

上海市地方标准

DB31/T 1290-2021

造（修）船舶企业明火作业安全规程

Safety standard on hot work in shipyard

2021-02-09 发布

2021-05-01 实施

上海市市场监督管理局 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 明火作业安全管理职责 2

 4.1 一般规定 2

 4.2 各部门职责 2

 4.3 审批人职责 3

 4.4 动火人职责 3

 4.5 监护人职责 3

5 明火作业相关器具安全要求 3

 5.1 焊接设备 3

 5.2 气体管道和气瓶 3

 5.3 焊钳和割炬 3

 5.4 灭火设施 4

6 明火作业等级划分、审批权限、内容和要求 4

 6.1 等级划分 4

 6.2 审批权限 4

 6.3 审批内容和要求 4

7 明火作业操作规程 5

 7.1 明火作业前的安全规定 5

 7.2 明火作业中的安全规定 5

 7.3 明火作业后的安全规定 5

8 应急处置 5

附录 A （资料性） 明火作业的等级分类 6

附录 B （资料性） 明火作业审批流程图 7

9 参考文献 9

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市消防救援总队提出并组织实施。

本文件由上海市消防标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：上海市消防救援总队、江南造船（集团）有限责任公司、上海华润大东船务工程有限公司。

本文件主要起草人：李惠菁、宋飞、朱伟、张燕、闻逸馨、邱祖发、肖东坡、沈滢、陶渊慙、高旗俊。

造（修）船舶企业明火作业安全规程

1 范围

本文件规定了上海市造（修）船舶企业（以下简称“船企”）明火作业的管理职责、相关器具安全要求、等级划分、审批权限、内容和要求、操作规程以及应急处置。

本文件适用于船企在建造、改装、维修中明火作业的消防安全管理。在特定情况下，烘烤（电加热器、碘钨灯、喷灯）、熬炼、电钻、砂轮等作业，船企根据其安全管理实际，可参照本规程执行。

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 2550 气体焊接设备焊接、切割和类似作业用橡胶软管
- GB 6514 涂装作业安全规程喷漆工艺安全及其通风净化
- GB/T 7144 气瓶颜色标记
- GB 7231 工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识
- GB 7691 涂装作业安全规程安全管理通则
- GB 9448 焊接与切割安全
- GB/T 20936.1 爆炸性环境气体探测器第1部分：可燃气体探测器性能要求
- GB/T 34525 气瓶搬运、装卸、储存和使用安全规定
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- CB/T 3969 金属焊割用燃气入舱作业安全规定

3 术语和定义

GB/T 2550、GB 6514、GB/T 7144、GB 7231、GB 7691、GB 9448、GB/T 20936.1、GB/T 34525、GB 50140、CB/T 3969界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

明火作业（动火） Hot Work

伴有裸露的火焰和炽热工件的作业，使用焊接、气割、切割、碳弧气刨、火工校正等热工作业，在作业过程中有明火焰或者火星产生，属于特种作业的一种。

3.2

明火作业审批人员 Issuing Authority

经培训，负责船舶造（修）作业现场明火作业的布置、监督，向执行明火作业的人员核查签发明火作业审批单（证）的人员，简称“审批人”。

3.3

明火作业操作人员 Performing Authority

依据明火作业审批单（证）的动火范围，持有经培训的有效证件，接受指派在现场执行明火作业的人员，简称“动火人”。

3.4

明火作业监护人员 Hot Work Attendant

经培训，依据明火作业审批单（证）的动火范围，对明火作业现场承担安全监护的人员，简称“监护人”。

3.5

有限空间 Confined Space

封闭或者部分封闭，与外界相对隔离，出入口较为狭窄，作业人员不能长时间在内工作，自然通风不良，易造成有毒有害、易燃易爆物质积聚或者氧含量不足的空间。

3.6

交叉作业 Cross Operation

在一个施工区域内，一种或多种作业与明火作业同时进行的作业。

4 明火作业安全管理职责

4.1 一般规定

4.1.1 船企法定代表人、主要负责人或实际控制人对明火作业消防安全全面负责。消防安全管理人负责组织、实施明火作业消防安全管理工作。

4.1.2 船企应明确各级、各岗位明火作业消防安全责任人及其职责，制定本单位的消防安全制度、消防安全操作规程、灭火和应急疏散预案。定期组织开展灭火和应急疏散演练，进行明火作业消防安全工作考核，保障消防安全投入，保证各项规章制度的落实。

4.1.3 电焊、切割作业人员应持《特种作业操作证》上岗。

4.1.4 审批人、监护人应经安全教育培训后上岗。

4.1.5 明火作业应按规定程序进行申报审批。审批应由施工部门负责人提出申请，申请时应明确动火人、监护人。动火人、监护人应熟悉消防常识，会使用消防器材，会处置初期火灾。

4.1.6 船企应根据造（修）船舶特点，加强对新产品、新材料、新工艺、新技术的消防安全风险评估，规避火灾风险，保障明火作业安全。

4.1.7 船企应在明火作业前和船方、协作单位等作业相关方签订消防安全协议，明确双方消防安全责任和义务。作业相关方应确定消防安全责任人，遵守消防安全管理规定，接受船企的监督。

4.2 各部门职责

4.2.1 技术部门在设计过程中应考虑施工中的危险因素，为生产部门明火作业安全提供技术支撑，协助生产部门做好消防措施。

4.2.2 生产组织部门对明火作业负有管理责任，在下达生产任务过程中，落实消防措施和人员安排，充分考虑明火作业各个相关环节的危险因素，做到明火作业消防安全管理与生产计划、布置、检查、总结和评比同时进行，严格把控明火作业施工现场，避免交叉作业。

4.2.3 生产部门对明火作业负有直接责任，应落实明火作业前安全措施，明确明火作业的环境、内容、审批时间及注意事项，强化对明火作业工具、器具的管理。加强检查，及时消除火灾隐患。

4.2.4 保障部门应规范管理明火作业的气源、电源及其设备，对相关设施设备定期进行维护保养，对出现故障损坏的设备应及时更换。

4.2.5 安全部门对明火作业执行情况进行全方位的监督管理，应当履行以下管理职责：

- a) 应监督明火作业相关部门定期对审批人、动火人、监护人进行消防安全培训和教育；
- b) 应对明火作业现场的动火审批、持证上岗和相关安全措施执行情况进行监督检查，发现违规行为或火灾隐患应及时督促改正，必要时可责令停止明火作业；
- c) 应制作专用的明火作业审批单并编号。

4.3 审批人职责

4.3.1 审批人应按照明火作业的等级分类（见附录 A）进行审批：按照规定的明火作业范围、等级和审批权限，履行明火作业审批职责。

4.3.2 审批人应了解掌握生产计划和作业现场环境安全状况。

4.3.3 审批人应掌握明火作业安全规定和操作规程，发现作业现场存有火灾隐患的，不予审批。待隐患消除，符合安全条件后方可审批。

4.4 动火人职责

4.4.1 动火人是明火作业的直接责任人。作业前应确认作业环境安全，检查所使用的工具和个人防护装备。

4.4.2 应携带明火作业审批单、《特种作业操作证》等有效凭证。

4.4.3 应遵守明火作业的各项安全操作规定，规范使用作业工具。

4.4.4 明火作业完毕应切断明火作业所用的电源和气源，确认作业现场无遗留火种。

4.5 监护人职责

4.5.1 监护人对明火作业负有现场监护的责任。作业过程中应严格控制火星溅落区域的范围，选择合适的监护地点，避免出现监护盲区。

4.5.2 明火作业前、过程中及结束后应对动火点四周、上下及隔层进行认真核查，确认作业现场易燃可燃物已清理，确认设施设备和安全防护措施有效，作业现场符合安全要求。

4.5.3 明火作业监护过程中应不间断巡视，不得无故擅离岗位。监护时应配备或携带有效消防器材，确保发现事故苗子能及时处置、发出报警等危险信号。

5 明火作业相关器具安全要求

5.1 焊接设备

5.1.1 电焊机应保持良好绝缘，外露带电部分有完整的防护罩。

5.1.2 电焊机电源线应保持完好，无破损。进入有限空间的电焊机电源线经过钢板锋口处应有防割裂保护措施。电焊线的敷设应采取防挤压、磨损措施。

5.1.3 电焊机动力电源线和在工作电源线均应采用多股电缆软线，配电线路不得超负荷运行。

5.1.4 电焊机接地线不得利用各种动力管线、物料管线、吊车轨道、厂房金属结构等金属导体搭接起来作为接地回路。

5.2 气体管道和气瓶

5.2.1 固定敷设的供气管道、焊钳和割炬用橡胶软管应符合 GB/T2550 的规定。

5.2.2 氧气和天然气、乙炔、丙烷管道等动能源软管，应有明显的色标，不得更改管道识别色。天然气或乙炔管道上应安装干式回火防止器。

5.2.3 供气软管的敷设应做好防挤压、磨损措施。橡胶软管应定期进行查漏试验，定期进行检查检漏，明确试验方法，试验合格的软管应粘贴合格标识，不得使用未经试验或者试验不合格的软管。

5.2.4 软管接头应安装牢固，外观完好。

5.2.5 气瓶存放应符合 GB/T34525 的规定。

5.2.6 气瓶应远离热源和明火作业点。乙炔、丙烷气瓶与氧气瓶的间距不应小于 5m，与明火作业点相距不应小于 10m。

5.2.7 天然气或乙炔气包应放置于甲板敞开处，禁止放置于有限空间。

5.3 焊钳和割炬

5.3.1 电焊钳的操作、防触电保护措施及机械要求应符合 GB9448 的要求。

- 5.3.2 使用割炬点火前,作业人员应检查割炬的气密性,对存在漏气的割炬应及时更换。
- 5.3.3 焊钳、割炬的孔道应保持清洁、畅通。点火时不应指向易燃可燃物,应采取保护措施防止火花飞溅。

5.4 灭火设施

- 5.4.1 作业现场应根据场所的火灾危险性和明火作业等级合理配置灭火器。灭火器的类型选择、最低配置基准等可参照 GB50140 相关要求。密闭空间宜选用水基型灭火器。
- 5.4.2 作业现场灭火器的最大保护距离不应超过 15m。
- 5.4.3 作业现场应配备可靠的消防水源,选取合理的给水方式,给水设施应接至造(修)船舶上,并应满足扑救船舶最不利点火灾所需的流量和压力要求。

6 明火作业等级划分、审批权限、内容和要求

6.1 等级划分

- 6.1.1 船企应结合现场作业环境的复杂性、危险性和危害性划分明火作业等级,等级分为一、二、三级。具体分类见附录 A,船企可根据实际生产条件变化调整等级划分。
- 6.1.2 一级明火作业即在特别危险区域或防火重点部位,可能引起爆炸和燃烧并迅速扩大成灾的场所进行的明火作业。
- 6.1.3 二级明火作业即在危险性较大的场所或与一级明火作业区域相邻的部位,以及可能引起燃烧并扩大成灾的场所进行的明火作业。
- 6.1.4 三级明火作业即一、二级作业以外的一般明火作业。
- 6.1.5 非等级明火作业即除上述一、二、三级外,在陆地室外无可燃物的指定场所明火作业。

6.2 审批权限

- 6.2.1 一级明火作业审批由施工部门负责人申请,工程主管负责人签署意见,船企安全部门负责人及建造师(监修师)进行核查,提出核查意见,船企主要负责人或受其委托的负责人审核批准。
- 6.2.2 二级明火作业审批由施工部门相关负责人申请,驻船主管安全员及主管建造师(监修师)进行审核批准。
- 6.2.3 三级明火作业审批由施工部门相关负责人申请,生产部门消防安全管理人员审核批准。
- 6.2.4 非等级明火作业由船企根据作业部位和作业条件作出明确规定。由生产部门自行核查并备案。
- 6.2.5 明火作业审批时间即为作业起始时间,有效期限是从明火作业批准时间开始至明火作业结束的时间,用年月日时分来表示。一级明火作业有效期限不宜超过 4h,二级明火作业有效期限不宜超过 8h,三级明火作业有效期限不宜超过 24h。
- 6.2.6 明火作业审批流程图见附录 B。

6.3 审批内容和要求

- 6.3.1 明火作业审批单内容应包含准确的作业区域或场所、作业内容、动火人和监护人信息、有效期限以及作业现场应采取的防护措施等要素。
- 6.3.2 作业结束后,经动火、监护人现场检查确认无遗留火种后签字确认,并将审批单交安全监管部门存档。
- 6.3.3 由于工作环境或条件发生变更而中止作业、作业等级调整、内容更改、审批单有效期限过期等,应重新办理审批手续。
- 6.3.4 船企应统筹安排明火作业,在喷涂、清油、舱室或管线泵压试验、可燃气体检测等作业时,应避免在同一区域同一时间交叉作业。

7 明火作业操作规程

7.1 明火作业前的安全规定

- 7.1.1 作业前应按照明火审批程序办理申请手续，经审核批准后方可作业。
- 7.1.2 明火作业应明确作业地点、时间、范围、方案、安全措施、现场监护人。
- 7.1.3 作业前，应对有可燃气体或油污类舱室的场所进行不间断通风、惰性气体置换、清洗、测爆，确认安全。经测爆合格的舱室或处所，明火作业应在 4h 内开工，否则应重新测爆认可。明火作业中止时间超过 30 分钟以上应重新测爆分析，经测爆合格，方可施工。
- 7.1.4 作业现场盛装过易燃易爆、有毒有害物质的各种容器，应彻底清洗。有压力或密封的容器、管道不能焊割。
- 7.1.5 作业现场有可燃内装饰材料或者可燃材料做保温层的部位及设备，应采取可靠的安全措施。
- 7.1.6 作业部位与其他施工作业相毗邻的，应确保安全，避免交叉施工。
- 7.1.7 作业现场应设置疏散指示标志。
- 7.1.8 需要特殊保护的明火作业场所应安排专职消防队到场监护。

7.2 明火作业中的安全规定

- 7.2.1 动火人应按照明火申请单批准的时限、范围进行作业。作业过程中，应逐项确认安全措施的落实，熟悉掌握明火作业相关器具的操作原理和使用要求，确保现场消防设施、器材的完好有效，消除动火点周边存在的火灾隐患。
- 7.2.2 监护人应不间断巡查作业点四周，防止火花飞溅产生危险。
- 7.2.3 安全部门应落实安全巡查制度，对动火人、监护人履职情况进行监督和抽查。
- 7.2.4 作业现场应采取合理通风方式，严禁用氧气通风降温。作业过程中视情开展定期或跟踪测爆。
- 7.2.5 发现火灾隐患应立即停止作业并报告。

7.3 明火作业后的安全规定

- 7.3.1 作业结束后应当对作业点四周进行检查，不遗留火种隐患，清点作业设备和工具，关闭电源、切断气源、妥善放置。将作业申请单交回审批人员处。
- 7.3.2 作业完毕后应将焊割具和皮带拉出舱外，关闭各类动能源阀门，监护人应对明火作业部位及四周进行彻底的检查，消除遗留火种，防止发生阴燃或者气体泄漏。
- 7.3.3 作业结束后应及时清理现场可燃物，应将剩余焊条、切割余料等带离现场。

8 应急处置

- 8.1 作业现场应根据船舶实际情况，制定灭火和应急疏散预案。按照相关规定开展灭火演习，消防应急疏散演练，熟悉船舶逃生线路，熟练掌握处置初期火灾的能力。
- 8.2 明火作业现场发生火灾时，火灾发现人应第一时间报警。现场负责人应组织作业人员利用配置的消防器材、设施迅速开展灭火施救，同时组织现场其他人员及时疏散，在指定集合点清点作业现场人数。船企应启动灭火和应急疏散预案，组织本单位专职消防队开展灭火救援行动，积极营救被困人员。
- 8.3 消防救援人员到达火灾现场后，船企和有关技术人员应及时提供船舶内部构造资料和灭火救援所需的技术数据，作业现场负责人应配合消防救援人员开展被困人员施救，说明起火部位、起火物特性、进入途径、现场消防设施情况等。
- 8.4 船企应及时、如实报告火灾情况，配合消防救援机构进行火灾事故调查，对复杂的火灾事故提供技术支持，查明事故原因，处理事故责任人员。
- 8.5 船企应总结吸取火灾事故经验教训，改进各项管理制度，预防火灾事故发生。

附 录 A
(资料性)
明火作业的等级分类

表A.1 规定了明火作业的等级分类明火作业的等级分类。

表 A.1 明火作业的等级分类

类型	等级			
	一级	二级	三级	非等级
造船	注油（储存）过燃油的船舶燃油舱、滑油舱、污油舱（柜）、管系和存有危险物品的舱室；油船及液化石油气船、液化天然气船、化学品液货船的货舱、货泵舱及其管道；各种易燃易爆和密封受压设备、容器；液氧站、燃气站、总变电站、油漆中转站、档案室、信息机房、涂装喷漆房等其他可能引起爆炸和燃烧并迅速扩大成灾的场所。	进入舾装阶段或加注燃（润滑）油的新造船的上层建筑、集控室、居住舱、货舱、轴弄、机舱（已列入一级明火作业范围的除外）、舵机舱、冷藏舱、与危险化学品舱室毗邻（或管道相通）相互影响的部位；经过清舱除气的船舶油舱、管系、油船及液化石油气船、液化天然气船、化学品液货船的货舱、货泵舱及其管道；在制船舶主机吊装后的机舱区域、平台总组的上层建筑开始安装木质家具区域、舱室涂装作业开始后的全船区域。 陆域部分：仓库、木工间、资料室、放养台、大型起重设备等其他可能引起燃烧并扩大成灾的场所。	一、二级明火作业以外的一般明火作业，钢结构平台、分段、车间内场等不易引起燃烧并扩大成灾的场所。	除一、二、三级外，在陆地室外无可燃物的指定场所明火作业。船企可对作业部位和作业条件作出明确规定。
修船	船舶部位：未清除泡沫塑料隔层的舱室、载油舱（柜）、油管系（不含经过测爆符合要求的部位）、完工后的冷藏舱、动车的机舱等。 陆域部位：氧气站、燃气站、总变电站、油漆及溶剂中转站、危险化学品仓库等重点部位。	船舶部位：舵机房、房舱、机舱、驾驶室、电报房、集控室、分油机室、泵房及管系、锅炉舱、储藏室、物料间、大型二氧化碳和1211室等。 陆域部位：设备储存区域、机加工区域、锅炉房、空压站、物资仓库、配电站。	一、二级明火作业以外的一般明火作业，钢结构平台、分段、车间内场等不易引起燃烧并扩大成灾的场所。	

附 录 B
(资料性)
明火作业审批流程图

表B. 1、B. 2、B. 3给出了不同等级明火作业的审批流程图。

表 B. 1 明火作业审批流程图（一级）

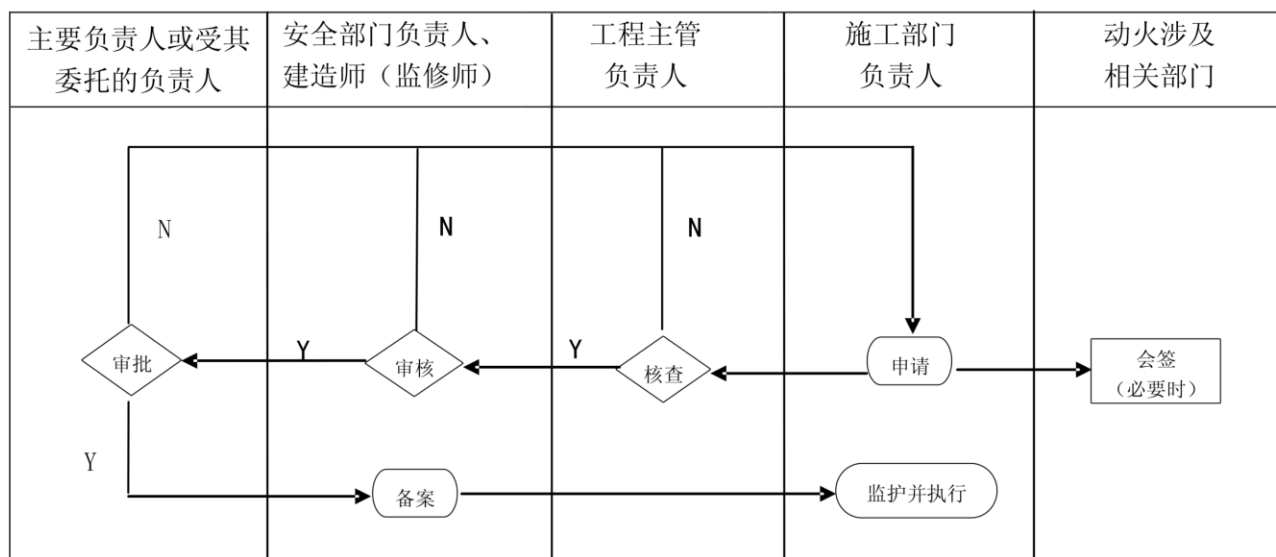


表 B. 2 明火作业审批流程图（二级）

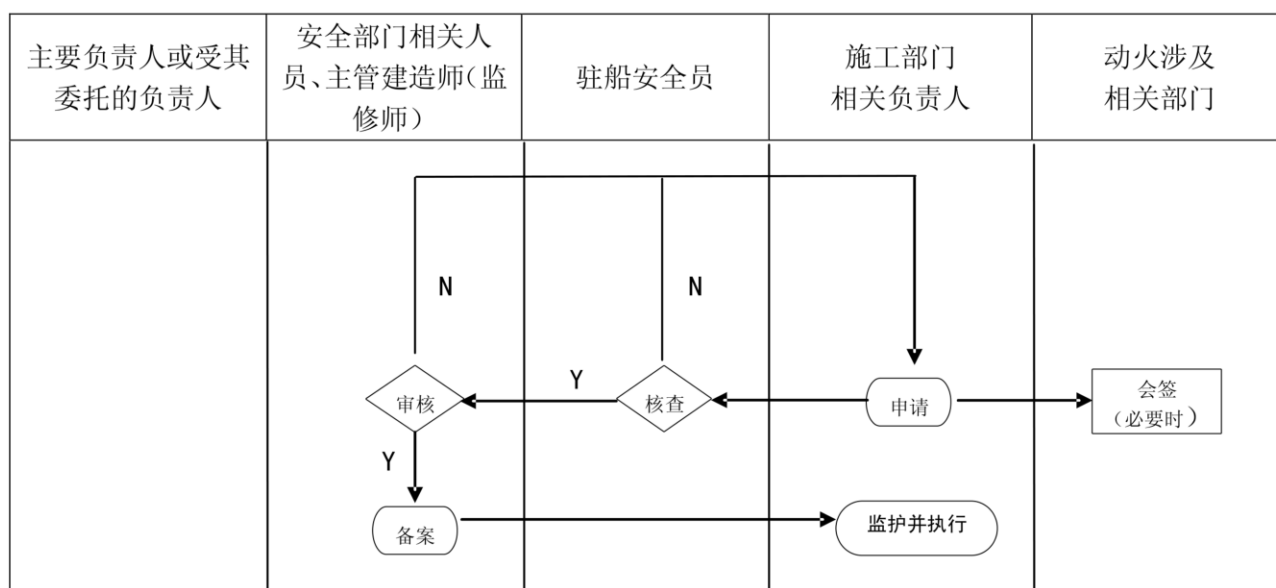
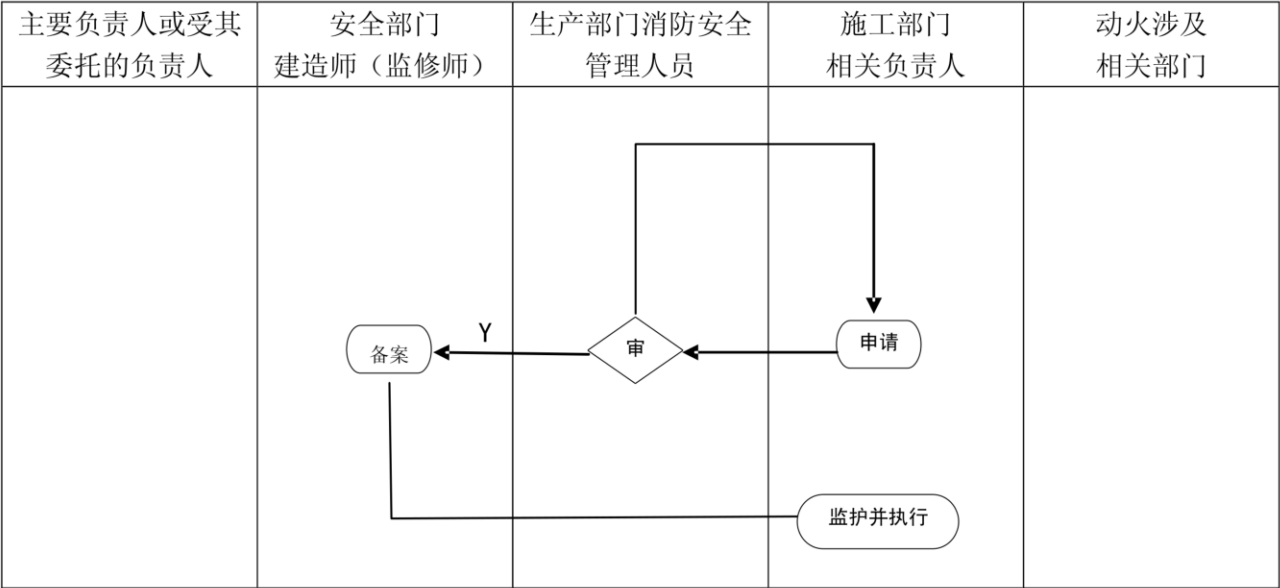


表 B.3 明火作业审批流程图（三级）



参 考 文 献

- [1] 《中华人民共和国消防法》2019年
 - [2] 《消防安全责任制实施办法》（国办发〔2017〕87号）
 - [3] 《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第59号）
-