



Documentación

NTP 50: Almacenamiento de hidrógeno

Gaseous Hydrogen storage systems

Hidrogène Stockage

Redactor:

José Luis Villanueva Muñoz
Ingeniero Industrial

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ASISTENCIA TÉCNICA - BARCELONA

En ausencia de Normativa Legal Española concreta al respecto, la presente nota pretende establecer las condiciones mínimas de seguridad de las instalaciones de hidrógeno gaseoso.

Bases de aplicación

El contenido de la nota es básicamente un extracto del código 50 A de la National Fire Protection Association.

Su aplicación queda limitada a instalaciones de hidrógeno gasificado (almacenamientos y centros de distribución), con una capacidad superior a 12 m³.

Para otras condiciones de seguridad tales como recipientes, válvulas, canalizaciones, etc., debe aplicarse la legislación vigente.

Emplazamiento según capacidad

Posibles emplazamientos de instalaciones de hidrógeno según su capacidad:

Entre varias opciones permitidas se escogerá aquella que tenga el número romano más bajo.

| EMPLAZAMIENTO | Capacidad de la instalación en m ³ | | |
|--|---|----------------|--------------|
| | Menos de 85 | Entre 85 y 425 | Más de 425 |
| I. En el exterior | Permitido | Permitido | Permitido |
| II. En edificio aislado | Permitido | Permitido | Permitido |
| III. En interior edificio en cuarto aislado | Permitido | Permitido | No Permitido |
| IV. En interior edificio con otras actividades | Permitido | No Permitido | No Permitido |

Todas las capacidades indicadas lo son a 1 At y 18°C.

El hidrógeno se expende normalmente para su uso industrial:

- **Gasificado en botellones o cilindros a 150 Kg/cm² son capacidades de 6 y 7,5 m³ a 1 At y 18°C.**
- **En bloques de 28 botellones interconectados entre sí.**

Especificaciones para instalaciones de menos de 85 m³ en el interior de edificios, en zonas donde se lleven a cabo otras actividades

En un área ventilada acorde con lo indicado más adelante.

A más de 6 m de almacenamientos de materias inflamables o gases oxidantes.

A más de 8 m de llamas abiertas, instalación eléctrica normal u otros focos de ignición.

A más de 8 m de concentraciones de personas.

A más de 15 m de la aspiración de aire acondicionado y compresores.

A más de 15 m de almacenamientos de gases inflamables.

A más de 15 m de otra unidad de almacenamiento de las mismas características.

Separado de zonas de gran actividad y protegido contra golpes.

Especificaciones para instalaciones en exteriores, en edificaciones aisladas o en cuartos aislados en el interior de edificios

Las condiciones de ubicación se ajustarán a lo indicado en la tabla, a excepción de los puntos 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 13 que no son exigibles cuando el almacenamiento está separado de la zona de riesgo por un muro cortafuegos con una resistencia al fuego como mínimo de 180 minutos.

| TIPO DE EXPOSICION | Capacidad de la instalación en m ³ | | |
|---|---|------------------|------------------|
| | < 85 | 85 ÷ 425 | > 425 |
| 1.- EDIFICIO Construcción combustible Construcción ligera o normal Construcción resistente al fuego RF ≥ 120 minutos | 3 0 0 | 8 3 0 | 15 8 0 |
| 2.- ABERTURAS EN PAREDES Debajo de cualquier parte del almacenamiento Encima de cualquier parte del almacenamiento | 3 8 | 3 8 | 3 8 |
| 3.- DEPOSITO AEREO DE LIQUIDO INFLAMABLE De 0 a 4000 litros Más de 4000 litros | 3 8 | 8 15 | 8 15 |
| 4.- DEPOSITO ENTERRADO LIQUIDO INFLAMABLE De 0 a 4000 litros al tanque boca de carga o ventilación Más de 4000 litros al tanque boca de carga o ventilación | 3 8 6 8 | 3 8 6 8 | 3 8 6 8 |
| 5.- ALMACENAMIENTO DE GASES INFLAMABLES De 0 a 425 m ³ a 21°C y 1 At. Más de 425 m ³ a 21°C y 1 At. | 3 8 | 8 15 | 8 15 |
| 6.- ALMACENAMIENTO DE OXIGENO De 0 a 340 m ³ a 21°C y 1 At. Más de 340 m ³ a 21°C y 1 At. | 6 8 | 6 8 | 6 15 |
| 7.- SOLIDOS DE COMBUSTION RAPIDA | 15 | 15 | 15 |
| 8.- SOLIDOS DE COMBUSTION LENTA | 8 | 8 | 8 |
| 9.- LLAMAS ABIERTAS Y FOCOS DE IGNICION | 8 | 8 | 8 |
| 10.- ENTRADA AIRE ACONDICIONADO O COMPRESORES | 15 | 15 | 15 |
| 11.- CONCENTRACION DE PERSONAS (Lugares de reunión pública, vestuarios, comedores.) | 8 | 15 | 15 |
| 12.- ZONAS DE PASO PUBLICO | 5 | 5 | 5 |
| 13.- LIMITE DE LA PROPIEDAD | 1,5 | 1,5 | 1,5 |

Distancia mínima en metros desde la instalación de hidrógeno según capacidad

Especificaciones según la localidad

En el exterior

Si se dota a la zona de algún tipo de protección (paredes, techos, etc.), éste debe estar construido en material incombustible y si es necesario con ventilación acorde con el punto siguiente.

En edificios o recintos aislados

Construidos en materiales incombustibles.

Ventilados de forma que las entradas de aire se encuentren en las paredes exteriores y cerca del suelo, las salidas de aire se encuentren en el punto más alto y cada una de ellas tenga un área mínima de 1 m^2 cada 300 m^3 de volumen del recinto. La descarga de aire al exterior debe estar localizada en una zona segura.

Se dotará a la zona de una protección antiexplosiva por medio de parámetros débiles en proporción de 1 m^2 cada 10 m^3 de volumen del recinto.

Si se precisa calefacción ésta será vapor, aire caliente o medios indirectos.

En el interior de edificios en cuarto aislado

Formarán sector de incendio con una resistencia al fuego mínima de 180 minutos.

Al menos una de las paredes será exterior.

Las ventanas y puertas de acceso se ubicarán en paredes exteriores.

No están permitidas aberturas que den a otras partes del edificio.

Se cumplirán las condiciones establecidas en el punto anterior.

Especificaciones generales

La instalación eléctrica en las zonas de instalaciones de hidrógeno y proximidades se ajustará a lo dispuesto en el REBT en su Instrucción Complementaria MIBT 026.

Se señalará adecuadamente su localización, la prohibición de fumar y utilizar útiles de ignición en sus proximidades y que su manejo queda restringido a personal especializado; al efecto existirán en lugar visible instrucciones de operación y mantenimiento del sistema.

Los elementos de la instalación de hidrógeno deberán protegerse contra choques y caídas de objetos.

En caso de instalaciones exteriores es conveniente vallar la zona.

Medios de extinción

Los fuegos de hidrógeno (como los de cualquier gas) no deben ser extinguidos hasta que se tenga la certeza de poder cortar la fuga.

Deben lanzarse grandes cantidades de agua sobre la zona para enfriar el resto de botellas.

Normalmente se prefiere combinar la espuma y el chorro de agua.

Es preferible la extinción por instalaciones fijas.

Los fuegos pequeños pueden ser extinguidos preferiblemente con polvo o, si no se dispone de éste, con anhídrido carbónico, nitrógeno o vapor.

Bibliografía

(1) N.F.P.A.

Código 50 A "Gaseous Hydrogen Systems" Revisión 1973

Boston, Massachusetts. USA

(2) MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA

Reglamento de aparatos a Presión. Real Decreto 1244/79 de 4 de Abril. BOE de 19.5.79 y sus Instrucciones Complementarias

(3) FACTORY MUTUAL SYSTEM

Handbook of Industrial Loss Prevention. Segunda edición

McGraw-Hill Book Company. New York, 1967

Advertencia

© INSHT