

团体标准编制说明

一、工作简况

氢能优势突出，是未来绿色能源体系的重要组成部分。作为一种战略性高效清洁能源，氢能产业的发展受到世界各国的广泛关注和重视。加快氢能发展将有利于促进关键核心技术开发，推动能源低碳转型，为实现碳达峰碳中和目标作出突出贡献。

加氢站是为燃料电池车辆及其他氢能利用装置提供氢源的重要基础设施，我国的加氢站建设虽然起步较晚，但近几年发展却十分迅速，且已初具规模，进入示范运营阶段。国内能源企业、设备制造商及物流企业等纷纷进入氢能领域，加大了氢能产业链技术开发和投资力度。与此同时，与氢能产业链相关的技术标准、行业规范也在加紧制定和完善中。加氢站作为氢能产业中的重要组成部分，其安全、稳定及可靠运行问题备受社会关注。

对加氢站用高压氢气管道进行规范化管理，一方面可避免因管道安装不当、管路材质不达标等造成后期运行事故，另一方面可填补标准空缺，推动我国氢能产业标准化工作，提升我国氢能储运、加注领域的标准转化能力，适应我国氢能产业蓬勃发展的内在需要，推动我国加氢站建设健康发展。

按照《浙江省安全生产协会关于征集 2022 年度团体标

准计划项目的函》（浙安协函〔2022〕3号）的要求及《浙江省安全生产协会团体标准管理办法（试行）》的相关规定，浙江浙能航天氢能技术有限公司作为牵头单位申报组织编制《加氢站用高压氢气管道安装及检测规范》通过浙江省安全生产协会标准化技术委员会立项评审，团体标准编制组在国家现行相关标准基础上，认真总结工程实践经验，参考了行业内相关企业标准，并与国家法规政策相协调，经广泛调查研究和征求意见，编制了本规范。

协作单位：浙江省能源集团有限公司、浙江省白马湖实验室有限公司、上海百图低温阀门有限公司、浙江浙石油综合能源销售有限公司、航天氢能科技有限公司、浙江台连低温科技有限公司、康迪泰克投资（中国）有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院、上海科曼天然气工程有限公司、深圳市思特克气动液压有限公司、浙江省加氢站建设运行服务中心。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准在制定过程中，遵循“面向市场、服务产业、自主制定、适时推出、及时修订、不断完善”的原则，注重标准修订与技术创新、试验验证、产业推进、应用推广相结合，本着先进性、科学性、合理性和可操作性以及标准的目标、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性的原则来进行本标

准的制定工作。

2、主要依据

本标准在起草过程中主要按 GB/T11-2020《标准化工作导则第1部分:标准的结构和编写规则》的要求编写。

GB 50156-2021 《汽车加油加气加氢站技术标准》

GB 50177-2005 《氢气站设计规范》

GB 50184-2011 《工业金属管道工程施工质量验收规范》

GB 50235-2010 《工业金属管道工程施工规范》

GB 50236-2011 《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》

GB 50516-2010 《加氢站技术规范》

GB/T 2102-2006 《钢管的验收、包装、标志和质量证明书》

GB/T 20801.5-2006 《压力管道规范 工业管道 第5部分: 检验与试验》

GB/T 31032-2014 《钢质管道焊接及验收》

GB/T 34584-2017 《加氢站安全技术规范》

NB/T 47013.1-2015 《承压设备无损检测 第1部分:通用要求》

NB/T 47013.2-2015 《承压设备无损检测 第2部分:射线检测》

3、主要内容

本标准在起草过程中主要按 GB/T11-2020 《标准化工作导则第 1 部分:标准的结构和编写规则》的要求编写。在确定本标准主要技术指标时,综合考虑生产企业的能力和用户的利益,寻求最大的经济、社会效益,充分体现了标准在技术上的先进性和合理性。

在内容结构上,《加氢站用高压氢气管道安装及检测规范》包括 6 个方面的内容,分别为:第 1 章适用范围;第 2 章规范性引用文件;第 3 章术语和定义;第 4 章 基本规定(管道);第 5 章管道安装;第 6 章管道检测。

第 1 章 范围

明确了标准规定的内容和适用范围,规定了加氢站用高压氢气管道安装及检测过程中的术语和定义及技术要求。

第 2 章 规范性引用文件

第 3 章 术语和定义

为避免理解不一而造成标准实施过程中的分歧,本章对“加氢站”、“额定工作压力”、“最大工作压力”、“最高允许工作压力”等关键性术语进行了定义。

第 4 章 基本要求(管道)

根据 GB50516-2021 加氢站划分标准为依据,明确不同工作压力等级氢气管道划分,并根据管道性能需要对安装及检查范围提出要求。

第 5 章 管道安装

明确了管道元件和材料的进程报验、管道加工、管道安装、管道焊接及产品成品保护的具体流程，体现较强的可操作性。管道安装部分的法兰接头静电跨接要求为现场操作规定，高于一般团体标准。管道焊接部分范围为制氢设备低压管道及放空管道。

螺纹安装照国际标准 ISO 965-1:1998 《螺纹制品通用规范 第 1 部分：基本概念及公差》和 GB/T 3098.1-2010 《机械零件用普通螺纹制品 第 1 部分：公制螺纹》的规定。在使用过程中，螺纹的有效长度需要考虑螺母或螺栓头的侵入量和表面处理的厚度，因此在设计和加工时需要合理计算和控制螺纹的尺寸和参数。

第 6 章 管道检测

明确了管道安装后的检测流程及试验过程，包括外观检查、焊接检测、卡套安装紧固检查、锥面螺纹安装紧固检查以及整体性试验，并给出了合格的指标，体现了检测的全面性。C&T 锥螺纹连接的扭矩设计标准主要参考 ISO 3408-3:2016《液压传动连接件 第 3 部分：螺纹连接》和 ASME B1.1-2003 《Unified Inch Screw Threads (UN and UNR Thread Form)》等。规定了 C&T 锥螺纹连接的扭矩设计公式和计算方法，以确保连接安全可靠。其中扭矩设计涵盖了各种情况下的连接，包括干涉式连接、无干涉式连接和带密封圈的连

接等。具体的扭矩值需要根据连接的类型、尺寸、材料和条件等进行计算。本标准中高压氢气管道安装扭矩值参照部分行业标准。

三、主要试验分析、技术论证与效果。

安装扭矩检查一般有两种检验方法：直接检验和精确检验。

（1）直接检验

对已拧紧的螺栓，用扭力扳手将螺栓头部（或螺母）向拧紧方向缓慢而均匀地加力；必要时，用活扳手将与其联接的螺母（或螺栓头部）夹紧，以防转动。当扭力扳手发出响声，记录其数值，即为该螺栓的拧紧力矩，单位为 $\text{N}\cdot\text{m}$ 。

（2）精确检验

对已拧紧的螺栓，在螺栓头部（或螺母）与相联接的接触面对应处用标记，然后将螺栓头部（或螺母）拧松，必要时，用活扳手将与其联接的螺母（或螺栓头部）夹紧，以防转动。再用扭力扳手向拧紧方向缓慢而均匀地加力，直至与所划的标记重合，记录其数值，即为该螺栓的拧紧力矩，单位为 $\text{N}\cdot\text{m}$ 。

本标准在主要采用精确检验，并经过系列试验，满足合格指标。

四、标准涉及的相关知识产权说明

本标准未涉及相关知识产权问题。

五、采用国际标准程序及说明

螺纹以及扭矩标准引用 ASME B1.1 统一英制螺纹、ISO 11926 2A/2B。

六、征求意见的反馈及处理情况

七、标准的审查情况

八、重大意见分歧的处理经过和依据

九、标准实施建议

本团体标准是我国标准体系建设中安装检测类标准，建议本团体标准批准发布 2 个月后实施。

十、其他应予说明的事项

无。