



# 中华人民共和国气象行业标准

QX/T 644—2022

---

## 气象涉氢业务设施建设要求

Construction requirements for hydrogen related facilities in meteorology

2022-01-07 发布

2022-04-01 实施

---

中 国 气 象 局 发 布



## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 用房 .....	2
5 装置 .....	5
6 辅助设施 .....	5
参考文献 .....	7

## 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。

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。

本文件由全国气象仪器与观测方法标准化技术委员会(SAC/TC 507)提出并归口。

本文件起草单位：河北省气象技术装备中心、中国气象局气象探测中心、中国气象局上海物资管理处、中国船舶重工集团公司第七一八研究所、甘肃省气象局。

本文件主要起草人：关彦华、刘文忠、梁如意、刘宇、张春雷、马婷、王彦霏、秦三杰、余万明、邢毅、杜康云、王银钢、张国华、孙宜军、吴宝平、侯玉平、张荣。

# 气象涉氢业务设施建设要求

## 1 范围

本文件规定了气象涉氢业务设施建设用房、装置和辅助设施的要求。  
本文件适用于高空气象观测涉氢业务设施的新建、改建和扩建。

## 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 2894—2008 安全标志及其使用导则
- GB 4962—2008 氢气使用安全技术规程
- GB 12158—2006 防止静电事故通用导则
- GB/T 28054—2011 钢质无缝气瓶集束装置
- GB 50015—2019 建筑给水排水设计标准
- GB 50016—2014 建筑设计防火规范(2018年版)
- GB 50029—2014 压缩空气站设计规范
- GB 50052—2009 供配电系统设计规范
- GB 50054—2011 低压配电设计规范
- GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范
- GB 50058—2014 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB 50140—2005 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50169—2016 电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范
- GB 50177—2005 氢气站设计规范
- GB 50217—2018 电力工程电缆设计标准
- QX/T 357—2016 气象业务氢气作业安全技术规范
- 14J938 抗爆、泄爆门窗及屋盖、墙体建筑构造

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**涉氢业务设施** **hydrogen related facilities**

为高空气象观测涉氢业务需要而建立的一个系统。

注：包括涉氢业务用房、制氢/用氢装置和配套装置。

### 3.2

**爆炸危险区域** **hazardous area**

爆炸性混合物出现的或预期可能出现的数量达到足以满足要求对电气设备的结构、安装和使用采

取预防措施的区域。

注:制氢室、储氢室、充球室等爆炸危险房间为 1 区;按房间的门窗边沿计算,半径为 4.5 m 的地面、空间区域为 2 区;按氢气排放口计算,半径为 4.5 m 的空间和顶部距离为 7.5 m 的区域为 2 区。

[来源:GB/T 37563—2019,3.2,有修改]

### 3.3

#### 制氢室 room for producing hydrogen

安装有水电解制氢主机(3.5)装置的建筑物、构筑物。

[来源:QX/T 357—2016,3.3]

### 3.4 水电解制氢装置 hydrogen-producing device by electrolysis of water

以蒸馏水为原料辅以电解质进行水电解制取氢气的组件。

注:包括制氢主机(3.5)、整流控制器、储氢罐、氢分析仪、压力管道、加水泵和水箱等组件。

[来源:QX/T 357—2016,3.4,有修改]

### 3.5

#### 制氢主机 hydrogen-producing main engine

在水电解制氢装置中完成水电解并进行氢、氧分离的设备。

[来源:QX/T 357—2016,3.5]

### 3.6

#### 实瓶 full cylinder

充有气体的无缝钢制气瓶。

注:水容积为 40 L 和 50 L,工作压力为 12.0 MPa~20.0 MPa。

[来源:GB 4962—2008,3.9]

### 3.7

#### 空瓶 empty cylinder

无内压或残余压力小于 0.05 MPa 的气瓶。

[来源:GB 4962—2008,3.10]

## 4 用房

### 4.1 选址

涉氢业务用房选址应满足下列要求:

- 避开人员密集区;
- 与相邻建筑物、构筑物的防火间距符合 GB 50177—2005 中 3.0.2 的规定;
- 与铁路中心线距离不小于 30 m;
- 与最近的公共道路距离不小于 15 m。

### 4.2 设计

涉氢业务用房分为制氢方式的涉氢用房和购氢方式的涉氢用房,其设计应满足下列要求:

- 结构:单层、独立的地上建筑物;
- 泄压:符合 14J938 的轻型泄压屋盖/墙、泄爆门/窗的要求;
- 给水排水设施:符合 GB 50015—2019 的要求;
- 电缆及导线敷设:符合 GB 50217—2018 的要求;
- 高低压配电:符合 GB 50052—2009 和 GB 50054—2011 的要求;
- 电气装置:符合 GB 50058—2014 和 GB 50169—2016 的设计的要求;

- 防火等级:符合 GB 50016—2014 的不低于二级和火灾危险性甲类的要求;
- 防静电:符合 GB 12158—2006 的要求;
- 雷电防护类别:符合 GB 50057—2010 中不低于第二类防雷建筑物的要求。

### 4.3 布局

4.3.1 采用制氢方式的涉氢业务用房应包括储氢室、充球室、制氢室和控制室,可增加备用储氢室、化学制氢室和监控室,同时具备下列条件:

- 总面积宜不小于 160.0 m<sup>2</sup>,布局顺序宜为备用储氢室、储氢室、充球室、化学制氢室、监控室、制氢室和控制室并相互独立;
- 进深宜不小于 6.0 m;
- 化学制氢室、监控室的宽度宜不小于 4.0 m,其他涉氢业务用房的宽度宜不小于 5.0 m;
- 储氢室和充球室的屋架下弦高度宜不低于 4.5 m,制氢室的屋架下弦高度宜不低于 5.0 m;
- 制氢室和控制室毗连的墙可留有安装抗爆玻璃的固定式抗爆观察窗,其他涉氢业务用房毗连的墙不应有门、窗、洞。

4.3.2 采用购氢方式的涉氢用房应包括储氢室、充球室,可增加备用储氢室,同时具备下列条件:

- 总面积宜不小于 60.0 m<sup>2</sup>,布局顺序宜为储氢室、充球室、备用储氢室并互相独立;
- 进深宜不小于 6.0 m;
- 宽度宜不小于 5.0 m;
- 除采用气瓶集束装置的储氢室的屋架下弦高度宜不低于 6.0 m 外,储氢室、充球室的屋架下弦高度宜不低于 4.5 m。

### 4.4 防火

涉氢业务用房应采取防火保护措施,防火等级和措施具备下列条件。

- a) 采用实体墙体,耐火等级要求不低于 GB 50016—2014 中 3.2 规定的二级耐火等级的燃烧性能和耐火极限要求。
- b) 制氢室(含化学制氢室)、储氢室(含备用储氢室)和充球室的承重结构采用:
  - 1) 钢筋混凝土柱承重的框架或排架结构:承重结构宜采用钢筋混凝土或钢框架、排架结构;
  - 2) 预制钢筋混凝土构件承重结构:节点外露部位的耐火极限不应低于相应构件的耐火极限;
  - 3) 钢柱承重结构:耐火极限不应低于 2.5 h。
- c) 房间之间:应采用耐火极限不低于 3.0 h 的钢筋混凝土抗爆墙或纤维水泥复合钢板抗爆墙隔开。
- d) 储氢室、备用储氢室与控制室的防火间距:应不小于 15.0 m。

### 4.5 泄压

备用储氢室、储氢室、充球室、化学制氢室和制氢室应采用泄压屋盖、泄爆门、泄爆窗和泄爆墙等泄压设施,且满足下列条件。

- a) 面积:应符合 GB 50016—2014 中 3.6.4 的要求,单个通风口面积不应小于 0.03 m<sup>2</sup>。
- b) 结构:
  - 1) 泄爆屋盖宜选用非燃烧体、保温、防雨水、抗风的轻型泄压屋盖,轻质屋面板单位质量不宜大于 60 kg/m<sup>2</sup>;
  - 2) 泄爆门、泄爆窗均为向外开启,泄爆门扇由多扇泄爆窗组成;
  - 3) 泄压墙宜选用轻型泄压墙,墙体单位质量不宜大于 60 kg/m<sup>2</sup>;
  - 4) 房间最高处应开设通风口,通风孔应建有防雨、防冻设施。

c) 材质:

- 1) 屋盖和泄爆墙(不包括结构柱和墙梁)宜采用岩棉夹芯彩钢板或单层压型钢板复合保温等轻型材质;
- 2) 泄爆门宜采用钢质和铝质,门扇部分用型钢做骨架,内外两侧为钢板或铝板,中间填充岩棉;
- 3) 泄爆窗框架应采用采光型 A 型,玻璃应采用安全玻璃。

#### 4.6 给水/排水

采用制氢方式的涉氢业务用房给水/排水设施,满足下列条件:

- 制氢室、控制室宜安装供水管路、排水系统,制氢室宜建造一个容积不小于 1.0 m<sup>3</sup>的蓄水池/水箱,或安装使用工业冷水机;
- 制氢室内供水管路、蓄水池/水箱/工业冷水机通过流量控制开关与制氢主机的冷却水系统连接;
- 制氢主机冷却系统应装设断水保护装置,供水压力宜为 0.15 MPa~0.40 MPa,水质和排水温度应符合 GB 50029—2014 中 7.0.5 的规定。

#### 4.7 采暖和除湿/降温

4.7.1 采暖应采用无明火、防爆和不产生静电的方式;集中采暖应采用易于消除灰尘的散热器。

4.7.2 除湿/降温应采用具有防爆型的除湿/降温设备。

#### 4.8 照明

灯具、控制开关和电器插座应使用防爆照明灯具、防爆照明控制开关和防爆电器插座(插头),应符合下列要求:

- a) 防爆照明灯具安装在较低处,且避开氢气释放源的正上方;
- b) 防爆照明控制开关安装在室外;
- c) 防爆电器插座(插头)安装时注意接口密封处的完好无损。

#### 4.9 线缆

4.9.1 制氢室、控制室之间宜设有安装线缆的地沟。

4.9.2 新建涉氢业务设施的线缆应分别穿钢管暗敷,改建/扩建涉氢业务设施的线缆应沿墙低处布设,分别使用钢管穿线。线缆的敷设应符合下列要求:

- a) 制氢主机电源线、辅助设备电源线、照明电源线的敷设符合 GB 50217—2018 中 5.1.10 的要求;
- b) 钢管在导线/电缆引向电气设备接头部件前、相邻的房间之间做隔离密封;
- c) 相邻房间的线缆钢管与墙体之间的空隙采用不燃材料填塞。

#### 4.10 管道

氢气管道的管材、阀门、附件的敷设应符合 GB 50177—2005 第 12 章和 GB 4962—2008 中 4.4 的要求。



## 5 装置

### 5.1 制氢

5.1.1 涉氢业务使用自制氢气时,水电解制氢装置的布设应同时符合下列要求。

- a) 制氢室内:安装制氢主机、冷却用水泵/水箱、加电解液用水泵/水箱/工业冷水机。
- b) 控制室内:安装专用配电盘、整流器、控制器、氢分析仪和蒸馏水器等。
- c) 储氢室内:安装储氢罐,储氢罐之间的防火间距大于相邻较大储氢罐的直径,储氢罐与墙体之间预留一定的管道空间和人员通道。
- d) 氢气放空管:
  - 1) 制氢主机、储氢罐顶部最高点安装氢气放空管;
  - 2) 氢气放空管的设置符合 QX/T 357—2016 中 4.5.5 的要求。

5.1.2 化学制氢装置可作为水电解制氢备份,且满足下列条件:

- a) 制氢室内:安装化学制氢集成装置与墙壁之间宜留有不少于 0.8 m 的操作检修空间;
- b) 储氢室内:储氢罐进气口应与化学制氢集成装置出气口相连接。

### 5.2 非制氢

涉氢业务使用购买氢气时,用氢装置的布设应满足下列要求。

- a) 储氢室划分为操作区、实瓶区、空瓶区,且:
  - 1) 应存储气瓶 1 个/米<sup>2</sup> 或 2 个/米<sup>2</sup>,总数不大于 60 个;
  - 2) 应有防止气瓶倾倒措施,宜采用不易产生火花材料固定,如强力尼龙安全带或拖车带。
- b) 操作区内安装供气装置,可采用汇流排/单瓶/集束装置方式,且满足下列条件:
  - 1) 汇流排应不大于 5 口,靠墙布置,且只允许连接实瓶,汇流排与实瓶/空瓶的间距宜不小于 2.0 m;
  - 2) 单瓶供气时供气瓶与实瓶/空瓶的间距宜不小于 2.0 m;
  - 3) 气瓶集束装置应符合 GB/T 28054—2011 中 5.2.1 的要求。
- c) 气瓶使用应符合 QX/T 357—2016 中 5.5 的要求,且:
  - 1) 储氢室内实瓶与空瓶的间距应不小于 0.3 m;
  - 2) 操作区与实瓶/空瓶的间距宜不小于 2.0 m。
- d) 供气管路在储氢室内安装减压阀,在充球室内安装减压阀和阻火器。

## 6 辅助设施

### 6.1 供电

6.1.1 涉氢业务电气装置选型应不低于氢气爆炸混合物的级别、组别(ⅡCT1),电气设备安装、电气线路设计应符合 GB 50058—2014 中 5.3、5.4 的规定。

6.1.2 涉氢业务供电负荷等级宜为三级。备用供电可配备额定功率不小于 25 kW 发电机组,与涉氢业务用房距离应不小于 30 m。

6.1.3 涉氢业务使用水电解制氢方式时,供电应满足下列要求。

- a) 控制室应配置具有缺相保护装置的专用配电盘,且:
  - 1) 从专用配电盘引出的电线:三相容量不小于 60 A,单相容量不小于 30 A,最小截面能满足载流量和机械强度的要求;

2) 专用配电盘内控制开关:不应使用闸刀开关和挂接其他用电设备。

b) 水电解制氢装置、照明和辅助设施应独立布线安装。

## 6.2 防静电

6.2.1 涉氢业务用房内可能产生静电危险的设备应采取防静电措施,地面应全屋铺设防静电地垫或防静电地板,出入口应设置人体静电释放器。

6.2.2 在涉氢业务用房的边界、管道分岔处应按 GB 12158—2006 的规定做防静电接地,接地电阻不大于  $4\ \Omega$ 。

## 6.3 雷电防护

制氢室和储氢室的雷电防护应按 GB 50057—2010 和 GB 50177—2005 的规定,分别符合第一类和第二类防雷建筑物的防护要求,其他涉氢业务用房应不低于第二类防雷建筑物的防护要求,通风风帽、氢气放空管等突出于屋面的物体应处于保护范围内。

## 6.4 消防

6.4.1 涉氢业务用房应按 GB 50140—2005 中 6.2 的要求,室内配备不少于 2 个手提二氧化碳/干粉灭火器等消防器材,室外应配备灭火器、沙箱、消防铲等消防设施。

6.4.2 爆炸危险区域 2 区内宜设置微型消防站,配备灭火防护服、防护头盔、防护靴、手提二氧化碳/干粉灭火器等消防工具。

6.4.3 消防道路应满足消防车作业要求,宽度应不小于 4.0 m,路面的净空高度应不小于 4.5 m。

## 6.5 监控和报警

爆炸危险区域应按下列要求安装监控和报警装置:

a) 涉氢业务用房内外安装符合防爆要求、有夜视功能的高清视频监控系统,并覆盖爆炸危险区域;

b) 储氢室、充球室和制氢室上部氢气可能集聚处安装具有声光报警功能且检验有效的氢气泄漏报警装置感应器。

## 6.6 标志和界线

6.6.1 爆炸危险区域应按 GB 2894—2008 中 4.1 的要求设置“禁止烟火”的安全标志,还可设置“氢气危险”“禁带火种”等安全标志。

6.6.2 爆炸危险区域的边缘应设置黄色界线,距涉氢业务用房应不小于 4.5 m。

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 34583—2017 加氢站用储氢装置安全技术要求
  - [2] GB/T 36340—2018 防静电活动地板通用规范
  - [3] GB/T 37563—2019 压力型水电解制氢系统安全要求
  - [4] GB 50222—2017 建筑内部装修设计防火规范
  - [5] GB 50235—2010 工业金属管道工程施工规范
  - [6] GB 50516—2010 加氢站技术规范
  - [7] QX/T 248—2014 固定式水电解制氢设备监测系统技术要求
  - [8] QX/T 420—2018 气象用固定式水电解制氢系统
  - [9] TSG 21—2016 固定式压力容器安全技术监察规程
  - [10] 中华人民共和国公安部. 消防安全重点单位 微型消防站建设标准(试行)[Z], 2015
  - [11] 中国气象局. 气象涉氢业务安全工作文件汇编[M]. 北京: 气象出版社, 2017
  - [12] 中国气象局. 高空气象观测涉氢业务设施建设技术规定[Z], 2020
-

中华人民共和国  
气象行业标准  
气象涉氢业务设施建设要求  
QX/T 644—2022

\*

气象出版社出版发行  
北京市海淀区中关村南大街46号  
邮政编码:100081  
网址:<http://www.qxcbs.com>  
发行部:010-68408042  
北京建宏印刷有限公司印刷

\*

开本:880 mm×1230 mm 1/16 印张:0.75 字数:22.5千字  
2022年2月第1版 2022年2月第1次印刷

\*

书号:135029-6290 定价:20.00元

如有印装差错 由本社发行部调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68406301