



中华人民共和国船舶行业标准

CB/T 4521—XXXX

船舶行业企业工业管道和气体橡胶软管安全管理规定

Safety management regulations for industrial pipelines and gas rubber hoses in the
shipbuilding industry enterprise

(报批稿)

2021-8-15

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部

发布

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。

本文件由中国船舶集团有限公司提出。

本文件由中国船舶工业综合技术经济研究院归口。

本文件起草单位：中国船舶工业综合技术经济研究院、江南造船（集团）有限责任公司。

本文件主要起草人：康元、冯康良、匡文琪、方军英、吉洪文、庞丽、王靖瑶、李倩倩。

船舶行业企业工业管道和气体橡胶软管安全管理规定

1 范围

本文件规定了船舶行业企业（以下简称企业）工业管道、气体橡胶软管的安全管理职责、安全技术和使用要求。

本文件适用于船舶行业企业对工业管道、气体橡胶软管的日常安全管理。

本文件不适用于工业管道的设计、建设。

本文件所指工业管道包括：输送氧气、乙炔、燃气（丙烯、丙烷、天然气、石油气、甲基乙炔-丙二烯混合物、甲烷、煤气等）、二氧化碳气、氮气、氩气、压缩空气、淡水、热水等的管道。

本文件所指工业管道不包括消防管道。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过本中的规范性引用面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 2550 气体焊接设备 焊接、切割和类似作业用橡胶软管

GB/T 2893（相关部分） 图形符号 安全色和安全标志

GB/T 3181 漆膜颜色标准

GB 13690 常用危险化学品的分类及标志

GB/T 20801.5 压力管道规范 工业管道 第5部分：检验与试验

GSB 05-1426 漆膜颜色标准样卡

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 管理职责

4.1 安全管理部门

4.1.1 负责对企业工业管道和气体橡胶软管的使用安全实施监督管理。

4.1.2 负责组织企业相关部门开展工业管道和气体橡胶软管安全风险评估。

4.1.3 负责每半年组织开展一次专项隐患排查。

4.2 设备设施管理部门

4.2.1 负责按有关安全法律、法规和标准、规范对工业管道的维护、保养：

a) 负责定期进行工业管道强度试验并保存记录；

b) 负责压力管道检验合格有效期届满前一个月向特种设备检验机构提出定期检验；

c) 负责工业管道日常运行工作，保证工业管道运行参数符合设计运行工况的规定。

4.2.2 负责建立、健全企业工业管道和气体橡胶软管的安全管理规章制度，包括：

- a) 安全管理规定：工业管道安全管理规定、气体橡胶软管安全管理规定、气体站房安全管理规定等；
- b) 安全操作规程：相关气体站房岗位/工种安全操作规程、工业管道及相关设备设施安全操作规程；
- c) 事故应急预案和现场处置方案：包括工业管道泄漏事故专项应急预案、气体站房各类事故现场处置方案、工业管道事故现场处置方案等；
- d) 生产运行和操作、隐患排查记录：包括气体站房运行和检维修记录、气体站房和工业管道隐患排查记录、气体橡胶软管检测记录等；
- e) 气体橡胶软管报废标准；
- f) 其他安全管理规章制度和记录。

4.2.3 负责建立、健全工业管道技术档案，包括：

- a) 安装（包括新、改、扩建）设计、施工、竣工及验收资料；
- b) 布置图；
- c) 安全装置附属仪器仪表、安全保护装置、测量调控装置台帐；
- d) 故障记录；
- e) 检测报告；
- f) 维修记录；
- g) 政府主管部门和标准、规范规定的其他资料。

4.2.4 负责具体实施对工业管道和气体橡胶软管的安全风险评估。

4.2.5 负责每两个月组织一次工业管道专项隐患排查，及隐患治理。包括：

- a) 管道及其附件是否存在跑、冒、滴、漏现象；
- b) 对管道阀门启闭情况进行一次检查，启闭是否正常；
- c) 对地下管沟内的工业管道接地线、跨接线、防静电措施进行一次检查；
- d) 检查管道热膨胀情况；
- e) 其他必要的检查。

4.2.6 负责制定工业管道定期检维修计划，并对工业管道附属仪器仪表、安全保护装置、测量调控装置定期检定。

4.2.7 负责组织开展工业管道专项安全宣传教育工作。负责按政府主管部门的规定组织工业管道操作人员的专项培训，保证需持证人员持有效证件上岗。

4.3 使用部门

4.3.1 负责本部门责任区域内总阀后段工业管道的日常保养、点检，对发现的隐患及时上报。

4.3.2 负责本部门使用的气体橡胶软管的日常点检、密性试验、维护、处置、更换和报废。

4.3.3 负责本部门相关从业人员的工业管道、气体橡胶软管安全宣传教育工作。

5 工业管道

5.1 管道本体

5.1.1 管道本体应无裂纹、腐蚀、变形等缺陷。

- 5.1.2 管道本体及其接口法兰、接头、焊缝、阀门、填料、垫片等应无泄漏，紧固件应齐全且无松动等异常现象。
- 5.1.3 管道本体固定支架应牢固、可靠。
- 5.1.4 管道本体绝缘层、防腐层应完好。
- 5.1.5 易燃易爆气体管道出口处应加装阻火器。
- 5.1.6 属于压力管道的应按有关规定办理使用登记，并按 GB/T 20801.5 的规定由特种设备检验机构定期进行检验。
- 5.1.7 未采用阴极保护的易燃易爆气体管道，应设置导除静电的可靠接地装置，并符合下列规定：
- a) 在管道分岔处、无分支管道每 80 m~100 m 处以及进出车间建筑物处应设接地装置；
 - b) 直接埋地管道，可在埋地之前及出地后各接地一次；
 - c) 车间内部管道，可与本车间的静电干线相连接；
 - d) 管道接地电阻值不应大于 10 Ω ；
 - e) 阀门、法兰间的电阻应小于 0.03 Ω ，当每对法兰或螺纹接头间的电阻值超过 0.03 Ω 时应有跨接导线。
- 5.1.8 架空工业管道之间和与其他管线的水平净距应按附录 A 的规定，交叉净距应按附录 B 的规定。

5.2 管道附件

- 5.2.1 气体、液体分配器/箱应符合下列要求：
- a) 气体分配器/箱应采用敞开式设计，并设置在通风良好处，气体分配器之间应保持附录 A（资料性附录）规定的水平净距；
 - b) 气体分配器应在输入总管、输出接口处设置阀门，阀门应完好，并可靠地启闭、无泄漏；
 - c) 不同气体分配器输出接口应采用不同类型的接口；
 - d) 与快速接头相连的输出接口应完好，并与快速接头无泄漏地可靠连接；
 - e) 气体分配器/箱体应有对应介质的中文标识，固定设置的易燃易爆气体分配器/箱应有对应的警示标志和编号；
 - f) 易燃易爆气体分配器/箱输出口处应安装阻火器；
 - g) 移动式气体分配器/箱不应设置在有限空间内。
- 5.2.2 仪表应符合下列要求：
- a) 压力表和计量用仪表应完好，指示准确、灵敏；
 - b) 压力表应根据介质的不同标识压力上限；
 - c) 需定期检定的仪表应经检验合格并有合格证且在有效检定周期内。
- 5.2.3 阀门应符合下列要求：
- a) 阀门应无锈蚀、漏泄，启闭灵活、有效；
 - b) 阀门上有标识气体名称和开关方向；
 - c) 易燃易爆气体阀门材质符合相应气体的规定。
- 5.2.4 测量调控装置应符合下列要求：
- a) 测量装置测量精度符合要求；
 - b) 控制装置完好、灵敏、有效。
- 5.2.5 安全阀应符合下列要求：
- a) 安全阀在使用过程中应防止腐蚀及防止泄放管和阀体弹簧等被油污、杂物堵塞；
 - b) 安全阀应由专业检验部门定期检验，并做好相应记录，保持安全阀的有效性。
- 5.2.6 放空管及安全泄放装置应符合下列要求：
- a) 放空管通畅，附件完好；

b) 安全泄放装置有效、可靠。

5.2.7 泄漏报警装置应符合下列要求：

- a) 泄漏报警装置完好、灵敏、有效；
- b) 数据传输电缆连接完好、可靠；
- c) 定期进行检定。

5.2.8 当管道靠近、跨越道路时，应设置防撞装置和警示标识。

5.3 管道标识

5.3.1 识别色

5.3.1.1 输送不同介质的工业管道及其分配器、阀门等管道附件的识别色、色样及其颜色标准编号见表1。

5.3.1.2 颜色标准编号采用 GB/T 3181 的颜色编号，可对应 GSB 05-1426 标准样卡，企业应用时允许存在色差。

表1 工业管道的识别色、色样及其颜色标准编号

介质种类	识别色	色样	颜色标准编号
水	艳绿色		G03
水蒸汽	大红色		R03
空气	海灰色		B03
气体	中黄色		Y07
酸或碱	紫色		P02
可燃液体	棕色		YR05
其他液体	黑色		
氧	淡（酞）蓝色		PB06

5.3.1.3 管道识别色标识方法可从下列方法中选用一种：

- a) 管道全长上标识；
- b) 在管道上以宽度不小于 150 mm 的色环标识：
 - 1) 应在管道的起点、终点、交叉点、分支点、阀门和穿墙孔两侧处及其他需要标识位置设置色环；
 - 2) 管道直线距离小于 100 m 时，两个色环的间距在 10 m～15 m 之间；
 - 3) 管道直线距离大于 100 m 时，色环之间的间距在 15 m～30 m 之间；
- c) 在管道上以长方形的识别色标牌标识；
- d) 在管道上以带箭头的长方形识别色标牌标识；
- e) 在管道上以系挂的识别色标牌标识。

5.3.1.4 识别色标识方法应全管道统一。

5.3.2 介质和流向等识别

5.3.2.1 应在管道下列位置设置介质和流向标识：

- a) 操作阀门处；
- b) 管道分支处；
- c) 管道出入设备、墙体、地面处；
- d) 其他必要处。

- 5.3.2.2 介质名称标识应用中文表示。
- 5.3.2.3 流向标识用箭头表示，如果管道内介质的流向是双向的，则以双向箭头表示。
- 5.3.2.4 介质的压力、温度、流速等主要工艺参数的标识，企业可按需自行确定采用。
- 5.3.2.5 管道操作阀门处应设置启闭方向标识。
- 5.3.2.6 管道跨越车辆道路处应设置限高标识。
- 5.3.2.7 地下敷设管道应在地面对应位置设置流向、介质标识。
- 5.3.2.8 介质和流向等标识应牢固、易于辨识。

5.3.3 安全标识

- 5.3.3.1 当管道内的介质属于 GB 13690 所列的危险化学品时，应在管道本体上设置提示危险的安全标识。
- 5.3.3.2 安全标识应符合 GB/T 2893 的相关规定。
- 5.3.3.3 安全标识的设置应符合下列要求：
 - a) 当管道本体颜色为中黄色时，安全标识可直接设置在管道本体上；
 - b) 当管道本体颜色为其他颜色时，应先在管道本体上涂出中黄色色环再设置安全标识，色环的宽度应大于安全标识的宽度；
 - c) 操作阀门、放空管、安全泄放装置处；
 - d) 管道本体人员易接近处；
 - e) 其他必要处。
- 5.3.3.4 安全标识应牢固，易于辨识。

6 气体橡胶软管

6.1 软管本体

- 6.1.1 橡胶软管应符合 GB/T 2550 的规定。橡胶软管供应商在供货时应提供相关的试验证明材料。
- 6.1.2 橡胶软管在使用时，应根据气体类型选用表 2 规定颜色的橡胶软管。一根供气橡胶软管应使用相同颜色橡胶软管连接。
- 6.1.3 首次使用橡胶软管时，应先用压缩空气吹除管中的粉尘和杂物。
- 6.1.4 应结合使用情况定期对橡胶软管进行检查，并形成记录。
- 6.1.5 使用前应对橡胶软管进行检查，确保无破损、泄漏和沾染油污（氧气橡胶软管），并形成记录。
- 6.1.6 不应将使用过不同气体的橡胶软管互换使用。
- 6.1.7 作业现场操作人员使用的橡胶软管总长度不应超过 50 m。
- 6.1.8 在有限空间使用易燃易爆和有毒有害气体作业时，橡胶软管的中间接头不应超过 2 处。
- 6.1.9 橡胶软管局部出现破孔漏气、外覆层龟裂等破损影响正常使用时，应将相应部位截除。
- 6.1.10 作业现场橡胶软管需跨越通道时，应采取保护或架空措施。
- 6.1.11 在非开敞空间使用易燃易爆和有毒有害气体作业完毕后，应关闭气源、拆除气体分配箱的接头，并将橡胶软管及附属器具移出。
- 6.1.12 安装使用橡胶软管时，应按连接工器具接头、连接气体分配器接头、开启气体分配器阀门、开启工器具阀门的顺序进行；拆卸橡胶软管时，应按关闭工器具阀门、关闭气体分配器阀门、拆除气体分配器接头、拆除工器具接头的顺序进行。

6.2 软管附件

- 6.2.1 橡胶软管应采用接头与卡箍配合连接的方式。
- 6.2.2 不同气体橡胶软管与气体分配器、工器具的接头应采用不同方式或形式连接，避免误接。
- 6.2.3 使用乙炔气体的橡胶软管与气体分配器的接头、橡胶软管之间的接头，以及橡胶软管卡箍的材料含铜量不应大于 70%。
- 6.2.4 从瓶装气源直接向橡胶软管输送气体的，应在瓶装气源出口处安装压力表和减压器。
- 6.2.5 使用易燃易爆气体（天然气除外）的橡胶软管中应安装阻火器。

6.3 软管标识

- 6.3.1 橡胶软管的识别色应符合表 2 的规定。
- 6.3.2 颜色标准编号采用 GB/T 3181 的颜色编号，可对应 GSB 05-1426 标准样卡，企业应用时允许存在色差。

表2 橡胶软管颜色和气体标识

气体	外覆层颜色和标志	色样	颜色标准编号
乙炔和其他可燃性气体 ^a （除液化石油气（LPG）、甲基乙炔-丙二烯混合物（MPS）、天然气、甲烷外）	大红色		R03
氧气	淡（酞）蓝色		PB06
空气、氮气、氩气、二氧化碳 ^b	黑色		
液化石油气（LPG）和甲基乙炔-丙二烯混合物（MPS）、天然气、甲烷 ^c	桔黄色		YR04
除焊剂燃气外（本表中包括的）所有燃气	大红色/桔黄色 ^d		R03/YR04
焊剂燃气	大红色-焊剂 ^e		R03
^a 关于软管对氢气的适用性，应咨询制造商； ^b 当企业同一作业场所同时使用空气、氮气、氩气、二氧化碳气体中的任意两种时，应在橡胶软管上分别标识中文； ^c 当企业同一作业场所仅乙炔、LPG、MPS、天然气、甲烷等一种可燃性气体时，可以用大红色橡胶软管； ^d 该类软管为红色和橙色双色管； ^e 该类软管为在红色软管基底上标有焊剂名称			

- 6.3.3 当企业同一作业场所使用同一外覆层颜色的橡胶软管用于不同气体介质时，应在橡胶软管上设置气体介质中文标识。
- 6.3.4 气体中文标识应设置在橡胶软管的接头或接口处。

附 录 A
(资料性)
工业管道的水平净距

A.1 工业管道的水平净距应符合表A.1 的规定。

表A.1 工业管道的水平净距

单位为米

工业管道	供水管道	热力管道	压缩空气管道	氧气管道	乙炔管道	燃气管道	燃油管道	滑触线	绝缘电缆	配电箱
供水管道	——	0.10	0.15	0.25	0.25	0.25	0.15	1.00	0.20	0.10
热力管道	0.10	——	0.15	0.25	0.25	0.25	0.15	1.00	1.00	0.50
压缩空气管道	0.15	0.15	——	0.25	0.25	0.25	0.50	1.00	0.50	0.50
氧气管道	0.25	0.25	0.25	——	0.50	0.50	0.50	1.50	0.50	1.50
乙炔管道	0.25	0.25	0.25	0.50	——	0.50	0.50	3.00	1.00	3.00
燃气管道	0.25	0.25	0.25	0.50	0.50	——	0.30	1.50	1.00	1.50
燃油管道	0.25	0.25	0.15	0.50	0.50	0.30	——	1.50	1.00	1.50
滑触线	1.00	1.00	1.00	1.50	3.00	1.50	1.50	——	0	0
绝缘电缆	0.20	1.00	0.50	0.50	1.00	1.00	1.00	0	——	0
配电箱	0.10	0.50	0.50	1.50	3.00	1.50	1.50	0	0	——

附 录 B
(资料性)
工业管道的交叉净距

B.1 工业管道的交叉净距应符合表B.1 的规定。

表B.1 工业管道的交叉净距

单位为米

工业管道	供水管道	热力管道	压缩空气管道	氧气管道	乙炔管道	燃气管道	燃油管道	滑触线	绝缘电缆	配电箱
供水管道	——	0.10	0.10	0.10	0.25	0.10	0.10	0.50	0.10	0.10
热力管道	0.10	——	0.10	0.10	0.25	0.10	0.15	1.00	1.00	0.50
压缩空气管道	0.10	0.10	——	0.10	0.10	0.10	0.10	0.50	0.50	1.50
氧气管道	0.10	0.10	0.10	——	0.25	0.25	0.25	0.50	0.30	1.50
乙炔管道	0.25	0.25	0.25	0.25	——	0.25	0.25	0.50	0.50	3.00
燃气管道	0.10	0.10	0.10	0.25	0.25	——	0.10	0.50	0.30	1.50
燃油管道	0.10	0.10	0.10	0.30	0.25	0.10	——	0.50	0.30	1.50
滑触线	0.50	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	——	0	0
绝缘电缆	0.10	1.00	0.50	0.30	0.50	0.30	0.30	0	——	0
配电箱	0.10	0.50	1.50	1.50	3.00	1.50	1.50	0	0	——