

交通部发布《氢气（含液氢）道路运输技术规范》征求意见稿

4月30日，全国道路运输标准化技术委员会在交通运输部网站发布了《氢气（含液氢）道路运输技术规范》（计划号：JT2023-03）（以下简称文件）的征求意见稿。

文件规定了氢气（含液氢）道路运输的装备条件、企业条件、运输要求、装卸安全、停放要求及应急处置等要求，适用于采用长管拖车、罐车、管束式集装箱、罐式集装箱等车辆或装备的氢气（含液氢）道路运输，但不适用于散装气瓶、集束装置（卧式设计的集束装置除外）和集装箱，以及固态氢等的道路运输。

以下为原文

关于征求交通运输行业标准《氢气（含液氢）道路运输技术规范》意见的通知

全道运标字〔2024〕14号

各有关单位：

根据2023年交通运输标准化计划的安排，由交通运输部公路科学研究所牵头制定的行业标准《氢气（含液氢）道路运输技术规范》（计划号：JT2023-03）已完成征求意见稿。按照有关规定，现公开征求意见。请研究提出修改意见，并于2024年5月31日前反馈至标准起草组，逾期视为无意见。如有对技术指标的重大意见，请说明论据或提出技术经济论证。

联系人：赵洪雪

电话：010-62079571

传真：010-62079188

电子邮箱：hx.zhao@rioh.cn

全国道路运输标准化技术委员会
2024年4月30日

ICS 03.220.20
CCS R 10

JT

中华人民共和国交通运输行业标准

JT/T XXXX—XXXX

氢气（含液氢）道路运输技术规范

Technical specifications for road transportation of hydrogen (Liquid hydrogen)

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国交通运输部 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 装备条件	2
5 企业条件	2
6 运输要求	3
7 装卸要求	4
8 停放要求	4
9 应急处置	4
附录 A（资料性）高压氢气储存系统日常检查表	6
附录 B（资料性）液氢储存系统日常检查表	7
附录 C（资料性）个人防护装备清单	8
附录 D（资料性）高压氢气装卸现场操作及检查表	9
附录 E（资料性）液氢装卸现场操作及检查表	10

JT/T XXXX—XXXX

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。

本文件由全国道路运输标准化技术委员会（SAC/TC 521）提出并归口。

本文件起草单位：交通运输部公路科学研究所、中科富海低温科技有限公司、中国船级社质量认证有限公司、石家庄安瑞科气体机械有限公司、中汽院新能源科技有限公司、新奥能源物流有限公司、北京市公用工程设计监理有限公司、中国物流与采购联合会、小柿子（北京）汽车供应链管理有限公司。

本文件主要起草人：赵洪雪、李泉、张国胜、徐鹏、洪玉、王红霞、尤国建、周炜、张会娜、任彦斌、魏显威、张占武、余海涛、刘德志、赵青松、任春晓、刘宇航、张彪、肖荣娜、刘宏利、高润泽、宋禹江、姚锦丽、郭凯。

氢气（含液氢）道路运输技术规范

1 范围

本文件规定了氢气（含液氢）道路运输的装备条件、企业条件、运输要求、装卸安全、停放要求及应急处置等要求。

本文件适用于采用长管拖车、罐车、管束式集装箱、罐式集装箱等车辆或装备的氢气（含液氢）道路运输。

本文件不适用于采用盛装氢气的散装气瓶、集束装置（卧式设计的集束装置除外）和集装篮，以及固态氢等的道路运输。

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 1413 系列1集装箱 分类、尺寸和额定质量
- GB 1589 汽车、挂车及汽车列车外廓尺寸、轴荷及质量限值
- GB 2811 头部防护 安全帽
- GB/T 4968 火灾分类
- GB 7258 机动车运行安全技术条件
- GB 8965.1 防护服装 阻燃服
- GB 12014 防护服装 防静电服
- GB 13392 道路运输危险货物车辆标志
- GB 14866 眼面防护具通用技术规范
- GB 21148 足部防护 安全鞋
- GB/T 24499 氢气、氢能及氢能系统术语
- GB/T 35658 道路运输车辆卫星定位系统 平台技术要求
- GB 38900 机动车安全技术检验项目和方法
- JT/T 617.1—2018 危险货物道路运输规则 第1部分:通则
- JT/T 617.3 危险货物道路运输规则 第3部分:品名及运输要求索引
- JT/T 617.5 危险货物道路运输规则 第5部分:托运要求
- JT/T 617.7—2018 危险货物道路运输规则 第7部分:运输条件及作业要求
- JT/T 719 营运货车燃料消耗量限值及测量方法
- JT/T 911 危险货物道路运输企业 运输事故应急预案编制要求
- JT/T 912 危险货物道路运输企业 安全生产管理制度编写要求
- JT/T 913 危险货物道路运输企业 安全生产责任制编写要求
- JT/T 914 危险货物道路运输企业 安全生产档案管理技术要求
- JT/T 1076 道路运输车辆卫星定位系统 车载视频终端技术要求
- JT/T 1134—2017 道路客货运输驾驶员行车操作规范
- JT/T 1285 危险货物道路运输营运车辆安全技术条件
- JT/T 1428 营运车辆后向碰撞预警系统性能要求和测试规程
- JT/T XXXX 营运车辆全景环视系统技术要求和试验方法
- TSG R0005 移动式压力容器安全技术监察规程

3 术语和定义

JT/T XXXX—XXXX

GB/T 24499、JT/T 617.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

氢气运输货车 motor vehicles for hydrogen transport

设计和制造用于载运氢气(液氢)或牵引氢气(液氢)半挂车的汽车。

3.2

氢气运输车辆 vehicles for hydrogen transport

氢气运输货车及设计和制造用于载运氢气(液氢)的半挂车及半挂汽车列车。

3.3

氢气储存系统 hydrogen storage system

氢气运输车辆中装载氢气(液氢)的罐体或气瓶及其管路、安全附件、仪表、装卸附件等部件组成的系统。

4 装备条件

4.1 整车要求

4.1.1 氢气运输车辆安全技术应符合 GB 7258、JT/T 1285 的规定，外廓尺寸、轴荷及质量限值应符合 GB 1589 的规定，燃油消耗量应符合 JT/T 719 的规定

4.1.2 氢气运输货车应配备能对驾驶区和车外区域进行实时监控的视频监控系统，视频监控系统应符合 JT/T 1076 的规定。

4.1.3 氢气运输车辆应装备符合 JT/T XXXX 规定的全景环视系统。

4.1.4 氢气运输车辆应装备符合 JT/T 1428 规定的后碰撞预警系统。

4.1.5 氢气运输车辆应设置后下部防护装置，氢气储存系统的罐体后封头及罐体后封头上的管路和管路附件外端面与后下部防护装置外侧在车辆长度方向垂直投影的距离应不小于 300mm。

4.1.6 氢气运输车辆应按照 GB 13392 的规定悬挂标志牌及标记。罐式集装箱、管束式集装箱等应按照 JT/T 617.5 的要求悬挂标志牌及标记。

4.1.7 氢气运输车辆行驶速度大于 5km/h 时，紧急切断阀应能自动关闭。在装卸过程中发生意外泄漏时，紧急切断装置应能进行远程控制。

4.1.8 氢气运输车辆应在装卸口处设置驻车制动连锁装置，防止软管与快充接头相连时车辆意外移动。

4.2 氢气储存系统要求

4.2.1 氢气储存系统的安全技术条件及检测检验应符合 TSG R0005 的有关规定。

4.2.2 采用集装箱形式运输的氢气储存系统应采用系列 1 集装箱，外部尺寸和公差应符合 GB/T 1413 的规定。

4.2.3 氢气储存系统管路应排列整齐、布置合理、固定有效，不应与相邻部件碰撞和摩擦，且在设计和制造上，其加氢口、卸氢口的型式、位置应考虑受到意外撞击时的安全防护要求。

4.2.4 氢气储存系统的安全泄放装置、紧急切断装置、装卸附件等布置在车辆两侧时，应设置相应的保护装置。

4.3 安全防护装置

4.3.1 具有智能监控功能的高压氢气运输车辆，应具备远程监测压缩氢气汇流总管的压力及温度的功能。具有智能监控功能的液氢运输车辆，应具备远程监测罐内压力、液位的功能。

4.3.2 装载两个及以上管束式集装箱时，管束式集装箱间应设置防火隔离板，且隔离板与管束式集装箱最外侧支撑架或附件外端面的距离应不小于 600mm。

4.3.3 氢气运输车辆左右两侧应至少各配置 1 只不小于 4Kg 的干粉灭火器或其他同等效用的灭火器，灭火器应适用于扑救 GB/T 4968 规定的 A、B、C 三类火灾。

5 企业条件

2

JT/T XXXX—XXXX

5.1 一般要求

- 5.1.1 氢气运输企业(以下简称“企业”)应按照相关规定取得《道路运输经营许可证》且经营范围应包含 JT/T 617.3 中规定的第 2 类危险货物运输资格。
- 5.1.2 企业应具有固定的工作场所,若办公场所为租赁,则应有书面的租赁合同,且租赁期限至少 3 年。
- 5.1.3 企业应具备氢气运输车辆专用停车场,停车场要求符合相关标准规定。
- 5.1.4 企业事故应急预案编制应至少包括应急救援组织设置、事故及其后果预测、驾驶员和押运员应急处置、企业应急处置、信息发布、后期处置、应急保障、应急培训及演练等相关制度,应急预案编写应符合 JT/T 911 的规定。
- 5.1.5 企业安全生产管理制度应至少包括生产安全事故隐患排查治理制度、安全风险分级管控制度、安全生产教育和培训制度、从业人员安全管理制度、专用车辆、设施、设备技术管理制度、危险货物道路运输作业查验记录制度、停车场地安全管理制度、车辆动态监控管理制度、应急预案管理制度、安全生产会议制度、安全生产考核与奖惩制度、安全生产操作规程、安全生产费用管理制度及安全事故报告、统计、调查与处理制度等相关制度,制度编写应符合 JT/T 912 的规定。
- 5.1.6 企业安全生产责任制度应至少包括安全生产管理机构的安全职责、安全生产岗位人员及安全职责等相关制度,制度编写应符合 JT/T 913 的规定。
- 5.1.7 企业安全生产档案管理应至少包括档案分类、归档范围、人员档案、车辆档案、监督检查档案、立卷归档、电子档案等的技术要求,档案管理应符合 JT/T 914 的规定。
- 5.1.8 企业应为其承运的氢气投保危险货物承运人责任险。
- 5.1.9 企业应委托具有资质的机构对其安全管理情况进行评估,每 3 年一次,并出具安全评估报告。

5.2 装备要求

- 5.2.1 企业应自有 5 辆以上的氢气运输货车。
- 5.2.2 氢气运输车辆安全技术检验项目和方法应符合 GB 38900 的规定,技术等级评定结果应为一级。

5.3 人员条件

- 5.3.1 驾驶员、装卸管理人员、押运员等应取得相应的从业资格证,且资格证书在有效期内。
- 5.3.2 企业应配备专职监控人员对运输全过程进行实时动态监控,并及时处理。专职监控人员配置原则上按照监控平台每接入 100 辆车设 1 人的标准配备,最低不少于 2 人。
- 5.3.3 企业应每 30 辆氢气运输货车配备 1 名专职安全生产管理人员,且至少 1 名。
- 5.3.4 企业应对新聘用的氢气运输从业人员进行业务技能、安全教育、规范作业、应急演练等岗前培训,氢气运输从业人员应掌握氢气安全技术知识与应急处理办法,考核合格后方可上岗,且考核记录应至少保存至从业人员离职后 12 个月,培训和考核内容应符合 JT/T 617.1—2018 中表 2 的规定。
- 5.3.5 企业负责人和安全生产管理人员应通过安全生产知识和管理能力考试且成绩合格。
- 5.3.6 企业应定期对氢气运输从业人员进行培训,培训内容应包含基本知识培训,氢气运输专业知识培训、实际操作及应急处置技能演练等,具体培训内容应符合 JT/T 617.7—2018 中 5.2 的有关规定。

5.4 信息化平台

- 5.4.1 企业应建立氢气运输车辆动态信息监控平台,监控平台应包含监控功能、电子地图管理功能、统计分析功能、终端管理功能及档案管理功能等,性能应满足 GB/T 35658 的要求。应在监控平台中完整、准确的录入所属氢气运输车辆、驾驶员、押运员及相关安全管理人员的基础资料等信息并及时更新。
- 5.4.2 企业应当通过卫星定位监控平台或监控终端对氢气运输车辆进行实时动态监控,建立动态监控工作台账,分析处理动态信息。监控氢气运输车辆行驶和驾驶员动态情况,及时纠正和处理超速行驶、疲劳驾驶、不按规定线路行驶等违法违规驾驶行为。监控数据应当至少保存 6 个月,违法驾驶信息及处理情况应当至少保存 3 年。

6 运输要求

6.1 运输前准备

3

JT/T XXXX—XXXX

- 6.1.1 企业应按规定勘测运输路线、编制风险评估报告、制定行车计划,并按相关要求报备。
- 6.1.2 驾驶员及押运员应熟悉行车路线、行车计划、高速公路出入口、沿线服务区或其他中途休息场所、备用行车路线等信息。
- 6.1.3 每次出车前驾驶员应按照 JT/T 1134—2017 附录 A.2 的要求检查车辆技术状况并做好记录。驾驶员及押运员应根据运输氢气类型按照附录 A 及附录 B 的要求检查氢气储存系统的技术情况并做好记录。
- 6.1.4 应随车配备反光背心、防爆照明设备、防护手套、眼部防护装备、红外线测温仪、与最大允许总质量和车轮尺寸相匹配的轮挡等安全防护装备,液氢运输车辆还应随车配备防低温防护手套及装备。安全防护装备应符合 JT/T 617.7 规定,驾驶员及押运员配置的个人防护装备及数量应符合附录 C 的要求。
- 6.1.5 驾驶员应随车携带符合 JT/T 617.5、JT/T 617.7 和 TSG R0005 规定的有效单据和证件,包括道路运输证、危险货物运单、托运清单、危险货物道路运输安全卡、危险货物道路运输车组成员从业资格证明、法规标准规定的其他单据等。

6.2 运输过程

- 6.2.1 驾驶员应按规定的运输路线、时间、速度运输,不应随意改变行驶路线。因发生自然灾害、公共事件、交通事故或其他原因,必须改变行驶路线时,应报告所属企业,在得到允许的条件下,可选择安全的路线行驶。
- 6.2.2 驾驶员连续驾驶应不超过 4h。中途停车休息时,押运员应检查氢气储存系统的温度、内压力和泄漏情况并记录。
- 6.2.3 停车起步前,驾驶员应逆时针绕车辆一周,检查仪表、轮胎、悬架系统、螺栓等重点安全部件是否齐全、技术状况是否正常,车辆有无油液泄漏等。
- 6.2.4 押运员应对运输全程监管,监督、提醒驾驶员按照有关运输规定行车和停车。

7 装卸要求

- 7.1 氢气的装卸应在装卸管理人员的现场指挥或者监控下进行。
- 7.2 氢气运输车辆在驶入装卸作业区域前,装卸管理人员应指挥加氢车辆在指定位置停车。停车后,押运员应检查确认氢气运输车辆、氢气储存系统及其装卸设备等技术状况正常。
- 7.3 装卸氢气前,氢气储存系统上的防静电装置应与装卸台接地线进行连接。
- 7.4 装卸人员应使用带有防甩装置的软管进行装卸作业,并保障防甩装置在装卸过程中有效连接。
- 7.5 氢气储存系统之间以及氢气储存系统与用氢设备之间不应进行充装。
- 7.6 充装液氢时,氢气储存系统的最大充满率应不大于 90%,不应超装、混装、错装。
- 7.7 装卸后,氢气储存系统与装卸作业相关的操作阀门应置于关闭状态。
- 7.8 驾驶员或押运员装卸前后应按照附录 D 和附录 E 进行检查,并做好记录。

8 停放要求

- 8.1 氢气运输车辆应停放到专用停车场。
- 8.2 氢气运输车辆临时停车,满足以下要求:
- 不应靠近明火、高温场所、人员密集场所、易燃易爆品及高压线附近等可能造成危害的地点,应选择一般不会有人员聚集的、与公路和民房隔离的开阔地带;
 - 应关闭发动机,切断车辆总电源,使用驻车制动装置及至少两个轮挡限制车辆移动;
 - 路边临时停车应打开危险报警闪光灯,在车辆后方按照规定摆放危险警告标志。

9 应急处置

- 9.1 驾驶员及押运员应根据应急预案和《道路运输危险货物安全卡》的要求采取应急处置措施。
- 9.2 发生一般交通事故未造成氢气储存系统损伤的应急处置流程应按照 JT/1134 的有关规定操作。

JT/T XXXX—XXXX

- 9.3 驾驶员及押运员应配合相关部门救援人员组织现场人员疏散至上风口，避开氢气泄漏喷射区域，参与伤员救助、保护事故现场等。
- 9.4 发生泄漏后押运员采用红外线测温仪探测是否着火，并关注泄漏情况，随时报告；
- 9.5 发生泄漏无法切断气源或着火时的一般处置流程，应按以下要求进行处置
- a) 驾驶员安全停车，驾驶员及押运员佩戴劳动防护用品下车检查；
 - b) 驾驶员打开危险报警闪光灯，切断一些火源热源，按照相关规定在车辆后方摆放危险警告标志；
 - c) 押运员拨打 119 报警电话，并向所属单位报告，启动应急预案；
 - d) 驾驶员组织周围车辆和人员疏散至上风口且尽可能远离事发点，避开氢气泄漏喷射区域；
 - e) 如有受伤人员，优先组织自救并拨打 120 急救电话。
- 9.6 氢气储存系统泄漏发生着火时，押运员可利用车载干粉灭火器扑救初期火灾。
- 9.7 液氢车辆发生泄漏或着火时，应关注人员是否有窒息及低温冻伤情况，冻伤后应冷水冲洗，同时尽快撤离至安全地带以防爆炸。

JT/T XXXX—XXXX

附录 A
(资料性)
高压氢气储存系统日常检查表

高压氢气储存系统日常检查表样式见表 A.1。

表 A.1 高压氢气储存系统日常检查表

检查对象	维护检查内容	检查结果		
气瓶	气瓶外表面有无油漆剥落、腐蚀现象			
	气瓶外表面有无凹陷、变形、裂纹和其它损伤			
	端塞有无变形、裂纹或机械损伤,端塞和气瓶装配处有无松动、泄漏			
操作仓和安全仓	检查各连接及焊接处是否泄漏			
	卸压后检查管路、管件松紧			
	管件	金属管路有无裂纹、变形、扭曲、机械损伤		
		高压软管有无鼓包、折皱、老化、破裂		
		充装接头	有无裂纹及机械损伤	
			密封面有无麻点、起槽、有无锈蚀、变形、裂纹和其他损坏	
			固定是否牢靠不转动	
	阀门	阀门开关是否灵活,手柄有无脱落		
		阀门外部是否锈蚀,压盖紧固,阀门各连接处紧固		
		有无变形、裂纹和其他损坏		
		阀门各连接处有无泄漏现象		
		气动阀门无损伤,开关正常,处于常闭状态		
	是否在校验有效期内使用			
	压力表	是否在校准有效期内,指示参数是否正常		
		外观有无锈蚀、损伤及泄漏		
	温度计	是否在校准有效期内,指示参数是否正常		
		外观有无锈蚀、损伤及泄漏		
	安全装置	放空管防雨帽是否丢失破损		
		检查安全装置及与端塞连接处有无泄漏		
		放空管有无防尘帽,有无积水		
	框架	框架有无变形、扭曲或其它机械损伤		
框架本体、焊缝有无开裂				
后舱门辅助驻车系统动作是否正常				
框架与底盘连接	框架与底盘连接状况是否良好			
支撑立板与气瓶连接	气瓶捆绑带是否开裂、移位、松动等			
	瓶口螺纹与法兰连接部位防水密封状况			
紧固件	瓶口螺纹与法兰连接是否松动,气瓶有无转动			
	检查所有螺栓、螺母是否有松动及裂纹			
	钢带螺母紧固时,应卡紧钢带螺栓,防止钢带扭曲			
导静电装置	检查锁具是否锁紧			
	导静电拖地带安装是否接地			
海关关封	检查安全阀铅封是否损坏(适用于申请海关关封的产品)			
	检查阀门箱关封是否损坏(适用于申请海关关封的产品)			
标识	检查标识有无损坏			
异常情况:		驾驶员确认签字:		

JT/T XXXX—XXXX

附录 B
(资料性)
液氢储存系统日常检查表

液氢储存系统日常检查表样式见表 B.1。

表 B.1 液氢储存系统日常检查表

检查对象	维护检查内容	检查结果
整体检查	检查罐体表面是否完好, 有无明显变形、碰撞、鼓包、刮擦痕迹	
	检查液氢汽车罐车罐体与底盘、罐体与支座的连接部位是否牢固可靠, 无松动和损坏开裂等现象	
	检查液氢罐式集装箱与底盘, 集装箱罐体和框架的连接部位是否牢固可靠, 无松动和损坏开裂等现象	
	检查罐体表面是否结露、结霜	
	检查表面油漆是否开裂、脱落或大面积锈蚀	
	检查框架有无变形、改动及焊缝有无开裂	
	检查导静电拖地带是否完好	
	检查后舱门驻车制动连锁系统动作是否正常	
	检查角件是否完好	
管路系统	检查所有法兰是否紧固, 静电跨接线是否完好无松动	
	检查管道、法兰等有无泄漏现象	
	检查管路系统有无异常结露、结霜	
阀门	检查顶部/底进液相及气相管路、主动放空管路阀门是否处于关闭状态	
	阀门密封及各连接处有无泄漏, 变形、裂纹和其他损坏	
	阀门整体是否完好、无锈蚀, 阀门压盖及各连接处是否紧固	
仪表	检查所有测温、测压、液位计等仪表是否在校验有效期内	
	检查所有测温、测压、液位计等仪表是否外观完好、无泄漏	
	检查所有测温、测压、液位计等仪表指示是否正确	
安全附件	超压泄放装置	检查安全阀及爆破片是否在校验有效期内使用 检查安全阀及爆破片是否完好、是否无明显泄漏 检查安全阀铅封是否完好
	外壳防爆	检查外壳防爆装置是否有脱落或泄漏
	运输压力控制阀	检查运输压力控制阀是否在校验有效期内
		运输前及运输过程中, 检查运输压力控制阀的前端截止阀处于开启状态 装卸过程中, 检查所有运输压力控制阀的前端截止阀应处于关闭状态
	导静电接地装置	检查罐体、管路、阀门和车架或框架等连接处的接地装置是否完好 检查氢排气系统的导静电装置是否完好
	紧急切断装置	检查紧急切断装置有无损坏或泄漏 检查紧急切断阀门是否处于常闭状态, 是否开关正常、动作灵活
装卸附件	检查装卸阀门、装卸软管、装卸接头等零部件完好无损伤、无泄漏	
	检查装卸接头有无裂纹及机械损伤	
	检查装卸接头密封面有无麻点、起槽、锈蚀、变形、裂纹和其他损坏	
标识	检查标识有无损坏	
海关关封	检查安全阀铅封是否损坏(适用于申请海关关封的产品)	
	检查阀门铅封是否损坏(适用于申请海关关封的产品)	
异常情况		驾驶员确认签字
注1:如果检查内容符合要求请在检查结果栏打“√”; 如果不符合要求请在检查结果栏打“×”。 注2:如果有不合格内容, 请在“异常情况”栏填写, 驾驶员签字确认, 整改合格后, 方可出车。		

JT/T XXXX—XXXX

附录 C
(资料性)
个人防护装备清单

驾驶员及押运员配置的个人防护装备及数量见表 C.1。

表 C.1 个人防护装备清单

序号	名称	主要用途及性能	数量	符合标准条件
1	安全帽	用于头部的安全防护，采用顶部为“V”型、两侧有插槽的安全帽	1顶/人	GB 2811
2	防护服	用于身体防护，具有防静电阻燃功能，衣服应为长袖，裤管应罩在鞋外，液氢运输时，工作服应具有防寒功能（-253℃）	2套/人	GB 8965.1和GB 12014
3	工作鞋	用于足部防护，应具有防静电功能且与地面摩擦时不会发生火花的工作鞋，液氢运输时，工作鞋应具有防寒功能	2双/人	GB 21148
4	手套	液氢运输时，用于手部及腕部防护，应具有防静电阻燃功能，且易于脱下，手套应具有防寒功能	2副/人	
5	护目镜、防护面屏	用于面部及颈部的安全防护，采用高性能聚碳酸酯材料，且具有阻挡飞溅物功能	1件/人	GB 14866

JT/T XXXX—XXXX

附录 D
（资料性）
高压氢气装卸现场操作及检查表

高压氢气装卸现场操作及检查表样式见表 D.1。

表 D.1 高压氢气装卸现场操作及检查表

日期:		车号:			
气站:		驾驶员:		押运员:	
序号	操作检查项目	是	否		
1	进入气站前关闭手机				
2	按场区规定车速行驶，场区无要求时限制车速5km/h				
3	由押运员或装卸管理人员指挥倒车就位				
4	车辆就位后，静电接地装置安放到位				
5	装卸作业中关闭车辆发动机及电源				
6	装卸设施与车辆连接前，设置好驻车制动，摆放轮挡				
7	按从左到右顺序来拆除气管和电源芯线，实行主挂车脱离程序				
8	在换罐时，检查保险装置是否到位				
9	停车完毕后，车后部垫好马凳				
10	到气站后，逐一打开瓶阀，避免泄漏。在记录压力前，保证所有小瓶阀是打开状态	温度℃	压力MPa		
11	卸载完成后，检查温度表、压力表，检查所有小瓶阀是打开状态后，记录数据，运输前，关闭车后所有小瓶阀				
12	在接卸气管后，做3次持续10s的氢气置换后，打开总阀门				
13	拆接软管时，检查垫片孔径情况，如发现垫片变形、孔径变小，及时更换				
14	拆接管完毕后测漏				
	1、车后接管是否安全无泄漏				
	2、中间软管是否安全无泄漏				
	3、固定管道接口是否安全无泄漏				
	4、所有瓶阀是否安全无泄漏				
15	所有阀门在操作时，应缓慢开启和关闭				
16	拆管时先缓慢关闭管道主阀，随后缓慢关闭管束车出口阀，然后缓慢打开放空阀，将软管内氢气放空至大气压力后关闭放空阀				
17	装卸软管吹扫后用堵头封好后放置规定位置				
18	全过程结束后，驾驶员、押运员共同认真复查，确保操作安全有效，确认罐车能正常供气、轮挡、马凳、装卸软管、防静电装置都按要求就位后，方能离站，严禁交叉作业				
19	卸气完成后空罐回程，应检查温度表、压力表，在保证所有小瓶阀都是开启状态下，记录数据。确认数据后，逐一关闭小瓶阀，保证所有小瓶阀在运输前是关闭状态	温度℃	压力MPa		

JT/T XXXX—XXXX

附录 E
(资料性)
液氢装卸现场操作及检查表

液氢装卸现场操作及检查表样式见表 E.1。

表 E.1 液氢装卸现场操作及检查表

日期:		车号:	
气站:	驾驶员:	押运员:	
序号	操作检查项目	是	否
1	进入气站前关闭手机		
2	按场区规定车速行驶，场区无要求时限制车速5km/h		
3	到气站后，由押运员或装卸管理人员指挥倒车就位		
4	车辆就位后，静电接地装置安放到位		
5	装卸作业中关闭车辆发动机及电源		
6	装卸设施与车辆连接前，设置好驻车制动，摆放轮挡		
7	按从左到右顺序来拆除气管和电源芯线，实行主挂车脱离程序		
8	停车完毕后，车后部垫好马凳		
9	确认正确设置制动、脱轨器或开关的位置，		
10	设置警告标志，完成装卸作业且拆除车辆连接装置前，不应移除或重置警告标志		
11	检查管路系统、阀门、安全附件、仪表和装卸附件的完好和密封性，并在作业前进行严密性测试		
12	装卸前气相、液相和输送管道系统中的氧气已吹扫置换，氧含量2%以下		
13	检查装卸法兰所有螺栓是否紧固，或检查快速连接接头是否卡紧并锁定		
14	装卸前应用仪表设定好装卸数据		
15	装卸前应进行检查，确认各阀门处于正确位置		
16	装卸作业期间应监控压力、液位和温度		
17	如发现有泄漏情况，按照编制的应急预案采取应急措施		
18	装卸完成后，应对液相、气相和输送管道系统进行排净和吹扫		
19	拆管时先缓慢关闭管道主阀，随后缓慢关闭罐车或罐箱出口阀，然后缓慢打开放空阀，将软管内液氢和低温氢气放空至大气后关闭放空阀		
20	装卸过程结束后，驾驶员、押运员共同认真仔细复查，确保操作安全有效，确认罐车或罐箱垫木、马凳、装卸软管、防静电装置按要求就位后，方能离站，严禁交叉作业		