

- 通过设计;或
- 使用符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3.2.2 规定的固定式防护装置;或
- 使用符合 GB/T 15706.1—2007 中 3.25.4 和 GB/T 16855.1—2008 中类别 1 规定的联锁防护装置。

在上述选择中,GB 23821—2009 提供了安全距离的规定;对越过防护结构可及的情况,应符合 GB 23821—2009 中表 1 的要求。

如果填塞式喂料系统能被打开,阻止触及填塞式喂料系统危险运动的防护措施有:

- 通过设计,考虑 GB 23821—2009 中规定的安全距离(表 2 提供了越过防护结构可及的安全距离);或
- 使用符合 GB/T 15706.1—2007 中 3.26.1 和 GB/T 16855.1—2008 中类别 1 规定的联锁装置来停止危险运动。

如果填塞式喂料系统能被打开或拆除,机筒开口的防护应符合 5.1.3.1。

#### 5.1.5 过压保护

在整体安装的框架下,承压的部件如熔体/齿轮泵、熔体连接体、静态混合器、剪切机头、机头等,应被防护以防止超过制造商标示的最大允许内压,例如通过:

- 设置安全断点;
- 防爆膜;
- 压力传感器,能通过控制系统关闭压力源,该系统符合 GB/T 16855.1—2008 中类别 1 的规定;
- 可拉伸螺栓。

用于过压保护的零部件或材料(安全断点、防爆膜、可拉伸螺栓等)的可能抛射物应被安全地引导,例如使其向下,或安全偏转设计,例如使用导向板。

#### 5.1.6 换网装置

换网装置的防护应:

- 避免换网装置的危险运动;和
- 通过使用联锁防护装置避免热塑化物料的飞溅,该装置应符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3.2.3b)、GB/T 15706.1—2007 中 3.25.4 和 GB/T 16855.1—2008 中类别 3 的规定。

这并不适用于当螺杆停止转动单独启动换网装置时,手动操作换网装置的情况。

GB 23821—2009 提供了安全距离的要求;对越过防护结构可及的情况,应符合 GB 23821—2009 中表 2 的规定。

#### 5.1.7 熔体/齿轮泵

熔体/齿轮泵的防护应:

- 按照 5.1.1 的防护措施,避免由驱动和传动部分引起的危险;
- 按照 5.1.5 的防护措施,避免超过厂商规定的最大允许内压。

#### 5.1.8 熔体连接体

按照保护措施 5.1.5,避免熔体连接体超过厂商规定的最大允许内压。

#### 5.1.9 静态混合器

按照保护措施 5.1.5,避免静态混合器超过厂商规定的最大允许内压。

#### 5.1.10 排气装置

机器应被设计和制造允许其安装一个适合自身的排气装置,此装置以一种可控的方式抽走对人体有害的热和气体。提供一个适当的遮蔽物用于转移任何挤出混合物的喷射。

#### 5.1.11 剪切机头装置

剪切机头装置的防护应:

- 按照 5.1.1 的防护措施,避免设备旋转部分引起的危险;
- 按照 5.1.5 的防护措施,避免超过厂商规定的最大允许内压。

#### 5.1.12 挤出机头

机头危险区的防护应:

- 通过设计,考虑 GB 23821—2009 中规定的安全距离(表 2 提供了越过防护结构可及的安全距离);或
- 采用符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3.2.2 规定的固定式防护装置;或
- 采用符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3.2.3b)、GB/T 15706.1—2007 中 3.25.4 和 GB/T 16855.1—2008 中类别 3 规定的联锁防护装置。

如果必须接近危险运动区域,危险动作应通过下列方式启动:

- 符合 GB/T 19671—2005 中 III 型规定的双手操纵装置,该装置应位于紧邻挤出机机头的区域,可以让操作人员清楚地看到危险区;或
- 符合 GB/T 15706.1—2007 中 3.26.3 和 GB/T 16855.1—2008 中类别 1 规定的止-动控制装置,该装置距危险区的最小距离为 2 m。

在有必要阻止第二个人进入危险区的地方,应安装固定式防护装置或等效防护装置。

当机头打开时,其零部件应被防护以阻止由重力坠落或液压、气压、控制电路故障引起的危险运动。按照 5.1.5 的防护措施,避免超过厂商规定的最大允许的内压。

#### 5.1.13 高空工作地点

超过地面 1 m 的高空工作地点应符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.5.6 的规定。

#### 5.1.14 整机及其部件的动力操纵水平运动

如果机器的设计无法让操作人员看到整机的所有部件,应配备自动的听觉和/或视觉信号装置对机器即将发生的运动提供警告。

为了防止机器挤压脚,车轮应配备符合 GB/T 15706.2—2007 中 5.3.2.2 规定的固定式防护装置,并应考虑 GB 23821—2009 中表 7 规定的最大安全距离——15 mm。

针对所有运动情况,应在其运动方向提供符合 GB/T 15706.1—1995 中 3.23.5 和 GB/T 16855.1—2008 中类别 1 规定的自动停机装置,以确保超限后机器安全停止。机器的最大运动速度不能超过 0.133 m/s。如果自动停机装置不能安装在机架上,应提供一个符合 GB/T 15706.1—2007 中 3.26.3 和 GB/T 16855.1—2008 中类别 1 规定的止-动控制设备,此时机器最大允许运动速度为 25 mm/s。

应确保机器不能自行启动。例如可以通过制动系统达到此目的。为防止意外启动,要求见 GB/T 19670—2005。

如果机器配备供操作人员站立的操作平台,其安装应符合 GB 12265.3—1997 安全距离的规定,能排除任何由固定或移动的临近部件引起的挤压危险。如果无法满足安全距离,自动停机装置应能阻止机架的运动,该装置不应被人为操控。

## 5.2 电气危险

### 5.2.1 概述

参考 GB 5226.1—2008,除了加热区域的连接器和接线盒,GB 4208—2008 中 IP3X 要求的防护等级是充分的。这与 GB 5226.1—2008 的 11.3 有所偏离。

5.8 和其他条款提供了急停装置的要求和可选的停止模式。

### 5.2.2 静电危险

应采取适当的措施防止由于摩擦、表面分离和其他运动(尤其是喂料口处)产生静电电荷,例如接地或通过接地的导体表面进行放电。

## 5.3 热机器部件和热塑化物料

热机器部件,例如熔体/齿轮泵、熔体连接体、静态混合器、剪切机头装置、机头和工作人员工作或经

过区域的热塑化物料应通过使用绝热材料或符合 GB/T 15706.1—2007 中 3.27 规定的阻挡装置进行防护以避免意外接触。GB/T 18153—2000 给出了可接触表面温度限值。

由于操作原因不能对热表面进行防护的情况下,制造商应按照 7.2.1 的要求在热部件表面设置标志,给出安全警告。

#### 5.4 噪声

机械的设计和制造应符合 EN 292-2:1991/Amd.1:1995 中 A.1.5.8 的规定。

##### 5.4.1 设计时减小噪声

特别注意下列主要的噪声来源:

- 电机驱动;
- 动力传动系统;
- 气动系统;
- 压力释放/排气系统;
- 通风系统;
- 液压泵装置;
- 控制阀;
- 管道。

下列措施用于抑制噪声:

- 减少噪声的设计;
- 隔音罩;
- 消声器;
- 低噪声泵;
- 阻尼;
- 防振安装。

##### 5.4.2 噪声发射值的测定

当没有噪声测试方法标准时,应采用测定噪声发射值的方法:

- 测定工作位置上发射声压级的 GB/T 17248 系列标准中的一个。如果可行,应采用 2 级精密法(GB/T 17248.5—1999)测量。由于挤出机上无法定义一个精确的工作位置,测试的具体位置定在距机器表面 1 m、距地面或进出平台高度 1.60 m 处,该处 A 计权声压级最大。
- 如果工作位置的同等连续 A 计权声压级超过 85 dB(A),则应用 GB/T 14367 系列标准及 GB/T 16404 系列标准之一测量声功率级。如果可行,则应采用 2 级精密法。测量声功率级的首选方法是 GB/T 3767—1996。

制造商的噪声声明中应给出噪声发射值并精确指明:

- 测量噪声发射时机器的安装和运行条件;
- A 计权声压级最大的位置(距机器表面 1 m、距地面或工作进出平台高度 1.60 m);
- 噪声声明基于的标准(例如:GB/T 14574—2000)。

#### 5.5 机械加工、使用或排放的物料和物质

机械的设计、制造应符合 EN 292-2:1991/Amd.1:1995 中 A.1.5.13 和 GB/T 18569.1—2001 的规定。另外,见 7.2.1h) 和 7.2.1i)。

#### 5.6 火

机械的设计和制造应符合 EN 292-2:1991/Amd.1:1995 中 A.1.5.6 的规定。例如,通过选择合适的制造材料、合理安排液压管路以阻止液压流体泄漏到热表面或挑选合理的绝热材料来达到要求。

#### 5.7 加热区的温度控制

挤出机上加热区的温度控制系统应能监测到温度传感器的任何失效,以限制最大的允许温度。传

传感器的任何失效应切断相关的加热源。应发出一个信号以引起注意。

5.8 急停装置

应提供符合 GB 16754—2008 中 0 类或 1 类停止规定的急停装置。

控制面板至少应提供一个急停装置。如果控制面板与喂料口或出料口之间的距离大于 3 m, 应设置另外的急停装置。

停止冷却系统、排气系统和加热系统的载热流体的循环是非强制性的。

急停装置的具体要求见 5.1.4.2 和 5.1.4.3。

5.9 机械控制系统

机械控制系统应考虑 GB/T 15706.2—2007 中 4.11 和 EN 292-2:1991/Amd.1:1995 中 A.1.2 的规定。

控制系统有关部件的安全至少应符合 GB/T 16855.1—2008 中类别 B 的规定。其余的要求包括在其他的条款中, 参见表 1。

表 1 按照 GB/T 16855.1—2008 控制系统类别的附加要求

条款	段落/句子	控制系统	类别
5.1.3.1	2/2	联锁系统	1
5.1.3.4	1/缩进的第 2 句	联锁系统	1
5.1.4.1	1/缩进的第 2 句	联锁系统	1
5.1.4.2	2/第 1 句	联锁系统	1
5.1.4.2	3/缩进的第 1 句	联锁系统	3
5.1.4.2	3/缩进的第 2 句	止-动控制系统	1
5.1.4.3	2/第 1 句	联锁系统	1
5.1.4.4	1/缩进的第 3 句	联锁系统	1
5.1.4.4	3/缩进的第 2 句	联锁系统	1
5.1.5	1/缩进的第 3 句	压力监控系统	1
5.1.6	1/缩进的第 2 句	联锁系统	3
5.1.12	1/缩进的第 3 句	联锁系统	3
5.1.12	2/缩进的第 2 句	止-动控制系统	1
5.1.14	3/第 1 句	自动停机装置	1
5.1.14	3/第 3 句	止-动控制系统	1

6 安全要求及措施的符合性验证

按表 2 的规定进行安全要求及措施的符合性验证。

表 2 验证方式索引

条款	验证方式				参 考 标 准
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>b</sup>	3 <sup>c</sup>	4 <sup>d</sup>	
5.1.1	●		●		GB/T 15706.2, GB 23821, GB/T 8196, GB/T 18831
5.1.2	●		●		GB/T 15706.2, GB 23821, GB/T 8196, GB/T 18831
5.1.3.1	●	●	●		GB/T 15706.1, GB/T 15706.2, GB 23821, GB/T 19671, GB/T 8196, GB/T 16855.1, GB/T 18831
5.1.3.2 ——不承受压力 ——承受压力					见本部分 5.1.3.1 见本部分 5.1.3.3, 5.1.5