《特种设备风险分级管控和事故隐患排查治理体系建设实施指南 第3部分：快开门式压力容器》编制说明

**1工作简况**

1.1项目背景

快开门式压力容器，是指进出容器通道的端盖或者封头与主体间带有相互嵌套的快速密封锁紧装置的压力容器。快开门结构与标准螺栓法兰连接结构相比较，能快速进出压力容器内部，因而被广泛使用于国民经济的各个领域。小到生活中的压力锅，大到航天飞船上的进出口，都使用了快开门盖结构。常用的快开门式压力容器的工作压力一般在0.1MPa～1.6MPa之间，工作温度低于200℃。由于不需要逐个拧紧或松开紧固螺栓，快开门式压力容器的启闭时间较短，物料装卸相当方便，因而在频繁间歇操作场合得到了广泛的应用。

目前常见的快开门式压力容器有：建材行业用的蒸压釜，橡胶行业中的硫化罐，医疗行业、食品行业中的灭菌器，高温条件下织物染色用的喷射溢流染色机以及液晶屏幕厂用的脱泡机等。该类容器压力虽然不高，但有的容积很大，一旦发生事故，破坏力相当大。另外，快开门式压力容器是需要人员带压操作的，相对来说比较危险，一旦安全联锁装置失效或人员误操作，极易发生爆炸和人员伤亡事故。近年来，全国各地多次发生此类事故，造成了人员伤亡和财产损失。因此，有必要对快开门式压力容器进行使用安全风险分级管控，并建立事故隐患排查治理体系。企业通过建立使用安全风险分级管控和事故隐患排查治理体系，减少或避免事故的发生，也是切实、可行的。

1.2任务来源

根据山东省市场监督管理局《关于征集2021年度“山东标准”建设项目的通知》（鲁市监标函[2021]33号），济宁市特种设备检验研究院对《特种设备风险分级管控和事故隐患排查治理体系建设实施指南 第3部分：快开门式压力容器》进行了申报，并获得了立项。立项文件《山东省市场监督管理局关于印发2021年度“山东标准”建设项目计划的通知》（鲁市监标函[2021]261号），计划编号：2021-T-169。

1.3本标准主要起草单位和主要起草人

本标准主要起草单位：济宁市特种设备检验研究院、山东省特种设备检验研究院集团有限公司、德州市产品质量标准计量研究院、临沂市特种设备检验研究院、济宁华德环保能源科技有限责任公司、泰安市质量技术检验检测研究院、枣庄市特种设备检验研究院、济宁职业技术学院、江苏四方锅炉有限公司、山东唐口煤业有限公司、兖矿济宁化工装备有限公司、山东皓德威集团有限公司。

本标准主要起草人：姚参军、杨书宝、金环、曹颖、朱金朝、马世成、徐玉华、潘复智、宋军昌、周丙峰、程和新、吴磊、王春茂、杨群峰、李慎彦、高忠奎、吴楠、王成举、赵强、梁峰、胡冠群、李长峰、王浩、刘德明、常传建、王涛、朱仰梅、刘晓翠。

1.4 起草单位和主要起草人任务分工、起草过程

本标准是在目前快开门式压力容器大量应用的情况下，通过各方沟通，由济宁市特种设备检验研究院负责，检验单位、高校、制造单位、安装单位、使用单位等共同参加起草的。各检验机构主要是从快开门式压力容器检验中碰到的各种问题、发现的缺陷和事故处理方面给本标准提供了范例，对使用管理和风险隐患的发生根源、排查给出了建议。高校从资料的收集、有效性等方面给出了建议。制造单位从设计、结构上给出了快开门式压力容器的薄弱环节和使用的注意事项。安装单位从快开门式压力容器在安装环节的质量控制问题，可能对后期使用带来的风险和隐患给出了建议。使用单位从多年的实际应用出发，对快开门式压力容器从管理、人员情况、设备状况和检修维护等方面提出了风险和隐患的构成要素。

主要起草人对快开门式压力容器的应用、检验、安装和使用管理比较熟悉，在日常检验工作中，了解快开门式压力容器运行中产生的问题。在调研和人员分工上，主要起草人和起草单位全程参与了本标准的征求意见稿的起草和送审稿的制定工作。其他人员和单位根据各自行业的特点，做了大量工作，对快开门式压力容器从各自熟悉的方面提出了良好的建议，也共同参与起草了本标准。本标准送审稿是通过对这些单位提供材料进行了汇总，借鉴已经成熟的管理、使用等方面的研究成果，起草后，广泛征求意见，共同制定的。共向30家单位发出地方标准征求意见表，其中有28家单位反馈了意见，对其中不少的建议进行了采纳。本标准主要是从快开门式压力容器的使用安全风险分级管控和隐患排查治理体系建设上进行了规范，更好地管控快开门式压力容器使用中的各种安全风险；从采购、安装、维修、改造和使用管理等环节对快开门式压力容器可能存在的风险分级管控和隐患排查治理予以规范，以保证设备的运行安全。

**2 标准制定目的和意义**

本标准制定的目的是构建特种设备（快开门式压力容器）安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，进一步规范和指导山东省快开门式压力容器使用单位开展安全风险辨识、评估、管控和隐患排查治理工作，有效管控风险，杜绝或减少各种隐患，最大限度地减少快开门式压力容器安全事故。

通过该标准对快开门式压力容器使用安全风险进行分级管控，进行快开门式压力容器的风险辨识、评价、确定风险等级，明确分级管控的责任部门、责任人，落实管控措施。快开门式压力容器使用单位在使用前即详细了解了各种风险，为今后设备的安全运行打下良好基础。

在对快开门式压力容器使用安全风险进行分级管控的基础上，开展隐患排查是使用单位对风险管控措施的持续有效性进行排查确认，是安全管理和风险管控的重要内容。在事故隐患治理中，通过通报隐患信息、下发隐患整改通知、实施隐患治理、治理情况反馈、验收等环节，实现闭环管理。对隐患排查治理体系进行建设，可以最大限度地规避快开门压力容器使用过程中的各种安全风险，减少事故的发生。

附录B安全检查表，从检查项目、检查标准、可能导致的事故特征及后果、控制措施等方面列出了详细内容，这些内容操作性强，让使用单位更加明确自己要进行哪些具体检查工作，通过检查发现隐患保证安全。该指南的实施，将有利于快开门式压力容器安全性、经济性的提高，减少或避免事故的发生，具有良好的经济效益和社会效益。

**3标准编制的原则、主要技术内容和确定依据**

3.1编制的原则

1）适用性：本实施指南力求适用于目前快开门式压力容器使用过程中常见的各种风险和隐患，制定时，充分考虑了快开门式压力容器的结构特点，能够适用于各类快开门式压力容器。

2）实用性：本实施指南力求能够做到便于执行，能有效指导快开门式压力容器的管理和操作。

3.2编制依据的相关文件和标准

GB 2893　安全色

GB 2894　安全标志及使用导则

TSG 08—2017　特种设备使用管理规则

TSG 21—2016　固定式压力容器安全技术监察规程

DB37/T 2882—2016　安全生产风险分级管控体系通则

DB37/T 2883—2016　生产安全事故隐患排查治理体系通则

DB37/T 3078—2017　特种设备安全风险分级管控体系细则

DB37/T 3079—2017　特种设备事故隐患排查治理体系细则

DB37/T 3455—2018　固定式压力容器使用安全风险分级管控和事故隐患排查治理体系建设实施指南

T/CPASE GT 007-2019　特种设备事故隐患分类分级

T/CPASE GT 011-2020　特种设备风险管控导则

《山东省安全生产风险管控办法》（山东省人民政府令第331号公布，自2020年3月1日起施行）

《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》（山东省人民政府令第347号公布，自2022年5月1日起施行）

3.3主要技术内容

本指南内容分为范围、规范性引用文件、术语和定义、总体原则、风险分级防控、隐患排查治理、文件管理、持续改进共八个部分。具体说明如下：

（1）术语和定义中针对本指南用到的，容易产生歧义的概念进行了定义，该定义与TSG 21《固定式压力容器安全技术监察规程》一致。因快开门式压力容器的种类很多，如建材行业用的蒸压釜，橡胶行业中的硫化罐，医疗行业、食品行业中的灭菌器，高温条件下织物染色用的喷射溢流染色机以及液晶屏幕厂用的脱泡机等，这些设备大小不一，危险程度、发生事故导致的后果也有很大差别。如有的小型灭菌器容积不到1 m3，而建材行业用的蒸压釜有的容积大于200 m3，对这些快开门式压力容器的要求也不尽相同。考虑到这些情况，本指南给出了大型快开门式压力容器的定义。当容积较大时，压力和容积的乘积（PV）也很大，压力容器的PV值愈大，则容器破裂时爆炸能量愈大，对大型快开门式压力容器的风险和隐患更需要高度重视。

（2）在总体原则中，分别从风险分级管控和隐患排查治理、落实主体责任、建立制度、全员培训等方面，对快开门压力容器使用单位提出了以下要求：

➀使用单位依据DB37/T 3078和本实施指南中安全风险分级管控标准及风险评价方法，进行快开门式压力容器的风险辨识、评价、确定风险等级，明确分级管控的责任部门、责任人，落实管控措施，形成风险分级管控清单。

➁使用单位根据风险管控清单，按照压力容器相关法律、法规、安全技术规范以及DB37/T 3079的要求，形成隐患排查的内容标准，确定隐患排查的类型和周期，进行隐患排查。

③使用单位开展全风险分级管控，是提高隐患治理科学性、针对性的前提条件；隐患排查治理是以风险管控措施为依据，是控制、降低风险的有效手段。两者相互促进、互为补充。可以有效控制风险、预防事故的发生。

④使用单位是快开门式压力容器使用的安全责任主体。快开门式压力容器使用单位负责快开门式压力容器使用的日常管理、风险防范、应急处置等，应当履行使用、维护保养、修理、改造、更新、检验、安全技术评估等管理职责。

⑤快开门式压力容器使用单位应当依据TSG 08和DB37/T 3078的要求，在本单位确定组织和实施特种设备（快开门式压力容器）风险分级管控和隐患排查治理的管理机构，规定使用单位主要负责人、特种设备安全管理负责人、特种设备安全管理员和快开门式压力容器操作人员等有关人员岗位职责；对设有特种设备安全管理机构的使用单位，可以由其承担风险分级管控和隐患排查治理工作。

⑥建立风险管控、隐患排查、奖惩考核等制度 。

⑦全员培训的内容和记录。4.4.1和4.4.2对培训内容、记录内容做了具体要求。

1. 在风险分级管控中，分别从风险点确定、危险源辨识分析、风险评价、风险控制措施、风险分级管控等方面，对快开门压力容器使用单位提出了以下要求：

① 对风险点的命名方法、风险点的分类、风险点的具体类型做出了说明。风险点的确定要结合快开门式压力容器的设计文件、安装使用的结构形式、设备的失效模式、压力容器的风险评估报告和实际使用中的关键因素提出来。在实际使用中普遍存在以下现象: 因安全联锁装置处于高温高湿环境中，容易引起电器元件的腐蚀老化而失去功能，有的设备的安全联锁装置齐全但已失去相关功能；有的设备的电控安全联锁装置缺少电源线；机械控制的安全联锁装置人力机械开门驱动装置损坏而改用液压千斤顶驱动；有的设备的安全联锁装置整体拆除，以作业者的经验控制快开门的关闭或开启的位置；有的设备的电触点压力表改用普通压力表；有的设备缺少安全管理制度和操作规程；有的有安全管理制度不落实；制度执行流于形式；检查人员不到现场凭空臆造自查记录；现场作业人员无特种设备作业证，而持有特种设备作业证的人员又不到岗；现场作业人员无法说出安全联锁装置中各部件的名称和功能，无法说出某个部件出现异常后要采取的应急措施；滚动支座的滚柱脱落或卡阻。

➁危险源辨识内容，是根据已确定的风险点，提出了危险源辨识的方法，对于危险源辨识的内容，分别从人的因素、物的因素、环境因素和管理因素等相关因素提出了具体的要求。

③对风险评价的方法、准则、等级划分、等级的内容作出了具体要求：

a.对分析和辨析出的风险点，采用风险矩阵(LS)评价法结合人、设备、环境、管理等四个方面存在的可能性和对风险点影响的严重程度，并结合各自单位实际，明确后果（事故）发生的可能性、严重性和风险度取值标准。风险矩阵(R=L×S)评价法是当今工程领域普遍采用的最完整和科学的评价方法，其基本原理是根据风险点辨识确定的危害及影响程度与危害及影响事件发生的可能性乘积确定风险的大小，L代表危害发生的可能性，S代表危害发生的严重程度，R作为安全风险等级判定准则。事故发生的可能性（L）从风险发生的频率、安全检查、操作规程、员工素质、控制措施五个方面，对危险事件发生的可能性进行评价取值，取五项得分最高的分值作为最终的L值（见表1）；危险事件发生的严重程度（S）从人员伤亡程度、财产损失、法律法规符合性、环境破坏、社会影响程度五个方面对后果的严重程度进行评价取值，取五项得分最高的分值作为最终的S值（见表2）；确定了L和S值后，根据R=S×L，计算出风险度R的值（见表3），R=1～3，低风险（5级），可接受风险；R=4～8，低风险（4级），需要关注的风险；R=9～12，一般风险（3级），需要特别控制的风险；R=15～16，较大风险（2级），需要消除的风险；R=20～25，重大风险（1级），需要立即停止作业。对于各风险级别应采取的措施见表4。

b.风险等级的划分，依据风险度R的计算值划分，重点参考了管理因素、人员因素、设备因素等。风险等级划分为1级到5级，直观明了，标准直接给出了划分最高风险等级的因素，便于使用单位的理解和操作。

④ 使用单位根据确定的评价方法进行风险评价分级后，按照A.3风险等级对照表规定的对应原则，划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红橙黄蓝”四种颜色表示，实施分级管控。

⑤ 重大风险的确定，根据快开门式压力容器使用管理的特点，除5.3中分析判定的重大风险点外，在5.5.2中列出了五种情形，属于其中之一的，直接判定为重大风险点，用红色标识，其管控层级直接为公司级。

⑥ 危险源辨识和风险评价后，应编制《风险分级管控清单》，包括全部风险点、管控措施等信息，逐级汇总、审核、批准、发布、培训。

⑦ 风险告知，使用单位结合风险评价的结果将制定的风险控制措施告知相关岗位工作人员，对相关岗位工作人员进行风险分析结果记录和管控措施的培训，使其掌握本岗位的风险点，包含快开门式压力容器的风险等级、所需管控措施、责任部门、责任人员等信息。使用单位宜建立安全风险公告制度，在快开门压力容器现场设置安全风险公告栏和风险现场告知牌。

（4）在隐患排查治理中分别从隐患排查、分类、分级、编制排查项目清单、制定排查计划、隐患排查类型、周期、组织级别、隐患治理等方面，对快开门压力容器使用单位提出了以下要求：

① 隐患排查是使用单位对风险管控措施的持续性和有效性进行排查确认，是安全管理和风险管控的重要内容。使用单位主要负责人应定期召集快开门式压力容器使用安全管理负责人、安全管理人员、作业人员以及其他相关人员对快开门式压力容器使用风险分级管控措施的落实情况进行检查确认，对因管控措施落实不到位产生的的隐患进行排查。

② 把隐患分为基础管理类和生产现场类隐患两种。

③ 根据T/CPASE GT 007-2019，隐患级别分为严重事故隐患、较大事故隐患和一般事故隐患，并列出了哪些情形分别属于哪种隐患。

④ 6.4要求使用单位编制排查项目清单。6.4.1和6.4.2分别列出了两类隐患排查清单应包括的具体内容。

⑤ 使用单位根据法律、法规要求，结合使用单位快开门式压力容器安全管理和生产工艺要求制定排查计划。6.5列出排查计划应包括的具体内容。

⑥ 6.6隐患排查类型、周期、组织级别中，排查类型主要包括日常排查、专项排查等；使用单位根据自身组织架构确定不同的排查组织级别和频次。排查组织级别一般包括公司级、车间级、班组级。使用单位根据法律、法规要求，结合本单位快开门式压力容器使用频率和生产工艺要求，确定日常和专项等隐患排查类型的周期。

⑦ 隐患治理中提出了隐患治理要求。事故隐患治理流程包括：通报隐患信息、下发隐患整改通知、实施隐患治理、治理情况反馈、验收等环节，隐患治理完成后，使用单位根据隐患级别组织相关人员对治理情况进行验收，实现闭环管理。隐患治理结束后，将隐患名称、存在位置、不符合状况、隐患等级、治理期限及治理措施要求等信息向相关人员进行通报。

**4与现行相关法律、行政法规和其他标准的关系**

TSG 21—2016 《固定式压力容器安全技术监察规程》对快开门压力容器的设计有专项要求，对使用单位管理有通用要求，无该类设备标准。

行业标准JC/T 720-2011《蒸压釜》和JC/T 2532-2019《水泥混凝土制品生产用蒸压釜安全操作规程》，对蒸压釜类的快开门压力容器有相应的技术要求和使用要求。DB44/T1830 《蒸压釜快开门联锁装置安全技术条件》，对蒸压釜快开门联锁装置有相应的技术要求。HG/T 4179 《预硫化翻新轮胎硫化罐》，对预硫化翻新轮胎硫化罐类的快开门压力容器有相应的技术要求，FZ/T95027 《高温高压喷射溢流染色机》 ，对高温高压喷射溢流染色机类的快开门压力容器有相应的技术要求。对以上几类设备均无该类设备标准。

地方标准中DB 37/T 3455-2018《固定式压力容器使用安全风险分级管控和事故隐患排查治理体系建设实施指南》与本起草标准相关。但DB 37/T 3455-2018没有体现出快开门式压力容器使用的特殊性，对其安全风险分级管控和事故隐患排查没有针对性。不能有效地对快开门式压力容器使用安全风险进行分级管控，对事故隐患进行有效排查。

**5重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据**

无

**6 对本标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议**

因本标准不存在新旧标准共存的情况，故没有过渡期。本标准自发布日期至实施日期之间，是让标准使用相关方做准备。

**7其他需要说明的内容**

无。

表1危害发生的可能性（L）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 赋值 | 发生频率 | 安全检查 | 操作规程 | 员工素质 | 控制措施（监控、联锁、报警、应急措施） |
| 5分 | 每次作业或每月发生 | 无检查标准或不按标准检查 | 无操作规程或从不执行操作规程 | 不胜任（无证、无培训、无操作技能） | 无任何控制措施或有控制措施从未使用；无应急措施 |
| 4分 | 每季都有发生 | 检查标准不全或很少按标准检查 | 操作规程不全或很少执行操作规程 | 不够胜任（有证、无相应技能） | 有控制措施，但不能满足要求，有应急措施未演练 |
| 3分 | 每年都有发生 | 发生变更后检查标准未及时修订或多数时候不按标准检查 | 发生变更后操作规程未及时修订或多数时候不操作规程 | 一般胜任 | 控制措施能满足要求，但经常发生故障，故障排除不及时 |
| 2分 | 曾经发生过 | 标准完善，偶尔不按标准检查 | 操作规程齐全但偶尔不执行 | 胜任 | 控制措施能满足要求，偶尔发生故障，有应急措施，每年只演练一次 |
| 1分 | 从未发生过 | 标准完善，按标准检查 | 操作规程齐全，严格执行并有记录 | 高度胜任 | 控制措施能满足要求，从未发生故障，有应急措施，每年只演练两次 |

表2危害发生的严重程度（S）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 赋值 | 人员伤亡程度 | 财产损失 | 法律法规符合性 | 环境破坏 | 社会影响程度 |
| 1分 | 无伤害 | 一次事故直接经济损失5000元以下 | 完全符合 | 基本无影响 | 作业点 |
| 2分 | 1至2人轻伤 | 一次事故直接经济损失5000元以上，1万元以下 | 不符合单位规章制度 | 设备周围受影响 | 没有造成公众影响 |
| 3分 | 1至2人重伤或3至6人轻伤 | 一次事故直接经济损失1万元以上，10万元以下 | 不符合单位体系程序文件要求 | 作业点范围内影响 | 一定范围内的公众影响 |
| 4分 | 1至2人死亡或3至6人重伤或严重职业病 | 一次事故直接经济损失10万元以上，100万元以下 | 潜在不符合法律法规要求 | 作业区域内环境破坏 | 国家主流媒体报道 |
| 5分 | 3人以上死亡或7人以上重伤 | 一次事故直接经济损失100万元以上 | 违法 | 造成周围环境破坏 | 国际主流媒体报道 |

表3风险矩阵（R）

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险等级 | | 危害发生的严重程度(S) | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 危害  发生  的可  能性  (L) | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |

表4风险分级控制表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 风险分级 | 控制级别 | 目标（管理）方案 | 运行控制 | 应急预案 | 教育培训 | 监控机构 |
| 1级 | 单位最高层级 | 1、立刻中止作业，列入单位隐患治理项目，或制定目标方案消除风险，并在消除风险措施落实后重新评估风险；  2、在降低至Ⅱ级或Ⅲ级风险，应持续消除风险；  3、在降低至Ⅳ级或Ⅴ级风险时，可保持控制措施。 | | | | |
| 2级 | 单位最高层级 | 优先制定目标管理方案消除风险，包括必要的资源投入 | 必须制定相应的运行管理程序文件或作业文件以控制风险 | 优先制订相应的应急预案 | 相关人员必须经过相应的安全教育培训，并考核合格后方可上岗，必要时持证上岗 | 最高层检查必须覆盖 |
| 3级 | 部门层级 | 可考虑建立无费或低费的管理方案消除风险 | 必须制定相应的运行管理程序文件或作业文件以控制风险 | 根基实际情况确定是否需要制定应急预案 | 相关人员必须经过相应的安全教育培训，并考核合格后方可上岗。 | 部门层检查必须覆盖 |
| 4级 | 岗位层级 | 无需制定 | 可以进行班组风险提示 | 无需制定 | 岗位对员工进行必要的安全教育 | 纳入岗位自检 |
| 5级 | 可忽略的风险，可不纳入体系控制，无需建立文件化的控制措施 | | | | | |