



中华人民共和国国家标准

GB/T 18717.2—2002

用于机械安全的人类工效学设计 第2部分： 人体局部进入机械的开口尺寸确定原则

**Ergonomic design for the safety of machinery—
Part 2: Principles for determining the dimensions required
for openings for access of parts of the body into machinery**

(ISO 15534-2, 2000, Ergonomic design for the safety of machinery—Part 2:
Principles for determining the dimensions required for access openings, NEQ)

2002-05-17 发布

2002-12-01 实施

前 言

GB/T 18717《用于机械安全的人类工效学设计》标准分为三个部分：

- 第1部分：全身进入机械的开口尺寸确定原则；
- 第2部分：人体局部进入机械的开口尺寸确定原则；
- 第3部分：人体测量数据。

本部分为GB/T 18717的第2部分，对应于ISO 15534-2:2000《用于机械安全的人类工效学设计第2部分：进出口尺寸确定原则》(英文版)。本部分与ISO 15534-2用于机械安全的人类工效学设计第2部分的一致性程度为非等效，主要差异如下：

- 原国际标准中的引言及其涉及的参考文献[3]被删除；
- 原国际标准中的三项引用标准改为对应的国家标准；
- 原国际标准中的B2~B16的25个开口配置尺寸(单位:mm)被修改的有12个：
 - 在本部分图B.4和图B.14中“ $\leq 1\ 190$ ”处，修改前为“ $\leq 1\ 220$ ”；
 - 在本部分图B.5中“900”处，修改前为“920”；
 - 在本部分图B.6中“ $1\ 190 \sim 1\ 560$ ”处，修改前为“ $1\ 230 \sim 1\ 680$ ”；
 - 在本部分图B.8中“ $1\ 560 \sim 1\ 190$ ”处，修改前为“ $1\ 560 \sim 1\ 230$ ”；
 - 在本部分图B.11中“ $900 \sim 1\ 240$ ”处，修改前为“ $920 \sim 1\ 240$ ”，又“ $1\ 190 \sim 1\ 560$ ”处修改前为“ $1\ 230 \sim 1\ 560$ ”；
 - 在本部分图B.12中“ $1\ 190$ ”处修改前为“ $1\ 230$ ”；
 - 在本部分图B.13中“ $1\ 190 \sim 1\ 560$ ”处修改前为“ $1\ 230 \sim 1\ 560$ ”；
 - 在本部分图B.15中“ $900 \sim 1\ 230$ ”处修改前为“ $920 \sim 1\ 230$ ”；
 - 在本部分图B.16中“ $\leq 1\ 480$ ”处修改前为“ $\leq 1\ 520$ ”。
- 在测量人体尺寸条件相同的前提下，人体测量术语以GB/T 5703—1999为准；
- 在原国际标准的参考文献中增加GB/T 12985—1991《在产品设计中应用人体尺寸百分位数的通则》。

本部分的附录A为规范性附录，附录B和附录C为资料性附录。

本部分由国家质量监督检验检疫总局提出。

本部分由全国机械安全标准化技术委员会(CSBTS/TC 208)归口。

本部分由中国标准研究中心、机械科学研究院和吉林省安全科学技术研究院负责起草。

本部分起草人：张铭续、逢征虎、肖建民、李勤、石俊伟。

用于机械安全的人类工效学设计 第2部分： 人体局部进入机械的开口尺寸确定原则

1 范围

本部分规定了人体部分进入机械(见 GB/T 15706.1—1995 的 3.1)的 12 种开口的最小功能尺寸(开口尺寸,见参考文献[2])和 22 种开口配置要求,及将人体测量数据(人体尺寸)和附加空间(裕量)相结合的 26 个计算开口尺寸公式。

其中人体尺寸见 GB/T 18717.3—2002 表 1,附加空间的数值遵照附录 A 规定。

开口尺寸是以预期使用者群体的第 95 百分位数(见参考文献[2])数值为基础,而触及距离则是以第 5 百分位数值为基础,在每一种情况中,均应以预期使用者群体的最不利人体尺寸为基础;该考虑也适用于开口的配置,参见附录 B。

本部分适用于非移动式机械,对移动式机械可有额外的特殊要求。

防护人员触及伤害的情况在 GB 12265.1 中论述。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 18717 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 12265.1 机械安全 防止上肢触及危险区的安全距离(eqv EN 294)

GB/T 15706.1—1995 机械安全 基本概念与设计通则 第1部分:基本术语、方法学
(eqv ISO/TR 12100-1:1992)

GB/T 18717.3—2002 用于机械安全的人类工效学设计 第3部分:人体测量数据
(neq ISO 15534-2:2000)

3 一般要求

通过最小功能尺寸的开口进行触及操作比起无约束的进出操作可能是低效、低安全和无益于健康的,因而在设置开口以前,应该考虑其他方案,例如打开机械,取出零部件进行修理的可能性,在任务要求频繁进入的场合更为必要。当不能避免使用开口时,下列判据尤为重要:

a) 影响人员进入方便性的因素:

- 1) 作业要求,例如:运动的姿势、性质和速度,视线和施力;
- 2) 开口相对于人员位置的配置,例如:地板上方合宜的高度、易于达到的范围、允许采取舒适姿势的充足外部空间和可以进行作业的内部充足空间;
- 3) 作业的频次和持续时间;
- 4) 是否携带工具,例如:为了技术保养或修理;
- 5) 进入开口的长度,例如:是通过薄壁(罐、槽的壁),还是通过通道式开口;
- 6) 是否有附加的装备,例如:个体防护装备(包括防护服),携带或佩带便携式照明灯;

7) 服装的类型,例如:薄或厚,裸手或是厚手套,免冠或是戴头盔。

b) 环境条件(例如:黑暗、热、潮湿及噪声);

c) 作业期间风险。

除了每种情况下的人体尺寸外,还应该考虑到上述判据为相应开口尺寸和触及距离提供裕量。


有关在实践中如何使用 GB/T 18717 之本部分的应用包含在附录 A 和附录 B 中,附录 A 与裕量有关,附录 B 与进出口配置有关。

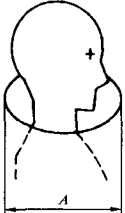
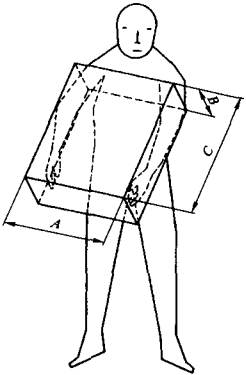
附录 C 给出了有关使用开口尺寸和人体尺寸符号方面的信息。

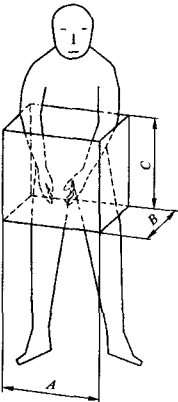
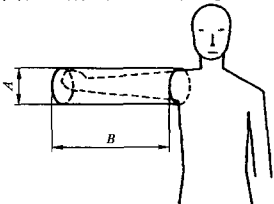
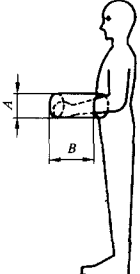
4 进入开口

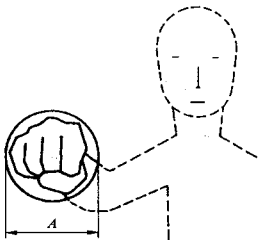
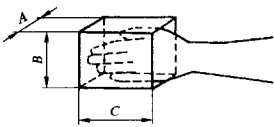
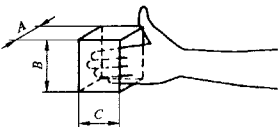
进入开口是指允许人体的局部通过的开口,人通过该开口可向前俯探身体、向前触及,或是伸展上身(头、臂、手、一个或几个手指)、腿或足,能够进行工作程序的调整,例如:操纵控制致动机构,进行修理对过程或显示器进行监控等。见图 1~图 12。

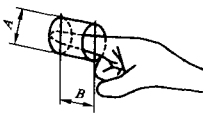
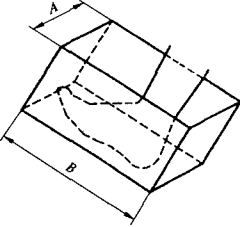
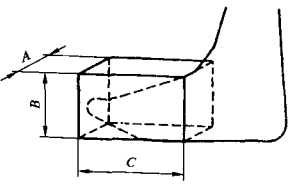
本部分未规定开口最佳功能尺寸,而是开口最小功能尺寸和触及的最大尺寸,只要可能,开口尺寸都应该增大,而触及用的最大尺寸都应该减小。

章条	图 示	符 号	说 明
4.1	<p>上身及双臂用进入开口</p>  <p>图 1</p>	<p>A a_1 x</p>	<p>$A=a_1(P_{95}^{11})+x$ 开口直径 两肘间宽 裕量</p>
1) P_{95} : 预期使用者群体的第 95 百分位数。			

章条	图 示	符 号	说 明
4.2	<p>检查用头部(止于肩)进入开口</p>  <p>图 2</p>	<p>A</p> <p>c_3</p> <p>x</p>	<p>应尽可能避免使用此种进入开口</p> <p>$A = c_3(P_{95}) + x$</p> <p>开口直径</p> <p>鼻尖处头长</p> <p>裕量</p>
4.3	<p>双臂(向前、向下)用进入开口</p>  <p>图 3</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>a_1</p> <p>d_1</p> <p>t_1</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A = a_1(P_{95}) + x$</p> <p>$B = d_1(P_{95}) + y$</p> <p>$C = t_1(P_5^{(2)})$</p> <p>开口宽度</p> <p>开口厚度</p> <p>开口深度</p> <p>两肘间宽</p> <p>上臂直径</p> <p>操作臂长</p> <p>宽度裕量</p> <p>厚度裕量</p>
2) P_5 : 预期使用者群体的第 5 百分位数。			

章条	图 示	符 号	说 明
4.4	<p>双前臂至肘(向前、向下)用进入开口</p>  <p>图 4</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>d_2</p> <p>t_2</p> <p>x</p> <p>y</p>	$A=2d_2(P_{95})+x$ $B=d_2(P_{95})+y$ $C=t_2(P_5)$ 开口宽度 开口厚度 开口深度 前臂直径 前臂可及 宽度裕量 厚度裕量
4.5	<p>单臂(至肩关节)向同侧用进入开口</p>  <p>图 5</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>d_1</p> <p>t_3</p> <p>x</p>	$A=d_1(P_{95})+x$ $B=t_3(P_5)$ 开口直径 开口深度 上臂直径 臂同侧可及 裕量
4.6	<p>单前臂(至肘)用进入开口</p>  <p>图 6</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>a_3</p> <p>t_2</p> <p>x</p>	$A=a_3(P_{95})+x$ $B=t_2(P_5)$ 开口直径 开口深度 拇指处手宽 前臂可及 裕量

章条	图 示	符 号	说 明
4.7	<p>拳用进入开口</p>  <p>图 7</p>	<p>A</p> <p>d_3</p> <p>x</p>	<p>$A = d_3(P_{95}) + x$</p> <p>开口直径</p> <p>拳的直径</p> <p>裕量</p>
4.8	<p>五指(平伸至腕)用进入开口</p>  <p>图 8</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>a_3</p> <p>b_4</p> <p>t_4</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A = b_4(P_{95}) + x$</p> <p>$B = a_3(P_{95}) + y$</p> <p>$C = t_4(P_5)$</p> <p>开口宽度</p> <p>开口厚度</p> <p>开口深度</p> <p>拇指处手宽</p> <p>拇指处手厚</p> <p>手长</p> <p>宽度裕量</p> <p>高度裕量</p>
4.9	<p>四指(平伸至拇指根)用进入开口</p>  <p>图 9</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>a_4</p> <p>b_3</p> <p>t_5</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A = b_3(P_{95}) + x$</p> <p>$B = a_4(P_{95}) + y$</p> <p>$C = t_5(P_5)$</p> <p>开口宽度</p> <p>开口高度</p> <p>开口深度</p> <p>手宽</p> <p>掌厚</p> <p>至拇指根手长</p> <p>宽度裕量</p> <p>高度裕量</p>

章条	图 示	符 号	说 明
4.10	<p>受其他手指限定的食指用进入开口</p>  <p>图 10</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>a_5</p> <p>t_6</p> <p>x</p>	<p>$A=a_5(P_{95})+x$</p> <p>$B=t_6(P_5)$</p> <p>开口直径</p> <p>开口深度</p> <p>食指近位宽</p> <p>食指长</p> <p>裕量</p>
4.11	<p>单足(至踝骨)用进入开口</p>  <p>图 11</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>a_6</p> <p>c_2</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=a_6(P_{95})+x$</p> <p>$B=c_2(P_{95})+y$</p> <p>开口宽度</p> <p>开口长度</p> <p>足宽</p> <p>足长</p> <p>宽度裕量</p> <p>长度裕量</p>
4.12	<p>前足操纵控制致动机构用进入开口</p>  <p>图 12</p>	<p>A</p> <p>B</p> <p>C</p> <p>h_8</p> <p>a_6</p> <p>c_2</p> <p>x</p> <p>y</p>	<p>$A=a_6(P_{95})+x$</p> <p>$B=h_8(P_{95})+y$</p> <p>$C\leq 0.74c_2(P_5)$</p> <p>开口宽度</p> <p>开口厚度</p> <p>开口深度</p> <p>内踝点高</p> <p>足宽</p> <p>足长</p> <p>宽度裕量</p> <p>高度裕量</p>

附录 A

(规范性附录)

实践中人体测量尺寸的应用

A.1 概述

本附录的目的是阐述如何根据人类工效学、安全和健康的原則应用本部分中给出的人体尺寸。

本部分阐述了以人体尺寸(即裸体人静态尺寸)为基础的进入开口最小功能尺寸。

本部分包括裕量在内的开口尺寸,未必考虑下列诸因素:

- 因和进入开口接触而产生的安全和健康方面问题;
- 在进人口内必须采用的体位和动作是否意味着对使用者的安全与健康有某种风险,例如这关系到人员能否经常或长时间使用这个进人口;
- 人员是否必须采用一种特定的体位,以满足作业对力的需要而不致过度负荷;
- 通过进人口传送设备和工具所需要的空间;
- 在进入开口内为了清理、维修和维护工作而以符合人类工效学方法使用设备和工具时所需要的空间;
- 通过进入开口触及时,使用者可能穿戴个体防护装备;
- 太狭窄的地方导致速度降低;
- 作业是否对使用者提出特殊的视觉要求;
- 心理负荷因素,例如:任务是否必须在规定的时间内完成;
- 入口和出口需要的空间。

进入开口的设计如果恰当地考虑了人类工效学原则,就能更加提高工作效率,也会带来经济效益,例如,在大多数情况下,随着开口尺寸的减少或者开口位置的不当,工作时间就要增加。有关进入开口恰当配置的资料参见附录 B。

A.2 确定附加空间的原则

针对确定一个具体进入开口实际尺寸时所需考虑的条件,在 A.3 中对本部分的每一种开口都给出了一些裕量值。在使用各种开口时,这些条件就决定了应附加到人体尺寸上的裕量,以便确保使用进入开口时的安全与健康。这些裕量不应简单地附加上去,因为某些条件是叠加的。在设计一个具体进入开口时,对 A.3 中给出的每一项条件都应加以考虑。首先必须确定哪些裕量要采用,哪些裕量是最关键的,而后由一名专家作出整体方案,最后确定出每个方向上所需要的总裕量并标出准确的数值。

A.3 进入开口附加空间要求

A.3.1 上身及双臂用进入开口(见 4.1)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

下列条件的裕量 x :

- 进入开口用的净空为 50 mm;
- 工作服为 20 mm;
- 厚实的冬装或个体防护服为 100 mm;
- 服装和进出口壁接触将受到损害为 100 mm;
- 个体防护设备(供氧器械除外)为 100 mm;

A.3.2 检查用头部(止于肩)进入开口(见 4.2)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

下列条件的裕量 x :

- 头部活动净空为 50 mm;
- 个体防护装备(例如:头盔、护耳器、护目器和防毒面具)为 100 mm;
- 避免触及进出口壁,例如:化学、污物和油脂等原因,为 100 mm。

A.3.3 双臂(向前、向下)用进入开口(见 4.3)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

下列条件的宽度裕量 x 和厚度裕量 y :

- 活动基本裕量为 20 mm;
- 工作服为 20 mm;
- 厚实的冬装或个体防护服为 100 mm;
- 服装与进出口壁接触将受到损害为 100 mm。

A.3.4 双臂至肘(向前向下)用进入开口(见 4.4)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

宽度裕量 x 和厚度裕量 y :

动作基本裕量为 120 mm。

如果存在 A.3.3 中提及的裕量条件,则应加用 A.3.3 中相应的裕量。

A.3.5 单臂(至肩关节)向同侧用进入开口(见 4.5)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

裕量 x ; 如果存在 A.3.3 中所述裕量的条件,则应使用 A.3.3 中相应的裕量。

A.3.6 单臂(至肘)用进入开口(见 4.6)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

裕量 x ; 如果存在 A.3.3 中所述裕量的条件,则应使用 A.3.3 中相应的裕量。

A.3.7 拳用进入开口(见 4.7)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

下列条件的裕量 x :

- 活动基本裕量为 10 mm;
- 使用手防护装备为 20 mm。

A.3.8 五指(平伸至腕)用进入开口(见 4.8)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

宽度裕量 x 和高度裕量 y ; 如果存在 A.3.7 中所述裕量的条件,则应使用 A.3.7 中相应的裕量。

A.3.9 四指(平伸至拇指根)用进入开口(见 4.9)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

宽度裕量 x 和高度裕量 y ; 如果存在 A.3.7 中所述裕量的条件,则应使用 A.3.7 中相应的裕量。

A.3.10 受其他手指限定的食指用进入开口(见 4.10)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

裕量 x ; 如果存在 A.3.7 中所述裕量的条件,则应使用 A.3.7 中相应的裕量。

A.3.11 单足(至踝骨)用进入开口(见 4.11)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

下列条件的宽度裕量 x 和长度裕量 y :

- 动作基本裕量为 10 mm;
- 鞋袜为 30 mm。

A.3.12 前足操纵控制致动机构用进入开口(见 4.12)

下列裕量应该加到 GB/T 18717.3 中给出的相应的人体尺寸数据上。

下列条件的宽度裕量 x 和高度裕量 y ：

- 动作基本裕量为 10 mm；
- 鞋袜为 40 mm。

附录 B
(资料性附录)
进入开口配置

B.1 概述

本附录给出了预期使用群体便于进入的开口配置资料。

B.2 可调节装置

在某些情况下,进入的动作只能依靠高度随人体尺寸而改变的支承面得到保证。在 B.3 中使用如图 B.1 符号表示支承面(例如:平台或阶梯)高度变化是所要求的,符号示意的高度为第 5 百分位数(小身材)和第 95 百分位数(大身材)之间身材的差值,因此包括了提供支承面位置范围。

鞋袜、衣物等裕量见附录 A。

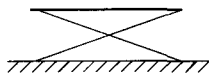


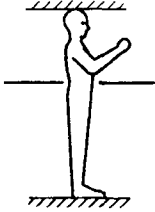
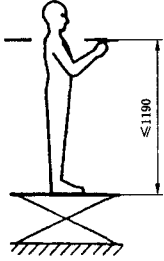
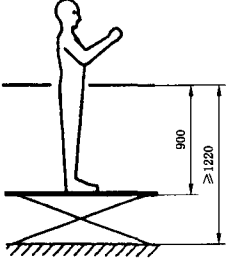
图 B.1 高度可调支承面符号

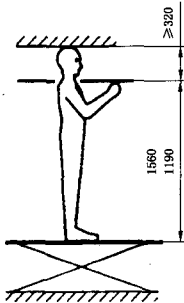
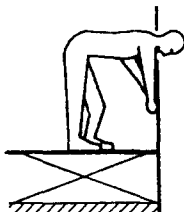
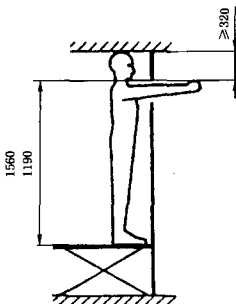
B.3 进入开口配置的各种情况


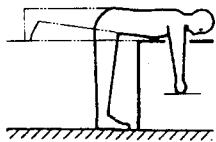
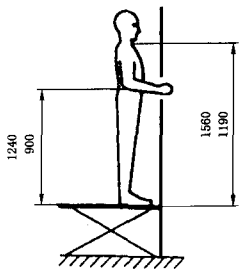
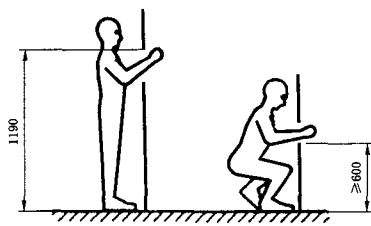
B.3.1 尺寸

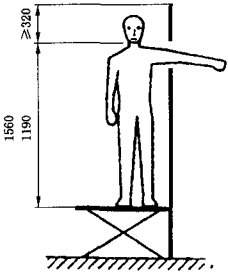
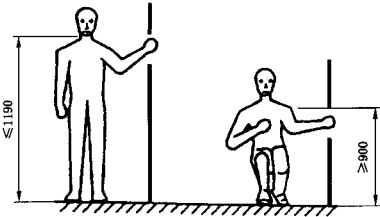
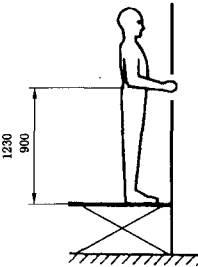
在图 B.2 至图 B.16 中所有尺寸均以 mm 为单位。

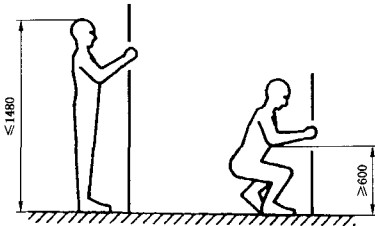
章条	图 示	说 明
B.3.2 上身及双臂用进入开口(见 4.1)	<p style="text-align: center;">图 B.2 开口最小空间要求</p>	<p>在开口下面应该提供足够的空间。按 4.1 给出的最小尺寸开口,其下应该适应大身材人的蹲姿;进出口尺寸增加将允许其下空间减小,但是不能小于 GB 18717.1—2002 中 4.5 给出的数值</p>

章 条	图 示	说 明
B.3.2 上身及双臂用进入开口(见4.1)	 <p data-bbox="291 489 555 511">图 B.3 开口上下方空间要求</p>	<p data-bbox="648 201 934 284">应该根据 GB/T 18717.1—2002 的 4.1 计算出适合大身材站立者充足空间</p>
	 <p data-bbox="270 896 576 917">图 B.4 开口距支承面的最大高度</p>	<p data-bbox="648 548 934 639">在支承面上方用于执行监控任务的进出口高度应该小于或等于小身材站姿者肩高</p>
	 <p data-bbox="270 1304 576 1357">图 B.5 开口距支承面的最大高度和距地面的最矮限制</p>	<p data-bbox="648 957 934 1078">如果通过开口使用双臂作业,开口应该低于站姿作业者的肘部,欲处理的作业应该在小身材人的可及范围之内</p>

章 条	图 示	说 明
<p>B.3.3 检查 用头部(止于肩)进入开口 (见 4.2)</p>	 <p>图 B.6 开口上方空间和距支承面高度范围要求</p>	<p>进入口上面应该提供足够的空间,以容纳肩以上的头部</p>
<p>B.3.4 双臂 (向前、向下)用 进入开口(见 4.3)</p>	 <p>图 B.7 支承面扶手位置要求</p>	<p>当该型式入口在垂直面上时,人只可能向前、向下和两侧观察,在这种情况下,仔细地定位支承面和扶手是重要的。</p> <p>进入头部入口可能引起疲劳,为此,在必须频繁进入的场合,为完成该项作业推荐设置其他的方法,如视频监控</p>
	 <p>图 B.8 开口上方空间及支承面高度可调范围要求</p>	<p>对于垂直面内的入口,在标准中的尺寸仅适用于配置在站姿者肩高处。只有支承面高度能调整时,(例如设置平台或阶梯等),该姿势才能保持。</p> <p>在支承面高度不能改变的场合,需要增加入口尺寸或是减小可及距离。应保持需要的视野,例如:提供窗口</p>

章 条	图 示	说 明
B.3.4 双臂 (向前、向下)用 进入开口(见 4.3)	 <p>图 B.9 蹲姿要求的空间</p>	<p>在蹲姿使用垂直面上的进出口场合,在没有为操作者增加容纳膝空间的地方,有效操作臂长将减少30%。</p> <p>由于保持该位置是以有应力姿势为条件,所以此种应用应限于不频繁和短时间的情况</p>
	 <p>图 B.10 俯身对身后空间和增大触及距离扩大开口要求</p>	<p>进出口在水平面向下进出的场合,开口外应该有容纳操作者身体的空间。</p> <p>如果从开口至触及最远点距离大于e_1,则开口尺寸应该增加到允许上身进入</p>
B.3.5 双前 臂至肘(向前、 向下)用进入开 口(见4.4)	 <p>图 B.11 支承面高度可调范围要求</p>	<p>对于垂直面内的进出口,本部分的尺寸仅适用于开口配置在站姿者肩和肘之间的开口。</p> <p>只有支承面高度能改变时(例如提供支座、平台或阶梯等),该姿势才能保持。</p> <p>在支承面高度不能改变的地方,需要增加进出口尺寸或是减小触及距离。</p> <p>应保持需要的视野,例如:提供窗口</p>
	 <p>图 B.12 开口高度范围要求</p>	<p>仅是在出入不频繁和使用时间短的场合,进出口才可以配置在小身材站姿肩高和大身材人蹲姿肘高之间</p>

章条	图 示	说 明
<p>B.3.6 单臂 (至肩关节)向 同侧用进入开 口(见 4.5)</p>	 <p>图 B.13 开口上方空间及支承面高度可调范围要求</p>	<p>对于垂直面内的出入口,本部分的尺寸适用于开口配置在站姿者肩高处。</p> <p>只有支承面高度能改变时(例如提供平台或阶梯等),该姿势才能保持;高度不可能改变的,应该增大开口尺寸 A 和/或减小触及距离尺寸 B。</p> <p>应保持要求的视野要求,例如:提供窗口</p>
<p>B.3.7 单前臂 (至肘)用进 入开口(见 4.6)</p>	 <p>图 B.14 开口高度范围要求</p>	<p>仅是在出入不频繁和短时间使用的场合,出入口才可以配置在小身材站姿肩高和大身材人蹲姿肘高之间</p>
<p>B.3.7 单前臂 (至肘)用进 入开口(见 4.6)</p>	 <p>图 B.15 支承面高度可调范围要求</p>	<p>对于垂直面内的出入口,本部分的尺寸仅适用于开口配置在站姿者肩高和肘高之间的开口。</p> <p>只有支承面高度能改变时(例如提供平台或阶梯等),该姿势才能保持;高度不能改变的,应该增大开口尺寸 A 和/或减小触及距离尺寸 B。</p> <p>应保持要求的视野,例如:提供窗口</p>

章条	图 示	说 明
B.3.7 单前臂(至肘)用进入开口(见4.6)	 <p style="text-align: center;">图 B.16 开口高度范围要求</p>	<p>仅是在出入不频繁和短时间使用的场合,入口才可以配置在小身材者站姿身高和大身材者蹲姿肘高之间</p>

B.3.8 拳用进入开口(见4.7)

开口应该在操作者站姿易于可及范围之内。

对于不频繁又短时间使用的,操作者通常不必保持站姿,只要在可及范围之内,入口可以放得远些。

更多的资料见 B.3.7。

B.3.9 五指(平伸至腕)用进入开口(见4.8)

见 B.3.8。

B.3.10 四指(平伸至拇指根)用进入开口(见4.9)

见 B.3.8。

B.3.11 受其他手指限定的食指用进入开口(见4.10)

见 B.3.8。

B.3.12 单足(至踝骨)用进入开口(见4.11)。

开口应该与双足的支承面在同一水平面上,否则宜提供另加的身体支承。

B.3.13 前足操纵控制致动机构用进入开口(见4.12)

见 B.3.12。

附 录 C

(资料性附录)

开口尺寸和人体尺寸使用的符号

本附录的目的是说明在 GB/T 18717 之本部分中开口尺寸和人体尺寸符号的应用。

通道、开口和其他的实际尺寸大小由确定每一项尺寸的公式计算得出,实际尺寸考虑了有关人体尺寸和一项或多项裕量。

实际开口尺寸在图中标出并以大写字母 A、B 和 C 表示,每个图中按顺序使用字母,图与图中的字母含义不相同,需要时使用脚标。

术语高度、宽度、厚度和深度用来区分开口尺寸,应该注意,这些术语不可能严格地适用某些开口的取向。

裕量和人体尺寸未在图中标出。人体尺寸由带脚标的小写英文字母表示;裕量使用小写英文字母 x 和 y 表示。

表示人体尺寸的字母含义如下：

h ：身高或身体局部高度；

a ：含臂和肩等躯体在内的宽度或身体某部分宽度；

b ：身体或其局部的厚度，或上肢功能前伸长也使用；

c ：身体一部分或其一段的长度；

d ：近似为圆截面身体部分的直径；

l ：功能可及或身体部分的延伸。

上述字母的脚码无特定含义，按顺序使用。

人体尺寸某一特定的百分位数表示方法（见参考文献[2]中3.2）。

有关人体尺寸项目术语见参考文献[1]GB/T 5703，数值在GB/T 18717.3中给出。

本部分中使用的人体尺寸符号列于表C.1，脚标不连续，因为并非全部定义的人体测量项目都在本标准中应用。

表 C.1 人体尺寸的符号和术语定义

符号	术 语	定义在GB/T 5703—1999中的章条号	在本标准中的章条号
h_8	内踝点高	A3.2.26	4.12
a_1	两肘间宽	4.2.10	4.1, 4.3
a_3	拇指处手宽	—	4.6, 4.8
a_4	手宽	4.3.3	4.9
a_5	食指近位宽	4.3.5	4.10
a_6	足宽	4.3.8	4.11, 4.12
b_3	掌厚	—	4.9
b_4	拇指处手厚	—	4.8
c_2	足长	4.3.7	4.11, 4.12
c_3	鼻尖处头长	—	4.2
d_1	上臂直径	—	4.3, 4.5
d_2	前臂直径	—	4.4
d_3	拳的直径	—	4.7
l_1	操作臂长	—	4.3
l_2	前臂可及	—	4.4, 4.6
l_3	臂同侧可及	—	4.5
l_4	手长	4.3.1	4.8
l_5	至拇指根手长	—	4.9
l_6	食指长	4.3.4	4.10

参 考 文 献

- [1] GB/T 5703—1999 用于技术设计的人体测量基础项目 ISO 7250:1996, (EQV)
 - [2] GB/T 12985—1991 在产品设计中应用人体尺寸百分位数的通则
-