UDC

中华人民共和国国家标准 GB

**P GB 50516—20XX**

**加氢站技术规范**

**Technical code for hydrogen fuelling station**

**局部修订条文征求意见稿**

20XX－XX－XX 发布 20XX－XX－XX 实施

|  |
| --- |
| 中华人民共和国住房和城乡建设部联合发布 |
| 国家市场监督管理总局 |

**修订说明**

本次局部修订是根据住房和城乡建设部《关于印发2020年工程建设规范标准编制及相关工作计划的通知》（建标函[2020]9号）的要求，由中国电子工程设计院有限公司会同有关单位对《加氢站技术规范》GB 50516-2010进行局部修订。

本次修订的主要内容是：1、增加了液氢相关技术内容；2、更新了加氢站及合建站等级划分；3、细化了加氢站及合建站内设施防火间距要求；4、补充完善了氢储存系统及设备技术要求；5、补充细化了氢气加氢机技术要求；6、补充完善了氢管道及附件技术要求；7、增加了“6.6临氢材料”一节；8、补充完善了防雷、接地和防静电技术要求；9、补充细化了氢气管道焊接要求；10、补充完善了氢气系统运行管理要求。

本规范中下划线表示修改的内容；用黑体字表示的条文为强制性条文，必须严格执行。

本规范由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释，由中国电子工程设计院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送至中国电子工程设计院有限公司（地址：北京海淀区西四环北路160号，邮编：100142）。

本次局部修订的主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

|  |  |
| --- | --- |
| **主编单位：** | 中国电子工程设计院有限公司 |
| **参编单位：** | 世源科技工程有限公司浙江大学同济大学北京航天试验技术研究所清华大学国家能源集团氢能科技有限公司北京低碳清洁能源研究院中国市政工程华北设计研究总院有限公司北京亿华通科技股份有限公司中国石化工程建设有限公司四川亚联高科技股份有限公司等 |
| **主要起草人：** |  |
| **主要审查人：** |  |  |  |  |  |

**《加氢站技术规范》GB50516—2010**

**修订对照表**

**（方框部分为删除内容，下划线部分为增加内容）**

| 现行《规范》条文 | 修订征求意见稿 |
| --- | --- |
| **2 术 语** | **2 术 语** |
| **2.0.1**加氢站 hydrogen fuelling station为氢能汽车或氢气内燃机汽车或氢气天然气混合燃料汽车等的储氢瓶充装氢燃料的专门场所。 | **2.0.1**加氢站 hydrogen fuelling station为氢燃料电池汽车或氢气内燃机汽车或氢气天然气混合燃料汽车等的储氢瓶（罐）充装氢燃料的专门场所。加氢站的氢燃料有气态氢或液态氢。 |
| **2.0.3**加氢加油合建站automobile gasoline and hydrogen fuelling station既为汽车油箱充装汽油、柴油，又为燃料电池电动汽车或氢气内燃机汽车储氢瓶或氢气天然气混合燃料汽车储气瓶充装车用压缩氢气或氢气天然气混合燃料的专门场所。 | **2.0.3**加氢加油合建站automobile gasoline and hydrogen fuelling station既为汽车油箱充装汽油、柴油，又为氢燃料电池汽车或氢气内燃机汽车储氢瓶或氢气天然气混合燃料汽车储气瓶充装车用压缩氢气或氢气天然气混合燃料的专门场所。 |
| **2.0.4**加氢加气合建站 automobile hydrogen and CNG fuelling station既为氢燃料汽车或氢气天然气混合燃料汽车的储氢瓶或储气瓶充装氢气或氢气天然气混合燃料，又为压缩天然气汽车的储气瓶充装压缩天然气的专门场所。 | **2.0.4**加氢加气合建站 automobile hydrogen and CNG/LNG fuelling station既为氢燃料电池汽车、氢气内燃机汽车或氢气天然气混合燃料汽车的储氢瓶（罐）或储气瓶充装氢气或氢气天然气混合燃料，又为压缩天然气汽车或液化天然气汽车的储气瓶充装压缩天然气的专门场所。 |
| **2.0.10**固定式氢气储罐 vessels for gaseous hydrogen storage固定安装的高压、中压氢气储气压力容器，配带有必要的安全装置，压力和温度检测、显示仪器等。 | **2.0.10**固定式储氢压力容器 vessels for storage of gaseous hydrogen storage固定安装、用于储存气态氢（氢气）的压力容器，配带有必要的安全装置，压力和温度检测、显示仪器等。 |
| **2.0.11**氢气储气瓶组 Cylinder assemblies storage for gaseous hydrogen将若干个高压氢气储气压力容器或储气瓶组装为整体储气系统的氢气储气设施，配带相应的连接管道、阀门、安全装置等。 | **2.0.11**瓶式储氢压力容器组 Cylinder assemblies for storage gaseous hydrogen将若干个瓶式储氢压力容器组装为整体储气系统的氢气储存设施，配带相应的连接管道、阀门、安全装置等。 |
|  | **2.0.11A** 液氢储存容器 Vessels for liquid hydrogen storage用于储存液氢的压力容器，配带有绝热系统，必要的安全装置及压力检测、显示仪表等。 |
|  | **2.0.11B** 液氢增压泵 Liquid hydrogen booster pump对液态氢气提升压力至满足加氢机所需压力的设备。 |
| **2.0.12**移动式氢气加氢设施 mobile hydrogen fuelling facility可移动的、直接对氢能汽车或氢内燃机汽车或氢气天然气混合燃料汽车等的储氢瓶充装氢燃料的专门设施。 | **2.0.12**移动式氢气加氢设施 mobile hydrogen fuelling facility可移动的、直接对氢燃料电池汽车或氢内燃机汽车或氢气天然气混合燃料汽车等的储氢瓶充装氢燃料的专门设施。 |
| **2.0.13**氢气压缩机间 hydrogen compressor room设有加氢站充装氢气增压用氢气压缩机的房间。 | **2.0.13**氢气压缩机间 hydrogen compressor room设有加氢站氢气增压充装用氢气压缩机的房间。 |
| **2.0.18**氢气长管拖车 tube trailers for gaseous hydrogen由若干个高压氢气压力容器或气瓶组装后设置在汽车拖车上，用于运输高压氢气的装置，配带相应的连接管道、阀门、安全装置等。 | **2.0.18**氢气长管拖车 tube trailers for gaseous hydrogen由若干个瓶式储氢压力容器组装后设置在汽车拖车上，用于运输高压氢气的装置，配带相应的连接管道、阀门、安全装置等。 |
|  | **2.0.19**液氢罐车 Liquid hydrogen lorry truck配置有液氢储罐的运输车辆。 |
|  | **2.0.20**加注率 State of charge（SOC）加注截止后车载储氢瓶内氢气密度与15℃，35MPa时氢气密度的比值。 |
|  | **2.0.21** 临氢材料 materials in contact with hydrogen加氢站内的储氢压力容器、管道、压缩机、传感元件、安全附件等正常工作时，与氢直接接触的材料。 |
| **3 基本规定** | **3 基本规定** |
| **3.0.1**加氢站可采用氢气长管拖车运输、管道输送或自备制氢系统等方式供氢。加氢站可与天然气加气站或加油站联合建站。 | **3.0.1**加氢站可采用氢气长管拖车运输、液氢罐车运输、管道输送或自备制氢系统等方式供氢。加氢站可与天然气加气站或加油站联合建站。 |
| **3.0.2加氢站的等级划分，应符合表3.0.2的规定。****表3.0.2加氢站的等级划分**

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **储氢罐容量（kg）** |
| **总容量*G*** | **单罐容量** |
| **一级** | **4000≤*G*≤8000** | **≤2000** |
| **二级** | **1000＜*G*≤4000** | **≤1000** |
| **三级** | ***G*≤1000** | **≤500** |

 | **3.0.2加氢站的等级划分，应符合表3.0.2的规定。****表3.0.2加氢站的等级划分**

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **储氢容器容量（kg）** |
| **总容量*G*** | **单罐容量** |
| **一级** | **5000≤*G*≤8000** | **≤2000** |
| **二级** | **3000＜*G*≤5000** | **≤1000** |
| **三级** | ***G*≤3000** | **≤500** |

**注：单罐容量规定不包括液氢罐。** |
| **3.0.3**加氢站内储氢罐容量应根据氢气来源、氢能汽车数量、每辆汽车的氢气充装容量和充装时间以及储氢罐压力等级等因素确定。在城市建成区内的储氢罐总容量不得超过1000kg。 | **3.0.3**加氢站内储氢容器容量应根据氢气来源、氢能汽车数量、每辆汽车的氢气充装容量和充装时间以及储氢容器压力等级等因素确定。 |
| **3.0.4加氢加气合建站的等级划分，应符合表3.0.4的规定。加氢加气合建站中的天然气加气站与天然气储配站合建时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。****表3.0.4加氢加气合建站的等级划分**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **等级** | **储氢罐容量** | **管道供气的加气站储气设施总容积（m3）** | **加气子站储气设施总容积（m3）** |
| **总容量*G*** | **单罐容量** |
| **一级** | **1000＜*G*≤4000** | **≤1000** | **≤12** | **≤18** |
| **二级** | ***G*≤1000** | **≤500** |

**注：管道供气的加气站储气设施总容积是各个储气设施的结构容积或水容积之和。** | **3.0.4加氢加气合建站的等级划分，应符合表3.0.4-1、表3.0.4-2的规定。加氢加气合建站中的天然气加气站与天然气储配站合建时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。****表3.0.4-1 加氢与CNG加气合建站的等级划分**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **合建站****等级** | **储氢容器容量（kg）** | **常规CNG加气站储气设施总容积（m3）** | **加气子站储气设施总容积（m3）** |
| **总容量*G*** | **单罐容量** |
| **一级** | **3000＜*G*≤5000** | **≤2000** | **≤24** | **固定储气设施总容积≤12（18），可停放1辆车载储气瓶组拖车；当无固定储气设施时，可停放2辆车载储气瓶组拖车** |
| **二级** | **2000＜*G*≤3000** | **≤1000** | **≤24** |
| **三级** | ***G*≤2000** | **≤500** | **≤12** | **固定储气设施总容积≤9（18），可停放1辆车载储气瓶组拖车** |

**注：1表中*G*为储氢容器容量****；括号内数字为CNG储气设施采用储气井的总容积。****2 储氢单罐容量规定不包括液氢罐。****表3.0.4-2 加氢站与LNG加气站、L-CNG加气站、LNG和L-CNG加气站****合建站的等级划分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **合建站等级** | **加氢站** | **LNG加气站、L-CNG加气站、LNG和L-CNG加气站** |
| **储氢容器总容量*G*****（kg）** | **单罐容量****（kg）** | **LNG储罐、CNG储气设施总容积*V*****（m3）** | **LNG储罐单罐容积****（m3）** |
| **一级** | **3000＜*G*≤5000** | **≤2000** | **LNG：60＜*V*≤120；CNG：*V*≤24** | **≤60** |
| **二级** | **2000＜*G*≤3000** | **≤1000** | **LNG：30＜*V*≤60；CNG：*V*≤12** | **≤60** |
| **三级** | ***G*≤2000** | **≤500** | **LNG：*V*≤30；CNG：*V*≤9** | **≤30** |

**注：1表中*G*为储氢容器（瓶）容量；*V*为LNG储罐容积、CNG储气设施容积。****2 储氢单罐容量规定不包括液氢罐。** |
| **3.0.5加氢加油合建站的等级划分，应符合表3.0.5的规定。****表3.0.5 加氢加油合建站的等级划分**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **加油站等级****加氢站等级** | **一级****（120m3＜*V*≤180m3）** | **二级****（60m3＜*V*≤120m3）** | **三级****（30m3＜*V*≤60m3）** | **三级****（V≤30m3）** |
| **一级** | **×** | **×** | **×** | **×** |
| **二级** | **×** | **一级** | **一级** | **一级** |
| **三级** | **×** | **一级** | **二级** | **二级** |

**注：1 *V*为有关总容积（m3）。****2柴油罐容积可折半计入油罐总容积。****3当油罐总容积大于60m3时，油罐单罐容积不得大于50m3；当油罐总容积小于或等于60m3时，油罐单罐容积不得大于30m3。****4当储氢罐总容量大于4000kg时，单罐容量不得大于2000kg；当储氢罐总容量大于1000kg时，单罐容量不得大于1000kg。****5“×”表示不得合建。** | **3.0.5加氢加油合建站的等级划分，应符合表3.0.5的规定。****表3.0.5 加氢加油合建站的等级划分**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **合建站等级** | **储氢容器容量（kg）** | **油品储罐（m3）** |
| **总容量*G*** | **单罐容量** | **总容积*V*** | **单罐容积** |
| **一级** | **3000＜*G*≤5000** | **≤2000** | **90＜*V*≤150** | **≤50** |
| **二级** | **2000＜*G*≤3000** | **≤2000** | **60＜*V*≤90** | **汽油罐≤30；柴油罐≤50** |
| **三级** | ***G*≤2000** | **≤500** | ***V*≤60** | **≤30** |

**注：1表中*G*为储氢容器容量；*V*为油罐总容积（m3）。** **2柴油罐容积可折半计入油罐总容积。** **3储氢单罐容量规定不包括液氢罐。** |
| **3.0.8**加氢站内设有制取氢气的自备制氢系统时，应符合现行国家标准《氢气站设计规范》GB 50177的有关规定。 | **3.0.8**加氢站内设有自备制氢系统时，应符合现行国家标准《氢气站设计规范》GB 50177的有关规定。 |
| **3.0.10**加氢站采用移动式加氢设施时，应符合现行国家标准《水电解制氢系统的技术要求》GB/T 19774和《变压吸附提纯氢系统技术要求》GB/T 19773的有关规定。 | **3.0.10**加氢站采用移动式加氢设施时，除应符合本标准规定外，还应符合现行国家标准《水电解制氢系统的技术要求》GB/T 19774和《变压吸附提纯氢系统技术要求》GB/T 19773的有关规定。 |
| **4 站址选择** | **4 站址选择** |
| **4.0.2在城市建成区内不应建立一级加氢站、一级加氢加气合建站和一级加氢加油合建站。** | **4.0.2在城市中心区不应建立一级加氢站、一级加氢加气合建站和一级加氢加油合建站。** |
| **4.0.3**城市建成区内的加氢站等，宜靠近城市道路，但不应设在城市干道的交叉路口附近。 | **4.0.3**城市中心区的加氢站等，宜靠近城市道路，但不宜设在城市干道的交叉路口附近。 |
| **4.0.4加氢站的氢气工艺设施与站外建筑物、构筑物的防火距离，不应小于表4.0.4的规定。****表4.0.4加氢站的氢气工艺设施与站外建筑物、构筑物的防火距离（m）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **储氢罐** | **氢气压缩机、加氢气** | **放空管口** |
| **一级** | **二级** | **三级** |
| **重要公共建筑** | **50** | **50** | **50** | **50** | **50** |
| **明火或散发火花地点** | **40** | **35** | **30** | **20** | **30** |
| **民用建筑物保护类别** | **一类保护物** | **35** | **30** | **25** | **20** | **25** |
| **二类保护物** | **30** | **25** | **20** | **14** | **25** |
| **三类保护物** | **30** | **25** | **20** | **12** | **25** |
| **生产厂房、库房耐火等级** | **一、二级** | **25** | **20** | **15** | **12** | **25** |
| **三级** | **30** | **25** | **20** | **14** |
| **四级** | **35** | **30** | **25** | **16** |
| **甲类物品仓库，甲、乙、****丙类液体储罐，可燃材料堆场** | **35** | **30** | **25** | **18** | **25** |
| **室外变配电站** | **35** | **30** | **25** | **18** | **30** |
| **铁路** | **25** | **25** | **25** | **22** | **40** |
| **城市道路** | **快速路、主干路** | **15** | **15** | **15** | **6** | **15** |
| **次干路、支路** | **10** | **10** | **10** | **5** | **10** |
| **架空通信线** | **国家一、二级** | **不应跨越，且不得小于杆高的1倍** |
| **一般** |
| **架空电力线路** | **＞380V** | **不应跨越，且不得小于杆高的1.5倍** |
| **≤380V** |

**注：1加氢站的撬装工艺设施与站外建筑物、构筑物的防火距离，应按本表相应设施的防火间距确定。****2加氢站的工艺设施与郊区公路的防火距离应按城市道路确定；高速公路、Ⅰ级和Ⅱ级公路应按城市快速路、主干路确定；Ⅲ级和Ⅳ级公路应按城市次干路、支路确定。****3长管拖车固定车位与站外建筑物、构筑物的防火距离，应按本表储氢罐的防火距离确定。****4铁路以中心线计，城市道路以相邻路侧计。** | **4.0.4加氢站的氢气工艺设施与站外建筑物、构筑物的防火距离，不应小于表4.0.4的规定。****表4.0.4加氢站的氢气工艺设施与站外建筑物、构筑物的防火距离（m）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **项目名称** | **储氢压力容器** | **氢气压缩机、加氢机** | **放空管口** |
| **一级** | **二级** | **三级** |
| **重要公共建筑** | **50** | **50** | **50** | **35** | **50** |
| **明火或散发火花地点** | **40** | **35** | **30** | **20** | **30** |
| **民用建筑物保护类别** | **一类保护物** | **35** | **30** | **25** | **20** | **25** |
| **二类保护物** | **30** | **25** | **20** | **14** | **20** |
| **三类保护物** | **30** | **25** | **20** | **12** | **20** |
| **生产厂房、库房耐火等级** | **一、二级** | **25** | **20** | **15** | **12** | **25** |
| **三级** | **30** | **25** | **20** | **14** |
| **四级** | **35** | **30** | **25** | **16** |
| **甲类物品仓库，甲、乙、丙类液体储罐，可燃材料堆场** | **35** | **30** | **25** | **18** | **25** |
| **室外变配电站** | **35** | **30** | **25** | **18** | **30** |
| **铁路** | **25** | **25** | **25** | **22** | **30** |
| **城市道路** | **快速路、主干路** | **15** | **15** | **15** | **6** | **15** |
| **次干路、支路** | **10** | **10** | **10** | **5** | **10** |
| **架空通信线** | **国家一、二级** | **不应跨越，且不得小于杆高的1倍** |
| **一般** |
| **架空电力线路** | **＞380V** | **不应跨越，且不得小于杆高的1.5倍** |
| **≤380V** |

**注：1加氢站的撬装工艺设施与站外建筑物、构筑物的防火距离，应按本表相应设施的防火间距确定。****2加氢站的工艺设施与郊区公路的防火距离应按城市道路确定；高速公路、Ⅰ级和Ⅱ级公路应按城市快速路、主干路确定；Ⅲ级和Ⅳ级公路应按城市次干路、支路确定。****3长管拖车固定车位与站外建筑物、构筑物的防火距离，应按本表储氢压力容器的防火距离确定。****4铁路以中心线计，城市道路以相邻路侧计。** |
| **4.0.6**加氢加气合建站的压缩天然气工艺设施与站外建筑物、构筑物的防火距离，应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156的有关规定。当加氢加气合建站与天然气储配站合建时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。 | **4.0.6**加氢加气合建站的压缩天然气工艺及LNG设施与站外建筑物、构筑物的防火距离，应符合现行国家标准《汽车加油加气站设计与施工规范》GB 50156的有关规定。当加氢加气合建站与天然气储配站合建时，应符合现行国家标准《城镇燃气设计规范》GB 50028的有关规定。 |
| **5 总平面布置** | **5 总平面布置** |
| **5.0.1氢气加氢站、加氢加气合建站、加氢加油合建站站内设施之间的防火距离，不应小于表5.0.1的规定。****表5.0.1 站内设施之间的防火间距（m）****注：1 地上油罐与储氢罐等具有可燃气体的建筑物、构筑物之间的防火间距，均按表中埋地油罐的防火间距增加5m，其间距应从地上油罐的防火堤基脚线计。****2括号内数值为储气井与储气井之间的距离。****3加氢机、加油机、加气机与非实体围墙的防火间距不应小于5m。****4撬装工艺设备与站内其他设施的防火间距，应按本表制氢间或相应设备的防火间距确定。****5站房、变配电间的起算点应为门窗。其他建筑物、构筑物指根据需要独立设置的汽车洗车房、润滑油储存及加注间、小商品便利店、厕所等。** | **5.0.1加氢站、加氢加气合建站、加氢加油合建站站内设施之间的防火距离，不应小于表5.0.1的规定。****表5.0.1加氢站、加氢加气合建站、加氢加油合建站站内设施的防火间距（m）****注：1 地上油罐与压力容器等具有可燃气体的建筑物、构筑物之间的防火间距，均按表中埋地油罐的防火间距增加5m，其间距应从地上油罐的防火堤基脚线计。****2括号内数值为储气井与储气井之间的距离。****3加氢机、加油机、加气机与非实体围墙的防火间距不应小于5m。****4撬装工艺设备与站内其他设施的防火间距，应按本表制氢间或相应设备的防火间距确定。****5站房、变配电间的起算点应为门窗。其他建筑物、构筑物指根据需要独立设置的汽车洗车房、润滑油储存及加注间、小商品便利店、厕所等。****6液氢增压泵宜与液氢容器紧邻布置，防火间距不受本表限制。** |
| **5.0.2**加氢站的围墙设置应符合下列规定：**1加氢站的工艺设施与站外建筑物、构筑物之间的距离小于或等于本规范表4.0.4的防火间距的1.5倍，且小于或等于25m时，相邻一侧应设置高度不低于2.2m的不燃烧实体围墙；**2加氢站的工艺设施与站外建筑物、构筑物之间的距离大于本规范表4.0.4中的防火间距的1.5倍，且大于25m时，相邻一侧可设置非实体围墙；3面向进、出口道路的一侧宜开放或部分设置非实体围墙。 | **5.0.2**加氢站的围墙设置应符合下列规定：**1加氢站的工艺设施与站外建筑物、构筑物之间的距离小于或等于本规范表4.0.4的防火间距的1.5倍，且小于或等于25m时，相邻一侧应设置高度不低于2.5m的不燃烧实体围墙；**2加氢站的工艺设施与站外建筑物、构筑物之间的距离大于本规范表4.0.4中的防火间距的1.5倍，且大于25m时，相邻一侧可设置非实体围墙；3面向进、出口道路的一侧宜开放或部分设置非实体围墙。 |
| **5.0.4**加氢站站区内的道路设置应符合下列规定：1单车道宽度不应小于3.5m，双车道宽度不应小于6m；2站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m，道路坡度不应大于6%。汽车停车位处可不设坡度。 | **5.0.4**加氢站站区内的道路设置应符合下列规定：1单车道宽度不应小于3.5m，双车道宽度不应小于6m；2站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于9m，道路坡度不应大于6%。汽车停车位处可不设坡度；3站内各个区域之间应有完整、贯穿的人员通道，通道宽度不宜小于1.2m。 |
| **5.0.6**在加氢加油合建站内，宜将柴油罐布置在储氢罐或压缩天然气储气瓶组与汽油罐之间。 | **5.0.6**在加氢加油合建站内，宜将柴油罐布置在储氢容器或压缩天然气储气瓶组与汽油罐之间。 |
| **5.0.7**加氢站内的氢气长管拖车的布置应符合下列规定：1应设有固定的停放车位，其数量应根据加氢站规模、自备制氢装置生产氢气能力和氢气长管拖车规格以及周转时间等因素确定；2氢气长管拖车停车位与站内建筑物、构筑物的防火距离应按本规范表5.0.1中氢气储罐的防火距离确定；**3氢气长管拖车的储气瓶卸气端应设钢筋混凝土实体墙，其高度不得低于长管拖车的高度，长度不应小于长管拖车车宽的2倍；**4氢气长管拖车的储气瓶卸气端的钢筋混凝土实体墙可作为站区围墙的一部分。 | **5.0.7**加氢站内的氢气长管拖车的布置应符合下列规定：1长管拖车固定停放车位的设置，其数量应根据加氢站规模、自备制氢装置生产氢气能力和氢气长管拖车规格以及周转时间等因素确定；2液氢罐车如作固定储存容器使用，固定停放车位与站内设施之间的防火间距应按本规范表5.0.1中储氢压力容器的防火间距确定；**3氢气长管拖车的储气瓶卸气端应设钢筋混凝土实体墙，其高度不得低于长管拖车的高度，长度不应小于长管拖车车宽的2倍；**4氢气长管拖车的储气瓶卸气端的钢筋混凝土实体墙可作为站区围墙的一部分；5氢气长管拖车的进出路线通道不宜与加氢车辆通道有干涉。 |
|  | **5.0.7A**加氢站内液氢罐车作为固定式储氢容器的布置应符合下列规定：**1**液氢罐车应露天布置；**2**液氢罐车固定停放车位与站内设施之间的防火间距按本规范表5.0.1中储氢压力容器的防火间距确定。 |
| **6 加氢工艺及设施** | **6 加氢工艺及设施** |
| **6.1.1**加氢站进站氢气的质量应符合现行国家标准《工业氢气》GB 3634或《纯氢、高纯氢和超纯氢》GB/T 7445中规定的氢气和高纯氢气质量标准。 |  |
| **6.1.2**氢气出站的质量应按用户要求确定，并应符合下列要求：1用于燃料电池电动汽车等的氢气，应符合燃料电池氢源标准的规定；2用于氢气内燃汽车或氢气天然气混合燃料汽车的氢气质量，应符合现行国家标准《工业氢气》GB 3634的有关规定。 | **6.1.2** 加氢站出站氢气的质量应按用户要求确定，并应符合下列要求：1用于氢燃料电池汽车等的氢气，应符合现行国家标准《质子交换膜燃料电池汽车用燃料 氢气》GB/T 37244、《氢能汽车用燃料 液氢》GB/T XXXXX的规定；2用于氢气内燃汽车或氢气天然气混合燃料汽车的氢气质量，应符合现行国家标准《工业氢气》GB 3634的有关规定。 |
| **6.1.3**加氢站的进站氢气的计量应符合下列规定：**1**当采用长管拖车运输氢气时，可按氢气储气瓶结构容积和起始、终了的压力及温度修正进行计算；**2**当采用氢气管道输送氢气时，宜采用质量流量计计量；**3**当采用氢气体积流量计时，其基准工况应为压力101.325kPa、温度20℃。 | **6.1.3**加氢站的进站氢气的计量应符合下列规定：**1**当采用长管拖车运输氢气时，可按氢气储气瓶结构容积和起始与终了压力及温度修正进行计算；**2**当采用氢气管道输送氢气时，宜采用质量流量计计量；**3**当采用液氢时，应以液氢储存容器液位计量，液位测量宜采用电容式液位计或同等精度的测量方法。 |
| 6.1.5用于燃料电池电动汽车的氢气，进站氢气质量不能达到燃料电池用氢气质量标准时，应根据进站氢气纯度或杂质含量选择相应的氢气纯化装置，氢气纯化装置宜设在氢气压缩机前。 | 6.1.5用于氢燃料电池汽车的氢气，进站氢气质量不能达到燃料电池用氢气质量标准时，应根据进站氢气纯度或杂质含量选择相应的氢气纯化装置，氢气纯化装置宜设在氢气压缩机前。 |
|  | **6.1.7**加氢站应设置工艺控制系统宜根据实际需求，对加氢站工艺设备的运行状态进行协同优化、管理、控制和监测。 |
| **6.2.1**加氢站的氢气压缩工艺系统应根据进站氢气输送方式确定，并应符合下列规定：**1**长管气瓶拖车供应氢气时，加氢站内应设增压用氢气压缩机，并按氢气储存或加注参数选用氢气压缩机和一定容量的储氢罐；**2**氢气管道输送供氢时，应按进站氢气压力、氢气储存或加注参数选用氢气压缩机和一定容量的储氢罐；**3**用于氢燃料汽车或氢气天然气混合燃料汽车时，应根据所需氢气参数和储存或加注参数选用氢气压缩机和一定容量的储氢罐。 | **6.2.1**加氢站的氢气压缩工艺系统应根据进站氢气输送方式确定，并应符合下列规定：**1**长管气瓶拖车供应氢气时，加氢站内应设增压用氢气压缩机，并按氢气储存或加注参数选用氢气压缩机和一定容量的储氢压力容器；**2**氢气管道输送供氢时，应按进站氢气压力、氢气储存或加注参数选用氢气压缩机和一定容量的储氢压力容器；**3**用于氢燃料汽车或氢气天然气混合燃料汽车时，应根据所需氢气参数和储存或加注参数选用氢气压缩机和一定容量的储氢压力容器。 |
|  | **6.2.1A**加氢站的液氢增压系统的设置应符合下列规定：**1** 液氢增压泵的选型和台数应根据加氢站的供氢压力、流量确定；宜采用活塞泵等形式，并设置备用液氢增压泵；**2** 汽化器汽化能力由液氢流量和增压压力确定，换热形式宜为空温式；**3** 液氢储存容器与液氢增压泵之间的管道应尽可能短而直，管道内径应不小于泵进液口直径，按工艺要求必要时设有一定坡度。 |
| **6.2.3**氢气压缩机的选型和台数应根据氢气供应方式、压力、氢气加注要求，以及储氢罐工作参数等因素确定。加氢站应设置备用氢气压缩机。 | **6.2.3**氢气压缩机的选型和台数应根据氢气供应方式、压力、氢气加注要求，以及储氢容器工作参数等因素确定。加氢站宜设置备用氢气压缩机。 |
| **6.2.4**氢气压缩系统采用高增压方式直接向车载储氢罐充装氢气时，应对输送至储氢罐的氢气进行冷却。 | **6.2.4**氢气压缩系统不宜直接向车载储氢气瓶充装氢气，当采用高增压方式直接向车载储氢气瓶充装氢气时，应对输送至储氢气瓶的氢气进行冷却。 |
| **6.2.5氢气压缩机的安全保护装置的设置，应符合下列规定：****1压缩机进、出口与第一个切断阀之间，应设安全阀；****2压缩机进、出口应设高压、低压报警和超限停机装置；****3润滑油系统应设油压过高、过低或油温过高的报警装置；膜式压缩机应设油压过高、过低报警装置；****4压缩机的冷却水系统应设温度和压力或流量的报警和停机装置；****5压缩机进、出口管路应设置置换吹扫口；****6采用膜式压缩机时，应设膜片破裂报警和停机装置。** | **6.2.5氢气压缩机的安全保护装置的设置，应符合下列规定：****1压缩机进、出口与第一个切断阀之间，应设安全阀；****2压缩机进、出口应设高压、低压报警和超限停机装置；****3润滑油系统应设油压过高、过低或油温过高的报警装置；膜式压缩机应设油压过高、过低报警装置；****4压缩机的冷却系统应设温度和压力或流量的报警和停机装置；****5压缩机进、出口管路应设置置换吹扫口；****6采用膜式压缩机时，应设膜片破裂报警和停机装置。** |
| **6.2.6**氢气压缩机卸载排气和各级安全阀的排气宜回流至压缩机前管路或压缩机前氢气缓冲罐。 |  |
| **6.2.8**氢气压缩机的运行管理应采用计算机集中控制。 | **6.2.8**氢气压缩机的运行管理宜采用PLC集中控制。 |
| **6.2.9**氢气压缩机的布置，应符合下列要求：**1**设在压缩机间的氢气压缩机，宜单排布置，其主要通道宽度不应小于1.50m，与墙之间的距离不应小于1.00m；**2当采用撬装式氢气压缩机时，在非敞开的箱柜内应设置自然排气、氢气浓度报警、事故排风及其联锁装置等安全设施；****3**氢气压缩机的控制盘、仪表控制盘等，宜设在相邻的控制室内。 | **6.2.9**氢气压缩机的布置，应符合下列要求：**1**设在压缩机间的氢气压缩机，宜单排布置，其主要通道宽度不应小于1.50m，与墙之间的距离不应小于1.00m；**2当采用撬装式氢气压缩机时，在非敞开的箱柜内应设置自然排气、氢气浓度报警、事故排风及其联锁装置等安全设施；****3**氢气压缩机的控制盘、仪表控制盘等，宜设在专用控制柜或相邻的控制室内。 |
| **6.3**氢气储存系统及设备 | **6.3**氢储存系统及设备 |
| **6.3.2**加氢站内的氢气储气设施宜选用专用固定式储氢罐或氢气储气瓶组。储氢罐或氢气储气瓶组应符合国家现行标准《钢制压力容器——分析设计标准》JB 4372的有关规定。 | **6.3.2**加氢站内的氢气储存设施宜选用专用固定式储氢压力容器，其材料、设计、制造、使用应符合《加氢站储氢压力容器专项技术要求》T/CATSI 05004的有关规定。 |
| **6.3.3**加氢站内的储氢罐或氢气储气瓶组，压力宜按2级～3级分级设置，各级容量应按各级储气压力、充氢压力和充装氢气量等因素确定。 | **6.3.3**加氢站内的储氢压力容器或氢气储气瓶组，压力宜按2级～3级分级设置，各级容量应按各级储气压力、充氢压力和充装氢气量等因素确定。 |
|  | **6.3.3A**不同设计压力的储氢压力容器互相连通时，应确保较低压力的储氢压力容器不会超压。 |
| **6.3.4**加氢站内宜选用同一规格型号的固定式储氢罐或长管氢气储气瓶组。当选用小容积氢气储气瓶时，每组氢气储气瓶组的总容积（水容积）不宜大于4m3，且瓶数不宜多于60个。 | **6.3.4**单台瓶式储氢压力容器的水容积不宜超过3m3、设计压力不宜超过50MPa。 |
| **6.3.5固定式储氢罐安全设施的设置，应符合下列规定：****1应设置安全泄压装置；****2罐顶部应设置氢气放空管，放空管应设置2只切断阀和取样口；****3应设置压力测量仪表、压力传感器；****4缠绕式储氢罐应设置氢气泄漏报警装置；****5应设置氮气吹扫置换接口。** | **6.3.5固定式储氢压力容器安全设施的设置，应符合下列规定：****1应设置安全泄压装置，其动作压力不得超过容器的设计压力；****2容器顶部应设置氢气放空管，放空管应设置2只切断阀和取样口，其中1只应远程控制；****3应设置压力测量仪表、压力传感器；****4应设置带记录功能的氢气泄漏报警装置；****5应设置氮气吹扫置换接口。** |
|  | **6.3.5A** 液氢储存容器应满足相应标准规范的要求，采用高真空多层绝热形式。 |
|  | **6.3.5B**液氢压力容器的内容器和真空夹层均应设有安全泄压装置，其泄放量设计应考虑液氢迅速相变为氢气导致的超压危险。 |
|  | **6.3.5C**液氢储存容器出液管宜从内容器底部引出，并应在其液氢管路上设置双截止阀。 |
|  | **6.3.5D** 液氢储存容器新用或被确认沾污时，应在进行液氢充灌前对内容器进行吹扫置换。置换方法宜采用正压置换，并应符合下列要求：**1**应在气密性检测合格后，充入纯度不低于99%、露点不高于-53℃的氮气至压力为0.15MPa，保压5min，然后排放至0.01MPa，如此反复充排至内容器中含氧量不超过0.5%。**2**用纯度不低于99.99%的氢气或氦气，按上述方法反复充排至罐内余气杂质含量符合表6.3.5D的要求为合格；**3**置换合格后，保持氢气压力约0.15MPa直至充装液氢。表6.3.5D 液氢储存容器置换指标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 氮（N2）含量 | 氧+氩（O2+Ar）含量 | 水（H2O+Ar）含量 |
| 指标（ppm） | ≤100 | ≤20 | ≤20或常压露点≤-55℃ |

 |
|  | **6.3.5E**液氢储存容器充装率应不大于90％。 |
| **6.3.6**氢气储气瓶组应固定在独立支架上，宜卧式存放。同组氢气储气瓶之间净距不宜小于0.03m，氢气储气瓶组之间的距离不宜小于1.50m。 | **6.3.6**瓶式储氢压力容器组应固定在独立支架上，宜卧式存放。同组容器之间净距不宜小于0.03m，瓶式储氢压力容器组之间的距离不宜小于1.50m。 |
|  | **6.3.6A**储氢压力容器、液氢压力容器的底座或支架应选用不燃材料。 |
| **6.3.7**氢气储气瓶组应按本规范第6.3.5条的规定设置安全设施。 | **6.3.7**瓶式储氢容器组应按本规范第6.3.5条的规定设置安全设施。 |
| **6.3.8储氢罐、氢气储气瓶组与站内汽车通道相邻时，相邻的一侧应设置安全防护栏或采取其他防撞措施。** | **6.3.8储氢压力容器与站内汽车通道相邻时，相邻的一侧应设置安全防护栏或采取其他防撞措施。** |
|  | **6.3.8A**储氢容器、氢气压缩机应设护栏与公众区域隔离。护栏与设备之间的距离不应小于0.8米，且护栏的高度不应小于2m。 |
|  | **6.3.10**使用压缩机对氢气增压时，储氢压力容器安全泄压装置的泄放量应不小于压缩机的最大排气量。 |
|  | **6.3.11**加氢站长管拖车应满足《长管拖车》NB/T10354的规定。 |
| **6.4.2**氢气加氢机的数量应根据所需加氢的氢能汽车数量和每辆汽车所需加注氢气量确定。 | **6.4.2**氢气加氢机的数量应根据所需加氢的氢能汽车数量和每辆汽车所需加注氢气量确定。加氢机性能应满足《氢燃料电池车辆用加注规范 第一部分 通用要求》T/CECA-G 0018的有关规定。加氢机应标明是否具备主动流量调节功能或模式。 |
| **6.4.3**氢气加氢机应具有充装、计量和控制功能，并应符合下列规定：**1**加氢机额定工作压力应为35MPa或70MPa；**2**加氢机充装氢气流量不应大于5kg/min；**3加氢机应设置安全泄压装置；****4**加氢机计量宜采用质量流量计计量，最小分度值应为10g；**5**加氢机应设置与加氢系统配套的自动控制装置；**6加氢机进气管道上应设置自动切断阀。** | **6.4.3**氢气加氢机应具有充装、计量和控制功能，并应符合下列规定：**1** 氢燃料电池汽车加注中设计的压力等级应满足表6.4.3的要求。表6.4.3 燃料电池汽车氢气加注中涉及的压力等级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 氢气工作压力等级（HSL） | 公称工作压力（NWP）/MPa | 最大加注压力（1.25NWP）/MPa | 最大允许工作压力（1.375NWP）/MPa |
| H35 | 35 | 43.75 | 48.125 |
| H50 | 50 | 62.5 | 68.75 |
| H70 | 70 | 87.5 | 96.25 |

**2**加氢机充装氢气流量不应大于7.2kg/min；**3 加氢机应设置安全泄压装置或相应的安全措施；其中安全阀整定压力不高于 1.375 倍公称工作压力；****4** 加氢机计量宜采用质量流量计计量，最小分度值应为10g；**5** 加氢机应设置与加氢系统配套的自动控制装置；**6 加氢机进气管道上应设置自动切断阀；****7** 除开始、停止、紧急停止等基本功能按钮外，尽量减少人工选择和干预。**8** 正常加注结束时，应达到下列规定：**a) 车载储氢瓶温度不超过85℃。****b) 加注率95-100%。****c) 车载储氢瓶内压力不应超过1.25倍公称工作压力。****9** 加氢机启动时，加氢机测量车载氢系统初始压力，如果测量的高压储氢系统初始压力小于2.0MPa或大于公称工作压力（35 MPa或70 MPa），应立即终止加注；**10 氢气加注过程控制应满足相应的加注规范要求；****11当加氢机为多通道可同时加注时，各通道的控制系统应独立或者都采用普通加注模式。** |
| **6.5**氢气管道及附件 | **6.5**管道及附件 |
| **6.5.1**氢气管道材质应具有与氢相容的特性，宜采用无缝钢管或高压无缝钢管，并应符合国家现行标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163、《高压锅炉用无缝钢管》GB 5310、《流体输送用不锈钢无缝钢管》GB/T 14976和《工艺管道》ANSI/ASME B31.3、《一般用途的无缝和焊接不锈钢管》ASTM A269的有关规定。 | **6.5.1**加氢站氢气管道的材料宜选用S31603或其他已试验证实具有良好氢相容性的材料。 |
|  | **6.5.1A**选用奥氏体不锈钢材料时，其镍含量应大于12%，镍当量应不小于28.5%，其他应符合GB/T 14976的规定。镍当量按下式计算： （6.5.1A） |
|  | **6.5.1B**氢气管道宜选用高压无缝钢管，其设计、制造、使用管理应符合相关标准的规定。 |
| **6.5.2**加氢站内的所有氢气管道、阀门、管件的设计压力应为最大工作压力的1.10倍，并不得低于安全阀的泄放压力。 | **6.5.2**加氢站内的所有氢气管道、阀门、管件的设计压力应不小于最大工作压力的1.10倍。 |
|  | **6.5.2A**氢气管道应设置安全阀，安全阀的整定压力应不大于氢气管道的设计压力。 |
| **6.5.3**氢气管道的连接宜采用焊接或卡套接头；氢气管道与设备、阀门的连接，可采用法兰或螺纹连接等。螺纹连接处，应采用聚四氟乙烯薄膜作为填料。 | **6.5.3**氢气管道的连接宜采用经氢相容性评定合格的焊接接头或卡套接头；氢气管道与设备、阀门的连接，可采用法兰或螺纹连接等。螺纹连接处，应采用聚四氟乙烯填料。 |
|  | **6.5.3A**氢气管道系统应具有足够的柔性，确保管道在温度变化导致热胀冷缩时的安全。 |
|  | **6.5.3B**站区内氢气管道的布置应充分考虑热膨胀和阀门操作引起的局部应力，尽量降低接头处的应力集中。 |
|  | **6.5.3C**液氢管道应符合下列规定：**1** 管道绝热应采用高真空多层绝热或其他满足绝热性能要求的绝热形式；**2** 液氢管道应设有温度补偿结构以满足管道柔性设计要求；**3** 液氢管道连接宜采用焊接，液氢管道与设备或需拆卸部位的管道可采用平面法兰真空绝热接头或真空绝热承插接头。 |
|  | **6.5.3D**液氢系统应设有独立的排放系统，并符合下列规定：**1** 应通过固定排空管向高空排放，排空管的高度应高于附近20m范围内的平台或建筑顶5m以上，并考虑当地季风方向；**2** 液氢饱和蒸汽流动速度应不超过16m/s，单相流氢气流动应不超过150m/s；**3** 排空管应设有防空气倒流和雨雪侵入、水汽凝集、冻结和外来异物堵塞的装置；**4** 排空作业前宜先用氮气吹除置换管内空气，排放液氢或低温氢气时，应保证出口温度不低于90K，排空过程应保持正压；**5** 不应将高压氢排放管与低压氢排放管连通到同一排放系统上；**6** 不应在雷雨天排放氢。 |
|  | **6.5.3E** 液氢管道宜低架空敷设，如受条件限制可采用明沟敷设，液氢管道明沟敷设时，应符合第6.5.6条的规定。 |
| **6.5.4氢气放空管的设置，应符合下列规定：****1放空管应设置阻火器，阻火器后的放空短管应采用不锈钢材质；****2放空管应引至集中排放装置，并应高出屋面或操作平台2m以上，且应高出所在地面5m以上；****3放空管应采取防止雨水侵入和杂物堵塞的措施。** | **6.5.4氢气放空管的设置，应符合下列规定：****1放空管应设置阻火器，阻火器后的放空短管应采用不锈钢材质；****2放空总管应垂直向上设置，并应高出屋面或操作平台2m以上，且应高出所在地面5m以上；****3放空管应采取防止雨雪侵入和杂物堵塞的措施；****4不同压力等级的放空管不应直接连通，宜分别引至放空总管；****5放空单管内直径应大于对应安全阀的泄放口直径，放空总管的截面积应大于各安全阀泄放口截面积之和；****6放空管的设计应考虑排出气体的作用反力及出口气体混合物产生爆燃、爆轰的危险；****7放空管应设静电接地装置，并在避雷保护范围内。** |
| **6.5.6站区内氢气管道明沟敷设时，应符合下列规定：****1管道支架、盖板应采用不燃材料制作；****2不得与空气、汽水管道等共沟敷设；****3当明沟设有盖板时，应保持沟内通风良好，并不得有积聚氢气的空间。** | **6.5.6站区内氢气管道明沟敷设时，应符合下列规定：****1不得与空气、汽水管道等共沟敷设；****2当明沟设有盖板时，应保持沟内通风良好，并不得有积聚氢气的空间；****3管道支架、盖板应采用不燃材料制作。** |
|  | **6.6**临氢材料 |
|  | **6.6.1**加氢站氢气系统使用的临氢材料应选用有成熟使用经验或经试验验证具有良好氢相容性的金属材料。 |
|  | **6.6.2**金属材料氢相容性试验应符合《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 34542.2、《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 34542.3的规定。 |
|  | **6.6.3**用于制造液氢管道、液氢增压泵、液氢汽化器等的受压元件材料应采用奥氏体不锈钢或其他具有相同性能的材料，在操作条件下（温度、压力和液氢特性）满足机械性能和冷脆性。 |
| **7 消防与安全设施** | **7 消防与安全设施** |
| **7.1.1**加氢站、加氢加油合建站、加氢加气合建站应设消防给水系统。 | **7.1.1**加氢站、加氢加油合建站、加氢加气合建站应设消防给水系统，消防给水系统应符合GB 50016的有关规定。 |
| **7.2.2加氢站内氢气系统、氢气设备上的安全阀泄放排气应回收再用；安全阀的开启压力应符合表7.2.2的规定。****表7.2.2安全阀的开启压力**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **设计压力*P*****（MPa）** | **开启压力*P*0（MPa）** |
| **1** | ***P*≤4.00** | ***P*0=1.10*P*** |
| **2** | **4.00＜*P*≤25.00** | ***P*0=1.05*P*** |
| **3** | **25.00＜*P*≤75.00** | ***P*0=*P*+1.25** |

 | **7.2.2加氢站内氢气系统、氢气设备上的安全阀的开启压力应符合表7.2.2的规定。****表7.2.2安全阀的开启压力**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **设计压力*P*****（MPa）** | **开启压力*P*0（MPa）** |
| **1** | ***P*≤4.00** | ***P*0=1.10*P*** |
| **2** | **4.00＜*P*≤25.00** | ***P*0=1.05*P*** |
| **3** | **25.00＜*P*≤75.00** | ***P*0=*P*+1.25** |

 |
|  | **7.2.3A**液氢储存容器安全保护装置的设置，应符合下列规定：1 液氢储存容器内容器和真空夹层均应设有安全泄压装置；2 液氢储存容器内容器安全泄放装置的泄放量设计应考虑液氢迅速相变为氢气导致的超压危险；3 液氢储存容器内容器安全阀应设2个，且应并联设置。 |
|  | **7.2.3B**液氢增压泵安全保护装置的设置，应符合下列规定：1 液氢增压泵出口与第一个切断阀之间，应设安全阀；2 液氢增压泵应设置进口、出口压力超限报警和超限停机装置；3 液氢增压泵系统应设控制柜频率过高、过低报警装置；4 液氢增压泵应设温度超限报警和超限停机装置；5 润滑油系统应设油压过高、过低或油温过高的报警装置。 |
| **7.2.4储氢罐或氢气储气瓶组与加氢枪之间，应设置切断阀、氢气主管切断阀、吹扫放空装置、紧急切断阀、供气软管和加氢切断阀等。** | **7.2.4储氢压力容器或瓶式储氢压力容器组与加氢枪之间，应设置切断阀、氢气主管切断阀、吹扫放空装置、紧急切断阀、供气软管和加氢切断阀等。** |
| **7.2.5**储氢罐或氢气储气瓶组应设置与加氢机相匹配的加氢过程自动控制的测试点、控制阀门、附件等。 | **7.2.5**储氢压力容器或瓶式储氢压力容器组应设置与加氢机相匹配的加氢过程自动控制的测试点、控制阀门、附件等。 |
| **7.3.1储氢罐或氢气储气瓶组应采取下列报警措施：****1应按压力等级的不同，分别设有各自的超压报警和低压报警装置；****2储氢罐或氢气储气瓶组邻近处，应设置火焰报警探测器。** | **7.3.1储氢压力容器应采取下列报警措施：****1应按压力等级的不同，分别设有各自的超压报警和低压报警装置；****2储氢压力容器邻近处，应设置火焰报警探测器，并应符合GB 50116的有关规定。** |
| **7.3.3氢气压缩机间、氢气压力调节器间、制氢间等房间顶部易积聚泄漏氢气的场所，均应设置空气中氢气浓度超限报警装置，当空气中氢气含量达到0.4%时应报警，达到1%时应启动相应的事故排风风机。** | **7.3.3氢气压缩机间或氢气压缩机撬、储氢压力容器、制氢间等易积聚泄漏氢气的场所，均应设置空气中氢气浓度超限报警装置，当空气中氢气含量达到0.2%时应报警并记录，达到1%时应启动相应的事故排风风机。** |
| **8 建筑设施** | **8 建筑设施** |
| **8.0.3加氢岛、加氢机安装场所的上部罩棚应符合下列规定：****1罩棚应采用不燃材料制作。当罩棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限不应低于0.25h；****2罩棚内表面应平整，坡向外侧不得积聚氢气。** | **8.0.3加氢岛、加氢机安装场所的上部罩棚应符合下列规定：****1罩棚应采用不燃材料制作。当罩棚的承重构件为钢结构时，其耐火极限不应低于0.25h；****2罩棚内表面应平整，坡向外侧不得积聚氢气；****3当罩棚顶部设有封闭空间时，应设置通风措施，并应设置氢气浓度报警装置。** |
| 8.0.8氢气加氢站或合建站内的储氢罐或氢气储气瓶组与氢气压缩机间、氢气调压阀组间、变配电间相邻布置，且防火间距不能满足本规范第5.0.1条的规定时，应采用钢筋混凝土防火墙隔开。隔墙顶部应比储氢罐或氢气储气瓶组顶部高1m及以上，隔墙长度应为储氢罐或氢气储气瓶组总长并在两端各增加2m及以上，隔墙厚度不得小于0.20m。 | **8.0.8**氢气加氢站或合建站内的储氢压力容器或氢气储气瓶组与氢气压缩机间、氢气调压阀组间、变配电间相邻布置，且防火间距不能满足本规范第5.0.1条的规定时，应采用钢筋混凝土防火墙隔开。隔墙顶部应比储氢压力容器或氢气储气瓶组顶部高1m及以上，隔墙长度应为储氢压力容器或氢气储气瓶组总长并在两端各增加2m及以上，隔墙厚度不得小于0.20m。 |
| **10 电气装置** | **10 电气装置** |
| **10.1.5**一、二级加氢站、加氢加油合建站和加氢加气合建站的压缩机间、加氢岛、加气岛营业室等场所，均应设事故照明装置。 | **10.1.5**一、二级加氢站、加氢加油合建站和加氢加气合建站的压缩机间、加氢岛、加气岛营业室等场所，均应设应急照明装置。 |
| **10.2.2**氢气缓冲罐、储氢罐或氢气储气瓶组，当其壁厚大于4mm时可不装设接闪器；防雷接地的接地点不应少于2处。 | **10.2.2**氢气缓冲罐、储氢容器或氢气储气瓶组，当其壁厚大于4mm时可不装设接闪器；防雷接地的接地点不应少于2处。 |
|  | **10.2.8**应按《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343确定加氢站电子信息系统防雷防护等级，设置相应的防护措施。 |
|  | **10.2.9**进入加氢站的电线电缆，通信线缆应设置相应的浪涌保护措施。 |
|  | **10.2.10**加氢站内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构、金属构件等应进行等电位联结并接地。 |
|  | **10.2.11**各种接地系统，每个连接部位之间电阻值不应大于0.1Ω。 |
| **10.3.1有爆炸危险环境内可能产生静电危险的物体，应采取防静电措施。在氢气压缩机间、氢气压力调节阀组间、加氢机等的进出管道处，不同爆炸危险环境边界、可燃气体管道分岔处及长距离无分支管道每隔50m处均应设防静电接地，其接地电阻不得大于10Ω。** | **10.3.1**生产、储存过程中，设备、管道、操作工具等可能产生和积聚静电而造成静电危险，应采取防静电措施。 |
|  | **10.3.1A**氢气压缩机间、氢气压力调节阀组间、液氢泵等房间、氢气长管拖车、液氢罐车停泊区、管道，设置防静电金属接地板，接地板材质应与设备管道的金属外壳相近。接地板截面不宜小于50mm×10mm，最小有效长度宜为60mm。 |
|  | **10.3.1B**加氢机、液氢汽化器、固定式储氢容器、气柜等设备应设防静电接地；管道、阀门及装卸运输车辆（或移动式储氢容器）等设施应设防静电接地。 |
|  | **10.3.1C**氢气、液氢等可燃物管道、其它金属管道在不同爆炸危险区域边界、分叉处及长距离无分支管道每隔50m处、管道始端、末端均应设防静电接地。平行管道净距小于100mm时，每隔20m加跨接线。当管道交叉且净距小于100mm时，应加跨接线。 |
|  | **10.3.1D**静电接地宜与其它接地共用接地体。当采用专用静电接地体，接地电阻不得大于10Ω，与其它接地体间距不小于20m。 |
| **10.3.2**加氢站的氢气长管拖车的卸气场所，应设置卸气时用的防静电接地装置。 |  |
| **10.3.3加氢站的氢气管道上的法兰、阀门、胶管两端等连接处，均应采用金属线跨接。** | **10.3.3**氢气、液氢等可燃物管道上的法兰、阀门等连接处应采用金属线跨接，跨接电阻应不大于0.03Ω。其它管道当金属法兰采用金属螺栓或卡箍紧固时，一般可不必另装静电跨接线，但应保证至少两个螺栓或卡箍间具有良好的导电接触面。 |
| **10.3.4**加氢机和加氢机邻近处应设置防静电接地装置。 |  |
|  | **10.3.5**静电接地干线可与其它接地共用，需要时可设置专用接地干线。 |
| **12 施工、安装和验收** | **12 施工、安装和验收** |
| **12.2.5**工程所用静置设备，包括储氢罐或氢气缓冲罐等，应在制造厂整体制造，现场不得进行焊接工作。 | **12.2.5**工程所用静置设备，包括储氢压力容器、液氢储存容器等，应在制造厂整体制造，现场不得进行焊接工作。 |
| **12.2.6**固定式储氢罐或氢气储气瓶组，安装前应进行下列检查：**1**核对出厂编号、检验钢印应与产品合格证一致；**2**检查固定式储氢罐的附件、安全设施的型号、规格、数量和完好状况；**3**储氢罐或氢气储气瓶组内不得有水、油等污物。 | **12.2.6**固定式储氢压力容器，安装前应进行下列检查：**1**核对出厂编号、检验钢印应与产品合格证一致；**2**检查压力容器的附件、安全设施的型号、规格、数量和完好状况；**3**储氢压力容器内表面不得有水、油等污染性的物质。 |
| **12.2.7**固定式储氢罐或氢气储气瓶组的安装，应符合产品使用说明书和工程设计文件的要求，并应做到位置准确、固定平稳可靠，以及接管和附件安装正确。 | **12.2.7**固定式储氢压力容器的安装，应符合产品使用说明书和工程设计文件的要求，并应做到位置准确、固定平稳可靠，以及接管和附件安装正确。 |
| **12.2.8**氢气压缩机的安装，应按产品说明书和工程设计文件的要求进行，并应符合下列规定：**1**安装应符合现行国家标准《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的有关规定；**2**压缩机安装后，宜采用空气负荷试运转，其最高排气压力应符合技术文件的要求。 | **12.2.8**氢气压缩机的安装，应按产品说明书和工程设计文件的要求进行，并应符合下列规定：**1**安装应符合现行国家标准《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》GB 50275的有关规定；2压缩机安装后，可采用氮气或空气试运转，并应以氮气或氦气进行负荷试运转，其最高排气压力应符合技术文件的要求。 |
| **12.2.9**加氢机安装，应按产品说明书和工程设计文件的要求进行，并应符合下列规定：1安装前应对设备基础位置和尺寸进行复验，对于成排的加氢机，应划定共同的安装基准线，其平面位置的允许偏差应为±5mm，标高允许偏差应为±2mm；2安装位置准确，固定可靠，接管、接线位置符合设计要求；3加氢机的连接管线，从基础的基础坑引出后，管线坑应采用黄沙填满；4安装后，应按产品说明书规定通电，进行整机的试运转，并检查下列事项：1） 通气检查各种阀门、计量和测试仪器、仪表的实际使用性能；2） 与储氢罐联动试运转，检查充装自控装置的实际使用性能；3） 加气枪应进行加气充装泄漏测试，测试压力应接设计压力进行。 | **12.2.9**加氢机安装，应按产品说明书和工程设计文件的要求进行，并应符合下列规定：**1**安装前应对设备基础位置和尺寸进行复验，对于成排的加氢机，应划定共同的安装基准线，其平面位置的允许偏差应为±5mm，标高允许偏差应为±2mm；**2**安装位置准确，固定可靠，接管、接线位置符合设计要求；**3**加氢机的连接管线，从基础的基础坑引出后，管线坑应采用黄沙填满；**4**安装后，应按产品说明书规定通电，进行整机的试运转，并检查下列事项：**1**） 通气检查各种阀门、计量和测试仪器、仪表的实际使用性能；**2**） 与储氢容器联动试运转，检查充装自控装置的实际使用性能；**3**） 加气枪应进行加气充装泄漏测试，测试压力应接设计压力进行。 |
| **12.2.10**静置设备安装找平、找正后的允许偏差，应符合表12.2.10的规定。表12.2.10静置设备安装允许偏差（mm）

|  |  |
| --- | --- |
| 检查项目 | 偏差值 |
| 中心线位置 | ±5 |
| 标高 | ±5 |
| 储罐水平度 | 轴向 | *L*/1000 |
| 径向 | 2*D*/1000 |
| 塔器垂直度 | *H*/1000 |
| 塔器方位（沿底座环圆周测量） | 10 |

注：*D*为静置设备外径；*L*为卧式储罐长度；*H*为立式塔器高度。 | **12.2.10**静置设备安装找平、找正后的允许偏差，应符合表12.2.10的规定。表12.2.10静置设备安装允许偏差（mm）

|  |  |
| --- | --- |
| 检查项目 | 偏差值 |
| 中心线位置 | ±5 |
| 标高 | ±5 |
| 储罐水平度 | 轴向 | *L*/1000 |
| 径向 | 2*D*/1000 |
| 容器垂直度 | *H*/1000 |
| 容器方位（沿底座环圆周测量） | 10 |

注：*D*为静置设备外径；*L*为卧式储罐长度；*H*为立式容器高度。 |
| **12.3.2与储氢罐等重型设备连接的管道的施工安装，应在重型设备安装就位沉降稳定或经注水沉降稳定后进行。** | **12.3.2与储氢压力容器等重型设备连接的管道的施工安装，应在重型设备安装就位沉降稳定或经注水沉降稳定后进行。** |
| **12.3.5**氢气管道焊缝应外观成型良好，并与母材圆滑过渡，宽度宜每侧盖过坡口2mm，焊接接头表面质量应符合下列要求：**1**不得有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅存在，焊缝不得有凸肉；**2**焊缝表面不得低于管道表面，焊缝余高不应大于2mm。 | **12.3.5**氢气管道的焊接应符合下列规定：**1**焊接接头表面质量不得有裂纹、未熔合、夹渣、飞溅存在，焊缝不得有凸肉；**2**焊缝表面不得低于管道表面，焊缝余高不应大于2mm；**3**氢气管道焊接应采用经氢相容性评定合格的焊接工艺，外观成型良好；**4**氢气管道对接接头组对时，应使内壁平齐，其错边量不应大于1mm；**5**氢气管道焊接支管接头不应使用鞍座式接头、翻边接头；螺纹连接接头不应采用密封焊；**6**法兰连接的接头，紧固后螺栓应完全伸出螺母；**7**氢气管道焊缝应外观成型良好，并与母材圆滑过渡，宽度宜每侧盖过坡口2mm。 |
| **12.3.6**氢气管道焊接接头无损检测方法应执行工程设计文件规定，缺陷等级评定应符合现行行业标准《承压设备无损检测》JB/T 4730的有关规定，且应符合下列要求：**1**射线检测时，射线质量等级不得低于AB级，管道焊接接头的合格标准不得低于Ⅱ级；**2**当射线检测改用超声波检测时，应征得设计单位同意并取得证明文件。 | **12.3.6**氢气管道焊接接头应采用射线检测方法进行100%无损检测。射线检测应符合现行行业标准《承压设备无损检测》NB/T 47013的有关规定，且应符合下列要求：**1**射线检测时，射线质量等级不得低于AB级，管道焊接接头的合格标准不得低于I级；**2**当采用超声波检测时，应征得设计单位同意并取得证明文件。 |
| **13 氢气系统运行管理** | **13 氢气系统运行管理** |
| **13.0.3**氢气系统的操作和维修人员进入工作场所，不得穿戴化纤工作服、工作帽和带钉鞋，严禁带入火种。 | **13.0.3**氢气系统的操作和维修人员进入工作场所，应先导除自身静电，不得穿戴化纤工作服、工作帽和带钉鞋，严禁带入火种。 |
| **13.0.4**氢气设备、管道、容器及其保温层内，在投入运行前、检修动火作业前或长期停用前后，均应采用氮气进行吹扫置换，并应取样分析含氢量不超过0.4%或含氧量不超过0.5%后再进行作业。 | **13.0.4**氢气设备、管道、容器及其保温层内，在投入运行前、检修动火作业前或长期停用前后，均应采用氮气进行吹扫置换，并应取样分析含氢量不超过0.2%或含氧量不超过0.5%后再进行作业。 |
|  | **13.0.4A**运行应定期对氢气系统进行泄漏检测，检漏的范围和频率应根据管道的工作压力、运行年龄、所处位置等进行规定，最长检漏时间间隔不得超过3个月。 |
| **13.0.7**氢气设备、管道和容器检修后，均应进行气密性试验、泄漏量试验，并应符合本规范第12.3.10条的规定。 | **13.0.7**氢气设备、管道和容器检修后，均应进行压力试验、气密性试验、泄漏量试验，并应符合本规范第12.3.10条的规定。 |
|  | **13.0.9A**加氢站运行中应确保储氢容器的压力波动范围和次数满足设计文件的规定。 |

中华人民共和国国家标准

**加氢站技术规范**

**Technical code for hydrogen fuelling station**

**GB 50516—20XX**

**条文说明**

2.0.1 本条补充说明了加氢站中的氢燃料包括气态氢和液态氢燃料。全文统一了氢燃料电池汽车的表述。

2.0.3根据2.0.1的修改做相应修改。

2.0.4 本条明确了加氢加气合建站中的天然气既可以是CNG也可以是LNG。根据上下文做相应修改。

2.0.10术语修改为固定式储氢压力容器，包括储存氢气的储氢气瓶、储氢罐等。

2.0.11根据2.0.10做相应修改。

2.0.11A增加了液氢储存容器的术语和定义。

2.0.11B增加了液氢增压泵的术语和定义。

2.0.12根据上下文做相应修改。

2.0.13使表述更准确。

2.0.18因上下文修改而相应修改。

2.0.19增加了液氢罐车的术语和定义。

2.0.20增加了加注率的术语和定义。

2.0.21增加了临氢材料的术语和定义。

3.0.1补充了采用液氢罐车运输氢气的方式。

3.0.2本条加大了加氢站各等级的总容量规定，主要是根据目前我国氢燃料电池汽车发展状况以商用车为主，加氢量大，并依据已运行的加氢站经济性综合考虑确定。

3.0.3综合考虑加氢站和加氢合建站的安全性及运营经济性，以及考虑4.0.2条的规定，此条删除了城市建成区储氢罐总容量的要求。

3.0.4本条对加氢加气站的划分按照加氢站与CNG、LNG加气合建站进行了细化。考虑《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2014版中对合建站划分的修改，同时考虑合建站加氢、加气潜在危险的叠加，按照二级站叠加后为一级站、三级站叠加为二级站以及三级合建站安全性及运营经济性综合考虑确定加氢加气合建站的等级划分。

3.0.5考虑《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2014版中对合建站划分的修改，同时考虑合建站加氢、加油潜在危险的叠加，按照二级站叠加后为一级站、三级站叠加为二级站以及三级合建站安全性及运营经济性综合考虑确定加氢加油合建站的等级划分。

3.0.8使表述更简洁。

3.0.10强调在符合本标准规定外，还应符合《水电解制氢系统的技术要求》GB/T 19774和《变压吸附提纯氢系统技术要求》GB/T 19773的有关规定。

4.0.2本条主要考虑加氢站对周围密度较大的建筑物、构筑物及人群安全度的影响较大，改为城市中心区更能具体体现本条的主旨。

4.0.3本条主要考虑各地区的城市规划、交通规划对加氢站与交叉路口的距离要求存在不同情况而做出修改。

4.0.4参照国家标准《建筑设计防火规范》GB50016（2018版），结合加氢站工程实践情况，对局部要求进行修订。

4.0.6补充LNG相关内容，与上下文保持一致。

5.0.1本条主要对表5.0.1补充了LNG相关内容。增加注6主要考虑液氢储罐与液氢增压泵之间管道应尽可能短而直，以尽量减小流阻满足泵入口工艺参数要求。

5.0.2根据现在加氢站情况，由2.2m改为2.5m更符合安全要求。

5.0.4考虑到加氢站内人员在各个区域之间往返的安全性，各个区域之间应设有完整贯穿的人行通道，通道的宽度要求不宜小于1.2m。

5.0.6根据上下文做相应修改。

5.0.7本条中1文字修改使表述更准确。2增加了液氢罐车作为固定储存容器使用时的要求。5从安全性角度考虑，为避免进出车辆之间发生交通事故，以及防止堵车，因此增加本要求。

5.0.7A本条增加液氢罐车作为固定式储氢容器使用时的布置要求。

6.1.1此条删除。加氢站主要控制出站氢气质量，对进站氢气质量不做要求。

6.1.2相关内容根据已经发布的国家标准进行了修改。

6.1.3本条增加液氢计量要求，同时删除采用氢气体积流量计计量要求。

6.1.5根据上下文做相应修改。

6.1.7加氢站的设备配置、工艺流程和平面布置不一样，需要管理、控制和监测的内容不一样，因此增加此条原则性规定。

6.2.1根据上下文做相应修改。

6.2.1A 1 柱塞泵或活塞泵较离心泵更适合液氢加氢站小流量、高压力的液氢增压需要，因此作为推荐形式；液氢增压泵作为加氢站内启动、停机较为频繁、运行时间较长的设备，参照GB 50516-2010设置备用氢气压缩机的规定，对液氢增压泵做出设置备用泵的规定。2 ISO TS 19880、GB/T 34584-2017等规定了液氢汽化器使用的热量应该来自间接的介质如空气、蒸汽、水等，采用空气换热的空温式汽化器使系统配置更为简化、功能满足任务需要，因此作为推荐形式。3是为了确保液氢增压泵进液腔连续供液，对泵进液管道做出相关规定，来源于液氢增压泵设备厂家对产品稳定运行的需要，通过进液管道合理设置以降低汽蚀风险。

6.2.3加氢站设置备用压缩机主要是考虑加氢站能够连续对外工作，不做强制要求，因此修改。

6.2.4出于安全考虑，加氢站的压缩机不宜直接向车载储氢瓶充装氢气。

6.2.5使表述更准确。

6.2.6此条删除。根据目前已建设运行的加氢站情况，氢气压缩机前一般不设氢气缓冲罐，因此删除。

6.2.8现在主流的控制方式是PLC控制，因此修改。

6.2.9补充专用控制柜。

6.3考虑到加入了液氢内容，因此修改。

6.3.2据了解，国内外已建成的加氢站中，采用高压氢气系统的加氢站基本使用固定式储氢压力容器，主要包括储氢罐和瓶式储氢压力容器。目前，国内已成功研制出一种具有抑爆抗爆、缺陷分散、运行状态可在线监测等诸多优点的多功能全多层高压储氢罐，压力等级可达到50、77和98MPa，在国内多个加氢站得到应用。2020年2月发布的T/CATSI 05003 《加氢站储氢压力容器专项技术要求》对加氢站储氢压力容器的材料、设计、制造、使用管理提出了明确规定，能有效推进国内加氢站储氢压力容器的安全使用和监管，因此做出本条规定。

6.3.3根据上下文修改而修改。

6.3.3A本条据6.3.3内容，加氢站内可能使用分级式储氢压力容器进行储氢。加注过程中，低、中、高压力的储氢容器会依次通过同一管路为车辆加注氢气。若加氢站采用不同设计压力的储氢压力容器，为防止程序错误、控制阀门失效等导致不同压力的储氢容器直接连通，引起低压储氢容器超压的危险状况，应设置按危险状况确定的安全泄压装置，确保较低设计压力的容器不会超压。若加氢站内采用同一规格的储氢压力容器，则不会出现这种超压情况。

6.3.4为了降低安全事故的风险度，参照现行国家标准GB 50156《汽车加油加气站设计与施工规范》的规定，对单台瓶式储氢压力容器的容积和设计压力进行规定。

6.3.5本条是强制性条文。储氢压力容器是加氢站内的主要设施，为确保加氢站安全、可靠、稳定运营，储氢压力容器的安全设施尤为重要。本条第1款规定储氢压力容器应设有安全泄压装置，这是当容器内压力超压时的保护措施。根据相关标准规范的规定，安全泄压装置的动作压力不得超过容器的设计压力，否则难以起到保护容器的作用。第2款规定在储氢容器的顶部应设氢气放空管，这里强调“顶部”，是要求氢气放空管必须设置在储氢容器最高的“顶部”，有利于在进行储氢容器的吹扫置换时，将密度仅为空气1/14的氢气全部置换，避免在“顶部”形成爆炸混合气。这是有惨痛教训的，如某单位的一座湿式氢气罐，为检修动火，打开氢气罐放空管排放氢气达7d，因未用氮气进行彻底的吹扫置换，仍发生氢气罐爆炸事故，造成设备损坏，3人死亡。为此做出本款规定。第4款是对所有储氢压力容器所作的规定，若较大泄漏不能被及时发现，可能诱发事故的发生，因此要求在储氢压力容器中易产生泄漏的区域设置带记录功能的氢气泄漏报警装置。

6.3.5A、6.3.5B、6.3.5C均为增加的液氢压力容器相关要求。

6.3.5D液氢储存容器在首次使用或者被沾污时，为保证使用安全在充灌前需要进行吹扫置换，使用纯度不低于99%、露点不高于-53℃的氮气参照《液氢贮存和运输安全技术要求》GBXXXX中正压置换法，经实际应用验证可行，因此增加此条。

6.3.5E参考《液氢贮存和运输安全技术要求》GBXXXX要求，增加此条。

6.3.6根据上下文做相应修改。

6.3.6A储氢容器支座具有固定、支撑容器的作用，考虑到可能出现的火灾危险，底座或支架应选用不燃材料。

6.3.7根据上下文做相应修改。

6.3.8根据上下文做相应修改。

6.3.8A出于安全性考虑，增加此条。

6.3.10固定式储氢压力容器中的氢气来源主要是压缩机提供的高压氢气，当容器可能出现超压时，一般只要泄放量大于充入量，就可以确保容器不超压，因此做出此规定。

6.3.11增加长管拖车要求。

6.4.2补充增加加氢机性能要求。

6.4.3主要增加了为保证加氢机加注过程中符合“不超温、不超压、不过充”的整体要求而需要满足的具体条件，参考依据主要来源于ISO 19880 加氢站通用技术要求，SAE J2601 轻型车氢气加注技术协议，GB/T 31138-2014（目前正在修订中）和T/CECA-G-0018 氢燃料电池车辆用加注规范 第一部分 通用要求。

6.5增加了液氢内容，因此修改。

6.5.1由于氢气加氢站内氢气管道工作压力高且范围较宽，一般为35.0MPa～100MPa，工作温度大都为-40℃至室温。国内外研究表明：储氢压力容器、管道材料氢脆影响因素多且复杂，与材料（化学成分、力学性能、微观组织等）、使用条件（压力、温度等）、应力水平和制造工艺密切相关，，所以本规范暂不能作出明确的规定，仅提出原则性要求。据了解，目前国内加氢站用氢气管道主要采用S31603高压无缝钢管，使用经验相对丰富，因此进行推荐。目前国内尚未形成专门针对加氢站用氢气管道的设计标准，有时还采用进口的专用于高压临氢环境的不锈钢管及附件。国际标准ASME B31.12包含了针对站用氢气管道的相关规定，GB/T 14976《流体输送用不锈钢无缝钢管》、ASTM A269对不锈钢无缝钢管的化学成分、制造、力学性能等进行了规定，据此提供了相关可参考标准。

6.5.1A、6.5.1B是对氢气管道材质要求的细化。研究表明，镍含量大于12%、镍当量不小于28.5%时，奥氏体不锈钢材料的抗氢脆性能好且稳定。焊接接头是氢气管道中的氢脆敏感区，为减少焊缝的数量，推荐选用高压无缝钢管。

6.5.2氢气管道在正常运行过程中可能出现显著的热应力，这种热应力可能是由管道的自由膨胀、收缩受到约束的限制导致的，也可能是由管道段上存在显著的温度梯度或不同材料管段在同一温度下热膨胀系数不同引起的，应在氢气管道的设计过程中充分考虑这些因素。此外，管道支架或管道终端可能产生移动，为确保氢气管道的安全，应使管道具有足够的灵活性。

6.5.2A为了确保氢气管道在超压时的安全性，规定氢气管道应设置与高压氢气环境相适应的安全阀。安全阀的整定压力应不大于氢气管道的设计压力，否则难以起到保护作用。

6.5.3氢气管道及附件应考虑氢相容性要求。鉴于氢气的特性，为防止因氢气泄漏诱发着火、爆炸等安全事故的发生，氢气管道接头、附件选择的基本原则是：具有优良的承压能力、密封性好和施工、维修方便。据调查表明，国内外氢能汽车加氢站中的高压氢气管道的连接，为了确保工程施工质量，大多采用专门制造厂家生产的高压不锈钢管及其配套的卡套接头，并由专业安装单位进行施工安装。据了解，高压管道用卡套连接方式主要有螺纹卡套和双卡套两种，按美国石油协会SNSI/API 6A标准的相关规定，一般在压力为35MPa～100MPa采用高压螺纹卡套密封方式，低于35MPa的高压管道采用双卡套密封方式。采用焊接时，应对焊接接头的氢相容性进行评定。

6.5.3A加氢站的氢气管道的温度受环境温度等的影响，需要考虑热胀冷缩的影响。

6.5.3B考虑氢气管道热胀冷缩的安全性，增加此条。根据6.5.3A，管道的热胀冷缩和阀门的操作都有可能在管道接头处形成局部的应力集中，为有效保护管道接头，应对站内管道进行合理布局，如尽量减少管道拐弯、缩短受上述应力影响大的管段长度。

6.5.3C本条文对液氢管道绝热形式、低温补偿能力、连接形式做出规定，以满足液氢作为低温流体高性能输送的要求，高真空多层绝热、焊接及可拆部位连接形式均有实际使用经验。

6.5.3D本条对液氢系统的排放做出规定，主要涉及液氢储罐存放蒸发所产生的氢气、液氢增压泵及汽化器运行过程的氢气排放。所采取的固定排空管向高空排放方法以《液氢贮存和运输安全技术要求》GBXXXX为依据，有别于燃烧法处理。1 规定排空管高于20m范围内的平台或建筑物，参照《石油化工企业设计防火标准》GB50160第5.5.11条，并按连续排放可燃气体进行加严控制；5m的高差要求以《用氢安全技术规范》QJ 2298的9.4条和《液氢贮存和运输安全技术要求》GBXXXX为依据；考虑当地季风方向是从加油加氢等合建站的长远需要出发作出的规定，以《用氢安全技术规范》QJ 2298的9.6条为参照。2 参照《液氢贮存运输要求》GJB2645第5.3.2.3条f款，该条对管径20-150mm做出了限定，这里不对管径进行专门说明的原因是根据设计经验，加氢站所涉及的排空管管径在此范围内。3、4、5、6以《用氢安全技术规范》QJ2298第9.8条、第9.11条和《液氢贮存运输要求》GJB2645的5.3.2.3为依据。

6.5.3E采用低架空敷设方式，可便于对液氢管道运行状态进行监视，一旦发生低温泄漏等异常情况也便于处置。

6.5.4本条为强制性条文。氢气放空管是加氢站中的重要工艺设施和安全措施之一，在工程设计、施工中均应十分重视氢气放空管的设置和施工质量。现将修改本条的依据说明如下：2考虑到放空管排出的氢气可能对站内人员及其他建筑、设施造成影响，建议放空总管垂直向上设置，加快排出氢气的逸散，并明确规定了放空总管的设置高度。3雨雪和杂物的侵入可能影响放空管的正常工作，因此作出本条规定。4设计用于不同压力等级的放空管直接连通时，若同时进行放气操作，较低压力的放空管及其连接的安全泄放装置的工作过程可能受到影响，因此规定不同压力等级的放空管不应直接连通。为了方便营运管理及采取相对容易的安全技术措施，规定放空单管应分别连至放空总管。5考虑到放空管的截面积大小可能影响安全阀的出口直径，对放空单管和放空总管的有效截面积进行了明确规定。6放空管排出氢气产生的反作用力可能在安全阀喷嘴上形成明显的作用力和力矩，在放空管的设计中应考虑这个问题以确保安全阀的正常工作。氢气可燃体积浓度下限仅为4%，当放空管排出氢气速度较大时，氢气无法及时逸散，可能形成可燃气体混合物并发生爆燃；当排出氢气速度、压力进一步提高时，可能发生爆燃爆轰转变，因此放空管在设计过程中就应考虑这类危险状况。7为防止放空管内产生的静电或雷劈引燃出口可燃气体混合物，作了本条规定。

6.5.6仅修改了项的顺序。

6.6临氢材料的选择对氢气的使用安全性至关重要。因此增加本节，对临氢材料提出要求。

6.6.1加氢站内包含储氢压力容器、压缩机、管道及附件、加氢机和各类仪器仪表，不同设备的工作压力、温度可能不同，考虑到氢脆影响因素多且复杂，与材料（化学成分、力学性能、微观组织等）、使用条件（压力、温度等）、应力水平和制造工艺密切相关，因此对于具体选用什么材料不做出明确规定，仅提出原则性要求。目前，对于储氢压力容器的临氢金属材料推荐选用4130X、30CrMo或S31603，而站内氢气管道的材料较多选用S31603。

6.6.2 GB/T 34542.2和GB/T 34542.3分别对临氢金属材料氢相容性试验和氢脆敏感度试验的试验设备、试样、试验程序等进行了规定，因此做出此规定。

6.6.3参照GB20801对奥氏体不锈钢（如：321、316L、304L、304、316）可用于最低使用温度-253℃的规定、QJ3028-98中3.2.3条对液氢内容器奥氏体不锈钢板（如0Cr18Ni11Ti、0Cr19Ni9）的规定、液氢增压泵参照JB/T 9076-2016中3.3.1条泵体奥氏体不锈钢（如S30408、S31603）的规定，并结合液氢管道系统304、316L等材料的实际使用经验制定本条款。

7.1.1补充完善消防给水系统的要求。

7.2.2从系统的复杂性和安全性考虑，对安全阀泄放的排气不做要求。

7.2.3A液氢储存容器安全保护装置的设置要求，参照GB18442对低温绝热压力容器安全泄放装置和安全泄放的要求及实际使用经验制定。

7.2.3B液氢增压泵安全保护装置的要求，参照ISO19880对液氢相关的供应系统安全与运行要求，并根据实际需要纳入同类型低温增压泵关于安全泄放、超限报警、超限停机等安全措施。

7.2.4根据上下文做相应修改。

7.2.5根据上下文做相应修改。

7.3.1根据上下文做相应修改，并给出相关要求要求。

7.3.3任何易积聚泄露氢气的场所均应给出要求，不一定在房间顶部，因此修改。空气中氢气含量修改达到0.2%时应报警并记录，氢气泄漏浓度分布的不均匀性及传感器布控的定位局限性易导致测量误差，结合现场经验，这里做出较严处理规定。

8.0.3加氢岛、加氢机安装场所上部的罩棚如果有密闭空间，可能会积聚泄露的氢气，出于安全考虑，应设置通风措施，避免氢气积聚，并设置氢气浓度报警装置。

8.0.8根据上下文做相应修改。

10.1.5改用“应急”更准确。

10.2.2增加液氢储罐，根据上下文做相应修改。

10.2.8由于加氢站内涉及电子信息系统，增加此条，应遵循GB 50343建筑物电子信息系统防雷技术规范。

10.2.9补充浪涌保护措施。

10.2.10补充等电位联结并接地，完善安全措施。

10.2.11补充接地连接要求。引自GB 50944-2013 防静电工程施工与质量验收规范 13.3.6条；引自GB 50611-2010 电子工程防静电设计规范 6.0.8条

10.3.1扩大了防静电接地范围，站内只要有可能产出静电危险的地方，应采取防静电措施。不仅限于有爆炸危险区域。将防静电设置原则、区域、设备、管道、防静电要求，接地电阻要求等分别表述在A、B、C、D条中。

10.3.1A补充液氢工作区域。补充接地板要求。

10.3.1B补充液氢设备。

10.3.1C依据GJB5405第4.10.1.2关于液氢输送系统、容器、排气管道及有关设备每隔15m~20m要设接地装置，以及QJ3028第3.6.2条关于接地电阻值不大于4Ω的要求。

10.3.1D补充专用防静电接地要求。

10.3.2此条删除，内容合并到10.3.1B中。

10.3.3补充其它液氢管道、金属管道防静电接地要求。删除胶管，氢气、液氢管道不使用胶管。

10.3.4此条取消，合并到10.3.1A和10.3.1B中。补充其它金属管道防静电接地要求。

10.3.5补充防静电接地干线要求。

12.2.5根据上下文做相应修改。

12.2.6第3项主要强调压力容器内表面不能有污染，其他为根据上下文做相应修改。

12.2.7根据上下文做相应修改。

12.2.8压缩机安装后可先采用氮气或空气进行试运转，负荷试运转时为避免污染应采用氮气或氦气进行试运转。

12.2.9根据上下文做相应修改。

12.2.10加氢站内的压力容器一般为储氢容器，因此修改。

12.3.2根据上下文做相应修改。

12.3.5氢气管道的焊接工艺及质量十分重要，因此强调并补充。氢气管道的焊接工艺、质量对于管道的抗氢脆性能有显著影响，因此补充上述规定。

12.3.6细化检测要求，并提高管道焊接接头的合格等级。

13.0.3补充细化，避免因静电产生的危害。

13.0.4A增加泄漏检测频次要求。

13.0.7补充压力试验，保证压力满足要求。

13.0.9A加氢站用储氢容器由于存在压力波动频繁且范围大的问题，面临低周疲劳破坏的危险，并且高压氢环境导致疲劳裂纹扩展速率加快，使得疲劳失效问题更加突出。目前，应对该问题最有效的办法就是在设计阶段对容器的压力波动范围和次数进行规定，对疲劳失效进行预防。