



中华人民共和国国家标准

GB/T 42598—2023/ISO 20607:2019

机械安全 使用说明书 起草通则

Safety of machinery—Instruction handbook—General drafting principles

(ISO 20607:2019, IDT)

2023-05-23 发布

2023-12-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 一般要求和信息	2
4.1 一般要求	2
4.2 目标群体	2
4.3 所需信息	2
4.4 术语和措辞	2
4.5 发表	3
4.6 源自元件或子系统供应商的信息	3
4.7 易读性	3
4.8 警告、危险和安全符号	3
4.9 结构	3
4.10 剩余风险	4
4.11 信息技术(IT)的安全漏洞	4
5 内容和结构	4
5.1 一般要求	4
5.2 内容	5
6 语言和表达方式/风格指南	11
6.1 概述	11
6.2 语言版本	12
6.3 指示的表达方式	12
6.4 指示的简单措辞	12
6.5 警告	12
7 发表形式	13
附录 A (资料性) GB/T 15706—2012 中 6.4 与本文件的对应关系	14
附录 B (资料性) 编排	15
附录 C (资料性) 说明书的编写建议	18
参考文献	20

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。

本文件等同采用 ISO 20607:2019《机械安全 使用说明书 通用起草原则》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动：

——在附录 B 中增加了中文字体字号的建议；

——在表 B.1 中增加了中文字体字号与西文字体磅值的对应关系一列，并删除了复杂字符集一列。

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。

本文件由全国机械安全标准化技术委员会(SAC/TC 208)提出并归口。

本文件起草单位：南安市中机标准化研究院有限公司、合肥腾耀机械加工有限公司、广东捷盟智能装备有限公司、库德士巧克力(苏州)有限公司、厦门伟豪泰科技有限公司、湖州市南浔区佰通标准化研究院、德林智能科技有限公司、浙江铂动工贸有限公司、福建思安智能科技开发有限公司、金华市精工工具制造有限公司、青岛凯捷重工机械有限公司、宁波纬诚科技股份有限公司、南京中拓科技有限公司、宁夏新大众机械有限公司、中机生产力促进中心有限公司、四川蜀兴优创安全科技有限公司、福建省闽旋科技股份有限公司、惠州市惠大机械科技有限公司、安塔(福建)机械设备实业有限公司、广东仕诚塑料机械有限公司、浙江杰克智能装备有限公司、潍坊市博硕精密电子有限公司、中丰田光电科技(珠海)有限公司、河北圣和农业机械有限公司、广东当家人智能电器有限公司、唐山市润捷机械设备制造有限公司、欧尚元(天津)有限公司、广东凯宝机器人科技有限公司、青岛雷霆重工股份有限公司、佛山市南海衡达机械制造有限公司、湖北万联达汽车科技股份有限公司、宁波晶钻工业科技有限公司、宁波飞图自动技术有限公司、绍兴科艺标准技术咨询有限公司、青岛金华星运动器材有限公司、陕西协佳亚光软件有限公司、义乌宏涛模具有限公司、枣庄市恒祥纸制品有限公司、九思检测技术(广东)有限公司、陕西泛标软件有限公司、浙江协美科技有限公司、西安宁康特数据服务有限公司。

本文件主要起草人：庄东建、朱斌、黄红卫、张天泽、杨道明、李承才、林世栋、曲仲、张直焕、李波、宿立国、闻丽君、颜胜元、陈永、郭昕、刘治永、秦培均、郑华婷、顾大正、付卉青、李勤、程红兵、洪吉福、吴计划、秦志红、陈琪、王琳、王成阳、张晓飞、王新芳、章跃洪、蒋惠兴、张宏、施红卫、陈婧、蒋凯、唐海静、张军安、王进、谭术成、张秀伟、刘运伟、叶建红、杨玲玲、李建、汪正华、南少微、柯珍珠、郑德灿、皮玉林。

引 言

机械领域安全标准的类别如下。

——A类标准(基础安全标准),给出适用于所有机械的基本概念、设计原则和一般特征。

——B类标准(通用安全标准),涉及机械的一种安全特征或使用范围较宽的一类安全装置:

- B1类标准,特定的安全特征(如安全距离、表面温度、噪声)标准;
- B2类标准,安全装置(如双手操纵装置、联锁装置、压敏装置、防护装置)标准。

——C类标准(机械产品安全标准),对一种特定的机器或一组机器规定其详细的安全要求和/或检验方法标准。

根据 GB/T 15706 的规定,本文件属于 B 类标准。

本文件尤其与下列与机械安全有关的利益相关方有关:

- 机器制造商;
- 健康与安全机构。

其他受到机械安全水平影响的利益相关方有:

- 机器使用人员;
- 机器所有者;
- 服务提供人员;
- 消费者(针对预定由消费者使用的机械)。

上述利益相关方均有可能参与本文件的起草。

此外,本文件预定用于起草 C 类标准的标准化机构。

本文件规定的要求可由 C 类标准补充或修改。

对于在 C 类标准的范围内,且已按照 C 类标准设计和制造的机器,宜优先采用 C 类标准中的要求。

本文件旨在指导机器制造商如何为使用者提供使用说明书。按照 GB/T 15706—2012 中的 6.4.1.1,编制的使用信息是机器设计的组成部分。使用信息由文本、文字、标记、信号、符号或图表等组成,以单独或联合使用的形式向使用者传递信息。使用信息预定提供给专业和/或非专业使用者使用,说明书是机器使用信息的关键部分。

按照本文件起草的使用说明书旨在告知使用者如何根据机器生命周期内的预期用途安全使用机器,同时考虑到可合理预见的误用情况。

本文件的制定旨在提高使用机器的安全性和机器随机使用说明书的可读性/易用性。

机械安全 使用说明书 起草通则

1 范围

本文件规定了机械制造商编制机器使用说明书中安全相关部分的要求。

本文件：

- 针对 GB/T 15706—2012 中 6.4.5 规定的使用信息一般要求，给出了更具体的技术规范；
- 在考虑了机器全生命周期所有阶段的基础上，规定了使用说明书的安全相关内容、相应结构和表述形式。

注 1：GB/T 15706—2012 中第 6 章给出了机器风险减小的策略，包括本质安全设计措施、安全防护和风险减小补充措施以及使用信息。

注 2：附录 A 给出了 GB/T 15706—2012 中 6.4 有关使用信息条款与本文件相应条款之间的对照表。

注 3：关于说明书的概念和编写的一般信息，见 IEC/IEEE 82079-1:2019。

本文件确立了提供剩余风险信息需要满足的原则。

本文件未给出噪声和振动排放有关的声明的要求。

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 15706—2012 机械安全 设计通则 风险评估与风险减小(ISO 12100:2010, IDT)

3 术语和定义

GB/T 15706—2012 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

由 ISO 和 IEC 维护的标准化术语数据库的地址如下：

- ISO 在线浏览平台：<https://www.iso.org/obp>；
- IEC Electropedia：<http://www.electropedia.org/>。

3.1

使用说明书 instruction handbook

机器制造商提供给使用者的机器全生命周期所有阶段书面使用说明和建议。

注：使用说明书属于提供给使用者使用信息的一部分。更多信息，见 GB/T 15706—2012 的 6.4。

3.2

集成者 integrator

设计、提供、制造或装配集成制造系统的实体，该实体负责安全策略，包括保护措施、控制界面以及控制系统的互连。

注：集成者可能是制造者、装配人员、工程公司或使用者。

[来源：GB/T 16655—2008, 3.10, 有修改]

3.3

风险减小措施 risk reduction measure

消除危险或减小风险的行动或方法。

注：本文件中的术语“风险减小措施”相当于 GB/T 15706 中的术语“保护措施”。

示例：本质安全设计、保护装置、个体防护装备、使用和安装信息、工作安排、培训、设备应用、监督。

[来源：ISO/IEC Guide 51:2014,3.13,有修改]

3.4

弱势群体 vulnerable user

由于年龄、文化程度、身体或精神条件或局限性，或因无法得到产品的安全信息，导致其面临产品或系统更高伤害风险的使用者。

[来源：ISO/IEC Guide 51:2014,3.16,有修改]

4 一般要求和信息

4.1 一般要求

使用说明书的目的是向使用者提供相关信息，以便在机器的全生命周期内能够有效、安全地使用相关机器，并且还要考虑可合理预见的误用。在编写使用说明书时，宜遵循“阅读—思考—使用”的沟通过程，以期达到最佳阅读效果。

注：有关设计使用说明书的一般原则，见 IEC/IEEE 82079-1:2019 的 6.3。

适用时，使用说明书应按照操作顺序编写。

使用说明书应向目标群体提供下列项目相关的信息：

- 预定使用；
- 机器，适当时还包括其零部件；
- 符合 GB/T 15706 规定的机器全生命周期内的相关阶段；
- 已识别的危险和结合使用者预期活动(人机交互)采取的风险减小措施；
- 剩余风险，需要机器使用者采取风险减小措施。

4.2 目标群体

应识别出由直接与机器交互的人员组成的目标群体及其所执行的任务。

应在使用说明书中描述与机器交互的目标群体，通常包括：

- a) 安装者(例如系统集成者)；
- b) 操作者；
- c) 维护人员或技术人员；
- d) 清洁人员；
- e) 拆卸人员。

4.3 所需信息

使用说明书宜考虑使用机器目标群体的具体需求、可预见的知识和技术术语。

4.4 术语和措辞

使用说明书应符合以下要求。

- a) 使用标准术语、公认的技术术语使其通俗易懂,如果使用了特殊技术术语和表述,应做解释。
- b) 尽可能简明扼要,例如可以使用:
 - 1) 支持条文的非语言说明(象形符号、图片、图示等);
 - 2) 简要的语句;
 - 3) 若有同义词,只使用同一个术语;
 - 4) 表格和清单;
 - 5) 按时间顺序、逻辑顺序书写;
 - 6) 必要的重复;
 - 7) 图和表。
- c) 用一致的术语和单位表述(例如,国际单位制)。
- d) 用主动语态起草。
- e) 易于翻译。

注:指南和表达方法示例,见附录 C。

4.5 发表

使用说明书可作为单一文件发表,或者出于某些原因按照分册成套的文件发表,例如:

- 针对不同目标群体(见 4.2)的说明;
- 单一文件太大或太复杂;
- 文件描述了机器全生命周期的不同阶段。

当在单一文件中针对不同的目标群体提供信息时,该信息应清楚地分开,以免使用者无意中引用不适用的信息。

4.6 源自元件或子系统供应商的信息

如果使用说明书需要元件或子系统供应商提供信息,则该信息应直接纳入到使用说明书中,或给出供应商提供的元件/子系统原始使用说明书的相关章节,并在编制使用说明书时适当引用。

4.7 易读性

条文和图形符号对于目标群体应具有易读性。

注:推荐的条文文本字体大小和图形符号高度的示例,见附录 B。

4.8 警告、危险和安全符号

警告、危险和安全符号与使用说明书的其他内容应有明显区别。

当使用标志(图形符号)和/或文字警告来表示重要信息时,应明确说明其含义。

注 1:附录 C 给出了措辞的指南。

注 2:使用说明书中经常使用的术语是“危险”“警告”“注意”或其与图形符号相结合。有关这些术语的定义以及编码颜色的更多信息,见 GB/T 2893.2。

注 3:安全标志和符号,见 GB/T 16273.1 和 GB/T 31523.1。

4.9 结构

使用说明书的结构宜使得相应信息能够被快速找到,如采用章、节、条、标题、序号、突出显示、颜色等。

注:推荐的使用说明书结构见第 5 章。

使用说明书的发表方式应使使用者能够确定其是否完整(例如:使用目录和页码)。

4.10 剩余风险

4.10.1 一般要求

对于每个剩余风险,机器制造商应基于风险评估和风险减小措施,告知并警告相关目标群体。应避免对剩余风险做一般性陈述。

注:剩余风险的信息是机器使用者进一步采取风险减小措施的基础。
应给出对于风险的说明和适当的警告。

4.10.2 机器配备的信号和警示装置

使用说明书应描述机器配备的信号和警示装置,并说明含义。

4.11 信息技术(IT)的安全漏洞

在适当的场合,使用说明书应提供有关信息技术安全漏洞的信息。见 ISO/TR 22100-4:2018 中的 10.4。

5 内容和结构

5.1 一般要求

使用说明书应由与使用者相关的基本信息构成(示例见表 1)。表 1 没有考虑所有不同的目标群体,但作为一个信息模板能够放在机器使用说明书中。由此,编写人员可以为特定的目标群体编制具体的使用说明书。使用者/操作者的使用说明书可不包含表 1 中的所有章节。

表 1 使用说明书内容示例

章节	内容
使用说明书的基本部分(见 5.2.1)	扉页 目录 使用说明书的引言/目的
安全(见 5.2.2)	通用安全信息和通用安全说明
机器概述(见 5.2.3)	对机器的描述 预定使用 机器关键技术规格 对控制器和显示器的描述 地面平面图/布局
运输、搬运和储存(见 5.2.4)	机器和/或元件的运输、搬运和储存
组装、安装和调试(见 5.2.5)	机器的组装/集成 机器的位置 机械、气动、液压和电气安装 安全系统的检查和测试 安装检查 调试

表 1 使用说明书内容示例(续)

章节	内容
原始设备制造商设定(见 5.2.6)	机械设定与同步 安全相关(设定)参数 气动、液压、电气和真空设定 其他设定
操作(见 5.2.7)	操作模式 机器启动和关闭 操作顺序或时间顺序 其他操作说明(如适用)
产品或产能转换(见 5.2.8)	通用产品或产能转换信息 具体产品的设置信息
检验、测试和维护(见 5.2.9)	维护说明
清洁和消毒(见 5.2.10)	机器的清洁和/或消毒
故障查找/排除和维修(见 5.2.11)	一般故障查找/排除和维修信息 故障排除表(电气工程) 电气传感器、真空系统、气动系统和液压系统的故障排除
拆卸、禁用和报废(见 5.2.12)	拆卸、禁用和报废说明
文件和图纸(见 5.2.13)	文件、图纸和部件清单
索引、术语表、附录	见 5.2.14~5.2.16

5.2 内容

5.2.1 基本部分

5.2.1.1 一般要求

适用时,使用说明书应包含以下信息。

- a) 扉页:
 - 1) 使用说明书的发布日期和版本;
 - 2) 机器名称(型号和/或类型);
 - 3) 用于识别使用说明书所适用机器的足够信息(例如:机器型号、序列号、使用期限)。
- b) 目录。
- c) 使用说明书的引言/目的。
- d) 如何阅读和应用使用说明书。
- e) 制造商名称和联系方式(通信地址、电话、电子邮件地址、网站)。
- f) 使用说明书的类型(例如:操作、维护、控制软件、使用者指南)。
- g) 制造日期。
- h) 表明符合强制性/法律要求的标志。
- i) 缩略语列表。
- j) 使用文字标记的符号和标志。

如果使用说明书由多个部分组成,则每个部分都应有各自的扉页且放在明显的位置,并结合其他

部分(例如:第2部分/共5部分)标出每个部分。适用时,应包括下列内容:

- 针对的目标群体;
- 目标群体所需的能力/技能;
- 使用说明书的读者指南/标记惯例/结构。

5.2.1.2 目录

目录应表明使用说明书的结构,并作为使用说明书内容的辅助查询工具。

除非使用说明书文本的大小或形式(如说明卡)不适宜编目录,否则超过12页的使用说明书应设置目录。

使用说明书应设置页码或等效的电子方式(如链接)。

目录还应注明未编号的文本元素,例如前言、简要说明、读者说明、注册/索引和附录(如适用)。

目录能通过多种方式创建,示例如下。

- a) 具有以下特点的完整使用说明书目录:
 - 1) 章节细分三级;
 - 2) 每章和每节的开始页有页码或等效的电子方式。
- b) 每个部分均有完整的目录时,可编写简化的目录。
- c) 体现每个目标群体和全生命周期各阶段的目录。

在简化的目录中,宜至少细分一级,并有相应的页码或等效的电子方式。

5.2.2 安全

5.2.2.1 一般要求

不局限于具体任务的一般安全要求,应在使用说明书的特定部分中一并给出,且宜在“安全”章节中给出。对于使用说明书中描述的具体任务,在描述该任务时应包括安全信息。

5.2.2.2 通用规则

“安全”章节应给出下列信息:

- a) 针对机器预定使用期间可能发生的潜在危险状态的警告;
- b) 关于因可合理预见的误用而产生的潜在危险状态的警告;
- c) 对剩余风险的描述;
- d) 一般警告以及预防措施。

适当时,还应增加下列内容:

- 能够对机器操作人员造成危险的物质及排放;
- 有关使用机器能对起搏器等电控医疗设备产生负面影响的警告;
- 与使用者群体安全相关的内容,宜注意保护弱势群体(如儿童、老人);
- 用于具体任务的个体防护装备;
- 机器上使用的安全符号、安全标志和/或图形符号,包括它们的图像;
- 安全符号、安全标志和/或图形符号在机器上的位置;
- 需要时,对机器上更新的安全符号、安全标志和/或图形符号的说明。

应使用标准符号[见 GB/T 31523.1、GB/T 18209(所有部分)等]显示注意、警告和安全说明等重要信息。

5.2.2.3 紧急状态

在适用的情况下,使用说明书应包括处理具体紧急状态的信息,例如:

- a) 发生事故或故障时遵循的处置方法；
- b) 消防设备的类型；
- c) 可能排放或泄漏有害物质的警告，需要时，提出应对其影响的方法。

5.2.3 机器概述

使用说明书应包括对机器的总体描述。在适用的情况下，应包括下列信息。

- a) 对机器的描述。
- b) 图形描述(例如平面图、图纸、图像)。
- c) 预定使用,包括可能用机器加工的原料/产品类型。
- d) 禁止的特定应用。
- e) 关键机器规格,如:
 - 长、宽、高；
 - 质量；
 - 运行速度；
 - 能源特性；
 - 预期操作条件的限制,如温度、相对湿度和气压；
 - 机器的预期寿命限制；
 - 与安全相关元件的寿命(持续运行时间)。
- f) 关于控制器和显示器的说明。
- g) 关于对机器预期使用的(工作)场所或环境的要求(例如室内、室外、无尘室、潜在爆炸性环境)。

5.2.4 运输、搬运和储存

适当时,使用说明书中应给出下列关于运输、搬运和储存机器和/或部件的信息:

- 物理特性,如运输过程中的包装件外形尺寸、机器的质量和重心、起吊点/起重点；
- 推荐的运输和搬运方法,包括所需的技能和设备；
- 储存的环境条件,如温度、相对湿度的限制、避免阳光直射等。

5.2.5 组装、安装和调试

5.2.5.1 机器的组装

如果机器不是由制造商负责组装或安装,则机器的使用说明书中应包含下列相关的说明:

- 组装和固定的要求与程序(例如:临时支撑或安全防护、适当的气候条件)；
- 必要时,测试要求；
- 使用专用工具和设备；
- 有关安全处理包装材料以及保护措施的信息。

5.2.5.2 机器的放置

如果机器不是由制造商负责放置,则机器的使用说明书中应包含下列说明:

- 放置的最低要求(例如:地面特征、点载荷、动载荷、校平、对齐)；
- 固定和锚固机器的最低要求；
- 机器周围的可及/可接近性要求(例如:维护、清洁、消毒、工作空间)。

5.2.5.3 安装

使用说明书应给出机械、气动、液压和电气安装的信息,尤其是所需的动力源特性(例如机械、气动、

液压、电气)。

必要时,使用说明书中还应包括下列信息:

- 必需的含有有害物质流体的特性;
- 增设排气通风系统的必要性及其特性。

5.2.5.4 安全系统的检查和测试

使用说明书应包含安全系统的检查和测试程序。

如果机器不是由制造商负责检查安装,则机器的使用说明书中应包含检查机器是否正确安装的相关程序。

每项与安全相关的检查均应描述以下内容:

- 检查的项目;
- 检查方法;
- 验收/拒收的准则;
- 拒收时所采取的措施。

5.2.5.5 调试

如果机器不是由制造商负责调试,则使用说明书中应包含机器调试和首次使用的程序,例如:

- 具体的风险和危险,以及需要采取的预防措施;
- 需要时,有关特殊调试程序的说明;
- 应拆除的用于固定和包装的材料(还包括保护膜、带等);
- 必要的工具和设备;
- 程序,如调整、测试、测量及其报告;
- 检验。

5.2.6 原始设备制造商的设定

使用说明书应包含机器使用者可查询的有关原始设备制造商设定的说明,例如:

- 机械设定和同步;
- 安全相关(设定)参数;
- 气动、液压、电气和真空设定;
- 其他设定。

5.2.7 操作

使用说明书应包含有关安全操作注意事项的说明,例如:

- 预定使用;
- 剩余风险;
- 有关安全相关排放的信息[见 GB/T 15706—2012,6.4.5.1c)4)];
- 控制装置的致动;
- 设定和调整;
- 操作模式;
- 预期操作者的工位;
- 来自控制系统的错误信息和错误位置;
- 需要使用的个体防护装备;
- 培训要求的提示;

- 检查危险区是否有人存在；
- 启动、操作过程中的控制、停止、紧急状况、复位和重启的程序(包括有关的安全相关部件)；
- 转换或工具更换；
- 在不造成危险的情况下清除堵塞的程序；
- 有关运行环境的信息；
- 有关手持式机械和手导式机械振动发射的信息；
- 阐明和/或提供深入理解关键功能和风险减小措施的图示；
- 清除废弃物的建议；
- 机器的启动和关闭；
- 操作的顺序或时序；
- 适用时,其他操作说明。

对于需由多人进行操作的情况,应清楚描述操作顺序,并给出若不按推荐顺序操作所造成后果的警告。

应告知操作者有关警示器件可能出现的错误信息和指示,例如能识别正常和异常操作的指示和信号。

用于表明危险状态即将来临的风险信号或显示应以能充分理解和明确无误的方式予以说明。

5.2.8 产品或产能转换

需要时,使用说明书应给出可预见的有关产品或产能转换的下列说明和安全要求:

- 产品或工件尺寸的改变；
- 工具更换；
- 材料变更；
- 能量变化；
- 设备变更；
- 数据变动；
- 工艺转换；
- 恢复操作的程序。

使用说明书应包含具体产品的配置信息。

5.2.9 检验、测试和维护

使用说明书应包含常规的维护说明和安全相关信息,示例如下。

- 机器及其部件的预期寿命。
- 检验的性质、频次和准则。
- 备件的规格,尤其是影响到机器安全的备件。
- 所用物质的特性。
- 关于如何安全执行维护操作的说明:
 - 有关与所需的技术知识或特殊技能进行维护操作的说明,需要由专门的熟练技术人员(例如:维护人员、专家)进行操作；
 - 有关与不需要特殊技能的维护操作(更换零件等)的说明,可以由其他人员(例如操作者)进行操作。
- 使维护人员能够合理执行其任务(特别是故障查找任务)用的图纸和图表。
- 对维护所需的必要工具、可替代资源和清洁设备的概述。
- 能量控制程序[例如:隔离、耗散和/或制约(遏制)、标记和控制范围]。

- 恢复运行的程序。
- 备件标识。
- 需要时,按适当程序制定的维护时间表。
- 制造商仅出于安全原因而对维护进行的限制。

应考虑维护过程中的特定风险和危险。

为确保机器的安全运行,应给出或引用的推荐备件信息。

对整机及其附件的所有安全相关检查、测试和维护应在一个单独的章节中描述,并提供下列相关信息:

- a) 检验/测试/维护项目;
- b) 检验/测试/维护频次;
- c) 检验/测试/维护方法;
- d) 接收或拒收的准则;
- e) 拒收情况下需要采取的措施。

5.2.10 清洁和消毒

使用说明书应包含清洁和/或消毒机器使其达到适当使用水平的说明和信息,例如:

- 所需的工具、设备和/或清洁剂特性;
- 所需的个体防护装备;
- 具体的运行模式;
- 所需的能量隔离或控制;
- 清洁和消毒程序;
- 恢复运行的程序。

5.2.11 故障查找/排除和维修

使用说明书应包含一般故障查找/排除和维修的说明和信息,例如:

- 故障识别和维修位置;
- 故障排除;
- 修理机器和恢复运行的程序。

故障清单宜基于一定的逻辑(例如:容易解决的故障优先,或者最常见故障优先),故障清单示例见表 2。

表 2 故障清单示例

故障信息	故障	检测故障的可能原因或程序	解决方案	检测者 (非熟练/熟练/有资质的)
.....
.....

必要时,增加关于故障、预防措施和安全说明的具体注释。

使用说明书应包含向制造商报告特定或意外故障或失效的说明。

5.2.12 拆除、禁用和报废

需要时,使用说明书应包含有关拆除、禁用和报废机器的说明:

- (技术和组织)预防措施;
- 能量控制程序[例如:隔离、耗散和/或制约(遏制)];
- 专用工具和设备;
- 特殊风险减小措施;
- 所需的个体防护装备;
- 退役的次序或时序。

报废说明应描述使用者在机器或部件的生命周期最终阶段需要采取的措施,包括拆除、处置、回收和/或销毁的说明,以及安全说明和防止对健康和环境产生风险与危险的预防措施。

5.2.13 文件和图纸

使用说明书应包含或引用必要的文件和图纸,如:

- 需要时,电气、液压、气动原理图;
- 部件清单;
- 元件供应商的使用说明书;
- 安全相关文件、图纸、数据表和声明。

5.2.14 索引

需要时,使用说明书宜包含索引。目录中宜包含对该索引的引用。

5.2.15 术语表

需要时,使用说明书宜包含所用技术术语的术语表,包括同义词和首字母缩略语的含义。

5.2.16 附录

使用说明书可包含附录,例如针对下列各项的附录:

- 辅助/配套设备;
- 所用工具的描述;
- 详细技术规格;
- 备件清单;
- 元件随附的使用说明书;
- 装配图纸和图表;
- 气动、电气、液压或其他相关图表;
- 调试或调整清单;
- 法定声明。

6 语言和表达方式/风格指南

6.1 概述

本章给出了如何清晰编写使用说明书条文的说明。采用正确的编写风格和恰当的措辞可确保使用者能够轻松自如地使用这些信息。

注 1: 附录 C 给出了若干示例。

注 2: IEC/IEEE 82079-1 给出了更详细的指南。

6.2 语言版本

使用说明书应按与客户商定的语言提供。在提供使用说明书时,制造商应了解机器投放市场和/或首次投入使用的国家/地区适用的法律要求。

6.3 指示的表达方式

指示应以一个目标为起点,例如,“安装轮子”“换油”。适用时,目标应格式化作为标题,并在目录中呈现出来。

编写风格和措辞应根据目标群体而定(见 4.3)。使用说明书的条文应做到一致、准确、清晰、完整、合乎逻辑、简明扼要,使得使用者能够容易理解(见附录 B 和附录 C)。

6.4 指示的简单措辞

指示应按照下列方式之一进行描述:

——按顺序编写指示,宜一个接一个地编写;

——每句写一条指示,只有需要同时给出两条指示时,才可以在一个句子中给出。

每条指示由四部分组成。

a) 指示的编号或其他标示指示顺序的排版方式(从 1 开始)。

b) 指示的措辞。

c) 解释,即指示的目的或理由。

d) 指示的效果,以检查所请求功能的运行情况:

1) 需要时,描述指示的结果;

2) 需要时,描述按照指示完成后机器或工艺的状态;

3) 有几种结果时,解释每条指示带来的情况;

4) 描述指示的终止,以及怎样能检查到异常终止。

指示应满足下列特殊要求:

——使用祈使句;

——避免使用“之后”“之前”等能改变时间顺序的词;

——避免使用弱化指示的词语;

——避免使用否定词;

——描述性语句尽可能短;

——每一段落只针对一个主题;

——如果一段不够用,则可将内容按副主题分段;

——对于特定的部分或措施始终使用相同的词;

——尽可能具体地指示;

——在句子的各处都使用相同的措辞。

6.5 警告

适用时,应采用下列方式给出警告:

a) 信号词;

b) 危险的性质或类型;

c) 任何可能的伤害或损害;

d) 如何能避免此类伤害或损害。

注 1: 恰当的信号词为“危险”“警告”和“小心”。见 GB/T 2893.2。

注 2：也可见 GB/T 16273.1 和 GB/T 31523.1。

7 发表形式

应按照与客户商定的方式提供使用说明书。在提供使用说明书时，制造商应了解机器投放市场和/或首次投入使用的国家/地区适用的法律要求。

原则上，使用说明书可能以下列一种或多种方式提供：

- a) 纸质出版物；
- b) 机器随附的电子存储媒介；
- c) 通过访问机器随附的外部服务器、网站或存储位置以及有关访问权限的信息；
- d) 通过访问内部服务器或存储位置；
- e) 通过视觉和/或听觉形式(人机界面、视频、基于互联网或音频记录)。

附录 A

(资料性)

GB/T 15706—2012 中 6.4 与本文件的对应关系

GB/T 15706—2012 中 6.4 与本文件的对应关系见表 A.1。

表 A.1 GB/T 15706—2012 中 6.4 与本文件的对应关系

GB/T 15706—2012	本文件	GB/T 15706—2012	本文件
6.4.1.1	4.2	6.4.5.1 d)	5.2.3、5.2.7
6.4.1.2	4.1	6.4.5.1 e)	5.2.9
6.4.1.3	4.1	6.4.5.1 f)	5.2.12
6.4.2 a)	超出范围	6.4.5.1 g)	5.2.2.3
6.4.2 b)	整个文件	6.4.5.1 h)	5.2.9
6.4.2 c)	超出范围	6.4.5.2 a)	4.7
6.4.2 d)	超出范围	6.4.5.2 b)	6.2
6.4.3 a)	超出范围	6.4.5.2 c)	4.4 b)
6.4.3 b)	超出范围	6.4.5.2 d)	4.4 b)
6.4.3 c)	超出范围	6.4.5.2 e)	4.10、B.2、B.4
6.4.3 d)	超出范围	6.4.5.2 f)	5.2.1.1 b)
6.4.3 中的第二段	5.2.9	6.4.5.2 g)	超出范围
6.4.4 a)	超出范围	6.4.5.3 a)	5.2.1.1 a)
6.4.4 b)	超出范围	6.4.5.3 b)	4.1
6.4.4 c)	超出范围	6.4.5.3 c)	4.4 b)、6.3
6.4.5.1 a)	5.2.4	6.4.5.3 d)	第 1 章的注 3 中引用的 IEC/IEEE 82079-1:2019
6.4.5.1 b)	5.2.5.1、5.2.5.2、5.2.5.5	6.4.5.3 e)	第 7 章
6.4.5.1 c)	5.2.3	—	—

附录 B

(资料性)

编 排

B.1 字体和字号

印刷信息的字体和字号宜足够清晰和足够大,以确保易读性。对于纸质版使用说明书中的连续条文,中文宜采用五号~四号字号,西文宜采用 10 磅~14 磅字号,且字高 x 宜至少为 1.5 mm。与普通字体相比,注意事项、警告和安全说明中文宜采用黑体突出显示,西文宜使用加粗、斜体或其他字号突出显示。使用说明书中的西文字体宜尽量避免使用大写字母。条文不宜加下划线,这会使文字不易辨认。推荐的最小文字字体大小、安全标志和图形符号的高度见表 B.1。

表 B.1 IEC/IEEE 82079-1:2019 中表 4 推荐的最小文字字体大小、安全标志和图形符号的高度




产品/信息 文件大小	说明的位置 和作用	中文汉字	浅色背景上的 高对比度深色 条文	低对比度颜色 或黑底白字	其他备注	安全标志和图形符号高度	
						一般符号	安全标志
从 1 m 远 的距离查 看地面立 式产品的 说明	对产品标记 至关重要	四号黑体 四号 黑体	14 磅黑体 BE68.3 1,0QGO aeocld	16 磅黑体 BE68.3 1,0QGO aeocld	考虑使用专 门开发的大 号印刷字 体,帮助有 视觉缺陷 的人在 30 cm ~ 100 cm 开外 阅读标志 和标签	随应用而定。 否则,宜根据 需要吸引注 意力的观看 距离或需要 识别符号的 视距而定。 小于 15 mm 的高度不足 以对产品标 记起关键作 用	
	条文	四号宋体 四号 宋体	14 磅	16 磅			
桌面产品 说明、印刷 手册中的 信息或供 使用者打 印的单张 传单和 文件	对产品标记 至关重要	四号黑体 四号 黑体	14 磅黑体 BE68.3 1,0QGO aeocld	16 磅黑体 BE68.3 1,0QGO aeocld	可以使用衬 线字体,例 如宋体(推 荐无衬线 字体,例如 黑体)	最小高度 5 mm (或 14 磅), 例如: 	最小高度 10 mm,例如: 
	标题	小四宋体 小四 宋体	12 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld	14 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld			
	连续条文	五号宋体 五号 宋体	10 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld	12 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld		在小于 14 磅的连续条文中不使用安全标志或图形符号	
手持式产 品和多页 说明	对产品标记 至关重要	小四宋体 小四 宋体	12 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld	12 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld		最小高度 5 mm	最小高度 10 mm

表 B.1 IEC/IEEE 82079-1:2019 中表 4 推荐的最小文字字体大小、安全标志和图形符号的高度 (续)

产品/信息 文件大小	说明的位置 和作用	中文汉字	浅色背景上的 高对比度深色 条文	低对比度颜色 或黑底白字	其他备注	安全标志和图形符号高度	
						一般符号	安全标志
	标题、小数	五号宋体 五号 宋体	10 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld	12 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld	在此级别及 以下仅使用 无衬线字 体,如黑体	推荐至少为 5 mm,如果 非常简 单,可以为 4 mm/12 磅	最小高度 10 mm ^a
	连续文本	小五宋体 小五 宋体	9 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld			在小于 14 磅的连续文本 中不使用安全标志或图 形符号	
非常小的产 品和包装 (例如:可印 刷表面小于 10 cm ²)	标记、标题、 警告信息、 小数	六号宋体 六号 宋体	8 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld	不宜使用小 于 12 磅或小 六宋体的 文本	宜按需要提 供电子、音频 或大的印刷 媒介(如从网 站或销售点 获得)	推荐至少为 5 mm,如果 非常简 单,可以为 3 mm 	最小高度 10 mm ^a
	连续文本	小六宋体 小六 宋体	6 磅 BE68.3 1,0QGO aeocld				在小于 10 磅的连续文本 中不使用任何符号
注:术语“磅”(缩写为“pt”)是字体大小和间距的计量单位。							
^a 条文警告随附的一般警告标志(见 GB/T 31523.1)除外,这类警告标志可以是:标记为  的标志最小为 5 mm,条文标题中标记为  的标志最小为 3 mm。							

B.2 强调信息

在每本使用说明书中,均宜采用一种方式来表示重要的信息,特别是注意事项、警告和安全说明。宜以足够突出的方式将注意力集中在使用说明书中所强调的信息上。宜使用一种醒目的方法(例如,放在开头和/或标题下引起注意),以区分强调的信息,并在实践中经常使用。

通常中文使用黑体,英文采用加粗和斜体,其他强调方式可以使用字符边框或颜色。标记方法宜在前言中进行描述,以便使用者能够理解条文或图像。

宜避免过度强调信息使其分散使用者的注意力。

B.3 标题

标题宜用来组织使用说明书。简短清晰的标题有助于使用者找到所需的信息。

标题宜按层次进行编号。

B.4 颜色的使用

名称宜考虑使用颜色,尤其是在使用者需要清晰快速地识别出控制装置和元件时。还宜考虑到色盲使用者。颜色的使用宜具有功能性、系统性和一致性。宜按照 GB/T 2893(所有部分)给出的图形符号、安全色和安全标志。对比度宜始终保持在 70%或以上。

宜考虑背景反射光的百分比,以及印刷品反射光的百分比。

附录 C
(资料性)
说明书的编写建议

本附录给出了下列建议和示例：

- 指示(见表 C.1)；
- 语句(见表 C.2)；
- 措辞(见表 C.3)；
- 动词(见表 C.4)；
- 书写(见表 C.5)。

表 C.1 指示

建议	推荐	不推荐
使用主动语态	清洁机器	确保机器是干净的
使用肯定的措辞	保留标签	不要移除标签
用动作动词代替动词的名词形式	使用、避免……	……的使用、避免
直接对使用者说	向着您的方向拉动黑色手柄	使用者必须向着自己的方向拉动黑色手柄
句子尽量简短	按下“开”按钮	确保按下“开”按钮
每条指示只包含一个操作。 只有需要同时给出两条指示时，可以在一个句子中给出	<ul style="list-style-type: none"> ——排空冷却系统； ——用水冲洗冷却系统； ——向冷却系统中注入冷却水； ——让发动机空载预热 10 min 	排空冷却系统，用水冲洗，加注冷却水，最后用装有冷却水的发动机空载预热 10 min
避免使用“之后”“之前”“……时间之后”“先于”之类的词	<ul style="list-style-type: none"> ——关闭电源； ——拔下电缆 	关闭电源后拔下电缆
避免使用弱化指示的词语	关闭设备	您可以关闭设备

表 C.2 语句

建议	推荐	不推荐
每个句子一个主题	该组件由 2 个侧面板和 2 个连接板组成。 面板用铰链相互连接。连接板用 4 个螺钉固定在主面板上	该组件由两个侧面板和两个连接板组成，两个连接板通过铰链相互连接并固定在主面板上
用名词代替代词	加载可使最大伸长量达 15 cm	它最大可伸长 15 cm
不省略动词	将恒温器设置为 90 ℃	恒温器 90 ℃

表 C.2 语句 (续)

建议	推荐	不推荐
顺序不重要时,使用破折号列项	控制面板包含下列按钮: ——开/闭开关; ——启动按钮; ——停止按钮	控制面板包含一个开/闭开关、一个启动按钮和一个停止按钮
顺序很重要时,使用字母或数字列项	a) 拉入托架; b) 取下标签; c) 打开隔离阀; d) 慢慢地推出托架,并确保不触碰其他部件; e) 关闭隔离阀	在托架收回时取下标签,打开隔离阀,然后慢慢地推出托架(注意不要触碰其他部件!),然后关闭阀门

表 C.3 措辞

建议	推荐	不推荐
不用动名词	按下按钮	按下按钮的动作发生
对于特定的项目或动作,始终使用同一个词	关闭阀门 6; 打开阀门 7	关闭阀门 6; 打开挡板 7
使说明尽可能具体	确保温度保持在 30 °C~37 °C 的范围内	检查温度

表 C.4 动词

建议	推荐	不推荐
避免复杂的组合	按下按钮清洁机器	要清洁机器,请按按钮
使用主动语态	使用者调节机器	机器由使用者调节
使用清晰实用的动词来描述操作	对机器进行调整	确保机器已调整

表 C.5 书写

建议	推荐	不推荐
具体明确	距离不宜超过 4 mm	尽量保持尽可能小的距离
避免使用不可量化的形容词或副词	顺时针转动手柄圈	转动几次手柄
不使用双重否定	a) 退出程序; b) 关闭机器	在没有程序的情况下,不要关闭机器
提供明确引用	该机器有 6 台电动机,编号为 1~6。可以通过控制面板 F 上的白色按钮(1~6)来启动这 6 台电动机	该机器有 6 台电动机,通过白色按钮启动
将注释作为附加信息,而不是说明(过程步骤)	注:陀螺仪会在大约 15 s 后稳定下来	注:等待大约 15 s,直到陀螺仪稳定

参 考 文 献

- [1] GB/T 2893(所有部分) 图形符号 安全色和安全标志
 - [2] GB/T 16273.1 设备用图形符号 第1部分:通用符号
 - [3] GB/T 16655—2008 机械安全 集成制造系统 基本要求
 - [4] GB/T 18209(所有部分) 机械电气安全 指示、标志和操作
 - [5] GB/T 31523.1 安全信息识别系统 第1部分:标志
 - [6] ISO/IEC Guide 51:2014 Safety aspects—Guidelines for their inclusion in standards
 - [7] ISO/TR 22100-4:2018 Safety of machinery—Relationship with ISO 12100—Part 4:Guidance to machinery manufacturers for consideration of related IT-security(cyber security) aspects
 - [8] IEC/IEEE 82079-1:2019 Preparation of information for use (instructions for use) of products—Part 1: Principles and general requirements
-