

升降桌使用功效与站-坐时间设定文献综述

张岳君^{1,2}, 林文文³

(1.乐歌人体工学科技股份有限公司, 浙江 宁波 315191; 2.宁波大学 信息科学与工程学院, 浙江 宁波 315211;
3.宁波大学 机械工程与力学学院, 浙江 宁波 315211)

摘要: 选取 18 篇设定严格站姿或站-坐时间的文献, 梳理了文献中升降桌的使用功效, 比较人们对不同作业姿势的偏好, 并从中提炼关于升降桌站-坐时间设定的量化信息. 从统计结果来看, 采用站姿或站-坐交替的模式对作业绩效、下肢水肿及脊柱萎缩等指标的影响不显著, 但有助于增强身体变动频率、心率与能量消耗水平. 基于个体主观反馈的不适感评价显示, 被测人员偏好站-坐交替模式, 坐姿次之, 站姿效果最差. 根据研究结论的比较分析, 本文建议将单一作业姿势所引发的不适感作为设定站-坐时间的主要指标, 并将其与肌电信号等生理指标相结合以提升可信度, 而坐姿时间的设定应大于站姿时间.

关键词: 升降桌; 站姿; 站-坐时间; 不适感; 肌电信号

中图分类号: TP391.9

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2021) 01-0027-06

由久坐不动引起的肌肉骨骼疾病(Musculo Skeletal Disorders, MSDs)在办公人群中的发病率较高, 主要是在颈、肩、背等部位的局部肌肉疲劳与不适^[1], 久坐所导致一系列累积性的疾病也正被医学界所关注和重视, 如各类慢性病、心肺功能及健康风险等^[2]. 升降桌(sit-stand desk)属于主动型工作站范畴, 支持采用站-坐交替方式开展作业符合 ISO 6385:2016 中办公人体工学设定原则, 对缓解肌肉骨骼疾病、减少静坐时间具有较大潜力^[3].

近些年关于升降桌产品使用功效的研究层出不穷, 已有多篇综述文献回顾升降桌的使用功效. Sui 等^[4]认为引入站姿作业的办公模式不会影响作业效率和表现. Chambers 等^[5]、Karakolis 等^[6]和 Karol 等^[7]的分析显示, 升降桌可在不降低办公效率的前提下, 缓解作业过程中的不适感. Macewen 等^[8]指出使用升降桌对人体生理指标的影响较为轻微, 且不影响作业绩效. Agarwal 等^[9]认为升降桌有助于减轻下背部疼痛.

从现有研究来看, 对于如何科学合理地设定升降桌使用过程中的站-坐时间仍缺乏一致性结论和足够重视^[5,7,9], 其中, 此处的“站-坐”包含了两

种姿势之间的交替行为, 而前述几篇综述都尚未充分关注此技术性的主题. 为此, 本文将对近些年研究中涉及的升降桌使用功效重新进行梳理分析, 比较不同作业姿势的偏好, 确立驱动个体进行站-坐姿调整的主要指标, 并在此基础上提炼关于升降桌站-坐时间合理设定的量化信息, 为以后相关问题的研究提供一定借鉴.

1 文献信息

由于已有研究都具有较强时效性和较广覆盖面, 表 1 即为筛选的 18 篇文献, 选取主要标准是实验方案设置了严格的站姿或站-坐交替时间(图 1), 且与办公作业内容相关. 方案主要涉及三个要素: (1)站-坐交替作业; (2)站姿作业; (3)坐姿作业, 而后者通常被作为参照组. 此外, 表 1 还统计了对作业过程进行监测的文献, 包含的作业内容主要围绕常见办公项目展开, 而其中的复合作业指被测人员开展了两项以上的作业项目. 评价指标分为生理、心理及工作绩效三大类, 其中生理指标是指通过各类实验设备获取的客观人体数据, 如心率、脊柱压力、肌电信号(electromyography, EMG)等;

表1 文献的基本信息

文献	年份	人数		作业内容	评价指标			实验方案			过程监测	主要测评技术
		男	女		生理	心理	工作	站-坐	站姿	坐姿		
Hasegawa 等 ^[10]	2001	16	-	算术	√	√	√	√	√	√	-	CFF/问卷
Chester 等 ^[11]	2002	11	7	书面	√	√	-	-	√	√	√	生物电阻/问卷
Ebara 等 ^[12]	2008	12	12	打字	√	√	√	√	-	√	√	心电/问卷
Husemann 等 ^[13]	2009	60	-	复合	√	-	√	√	-	-	√	问卷
Ohlinger 等 ^[14]	2011	50		测试	-	-	√	-	√	√	-	注意力、记忆力测试
Thorp 等 ^[15]	2014	17	6	复合	-	√	√	√	-	√	-	运动监测仪/问卷
Thorp 等 ^[16]	2014	17	6	复合	√	-	-	√	-	√	-	生化指标测试
Karakolis 等 ^[17]	2016	12	12	复合	√	√	√	√	√	√	√	三轴加速器/LSM/问卷
Sangachin 等 ^[18]	2016	15	15	复合	√	√	√	-	√	√	-	三轴加速器/心电/问卷
Le 等 ^[19]	2016	10	10	打字	√	√	√	-	√	√	√	红外摄像机/心电/EMG
Horswill 等 ^[20]	2017	3	13	测试	√	-	√	-	√	√	-	运动呼吸系统/心电
Gibbs 等 ^[21]	2017	9	9	复合	√	√	-	√	√	√	√	运动呼吸系统/心电
Lin 等 ^[22]	2017	10	10	电脑	√	√	-	-	√	-	-	运动分析系统/EMG/问卷
Bao 等 ^[23]	2018	4	8	复合	√	√	-	√	-	-	-	测距仪/EMG/问卷
Nicoletti 等 ^[24]	2018	10	11	复合	√	√	√	-	√	√	-	心电/EMG/问卷
Barbieri 等 ^[25]	2019	8	16	复合	√	-	-	-	√	√	√	三轴加速器
Lin 等 ^[26]	2019	3	8	复合	-	-	√	√	-	-	-	打字测试软件
Cui 等 ^[27]	2020	12	12	打字	√	-	-	-	√	-	-	EMG

注:“√”表示涉及统计项目,“-”表示未涉及统计项目。

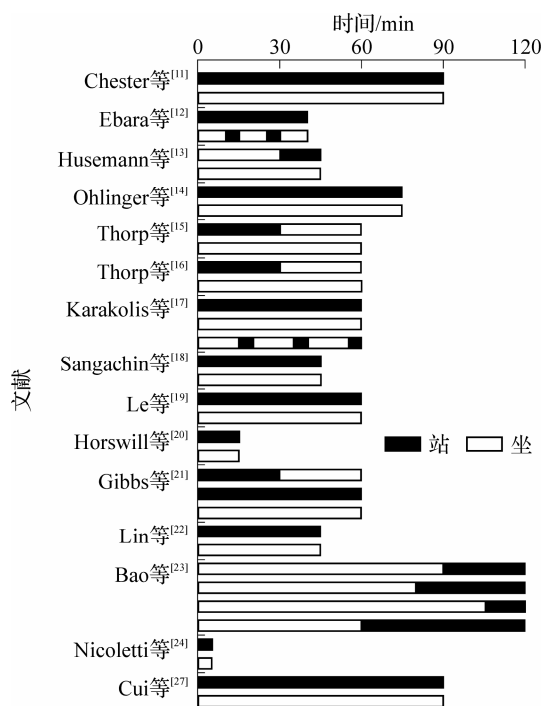


图1 作业姿势的时间设定方法

而心理指标则通过问卷调查形式获得,包括作业过程中的不适感、单调感、疲劳感等主观评价;工

作绩效则多由软件平台直接计算获得。

图1统计了文献中不同作业姿势的时间设定方法,但不包括Hasegawa等^[10]和Barbieri等^[25]的复杂组合及Lin等^[26]的重复方案。图中的文献均包含了2个或2个以上的测试方案,且对应的测试时长保持了一致,条状图叠加表示实验方案涉及站-坐交替行为,否则仅为单一的站姿或坐姿模式。由于研究目标上的差异性,及实验过程存在的潜在限制,不同作业姿势的测试时长多为60 min左右,但在站-坐交替时间或站姿时间具体设定上仍缺乏一致性的测试框架,这将在一定程度上弱化相关研究结论的可比性。

2 升降桌使用功效的主要结论

通过表1可以看出,多数文献会在实验过程中测评不同类别的指标,而同一或相近指标在不同文献中又会出现一致性或差异性,因此需要对所取得的结论进行梳理和辨析,以获取关于升降桌使用功效及合理使用的有效信息。

(1)站姿或站-坐交替对作业绩效的影响较小。

文献中所测的作业内容较为多样, 而作业绩效的指标一般包括打字效率和出错率、鼠标操作的准确性、计算正确率等. Ohlinger 等^[14]所测试的三项作业内容显示站姿和坐姿表现基本一致, Hasegawa 等^[10]、Ebara 等^[12]、Thorp 等^[15]、Sangachin 等^[18]、Horswill 等^[20]和 Lin 等^[26]的研究支持站-坐交替或站姿作业有助于提升作业绩效, Husemann 等^[13]、Karakolis 等^[17]和 Gibbs 等^[21]则认为使用升降桌可能会轻微降低个体的作业表现, 但是上述正面或负面的影响均未达到显著性水平, 而 Nicoletti 等^[24]认为作业绩效的差别主要体现在个体之间, 而非作业姿势层面. 综合来看, 使用升降桌对作业绩效的影响并不敏感, 不是人们改变单一作业姿势的关键性因素.

(2)站-坐交替的作业模式有助于缓解不适感, 优于坐姿和站姿, 这里的不适感主要发生在个体的肌肉骨骼层面. 表2统计了不同文献中认为占优的作业姿势与对照组不适感的集中部位, 被测人员多数偏好站-坐交替或坐姿, 而站姿的不适感最强. 通过对比进一步发现, 坐姿偏好的对照组主要为站姿作业(除 Ebara 等^[12]), 也就是说与站姿相比, 人们更偏好坐姿^[11,19,22,24], 而站-坐交替则进一步优于坐姿^[13,15,17], 站-坐交替的优势与之前文献[5-7]中反馈的结果较为一致. 同时, 站姿和坐姿的不适感发生部位存在差别, 站姿时不适感集中于下肢和下背部, 而坐姿时下背部较为明显.

需要说明的是, Ebara 等^[12]和 Bao 等^[23]关于不

适感的研究结论有一定特殊性. 在 Ebara 等^[12]的测试中, 坐姿时的小臂获得了充分的桌面支撑, 而站姿时仅以手腕支撑手臂, 引发手腕部位出现严重不适. 在 Bao 等^[23]测试的4个站-坐交替方案中, 被测人员不同身体部位的不适感评价非常接近, 但在方案中保持长时间的站姿模式(站-坐比为 105 min:15 min)偏好选择反而评价最高, 此结论与其他文献有较大分歧, 也不符合基于实际使用环境的测试结果^[28], 导致该现象的原因可能与部分被测者经历了长时间站姿作业有关, 也可能受到实验中设置的3个测试节点及休息节点的影响.

(3)站姿与坐姿在初期(10 min)的不适感较为接近, 且不适感均随时间推进而加剧. 尽管站姿与坐姿在初期即表现出下肢和下背部肌电信号方面的差异^[24], 但个体在不适感层面的差别并不显著^[22]. 随着作业时间推进, Chester 等^[11]和 Lin 等^[22]的调查显示站姿时的不适感变化要比坐姿强烈, 但是 Karakolis 等^[17]认为2个姿势的不适感变化趋势较为一致. 目前仅有 Le 等^[19]认为坐姿的不适感变化较为平稳, 但是由于采用心率变化指标来表征人体的不适感, 因此其有效性会有偏差.

(4)短周期的站-坐时间设定方法有利于改善不适感. 此结论与上述的(3)部分存在一定呼应, 在 Hasegawa 等^[10]和 Karakolis 等^[17]的测试中可以看到短周期的设定模式(如站-坐比 15 min:15 min)有利于及时调整肌肉的静态负荷部位, 改善个体的疲劳感与不适感, 但是此设定容易频繁打断作业, 影响个体的专注程度, 因此在真实环境中可能并不常见^[28].

(5)站-坐交替有利于缓解个体的疲劳感. 基于问卷调查的疲劳感主要体现为个体工作时的心理状态, 如工作的动力性、专注程度、清醒程度等; 疲劳感也可以采用生理指标进行衡量, 如眼睛的临界闪光融合频率(Critical Flicker Fusion Frequency, CFF)或肌电信号. 显然疲劳感与作业不适感密切相关, Hasegawa 等^[10]和 Gibbs 等^[21]的测评显示短周期的站-坐交替有助于缓解个体疲劳感, 而 Chester 等^[11]的调查同样显示站姿的疲劳感要高于坐姿. 在 Nicoletti 等^[24]的肌电信号测试中, 站姿时下肢与下背部的肌肉负荷水平较高, 而高水平负荷是导致肢体疲劳的重要原因.

表2 占优姿势和不适感集中部位

文献	占优姿势	非占优姿势及不适感集中部位	文献未涉及姿势
Chester 等 ^[11]	坐姿	站姿①/②	站-坐
Ebara 等 ^[12]	坐姿	站-坐①/②/③	站姿
Husemann 等 ^[13]	站-坐	坐姿	站姿
Thorp 等 ^[15]	站-坐	坐姿①/②/④	站姿
Karakolis 等 ^[17]	站-坐	站姿②; 坐姿④	无
Le 等 ^[19]	坐姿	站姿②/④	站-坐
Lin 等 ^[22]	坐姿	站姿④	站-坐
Bao 等 ^[23]	站-坐	+	站姿及坐姿
Nicoletti 等 ^[24]	坐姿	站姿②	站-坐

注: “+”表示文献未涉及该项目; ①代表臀部; ②代表下肢; ③代表手腕; ④代表下背.

(6)站姿作业能够提升不适感集中部位的变动频率,但也能一定程度上缓解肩背部的肌肉活动水平。身体变动包含间接和直接的肌肉活动层面,前者指能够观测到身体部位的调整,后者对肌肉活动水平直接进行检测。显然,站姿作业时不适感集中部位(如下肢、臀部)的变动频率要高于坐姿时的水平^[10,17-19,24-25],但是这种变动性在个体之间存在较大差异^[25]。另一方面, Lin 等^[22]和 Cui 等^[27]采集的肌电信号表明站姿有利于缓解肩背部的肌肉活动水平,且肩背部所表现出的变动性整体上并不显著^[17],因此站姿对该部位的影响较为轻微,此结论与表 2 中不适感的统计结果保持一致。

(7)站姿或站-坐交替有助于提升心率与能耗水平、降低血糖。Horswill 等^[20]、Gibbs 等^[21]和 Nicoletti 等^[24]监测到了站姿与坐姿在心率指标上的差异,而站-坐交替心率均值介于两者之间^[21]。Horswill 等^[20]和 Gibbs 等^[21]的研究进一步表明,站姿作业有助于促进人体的能量消耗,但两者仍处于较低的能耗水平。此外, Thorp 等^[16]测试显示站姿或站-坐交替有利于降低血糖,但是其他生化指标的变化并不明显^[8]。

(8)站姿或坐姿对下肢水肿程度的影响较为接近。在 Chester 等^[11]的测试中,2 个作业姿势的水肿变化程度非常接近,不具备显著性,而 Bao 等^[23]测试的 4 个站-坐交替方案同样表明,下肢变化的差异性不显著。两项研究的持续时间分别为 90 min 和 120 min,所以在相对较长的时间内,作业姿势的差异对下肢水肿影响可以忽略不计。

(9)使用升降桌对脊柱萎缩的影响不显著。脊柱萎缩主要与椎间盘的受力相关, Bao 等^[23]针对 3 个时间节点的测试显示,4 个站-坐交替方案对脊柱萎缩的影响不显著,此结论与 Gao 等^[29]的跟踪测评结果保持了一致。

3 站-坐交替的驱动性指标与时间设定

(1)升降桌使用中的站-坐交替驱动性指标。尽管现有文献测试了不同的评价指标,但是一些指标在测评过程中未表现出较强的敏感性(如作业绩效)或者不易被感知(如心率、能耗水平),因此不能作为驱动个体姿势调整的直接因素。相对而言,单一姿势所引发的不适感是促使个体进行站-坐交替

的一个重要原因,不适感的集中部位发生在下背部与下肢,但是目前评价的主要途径仍是基于个体的主观反馈,需要与生理性的测评技术(如肌电信号)相结合,以提升相关研究结论的可信度。

另一方面,受到作业时的专注程度、作业习惯等因素限制,真实环境下站-坐姿势的交替可能很难达到理想的频率,因此 Lee 等^[30]认为在作业内容变更期间进行站-坐交替更为合理。换言之,当前针对升降桌使用功效的研究需要进一步扩展到个体与作业交互的层面,而在以后升降桌的功能开发中,要求能使产品识别出用户的作业进程,判定用户的舒适度水平,并据此设定合理的站-坐交替时间节点来提醒用户。

(2)站-坐交替时间的设定。从个体对站姿与坐姿 2 个姿势的偏好(表 2)、不适感的变化趋势^[11,22]及极限忍受时间(坐姿约 219 min,站姿约 86 min)^[22]的测试来看,站姿的持续时间应小于坐姿时间,这也符合实际办公环境中升降桌的使用情况^[28]。此外,在 Hasegawa 等^[10]的研究中可以看到,60 min 以后不同站-坐交替方案对个体不适感等因素的影响均呈现边际递减趋势,因此站-坐交替的周期最好能控制在 60 min 以内,这也是当前多数文献设定的测试时间范围,并提供一定的休息恢复时间^[23]。在 Lin 等^[22]看来,在单一姿势初期(10 min)站姿与坐姿的不适感较为接近,进行作业姿势调整的动力可能并不强烈,且过于短暂的作业周期设置容易干扰用户作业时的专注程度^[30],对应的最短站-坐周期可以设定在 20 min 以上。

(3)站-坐时间设定与肌电信号技术(EMG)的应用。肌电信号技术是量化测定肌肉负荷与疲劳水平的重要手段,近些年升降桌使用功效测评中采用此技术的频率越来越高(表 1),而不同作业姿势条件下的下肢和背部肌肉活动是需要关注的重点。将 EMG 技术与主观的问卷调查进行联合测试与分析,有助于提升站-坐时间设定结果的有效性。然而在实验中仍需注意细节性因素的影响,例如在 Nicoletti 等^[24]开展的键盘与镊子作业中,站姿时竖脊肌的负荷水平上出现了明显差别,本质上是受上半身作业姿势而非作业内容的影响,因此仅关注某些指标变化,而忽略实验细节,可能会得出错误性的结论。

(4)现有研究存在的不足. 所选用文献的可信度评分整体上不高, 对应本文所选用相关文献中的研究结论可能仍有待观察. 同时, 由于被测人员缺乏升降桌使用经验, 作业内容设置过于简单, 以及个体在性别、体重上的差异性, 当前所取得的研究结论可能会与用户的长期使用体验出现不一致, 因此关于升降桌站-坐时间设定的研究结果也会面临不断修正更新的挑战.

4 总结

目前已有多篇综述性研究回顾了升降桌使用功效方面的研究, 本文与其他综述的区别在于从升降桌站-坐时间设定角度关注了此研究主题, 选取的 18 篇文献均设置了明确的站姿或站-坐交替的时间. 从统计结果来看, 采用站姿或站-坐交替模式对作业绩效、下肢水肿及脊柱萎缩等指标的影响不显著, 但可以增强个体的身体变动频率、心率及能量消耗水平. 从个体的不适感评价来看, 站-坐交替要优于坐姿和站姿, 且短周期的站-坐交替效果可能更好, 面临的不足是当前不适感评价主要依赖于个体的主观反馈. 笔者建议将作业姿势引发的不适感作为设定站-坐时间的主要指标和依据, 所设定的坐姿时间应长于站姿时间, 同时将作业姿势不适感的研究与肌电信号等指标相结合, 以提升研究结论的可信度.

参考文献:

- [1] 高星, 马英楠, 朱伟, 等. 北京市白领职业疲劳现状问卷调查与分析[J]. 中国安全科学学报, 2015, 25:42-148.
- [2] 管培琪, 李建设, 顾耀东, 等. 久坐姿态对人体健康影响的研究进展[J]. 浙江体育科学, 2017, 39(5):98-101; 112.
- [3] Neuhaus M, Eakin E G, Straker L, et al. Reducing occupational sedentary time: A systematic review and meta-analysis of evidence on activity-permissive workstations[J]. Obesity Reviews, 2014, 15(10):822-838.
- [4] Sui W, Smith S T, Fagan M J, et al. The effects of sedentary behavior interventions on work-related productivity and performance outcomes in real and simulated office work: A systematic review[J]. Applied Ergonomics, 2019, 75:27-73.
- [5] Chambers A J, Robertson M M, Baker N A. The effect of sit-stand desks on office worker behavioral and health outcomes: A scoping review[J]. Applied Ergonomics, 2019, 78:37-53.
- [6] Karakolis T, Callaghan J P. The impact of sit-stand office workstations on worker discomfort and productivity: A review[J]. Applied Ergonomics, 2014, 45:799-806.
- [7] Karol S, Robertson M M. Implications of sit-stand and active workstations to counteract the adverse effects of sedentary work: A comprehensive review[J]. Work, 2015, 52(2):255-267.
- [8] MacEwen B T, MacDonald D J, Burr J F. A systematic review of standing and treadmill desks in the workplace [J]. Preventive Medicine, 2015, 70:50-58.
- [9] Agarwal S, Steinmaus C, Adamson H C. Sit-stand workstations and impact on low back discomfort: A systematic review and meta-analysis[J]. Ergonomics, 2018, 61(4):538-552.
- [10] Hasegawa T, Inoue K, Tsutsue O, et al. Effect of a sit-stand schedule on a light repetitive task[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2001, 28(3/4): 219-224.
- [11] Chester M R, Rys M J, Konz S A. Leg swelling, comfort and fatigue when sitting, standing, and sit/standing[J]. International Journal of Industrial Ergonomics, 2002, 29 (5):289-296.
- [12] Ebara T, Kubo T, Inoue T, et al. Effects of adjustable sit-stand VDT workstations on workers' musculoskeletal discomfort, alertness and performance[J]. Industrial Health, 2008, 46(5):497-505.
- [13] Husemann B, von Mach C Y, Borsotto D, et al. Comparisons of musculoskeletal complaints and data entry between a sitting and a sit-stand workstation paradigm[J]. Human Factors, 2009, 51(3):310-320.
- [14] Ohlinger C M, Horn T S, Berg W P, et al. The effect of active workstation use on measures of cognition, attention, and motor skill[J]. Journal of Physical Activity and Health, 2011, 8(1):119-125.
- [15] Thorp A A, Kingwell B A, Owen N, et al. Breaking up workplace sitting time with intermittent standing bouts improves fatigue and musculoskeletal discomfort in overweight/obese office workers[J]. Occupational and Environmental Medicine, 2014, 71(11):765-771.
- [16] Thorp A A, Kingwell B A, Sethi P, et al. Alternating bouts of sitting and standing attenuate postprandial glucose responses[J]. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2014, 46(11):2053-2061.
- [17] Karakolis T, Barrett J, Callaghan J P. A comparison of trunk biomechanics, musculoskeletal discomfort and

- productivity during simulated sit-stand office work[J]. *Ergonomics*, 2016, 59(10):1275-1287.
- [18] Sangachin M, Gustafson W, Cavuoto L. Effect of active workstation use on workload, task performance, and postural and physiological responses[J]. *IIE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, 2016, 4(1):67-81.
- [19] Le P, Marras W S. Evaluating the low back biomechanics of three different office workstations: Seated, standing, and perching[J]. *Applied Ergonomics*, 2016, 56:170-178.
- [20] Horswill C, Scott H M, Voorhees D M. Effect of a novel workstation device on promoting non-exercise activity thermogenesis (NEAT)[J]. *Work*, 2017, 58:447-454.
- [21] Gibbs B B, Kowalsky R J, Perdomo S J, et al. Energy expenditure of deskwork when sitting, standing or alternating positions[J]. *Occupational Medicine*, 2017, 67(2):121-127.
- [22] Lin M Y, Barbir A, Dennerlein J T. Evaluating biomechanics of user-selected sitting and standing computer workstation[J]. *Applied Ergonomics*, 2017, 65:382-388.
- [23] Bao S, Lin J H. An investigation into four different sit-stand workstation use schedules[J]. *Ergonomics*, 2018, 61(2):243-254.
- [24] Nicoletti C, Laubli T. Leg and back muscle activity, heart rate, performance and comfort during sitting, standing, and using a sit-stand-support with different seat angles[J]. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 2018, 67:73-80.
- [25] Barbieri D F, Srinivasan D, Mathiassen S E, et al. Variation in upper extremity, neck and trunk postures when performing computer work at a sit-stand station[J]. *Applied Ergonomics*, 2019, 75:120-128.
- [26] Lin J H, Bao S. The effect of sit-stand schedules on office work productivity: A pilot study[J]. *Work*, 2019, 64(3): 563-568.
- [27] Cui A, Emery K, Beaudoin A S, et al. Sex-specific effects of sitting vs standing on upper body muscle activity during text typing[J]. *Applied Ergonomics*, 2020, 82:1-5.
- [28] Davis K G, Kotowski S E. Postural variability: An effective way to reduce musculoskeletal discomfort in office work[J]. *Human Factors*, 2016, 56(7):1249-1261.
- [29] Gao Y, Cronin N J, Pesola A J, et al. Muscle activity patterns and spinal shrinkage in office workers using a sit-stand workstation versus a sit workstation[J]. *Ergonomics*, 2016, 59(10):1267-1274.
- [30] Lee B, Wu S, Reyes M, et al. The effects of interruption timings on autonomous height-adjustable desks that respond to task changes[C]//*Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. Glasgow, Scotland UK. New York, USA: ACM Press, 2019.

Literature review on sit-stand desk's efficacy and time setting

ZHANG Yuejun^{1,2}, Lin Wenwen³

(1.Loctek Ergonomic Technology Corporation, Ningbo 315191, China;

2.Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

3.Faculty of Mechanical Engineering & Mechanics, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: Research on the sit-stand desk's efficacy has been highlighted in recent years. This study reviews 18 articles that are with specific work on sit-stand time setting. According to the selected literature, standing or sit-stand pattern doesn't influence work performance, foot swelling and spinal shrinkage significantly; it, however, does enhance posture variation, heart rate and energy consumption. The assessment of subjective self-rating of discomfort shows that sitting is better-rated than standing, and sit-stand pattern outperforms sitting. Based on these results, it is suggested that discomfort should be taken as the essential factor to determine the sit-stand duration, which needs to be further combined with the electromyography (EMG) to enhance credibility, and sitting duration should be set as longer than standing duration.

Key words: sit-stand desk; standing; discomfort; EMG

(责任编辑 章践立)