

H2 - hydrogen recommended materials

Category: Technical information

Dear customers,

this document is intended to inform you about the recommendations of HEROSE GMBH regarding the use of materials for hydrogen applications.

According to the current status of research and findings, the regulations on which HEROSE GMBH is based can be applied: PED 2014/68/EU, TPED 2010/35/EU, ATEX 2014/34/EU, AD 2000 - leaflet A2, DIN EN 1626, DIN EN ISO 4126-1, DIN EN 13648-1, ADR/RID for the manufacture and approval of safety valves and shut-off valves can also be applied to products that carry the medium "hydrogen" (UN 1049 hydrogen, compressed; UN 1966 hydrogen, refrigerated, liquid). However, it is essential that the criterion of hydrogen compatibility with the materials is taken into account in the design and selection of materials.

The development and introduction of standards which are to apply uniformly in the EU member states is still in the development stage, e.g. by ISO/TC 58 and ISO/TC 197.

Hydrogen under atmospheric conditions is flammable in the air atmosphere between 4% and 75%. Above 560°C spontaneous combustion may occur.

If ionised hydrogen is formed on a metal surface, which diffuses into the material faster than it forms molecules, this leads to hydrogen embrittlement.

All sources of information used indicate that the most suitable materials are:

- AISI316 (1.4401, 1.4436),
- AISI316Ti (1.4571),
- AISI316L (1.4404, 1.4432, 1.4435),
- AISI316LN (1.4406, 1.4429).

Cast materials are generally not considered suitable for hydrogen applications, as their porosity is a problem there. Their use is not recommended in guides for gas cylinders or transport containers.

Conclusion:

HEROSE GMBH has, through its own research, come to the conclusion that rod material made of A4 materials is the most suitable solution for hydrogen applications and generally makes this recommendation.

If the customer chooses other materials or manufacturing forms, such as casting, the customer is responsible for the use of the offered materials for the medium hydrogen.



HEROSE GmbH
Thorsten Cordes - Quality Management

HEROSE GmbH Armaturen und Metalle • Elly-Heuss-Knapp-Str.12 • 23843 Bad Oldesloe • Germany

References:

Deutsche Wasserstoff- und Brennstoffzellenverband (DWV)

DIN EN ISO 11114-1/-4

AD2000-W10

CGA G5-4

ASME B31.12

H2 – Wasserstoff Werkstoffempfehlungen

Rubrik: Technische Information

Sehr geehrte Kunden,

dieses Dokument soll sie darüber informieren, welche Empfehlungen die HEROSE GMBH bezüglich des Einsatzes von Werkstoffen für die Wasserstoffanwendungen gibt.

Nach aktuellem Stand der Recherchen und Erkenntnisse können die bei der HEROSE GMBH zu Grunde gelegten Regelwerke: DGRL 2014/68/EU, TPED 2010/35/EU, ATEX 2014/34/EU, AD 2000 - Merkblatt A2, DIN EN 1626, DIN EN ISO 4126-1, DIN EN 13648-1, ADR/RID für die Herstellung und Zulassung von Sicherheitsventilen und Absperrarmaturen auch auf Produkte angewendet werden, die das Medium "Wasserstoff" (UN 1049 Wasserstoff, verdichtet; UN 1966 Wasserstoff, tiefgekühlt, flüssig) führen. Es gilt jedoch, dass bei der Auslegung und der Werkstoffauswahl das Kriterium der Wasserstoffverträglichkeit mit den Werkstoffen berücksichtigt wird.

Die Entwicklung und Einführung von Normen, die in den EU-Mitgliedsstaaten einheitlich gelten sollen, befinden sich noch in der Entwicklung, z.B. durch die ISO/TC 58 und ISO/TC197.

Wasserstoff unter atmosphärischen Bedingungen ist in der Luftatmosphäre zwischen 4% und 75% entzündbar. Ab 560°C kann es zu einer Selbstentzündung kommen.

Wenn auf einer Metalloberfläche ionisierter Wasserstoff entsteht, der schneller in den Werkstoff diffundiert als sich zu Molekülen zusammen zu setzen, führt dieses zur Wasserstoffversprödung.

Aus allen herangezogenen Informationsquellen ist zu entnehmen, dass die geeignetsten Werkstoffe folgende sind:

- AISI316 (1.4401, 1.4436),
- AISI316Ti (1.4571),
- AISI316L (1.4404, 1.4432, 1.4435),
- AISI316LN (1.4406, 1.4429).

Gusswerkstoffe werden grundsätzlich nicht als geeignet für Wasserstoffanwendungen angesehen, da deren Porosität dort ein Problem darstellt. In Leitfäden für Gasflaschen oder Transportbehältern wird deren Einsatz nicht empfohlen.

Fazit:

Die HEROSE GMBH hat durch eigene Recherchen die Erkenntnis gewonnen, das für den Einsatz für Wasserstoffanwendungen Stangenmaterial aus A4-Werkstoffen die geeignetste Lösung ist und spricht generell diese Empfehlung aus.

Bei der Wahl des Kunden für andere Werkstoffe oder Herstellformen, wie Guss, liegt die Verantwortung für die Verwendung der angebotenen Materialien für das Medium Wasserstoff beim Kunden.



HEROSE GmbH
Thorsten Cordes - Quality Management

Referenzen:

Deutscher Wasserstoff- und Brennstoffzellenverband (DWV)

DIN EN ISO 11114-1/-4

AD2000-W10

CGA G5-4

ASME B31.12