



中华人民共和国国家标准

GB/T 24734.6—2009

技术产品文件 数字化产品定义数据通则 第6部分：几何建模特征规范

Technical product documentation—Digital product definition data practices—
Part 6: Feature specification for geometrical modeling

2009-11-30 发布

2010-09-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 几何建模特征分类 2

附录 A (资料性附录) 特征常用参数 5

前 言

GB/T 24734《技术产品文件 数字化产品定义数据通则》分为 11 个部分：

- 第 1 部分：术语和定义；
- 第 2 部分：数据集识别与控制；
- 第 3 部分：数据集要求；
- 第 4 部分：设计模型要求；
- 第 5 部分：产品定义数据通用要求；
- 第 6 部分：几何建模特征规范；
- 第 7 部分：注释要求；
- 第 8 部分：模型数值与尺寸要求；
- 第 9 部分：基准的应用；
- 第 10 部分：几何公差的应用；
- 第 11 部分：模型几何细节层级。

本部分为 GB/T 24734《技术产品文件 数字化产品定义数据通则》的第 6 部分，给出了三维 CAD 应用中几何建模特征的定义和分类。

本部分由全国技术产品文件标准化技术委员会(SAC/TC 146)提出并归口。

本部分起草单位：中机生产力促进中心、北京数码大方科技有限公司、北京清软英泰信息技术有限公司、北京艾克斯特信息技术有限公司、中国电子科技集团公司第三十八研究所、广西玉柴机器集团有限公司。

本部分主要起草人：陈卫东、张红旗、陈景玉、阎光荣、张蕙、雍俊海、温秋生、丁红宇、肖承翔、王云峰、韩琳琳、谢正良。

技术产品文件 数字化产品定义数据通则

第 6 部分:几何建模特征规范

1 范围

GB/T 24734 的本部分给出了三维 CAD 应用中几何建模特征的术语和定义、分类等方面的规范化要求。

本部分适用于与数字化产品定义相关的应用、开发、服务与研究。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 24734 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 24734.1—2009 技术产品文件 数字化产品定义数据通则 第 1 部分:术语和定义 (ISO 16792:2006, Technical product documentation—Digital product definition data practices, NEQ)

3 术语和定义

GB/T 24734.1—2009 确立的以及下列术语和定义适用于 GB/T 24734 的本部分。

3.1

几何建模特征 geometrical modelling feature

有一定拓扑关系的一组几何元素所构成的特定几何体称为几何建模特征。几何建模特征具有特定的功能及其特定的加工方法集。

3.2

草图特征 sketch feature

草图是一种参数化特征,是应用草图工具绘制曲线轮廓,在添加约束后用于表达设计意图。草图修改时,关联实体模型将会自动更新。

3.3

拉伸特征 extrude feature

平面上的草图沿该草图面的法线方向线性平移而生成的几何体或面片特征称为拉伸特征。

3.4

旋转特征 revolve feature

位于草图平面上某直线轴一侧的草图轮廓绕该轴线旋转一定角度而生成的几何体或面片特征称为旋转特征。

3.5

扫描特征 sweep feature

平面上的草图垂直于某轨迹线方向移动,并保持草图平面与该轨迹线交点的位置和方向不变,由此移动生成的几何体或面片特征称为扫描特征。

3.6

放样特征 loft feature

用 2 个或 2 个以上平面草图的轮廓按照一定规则连接形成连续几何体或面片称为放样特征,该特征在规定截面上应满足已定义的草图轮廓形状和尺寸。

3.7

孔特征 hole feature

按给定参数(如直径、深度等)在指定几何体上通过布尔差运算方式生成的几何孔,称为孔特征。

3.8

肋板特征 rib feature

在几何体上生成的肋状凸起的特征称为肋板特征。

3.9

螺纹特征 thread feature

在圆柱或圆锥等几何面上建立的表达螺纹特性的几何特征,称为螺纹特征。

3.10

圆角特征 round feature

在几何体上不同表面接合处建立具有圆角特性的特征称为圆角特征。

3.11

倒角特征 chamfer feature

在几何体上不同表面接合处建立具有倒角特性的特征称为倒角特征。

3.12

抽壳特征 shell feature

按照一定厚度和方向将几何体挖成壳状几何的特征称为抽壳特征。

3.13

起模特征 draft feature

按给定参数对几何体上的一个面或一系列面生成具有起模特性的特征称为起模特征。

4 几何建模特征分类

几何建模特征一般包括基本建模特征、附加建模特征和编辑操作特征,如图 1 所示。

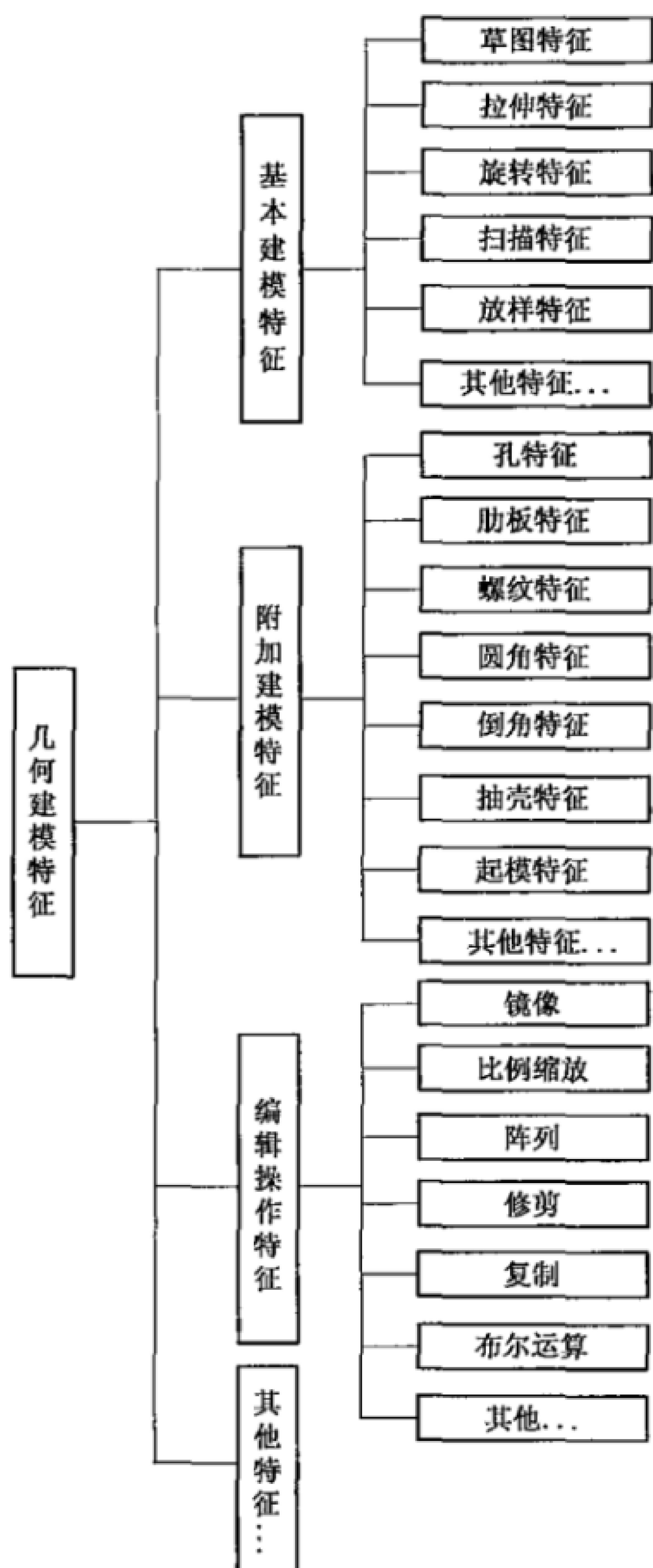


图 1 几何建模特征分类

4.1 基本建模特征

基本建模特征也称为主建模特征,用于构造零件的主体形状或基本体素。
基本建模特征可是增加材料特征,也可以是去除材料特征,另外也可以是生成面片。
基本建模特征一般由草图特征通过拉伸、旋转、扫描和放样等方法获得,亦可直接利用基本体素获得。

4.2 附加建模特征

附加建模特征也称为辅建模特征,通常不作为第一个特征出现。附加建模特征是对基本特征或其他附加建模特征的修饰或细化,如倒角、圆角、肋板等。

4.3 编辑操作特征

编辑操作特征是对已有的特征对象进行编辑或操作的特征,通常不作为第一个特征出现。

4.3.1 比例缩放

比例缩放用于对几何体的大小进行按比例地放大或缩小,缩放操作应具有关联关系。

a) 一致性缩放

根据给定的参考点和缩放比例,沿着 3 个坐标的方向一致缩放几何对象。

b) 自定义比例缩放

对 X 、 Y 、 Z 坐标轴方向分别设定缩放比例,实现几何体的缩放操作。

4.3.2 镜像

以参考轴线或参考平面为镜像参考,可以对选定特征进行镜像操作。通过镜像操作生成的特征或几何体与原特征或几何体间具有关联关系。

4.3.3 阵列

根据指定的阵列方式对选定特征或几何体进行阵列操作。阵列产生的特征或几何对象之间应保持关联关系。

4.3.4 修剪

利用辅助几何对已有特征或几何体进行修剪,修剪后的几何体与辅助几何之间应保持关联关系。

4.3.5 复制

对指定特征或几何体进行复制,复制得到的特征或几何体之间应保持关联关系。

4.3.6 布尔运算

布尔运算是将 2 个或多个几何体(或面片)通过相加、相减、相交的运算生成新的特征或几何体的操作。布尔运算应至少存在 2 个操作对象,各相关几何体必须相交(有重叠的部分)。

a) 相加运算

将 2 个或 2 个以上的几何体合并于一体的操作。

b) 相减运算

从一个几何体中减去(移除)另一个或多个几何体的操作称为差运算。

c) 相交运算

将 2 个几何体或多个几何体通过相交操作生成多个几何体的重叠部分。

附录 A
(资料性附录)
特征常用参数

A.1 基本特征参数

A.1.1 草图特征

草图特征的示意图如图 A.1 所示,参数列表见表 A.1。
草图特征的常用参数包括(但不限于):草图绘制面、草图几何、草图尺寸。

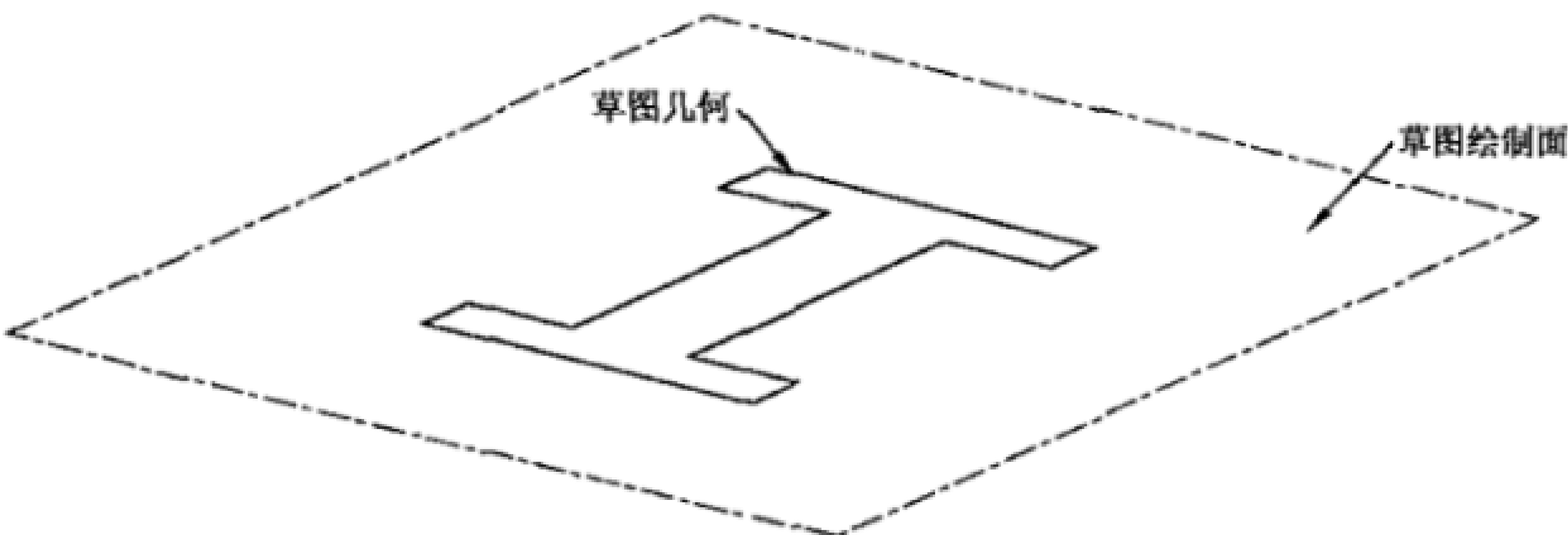


图 A.1 草图特征示意图
表 A.1 草图特征的常用参数

参 数	描 述	限制条件
草图绘制面位置	草图绘制面的位置和方向	—
草图几何	草图几何信息	应位于一个平面内
草图尺寸	草图的尺寸和约束	应完整约束

A.1.2 拉伸特征

图 A.2 例举了增加材料类型的拉伸特征,其参数列表见表 A.2。
拉伸特征的常用参数包括(但不限于):草图特征、拉伸起始面、拉伸终止位置(或拉伸距离)、拉伸方向、拉伸方式。

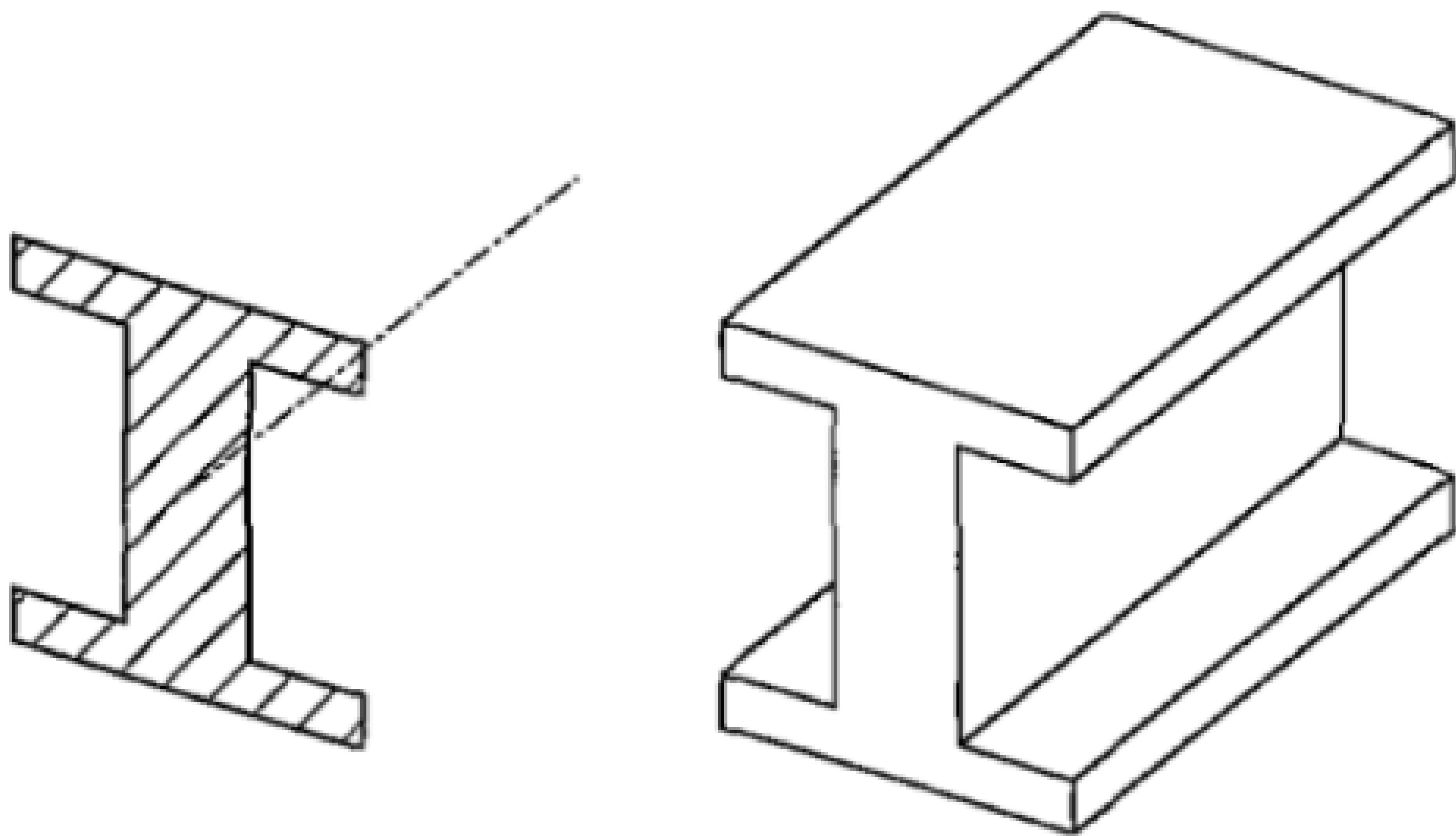


图 A.2 增加材料的拉伸特征示意图

表 A.2 拉伸特征的常用参数

参 数	描 述	限制条件
草图特征	提供完整的草图特征信息	草图信息应完整,对于体特征草图应封闭
拉伸起始面	拉伸起始面的位置	—
拉伸终止位置(或拉伸距离)	拉伸终止位置,也可是拉伸距离	—
拉伸方向	指定拉伸特征的生成方向	草图面的法线方向(正向或反向)
拉伸方式	指定拉伸特征的生长方式	单向、双向

A.1.3 旋转特征

图 A.3 例举了用于增加材料的旋转特征,其参数列表见表 A.3。
旋转特征的常用参数包括(但不限于):草图特征、旋转轴线、旋转起始面(或起始角)、旋转终止位置(或终止角)、旋转方向、旋转方式(单向或双向)。

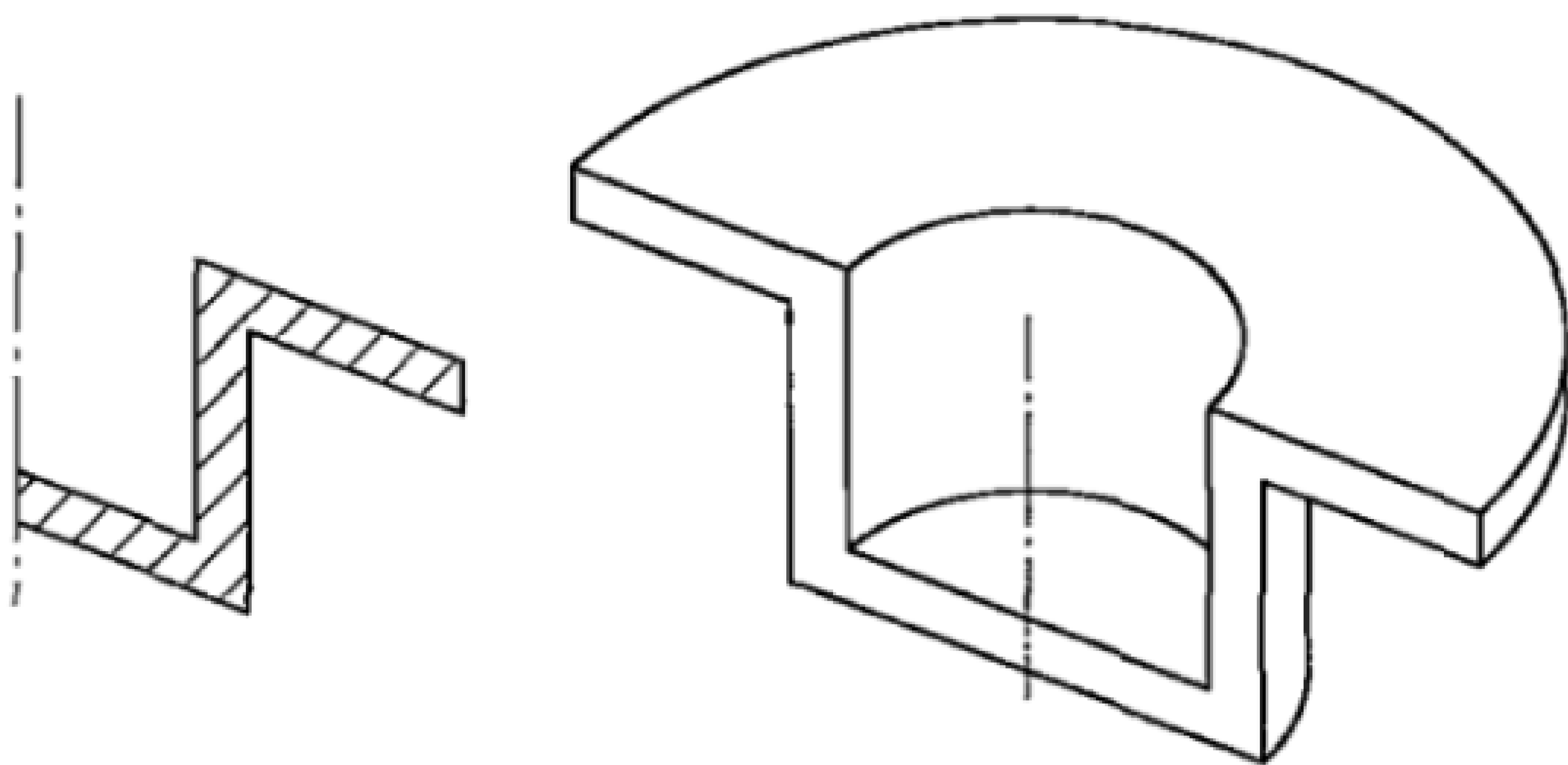


图 A.3 增加材料的旋转特征示意图

表 A.3 旋转特征的常用参数

参 数	描 述	限制条件
草图特征	提供完整的草图特征信息	草图信息应完整,对于体特征草图应封闭
旋转轴线	提供旋转轴信息	与草图特征共面,且位于其一侧
旋转起始面(或起始角)	旋转起始面的位置或起始角	—
旋转终止位置(或终止角)	旋转终止位置,也可是旋转终止角	旋转角大于 0,但不大于 360°
旋转方向	指定旋转特征的生成方向	绕旋转轴线的切向
旋转方式	指定旋转特征的生长方式	单向、双向

A.1.4 扫描特征

图 A.4 例举了用于增加材料的扫描特征,其参数列表见表 A.4。
扫描特征的常用参数包括(但不限于):扫描轨迹线、草图特征及规定方向、扫描起始点及方向、扫描终止点。
扫描特征按照轨迹是否封闭可以分为开放型轨迹扫描[如图 A.4 a)所示]和封闭型轨迹扫描[如图 A.4 b)所示]。

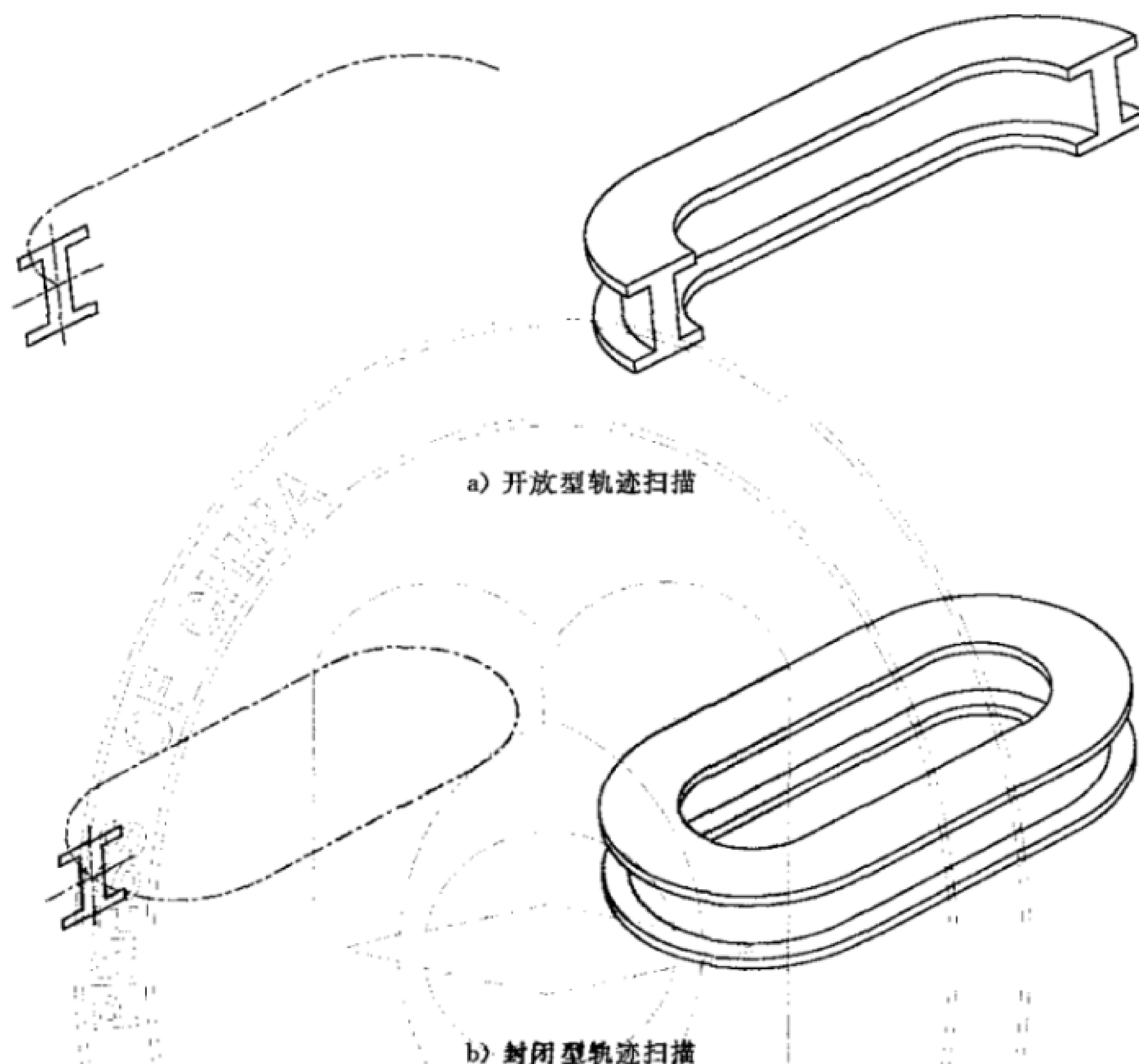


图 A.4 增加材料的扫描特征示意图

表 A.4 扫描特征的常用参数

参 数	描 述	限制条件
扫描轨迹线	提供完整扫描轨迹信息	通常为平面内的切向曲线
草图特征及规定方向	提供完整的草图信息和在扫描过程中草图的规定方向	草图信息应完整,扫描中的草图方向应确定
扫描起始点及方向	扫描轨迹线上的起始位置和方向	—
扫描终止点	扫描特征在轨迹线上的终止位置	—

A.1.5 放样特征

图 A.5 例举了用于增加材料的放样特征,其参数列表见表 A.5。

放样特征的常用参数包括(但不仅限于):截面个数 n 、各截面草图、每个放样截面的空间位置、放样类型。

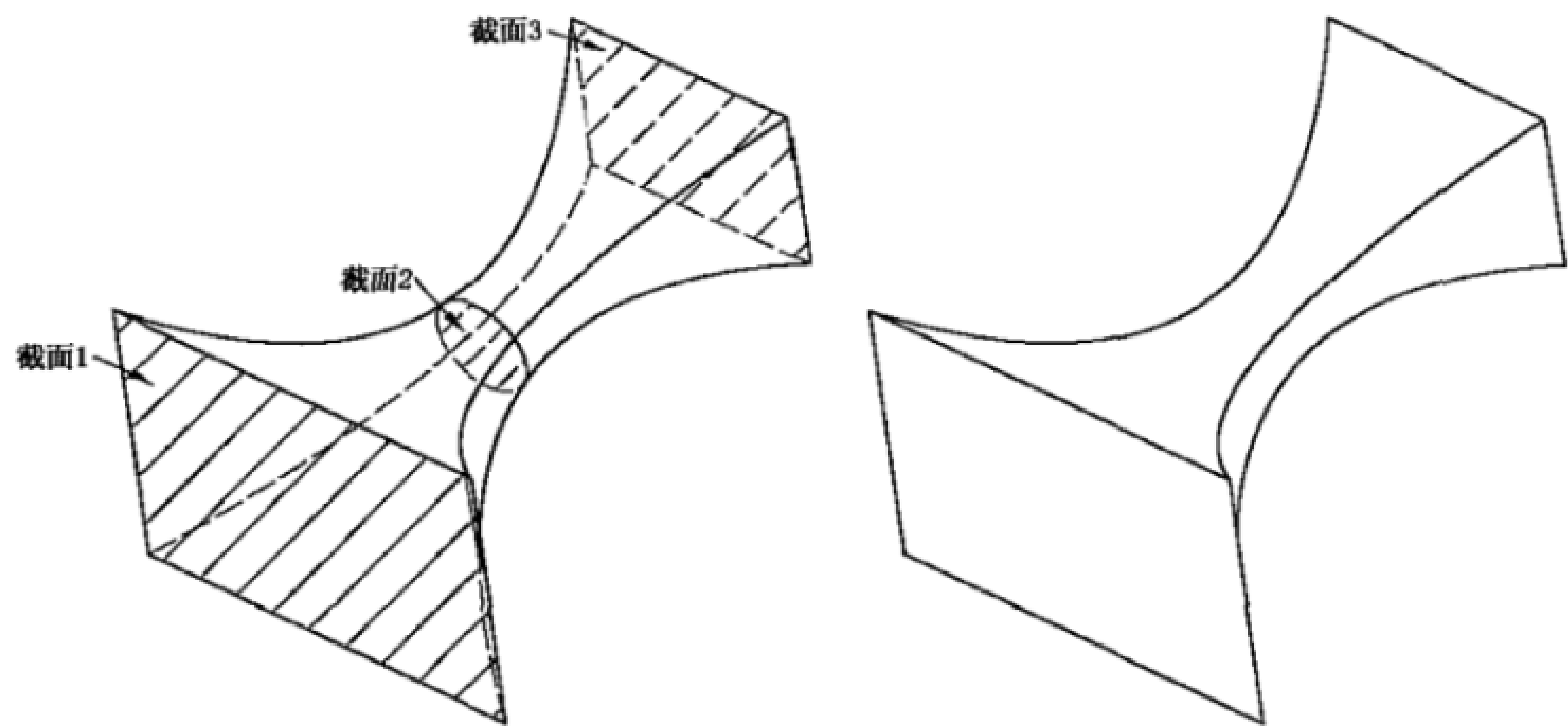


图 A.5 增加材料的放样特征示意图

表 A.5 放样特征的常用参数

参 数	描 述	限制条件
截面个数 n	放样截面的数量	不小于 2
各截面草图	完整的各截面草图信息	每个草图信息均应完整,对于体特征每个草图均应封闭
每个放样截面的空间位置	放样截面的初始位置和截面间位置关系	各草图截面在空间不允许交叠
放样类型	指定放样的类型是平行截面放样还是旋转截面放样	平行平面、旋转平面或一般平面等

A.2 附加特征参数

A.2.1 孔特征

图 A.6 给出了孔特征的示意图。各种类型的孔特征有不同的参数定义,以简单孔为例,其参数常包括(但不限于):孔直径、孔深、末端角,其参数列表见表 A.6。

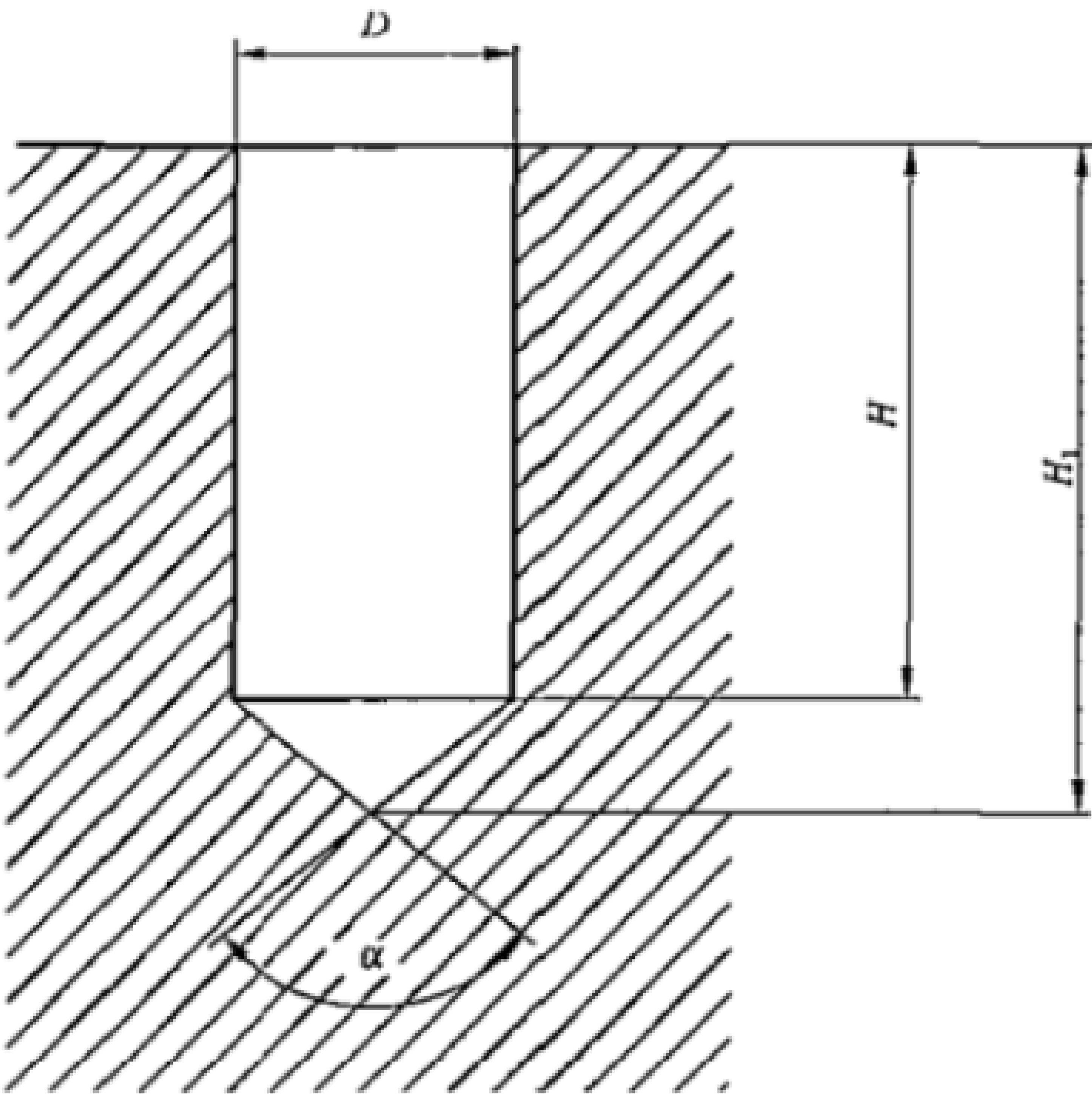


图 A.6 孔的示意图

表 A.6 简单孔的参数列表

参 数	描 述	限制条件
孔径 D	孔直径	—
孔深 H (钻孔深度 H_1)	孔深度(钻孔深度)	$H_1 > H$
末端角 α	末端角	—

A.2.2 肋板特征

肋板特征的示意图如图 A.7 所示,参数列表见表 A.7。
肋板特征参数常包括(但不限于):肋板草图、加厚方向、加厚类型、肋板厚度。

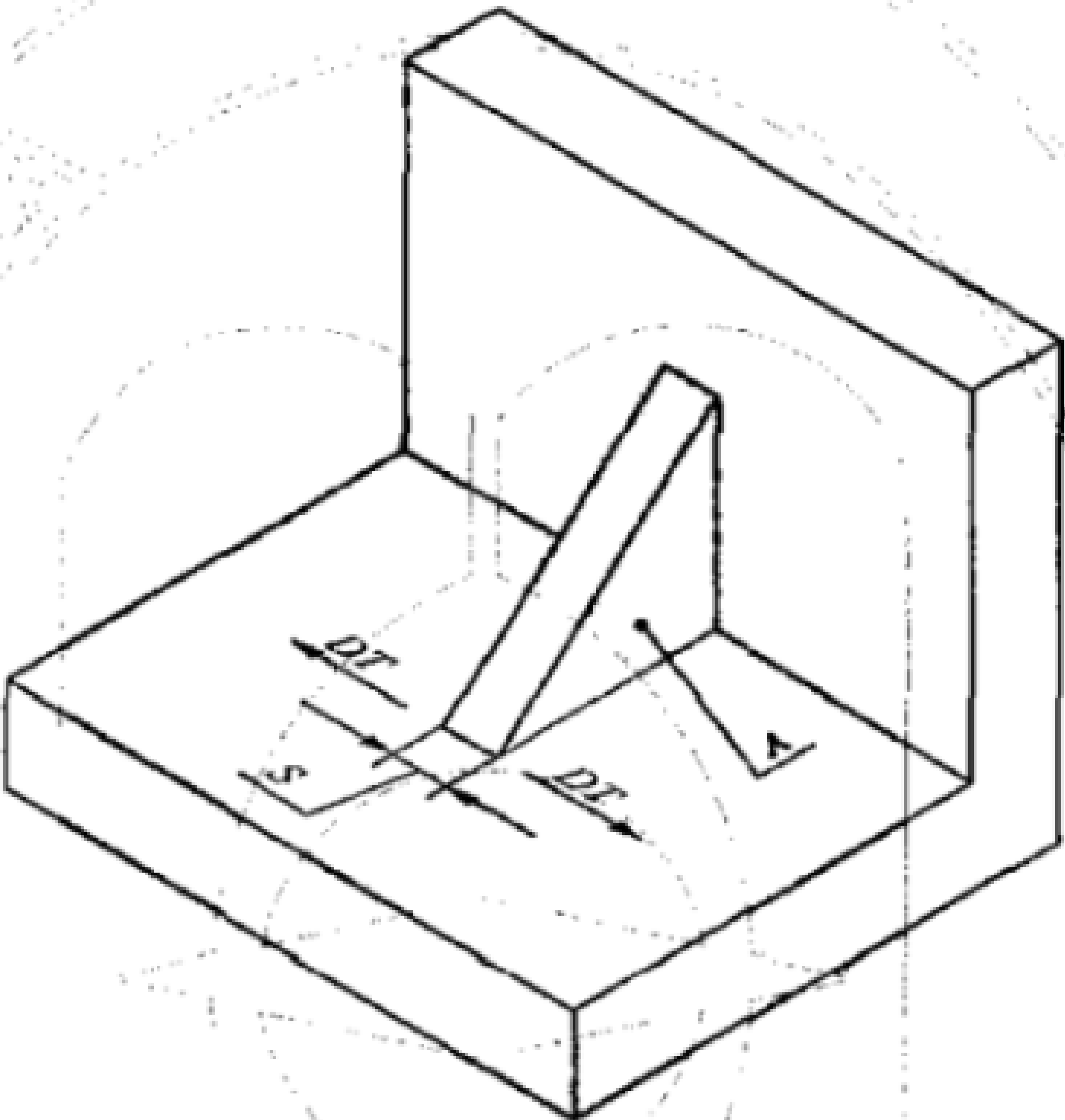


图 A.7 肋板的示意图
表 A.7 肋板的参数列表

参 数	描 述	限制条件
肋板草图	肋板草图	草图信息应完整,一般为封闭截面
加厚方向	加厚方向	沿肋板截面垂直方向
加厚类型	加厚类型	单向、双向
肋板厚度	肋板厚度	大于 0

A.2.3 螺纹特征

螺纹特征的示意图如图 A.8 所示。螺纹特征的常见参数包括(但不限于):大径、小径、螺距、线数、导程、牙型、螺纹长度、螺纹旋向等,其参数列表见表 A.8。

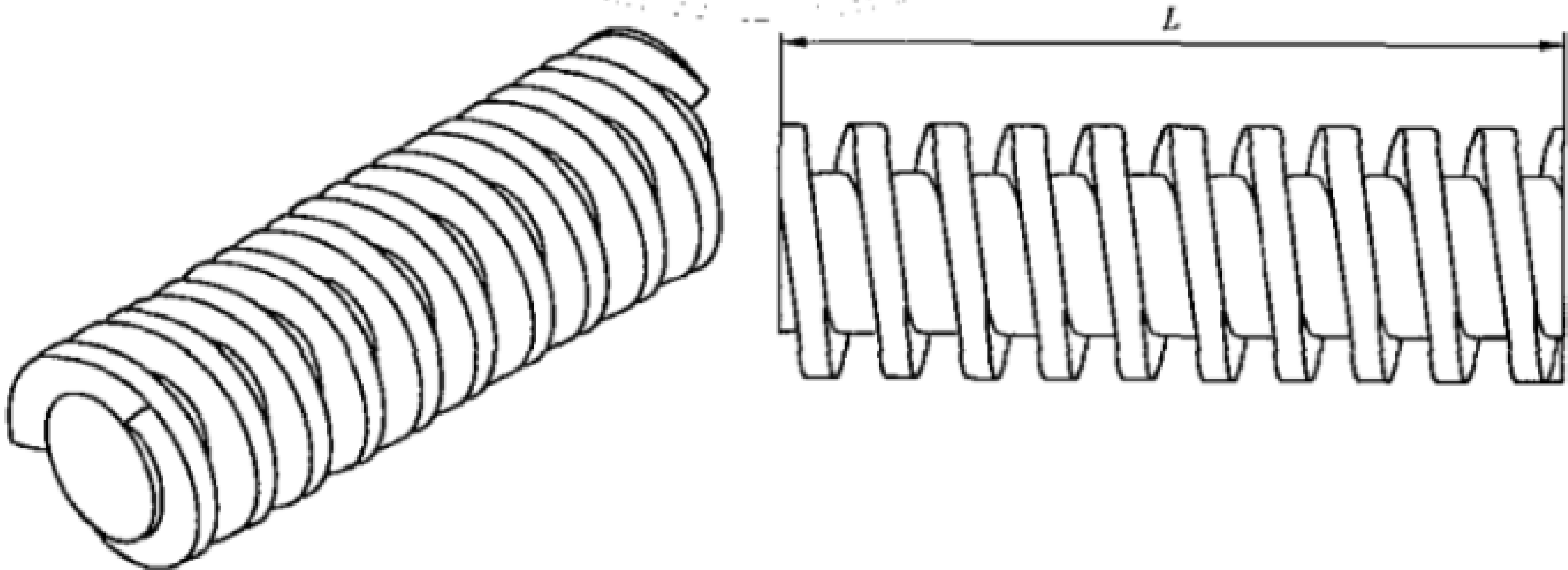


图 A.8 螺纹的示意图

表 A.8 螺纹的参数列表

参 数	描 述	限制条件
旋合长度 L	螺纹旋合长度	—
导程	导程	—
螺距	螺距	—
螺纹的线数	螺纹的线数	$n=1,2,\cdots$
螺纹大径	螺纹大径	—
螺纹小径	螺纹小径	—
牙型	螺纹牙断面形式,本例为矩形螺纹	—
螺纹旋向	旋向,本例为右旋螺纹	左旋、右旋

A.2.4 圆角特征

对于圆角特征,不同圆角过渡类型的参数有所不同,例如等半径过渡圆角的参数包括(但不限于):圆角边、圆角半径。

等半径圆角的示意图如图 A.9 所示,其参数列表见表 A.9。

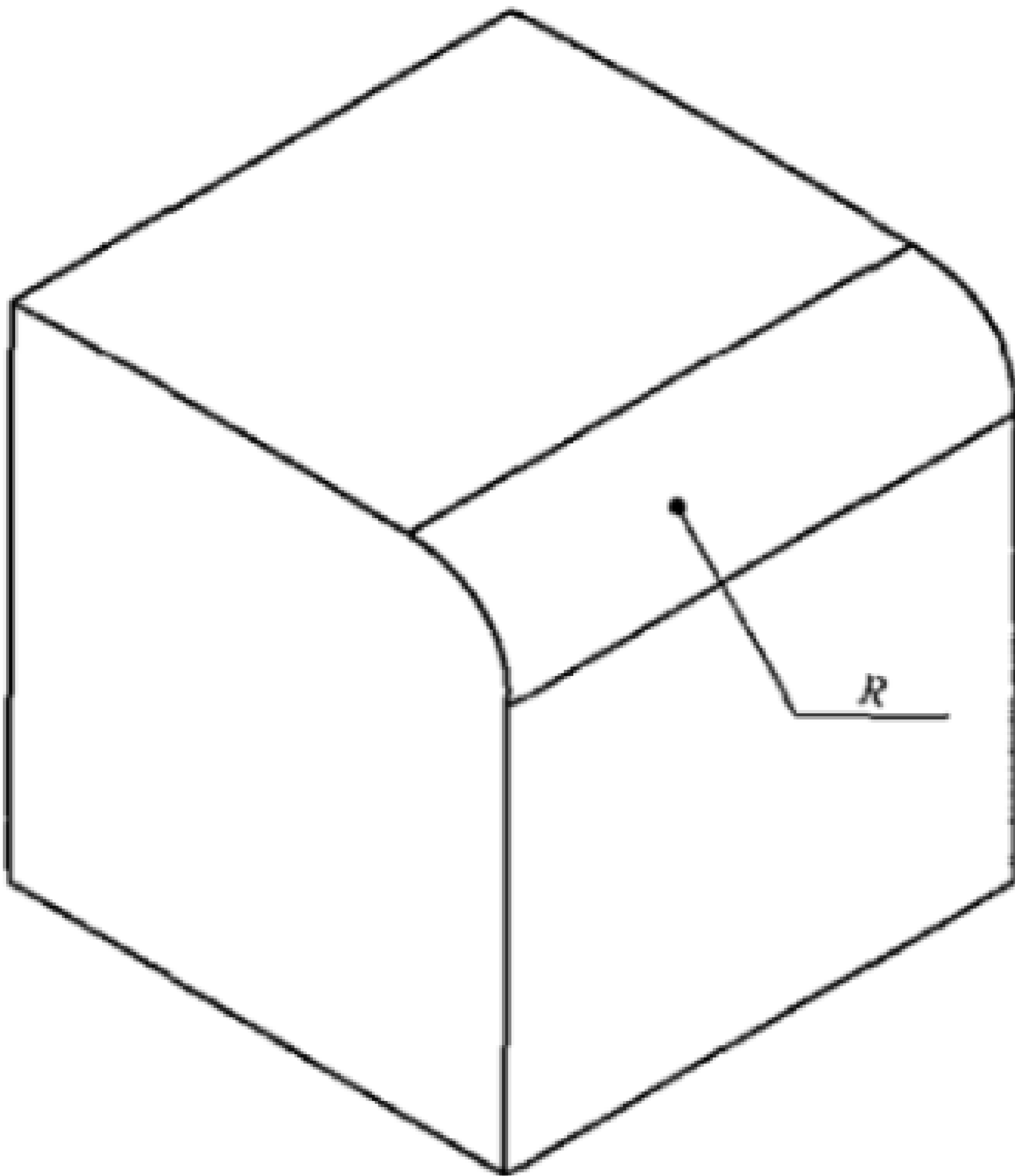


图 A.9 等半径圆角的示意图

表 A.9 等半径圆角的参数列表

参 数	描 述	限制条件
圆角边	添加圆角过渡的边	—
圆角半径	圆角半径	$R>0$

A.2.5 倒角

对于倒角特征,不同倒角类型的参数有所不同,例如等边倒角(即: $D\times D$ 型)的参数包括(但不限于):倒角边、倒角距离。

采用等边型倒角的标注示意图如图 A.10 所示,其参数列表见表 A.10。

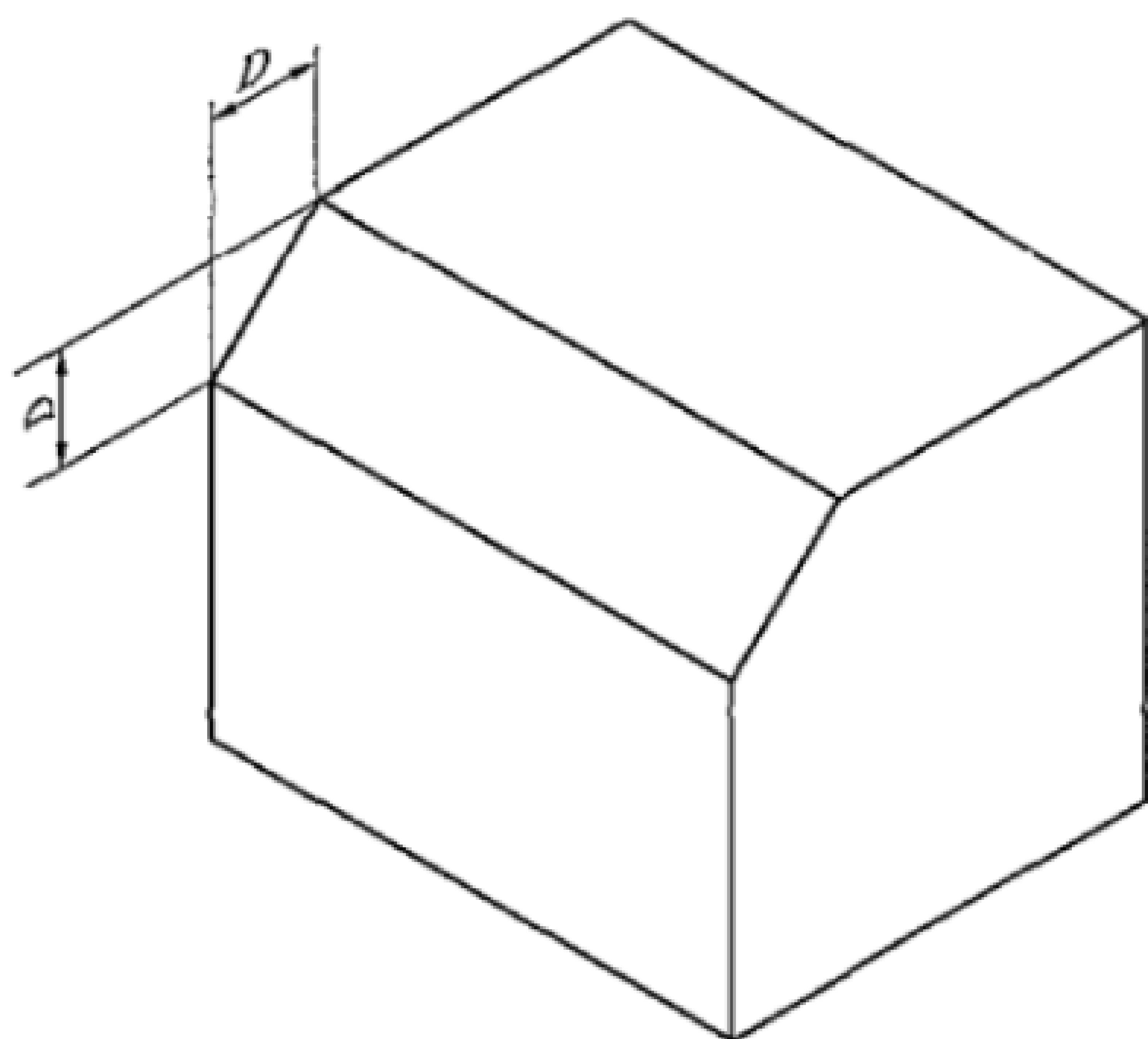


图 A.10 等边倒角的示意图
表 A.10 等边倒角的参数列表

参 数	描 述	限制条件
倒角边	添加倒角过渡的边	—
倒角距离 D	倒角距离	$D > 0$

A.2.6 抽壳

抽壳特征的示意图如图 A.11 所示,其参数列表见表 A.11。
抽壳的参数包括(但不限于):抽壳面、抽壳厚度。

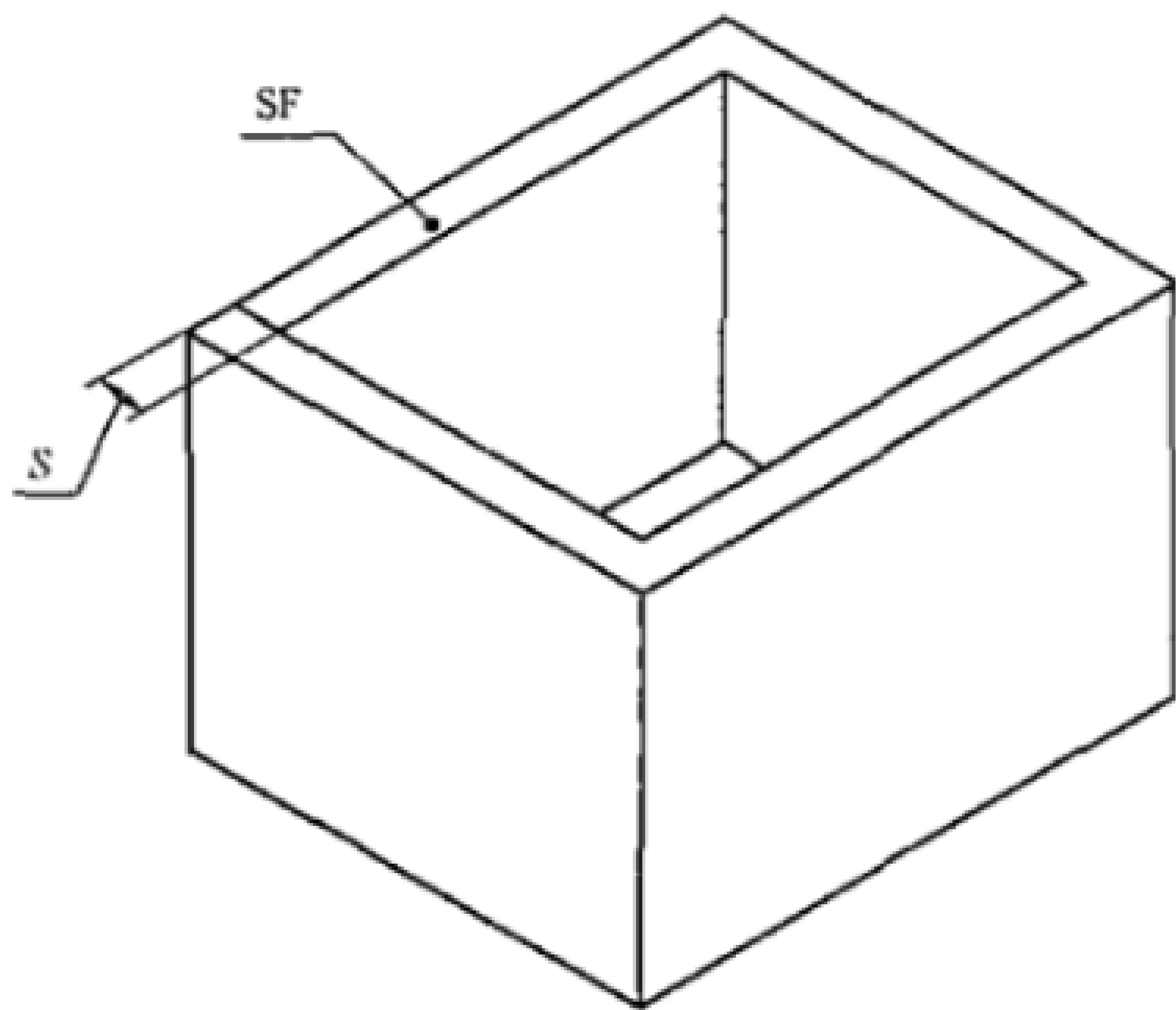


图 A.11 抽壳的示意图
表 A.11 抽壳的参数列表

参 数	描 述	限制条件
抽壳厚度 S	抽壳厚度	$S > 0$ 或 $S < 0$
抽壳面 SF	抽壳面	—

A.2.7 起模特征

起模特征的示意图如图 A.12 所示,参数列表见表 A.12。
起模特征参数常包括(但不限于):中性面(边)、起模度、起模面、起模方向。

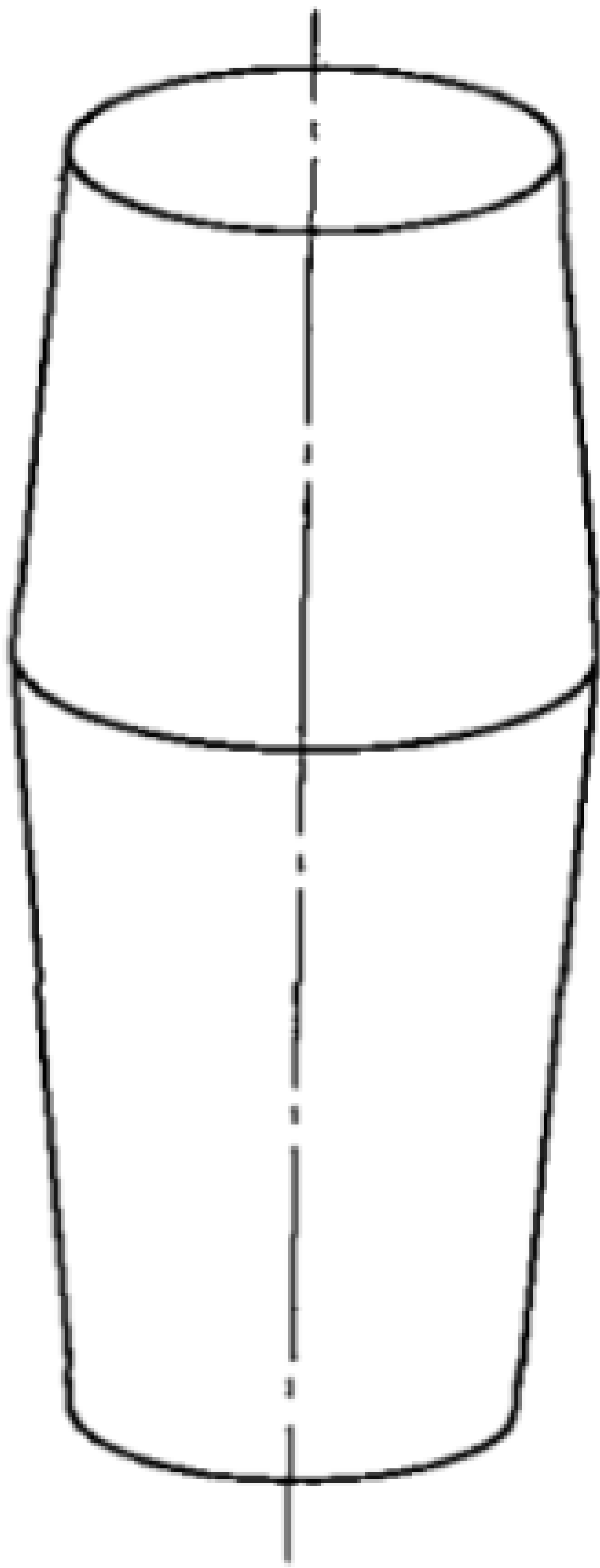


图 A. 12 起模的示意图

表 A. 12 起模的参数列表

参 数	描 述	限制条件
中性面(边)	中性面(边)	—
起模度	起模角度	$30^{\circ}>\text{起模度}>0$
起模面	起模面	一个或多个
起模方向	起模方向	—

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
技术产品文件 数字化产品定义数据通则
第 6 部分：几何建模特征规范
GB/T 24734.6—2009

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街 16 号
邮政编码：100045

网址 www.spc.net.cn

电话：68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 26 千字
2010 年 2 月第一版 2010 年 2 月第一次印刷

*

书号：155066·1-39885 定价 21.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话：(010)68533533



GB/T 24734.6—2009