al valor máximo de las temperaturas mínimas de las pruebas hidráulicas establecidas por los cálculos de la resistencia de la maquinaria, los productos y los componentes de las tuberías del sistema dado y (o) indicados en los pasaportes de los equipos y tuberías del sistema dado.

La temperatura mínima permitida para los componentes probables y el medio ambiente en las pruebas hidráulicas no debe ser inferior a 5 °C (278 K).

3.4. La temperatura de las pruebas hidráulicas en el proceso de operación (incluso después de la reparación) puede ser aclarada por la organización operadora de acuerdo con la organización de diseño (proyecto) sobre la base de los cálculos de resistencia, teniendo en cuenta la duración real del trabajo del CR hasta el momento de la siguiente prueba hidráulica, número de ciclos de carga y fluencia de neutrones con energía E >= 0,5 MeV.

4. REGLAMENTO DE PRUEBAS HIDRÁULICAS

4.1. Para la realización de las pruebas hidráulicas durante la construcción de la CNF, la puesta en marcha y en el proceso de la explotación, la organización de proyectos debe elaborar un programa integrado de pruebas (PIP).

4.2. Las pruebas hidráulicas de los equipos y tuberías durante la construcción de la CNF, la puesta en marcha y en el proceso de la operación se realizan por la organización de construcción y la organización de proyecto respectivamente según los programas de pruebas de trabajo elaborados sobre la base del (PIP) en relación con el párrafo 4.1.

4.3. PIP debe incluir los siguientes datos:

- nombre y límites del sistema probado;

- plazos de prueba hidráulica;

- presión de trabajo;

- presión de la prueba hidráulica;

- temperatura de prueba hidráulica;

- medios de prueba y requisitos de calidad;

- valor mínimo de la temperatura ambiente;

- tasas permitidas de subida y bajada de la presión;

- tasas permitidas de subida y bajada de temperatura;

- la presión a la que se debe realizar la inspección;

- métodos de llenado y drenaje del medio de prueba;

- fuente de creación de presión;

- método de calentamiento del medio de prueba;

- lugares de montaje de sensores (instrumentos) de control de presión;

- lugares de montaje de sensores (instrumentos) de control de temperatura;

- límites tolerables de la fluctuación de la presión y de la temperatura durante el proceso de la exposición;

- fugas de diseño;

- los medios de la detección de las fugas y del control del estado del equipo y las tuberías.

4.4. La PPC debe ser aprobada por la organización de proyectos y acordada con la organización de diseño de la PR.

4.5. Sobre la base del PIP, la organización de construcción para la etapa de construcción y la organización operadora para las etapas de puesta en marcha y operación de la CNF deben elaborar los PIP de trabajo. Además de la información que figura en el párrafo 4.3, el PIP de trabajo debe contener los siguientes datos:

- el refinamiento por los pasaportes de los equipos y las tuberías que completan el sistema, de los valores de la presión y la temperatura de las pruebas hidráulicas;

- lugar de conexión de la fuente de presión;

- lista de sensores y aparatos de control de presión y temperatura utilizados, indicando la clase de precisión;

- calendario de pruebas (etapas de elevación y alivio de presión, elevación y reducción de la temperatura de las pruebas hidráulicas, tiempo de exposición);

- métodos para controlar el estado del equipo y las tuberías de prueba en el proceso de inspección y después de la finalización de la prueba;

medidas para la preparación y realización de pruebas (indicando los accesorios a cerrar y abrir que limitan el sistema probado o parte del mismo);

- lista de los lugares del retiro del aislamiento térmico (para el programa de la organización operadora);

- medidas de protección contra el exceso de presión sobre la de la prueba;

- requisitos de seguridad;

- medidas organizativas (incluido el nombramiento de la persona responsable de la realización de las pruebas);

- número de programa integrado en que está basado el programa de trabajo.

5. REQUISITOS DE LOS INSTRUMENTOS QUE CONTROLAN LOS MODOS
DE PRUEBA HIDRÁULICA

5.1. La medición de la presión en las pruebas hidráulicas debe realizarse a través de dos manómetros independientes o canales de medición.

Los lugares de instalación de los instrumentos independientes de la medición de la presión sobre el equipo y las tuberías son indicados por el consultor en PIP.

5.2. La clase de exactitud del instrumento de la medición de la presión debe ser no menos de 1,5.

5.3. El error de medición de la presión de los canales de medición en las pruebas hidráulicas no debe exceder +/- 3% del valor de presión de las pruebas.

5.4. El control de la temperatura ambiente y el medio de prueba debe ser realizado por medios de medición con un error de no más de + / - 1 K (+1 °C).

5.5. Cuando la prueba dura más de 2 horas, se recomienda, además de los dispositivos de visualización, utilizar adicionalmente el dispositivo de grabación.

5.6. Los medidores de tipo analógico utilizados en las pruebas deben seleccionarse de tal manera que las lecturas de los valores de presión en las pruebas hidráulicas estén dentro del segundo tercio de la escala.

5.7. Los medios de medición de presión utilizados deben verificarse antes de cada prueba individual o de serie de pruebas de acuerdo con el DN.

6. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS HIDRÁULICAS

6.1. El equipo y las tuberías se consideran que han soportado las pruebas hidráulicas, si son cumplidas todas las condiciones siguientes:

- en el proceso de prueba y en la inspección, no se detectan fugas (excepto de diseño), sudoración y desgarro de metal;

 en el proceso de exposición, la caída de presión no se ha excedido de los límites establecidos en el párrafo 2.12;

- después de las pruebas, no se han detectado distorsiones visibles en la forma y el tamaño;

- después de las pruebas de las piezas con dimensiones de ajuste, no se han detectado deformaciones residuales que se determinan midiendo las dimensiones geométricas antes y después de las pruebas hidráulicas; las dimensiones de ajuste después de las pruebas hidráulicas deben permanecer dentro de las tolerancias, si se especifica en la documentación de diseño;

- satisfecho con los requisitos adicionales estipulados por la PIP.

6.2. Las fugas a través de los sellos destinados a las pruebas no son la base para la conclusión sobre los resultados negativos de la prueba hidráulica (con sujeción a lo dispuesto en el párrafo 2.12).

 6.3. Si no es posible inspeccionar todos los componentes de los equipos y las tuberías, se considerará que la maquinaria, las tuberías y el sistema han soportado en general las pruebas hidráulicas, si la presión P durante 10 min. y la presión 0,8 P durante 24 h permanecen constantes dentro de los límites establecidos en el párrafo 2.12. Al mismo tiempo, en los lugares accesibles debe llevarse a cabo

inspección según los requisitos de este Anexo.

7. REQUISITOS DE SEGURIDAD

7.1. Las pruebas hidráulicas deben cumplir con las normas de seguridad establecidas en las instrucciones y reglamentos vigentes de la organización constructora y la organización operadora.

7.2. Si el medio de prueba en el sistema es propenso a la expansión térmica, se deben tomar precauciones contra el aumento de la presión.

7.3. Todas las líneas de baja presión y otros equipos que no sean relevantes para las pruebas deben desactivarse.

8. DOCUMENTACIÓN DE PRUEBAS HIDRÁULICAS

8.1. Las pruebas hidráulicas se realizan de acuerdo con los programa complejo y / o de trabajo.

8.2. Una vez completadas las pruebas hidráulicas, se debe elaborar un protocolo que incluya los siguientes datos:

- nombre de la organización que realizó la prueba;

- nombre de la prueba del sistema (partes del sistema, equipos, tuberías, componentes);

- presión calculada;

- temperaturas calculadas;

- presión de la prueba;

 temperatura de la prueba;

- temperatura ambiente;

- medio de la prueba;

- tiempo de exposición a presión de prueba;

- presión en la que se realiza la inspección;

- número de programa de trabajo;

- firma del responsable y fecha.

8.3. En ausencia de la capacidad técnica para cumplir con cualquiera de los requisitos del presente Anexo, podrá formarse una decisión técnica fundamentada elaborada por la organización de construcción o la organización operadora, con excepciones al presente Anexo, que deberá ser acordada con las organizaciones de proyecto y diseño, aprobada por la organización operadora y aprobada por el Servicio Federal de supervisión ambiental, tecnológica y nuclear.

9. DESIGNACIONES Y ABREVIATURAS ACEPTADAS

P es la presión calculada, MPa;

P- la presión de prueba hidráulica, MPa;

 h

T- temperatura estimada del metal del equipo o de la tubería, K (°C);

T- temperatura de la prueba hidráulica de metal

 h de equipos o tuberías, K (°C);

 T

[sigma] - tensión nominal permitida a temperatura de diseño T, MPa;

 T

 h

[sigma] - tensión nominal permitida a la temperatura de prueba hidráulica T, MPa;

 h

(sigma), (sigma), - adoptado en los cálculos de la resistencia del grupo de las categorías 1 2 de las tensiones reducidas, MPa;

(sigma), (sigma)

 3W 4W

 T

R- usado en los cálculos de resistencia el valor m del límite de resistencia del metal a la temperatura de diseño T, MPa;

 T

 h

R- usado en los cálculos de resistencia el valor m del límite de resistencia del metal a la temperatura de prueba hidráulica T, MPa;

 h

 T

R- adoptado en los cálculos de resistencia el valor límite p0, 2 de flujo de metal a la temperatura de diseño T, MPa;

 T

 h

R-adoptado en los cálculos de resistencia valor límite P0, 2 de flujo de metal a la temperatura de de prueba hidráulica T, MPa;

 h

n- factor de reserva de resistencia temporal m;

n- factor de reserva de resistencia a la fluidez;

 0,2

[P] - presión externa permitida en pruebas hidráulicas, MPa;

PIP- programa integrado de pruebas.

Anexo 5

(modelo)

ACTO DE LA INSPECCIÓN DEL NODO DEFECTUOSO

El protocolo de inspección del nodo defectuoso debe contener la siguiente información:

- fecha de accidente o detección de un defecto;

- nombre de la tubería, de la unidad de montaje o de la pieza;

- símbolo de dibujo de la unidad de ensamblaje o pieza;

- el nombre de la empresa productora (la organización de montaje);

- nombre de la empresa propietaria;

- marcas de metal de la pieza en el lugar del defecto;

- vida útil de la tubería antes de detectar el defecto;

- signos del defecto;

- condiciones de funcionamiento: el medio, la presión de trabajo, la temperatura, los parámetros de los modos, el número de ciclos de cada uno de los modos transitorios, el número de las pruebas hidráulicas, los fluidos de los neutrones, la intensidad y el espectro del flujo de los neutrones (para las tuberías bajo la influencia del flujo de los neutrones), la naturaleza del estado tenso y su cambio en el proceso de la explotación (con la indicación de los parámetros concretos en todos los modos de la explotación y las pruebas), la lista de las infracciones de las condiciones normales de la explotación y las situaciones de emergencia, la composición del medio que ha afectado a la superficie dañada, tiempo de contacto del medio con la superficie a diferentes temperaturas;

- evaluación del estado general de la superficie del metal dañado;

- ubicación, carácter, dimensiones (longitud, profundidad, erección) y configuración del defecto;

- métodos utilizados en el examen;

- fotos, molde o imagen esquemática del defecto;

- resultados de pruebas de laboratorio para determinar las propiedades mecánicas;

- resultados de estudios metalográficos;

- causas del daño del metal;

- casos de daño a este o un nodo similar antes;

- medidas para eliminar el defecto y evitar este tipo de daños en la operación posterior;

- números de protocolos y evaluaciónes.

Firmas:

Fecha