

UDC

中华人民共和国国家标准

GB

P

GB 50177—93

氢氧站设计规范

Code for design of oxyhydrogen station



1992—06—15 发布

1993—12—01 实施

国家技术监督局 联合发布
中华人民共和国建设部

中华人民共和国国家标准

氢 氧 站 设 计 规 范

GB 50177—93

主编部门：中华人民共和国电子工业部

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：1993年12月1日

关于发布国家标准《氢氧站设计规范》的通知

建标 [1993] 421 号

根据国家计委计综[1987]2390号文和建设部建标[1991]727号文的要求，由电子工业部会同有关部门共同编制的《氢氧站设计规范》，已经有关部门会审。现批准《氢氧站设计规范》**GB 50177-93**为强制性国家标准，自一九九三年十二月一日起施行。

本规范由电子工业部负责管理，其具体解释等工作由电子工业部第十设计研究院负责。出版发行由建设部标准定额研究所负责组织。

中华人民共和国建设部

一九九三年六月十五日

编制说明

本规范是根据国家计委计综 [1987] 2390 号文和建设部建标 [1991] 727 号文的要求，由电子工业部负责主编，具体由电子工业部第十设计研究院，会同北京钢铁设计研究总院、武汉钢铁设计研究院、北京有色冶金设计研究总院、西南电力设计院、秦皇岛玻璃工业设计院等单位共同编制而成。

在编制过程中，编制组进行了比较广泛深入的调查研究和必要的实验，总结了国内实践经验，查阅了大量国内外资料，广泛征求国内的意见，最后由我部召开审查会议，会同有关部门共同审查定稿。

本规范共分十一章和六个附录，主要内容有：总则，站区布置，工艺系统，设备选择，工艺布置，建筑结构，电气及热工控制，防雷及接地，给水排水及消防，采暖通风，管道。

在执行本规范中，请各单位注意总结经验，如发现需要修改和补充之处，请将意见及有关资料寄电子工业部第十设计研究院《氢氧站设计规范》管理组（北京万寿路 27 号，邮政编码 100840），以便今后修订时参考。

电子工业部

1993 年 5 月

目 录

第一章	总 则	(1)
第二章	站 区 布 置	(2)
第三章	工 艺 系 统	(6)
第四章	设 备 选 择	(8)
第五章	工 艺 布 置	(11)
第六章	建 筑 结 构	(13)
第七章	电 气 及 热 工 控 制	(15)
第八章	防 雷 及 接 地	(18)
第九章	给 水 排 水 及 消 防	(20)
第十章	采 暖 通 风	(21)
第十一章	管 道	(22)
附录一	名 词 解 释	(27)
附录二	厂区、氢氧站及车间架空氢气管道与其它 架空管线之间的最小净距	(29)
附录三	厂区架空氢气管道与建筑物、构筑物之 间的最小净距	(30)
附录四	厂区直接埋地氢气管道与建筑物、构筑物 之间的最小净距	(31)
附录五	厂区直接埋地氢气管道与其它埋地管线 之间的最小净距	(32)
附录六	本规范用词说明	(33)
附加说明		(34)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为使氢氧站、供氢站的设计，正确贯彻国家基本建设的方针政策，确保安全生产，节约能源，保护环境，满足生产要求，做到技术先进，经济合理，制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于下列新建、改建、扩建的氢氧站设计：

- 一、水电解制氢的氢氧站；
- 二、供氢站；
- 三、厂区和车间的氢气管道。

第 1.0.3 条 氢氧站、供氢站的生产火灾危险性类别，应为“甲”类。

氢氧站、供氢站内有爆炸危险房间，按照现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定，应定为 1 区爆炸危险环境。

第 1.0.4 条 氢氧站内有关氧气部分的设计，应符合现行国家标准《氧气站设计规范》的规定。

氢氧站、供氢站和氢气管道的设计，除执行本规范外，尚应符合现行有关国家标准和规范的规定。

第二章 站 区 布 置

第 2.0.1 条 氢氧站，供氢站、氢气罐的布置，应按下列要求经综合比较确定：

一、宜布置在工厂常年最小风向频率的下风侧，并应远离有明火或散发火花的地点；

二、宜布置为独立建（构）筑物；

三、不宜布置在人员密集地区和主要交通要道处；

四、氢氧站、供氢站、氢气罐区，宜设置非燃烧体的围墙，其高度不应小于 2m；

五、宜留有扩建的余地。

第 2.0.2 条 氢氧站、供氢站、氢气罐与建筑物、构筑物的防火间距，不应小于表 2.0.2 的规定。

氢氧站、供氢站、氢气罐与建筑物、
构筑物的防火间距 (m) 表 2.0.2

建筑物、构筑物		氢氧站 或 供氢站	氢气罐总容积 (m ³)			
			≤1000	1001~10000	10001~50000	>50000
其它建筑物 耐火等级	一、二级	12	12	15	20	25
	三级	14	15	20	25	30
	四级	16	20	25	30	35
民 用 建 筑		25	25	30	35	40
重要公共建筑		50	50			
35~500KV 且每台变压器为 10000KVA 以上室外变配电站 以及总油量超过 5t 的总降压 站		25	25	30	35	40

续表 2.0.2

建筑物、构筑物	氢氧站 或 供氢站	氢气罐总容积 (m ³)			
		≤1000	1001~10000	10001~50000	>50000
明火或散发火花的地点	30	25	30	35	40
架空电力线	≥1.5 倍 电杆高度	≥1.5 倍电杆高度			

- 注：①防火间距应按相邻建筑物或构筑物的外墙、凸出部分外缘、储罐外壁的最
近距离计算。
②固定容积的氢气罐，总容积按其水容量 (m³) 和工作压力 (绝对压力
9.8x10⁴Pa) 的乘积计算。
③总容积不超过 20m³ 的氢气罐与所属厂房的防火间距不限。
④与高层厂房之间的防火间距，应按本表相应增加 3m。
⑤氢气罐与氧气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐直径。

第 2.0.3 条 氢氧站、供氢站、氢气罐与铁路、道路的防火
间距，不应小于表 2.0.3 的规定。

氢氧站、供氢站、氢气罐与铁路、
道路的防火间距 (m)

表 2.0.3

铁路、道路		氢氧站、供氢站	氢 气 罐
厂外铁路线 (中心线)	非电力牵引机车	30	25
	电力牵引机车	20	20
厂内铁路线 (中心线)	非电力牵引机车	20	20
	电力牵引机车	20	15
厂外道路(路边)		15	15

续表 2.0.3

铁路、道路		氢氧站、供氢站	氢 气 罐
厂 内 道 路 (路边)	主 要 道 路	10	10
	次 要 道 路	5	5
围 墙		5	5

注：防火间距应从氢气罐外壁算起。

第 2.0.4 条 氢气罐或罐区之间的防火间距，应符合下列规定：

一、湿式氢气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐的半径；

二、卧式氢气罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐直径的 2/3；立式、球形罐之间的防火间距，不应小于相邻较大罐的直径；

三、卧式、立式、球形氢气罐与湿式氢气罐之间的防火间距，应按其中较大者确定；

四、一组卧式或立式或球形氢气罐的总容积，不应超过 30000m³。组与组的防火间距，卧式氢气罐不应小于相邻较大罐长度的一半；立式、球形罐不应小于相邻较大罐的直径，并不应小于 10m。

第 2.0.5 条 氢氧站与其它车间呈 L 型、Π 型和山型毗连布置时，应符合下列规定：

一、站房面积不应超过 1000m²；

二、宜布置在厂房的端部，与之相连的建筑物耐火等级不应低于二级；

三、毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙；

四、不得同热处理、锻压和焊接等有明火作业的车间相连。

第 2.0.6 条 供氢站内氢气实瓶数不超过 60 瓶或占地面积不超过 500m² 时，可与耐火等级不低于二级的用氢车间或其它非明火作业的丁、戊类车间毗连，其毗连的墙应为无门、窗、洞的防火墙，并宜布置在靠厂房的外墙或端部。

第 2.0.7 条 氢氧站内氢气实瓶储量超过 500 瓶时，应独立设置灌氢站房。

第三章 工 艺 系 统

第 3.0.1 条 水电解制氢系统的选择，应根据下列因素经技术经济比较后确定：

- 一、用户对氢气压力、纯度的要求；
- 二、用户使用氢气的特点；
- 三、水电解制氢装置的技术参数。

第 3.0.2 条 水电解制氢装置，应设压力调节装置，水电解槽出口氢气与氧气之间的压差，宜小于 0.5kPa 。

第 3.0.3 条 每套水电解制氢装置的氢气、氧气排出口与总管之间，必须设置放空管、切断阀和取样分析阀。

第 3.0.4 条 水电解制氢系统生产的氧气，可根据工厂具体情况，采用不同方式回收利用。若直接排入大气时，应采取措施保持氧气与氢气压力的平衡。

第 3.0.5 条 氢氧站内，应设离子交换装置或蒸馏水装置制取原料水。当工厂其它车间能供应符合水质要求的原料水时，宜采用管道送入氢氧站。

第 3.0.6 条 氢氧站原料水系统，应按水电解制氢装置的工作压力，分别设置原料水泵、高位水箱、平衡水箱，连续或间断地对水电解槽补水。当设置平衡水箱时，应设气体平衡管和放空管，并分别装设切断阀；在进水管上还应装设逆止阀。

第 3.0.7 条 氢氧站内，应设置碱液回收和配制系统。

水电解槽的碱液管道上，应设置碱液过滤器。

水电解槽的碱液灌注和回收，可共用一根管道。每台水电解槽的碱液循环管与碱液总管之间，应设置切断阀。

第 3.0.8 条 水电解制氢系统中，氢气和氧气设备及其管道

内的冷凝水，应经各自的排水水封排至室外。水封上的气体放空管，应分别接至室外。

第 3.0.9 条 氢气净化系统，应按原料氢气和产品氢气的压力、纯度、杂质含量以及纯化用材料的品种、活化和再生方法等确定。

第 3.0.10 条 氢气压缩机应设在氢气罐之后。数台氢气压缩机，可并联从同一氢气管道吸气，但应采取措施确保吸气侧氢气为正压。

中、低压氢气压缩机后，宜设缓冲罐或储气罐。中、低压氢气压缩机的进气管与排气管之间，应设旁通。

第 3.0.11 条 氢气罐的最高点，应设放空管。湿式氢气罐宜设进气、出气水封，并设置超量放空管。

第 3.0.12 条 水电解制氢系统置换用放空管上，应设取样分析阀。

第 3.0.13 条 氢气灌瓶用灌充器，应设置切断阀、回流阀、放空阀、安全阀和压力表。安全阀放空管应接至室外。

第 3.0.14 条 当用户对氢气含尘量有要求时，应在送氢管道上设置相应精度的气体过滤器。

第 3.0.15 条 供氢站的供氢系统，应按用氢设备的耗气量氢气纯度和压力确定。当氢气耗量不均衡时，宜设氢气罐。

第 3.0.16 条 氢氧站内宜设压力不大于 0.3MPa 的蒸汽系统。

第 3.0.17 条 氢氧站、供氢站应设有含氧量小于 3% 的氮气或二氧化碳置换吹扫设施。

第四章 设备选择

第 4.0.1 条 氢氧站设计容量，宜按氢气昼夜平均小时耗量或班平均小时耗量确定。

第 4.0.2 条 水电解制氢装置的型号、容量和台数，应根据下列因素经技术经济比较后确定：

一、选用电耗小、电解小室电压低、价格低廉的水电解制氢装置；

二、新建氢氧站设置 2 台及以上水电解制氢装置时，其型号宜相同；

三、水电解制氢装置宜设备用。当采取储气等措施确保不中断供气或与用气设备同步检修时，可不设备用。

第 4.0.3 条 氢氧站内制取原料水的离子交换装置或蒸馏水装置的容量，不宜小于 4h 原料水消耗量。储水箱的容积，不宜小于 8h 原料水消耗量。高位水箱或平衡水箱的有效容积，不宜小于 4h 原料水消耗量。

第 4.0.4 条 储水箱、高位水箱或平衡水箱的箱体，应采用不污染原料水质和耐腐蚀的材料制作。

第 4.0.5 条 原料水泵的选择，应符合下列规定：

一、原料水泵的流量，可按 15min 内注满高位水箱或平衡水箱确定；

二、原料水泵的扬程，不应小于下列各项之和：

1. 高位水箱或平衡水箱的工作压力；
2. 水箱最高水位与水泵的位差；
3. 原料水管道系统的压力降。

第 4.0.6 条 碱液收集箱容积，应大于每套水电解制氢装置

及碱液管道的全部体积之和。碱液收集箱可兼作配碱箱。

第 4.0.7 条 碱液泵的选择，应符合下列规定：

一、碱液泵的流量，可按每套水电解制氢装置所需碱液量和灌注时间确定；

二、碱液泵的扬程，不应小于水电解制氢装置与碱液泵的位差及碱液管道的压力降之和。

第 4.0.8 条 氢气罐的形式应根据所储存的氢气压力确定。当压力小于 **6kPa** 时，宜选用湿式氢气罐。

氢气罐容积，应按水电解制氢装置产气能力、用户耗气量的不平衡性和储气量确定。

第 4.0.9 条 氢气净化设备的选型，应满足下列要求：

一、原料气的来源、组成、压力和杂质含量（包括水分含量）；

二、净化后氢气纯度和杂质含量；

三、用户最大小时氢气耗量。

第 4.0.10 条 氢气净化设备可不设设备用。但要求不能中断供气者，氢气净化设备不宜少于两套。

第 4.0.11 条 中、低压氢气压缩机的型号和排气量，应按进气压力、排气压力、气体纯度和用户最大小时耗量确定，其台数不应少于两台，其中一台为备用。

第 4.0.12 条 高压氢气压缩机的型号和排气量，应按灌充气体纯度和灌瓶数量确定。灌瓶用高压氢气压缩机，可不设设备用。

第 4.0.13 条 当净化后氢气灌瓶时，应采用膜式压缩机，并应设置钢瓶抽真空设备和钢瓶加热装置。

第 4.0.14 条 氢气汇流排应设两组，一组供气，一组倒换钢瓶。每组钢瓶的数量，应按用户最大小时耗量和供气时间确定。

第 4.0.15 条 氢氧站、供氢站内具有下列情况之一时，宜设起吊设施：

一、单台水电解槽的氢气产量等于或大于 **40m³/h**；

二、气体分离器（筒）布置在水电解槽的上部；

三、氢气的灌装和储运采用集装瓶组。

起吊设施的起吊重量，应按吊装件的最大荷重确定。

第五章 工艺布置

第 5.0.1 条 有爆炸危险房间不应与无爆炸危险房间直接相通。必须相通时，应以走廊相连或设置双门斗。

第 5.0.2 条 电解间、氢气净化间的电气控制盘、热工控制盘，宜布置在相邻的控制室内。

第 5.0.3 条 当氢氧站内同时灌装氢气和氧气时，应分别设置氢气灌瓶间、实瓶间、空瓶间及氧气灌瓶间、实瓶间、空瓶间。

灌瓶间可通过门洞与空瓶间和实瓶间相通，并均应设独立的出入口。

第 5.0.4 条 当氢气实瓶数量不超过 60 瓶时，实瓶、空瓶和氢气充气器或氢气汇流排，可布置在同一房间内，但实瓶、空瓶必须分开存放。

第 5.0.5 条 在同一房间，可设置各种不同型号的氢气压缩机，但不得将氧压缩机与氢气压缩机设置在同一房间内。

第 5.0.6 条 电解间内的主要通道、设备之间及设备与墙之间的净距，不宜小于表 5.0.6 的规定。

第 5.0.7 条 氢气洗涤器（冷却器）和氧气洗涤器（冷却器）的安装高度，应按水电解制氢系统的补水要求和水电解槽尺寸确定。当设置操作平台时，平台通道净宽度不宜小于 0.8m。

第 5.0.8 条 氢气压缩机之间的净距不宜小于 1.5m，与墙之间的净距不宜小于 1.0m。当规定的净距不能满足零部件抽出时，则净距应比抽出零部件的长度大 0.5m。

氢气压缩机与其附属设备之间的净距，可按制造厂要求确定。

第 5.0.9 条 氢气净化间主要通道净宽度不宜小于 1.5m。净化设备之间及其与墙之间的净距均不宜小于 1.0m。

电解间内布置净距(m) 表 5.0.6

名 称	水电解槽氢气产量(m ³ /h·台)		
	≤10	11~74	75~125
主 要 通 道	2.5	3.0	4.0
水电解槽之间	2.5	3.0	4.0
水电解槽与墙之间	1.5	1.5	3.0

注：①本表净距是指散装式水电解制氢装置。对组装式的水电解槽布置间距，可按本表规定缩小 0.5m。

②水电解槽与辅助设备及辅助设备之间的净距，应按技术功能确定。

第 5.0.10 条 高位水箱或平衡水箱的安装高度，应确保原料水能顺利流入水电解制氢系统。

第 5.0.11 条 氢气灌瓶间、实瓶间、空瓶间和汇流排间的通道净宽度，应根据气瓶运输方式确定，但不宜小于 1.5m，并应有防止倒瓶的措施。

第 5.0.12 条 氢气压缩机和电动机之间联轴器或皮带传动部位，应采取安全防护措施。当采用皮带传动时，应采取导除静电的措施。

第 5.0.13 条 氢气罐不应设在厂房内。在寒冷地区，湿式氢气罐和固定容积含湿氢气罐底部，应采取防冻措施。

第六章 建筑结构

第 6.0.1 条 氢氧站、供氢站的耐火等级不应低于二级，并宜为单层建筑。

第 6.0.2 条 有爆炸危险房间，宜采用钢筋混凝土柱承重的框架或排架结构。当采用钢柱承重时，钢柱应设防火保护层。

第 6.0.3 条 有爆炸危险房间应设置必要的泄压设施。泄压设施宜采用轻质屋盖作泄压面积，易于泄压的门窗、轻质墙体也可作为泄压面积。

泄压面积与厂房体积的比值 (m^2/m^3)，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的要求，并宜采取上限值。

体积超过 1000m^3 的建筑，如采用上限比值有困难时，可适当降低，但不得小于 0.05。

第 6.0.4 条 有爆炸危险房间的安全出入口，不应少于两个，其中一个应直通室外。但面积不超过 100m^2 的房间，可只设一个出入口。

第 6.0.5 条 有爆炸危险房间与无爆炸危险房间之间，应采用耐火极限不低于 3h 的非燃烧体防护墙隔开。当设置双门斗相通时，门的耐火极限不应低于 1.2h。

有爆炸危险房间与无爆炸危险房间之间，如必须穿过管线时，应采用非燃烧体材料填塞空隙。

第 6.0.6 条 有爆炸危险房间的门窗均应向外开启，并宜采用撞击时不产生火花的制作。

第 6.0.7 条 氢气灌瓶间、空瓶间、实瓶间和氢气汇流排间，应设置气瓶装卸平台，其宽度不宜小于 2m，高度应按气瓶运输工具高度确定，宜高出室外地坪 0.4~1.2m。气瓶装卸平台，应设

置大于平台宽度的雨篷，雨篷及其支撑材料应为非燃烧体。

第 6.0.8 条 氢气灌瓶间内，应设置高度不低于 2m 的防护墙。

氢气灌瓶间、氢气汇流排间和实瓶间，应采取防止阳光直射气瓶的措施。

第 6.0.9 条 有爆炸危险房间的上部空间，应通风良好。顶棚应平整，避免死角。

当电解间跨度大于 9m 时，宜设置天窗。天窗、排气孔应设在最高处。

第 6.0.10 条 电解间屋架下弦的高度，应满足设备安装和排热的要求，并不得低于 4m。当设置单台氢气产量大于或等于 20m³/h 的水电解槽时，其高度不得低于 6m。

氢气压缩机间、氢气净化间屋架下弦的高度，应满足设备安装和维修的要求，并不得低于 4.5m。

氢气灌瓶间、氢气汇流排间屋架下弦的高度，不宜低于 4.5m。氢气集装瓶间屋架下弦的高度，应按起吊设备确定，并不宜低于 6m。

第七章 电气及热工控制

第 7.0.1 条 氢氧站、供氢站的供电，按现行国家标准《供配电系统设计规范》规定的负荷分级，除中断供氢将造成较大损失者外，宜为三级负荷。

第 7.0.2 条 水电解槽的直流电源配置，应符合下列规定：

一、每台水电解槽，应采用单独的晶闸管整流器或硅整流器供电。整流器应有调压功能，并宜具备自动稳流功能；

二、整流器应配有专用整流变压器。三相整流变压器绕组的一侧，应按三角形 (Δ) 接线；

三、整流装置对电网的谐波干扰，应按国家限制谐波的有关规定执行。

第 7.0.3 条 水电解槽用整流器的选择，应符合下列规定：

一、额定直流电压应大于水电解槽工作电压，调压范围宜为水电解槽额定电压的 0.6~1.1 倍；

二、额定直流电流不应小于水电解槽工作电流，并宜为水电解槽额定电流的 1.1~1.2 倍。

第 7.0.4 条 整流变压器室，应符合下列规定：

一、高压整流变压器和饱和电抗器，应设在单独的变压器室内。变压器室的设计，应符合现行国家标准《10kV 及以下变电所设计规范》的规定；

二、低压整流变压器、调压器，宜设在单独的变压器室内。变压器室应靠外墙；

三、当高压整流变压器室远离高压配电室时，高压进线侧宜设负荷开关或隔离开关。

第 7.0.5 条 整流器或成套低压整流装置，应设在与电解间

相邻的电源室内。电源室的设计，应符合现行国家标准《低压配电设计规范》的规定。

第 7.0.6 条 直流线路的选择及敷设，应符合下列规定：

一、线路允许载流量，不宜小于水电解槽额定电流的 1.1~1.2 倍；

二、线路电压降，不应大于水电解槽额定电压的 5%；

三、线路应采用铜导体，宜敷设在较低处或地沟内。当必须采用裸母线时，应有防止产生火花的措施。

第 7.0.7 条 晶闸管整流器引出的直流线路，应将正、负极导线（电缆）穿在同一钢管内敷设。

第 7.0.8 条 有爆炸危险环境的电气设备选型，不应低于氢气爆炸混合物的级别、组别（**ICT1**）。有爆炸危险环境的电气线路接地，应按现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》1 区的规定执行。

第 7.0.9 条 有爆炸危险房间的照明，宜采用荧光灯等高效光源。灯具宜装在较低处，并不得装在氢气释放源的正上方。氢氧站内宜设置应急照明。

第 7.0.10 条 在有爆炸危险环境中，敷设导线或电缆用的保护钢管，必须在下列各处作隔离密封：

一、导线或电缆引向电气设备接头部件前；

二、相邻的环境之间。

第 7.0.11 条 有爆炸危险房间内，应设氢气检漏报警装置，并应与相应的事故排风机连锁。

第 7.0.12 条 氢氧站应设氢气、氧气纯度分析仪。当氧气回收时，应设氧中氢含量报警装置。

湿式氢气罐，宜设远距离容积显示和报警装置。

氢氧站、供氢站宜设氢气计量仪表。

第 7.0.13 条 电解间应设置紧急断电按钮，按钮宜设在便于操作处。

第7.0.14条 氢气灌瓶间与氢气压缩机间之间,宜设联系信号。

第7.0.15条 氢氧站宜设置以下调节装置:

- 一、氢气、氧气之间的压差调节;
- 二、水电解槽温度调节,槽体温度偏差宜控制在 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 范围内;
- 三、水电解制氢装置补水调节,应保持液位稳定。

第八章 防雷及接地

第 8.0.1 条 氢氧站、供氢站的防雷，按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的规定，不应低于第二类防雷建筑，应有防直击雷、防雷电感应和防雷电波侵入的措施。

第 8.0.2 条 防雷接闪器的保护范围、气体放空管及通风管的防直击雷、防雷电感应、防雷接地、防止反击、防雷电波侵入的要求和措施以及露天装设钢质封闭氢气罐的防雷接地等，均应按现行国家标准《建筑物防雷设计规范》、《交流电力工程接地设计规范》及《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》等有关规定执行。

第 8.0.3 条 氢氧站、供氢站内金属管道、金属构架、电缆金属外壳等以及室外架空氢气管道、金属构架两端均应接地。管道法兰盘、阀门等连接处，应采用金属线跨接。

第 8.0.4 条 湿式氢气罐，当其钟罩壁厚大于或等于 4mm 时，可不装接闪器。但钟罩和水槽应有可靠接地，接地点不应小于两处，两接地点间距离不宜大于 30m。其冲击接地电阻不应大于 10Ω。放空管的保护，应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》的要求。

第 8.0.5 条 室外架空敷设的氢气管道，应设防雷电波侵入建筑物的接地；室内外架空敷设氢气管道，每隔 20~25m 处，应设防雷电感应接地，接地电阻均不应大于 10Ω。

第 8.0.6 条 有爆炸危险环境内，可能产生静电危害的设备、管道等和室外氢气管道通过建筑物进出口处，在不同爆炸危险环境的边界、管道分支处以及管道每隔 50~80m 处，均应设防静电接地，其接地电阻不应大于 30Ω。

防静电接地和防雷电感应接地可共用接地装置。

第 8.0.7 条 接地的设备、管道等均应设接地端头，接地端头与接地线之间，可采用螺栓紧固连接。对有振动、位移的设备和管道，其连接处应加挠性连接线过渡。

第九章 给水排水及消防

第 9.0.1 条 氢氧站、供氢站内的生产用水，除中断供氢将造成较大损失者外，可采用一路供水。

第 9.0.2 条 氢氧站、供氢站内的冷却水系统，应符合下列规定：

- 一、除当地条件允许用直流水外，宜采用循环水；
- 二、冷却水供水压力宜为 **0.15~0.35MP**。水质及排水温度，应符合现行国家标准《压缩空气站设计规范》的要求；
- 三、应装设断水保护装置。

第 9.0.3 条 水电解制氢系统的排水，应设水流观察装置或排水漏斗。

第 9.0.4 条 水电解制氢装置排出的废液，应符合现行国家标准《污水综合排放标准》的规定。

第 9.0.5 条 有爆炸危险房间、电气设备间，可根据建筑物大小和具体情况配备二氧化碳、“干粉”、“1211”等灭火器材。

第 9.0.6 条 氢氧站、供氢站的室内外消防设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》的规定。

第十章 采暖通风

第 10.0.1 条 氢氧站、供氢站严禁使用明火取暖。当设集中采暖时，应采用易于消除灰尘的散热器。

第 10.0.2 条 集中采暖计算温度，应符合下列规定：

一、生产房间不应低于 15℃；

二、空、实瓶间不应低于 10℃；

三、氢气罐阀门室不应低于 5℃；

四、值班室、生活间等应按现行国家标准《工业企业设计卫生标准》的规定执行。

第 10.0.3 条 在计算采暖、通风热量时，应计入水电解槽、分离器（筒）散发的热量。

第 10.0.4 条 氢气灌瓶间、氢气汇流排间和空、实瓶间内的散热器，应采取隔热措施。

第 10.0.5 条 有爆炸危险房间的自然通风换气次数，每小时不得少于 3 次；事故排风换气次数每小时不得少于 7 次。

碱液间自然通风换气次数，每小时不得少于 3 次。

第 10.0.6 条 自然通风帽应设有风量调节装置和防止凝结水滴落的措施。

第 10.0.7 条 有爆炸危险房间，事故风机的选型，应符合现行国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》的规定，并不应低于氢气爆炸混合物的级别、组别（ICT1）。

第十一章 管 道

第 11.0.1 条 碳素钢管中氢气最大流速，应符合表 11.0.1 的规定。

工作压力(MPa)	最大流速(m/s)
>1.6	8
0.1~1.6	12
<0.1	按允许压力降确定

注：氢气工作压力为 0.1~1.6MPa，在不锈钢管中最大流速可为 15m/s。

第 11.0.2 条 氢气管道的管材，应采用无缝钢管。对氢气纯度有严格要求时，其管材、阀门、附件和敷设，应按现行国家标准《洁净厂房设计规范》中有关规定执行。

第 11.0.3 条 氢气管道阀门的采用，应符合下列规定：

一、氢气管道的阀门，宜采用球阀、截止阀。当工作压力大于 0.1MPa 时，严禁采用闸阀。

二、阀门的材料，应符合表 11.0.3 的规定。

第 11.0.4 条 氢气管道法兰、垫片，应符合表 11.0.4 的规定。

第 11.0.5 条 电解用原料水的管材、阀门，宜采用不污染原料水质的材料制作。

第 11.0.6 条 氢气管道的连接，应采用焊接。但与设备、阀

门的连接，可采用法兰或螺纹连接。螺纹连接处，应采用聚四氟乙烯薄膜作为填料。

氢气阀门材料 表 11.0.3

工作压力 (MPa)	材 料
<0.1	阀体采用球墨铸铁或铸钢 密封面采用合金钢或与阀体一致
0.1~2.5	阀杆采用碳钢 阀体采用铸钢 密封面采用合金钢或与阀体一致
>2.5	阀体、阀杆、密封面均采用不锈钢

注：① 当密封面与阀体直接连接时，密封面材料可以与阀体一致。
② 阀门的密封填料，应采用石墨处理过的石棉或聚四氟乙烯材料。

氢气管道法兰、垫片 表 11.0.4

工作压力(MPa)	法兰密封面型式	垫 片
<2.5	光滑式	XB350 石棉橡胶板， 聚四氟乙烯板
2.5~10.0	凹凸式或榫槽式	石棉缠绕式垫片， XB350 石棉橡胶板
>10.0	凹凸式或梯形槽	二号硬钢纸板， 退火紫铜板

第 11.0.7 条 管道穿过墙壁或楼板时，应敷设在套管内，套管内的管段不应有焊缝。管道与套管间，应采用石棉或其它非燃烧材

料填塞。

第 11.0.8 条 氧气管道与其它管道共架敷设或分层布置时氢气管道应布置在外侧并在上层。

第 11.0.9 条 输送湿氢或需作水压试验的管道,应有不小于 3‰的坡度,在管道最低点处应设排水装置。

第 11.0.10 条 氢气放空管,应设阻火器。阻火器宜设在管口处。放空管的设置,应符合下列规定:

- 一、应引至室外,放空管管口应高出屋脊 1m;
- 二、应有防雨雪侵入和杂物堵塞的措施;
- 三、压力大于 0.1MPa,阻火器后的管材,宜采用不锈钢管。

第 11.0.11 条 氢氧站、供氢站和车间内氢气管道敷设时,应符合下列规定:

- 一、宜沿墙、柱架空敷设,其高度不应妨碍交通并便于检修,与其它管道共架敷设时,应符合本规范附录二的要求;
- 二、严禁穿过生活间、办公室,并不得穿过不使用氢气的房间;
- 三、车间入口处应设切断阀,并宜设流量记录累计仪表;
- 四、车间内管道末端宜设放空管;
- 五、接至用氢设备的支管,应设切断阀,有明火的用氢设备还应设阻火器。

第 11.0.12 条 厂区内氢气管道架空敷设时,应符合下列规定:

- 一、应敷设在非燃烧体的支架上;
- 二、在寒冷地区,湿氢管道应采取防冻措施;
- 三、与其它架空管线之间的最小净距,宜按本规范附录二的规定执行;与建筑物、构筑物、铁路、道路之间的最小净距,宜按本规范附录三的规定执行。

第 11.0.13 条 厂区内氢气管道直接埋地敷设时,应符合下列规定:

一、埋地敷设深度，应根据地面荷载、土壤冻结深度等条件确定。管顶距地面不宜小于**0.7m**。湿氢管道应敷设在冻土层以下。当敷设在冻土层内时，应采取防冻措施；

二、应根据埋设地带的土壤腐蚀性等级，采取相应的防腐蚀措施；

三、与建筑物、构筑物、道路及其它埋地敷设管线之间的最小净距，宜按本规范附录四、附录五的规定执行；

四、不得敷设在露天堆场下面或穿过热力地沟。当必须穿过热力地沟时，应设套管。套管和套管内的管段不应有焊缝；

五、敷设在铁路或不便开挖的道路下面时，应加设套管。套管的两端伸出铁路路基、道路路肩或延伸至排水沟沟边均为**1m**。套管内的管段不宜有焊缝；

六、回填土前，应从沟底起直至管顶以上**300mm**范围内，用松散的土填平夯实或用砂填满。

第 11.0.14 条 厂区内氢气管道明沟敷设时，应符合下列规定：

- 一、管道支架应采用非燃烧体；
- 二、在寒冷地区，湿氢管道应采取防冻措施；
- 三、不得与其它管道共沟敷设。

第 11.0.15 条 氢气管道设计对施工及验收的要求，应符合下列规定：

一、接触氢气的表面，应彻底去除毛刺、焊渣、铁锈和污垢等，管道内壁的除锈应达到出现本色为止；

二、碳钢管的焊接，宜采用氩弧焊作底焊。不锈钢管应采用氩弧焊；

三、管道、阀门、管件等在安装过程中及安装后，应采取严格措施防止焊渣、铁锈及可燃物等进入或遗留在管内；

四、管道的试验介质和试验压力，应符合表**11.0.15**的规定；

五、泄漏量试验合格后，必须用不含油的空气或氮气，以不

小于 20m/s 的流速进行吹扫，直至出口无铁锈、无尘土及其它脏物为合格。

氢气管道的试验介质和试验压力 表 11.0.15

管道 工作压力 (MPa)	强度试验		气密性试验		泄漏量试验	
	试验介质	试验压力 (MPa)	试验介质	试验压力 (MPa)	试验介质	试验压力 (MPa)
<0.1	空气或氮气	0.1	空气或氮气	1.05P	空气或氮气	1.0P
0.1~3.0		1.15P		1.05P		1.0P
>3.0	水	1.5P		1.05P		1.0P

- 注：①表中 P 指氢气管道工作压力；
 ②试验介质不应含油；
 ③以空气或氮气作强度试验时，应制定安全措施；
 ④以空气或氮气作强度试验时，应在达到试验压力后保压 5min，以无变形、无泄漏为合格。以水作强度试验时，应在试验压力下保持 10min，以无变形、无泄漏为合格；
 ⑤气密性试验达到规定试验压力后，保压 10min，然后降至工作压力，对焊缝及连接部位进行泄漏检查，以无泄漏为合格；
 ⑥泄漏量试验时间为 24h，泄漏率以平均每小时小于 0.5% 为合格。

附录一 名词解释

名词解释

本规范用名词	曾用名词	解 释
氢 氧 站	制氢站	以水电解制取氢气、氧气所需的工艺设施、灌充设施及其必要的辅助设施的建筑物、构筑物的统称
供 氢 站		不含氢气发生设备,以瓶装或管道供应氢气的建筑物、构筑物的统称
氢 气 罐	氢气贮气柜 氢气贮气罐	用于储存氢气的湿式储气罐和固定容积储气罐的统称
明 水 地 点		室内外有外露火焰或赤热表面的固定地点
散发火花地点		有飞火的烟囱或室外的砂轮、电焊、气焊(割)、非防爆的电气开关等固定地点
高层工业建筑		高度超过 24m 的两层以上的厂房、库房
灌 氢 站 房		设有氢气压缩、灌充设施及其必要的辅助设施的建筑物、构筑物的统称
水电解制氢系统		以水电解法制取氢气,并含增压、储存、净化、灌充等操作单元装置组成的工艺系统的统称
水电解制氢装置		水电解槽、氢(氧)分离器、氢(氧)冷却器、氢(氧)洗涤器等的统称
水 电 解 槽		水电解法制取氢的主体设备,有箱式、压滤式或常压型、压力型等
原 料 水	蒸馏水、 纯水	水质为:比电阻率大于 $1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 、悬浮物小于 1mg/l 、氯离子小于 2mg/l 的电解用水
碱 液	电解液	30%~40%KOH 溶液(比重 1.25~1.3)或 20%~26%NaOH 溶液(比重 1.2~1.25)

本规范用名词	曾用名词	解 释
低压氢气压缩机		压力等于或小于 1.0MPa 的氢气压缩机
中压氢气压缩机		压力大于 1.0MPa ，小于或等于 10MPa 的氢气压缩机
高压氢气压缩机		压力大于 10MPa 的氢气压缩机
集 装 瓶		以多只气瓶采用集装箱式组合的氢式钢瓶组
有爆炸危险房间		设有氢气设备、管道或有氢气侵入的房间。属于这类房间的有：电解间、氢气压缩机间、氢气灌瓶间、实瓶间、氢气集装瓶间、空瓶间、氢气罐阀门室、氢气汇流排间、氢气加压间等
无爆炸危险房间		无氢气侵入的房间。属于这类房间的有：直流电源室及其配套的变配电所、碱液间、控制室、维修间、贮藏间等
氢气汇流排间		设有供应氢气给用户的氢气汇流排的房间
氢气灌瓶间	灌氢间、充瓶间	设有氢气灌充器进行充灌氢气钢瓶的房间
实 瓶		在一定充灌压力的气瓶，一般以 40L 水容量、 12~15MPa 压力计算
空 瓶		无压力或有残余压力的气瓶
高压整流变压器		输入电压为 6kV 或 10kV 的整流变压器
湿 氢		输送过程中，能达到饱和并析出水分的氢气

附录二 厂区、氢氧站及车间架空氢气管道 与其它架空管线之间的最小净距

厂区、氢氧站及车间架空氢气管道与其它
架空管线之间的最小净距 (m) 附表 2.1

名 称	平 行 净 距	交 叉 净 距
给水管、排水管	0.25	0.25
热力管(蒸汽压力不超过 1.3MPa)	0.25	0.25
不燃气体管	0.25	0.25
燃气管、燃油管和氧气管	0.50	0.25
滑触线	3.00	0.50
裸导线	2.00	0.50
绝缘导线和电气线路	1.00	0.50
穿有导线的电线管	1.00	0.25
插接式母线，悬挂式干线	3.00	1.00

注：氢气管道与氧气管道上的阀门、法兰及其它机械接头（如焊接点等），在错开一定距离的条件下，其最小平行净距可减小到 0.25m。

附录三 厂区架空氢气管道与建筑物、构筑物之间的最小净距

厂区架空氢气管道与建筑物、构筑物之间的最小净距(m) 附表 3.1

名 称	平行净距	交叉净距
建筑物有门窗的墙壁外边或突出部分外边	3.0	—
建筑物无门窗的墙壁外边或突出部分外边	1.5	—
非电气化铁路钢轨	3.0 (距轨外侧)	6.0 (距轨面)
电气化铁路钢轨	3.0 (距轨外侧)	6.55 (距轨面)
道 路	1.0	4.5 (距路拱)
人 行 道	1.5 (距路沿)	2.5 (距路沿)
厂区围墙(中心线)	1.0	
照明、电信杆、柱中心	1.0	
散发火花及明火地点	10.0	

- 注：①氢气管道沿氢氧站、供氢站或使用氢气的建筑物外墙敷设时，平行净距不受本表限制。但氢气管道不得采用法兰、螺纹连接。
- ②与架空电力线路的距离，应符合现行国家标准《工业与民用 35kV 及以下架空电力线路设计规范》的规定。
- ③有大件运输要求或在检修期间有大型起吊设施通过的道路，其交叉净距应根据需要确定。
- ④当氢气管道在管架上敷设时，平行净距应从管架最近外侧算起。

附录四 厂区直接埋地氢气管道与建筑物、构筑物之间的最小净距

厂区直接埋地氢气管道与建筑物、构筑物之间的最小净距(m) 附表 4.1

名 称	平行净距	交叉净距
有地下室的建筑物基础和通行沟道的边缘	3.0	
无地下室的建筑物基础边缘	2.0	
铁 路	2.5 (距轨外侧)	1.2
排水沟边缘	0.8	
道 路	0.8 (距路或路肩边缘)	0.5
照明电线杆中心	0.8	
电力(220V、380V)电线杆中心	1.5	
高压电杆中心	2.0	
架空管架基础外缘	0.8	
围墙、篱栅基础外缘	1.0	
乔 木 中 心	1.5	
灌 木 中 心	1.0	

注：①本表中前两项平行净距是指埋地管道与同标高或其以上的基础最外侧的最小净距。②氢气管道与铁路或道路交叉净距，是指管顶距轨底或路面，并且交叉角不宜小于 45°。

附录五 厂区直接埋地氢气管道与其它埋地管线之间的最小净距

厂区直接埋地氢气管道与其它埋地管线之间的最小净距 (m) 附表 5.1

名 称	平行净距	交叉净距
给水管直径: <75mm 75~150mm 200~400mm >400mm	0.8 1.0 1.2 1.5	0.25 0.25 0.25 0.25
排水管直径: <800mm 800~1500mm >1500mm	0.8 1.0 1.2	0.25 0.25 0.25
热力管(沟)	1.5	0.25
氧气管	1.5	0.25
煤气管煤气压力: <0.15MPa 0.15~0.3MPa >0.3MPa	1.0 1.2 1.5	0.25 0.25 0.25
压缩电缆空气等不燃气体管道	1.5	0.15
电力电缆电压: <1kV 1~10kV 35kV	0.8 0.8 1.0	0.50 0.50 0.50
直埋电信电缆	0.8	0.50
电 缆 管	1.0	0.15
电 缆 沟	1.5	0.25
排 水 暗 渠	0.8	0.50

附录六 本规范用词说明

一、为便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

二、条文中指明必须按其它有关标准和规范执行的，写法为“应按……执行”或“应符合……要求或规定”；非必须按所指定的标准和规范执行的，写法为“可参照……的要求（或规定）”。

附加说明

本规范主编单位、参加单位 及主要起草人名单

主编单位：电子工业部第十设计研究院

参加单位：北京钢铁设计研究总院

武汉钢铁设计研究院

北京有色冶金设计研究总院

西南电力设计院

秦皇岛玻璃工业设计院

主要起草人：刘存宏 陈霖新 谭易和 姚震生

康桂英 袁本三 王叔连 张志书

张颖峰 姜礼镗 朱克富 赵季复