



中华人民共和国国家标准

GB/T 39223.4—2020

健康家居的人类工效学要求 第4部分：儿童桌椅

Ergonomic requirements for healthy home—
Part 4: Children's desks and chairs

2020-11-19 发布

2021-06-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

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 技术要求 2

 4.1 尺寸要求 2

 4.2 体压分布要求 7

 4.3 其他工效学要求 8

5 检测方法 8

 5.1 尺寸测量 8

 5.2 体压分布测量 9

 5.3 其他工效学要求检测 9

附录 A（规范性附录） 体验员选用原则和程序 10

附录 B（规范性附录） 儿童桌椅用户体验表 11

参考文献 12



前 言

GB/T 39223《健康家居的人类工效学要求》已经发布了以下部分：

- 第3部分：办公桌椅；
- 第4部分：儿童桌椅；
- 第5部分：床垫；
- 第6部分：沙发。

本部分为 GB/T 39223 的第4部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由全国人类工效学标准化技术委员会(SAC/TC 7)提出并归口。

本部分起草单位：中国标准化研究院、佛山市虹桥家具有限公司、佛山市顺德区创联科技与标准化服务中心、南京林业大学、中标合信(北京)认证有限公司、安吉县质量技术监督检测中心、浙江圣奥家具制造有限公司、北京世纪京泰家具有限公司、东莞市博士有成家具有限公司、杭州两平米智能家居科技有限公司、上海书甜智能科技有限公司、郑州大学、山东光明园迪儿童家具科技有限公司、伊莉雅(厦门)生态开发有限公司、北京联合大学、西昊家具(深圳)有限公司、中山市继文家具有限公司、广东顺德悦强(协强)气弹制造有限公司、佛山市佑源家具有限公司、中山观强塑料制品有限公司。

本部分主要起草人：呼慧敏、赵朝义、罗玲、左伯良、张广亚、吕文姬、周筠、于娜、赵昕悦、景瑶、冉令华、张欣、吴海媚、王瑞、靳晨阳、孙小锋、郑深、汪洋、张叙俊、杜修兵、姜正、王洪贵、王磊、胡东俊、蔡梦静、洪溥、李银霞、王献勇、洪节省、杨爱萍、罗慧明、翁永联、王强、周海兵、黄连强。

引 言

健康家居是满足生理、心理、社会等三方面健康舒适要求的整体家居环境,包括家具、家电以及其他家居生活用品,照明环境、热环境、声环境、气味环境等相关物理环境系统,以及其他相关辅助支撑系统等。健康家居不仅要满足基本的产品性能质量和安全环保要求,还要满足操作便利、使用舒适和较好体验感的工效学要求。随着我国经济发展和科技进步,除了产品本身的质量性能和安全环保之外,人们对产品的人性化和用户体验水平提出了更高的要求。人类工效学旨在按照人的生理和心理特性设计和改善产品与环境系统,实现人-产品-环境系统的最佳匹配,最终实现产品和环境系统的人性化,为人们创造安全、健康、舒适、高效的工作和生活条件。符合人类工效学要求的产品能有效提高产品的舒适度和使用质量,改善用户体验水平。因此,除了满足产品的基本性能质量和环保安全等标准要求外,体现产品人性化设计和用户体验水平的人类工效学要求也成为健康家居评判时的一个必要指标。

儿童桌椅是儿童居家学习娱乐及学校上课学习使用时间最长的家具产品之一。国内外研究表明,设计不佳的儿童桌椅会直接影响青少年的身体健康和学习效果,造成近视、驼背,影响骨骼发育等。为了保护儿童背部健康和提高学习娱乐效果,欧盟已经推出了一套新的“儿童桌椅指导规定”,建议学校购买符合人类工效学原理的桌椅。设计过程中考虑人类工效学要求的儿童桌椅,会给儿童创造一个良好舒适的学习娱乐环境,既有利于儿童聚精会神学习,又有利于减轻桌椅对儿童身心健康的影响,而且正确的坐姿和合适的桌椅还有益于保护儿童的视力和骨骼发育。因此,有必要根据人类工效学原理,规定符合人体生理和心理特点的儿童桌椅的工效学技术要求和评价方法,为儿童桌椅的健康舒适度和使用体验提升设计提供参考依据,从而满足儿童安全、健康、舒适、高效的学习娱乐要求。

健康家居的人类工效学要求

第4部分：儿童桌椅

1 范围

GB/T 39223 的本部分规定了儿童桌椅的人类工效学技术要求与检测方法。

本部分适用于满足基本的性能质量和安全环保标准的4岁~14岁儿童使用的可调尺寸的学习用桌椅。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 5703—2010 用于技术设计的人体测量基础项目

GB/T 26158 中国未成年人人体尺寸

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人类工效学 ergonomics

人因 human factors

研究人和系统中其他要素之间相互作用的科学学科,将理论、原则、数据和方法应用于设计来优化人类生活质量以及整体系统绩效的专业。

注:本定义与国际人类工效学学会给出的定义一致。

[ISO 26800:2011,定义 2.2]

3.2

用户体验 user experience

人们对于使用或期望使用的产品、系统或者服务的感受和反应。

注1:用户体验包括用户在使用前、使用中和使用后的所有情感反应、信任度反应、偏好反应、感觉反应、生理和心理反应,以及行为和绩效等。

注2:用户体验是交互系统的品牌形象、外观特点、功能特性、系统性能、交互行为和辅助功能,用户因为以往经验、态度、技能和个性特点等形成的内在心理和生理状态,以及使用情景等的综合作用的结果。

注3:从用户个人目标实现的角度看,可用性可能包括那种与用户体验非常相关的感知和情感方面的内容。可用性标准可以用来评估用户体验的所有方面。

[ISO 9241-210:2019,定义 3.15]

3.3

桌面高 height of table top

桌面近胸缘距离地面的高度。

[GB/T 3976—2014,定义 3.2]

3.4

桌下净空 **leg room under the table**

桌屉箱下的空间。

注：改写 GB/T 3976—2014, 定义 3.4。

3.5

桌面宽 **minimum length of table top**

坐人侧, 桌面左右方向的尺寸。

[GB/T 3976—2014, 定义 3.5]

3.6

桌面深 **minimum depth of table top**

坐人侧, 桌面前后方向的尺寸。

[GB/T 3976—2014, 定义 3.6]

3.7

桌面倾角 **inclination angle of table top**

可倾斜部分桌面与水平面的夹角。

3.8

座面基准面 **datum plane for seat surface**

在座面上施加载荷时, 载荷接触面的最低点所在水平面。

3.9

靠背点 **point of backrest**

在椅背正中线上, 靠背向前最凸的点。

[GB/T 3976—2014, 定义 3.9]

3.10

座面体压分布 **body pressure distribution of seat surface**

座椅的座面与人体接触面之间的压力分布。

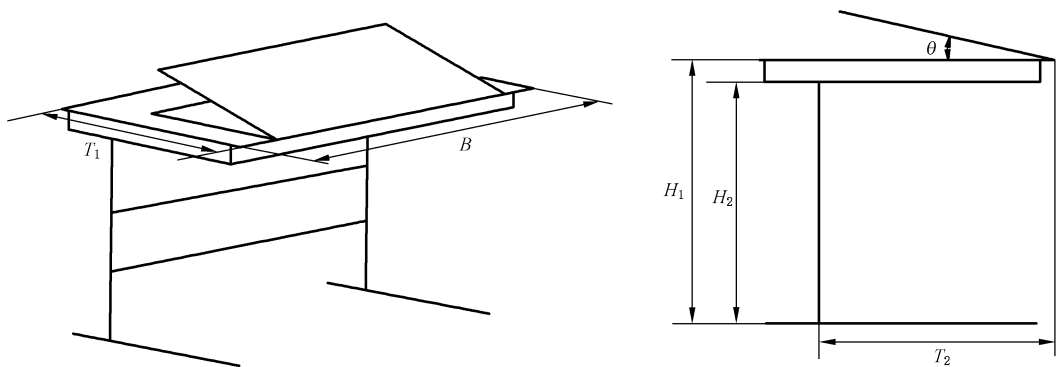
4 技术要求

4.1 尺寸要求

4.1.1 儿童桌尺寸

4.1.1.1 桌面宽

桌面宽 B (见图 1) 应为儿童坐姿学习和娱乐活动提供适宜的活动空间。桌面宽应不小于 700 mm。



说明：
 H_1 ——桌面高；
 H_2 ——桌下净空高；
 T_1 ——桌面深；
 T_2 ——桌下净空深；
 B ——桌面宽；
 θ ——桌面倾角。

图 1 儿童桌尺寸示意图

4.1.1.2 桌面深

桌面深 T_1 (见图 1) 应考虑坐姿学习或娱乐活动下的手臂作业区域。桌面深应不小于 450 mm。

4.1.1.3 桌面高

桌面高 H_1 (见图 1) 应满足儿童的坐姿学习和娱乐时对肘部的支撑高度, 桌面高可调节范围应为 540 mm~770 mm。

4.1.1.4 桌下净空高

桌下净空高 H_2 (见图 1) 应参考儿童的容膝空间高度和坐姿膝高。桌下净高的可调范围应为 320 mm~570 mm。

以桌下净空高为基准, 桌面高与桌下净空高的差值不宜大于 220 mm。

4.1.1.5 桌下净空深

桌下净空深 T_2 (见图 1) 应参考儿童的容膝空间深度, 桌下净空深度以坐姿大腿长度为设计依据, 要求如下:

- a) 桌下深度方向上不宜设置影响腿部前伸活动的挡板, 需设置挡板时, 挡板不宜影响腿部的有效活动空间;
- b) 桌下净空深应不小于 450 mm;
- c) 若因考虑结构安全设计影响桌下净空深时, 应至少保证下肢有效活动区域的桌下净空深, 且桌下净空深应不小于 380 mm。

4.1.1.6 桌面倾角

桌面倾角应可调节, 且调节机构应有安全锁定等的防夹手机构。



桌面倾角的可调范围应不小于 24° 。

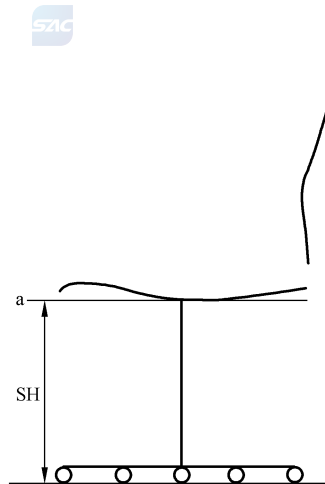
4.1.2 儿童椅尺寸

4.1.2.1 座面

4.1.2.1.1 座面高度

座面高度 SH(见图 2)应与儿童的坐姿高度一致,满足坐姿情况下的舒适学习和娱乐。座面高度为当座椅承受第 50 百分位儿童体重(见 GB/T 26158 中 7 岁~10 岁年龄段)的载荷时,座面基准面与地面的垂直距离。座面高度的设计范围应符合以下要求:

- a) 座面的高度范围应为 220 mm~460 mm;
- b) 对于不考虑学龄前儿童的座椅,座面的高度范围可为 320 mm~460 mm。



说明:

SH —— 座面高度;

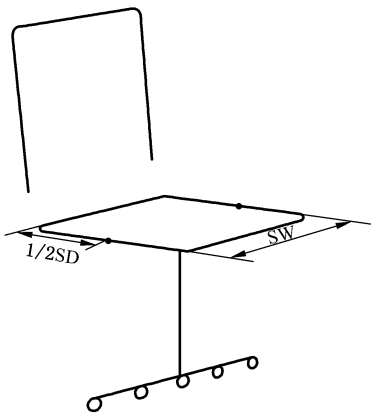
a —— 座面基准面。

图 2 座面高度示意图

4.1.2.1.2 座面宽度

座面宽度 SW 为座深方向上二分之一处的左右边缘之间的距离(见图 3),应与儿童的坐姿臀部宽度相匹配,满足坐姿情况下的舒适学习和娱乐。

座面宽度应不小于 400 mm。

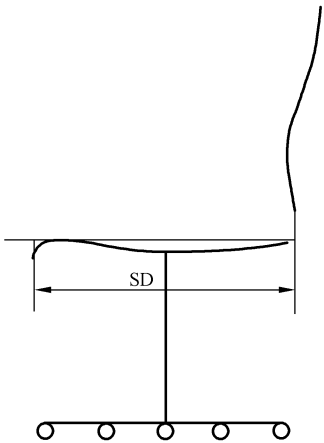


说明：
SW —— 座面宽度；
SD —— 座面深度。

图 3 座面宽度示意图

4.1.2.1.3 座面深度

座面深度 SD(见图 4)应与儿童的坐姿臀腭距(见 GB/T 5703—2010 中 4.4.6)一致,满足坐姿情况下的舒适学习和娱乐。座面深度为座椅座面前缘中点至靠背下缘中点之间的水平距离,座面深度应在 230 mm~470 mm 内。

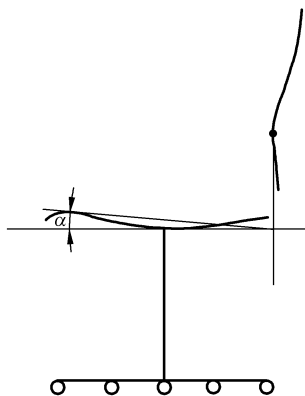


说明：
SD —— 座面深度。

图 4 座面深度示意图

4.1.2.1.4 座面倾角

座面倾角 α (见图 5)为靠背点与座面基准面的垂直交点和座面前部最上缘的连线与水平面之间的夹角。座面倾角应满足儿童学习或娱乐时的坐姿舒适性和安全稳定性。
座面倾角应在 $0^{\circ}\sim 4^{\circ}$ 之间。



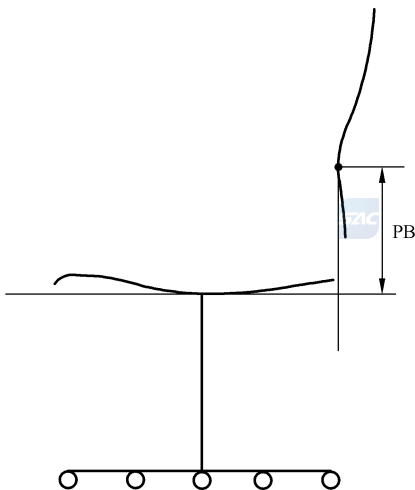
说明：
 α ——座面倾角。

图 5 座面倾角示意图

4.1.2.2 椅背

4.1.2.2.1 靠背点高度

椅背应能有效支撑儿童坐姿时的背部区域,提供舒适安全的坐姿条件。靠背点 PB(见图 6)为在椅背正中线上,靠背向前最突出的点。靠背点高度为该点到座面基准面的垂直距离,靠背点高度范围应为 160 mm~220 mm。

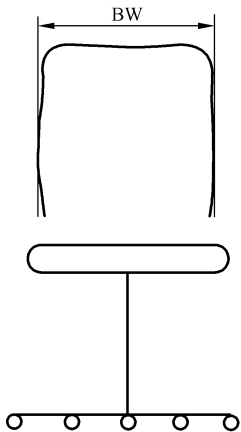


说明：
PB——靠背点高度。

图 6 靠背点高度示意图

4.1.2.2.2 椅背宽度

椅背应能够有效支撑儿童的背部。椅背宽度 BW(见图 7)为靠背点高度范围内椅背的水平宽度,椅背宽度应大于或等于 350 mm。



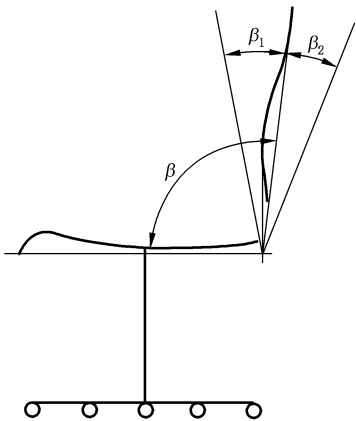
说明：
BW——椅背宽度。

图 7 椅背宽度示意图

4.1.2.2.3 椅背倾角

椅背倾角 β (见图 8) 为靠背点与座面基准面的垂直交点和椅背最上缘的连线与水平面之间的夹角。当座面和椅背间的夹角可调时, 椅背倾角应大于或等于 80° 。座椅在正常状态下椅背倾角应为 $90^\circ \sim 95^\circ$ 。当用户从最前坐位姿势变为最后坐位姿势时, 椅背倾角前后变化 $(\beta_1 + \beta_2)$ 见图 8, 应至少增加 15° 。

注: 座椅正常状态为椅背和座面未发生倾斜时的原始状态。



说明：
 β ——椅背倾角；
 β_1 ——最前坐位姿势时椅背倾角；
 β_2 ——最后坐位姿势时椅背倾角。

图 8 椅背倾角示意图

4.2 体压分布要求

座面的软硬度应满足儿童臀部压力舒适性的要求。儿童椅座面对应的人体坐骨结节区域内的最大压强不宜大于 30 kPa 。

4.3 其他工效学要求

4.3.1 接触面软硬度

儿童桌椅接触面应具有适宜的软硬度,以使用户有良好的接触压力舒适性和支撑性。

示例:儿童桌椅接触面包含儿童椅座面、椅背等与人直接接触的表面。

4.3.2 接触面触感

儿童桌椅的材质、材料温觉、接触面纹理、造型设计等宜使用户具有良好的触感,不宜有令用户感觉不适的粗糙感,也不宜有明显的冷热刺激感。

4.3.3 调节性

儿童桌椅调节功能的操作方式应简单、便捷、安全,且调节结果应能达到预期效果,使用户有良好的操作体验性。

示例:调节功能,如座面高度等尺寸调节功能、靠背倾角调节功能、桌面倾角调节功能等。

4.3.4 结构形状

儿童桌椅用于支撑人体特定部位的功能结构应安全稳固,使用户具有良好的舒适体验。如用户在进行正常的姿势调整和前倾后仰等活动时,儿童椅不宜有倾翻或歪倒的风险。

结构造型应考虑清洁维护以及桌椅搭配使用时的舒适便捷性等。

示例:特定功能结构如椅背的结构形状等。

4.3.5 外观安全

儿童桌椅的内外表面、折叠机构、孔及间隙、移动轮等应考虑使用风险,存在安全隐患的结构部件等应做安全处理,以免造成用户使用过程中的意外伤害。

4.3.6 附件

儿童桌椅具有特殊功能的附件应合理设计和布局,方便有效使用和良好的舒适体验。

示例:附件包括抽屉、书架、置物袋等。

4.3.7 信息提示

警示与提示信息应置于用户的有效视域内,且内容方便理解。

5 检测方法

5.1 尺寸测量

5.1.1 儿童桌倾角

采用精度不小于 1° 的角度计测量儿童桌桌面从水平面位置调整到最大倾斜角时的桌面角度变化值。

5.1.2 座面倾角

采用第50百分位数的男性儿童体重载荷(见GB/T 26158中7岁~10岁年龄段)将座面压至最大倾斜角,用精度不小于 1° 的角度计测量此时载荷下表面与水平面中间的夹角。

5.1.3 椅背倾角

采用精度不小于 1° 的角度计测量座椅椅背从最前坐姿变为最后坐姿时,椅背的角度变化。

5.1.4 座面高度

采用重量等于第 50 百分位数的男性儿童体重(见 GB/T 26158 中 7 岁~10 岁年龄段)载荷在座面上施加载荷,用精度不低于 1 mm 的尺寸测量设备测量此时载荷下表面与地面的垂直距离。

5.1.5 其他尺寸

采用精度不低于 1 mm 的尺寸测量设备进行测量。

5.2 体压分布测量

采用精度不低于 0.1 kPa 的压力分布测量系统进行检测。选择 GB/T 26158 中 7 岁~10 岁中等身材的男女儿童各 2 名作为座面测试载荷,条件允许的情况下,可采用 GB/T 26158 中 7 岁~10 岁第 50 百分位男性儿童的坐姿假人作为座面测试载荷,测量儿童在直立坐姿下儿童座椅座面的体压分布峰值。

注 1: 中等身材主要考虑身高和体重。

注 2: 直立坐姿为上身挺直,躯干与大腿夹角接近 90° ,大腿与小腿夹角接近 90° 。

5.3 其他工效学要求检测

5.3.1 检测方法

其他工效学要求(见 4.3)规定的技术要求采用用户使用体验评价的方法。基于儿童桌椅典型的使用情景,选取常用的人机交互任务,并根据目标用户群特征选用体验员,按照规范的用户体验流程进行实际使用体验评价。

5.3.2 体验员的选择

按照体验员选用原则和程序(见附录 A),选择至少 10 名体验员。选择体验员时,应依据 GB/T 26158 中的身高和体重参数,在 7 岁~14 岁大龄儿童中,选择中等身材的男女儿童至少各 5 名。

5.3.3 用户体验流程

用户体验评价应按照以下流程进行:

- 体验员熟悉儿童桌椅用户体验目的和儿童桌椅用户体验表(见附录 B);
- 检测人员向体验员讲解需要完成的模拟典型情景任务,包括书写、画画、玩玩具、看书等;
- 体验员试坐待检测的儿童桌椅,试坐时间至少为 30 min,完成模拟情景体验任务;
- 体验结束后,根据 4.3 的技术要求,完成儿童桌椅用户体验评价表。

5.3.4 评价原则

用户体验评价采用五分制评价原则。根据用户在实际使用过程中的感受和体验,采用优、良、一般、较差和差五级评分体系进行用户体验评价。将用户体验表中各项工效学指标的体验评价结果分别赋予不同分值,优为 100 分,良为 80 分,一般为 60 分,较差为 40 分,差为 20 分。根据所有体验员的体验结果,经计算平均值得到儿童桌椅用户体验的综合评价结果。

附 录 A
(规范性附录)
体验员选用原则和程序

A.1 概述

对产品工效学性能的检测和评估,除了通过专门的测试程序进行测定外,通常还需要指定产品的目标用户作为体验员试用待检测产品(用户体验),并在使用后给出体验结果。

用户体验结果的可靠程度极大地依赖于体验员能在多大程度上代表不同的目标用户,体验员为能够对所涉及领域内的产品做出一致的、可重复的主观评价的优选目标用户。体验员的选择应遵循一定的选用原则和程序,以保证体验结果的真实性和有效性。

A.2 原则

体验员除具有产品的使用经验外,在人体特性方面应能代表待测产品的目标用户。在体验员选择过程中,除参考关键的人体测量参数外,还应至少考虑以下几项:

- 用户群的年龄(所有年龄或某一特定年龄段);
- 用户群性别(男女不限或某一性别);
- 职业(如果相关)。

A.3 筛选

A.3.1 目的

通过筛选淘汰那些不适宜作为体验员的人,通过筛选的体验员将参加培训。

A.3.2 人员基本情况

了解候选体验员以下情况,并依此决定是否选用作为正式体验员。

- a) 对体验对象的态度:候选体验员是否对某些体验对象特别厌恶,特别是对可能体验对象的态度;
- b) 知识和经验:若要求候选体验员体验某类型的产品,应首先考虑具有这类产品经验的人;
- c) 健康情况:候选体验员健康状况良好,无残疾、外伤或其他运动系统和感觉系统疾病;
- d) 描述表达能力:候选体验员应具有表达和描述主观感觉的能力;
- e) 个性特点:候选体验员应在主观感觉体验工作中表现出兴趣和积极性,态度认真;
- f) 其他情况。

示例:其他情况如现在的职业以及相关的主观感觉评价经验。

A.4 培训

对体验员进行用户体验表的使用和产品知识的培训,并在培训后进行使用体验评价训练。

附 录 B
(规范性附录)
儿童桌椅用户体验表

表 B.1 给出了儿童桌椅用户体验表。

表 B.1 儿童桌椅用户体验表

项目	工效学指标	体验结果				
		优	良	一般	较差	差
儿童椅 座面	座面接触感(对座面材料光滑性和温觉特性等的满意度)					
	座面的软硬度(对座面整体软硬舒适度的满意度)					
儿童椅 椅背	椅背接触感(对椅背材料的光滑性和温觉特性等的接触感满意度)					
	椅背软硬度(对椅背整个接触面软硬舒适度的满意度)					
	椅背的支撑感(对椅背整体支撑性和贴合性的满意度)					
儿童椅 其他性能	座面调节功能(座面高度、深度以及倾角调节时的方便、灵活、轻松、有效性等)					
	靠背调节功能(靠背倾角、腰靠高度等调节时的方便、灵活、轻松、有效性等)					
	儿童椅外观(内、外表面的棱角、毛刺及锐利尖端等易造成人员刺伤的表面及零部件的处理)					
	儿童椅稳定性(儿童椅的设计是否考虑了防倾倒机构,是否考虑了轮子的固定和锁定,是否容易晃动等)					
儿童桌	桌面倾角调节功能(调节时的安全、方便、灵活、轻松、有效性等)					
	附件功能性(儿童桌附件,如抽屉、书架等的使用方便性和实用性)					
	稳定性能(儿童桌是否会出现易晃或易歪等情况)					
	外观(内、外表面的棱角、毛刺及锐利尖端等易造成人员刺伤的表面及零部件的处理情况)					
儿童桌椅	儿童桌椅适配性(对儿童桌和儿童椅搭配设计的满意度)					
	儿童桌椅标识的可理解性(警告和提示信息等的标识位置是否明显,是否容易理解等)					
	儿童桌椅折叠机构的安全性(折叠结构是否进行了防夹手设计,是否考虑和规避了无意触碰造成的安全风险等)					
	儿童桌椅孔及间隙的安全性(孔及间隙的设计是否考虑了儿童夹手的风险等)					
	儿童桌椅清洁便利性(桌椅的结构及材质等是否方便清洁维护等)					

注:对于待检儿童桌椅未包含的工效指标,可以不做评价。

参 考 文 献

- [1] GB/T 3976—2014 学校课桌椅功能尺寸及技术要求
 - [2] ISO 9241-210:2019 Ergonomics of human-system interaction—Part 210: Human-centred design for interactive systems
 - [3] ISO 26800:2011 Ergonomics—General approach, principles and concepts
-