

# 北京市昌平区 2014-2016 学年中小学校教学环境 卫生学监测结果分析

芦丹, 郭红侠, 刘晓培, 黄艳丽, 王金飞, 刘玉红, 张喆

北京市昌平区疾病预防控制中心, 北京 102200

**摘要:** **目的** 了解北京市昌平区 2014-2016 学年中小学校教学环境卫生学现状及存在的问题, 为政府部门制定政策、改善学校教学环境提供参考。 **方法** 2014-2016 学年对昌平区 75 所中小学校教学环境进行检测, 检测项目包括教室人均面积、黑板、课桌椅符合率、采光、照明、室内微小气候和噪声, 分析不同项目的合格情况。 **结果** 共调查 150 间教室(其中小学教室 89 间, 中学教室 61 间), 教室采光合格率最低(4.67%), 其次是教室照明(27.33%), 中小学合格率差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。黑板、微小气候、课桌椅分配符合率和人均面积合格率分别为 37.33%、53.33%、56.00% 和 92.00%, 其中黑板尺寸合格率小学显著高于中学( $P<0.05$ ), 其他指标合格率差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 噪声合格率最高为 100.00%。 **结论** 昌平区 2014-2016 学年中小学校教室采光、照明、黑板、微小气候、课桌椅分配符合率和教室人均面积均存在不同程度的问题, 教学环境有待改善, 应引起相关部门的高度重视。

**关键词:** 中小学校; 教学环境; 卫生现状; 监测

中图分类号: R179 文献标识码: B 文章编号: 1006-3110(2017)12-1516-04 DOI: 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.12.031

## Surveillance results of teaching environment hygiene of primary and secondary schools in Changping District, Beijing in the academic years 2014-2016

LU Dan, GUO Hong-xia, LIU Xiao-pei, HUANG Yan-li, WANG Jin-fei, LIU Yu-hong, ZHANG Jue

Changping District Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102200, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the current status of teaching environment hygiene and the existing problems in primary and secondary schools in Changping District, Beijing in the academic years 2014-2016 so as to provide references for governmental authorities to formulate policies and improve teaching environment of the schools. **Methods** We detected the teaching environment of 75 primary and middle schools in Changping District in the academic years 2014-2016, and the detection items included classroom area per capita, blackboards, coincidence rate of desk-chair setting, lighting, illumination, indoor micro-climate and noise. The qualified rates of the above-mentioned items were analyzed. **Results** A total of 150 classrooms (including 89 classrooms from primary schools and 61 ones from middle schools) were surveyed. The qualified rates of classroom lighting and illumination were 4.67% and 27.33% respectively, and no statistically significant differences were found in the qualified rates between

**作者简介:** 芦丹(1982-), 女, 北京人, 学士, 主管医师, 研究方向: 学校卫生与学生常见病防治。

目前, 国内外对钢及其化合物毒性研究较少, 我国尚缺乏职业钢暴露造成肺损伤的诊断标准, 仅凭高千伏 X 线胸片检查, 医师无法准确区分炎症、肺结核、肿瘤或钢肺病, 需进一步加强职业钢暴露对工人健康影响的研究, 但长期职业性接触钢可能引起作业工人肺功能下降的结论基本明确, 所以对存在职业性钢接触的工作场所, 应采取综合性的防治措施, 最大限度保护劳动者身体健康, 如用人单位应强化职业病防护设施的设置, 保障有效运转, 并定期维护和管理; 为接触钢作业工人配备符合职业病防护要求的个人防护用品, 及时更换; 对作业工人进行上岗前、在岗期间和离岗时的职业健康检查, 及时发现职业健康损害和职业禁忌

证; 加强宣传教育, 提高作业工人的自我防护意识等<sup>[7]</sup>。

### 参考文献

- [1] 朱宏力. “钢”破重围[J]. 中国有色金属, 2009, 27(3): 40-41.
- [2] Homma T, Ueno T, Sekizawa K, et al. Interstitial pneumonia developed in a worker dealing with particles containing indium-tin oxide[J]. J Occup Health, 2003, 45(3): 137-139.
- [3] 文西. 江苏发现国内首例因“钢”中毒引发的职业损害[J]. 职业卫生与应急救援, 2008, 25(5): 235.
- [4] 王伟, 李庆辉, 李刚. 钢及其化合物的毒性研究[J]. 工业卫生与职业病, 2000, 28(5): 309-311.
- [5] 卞大晨, 肖永龙. 钢尘暴露相关性肺病研究进展[J]. 国际呼吸杂志, 2013, 33(24): 1906-1908.
- [6] 黄世文, 李小萍. 钢致肺损伤研究进展[J]. 工业卫生与职业病, 2016, 42(5): 391-395.
- [7] 聂传丽, 张玉贞, 吕林, 等. 某金属钢建设项目职业病危害事故应急救援措施[J]. 职业与健康, 2009, 25(17): 1816-1817.

收稿日期: 2017-01-17

the primary and middle schools (both  $P>0.05$ ). The qualified rates of blackboards, micro-climate, coincidence of desk-chair setting and classroom area per capita were 37.33%, 53.33%, 56.00% and 92.00% respectively, of which the qualified rate of blackboard size was significantly higher in primary schools than in middle schools ( $P<0.05$ ), but no statistically significant differences were observed in the qualified rates of other items between the primary and middle schools (all  $P>0.05$ ). The qualified rate of noise was the highest (100.00%). **Conclusions** There exist different degrees of problems concerning lighting, illumination, blackboards, indoor micro-climate, coincidence rate of desk-chair setting and classroom area per capita in the primary and secondary schools in Changping District in the academic years 2014–2016. The teaching environment leaves much to be desired; and hence, the relevant authorities should pay special attention to it.

**Key words:** primary and secondary schools; teaching environment; hygiene status; surveillance

教室是学生的重要学习环境,它在建筑和设备方面是否符合卫生要求,将直接影响到学生的健康、生长发育与学习效果<sup>[1]</sup>。为了解北京市昌平区中小学校教学环境卫生现状,及时发现存在的问题,为政府部门相关政策和措施的制定提供科学依据,昌平区疾病预防控制中心于 2014–2016 学年对辖区内教委辖属的 75 所中小学校教学环境卫生状况进行了监测,现将监测结果报告如下。

## 1 对象与方法

**1.1 对象** 对昌平区教委辖属的 75 所中小学校进行检测,其中小学 44 所,中学 31 所。每所学校根据教室的结构、层次、朝向、采光方向等分别选取具有代表性的普通教室 1~3 间,共计检测教室 150 间。

### 1.2 方法

**1.2.1 监测指标** 监测指标包括教室人均面积、黑板、课桌椅符合率、采光、照明、室内微小气候和噪声 7 个项目。其中室内微小气候包括室内温度和二氧化碳浓度。

**1.2.2 检测仪器** 使用的仪器和测量工具为激光测距仪、盒尺、学生身高及课桌椅型号测量尺、TES-1332A 数位式照度计、BY-2003HT 数字温湿度计、GXH-3051 (新型) 便携式相关红外线分析器、AWA5680 型多功能声级计等。以上仪器均经过中国计量科学院检定或校准,并在有效期内使用。

**1.2.3 测量方法和评价标准** 采用现场测量方法,依照 GB/T 5699-2008 采光测量方法、GB/T 5700-2008

照明测量方法、GB/T 3976-2014 学校课桌椅功能尺寸及技术要求、GB/T 17225-1998 中小学校教室采暖温度标准、GB/T 18205-2012 学校卫生综合评价、GB/T 18204-2014 公共场所卫生检验方法 第 2 部分:化学污染物、GB/T 18204-2013 公共场所卫生检验方法 第 1 部分:物理因素进行测量;依照 GB 50099-2011 中小学校设计规范、GB 7793-2010 中小学校教室采光和照明卫生标准、GB/T 3976-2014 学校课桌椅功能尺寸及技术要求、GB/T 18205-2012 学校卫生综合评价等进行评价。

**1.2.4 质量控制** 统一培训检测人员,现场检测严格按照国家相关标准进行。

**1.2.5 统计分析** 使用 Epi Data 3.1 软件建立数据库进行数据录入,利用 SPSS 18.0 进行统计学分析。率的比较用  $\chi^2$  检验,  $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 教室人均面积** 150 间教室中人均面积合格 138 间,合格率为 92.00%。其中,小学教室 89 间,合格 77 间,合格率为 86.52%;中学教室 61 间,合格 61 间,合格率为 100.00%。

**2.2 课桌椅分配符合率** 150 间教室中课桌椅均符合标准 84 间,符合率 56.00%,中小学符合率差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.38, P = 0.54$ )。其中,课桌符合率为 67.33%,课椅符合率为 66.67%,中小学符合率差异无统计学意义 (分别  $\chi^2 = 0.54, P = 0.46; \chi^2 = 2.34, P = 0.13$ ),见表 1。

表 1 北京市昌平区 2014–2016 学年中小学教室课桌椅检测情况

学校类别	检测教室数(间)	课桌		课椅		课桌椅	
		合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)
小学	89	62	69.66	55	61.80	48	53.93
中学	61	39	63.93	45	73.77	36	59.02
合计	150	101	67.33	100	66.67	84	56.00

2.3 黑板 150 间教室黑板均无破损,合格率为 37.33%,中小学合格率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.91, P = 0.34$ )。其中,黑板尺寸合格率为 84.67%,小学显著高于中学( $\chi^2 = 15.91, P = 0.00$ );黑板反射系数合格率为 45.33%,中小学合格率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.20, P = 0.65$ ),见表 2。

表 2 北京市昌平区 2014-2016 学年中小学教室黑板检测情况

学校类别	检测教室数(间)	黑板尺寸		黑板反射系数		合计	
		合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)
小学	89	84	94.38	39	43.82	36	40.45
中学	61	43	70.49	29	47.54	20	32.79
合计	150	127	84.67	68	45.33	56	37.33

2.4 教室采光 各学校教室均为南北朝向,单(双)侧采光,教室采光总合格率为 4.67%,中小学合格率差异无统计学意义( $\chi^2_{校正} = 0.00, P = 1.00$ )。其中,后(侧)墙反射系数合格率最低(26.67%),采光系数和窗地比合格率分别为 55.33%和 48.00%,中小学合格率差异无统计学意义(分别为 $\chi^2 = 1.97, P = 0.16; \chi^2 = 0.06, P = 0.80, \chi^2 = 0.06, P = 0.81$ ),见表 3。

表 3 北京市昌平区 2014-2016 学年中小学教室采光检测情况

学校类别	检测教室数(间)	窗地比		采光系数		后(侧)墙反射系数		合计	
		合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)
小学	89	42	47.19	50	56.18	20	22.47	4	4.49
中学	61	30	49.18	33	54.10	20	32.79	3	4.92
合计	150	72	48.00	83	55.33	40	26.67	7	4.67

2.5 教室照明 150 间监测教室合格 41 间,合格率为 27.33%,中小学合格率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.02, P = 0.90$ )。其中,黑板面平均照度合格率最低(35.33%),其次是课桌面平均照度(78.00%),灯桌面距合格率最高(100.00%);中小学校教室课桌面平均照度、黑板平均照度、控照式灯具三项合格率差异无统计学意义(分别 $\chi^2 = 2.06, P = 0.15; \chi^2 = 0.79, P = 0.38; \chi^2_{校正} = 0.02, P = 0.90$ ),见表 4。

表 4 北京市昌平区 2014-2016 学年中小学教室照明检测情况

学校类别	检测教室数(间)	课桌面平均照度		黑板面平均照度		灯桌面距		控照式灯具		合计	
		合格教室数(间)	合格率(%)								
小学	89	73	82.02	34	38.20	89	100.00	86	96.63	24	26.97
中学	61	44	72.13	19	31.15	61	100.00	60	98.36	17	27.87
合计	150	117	78.00	53	35.33	150	100.00	146	97.33	41	27.33

表 5 2014-2016 学年北京市昌平区中小学教室微气候和噪声检测情况

学校类别	检测教室数(间)	室内温度		教室二氧化碳浓度		噪声		合计	
		合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)	合格教室数(间)	合格率(%)
小学	89	79	88.76	58	65.17	89	100.00	49	55.06
中学	61	55	90.16	34	55.74	61	100.00	31	50.82
合计	150	134	89.33	92	61.33	150	100.00	80	53.33

2.6 教室微气候和噪声 150 间监测教室中合格 80 间,总合格率为 53.33%,中小学校合格率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.26, P = 0.61$ )。其中,二氧化碳浓度合格率最低,为 61.33%;其次是室内温度,合格率为 89.33%;环境噪声中小学均合格,中小学室内温度和教室二氧化碳浓度两项合格率差异无统计学意义(分别

为 $\chi^2=0.07, P=0.79; \chi^2=1.36, P=0.24$ ), 见表 5。

### 3 讨论

监测结果显示, 昌平区中小学校教室采光、照明、黑板、微小气候、课桌椅和人均面积均存在不同程度的问题, 尤其是教室采光、教室照明等指标合格率较低, 教学环境有待改善。

符合要求的教室采光与照明, 是保障学生防治近视的重要因素, 对保护学生视力, 提高学习效果有直接影响, 一直是教育、卫生部门共同关心的课题<sup>[2-3]</sup>。本次监测结果显示教室窗地比、采光系数和后(侧)墙反射比合格率均较低, 分析原因可能与《国务院关于第三批取消和调整行政审批项目的决定》公布取消新、改、扩建校舍的卫生许可, 预防性监测弱化有关。就学生学习生活环境而言, 预防性监督很重要, 校舍建成后, 采光系数、窗地比等很难改变<sup>[2]</sup>。为改善学校教室照明环境, 控制视力不良的发展, 昌平区 2012 年对中小学校教室及黑板照明进行了标准化改造, 均采用荧光灯照明, 安装了黑板灯, 但本次监测时发现部分学校黑板灯安装位置有误, 教室灯管有老化、损坏未及时更换现象。虽然监测结果显示黑板和课桌面平均照度比改造前分别增长了 19.84% 和 31.52%, 中小学校教室照明状况有所提高, 但改善效果有限, 尤其是黑板照明与国家标准要求差距还很大。

黑板尺寸有待进一步规范, 本次监测结果显示昌平区部分中小学校黑板尺寸不合格, 尤其是黑板反射系数合格率(45.33%), 低于本市其他区县水平<sup>[4]</sup>。黑板是教学的主要工具, 因此要求黑板尺寸合格, 并用耐磨和无光泽材料制成, 无破损, 颜色均匀, 保持光滑, 减少拼接, 从而减少反光和眩光, 减轻学生的视疲劳。

部分教室室内微小气候不良, 本次监测结果显示教室室温合格率(89.33%)较高, 但因通风换气不足等原因导致 CO<sub>2</sub> 含量合格率(61.33%)较低。教室的微小气候与学生的学习效率及身体健康密切相关<sup>[5]</sup>。应加强对教室进行定时通风换气, 以保持室内空气新鲜, 尤其是在寒冷的季节<sup>[6]</sup>。

课桌椅不匹配问题一直是中小学教学基础设施的突出问题, 本次监测显示昌平区课桌椅分配符合率比 2010 年(38.73%)<sup>[7]</sup> 提高了 17.27%, 但符合率仍较低(56.00%)。分析原因可能有三方面, 一是部分学校对课桌椅卫生要求和标准不了解, 对测量方法不掌握;

二是部分学校错误地追求课桌椅相同高度的美观统一和实行换人不换位的定期座位轮换制; 三是各种社会考试频繁借用城镇学校教室, 考试后未及时按标准调整。课桌椅是中小学校的基本设备, 儿童青少年的学习生活大部分时间在课椅上度过, 不适宜的课桌椅对脊柱弯曲异常、近视眼的发生等都有不利影响, 也是影响学习作业能力、身体功能状态的重要因素。因此, 相关监管部门应加强监测, 学校至少每学期要为学生调整一次。

教室人均面积有待改善, 普通教室是一个班的学生学习和活动的主要场所, 教室人均面积不足会使学生的学习和健康受到一定影响<sup>[8]</sup>。本次监测昌平区中小学校教室人均面积合格率虽然高于湖北、江苏、浙江等地<sup>[6,9-10]</sup>, 同时高于本市其他地区监测结果<sup>[11]</sup>, 但是部分小学仍存在不符合标准的现象, 主要以城镇教学条件较好的学校居多, 学生在拥挤的教室上课, 空气不流通, 增加了患呼吸道感染病的风险, 影响学生的身体健康<sup>[12]</sup>, 应引起相关部分的重视。

### 参考文献

- [1] 季成叶, 陶芳标, 武丽杰. 儿童少年卫生学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014: 348-353.
- [2] 应享频, 黄晓明, 张美群. 浦江县 2013-2015 年中小学生学习不良率监测分析[J]. 实用预防医学, 2016, 23(6): 740-742.
- [3] 王智勇, 宁时涛, 潘松, 等. 我国学校环境监测与学校卫生监督的现状与思考[J]. 中国学校卫生, 2014, 35(7): 961-966.
- [4] 赵瑞兰, 李玉莹, 张立敏, 等. 北京市顺义区 2008-2009 年中小学校教室卫生状况调查[J]. 中国卫生监督杂志, 2010, 17(4): 352-354.
- [5] 王会松, 郭红侠, 崔永强, 等. 北京市昌平区中小学教学环境卫生学评价[J]. 中国学校卫生, 2008, 29(12): 1152-1153.
- [6] 周潇潇, 梁鸿鏢. 台州市 2013 年中小学校教学环境卫生监测状况[J]. 中国学校卫生, 2014, 35(10): 1561-1563.
- [7] 张囡, 郭红侠, 崔永强. 北京昌平区 2009-2010 学年中小学教学环境卫生学监测结果分析[J]. 中国预防医学杂志, 2012, 13(5): 353-356.
- [8] 张海燕, 刘玉清, 李佳恒. 北京市怀柔区学校教学环境卫生学检测结果[J]. 职业与健康, 2013, 29(20): 2701-2702.
- [9] 付庆玲, 田允姣, 姚则名. 五峰县中、小学校教学与生活环境监测结果分析[J]. 中国现代医生, 2013, 51(1): 22-23.
- [10] 仇雨干, 高湘陵, 周群霞, 等. 江苏省 2011 年中小学校教学环境卫生监测结果分析[J]. 中国学校卫生, 2013, 34(6): 757-758.
- [11] 刘玉清. 怀柔区 2012 年学校教学环境卫生学监测结果分析[J]. 中国学校卫生, 2014, 35(2): 300-301.
- [12] 杨凌, 陶芳标, 陈钦, 等. 安徽省农村寄宿制学校教室宿舍厕所卫生学评价[J]. 中国学校卫生, 2008, 29(9): 779.

收稿日期: 2016-12-10