



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29729—2022

代替 GB/T 29729—2013

## 氢系统安全的基本要求

Essential requirements for the safety of hydrogen systems

2022-12-30 发布

2023-04-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 氢系统的类别 .....	3
4.1 制氢系统 .....	3
4.2 储氢系统 .....	3
4.3 输氢系统 .....	3
4.4 用氢系统 .....	3
5 氢的基本特性 .....	3
5.1 热物理性质 .....	3
5.2 燃烧特性 .....	3
6 氢系统的危险因素 .....	4
6.1 泄漏和渗漏 .....	4
6.2 与燃烧有关的危险因素 .....	4
6.3 与压力有关的危险因素 .....	4
6.4 与温度有关的危险因素 .....	4
6.5 氢腐蚀和氢脆 .....	4
6.6 生理危害 .....	5
7 风险控制 .....	5
7.1 基本原则 .....	5
7.2 设计风险控制 .....	5
7.3 氢设施要求 .....	10
7.4 检测要求 .....	11
7.5 火灾和爆炸风险控制 .....	12
7.6 操作要求 .....	13
7.7 突发事件 .....	14
附录 A (资料性) 典型制氢系统 .....	15
A.1 水电解制氢系统 .....	15
A.2 天然气蒸汽转化制氢系统 .....	15
A.3 甲醇转化制氢系统 .....	16
A.4 煤气化制氢系统 .....	16
A.5 风能和太阳能水电解制氢系统 .....	17
附录 B (资料性) 氢的性质 .....	18
B.1 常态氢和仲氢的物理和热物理性质 .....	18
B.2 氢气与其他常见气体的热物理性质比较 .....	20

B.3 液氢与其他液化气体的热物理性质比较 .....	21
附录 C (资料性) 氢的燃烧特性 .....	22
C.1 氢的燃烧特性 .....	22
C.2 氢气与其他常见燃料的燃烧特性比较 .....	22
附录 D (资料性) 氢环境常用金属材料和非金属材料 .....	24
D.1 金属材料 .....	24
D.2 非金属材料 .....	26
参考文献 .....	27

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 29729—2013《氢系统安全的基本要求》，与 GB/T 29729—2013 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了氢分压、固定式氢气储存容器、液氢增压泵、浆氢、正氢、仲氢、常态氢、液氢、加氢合建站的术语和定义(见 3.3~3.11)；
- 更改了氢系统类别中制氢系统、储氢系统和输氢系统的相关规定(见 4.1~4.3, 2013 年版的 4.1~4.3)；
- 增加了氢系统类别中用氢系统的相关规定(见 4.4)；
- 增加了氢气火焰探测要求(见 6.2.3)；
- 更改了固态储氢有关的危险因素的相关规定(见 6.3.4、6.3.5, 2013 年版的 6.5)；
- 增加了与温度有关的危险因素的相关规定(见 6.4.3~6.4.5)；
- 增加了氢窒息的有关规定(见 6.6.3)；
- 增加了风险控制的基本原则中关于点火源、检测报警装置的相关规定[见 7.1 e)和 f)]；
- 增加了氢系统设计的基本要求中关于安全完整性评价的相关规定[见 7.2.1 d)]；
- 更改了材料氢相容性试验和氢环境常用材料的相关规定(见 7.2.2.5, 2013 年版的 7.2.2.5)；
- 更改了氢气储存容器、液氢储存容器、固态储氢容器、泵和压缩机、液氢和浆氢管道、安全泄放装置、阀门和过滤器风险控制的相关规定(见 7.2.3.1~7.2.3.5、7.2.4.3.3、7.2.5.1、7.2.5.2、7.5.2.4, 2013 年版的 7.2.3.1~7.2.3.5、7.2.4.3.3、7.2.5.1、7.2.5.2、7.5.2.4)；
- 增加了阻火器的相关要求(见 7.2.5.6)；
- 更改了通风要求、放空和火炬的相关规定(见 7.3.2.4、7.3.4, 2013 年版的 7.3.2.4、7.3.4)；
- 更改了氢泄漏检测报警仪的相关规定(见 7.4.1, 2013 年版的 7.4.1)；
- 更改了防止氢/氧的意外混合和杜绝点火源的相关规定(见 7.5.1、7.5.2.1, 2013 年版的 7.5.1、7.5.2.1)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国氢能标准化技术委员会(SAC/TC 309)提出并归口。

本文件起草单位：浙江大学、中国标准化研究院、北京海德利森科技有限公司、佛山绿色发展创新研究院、佛山市南海区华南氢安全促进中心、同济大学、潍柴动力股份有限公司、正星氢电科技郑州有限公司、张家港氢云新能源研究院有限公司、电力规划总院有限公司、广东能源集团科学技术研究院有限公司、北京京能科技有限公司、中氢绿源(广东)科技有限公司、中国节能协会。

本文件主要起草人：郑津洋、杨燕梅、韩武林、尚娟、鲍威、徐平、陈立新、张睿明、李海龙、张存满、杜利锋、张邦强、周亮、王朝、饶陆敏、张超、刘玉龙、章超、李明昕、王德新、潘凤文、董江波、柴博。

本文件于 2013 年首次发布，本次为第一次修订。

# 氢系统安全的基本要求

## 1 范围

本文件规定了氢系统的类别、氢的基本特性、氢系统的危险因素及其风险控制的基本要求。  
本文件适用于氢的制取、储存、输送和应用系统的设计和使用。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 150(所有部分) 压力容器
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB 4962 氢气使用安全技术规程
- GB/T 5099(所有部分) 钢质无缝气瓶
- GB 5908 石油储罐阻火器
- GB 12014 防护服装 防静电服
- GB 12358 作业场所环境气体检测报警仪 通用技术要求
- GB/T 13347 石油气体管道阻火器
- GB 16808 可燃气体报警控制器
- GB/T 19773 变压吸附提纯氢系统技术要求
- GB/T 19774 水电解制氢系统技术要求
- GB 21148 足部防护 安全鞋
- GB/T 24499 氢气、氢能与氢能系统术语
- GB/T 33292 燃料电池备用电源用金属氢化物储氢系统
- GB/T 33145 大容积钢质无缝气瓶
- GB/T 34542.2 氢气储存输送系统 第2部分:金属材料与氢环境相容性试验方法
- GB/T 34542.3 氢气储存输送系统 第3部分:金属材料氢脆敏感度试验方法
- GB/T 34544 小型燃料电池车用低压储氢装置安全试验方法
- GB/T 35544 车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50156 汽车加油加气加氢站技术标准
- GB 50177 氢气站设计规范
- GB 50217 电力工程电缆设计标准
- GB 50275 风机、压缩机、泵安装工程施工及验收规范
- GB 50516 加氢站技术规范
- JB 4732 钢制压力容器——分析设计标准
- NB/T 10354 长管拖车
- NB/T 10558 压力容器涂敷与运输包装
- SH/T 3413 石油化工石油气管道阻火器选用、检验及验收标准