

ICS 97.140
CCS Y 80

T/ZFA

团 体 标 准

T/ZFA 14—2023

智能家居 升降桌

Smart home—Height adjustable tables

2023-09-28 发布

2023-10-08 实施

浙江省家具行业协会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	2
5 试验方法	4
6 检验规则	7
7 标志、使用说明、包装、运输、贮存	8
附录 A（资料性） 坐、站桌面高度计算方法	10
参考文献	12

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。

请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。

本文件由浙江省家具行业协会提出并归口。

本文件起草单位：乐歌人体工学科技股份有限公司、浙江省家具行业协会、宁波大学、浙江杰晖检测认证有限公司、浙江乐歌智能驱动科技有限公司、中环联合（北京）认证中心有限公司、武汉产品质量监督检验所。

本文件主要起草人：项乐宏、李响、茅剑辉、夏银水、顾佳佳、史建业、王翀、李裕麒、杨阳、唐嘉琪、徐晟、薛晓楠、石守东、关永飞、段堃、张海川、叶敏、叶皓宇、王伟、崔晓冬、杨璐、刘尧、马一然、曾俊博。

智能家居 升降桌

1 范围

本文件规定了智能家居升降桌（下文简称智能升降桌）的技术要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明、包装、运输、贮存。

本文件适用于办公场所用及家庭使用的智能升降桌的设计、制造。

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 2828.1-2012 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划
- GB/T 3325—2017 金属家具通用技术条件
- GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射
- GB/T 4343.2 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第2部分：抗扰度
- GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求
- GB/T 4798.1—2019 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第1部分：贮存
- GB/T 4798.2—2021 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第2部分：运输和装卸
- GB/T 5296.6 消费品使用说明 第6部分：家具
- GB/T 10357.1—2013 家具力学性能试验 第1部分：桌类强度和耐久性
- GB 17625.1 电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16 A）
- GB/T 17625.2 电磁兼容 限值 对每相额定电流≤16 A且无条件接入的设备在公用低压供电系统中产生的电压变化、电压波动和闪烁的限制
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 35607—2017 绿色产品评价 家具
- GB/T 39223.3—2020 健康家居的人类工效学要求 第3部分：办公桌椅
- GB/T 41387 信息安全技术 智能家居通用安全规范
- QB/T 5271—2018 电动升降桌

3 术语和定义

QB/T 5271—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能升降桌 smart height adjustable tables

以智能传感技术为基础，具有数据存储传输功能、智能监测功能、智能提醒功能、桌面高度智能推荐等多种功能的升降桌。

3.2

智能传感技术 smart sensing technology

一类主要应用于智能场景，探测环境中各种物理、化学信息并将信息传输给控制设备的技术。

3.3

智能控制 smart control

具有智能信息处理、智能信息反馈和控制决策的控制方式，包括但不限于：

- a) 语音控制；
- b) 远程控制。

3.4

接触型控制装置 contact control device

通过接触相关实体设备实现操控的控制装置，其实现形式包括但不限于按钮、触摸屏。

3.5

非接触型控制装置 non-contact control device

无需通过接触相关实体设备实现操控的控制装置，其实现形式包括但不限于视觉、无线传感。

4 技术要求

4.1 通用要求

4.1.1 允许偏差

产品尺寸偏差应符合表1规定。

表 1 允许偏差

序号	项目	要求	
1	面板、框架的邻边垂直度/mm	对角线长度 ≥ 1000 mm	< 3
		对角线长度 < 1000 mm	< 2
		对边长度 ≥ 1000 mm	< 3
		对边长度 < 1000 mm	< 2
2	桌面水平允许偏差/ $\%$	≤ 5	
3	行程的允许偏差/mm	± 2	
4	中间净空高度允许偏差/mm	± 10	

4.1.2 外观

产品外观要求应符合GB/T 3325—2017中5.3的规定。

4.1.3 理化性能

产品主要部件材质及表面涂饰层/覆面材料理化性能应符合GB/T 3325—2017中5.5的规定。

4.1.4 力学性能

产品的力学性能应符合表2的要求。

表 2 力学性能

序号	项目	要求
1	垂直稳定性	不应倾倒
2	垂直强度	1) 零部件应无断裂或豁裂; 2) 无严重影响使用功能的变形; 3) 连接部件应无松动; 4) 升降功能应保持连续且顺畅; 5) 五金件应无明显变形、损坏; 6) 用手掀压某些应为牢固的部件, 应无永久性松动
3	水平强度	
4	水平疲劳	
5	跌落	
6	单边负载	产品单边负荷1000 N运行时, 智能升降桌桌面的两个短边离地高度偏差不大于5 mm
7	升降机构耐久性	升降功能应保持连续且顺畅, 测试过程中, 升降机构静止状态时, 无下滑现象
8	自锁力	在桌面上均匀加载至1.05倍额定负载(产品实际标称负载), 放置时间30 min, 产品下降或下滑量应不大于10 mm

4.1.5 有害物质限量

4.1.5.1 整桌要求

产品有害物质限量应符合GB/T 35607—2017中5.2的规定。

4.1.5.2 电子电气产品材料

构成电子电气产品的材料有害物质限量应符合GB/T 26572的规定。

4.1.6 电磁兼容

产品升降控制系统电磁兼容应符合GB 4343.1、GB/T 4343.2、GB 17625.1及GB/T 17625.2中的规定。

4.1.7 空载运行噪声

产品在升降调节机构空载运行时噪声应不大于50 dB (A)。

4.2 智能功能

4.2.1 总则

产品应至少具备一项智能功能，包括但不限于数据传输存储功能、智能监测功能、智能提醒功能、桌面高度智能推荐和调节功能。

4.2.2 数据传输存储

产品应具有数据传输存储功能，包含以下一种或多种数据：

- a) 传输并存储产品使用状态数据，包括但不限于：桌面高度、使用时间；
- b) 传输并存储坐站高度等数据。

4.2.3 智能监测

产品宜具有以下一种或多种智能监测功能：

- a) 监测产品使用状态，包括但不限于：当前桌面高度、坐站状态的使用时间等；
- b) 监测使用者桌前姿态，将使用者的桌前姿态与其预设的姿态比较，不一致时，产品应提醒用户纠正，不一致姿态识别率应不低于80%。

4.2.4 智能提醒

产品宜具有以下一种或多种智能提醒功能：

- a) 计算用户的坐、站时间，并通过声音、数显、提示灯、震动等其中一种或多种方式提醒用户；
- b) 识别用户的坐站姿，并与用户预定义的姿态对比，并通过声音、数显、提示灯、震动等其中一种或多种方式提醒用户。

4.2.5 桌面高度智能推荐和调节

产品宜具有桌面高度智能推荐或智能调节功能，实现形式包括但不限于：

- a) 依据用户的体征信息，推荐坐、站桌面高度范围（用户体征信息与推荐桌面高度的关系见附录A）；
- b) 自适应调节桌面高度，并符合附录A推荐的坐、站桌面高度范围，准确率应不低于80%。

4.3 智能控制

4.3.1 总则

产品应至少具有以下控制方式中的一种，包括但不限于：

- a) 语音控制；
- b) 远程控制。

4.3.2 语音控制

4.3.2.1 语音控制使能

应具有开启和关闭选择功能，实现选择语音控制功能的使用状态。

4.3.2.2 语音识别

应符合GB/T 36464.2的规定。

4.3.2.3 交互决策

应支持智能家居的控制指令，全面覆盖日常生活的交互行为的语义意图理解。

4.3.2.4 交互成功率、响应时间、语音唤醒

应符合GB/T 36464.2规定。

4.3.3 远程控制

4.3.3.1 产品应具有APP、遥控等远程控制功能，通过蓝牙技术、WIFI技术、红外技术等实现远程操作产品运行。

4.3.3.2 无线电发射设备主要技术指标应满足《关于调整2.4 GHz频段发射功率限值及有关问题的通知》中对2.4 GHz频段发射功率限制或满足《关于使用5.8 GHz频段频率事宜的通知》对5.8 GHz频段发射功率的要求。

4.3.4 智能控制安全防护

4.3.4.1 总则

智能控制应以能够防止产生危险的方式进行设计与制造。应符合如下要求：

- 所有智能升降功能可选择关闭；
- 智能控制系统逻辑操作不导致危险情况；
- 智能控制期间，能合理预见使用者的错误操作，防止造成危险情况；
- 产品不出现非预期启动。

4.3.4.2 控制装置

产品应至少包含一种接触型控制装置，在工作过程中，产品应至少有一种接触型控制装置保持功能有效且便于操作。产品的接触型控制装置应符合以下要求：

- 清晰可见、易于识别，必要时可加贴适当标记；
- 安装位置便于进行安全操作；
- 接触型控制装置的控制优先级高于非接触型控制装置；
- 非停止的控制命令中，若接触型控制装置与非接触型控制装置的命令发生冲突时，接触型控制装置的命令优先执行。

4.3.4.3 智能控制启动

产品初次使用时，智能控制启动应由用户确认。智能控制初次启动前应有提示，提示方式包括但不限于数显、声音、指示灯、震动等。

4.3.4.4 智能控制停止

在所有控制命令中停止命令应具有最高优先级，若已发出停止命令，产品应执行停止操作，从停止命令发出到产品完全停止的时间应小于1 s。

4.4 安全要求

4.4.1 遇阻回退

产品应具有遇阻回退功能，遇到障碍物，能反方向运行（ 20 ± 10 ）mm的保护距离。

4.4.2 电气安全和保护

4.4.2.1 产品电气安全要求应符合GB 4706.1的规定。

4.4.2.2 当产品连续升降时间大于2 min，升降保护装置应自动启动，并有异常信号提示。

4.4.2.3 产品应配置控制盒信号异常保护。

4.4.3 信息安全

应符合GB/T 41387的规定。

5 试验方法

5.1 试验环境

室内：温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 $60\% \sim 80\%$ 。

5.2 允许偏差试验

按QB/T 5271—2018中5.2的规定进行。

5.3 外观检验

按GB/T 3325—2017的规定进行。

5.4 理化性能试验

按GB/T 3325—2017的规定进行。

5.5 力学性能试验

5.5.1 垂直稳定性、垂直强度、水平强度、水平疲劳、跌落、升降机构耐久性、单边负载

按QB/T 5271—2018的规定进行。

5.5.2 自锁力

依据GB/T 10357.1—2013中5.1.1.3桌面持续垂直静载荷试验方法进行，在桌面上均匀加载标称额定载荷的1.05倍载荷，通过按键使产品上升或下降，在产品运行过程中突然切断电源，持续加载30 min后，测量桌面下滑距离。

5.6 有害物质限量试验

5.6.1 整桌试验

按GB/T 35607—2017规定的试验方法进行。

5.6.2 电子电气产品材料

按GB/T 26572规定的试验方法进行。

5.7 电磁兼容试验

按GB 4343.1、GB/T 4343.2、GB 17625.1及GB/T 17625.2中规定的试验方法进行。

5.8 空载运行噪声试验

整机装配后，背景噪声不大于26 dB(A)，在距离框架中心位置500 mm的位置放置声级计，在产品的电动调节装置空载运行下，分别记录上升与下降的噪声数值。

5.9 智能功能试验

5.9.1 数据传输存储

产品处于正常工作状态，设定坐站的记忆高度，并使用一段时间，记录使用的时间、桌面高度、坐站高度等数据。将产品的控制器与数据终端装置连接，运行采集监测软件，读取存储数据。验证读取的存储数据是否与记录的数据一致。

5.9.2 智能监测

5.9.2.1 产品处于正常工作状态，将产品的控制器与数据终端装置连接，运行采集监测软件，读取数据。在数据终端装置界面上，验证是否正确显示产品使用状态数据或使用者状态数据。

5.9.2.2 按照试验员选用原则和程序（见GB/T 39223.3—2020附录A），试验人员10人，在试验前记录每个试验人员的正确坐姿，试验时每人各做1种以用户自定义为判定基准的正确和错误的坐姿，测试后统计识别率。

按公式（1）计算：

$$P_s = \frac{S}{S+F} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

P_s ——识别率；

S——识别成功次数；

F——识别失败次数。

5.9.3 智能提醒

5.9.3.1 按产品说明书设定保持坐或站时间，检查样品是否通过声音、数显、提示灯、震动等其中一种或多种方式发出提醒。

5.9.3.2 按产品说明书设定保持错误坐姿或站姿时间，检查样品是否通过声音、数显、提示灯、震动等其中一种或多种方式发出提醒。

5.9.4 桌面高度智能推荐和调节

5.9.4.1 桌面高度智能推荐

在信息输入界面中输入用户体征信息，验证产品是否返回推荐高度信息。

5.9.4.2 桌面高度智能调节

按照试验员选用原则和程序（见GB/T 39223.3—2020 附录A），试验人员10人，每人腰背挺直，保持双肩平齐放松，由桌面高度智能调节功能自适应调节至高度 h ，测量桌面高度是否满足 $h_{min} \leq h \leq h_{max}$ ，并计算准确率。

按公式（2）计算：

$$P_s = \frac{S}{S+F} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P_s ——识别准确率；

S—— $h_{min} \leq h \leq h_{max}$ 的次数；

F—— $h_{min} > h$ 或 $h > h_{max}$ 的次数。

5.10 智能控制试验

5.10.1 语音控制

5.10.1.1 语音控制使能

关闭语音控制功能，测试语音功能，应无法使用。

开启语音控制功能，测试语音功能，应正常使用。

5.10.1.2 其他语音控制

按GB/T 36464.2—2018第6章的规定进行。

5.10.2 远程控制

5.10.2.1 将远程控制单元与产品配对，通过远程控制单元发送运行命令，检查产品是否根据操作命令运行。

5.10.2.2 无线电发射设备试验按《关于使用5.8 GHz频段频率事宜的通知》（信部无[2002]277号）、《关于调整2.4 GHz频段发射功率限值及有关问题的通知》（信部无[2002]353号）文件规定进行。

5.10.3 智能控制安全防护

5.10.3.1 控制装置

5.10.3.1.1 接触型控制和非接触型控制优先级

使用接触型控制装置触发升降控制命令的过程中，使用非接触型装置触发不同的升降控制命令，产品优先执行接触型控制装置的命令；使用非接触装置触发升级控制命令的过程中，使用接触型装置触发不同的升降控制命令，产品优先执行接触型控制装置的命令。

5.10.3.1.2 停止命令优先级

使用接触型控制装置的升降命令过程中，触发非接触型控制装置的停止命令，产品优先执行停止命令；使用非接触型控制装置的升降命令过程中，触发接触型控制装置的停止命令，产品优先执行停止命令。

5.10.3.2 智能控制启动

5.10.3.2.1 测试产品初次使用时，在未确认使用智能升降模式的情况下，智能升降功能是否能够正常使用。

5.10.3.2.2 启动智能升降模式，检查产品是否给出明确提示。当产品的智能控制功能不止一种时，应逐一测试每一种智能控制功能。

5.10.3.3 智能控制停止

启动产品并使其正常升降，升降过程中，使用控制装置发出停止命令，产品应符合4.3.4.4的规定。当产品的拥有停止功能的控制方式不止一种时，应逐一测试每一种智能控制功能。

5.11 安全试验

5.11.1 遇阻回退

按QB/T 5271—2018中5.4.7规定的方法进行。

5.11.2 电气安全和保护

5.11.2.1 电气安全

按GB 4706.1中规定的方法进行。

5.11.2.2 升降保护装置

连续调节产品升降超过2 min，观察升降保护装置是否自动启动，并伴有异常信号提示。

5.11.2.3 控制盒信号异常保护

运行产品升降调节装置时，切断任意一条位置信号线，观察运行状态。

5.11.3 信息安全

按GB/T 41387规定的方法进行。

6 检验规则

6.1 检验分类

产品的检验分为出厂检验和型式检验，检验项目见表3。

表3 检验项目

序号	试验项目	条款项	试验方法	出厂检验	型式检验
1	允许偏差	4.1.1	5.2	●	●
2	外观	4.1.2	5.3	●	●
3	理化性能	4.1.3	5.4	—	●
4	力学性能	4.1.4	5.5	—	●
5	有害物质限量	4.1.5	5.6	—	●
6	电磁兼容	4.1.6	5.7	—	●
7	空载运行噪声	4.1.7	5.8	—	●
8	智能功能	4.2	5.9	—	●
9	智能控制	4.3	5.10	—	●
10	遇阻回退	4.4.1	5.11.1	—	●
11	电气安全和保护	4.4.2	5.11.2	—	●
12	信息安全	4.4.3	5.11.3	—	●

注：“●”表示应检验的项目；“—”表示不检验的项目。

6.2 抽样和组批规则

抽样检验方法依据GB/T 2828.1中规定，采用正常检验，一次抽样方案，一般检验水平II，质量接受限（AQL）为6.5，其样本量及判定数值按表4进行。

表4 出厂检验抽样方案

单位为件

本批次产品总数	样本量	接收数 (Ac)	拒收数 (Re)
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8
501~1200	80	10	11
1201~3200	125	14	15

注：26件以下为全数检验

6.3 出厂检验

6.3.1 出厂检验项目

出厂检验是产品出厂或交货前进行的检验，出厂检验项目应按表3检验项目逐项进行。

6.3.2 抽样和组批规则

出厂检验抽样和组批规则按表4进行。

6.3.3 单件产品出厂检验的评定

单件产品出厂检验在产品组装完成后进行。出厂检验项目的检验结果均符合要求时，判为单件产品合格；有某项指标不合格时，允许复检一次，复检全部合格的，判为单件产品合格。

6.3.4 批产品出厂检验的评定

批产品出厂检验可按产品的独立包装运输件进行检验，必要时可在产品组装完成后进行。批产品的出厂检验，按表4规定抽取样品量中，不合格品数小于或等于接收数（Ac），应评定该批产品为合格批；不合格品数大于或等于拒收数（Re），应评定该批产品为不合格批。

6.4 型式检验

6.4.1 型式检验条件

型式检验应按表4检验项目逐项进行，有下列情况之一，应进行型式检验：

- 产品的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正式生产时，应周期性进行一次检验，对批量产品进行抽样检查，周期检验一般为1年；
- 产品停产半年或半年以上后，重新恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时。

6.4.2 抽样规则

在一个检验周期内，从近期生产的出厂检验合格的产品中抽取4件样品，2件送检，2件封存。

6.4.3 判定规则

所有检验项目的结果均达到本文件规定要求时，判定该产品为合格品。若任何一项检验项目不符合规定时，即判定该产品不合格。

7 标志、使用说明、包装、运输、贮存

7.1 标志

产品标志至少应包括以下内容：

- a) 产品名称、型号规格及执行标准编号；
- b) 检验合格证明、生产日期、产品警示标识；
- c) 生产者中文名称和地址；
- d) 产品电机上应附有铭牌，铭牌的内容至少包括：产品型号、输入电压、工作制、出厂编号；
- e) 产品控制器（控制盒）上应有铭牌，铭牌的内容至少包括：输入电压、输出电压、额定功率。

7.2 使用说明

应提供符合GB/T 5296.6的使用说明，至少应包括：

- a) 产品名称、型号规格及执行标准编号；
- b) 主要原辅材料的名称、特性及使用部位；
- c) 有害物质限量的控制指标；
- d) 产品安装和调整技术要求；
- e) 产品使用方法、注意事项；
- f) 产品故障分析和排除、保养方法；
- g) 售后服务。

7.3 包装

产品应进行合适的包装，产品包装应保证产品不受损伤，应防污、防震、便于贮存和运输。

7.4 运输

产品运输过程应平整堆放，加以衬垫和覆盖等必要防护，应避免污染、虫蚀、受潮、曝晒、碰撞、重压和雨雪淋袭，不应与有毒及有腐蚀性物品混运，产品运输应符合GB/T 4798.2—2021中2K12级的规定。

7.5 贮存

产品应存放在阴凉、通风、干燥、清洁的环境中，应防止污染和日晒雨淋，不应与有毒及有腐蚀性物品混贮，电动儿童学习桌贮存应符合GB/T 4798.1—2019中1K22级的规定。

附录 A
(资料性)
坐、站桌面高度计算方法

A.1 坐、站桌面高度计算方法

人体站姿桌面高度计算示意图如图A.1所示,其中 l_1 表示人体肩膀点到手肘点的距离, l_2 是 l_1 的投影,表示肩膀点到桌面的直线距离, l_3 和 l_4 分别表示手肘点和手腕点到投影点的距离。

已知人体肘部夹角(即 l_1 与 l_3 的夹角)在躯干上的投影角 θ_1 (即 l_2 与 l_4 的夹角)的最佳范围在 $90^\circ - 120^\circ$ 之间,人体手臂与躯干夹角 θ_2 (即 l_1 与 l_4 的夹角)的最佳范围在 $0^\circ - 15^\circ$ 之间,求此时桌面最佳高度范围 h 的值。

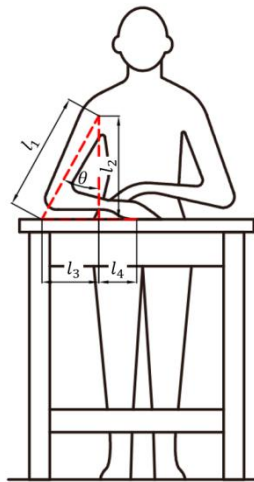


图 A.1 站姿桌面高度计算示意图

如图A.2所示,桌面高度的下界应在 θ_1 为 90° 时取得,按公式A.1计算:

$$h_{min} = H - l_1 \times \cos \theta_1 \quad \text{..... (A.1)}$$

式中:

h_{min} ——桌面高度的下界;

θ_1 ——人体肘部夹角(即 l_1 与 l_3 的夹角)在躯干上的投影角;

H ——肩膀点到地面的距离;

l_1 ——人体肩膀点到手肘点的距离。

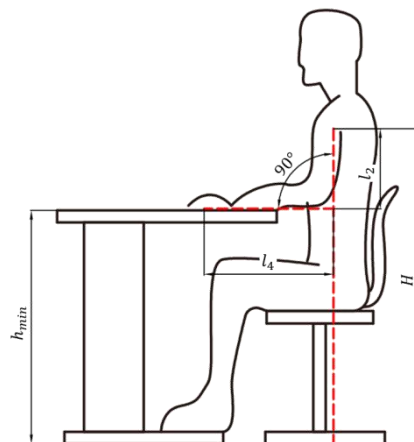


图 A.2 桌面高度下界计算示意图

如图A.3所示,桌面高度的上界 h_{max} 应该在 θ_1 为 120° 时取得,按公式A.2计算

$$h_{max} = H - \frac{\sqrt{3}}{2} \times l_1 \times \cos\theta_1 \dots\dots\dots (A. 2)$$

式中：

h_{max} ——桌面高度的上界；

θ_1 ——人体肘部夹角（即 l_1 与 l_3 的夹角）在躯干上的投影角；

H ——肩膀点到地面的距离；

l_1 ——人体肩膀点到手肘点的距离。

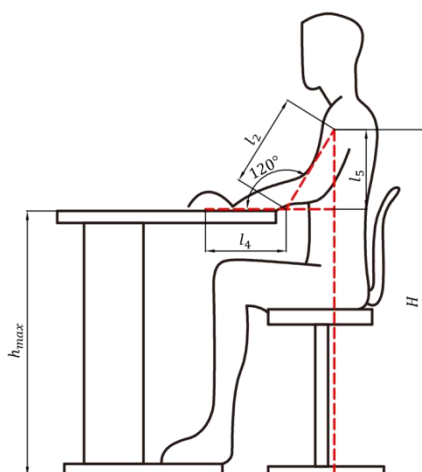


图 A. 3 桌面高度上界计算示意图

值得注意的是计算 h_{min} 时的 l_1 与计算 h_{max} 的长度不同，需根据具体情况进行获取。最终推荐的合适高度 h 的范围为 $[h_{min}, h_{max}]$ 。

坐、站姿态仅仅影响测量的具体数值，不影响上述桌面高度的计算公式。

参 考 文 献

- [1] 信部无[2002]277号 关于使用5.8 GHz频段频率事宜的通知
 - [2] 信部无[2002]353号 关于调整2.4 GHz频段发射功率限值及有关问题的通知
 - [3] Brain Mitchell, Remote Ergonomics: Tips and Tricks at Home
 - [4] State of Nevada, Ergonomic posture
 - [5] JAMES B. BRAMSON, SCOTT SMITH, GUIDO ROMAGNOLI, Evaluating dental office ergonomic risk factors and hazards, The Journal of the American Dental Association, Volume 129, Issue 2, 1998
-