

# 国家标准《过滤机 安全要求》编制说明

## 一、 工作简况

根据国家标准化管理委员会国标委综合【2011】82号文件要求，国家标准《过滤机 安全要求》项目计划批准立项，项目编号 20112005-Q-604。

本标准负责起草单位是合肥通用机械研究院有限公司，杭州兴源过滤科技股份有限公司，江苏新宏大集团有限公司，山东景津环保设备有限公司，浙江华章科技有限公司，浙江金鸟压滤机有限公司，莱芜煤矿机械有限公司，核工业烟台同兴实业有限公司。

本标准主要工作过程：

2012年1月，本标准项目计划获得立项，同时，成立标准起草工作组，分配工作组成员任务，为起草标准搜集资料 and 做准备工作。

2012年11月，资料搜集工作结束，工作组开始起草标准。

2013年5月，工作组讨论稿完成，通过讨论，对标准提出修改意见，继续修改。

2013年8月，标准征求意见稿完成，发送各单位征求意见。

2013年9月，完成标准送审稿，并发送各单位和委员审查。

2013年11月，经分离机械标委会标准审查会审查通过，并于会后形成报批稿。

标准主要起草人：

周进，陈崔龙和张景负责标准和编制说明的编写。

陈爱民、姜桂廷、钟新钢、张明、王书博、刘广西等负责标准资料的搜集，并参与标准的讨论，协商和修改。

## 二、 编制原则与主要内容确定的论据

### 2.1 编制原则：

本标准根据 GB/T 1.1-2009 和 GB/T 15706 给出规则起草，本标准属于 C 类标准（机器安全标准）。

主要内容确定的论据：

本标准的危险项目是根据 GB/T 15706 的规定，对本标准适用范围内的过滤机设备进行风险评估的结果。这些危险项目可能发生在设备按使用说明书规定的预定条件下使用、运输、安装、调整、维修、拆卸和处理等各环节中。

本标准涉及过滤机设备包括（但不仅限于）GB/T 7780 《过滤机 型号编制方法》中所涉及的过滤机设备。

### 2.2、危险清单的确定

根据 GB/T 15706 的规定，本标准危险清单主要从过滤机的机械、电气和液压系统、噪声、温度和温升、过滤机材料材质和物料以及其它可能发生的危险等因素来确定。

#### 2.2.1 机械危险

机械危险主要从设计因素和制造因素两方面来考虑，具体如下：

##### A) 设计因素：

过滤机主要零部件，如筒式过滤机可能涉及到的压力容器的强度计算；

过滤机结构的设计是否合理；

连续型过滤机（如转鼓真空过滤机、圆盘真空过滤机、转台真空过滤机和翻盘真空过滤机等）主轴强度计算；

液压系统液压缸和活塞杆等部件的强度校核；

外露运动部件（包括旋转部件和移动部件）的防护装置和防护措施的设计；  
气动系统和液压系统的设计；  
零部件材料的选用；

#### B) 制造因素：

制造过滤机所用材料性能不符合相关标准要求或存在严重缺陷；  
过滤机焊接件（如过滤机筒体、油缸焊接件和主轴焊接件等）未按规定和相关标准要求  
进行焊接和焊缝的检验，需要热处理的未按规定的热处理工艺程序进行；  
过滤机铸锻件未按规定进行制造和检验。  
零部件的加工精度不符合设计图纸的要求，零部件组装和整机的组装未按规定程序进行，装配质量不符合设计要求。

### 2.2.2 电气危险

电气设备因本身的带电特性，可能对人员和设备产生危险，因此电气设备是必须要考虑的危险来源。主要分以下几点：

电气控制系统设计不合理，降低过滤机设备的安全性能。如没有过载保护，漏电保护措施，紧急情况下的急停措施，报警装置或措施不合理或错误等；  
过滤机所采用电气设备及外购件不符合相关标准要求或没有相关质量证明书；  
过滤机机体和机座没有按要求进行接地；  
过滤机所用电机接线柱与机体机座的绝缘电阻不符合设计要求。

### 2.2.3 噪声危险

噪声的产生是由于过滤机设备在运转过程零部件之间的碰撞和摩擦、电机的运转以及被处理物料的进料和出料所造成的。较大的噪声会导致人员产生疲劳、紧张、烦躁等情况，严重会导致听力受损和失去知觉。同时，现场操作人员在较大的噪声环境下，会因为疲劳紧张等由于噪声导致的情况时，极易出现误操作、坠落和跌倒等危险。因此噪声的安全要求是非常必要的。

### 2.2.4 温度和温升

过滤机旋转部件主轴的温度和液压系统的油温是过滤机是否能良好运转的重要指标。主轴温度或温升的超高，反映了过滤机旋转部件的运转状态是否正常，较高的温度可能导致过滤机工作的不正常，这有可能导致机器的损坏，甚至导致人员的受伤。

液压系统的油温如果太高，会有以下几种危害：

#### 1. 液压油的粘度下降

液压油的粘度随温度的变化而变化，温度过高液压油的粘度会下降，容易产生泄漏，使容积效率降低。同时，润滑性能变差，因而造成磨损加剧，甚至发生烧结现象。

#### 2. 液压系统的零件因过热而膨胀

由于系统各组成部分的线胀系数、受热和散热条件不尽相同，各部分受热膨胀情况也不完全一样，因而产生的变形也不同，很可能会破坏相对运动的零件原来正常的配合间隙，导致摩擦阻力增加，使阀芯易卡死。同时，高温使润滑油膜变薄，机械磨损增加，造成元件中的精密配合面因过早磨损而失效甚至报废。

#### 3. 破坏了油液的氧化安定性和热安定性

氧化安定性：是指液体抵抗与含氧化物(特别是空气)起化学反应的能力。

热安定性：是液体在高温下抵抗化学反应的能力。

油液在使用过程中，由于受到热、氧和金属材料等的影响而发生氧化，使油液变质。当温度、压力增高时，氧化速度就会加快，氧化所生成的物质会增强对金属的腐蚀性。

#### 4. 加速密封件老化变质、寿命缩短、丧失密封性能，使系统严重泄漏。

橡胶密封件的使用寿命一般大于 1000h，跟油温有直接的关系。若油温越高，会使橡胶材质加速老化，致使密封件唇部磨损剧烈，造成系统泄漏。

#### 5. 易产生杂质

油温过高，容易汽化，使水分蒸发，元件易产生穴蚀。油液氧化形成胶状沉积物，堵塞过滤器滤芯和液压阀内阻尼孔，使系统工作不正常。

### 2.2.5 过滤机材料材质和物料性质导致的危险

过滤机在某些情况下可能会采用一些对人体有伤害性的材料来制造(如该材料具有毒性或挥发有毒气体等)，因此这类材料的使用应尽量避免。

过滤机在过滤有毒或有腐蚀性（如氢化物，强酸，强碱等物料）物料时，这些物料对机器和人员具有强烈的危害作用，极易造成人员受伤和机器损毁。因此，在过滤机用于过滤这类物料时，制造厂应充分考虑物料的危险性。

某些物料具有易燃性或易挥发易燃易爆气体，这对于过滤机工作现场来说，是非常大的危险源，因此需要对用于该类环境的过滤机，防爆隔爆性能必须符合要求。过滤机制造厂在设计制造过程中必须充分考虑在爆炸性环境下的设备的要求，严格按照相关标准进行制造。

这其中包括密闭容器的设计制造、电气设备的选择、惰性气体的保护与失效时的防护措施等。

带有旋转和往复运动部件的过滤机(如转鼓真空过滤机、转盘真空过滤机等)轴类零件和轴承易产生高温，或者某些物料需要在高温环境下进行过滤，因此过滤机需要配备加热保温系统，这些都属于可能造成人员被烧伤烫伤的危险源，需要在标准中进行安全性要求。

### 2.2.6 其它可能产生危险的情况

过滤机在设计和制造过程中，还存在其它可能造成人员和机器损伤的情况。这些情况在过滤机的设计制造过程中也需要制造厂予以考虑。例如：

过滤机的涂装不符合相关标准的规定，涂装的颜色可能令操作人员产生视觉上的混乱，从而导致误操作或其它危险。涂装的材料本身具有毒性或腐蚀性等危害人员和机器的特性。

某些过滤机设备（机体尺寸较大，如转台真空过滤机、厢式压滤机等）在有些情况下可能需要安装某些附件如照明、风扇等，这些附件也存在导致危险产生的可能性。

过滤机在制造过程中，制造厂为减少制造成本或周期，对于需要进行处理的金属边缘毛刺，尖锐端角和棱边没有进行钝化处理，也会对人员造成伤害。

尺寸较大的过滤机如转台真空过滤机和翻盘真空过滤机设备（占地面积最大达数百平米，高度达数米），这类设备在运转过程中，需要人员登上过滤机设备进行操作、观察和维护等工作，护栏、扶手、防滑台阶等防护装置或措施就十分必要。制造厂在设计和制造过滤机设备的时候应该必要充分考虑到这些安全性要求。

所有过滤机所采用的安全装置和措施都不能产生导致人员和机器损伤的危险。过滤机的防护装置和措施在设计或制造的时候，不能全面充分的考虑可能涉及到的危险情况，从而使原本用于安全防护的装置和措施给人员和机器带来潜在的危险。制造厂在设计和制造的时候应该充分考虑这点。

## 2.3 安全要求的确定

根据 GB/T 16856.1 的规定确定的过滤机的危险清单（如上所述），过滤机制造厂应根据相关安全要求文件的规定进行过滤机的设计和制造，相关标准见标准正文第 2 章“规范性引用文件”

根据规范性引用文件的规定和要求，我们对过滤机的安全性能进行规定，要求如下：

过滤机应最大限度地通过设计减小风险，使其达到本质安全。通过设计不能适当地避免或充分限制的风险，应采用安全防护装置对操作者加以防护。

过滤机的安全设计应符合 GB/T 15706 和 GB 5083 的规定。

控制系统有关安全部件的安全要求和设计应符合 GB/T 15706 的有关规定。

设备的设计应充分体现人类工效学原则，并应符合 GB/T 14776、GB/T 16251 和其它有关标准的规定。

对于无法通过设计来消除或充分减小的，而且安全防护装置对其无效或不完全有效的遗留风险，应通过使用信息通知和警示设备的使用者。使用信息是设备供应的一个组成部分。使用信息不应用于弥补设计的缺陷或代替安全防护装置。

过滤机的机械安全主要是防范由于过滤机的转动和运动部件在运转过程中可能产生的危险、以及机械本身的工作状态（如压力容器、液压缸等）所可能产生的危险等等。

过滤机在设计和制造过程中对于材料的选用应遵循过滤机在使用环境和目的中的性能要求，所选用的材料应至少满足或优于过滤机预定性能（特别是安全性能）的要求。

设计压力容器的过滤机，其筒体部件的设计、制造（主要是焊接）、验收、维护等应符合 GB 150《压力容器》和 JB/T 4730《承压设备无损检测》两项标准的规定。

对于用于应用于特殊场合的过滤机设备，过滤机的设计和制造应符合相关标准的要求，例如应用于医药和食品行业的过滤机应符合 GMP 规范和食品安全生产规范。

过滤机的旋转部件和运动部件（单向运动或往复运动），其外露运动部件应安装防护装置（如防护罩，防护挡板）或采取防护措施，防护装置应该要符合标准要求。

例如，a) 行走滤带（布）式过滤机（如带式压榨过滤机、带式真空过滤机、立式隔膜压滤机等），应有防止人员肢体或衣物等被卷入的防护装置或措施；

b) 外露转动部件（如转鼓真空过滤机，圆盘真空过滤机的转盘），应采取措施防止人员接触；

c) 传动部件（如压滤机拉板机构，齿轮）应有防护罩。

对于体积和质量较大的过滤机，除非其本身形状适合于吊装，过滤机上应该有方便吊装的设计，例如吊耳、吊环或可疑安装吊装螺栓的螺纹孔。

如果过滤机在运输中需要包装箱，则包装箱上也应注明吊装信息。

过滤机除压力容器外的主要零部件（例如主轴、液压缸和液压活塞杆，关键承重结构件在铸造焊接锻造过程前后（包括热处理等），应该严格按照相关标准的要求进行设计和制造。其检验应按照相关标准（如 JB/T 9095 和 JB/T 10411 等）的规定进行。

过滤机的电气系统，气动系统和液压系统应符合相关的标准要求。

过滤机的噪声要求，应符合相关产品标准的要求，其检测方法应符合 GB/T 10894 的要求。

同样，温度和温升也应符合相关产品标准的要求。

对于由于过滤机所采用的材料材质或所过滤的物料具有的特性而导致的毒性，腐蚀性或易燃易爆性，过滤机制造厂应根据相关标准的要求进行设计和制造。

另外，本标准还考虑了一些其它可能对人员和机器产生危险的情况，这些情况也需要制造厂在设计和制造的过程中予以考虑，并采取措施进行保护和防范。对于无法进行保护和防范的危险，也应在过滤机的显著部位进行警示，并在使用说明书中予以详细说明。

同时，本标准还对过滤机在设计和制造过程产生的文件进行归档要求，这些文件将对过滤机的使用和检验维护起重要的作用。

标准还对过滤机的大修期提出了要求，要求过滤机制造厂应过滤机根据实际使用环境来确定过滤机的大修期，并在使用说明书中进行说明。

## 2.4 过滤机的使用信息

本标准中过滤机的使用信息主要包括过滤机的标志、标牌和使用说明书等信息。

标志主要包括过滤机的危险警示标志、运动部件的旋转方向或运动方向等。

标牌是每个过滤机产品必须随机出现的附件，且必须牢固可靠的安装在机壳明显的部位上。

本标准对过滤机的使用说明书的内容进行详细的规定，包括过滤机的参数特征、运输贮存、安装调试、使用维护和其它需要说明的信息。

## 2.5 安全性能的判定

过滤机的安全性能的判定主要包括抽样方法、检验项目和判定方法。

抽样方法主要根据抽样基数来确定。

检验项目，本标准分为关键项和主要项。对于关键项，主要是参考各产品标准在运行过程中对人员和机器最容易产生危险的危险情况，这些危险情况被设置成关键项，关键项对于过滤机的安全性能判定具有一票否决权，即只要有一项关键项不合格，则该机器的安全性能不合格。主要项是仅次于关键项的危险情况。这类检验项，在检验过程中若有超过所有主要检验项目的 85 的项目合格，则该过滤机的安全性能符合要求，反之亦然。

## 2.6 过滤机的操作和维护

本标准还对过滤机的操作和维护进行了规范性要求。从过滤机的人员、环境、操作、故障排除、维修等方面进行了规范。

## 三、 主要试验（或验证）

本标准在起草过程中根据 GB/T 15706 给出的规则进行起草，对于风险的确定也是据此标准的要求来进行。

本标准还参考了 GB/T 19815 《离心机 安全要求》的内容。参考了其中关于安全性能的要求内容的编写和安全性能的判定。

本标准在起草过程中，参考了相关过滤机产品标准中对于安全性能的要求。

## 四、 标准对比与采标情况

经搜索和检查，未发现相关过滤机安全要求的国际标准和国外先进标准。分离机械专业领域没有对口的国际标准化组织，因此没有采标情况

## 五、 与有关的现行法律法规和标准的关系

本标准与现行法律法规和强制性标准协调配套，没有相互抵制或冲突的情况。

本标准为强制性国家标准，根据《中华人民共和国安全生产法》的规定，生产企业须具备有关法律法规和国家标准或行业标准规定的安全生产条件。不符合安全生产条件的，不得从事生产及经营活动。本标准规定了过滤机机产品在生产、设计、制造过程中应遵循的原则和要求，确保《安全生产法》在离心机产品中的安全生产条例得到很的实施，切实保护人民生命财产安全。

本标准与相关强制性国家标准也是协调无冲突，例如 TSG R0004-2009 《固定式压力容器安全技术监察规程》、GB 150（所有部分）压力容器等，由于过滤机、过滤器存在属于压力容器的产品，因此本标准规定了相关产品还需要符合上述标准和规程的规定，因此，本标准与该两项文件之间没有冲突，互相协调。可以很好的规范过滤机产品的设计、制造和使用。

## 六、 重大分歧的处理经过与依据

本标准在起草过程中没有出现重大分歧。

## 七、 标准性质的建议

本标准的性质建议为强制性国家标准。

**八、贯彻国家标准的要求和措施建议**

本标准在报批完成后应尽快颁布实施，本标准实施后，本标准所涉及的过滤机产品标准中，所有与安全性能有关的条款若与本标准相抵制，应按照本标准的规定执行。

**九、废止现行有关标准的建议**

本标准为首次发布。

**十、其它应予说明的事项**

根据党中央、国务院关于中央企业公司制改制有关工作部署，经中国机械工业集团有限公司批复同意，合肥通用机械研究院进行了公司制改制，于 2018 年 1 月 2 日更名为“合肥通用机械研究院有限公司”。

标准起草工作组 合肥通用机械研究院有限公司

2020 年 03 月 12 日