

深圳市工程建设地方标准

SJG

SJG 120 — 2022

中小学校项目规范

Project code for school

2022 - 10 - 11 发布

2022 - 11 - 01 实施

深圳市住房和建设局
深圳市教育局
深圳市发展和改革委员会
深圳市规划和自然资源局

联合发布

深圳市工程建设地方标准

中小学校项目规范

Project code for school

SJG 120 – 2022

2022 深 圳

前 言

为适应国际技术法规与技术标准通行规则，2016年以来，住房和城乡建设部陆续印发《深化工程建设标准化工作改革的意见》等文件，提出政府制定强制性标准、社会团体制定自愿采用性标准的长远目标，逐步形成由法律、行政法规、部门规章中的技术性规定与全文强制性工程建设规范构成的国家“技术法规”体系。深圳市工程建设标准体系，依照国家工程建设“技术法规”体系的要求进行建设和管理。

一、关于项目规范的内容及要素

根据住房和城乡建设部有关规定，工程项目类规范（简称项目规范）是以工程建设项目整体为对象，以项目的规模、布局、功能、性能和关键技术措施等五大要素为主要内容，各项要素是保障基础设施建设体系化和效率提升的基本规定，是支撑工程建设高质量发展的基本要求。五大要素指标具体内容要求如下：

（一）项目的规模要求主要规定建设工程项目应具备完整的生产或服务能力，须与经济社会发展水平相适应。

（二）项目的布局要求主要规定产业布局、建设工程项目选址、总体设计、总平面布置以及与规模相协调的统筹性技术要求，须考虑供给能力合理分布，提高相关设施建设的整体水平。

（三）项目的功能要求主要规定项目构成和用途，明确项目的基本组成单元，是项目发挥预期作用的保障。

（四）项目的性能要求主要规定建设工程项目建设水平或技术水平的高低程度，体现建设工程项目的适用性，明确项目质量、安全、节能、环保、宜居环境和可持续发展等方面须达到的基本水平。

（五）关键技术措施是实现建设项目功能、性能要求的基本技术规定，是落实工程建设安全、绿色、韧性、智慧、宜居、公平、有效率等发展目标的基本保障。

二、关于本规范的编制及管理

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《深圳建设中国特色社会主义先行示范区综合改革试点实施方案（2020-2025年）》精神，做好先行示范区中央首批授权项目中小学校建设标准综合改革试点工作，根据市委市政府统一部署和《深圳市中小学校建设标准综合改革实施方案》要求，按照深圳市住房和建设局《关于发布2020年深圳市工程建设标准制订修订计划项目（第一批）的通知》（深建标〔2020〕2号），深圳市住房和建设局、深圳市教育局牵头组织编制组按照国家项目规范的有关要求，经广泛调查研究，认真总结实践经验，对标国际先进标准，参考国家、行业和其它省（市）有关标准，在广泛征求意见的基础上，编制本规范。

本规范主要技术内容是：1.总则；2.术语；3.基本规定；4.规模与功能；5.性能与指标；6.规划与设计；7.施工、验收与运行。

本规范是深圳市中小学校建设标准综合改革核心成果，由深圳市人民政府批准，深圳市住房和建设局、深圳市教育局、深圳市发展和改革委员会、深圳市规划和自然资源局联合发布。本规范是深圳市关于中小学校项目建设的控制性底线要求，应当严格执行；深圳市中小学校项目建设在不得低于本规范规定的同时，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。关于本规范的具体实施细则、指引以及需要配套建设的相关技术标准，由市政府相应业务行政主管部门另行组织编制或制定。

本规范由深圳市住房和建设局会同深圳市教育局、深圳市发展和改革委员会、深圳市规划和自然资源局业务归口并具体负责管理，由深圳市工程建设标准化技术委员会组织深圳市建筑科学研究院股份有限公司等编制单位负责具体技术内容的解释。本规范在执行过程中如有意见或建议，请寄送至深圳市建筑科学研究院股份有限公司（地址：深圳市福田区上梅林梅坳三路29号建科大

楼，邮编：518049），以供今后适时进行局部或整体修订时参考。

本规范主编单位：深圳市建筑科学研究院股份有限公司

本规范参编单位：深圳市建筑设计研究总院有限公司

中建科技集团有限公司

华润（深圳）有限公司

深圳市华阳国际工程设计股份有限公司

深圳市建筑工务署

本规范主要起草人员：叶青 孙延超 湛鹤 卢振 谢雷

张文娟 谢泽伟 洗宁 李建勇 郭永聪

刘丹 汪四新 王莉芸 刘勇 邓梓荃

魏大俊 高峣 黄晓东 张玥 蒋慕川

张胜强 杨旭 冯志勇 冯春 芦静夫

江振辉 张金萍 陈传 张燕龙 陈杰玲

刘敬超 黄薇 詹建林 蔡杨华 王莎莎

本规范主要审查人员：王小工 周祥茵 杨仕超 李志民 路世昌

隋庆海 丁红 吴大农 李晓光 陈惟崧

黄显甫

本规范业务归口单位

主要指导人员：徐松明 陈秋明 薛峰 张涑临 王浚

丁强 王宝玉 方军 黄雪坚 黄任远

严军舫 莫鹏 张路 王丽华 范苏敏

时晓燕 汪陈垚 刘俊跃 陈天予

目 次

1	总则	1
2	术语	2
3	基本规定	3
4	规模与功能	4
4.1	建设用地指标	4
4.2	建筑功能指标	5
4.3	面积计算	6
5	性能与指标	8
5.1	安全耐久	8
5.2	舒适健康	8
6	规划与设计	10
6.1	选址与布局	10
6.2	建筑	11
6.3	场地、地基基础与结构	14
6.4	给水排水	14
6.5	暖通	15
6.6	电气	16
6.7	智能化	17
7	施工、验收与运行	18
7.1	施工	18
7.2	验收与交付	18
7.3	运行与维护	19
	引用标准名录	21
	附：条文说明	22

Contents

1	General Provisions.....	1
2	Terms.....	2
3	Basic Requirement.....	3
4	Scale and Function.....	4
4.1	Construction Land Index.....	4
4.2	Construction Function Index.....	5
4.3	Area Calculation.....	6
5	Performance and Index.....	8
5.1	Safety and Durability.....	8
5.2	Comfort and Health.....	8
6	Planning and Design.....	10
6.1	Location and Layout Planning.....	10
6.2	Architecture.....	11
6.3	Site, Foundation and Structure.....	14
6.4	Water Supply and Sewerage.....	14
6.5	Heating Ventilation Air Conditioning.....	15
6.6	Electricity.....	16
6.7	Intelligent.....	17
7	Construction, Acceptance and Operation.....	18
7.1	Construction.....	18
7.2	Acceptance and Delivery.....	18
7.3	Operation and Maintenance.....	19
	List of Quoted Standards.....	21
	Addition: Explanation of Provisions.....	22

1 总 则

1.0.1 为促进中小学校项目高质量建设与管理，规范项目规模、布局、功能、性能及关键技术措施，保障中小学校安全、适用、绿色、健康和耐久，制定本规范。

1.0.2 新建普通中小学校项目的立项、规划、设计、施工、验收和运行全过程应执行本规范。改建和扩建的中小学校项目在有条件的情况下参照执行。

1.0.3 中小学校项目规划、建设和运行管理应遵循功能需求优先、安全适用经济、绿色健康智慧的原则，并应体现与体育、艺术、卫生、劳技教育相融合的理念。

1.0.4 中小学校项目建设所采用的技术方法和措施是否符合本规范要求，应由相关责任主体判定。其中，创新性的技术方法和措施，应进行论证并符合本规范中有关性能的要求。

1.0.5 中小学校项目除应符合本规范的规定外，尚应符合国家现行有关强制性标准的规定。

2 术 语

2.0.1 必配校舍 essential school room and place

为满足学校课程设置方案和完成教学计划必须配置的校舍用房。

2.0.2 选配校舍 optional school room and place

根据学校教学、配套服务特殊需求和用地情况，可选择增加配置的校舍用房。

2.0.3 主要教学用房 main teaching room

指开展教学活动的用房，包括教室、专用教室、公共教学用房和新型教学用房。

2.0.4 新型教学用房 featured teaching room

学校开展特色教学及素质教育配备的教学用房。

2.0.5 非体育专用室外活动场地 non-sports-specific outdoor site

除体育专用运动场地外，能满足学生日常课间活动、游戏的活动场地，包括但不限于建筑架空场地、屋顶活动场地、平台、广场和不用于疏散的走廊、连廊区域等。

3 基本规定

- 3.0.1 中小学校项目应达到现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T 50378 二星级及以上水平。
- 3.0.2 中小学校项目应充分利用可再生能源降低碳排放，进行全生命周期的碳排放核算，对能耗和碳排放进行监测。
- 3.0.3 超大规模的中小学校项目选址和建设应进行专项安全风险评估。
- 3.0.4 纳入深圳市城市应急避难规划的中小学校，应按照深圳市城市应急避难场所的有关要求进行建设。
- 3.0.5 中小学校项目建设和运行管理应符合深圳市突发公共卫生事件应急管理有关规定。
- 3.0.6 执行本规范第 6.1.4、6.1.5、6.1.6、6.1.7、6.1.8、6.1.9、6.2.1 条文时，应进行专项技术评估与分析，并提出相应的运营管理要求。
- 3.0.7 中小学校项目建设和运行管理应采用建筑信息模型（BIM）技术，并纳入城市信息模型（CIM）管理平台。
- 3.0.8 建设规模在 2 万平方米以上的中小学校项目应积极推广装配式建筑技术。
- 3.0.9 中小学校项目设计要综合考虑中国文化，体现地域特色。

4 规模与功能

4.1 建设用地指标

4.1.1 中小学校办学规模应根据教育管理部门的规划、办学需求和建设条件合理确定，并应符合表 4.1.1 的规定。

表 4.1.1 中小学校办学规模

类型	班额	人数
小学	18 班、24 班、30 班、36 班	每班 45 人
九年制学校	36 班、45 班、54 班、72 班	小学每班 45 人、初中每班 50 人
初级中学	18 班、24 班、36 班、48 班	每班 50 人
高级中学	18 班、24 班、36 班、48 班	每班 50 人
寄宿制高级中学	36 班、48 班、60 班、72 班	每班 50 人

4.1.2 中小学校建设最小用地面积应符合表 4.1.2 的规定。

表 4.1.2 中小学校建设最小用地面积 (m²)

小学			
18 班/810 人	24 班/1080 人	30 班/1350 人	36 班/1620 人
7200	9700	10800	13000
九年制学校			
36 班/1680 人	45 班/2100 人	54 班/2520 人	72 班/3360 人
16300	20400	24400	32400
初级中学			
18 班/900 人	24 班/1200 人	36 班/1800 人	48 班/2400 人
9000	12000	18000	24000
高级中学			
18 班/900 人	24 班/1200 人	36 班/1800 人	48 班/2400 人
16200	21600	32400	43200
寄宿制高级中学			
36 班/1800 人	48 班/2400 人	60 班/3000 人	72 班/3600 人
39600	52800	66000	79200

4.1.3 中小学校体育设施最低配置标准应符合表 4.1.3 的规定。

表 4.1.3 中小学校体育设施最低配置标准

学校类别 \ 体育设施	小学	九年制学校		初级中学		高级中学		寄宿制高级中学	
		45 班以下	45 班及以上	36 班以下	36 班及以上	48 班以下	48 班及以上	48 班以下	48 班及以上
标准环形跑道(m) (含准备区和缓冲区)	200	200~300	300	200~300	300	300~400	400	300~400	400
风雨操场或体育馆(个)	1	1		1		1		1	
篮球场(个)	2~3	3~5		2~3		2~3		4~6	

续表 4.1.3

学校类别	小学	九年制学校	初级中学	高级中学	寄宿制 高级中学
排球(羽毛球)场(个)	2	2~3	2~3	2~3	3~5
器械场地(m ²)	100~200	200~270	150~200	150~200	300~400

注：小学标准环形跑道应含不少于 60m 直跑道，其他学校标准环形跑道应含不少于 100m 直跑道。

4.2 建筑功能指标

4.2.1 中小学校校舍应分为必配校舍和选配校舍两类。校舍类别应符合表 4.2.1 的规定。

表 4.2.1 校舍类别

必配校舍	教学及辅助用房	(1) 教室。应配置普通教室和机动教室。 (2) 专用教室。应配置科学教室、学科实验室、音乐教室、器乐排练室、舞蹈教室、美术教室、计算机(语言)教室、综合实践活动室等。 (3) 公共教学用房。应配置教师办公室、合班教室、图书室(馆)、心理咨询室、德育展览室、体质测试室、体育馆(含体育器材室)等。 (4) 以上教室、专用教室和公共教学用房的辅助用房。
	办公用房	行政办公室、广播室、卫生保健室、团队室、会议接待室、网络控制室、安防监控室等。
	生活服务用房	总务用房、教职工和学生食堂、学生宿舍(寄宿制高中)、宿舍管理及教师值班室(寄宿制高中)、后勤辅助用房和其他生活服务用房等。
选配校舍	新型教学用房、游泳馆(池)、教师宿舍、多功能厅、架空层、风雨连廊、地下车库和设备用房等。	

4.2.2 必配校舍生均建筑面积指标不应小于表 4.2.2 的规定。

表 4.2.2 必配校舍生均建筑面积指标(m²/人)

小学			
18 班/810 人	24 班/1080 人	30 班/1350 人	36 班/1620 人
12.59	12.32	11.78	11.50
九年制学校			
36 班/1680 人	45 班/2100 人	54 班/2520 人	72 班/3360 人
12.60	12.36	12.13	11.63
初级中学			
18 班/900 人	24 班/1200 人	36 班/1800 人	48 班/2400 人
15.38	14.54	13.88	13.17
高级中学			
18 班/900 人	24 班/1200 人	36 班/1800 人	48 班/2400 人
16.19	15.36	14.85	14.43
寄宿制高级中学			
36 班/1800 人	48 班/2400 人	60 班/3000 人	72 班/3600 人
25.55	25.13	25.03	24.57

4.2.3 选配校舍应符合下列规定：

- 1 新型教学用房生均建筑面积不应大于 1 m^2 ；
- 2 九年制学校、初级中学和高级中学、寄宿制高级中学可根据需求选配游泳池（馆）；
- 3 25m 泳道的游泳池（馆）和辅助用房的建筑面积不应大于 1200 m^2 ；50m 泳道的游泳池（馆）和辅助用房的建筑面积不应大于 2170 m^2 ；
- 4 架空层和风雨连廊生均建筑面积不应小于 2 m^2 ；
- 5 地下室应结合人防设置要求，设置停车库、设备用房等功能用房；
- 6 停车位数量不应小于学校在编教职工人数的 50%。

4.2.4 非体育专用室外活动场地的生均面积不应小于 5 m^2 ，并应符合下列规定：

- 1 作为活动场地的首层架空层净高不应低于 3.60 m ，其余楼层架空层净高不应低于 3.10 m ；
- 2 屋顶作为活动场地的，临空处应设置可踏面以上不低于 1.8 m 高的防护栏杆；
- 3 作为活动场地的外廊或连廊的宽度不应小于 3 m ，且计入非体育专用室外活动场地的面积应为超出消防疏散宽度的部分。

4.2.5 中小学校食堂的面积配置应符合下列规定：

- 1 小学生均使用面积不应小于 0.80 m^2 ；
- 2 九年制学校、初级中学、高级中学生均使用面积不应小于 1.00 m^2 ；
- 3 寄宿制高级中学生均使用面积不应小于 1.62 m^2 。

4.3 面积计算

4.3.1 中小学校建筑面积计算应符合下列规定：

- 1 计算一半建筑面积的范围：
 - 1) 与房屋相连有上盖、无柱、非封闭的走廊、檐廊、挑廊，层高在 2.20 m 以上的空间，按其围护结构或围护物外围水平投影面积的一半计算建筑面积；
 - 2) 属永久性建筑的独立柱、单排柱的门廊、雨篷、车棚、货棚等，层高在 2.20 m 以上的，均按上盖水平投影面积的一半计算建筑面积；
 - 3) 非封闭阳台，按其围护结构或围护物外围水平投影面积的一半计算建筑面积；
 - 4) 有上盖、无柱、非封闭的永久性架空通廊，层高在 2.20 m 以上的，按其围护物外围水平投影面积的一半计算建筑面积；
 - 5) 室外楼梯，按其水平投影面积的一半计算建筑面积。
- 2 不计算建筑面积的范围：
 - 1) 层高小于 2.20 m 的架空层、夹层、设备层、结构转换层、地下室、半地下室；
 - 2) 突出房屋墙面的构件、配件、装饰柱、装饰性幕墙、垛、勒脚、台阶、无柱雨篷等；
 - 3) 无上盖的架空通廊；
 - 4) 房屋的天面以及天面上的露天花园、泳池；
 - 5) 建筑物内的操作平台、上料平台及利用建筑物的空间安置箱、罐的平台；
 - 6) 骑楼、过街楼的底层用作道路街巷通行的部分，临街楼房、挑廊下的底层用作公共道路街巷通行的部分；
 - 7) 利用引桥、高架路、高架桥、路面作为上盖建造的房屋；
 - 8) 由引桥、高架路、高架桥、架空连廊等形成的下方室外空间；
 - 9) 与室内不相通的房屋间变形缝；
 - 10) 已计算建筑面积楼梯的下方空间；
 - 11) 用于检修、消防的室外钢梯或爬梯。
- 3 其他区域面积计算应符合现行国家标准《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353 的有关规定。

4.3.2 中小学校规定建筑面积、核增建筑面积及核减建筑面积的计算，应符合现行深圳市标准《房屋建筑面积测绘技术规范》SZJG 22 的有关规定。

5 性能与指标

5.1 安全耐久

5.1.1 中小学校建筑的设计工作年限要求应符合表 5.1.1 的规定。

表 5.1.1 中小学校建筑的设计工作年限要求

类别	设计工作年限要求
建筑结构	≥50 年
外围护墙体（不包括幕墙）	≥50 年
幕墙结构	≥25 年

5.1.2 中小学校建筑结构安全应符合下列规定：

- 1 建筑结构的安全等级不应低于一级；
- 2 建筑结构必须进行抗震设计，且抗震设防类别不应低于乙类，抗震设防烈度不应低于 7 度。

5.1.3 中小学校的建筑材料和建筑部品应符合下列规定：

- 1 应采用耐久性能良好的外饰面材料、防水和密封材料、室内装饰装修材料等；
- 2 应采用耐腐蚀、抗老化、耐久性能良好的管材、管线和管件；
- 3 活动配件应选用长寿命产品；不同使用寿命的部品组合时，其构造应便于分别拆换、更新和升级。

5.2 舒适健康

5.2.1 中小学校室内允许噪声级应符合现行国家标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118 的有关规定；当学校临近轨道和铁路时，还应满足现行行业标准《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》JGJ/T 170 的有关规定。

5.2.2 中小学校自然采光应符合下列规定：

1 普通教室的自然采光应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定，并应有防眩光控制措施；

2 除人民防空地下室外，地下空间平均采光系数不小于 0.5% 的面积与地下室首层面积的比例不应小于 10%。

5.2.3 普通教室冬至日满窗日照不应少于 2h；当日照条件不满足时，应保证普通教室外走廊冬至日满走廊日照不应小于 2h；至少应有 1 间科学教室或生物实验室的室内能在冬季获得直射阳光。

5.2.4 装饰装修工程完工后，教学及辅助用房和学生宿舍的室内空气质量应符合表 5.2.4 中卓越级指标限值的规定；配置家具后应符合表 5.2.4 中优质级指标限值的规定。

表 5.2.4 教学及辅助用房和学生宿舍室内空气质量指标限值

污染物	浓度指标限值 C		说明
	卓越级	优质级	
甲醛(mg/m ³)	C≤0.03	0.03<C≤0.05	1h 均值
苯(mg/m ³)	C≤0.02	0.02<C≤0.03	1h 均值
甲苯(mg/m ³)	C≤0.05	0.05<C≤0.10	1h 均值
二甲苯(mg/m ³)	C≤0.05	0.05<C≤0.10	1h 均值

续表 5.2.4

污染物	浓度指标限值 C		说明
	卓越级	优质级	
TVOC(mg/m^3)	$C \leq 0.25$	$0.25 < C \leq 0.35$	1h 均值
氨(mg/m^3)	$C \leq 0.15$		1h 均值
氡(Bq/m^3)	$C \leq 100$		1h 均值

5.2.5 校舍的室内 CO_2 日平均浓度不应高于 0.1%；室内 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度不应高于 $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；室内 PM_{10} 年均浓度不应高于 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

5.2.6 合成材料运动场地面层应符合现行国家标准《中小学合成材料面层运动场地》GB 36246 的有关规定。

6 规划与设计

6.1 选址与布局

- 6.1.1** 中小学校选址应全面诊断评估选址用地地形地貌、气候水文、植被土壤、生态环境等条件；严禁建设在滑坡、泥石流等地质危险地段，易发生洪涝地区应有可靠的防洪基础设施。
- 6.1.2** 中小学校选址应避开各类控制区和保护区。架空高压输电线、高压电缆、长输天然气管道、输油管道等严禁穿越或跨越校区，当在学校周边敷设时，安全防护距离及防护措施应符合有关规定。学校场地应无危险化学品、易燃易爆危险源的威胁，应无电磁辐射、含氡土壤的危害。
- 6.1.3** 中小学校选址应优先与文化馆、体育馆等公共服务设施邻近，并应统一规划。
- 6.1.4** 中小学校通过共享方式使用周边社区设施用于学校辅助教学时应符合下列规定：
- 1 社区设施与学校的步行距离不应大于 300m；
 - 2 社区设施与学校间应设有安全、便捷的通道；
 - 3 社区设施的建设标准不应低于本规范的有关规定；
 - 4 学校应与社区协调明确设施开放共享使用时间、使用内容及模式。
- 6.1.5** 中小学校公共设施应按照可向社会共享开放设计，并应符合下列规定：
- 1 学校向社会共享的公共设施出入口的设置，应避免社会公众使用流线与师生教学流线交叉；
 - 2 学校向社会共享的体育设施应集中设置，独立分区；其他公共设施应考虑向社会共享的便利性；
 - 3 学校应明确向社会共享的公共设施开放共享使用时间、使用内容及模式；
 - 4 共享设施土地可独立分宗。
- 6.1.6** 中小学校建筑退让用地红线距离应符合国家和深圳市现行有关标准的规定。当需减少退让用地红线距离时，应经规划研究分析，并符合下列规定：
- 1 不应影响市政及相邻建筑或设施的使用；
 - 2 建筑物基础、台阶踏步和化粪池等不应超过用地红线；
 - 3 应满足消防、日照、噪声和市政设施等有关要求；
 - 4 应满足项目自身室外管线埋设的要求。
- 6.1.7** 当教学楼前后两排普通教室外窗之间的间距小于 25m 时，应进行噪声和日照模拟分析，满足教室内噪声指标要求及日照要求，但其最小间距不应小于 18m。
- 6.1.8** 学校建筑与周边既有相邻建筑的间距除应满足消防、日照有关规定外，还应满足周边相邻建筑所产生的噪声传至教室内不大于 50dB 的要求。
- 6.1.9** 当运动场外边缘与普通教室外窗之间的间距小于 25m 时，应进行噪声模拟分析，满足教室内噪声指标的要求，最小距离不应小于 21m。
- 6.1.10** 中小学校应设置学生集中接送区域，并应符合下列规定：
- 1 面积不应小于 300m²；
 - 2 布置于学校主要出入口一侧时，应在与市政道路之间设置安全隔离设施；
 - 3 布置于建筑首层架空层时应临近学校主要出入口，且应在与校园内机动交通道路之间设置安全隔离设施；
 - 4 布置于地下空间时应临近地下疏散口，且应辅有充足的照明；地下学生接送区域应单独成区，且应在与行车道之间设置安全隔离设施。
- 6.1.11** 绿化面积折算系数应符合下列规定：
- 1 不同覆土厚度的绿化面积折算系数应符合表 6.1.11 的规定；

表 6.1.11 不同覆土厚度的绿化面积折算系数

覆土厚度 $d(m)$	$d < 0.5$	$0.5 \leq d < 0.7$	$0.7 \leq d < 1.0$	$1.0 \leq d < 1.5$	$1.5 \leq d < 3.0$	$d \geq 3.0$
折算系数	0.3	0.5	0.6	0.7	0.9	1.0

- 2 垂直绿化应按垂直绿化立面种植面积计算，折算系数应取 0.2；
- 3 设置于建筑立面上沿走廊外挑的花池，折算系数应取 0.1。

6.2 建 筑

I 建 筑

6.2.1 小学主要教学用房布置在五层、中学主要教学用房布置在六层时，应满足下列条件之一：

- 1 该层疏散楼梯及安全出口宽度应在现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 有关规定值的基础上提高 30%；
- 2 主要教学用房最高楼层到学生主要室外活动场地的相对高差，小学不应超过四层，中学不应超过五层。

6.2.2 中小学校交通安全设计应符合下列规定：

- 1 出入口及内部道路应实行人车分流；
- 2 停车场地及地下车库的出入口不应直接通向师生人流集中的道路；
- 3 与学校主要人行出入口相连的外部道路应设置栏杆等防穿越设施，人行出入口周边 50m 范围内不应设路面停车位。

6.2.3 中小学校应设置连接主要建筑的风雨连廊或架空走廊。

6.2.4 宿舍及普通教室不应设置在地下室或半地下室。

6.2.5 教师宿舍与教学及辅助用房复合建造时，应设架空层与其他功能空间进行分隔。教师宿舍的主要出入口和疏散楼梯应独立设置。

6.2.6 中小学校内的路面及楼地面应采用防滑值 BPN 不小于 60 的防滑材料。

6.2.7 作为主要疏散通道的大台阶及疏散楼梯宽度达到 4 股人流时应设中间扶手栏杆，大台阶栏杆扶手之间净宽或楼梯梯段净宽最少应为 2 股人流宽度，并按 0.60m 的整数倍数增加疏散宽度。

6.2.8 中小学校建筑的出入口上方应设置雨篷、挑檐等防止物体坠落的设施。

6.2.9 中小学校建筑内电梯的设计应符合下列规定：

- 1 教学楼应按教学组团分组布置电梯，每组电梯数量不应少于 2 台；
- 2 多层学生宿舍应配置电梯，每栋或每组团电梯配置数量不应少于 2 台；
- 3 高层学生宿舍采用电梯为主要垂直交通方式的，电梯数量应按照不低于 1 台/250 人的标准配置。

6.2.10 外廊、楼梯、平台、阳台、上人屋面等临空部位必须设置防护栏杆（板），防护栏杆（板）必须牢固、安全且应采用防攀爬构造。栏杆（板）高度应从可踏面或所在楼地面至栏杆（板）顶面垂直高度计算，净高度不应低于 1.20m。

6.2.11 屋顶应进行复合利用设计，可设置屋顶绿化、生物种植区域、太阳能系统和室外活动空间等。屋顶用于球类运动场地时，临空处应设置围挡（网）；屋顶高度大于 15m 时应设置封闭式围挡（网）。各种围挡（网）最小高度应符合表 6.2.11 的规定。

表 6.2.11 各种围挡（网）的最小高度

项目名称	网球	足球	篮球	排球
最小高度 (m)	6	4	4	4

6.2.12 教学楼走道应平整，高度 2.00m 以下的走道空间内不应有凸出的消火栓、开启的门窗扇等设

施。

6.2.13 教学楼的门窗设置应符合下列规定：

- 1 疏散通道上的门不应使用弹簧门、旋转门、推拉门、大玻璃门等不利于疏散通畅、安全的门；
- 2 教室、专用教室和公共教学用房的门均应向疏散方向开启，开启的门扇不应挤占走道的疏散宽度；
- 3 教学楼采用外平开窗时，应采取防窗扇脱落措施。

6.2.14 体育专用运动场地 2.00m 高度以下范围的凸出物应设置防撞设施，其他主要通行区域凸出的墙柱角部应采用倒圆角构造。

6.2.15 体育馆、风雨操场、多功能厅和食堂等大空间顶棚及墙面应采用吸声构造。

6.2.16 中小学校的无障碍设计应符合现行深圳市《无障碍设计标准》SJG103 的有关规定。

II 装饰装修

6.2.17 室内装饰装修工程及家具配置应进行甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 等室内空气污染物控制设计。

6.2.18 装饰装修工程主要装修材料和家具的甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 污染物释放率应符合表 6.2.18-1~表 6.2.18-4 的规定。

表 6.2.18-1 主要装修材料污染物释放率

材料类型	污染物释放率[mg/(m ² ·h)]				
	甲醛	TVOC	苯	甲苯	二甲苯
内墙涂料	≤0.01	≤0.04	≤0.005	≤0.01	≤0.01
地坪涂料	≤0.02	≤0.25	≤0.02	≤0.03	≤0.03
PVC 地板	—	≤0.05	—	—	—
橡胶地板	—	≤0.05	—	—	—
木地板	≤0.02	≤0.15	—	—	—
地毯	≤0.02	≤0.20	—	—	—
人造板	≤0.03	≤0.04	—	—	—
饰面人造板	≤0.02	≤0.10	≤0.005	≤0.01	≤0.01
木门	≤0.01	≤0.10	≤0.005	≤0.01	≤0.01
壁纸/墙布	≤0.01	≤0.10	—	—	—
软包	≤0.02	≤0.15	≤0.01	≤0.01	≤0.01

注：—表示材料对相应污染物释放率指标不要求。其他表相同。

表 6.2.18-2 教室家具污染物释放率

材料类型	污染物释放率[mg/(m ² ·h)]				
	甲醛	TVOC	苯	甲苯	二甲苯
课桌	≤0.01	≤0.08	≤0.005	≤0.01	≤0.01
课座椅	≤0.01	≤0.08	≤0.005	≤0.01	≤0.01
讲台	≤0.01	≤0.08	≤0.005	≤0.01	≤0.01
教具柜	≤0.02	≤0.06	≤0.005	≤0.01	≤0.01
储物柜	≤0.02	≤0.06	≤0.005	≤0.01	≤0.01
书架	≤0.02	≤0.06	≤0.005	≤0.01	≤0.01
窗帘	≤0.01	≤0.04	≤0.005	≤0.01	≤0.01

表 6.2.18-3 学生宿舍家具污染物释放率

材料类型	污染物释放率[mg/(m ² ·h)]				
	甲醛	TVOC	苯	甲苯	二甲苯
床	≤0.02	≤0.06	≤0.005	≤0.01	≤0.01
储物柜	≤0.01	≤0.08	≤0.005	≤0.01	≤0.01
衣柜	≤0.01	≤0.08	≤0.005	≤0.01	≤0.01
桌子	≤0.01	≤0.08	≤0.005	≤0.01	≤0.01
椅子	≤0.01	≤0.08	≤0.005	≤0.01	≤0.01
窗帘	≤0.01	≤0.04	≤0.005	≤0.01	≤0.01

表 6.2.18-4 教师办公室家具污染物释放率

材料类型	污染物释放率[mg/(m ² ·h)]				
	甲醛	TVOC	苯	甲苯	二甲苯
普通办公桌	≤0.02	≤0.06	≤0.005	≤0.01	≤0.01
办公椅	≤0.02	≤0.06	≤0.005	≤0.01	≤0.01
办公储物柜	≤0.01	≤0.10	≤0.005	≤0.01	≤0.01
窗帘	≤0.01	≤0.04	≤0.005	≤0.01	≤0.01

6.2.19 装饰装修工程施工辅助材料中涂料有害物质限量、胶粘剂有害物质限量及施工辅助材料氨含量限值应分别符合表 6.2.19-1、表 6.2.19-2 和表 6.2.19-3 的规定。

表 6.2.19-1 施工辅助材料中涂料有害物质限量

污染物	材料种类		
	内墙底漆	防腐涂料、防锈涂料、防水涂料、阻燃剂 (含防火涂料)、木器涂料	腻子、填缝剂
总挥发性有机物	≤50 g/L	≤120 g/L	≤10 g/kg
苯、甲苯、二甲苯、乙苯总和 (mg/kg)	≤100		
游离甲醛 (mg/kg)	≤50	≤100	≤50
卤代烃 (以二氯甲烷计 mg/kg)	—	≤500	—
乙二醇醚及醚酯类总和 (乙二醇甲醚、乙二醇甲醚醋酸酯、乙二醇乙醚醋酸酯、二乙二醇丁醚醋酸酯 mg/kg)	—	≤100	—

表 6.2.19-2 施工辅助材料中胶粘剂有害物质限量

材料种类	材料种类						
	氯丁橡胶胶 粘剂	SBS 胶粘 剂	缩甲醛类 胶粘剂	聚乙酸乙烯酯 胶粘剂	非氯丁与 SBS 的 橡胶胶粘剂	聚氨酯类 胶粘剂	其他胶粘 剂
游离甲醛 (g/kg)	≤0.50	≤0.50	≤1.0	≤1.0	≤1.0	—	≤1.0
苯 (g/kg)	≤0.20						
甲苯+二甲苯 (g/kg)	≤10						
总挥发性有机物 (g/L)	≤250	≤250	≤350	≤110	≤250	≤100	≤350

表 6.2.19-3 施工辅助材料氨含量限值

材料类型	水性防水涂料	阻燃剂	防火涂料	
			膨胀型	非膨胀型
限量 (%)	0.05	0.10	0.50	0.10

III 景观

6.2.20 中小学校学生生活区域不应选用带刺、有毒、落果、飘絮、异味和易虫害的植物。

6.2.21 中小学校场地设计应充分利用场地空间合理设置绿色雨水基础设施,合理规划地表与屋面雨水

径流途径，并应符合现行深圳市标准《深圳市房屋建筑工程海绵设施设计规程》SJG 38 的有关规定。

6.3 场地、地基基础与结构

6.3.1 场地边坡与挡墙等支护结构的设计工作年限不应低于建筑结构的设计工作年限。

6.3.2 基础选型应进行地基持久性分析，地基基础应满足承载力、变形与稳定性验算要求。

6.3.3 改建及在既有建筑上进行的扩建工程设计应符合下列规定：

1 应对既有建筑进行结构安全性检测鉴定及抗震鉴定，评估改建、扩建设计方案的可行性；经初步评估原结构加固工程量比较大时，应进行适修性评估；

2 应按改扩建后的使用功能要求和不低于现行国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021 确定的后续工作年限对应的标准要求进行结构复核验算与改造设计，并符合现行国家标准《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022 的有关规定，其设防类别与抗震设防烈度应符合本规范第 5.1.2 条的规定；

3 改造设计应与实际施工方法相结合，应编制改扩建施工安全控制要求专篇，对影响结构安全的关键环节与节点提出施工过程控制要求；

4 应采取有效措施保证新增结构构件、部件与原结构连接可靠，新增截面与原截面连接牢固，形成整体共同工作；并应提出连接材料性能与连接件力学性能参数要求。

6.3.4 中小学校结构抗震设计应符合下列规定：

1 新建建筑不应采用单跨框架结构；必须采用时，主体结构的抗震性能应满足现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 规定的性能 2 要求；

2 既有建筑改扩建工程抗震设计应按本规范第 5.1.2 条要求计算地震作用，当既有建筑是单跨框架结构或抗震构造不满足现行国家标准《建筑抗震鉴定标准》GB 50023 的有关规定时，应按上述第 1 款要求进行抗震性能分析。

6.3.5 围护结构设计应符合下列规定：

1 应满足抗震、抗风验算要求；

2 应对外廊、阳台及平台等栏杆（板）进行水平承载能力验算，栏杆（板）顶部水平线荷载不应小于 1.5 kN/m，栏杆主要竖向立杆沿竖向的水平线荷载不应小于 1 kN/m；

3 围护结构与主体结构之间应连接牢固，预埋件或后锚固构件应提出连接材料性能参数、连接件力学性能参数及第三方检测验证要求。

6.3.6 结构设计应采用成熟工艺与技术。当采用新材料、新技术及新设备时，应进行对比分析、论证及专项试验验证。

6.3.7 中小学校非宿舍楼的楼面活荷载标准值应在现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001 的规定基础上提高 1 kN/m²；屋面活荷载标准值不应低于 5 kN/m²。

6.3.8 楼盖应具有适宜的结构舒适度；楼盖结构的第一阶竖向自振频率不应低于 4Hz。

6.3.9 混凝土结构耐久性设计应符合下列规定：

1 混凝土结构最低强度等级不应低于 C30；

2 板、墙、壳的钢筋最小保护层厚度不应小于 20mm，梁、柱、杆主筋的最小保护层厚度不应小于 30mm。

6.3.10 当采用钢结构构件时，设计文件中应明确钢结构的防腐蚀要求及运营期安全检测与维护要求。

6.3.11 应根据场地及建筑结构特点提出施工阶段监测及运营阶段结构健康监测要求。

6.4 给水排水

6.4.1 中小学校的各类水质应符合国家、行业及地方有关标准的规定，且应设置水质在线监测系统，

监测生活饮用水、管道直饮水、游泳池水、非传统水源和空调冷却水的水质指标。

6.4.2 中小学校所有给水排水管道、设备、设施应设置明确、清晰的永久性标识。

6.4.3 中小学校化学实验室给水水嘴、急救冲洗水嘴应采取减压措施控制出水压力。

6.4.4 中小学校应按使用用途、付费或管理单元，分项、分级安装满足使用要求和经计量检定合格的计量装置。

6.4.5 中小学校应进行有组织排水，其中教职工和学生食堂等建筑排出的含油污水应经除油处理后再排入室外污水管道；化学实验室的废水应经过处理后再排入室外污水管道；所有排水均应达到国家排放水质标准后排放。

6.4.6 中小学校排水系统检查井应安装防坠落装置。

6.4.7 中小学校给水排水系统应考虑防疫要求，并应符合下列规定：

- 1 公共卫生间应选用非手动开关的卫生器具；
- 2 应使用构造内自带水封的便器，且水封深度不应小于 50mm；
- 3 排水系统的通气措施应符合现行国家标准《建筑给水排水设计标准》GB 50015 的有关规定；
- 4 空调机房应设独立排水立管。

6.4.8 中小学校应供应开水或直饮水，提供热水及开水的设施应有防烫伤措施。

6.4.9 中小学校应选用节水型卫生器具。

6.4.10 中小学校室内消火栓箱不应采用普通玻璃门。

6.4.11 中小学校生活蓄水设施应符合下列规定：

- 1 生活饮用水水池(箱)应选用 S31603 不锈钢材质的成品水箱；
- 2 应采取保证蓄水不变质的措施；
- 3 二次供水设施的蓄水设施应设置消毒设备。

6.4.12 中小学校应采取控制给水排水管道及设备产生噪声，并应符合下列规定：

1 产生噪声及振动的水泵、热泵等设备，不应贴邻教室、宿舍等对噪声敏感的用房，且不应设在该类用房的上层或下层；

- 2 教室内设置的排水管应选用低噪声管材。

6.4.13 位于内涝风险区的中小学校应采取内涝防治措施。

6.4.14 设有学生宿舍的中小学校，生活贮水池(箱)的有效容积应按校园最高日总用水量的 25%确定，且不应小于学生宿舍用水高峰持续时段的总用水量。

6.5 暖 通

6.5.1 空调季节开启空调时，空调房间应达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 中的夏季评价条件下室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的要求。

6.5.2 中小学校主要功能房间应有良好的自然通风条件，通风季节普通教室窗全开条件下，自然通风室内平均每小时换气次数不应小于 6 次。

6.5.3 中小学校教学及辅助用房的空调气流组织应设计合理，避免气流正吹人体造成不适；设置全空气空调系统的多功能厅、风雨操场等大空间场所，应进行气流组织核算。

6.5.4 中小学校空调室外机、电风扇应安装稳固，避免坠落，电风扇应采用有防护罩的产品；空调室外机应有防止学生触碰的措施。

6.5.5 中小学校空调室外机安装应采取必要的减振、隔声措施，以免对相邻功能房间造成噪声污染。

6.5.6 设置集中送、回风管道空调系统的中小学校教学及辅助用房，应具备在发生突发公共卫生事件时电动关闭回风管道的功能，实现全新风运行，防止传染病疫情通过空调系统传播。

6.6 电 气

6.6.1 中小学校变压器装机容量应综合考虑近期及中远期的用电需求，非寄宿制学校装机容量指标应在 $40 \text{ VA/m}^2 \sim 60 \text{ VA/m}^2$ 范围内；寄宿制学校装机容量指标可较非寄宿制学校容量适当减小。

6.6.2 中小学校变电所的设置应符合下列规定：

- 1 变电所选址不应与教室、宿舍、实验室等贴邻布置；
- 2 变电所选址不应设置在人员密集场所附近，不应紧邻主要出入口；
- 3 变电所不应设置在厕所、浴室、厨房或其他有漏水可能场所的正下方，且不应与上述场所贴邻。

当变电所设置在地下室时，应设置有效的防淹、防水浸措施；

- 4 变电所应做好降噪、隔声、防振和防电磁干扰等措施。

6.6.3 中小学校供配电系统应符合下列规定：

- 1 应预留配电系统的竖向贯通井道及配电设备位置，并应考虑后期维护及修缮改造的条件；
- 2 应选用符合现行国家标准《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052 规定的节能评价值的变压器，且其噪声水平（1m 处声压等级）不应大于 50 dB（A）；
- 3 应选择燃烧性能不低于 B2 级，产烟毒性为 t2 级，燃烧滴漏物/微粒等级为 d2 级的电线和电缆；当学校在地下室设有运动场所、学生集中接送区域等功能时，此区域内应选用烟气毒性为 t0 级、燃烧滴漏物/微粒等级为 d0 级的电线和电缆。

6.6.4 中小学校教学及辅助用房和宿舍低压配电系统的设置应符合下列规定：

- 1 教学及辅助用房专用配电箱应有安全防护措施；
- 2 教学及辅助用房和宿舍的室内末端配电线路应采用穿导管暗敷设；实验室、语言教室、计算机房等专业教室室内不应有裸露的配电导线，明敷时可采用明装槽盒或活动地板下槽盒敷设，槽盒应有不易开启的紧固附件。

6.6.5 中小学校灯具和光源的选择应符合下列规定：

- 1 照明产品的光生物安全性应符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 中无危险类的有关规定；
- 2 LED 光源应符合现行国家标准《LED 室内照明应用技术要求》GB/T 31831 的有关规定；
- 3 荧光灯光源的相关色温应在 3300K~5300K 之间，LED 光源的相关色温应在 3300K~4000K 之间；照明灯具的光源显色指数不应小于 80；
- 4 教室应采用高效率、无眩光、无明显频闪的灯具，频闪比不应大于 6%。

6.6.6 中小学校应设置人工照明装置，并符合下列规定：

- 1 照度值应符合国家现行标准《建筑照明设计标准》GB 50034、《教育建筑电气设计规范》JGJ 310 的有关规定，照明功率密度应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 目标值的规定；
- 2 主要教学用房照度应分布合理，除满足工作面照度要求外，墙面的平均照度不应低于 50lx，顶棚的平均照度不应低于 30lx；
- 3 教室内灯具悬挂安装时应采用管吊安装，高度距桌面的距离不应低于 1.70m；灯管应采用长轴垂直于黑板的方向布置，所控灯列应与侧窗平行；
- 4 教室黑板应设专用黑板照明灯具，黑板灯具不应对学生和教师产生直接眩光。

6.6.7 中小学校应急疏散照明应符合下列规定：

- 1 应急照明应采用集中控制系统；应急疏散标志灯具应选用 A 型中的中型或中大型标志灯，系统应急启动后蓄电池供电持续时间不应小于 1.0h；
- 2 疏散走道地面水平最低照度不应低于 5lx；楼梯间、前室或合用前室地面水平最低照度不应低于 10lx；
- 3 应在人数大于 100 人的合班教室、阶梯教室等的安全出口处设置安全出口标志灯及应急照明灯具；安全出口处的地面水平最低照度不应低于 10lx；

4 应在人数大于 500 人的多功能厅、礼堂、室内体育场馆等的主要通道处设置疏散指示灯具，在疏散通道上方或侧墙处设置应急照明灯具；疏散通道的地面水平最低照度不应低于 10lx。

6.6.8 中小学校电击防护措施应符合下列规定：

- 1 卫生间、淋浴室、游泳池、水体景观、校园大门的电动伸缩门等应设置辅助等电位联结装置；
- 2 室内游泳池照明灯具应安装在泳池区域两侧的上方；当条件限制必须安装在泳池区域上方时，照明灯具及其附件应有防坠落措施；
- 3 室外水体景观的照明应采用安全电压供电。

6.6.9 中小学校防雷接地应符合下列规定：

- 1 中小学校建筑物的防雷应按第二类防雷设计；
- 2 计算机教室等特殊功能用房应设置防雷击、防浪涌设施，并应远离有强电磁场辐射和有强腐蚀性的物体。

6.7 智能化

6.7.1 中小学校信息设施系统应由通信系统、信息网络系统、综合布线系统、有线电视系统、广播系统、信息导引及发布系统等子系统组成。信息设施系统的配置应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 中对中小学校的有关规定。

6.7.2 中小学校应设置安全技术防范系统，应包括视频监控系统、入侵报警系统、出入口控制系统和电子巡查系统等。各系统应独立运行，并应具有应急响应功能，各系统之间应可协同。

6.7.3 中小学校应设置建筑设备管理系统，并应满足下列要求：

- 1 具有建筑设备运行监控信息互为关联和共享的功能；
- 2 具有建筑设备能耗监测的功能；
- 3 具有环境质量监测的功能。

6.7.4 中小学校信息化应用系统应满足中小学校教学活动和物业管理的信息化应用需求，并应符合深圳市对中小学智慧校园的建设与评估标准的有关规定。

6.7.5 中小学校各类教室的智慧教学设施配置应符合下列规定：

- 1 所有教学及辅助用房均应具有 1000Mbps 以上的宽带网络接口或无线网络覆盖；
- 2 普通教室、合班教室等均应配置多媒体电子白板（或投影机）、数字视频展示台、中央控制系统、音响、计算机终端等设备；
- 3 研讨型教室应根据需要设置摄像机、音频处理及控制系统、高清网络中控和互动教学网关等设备；
- 4 专业录播教室内应设置具有多媒体教学、远程直播、专业录播设备、巡视、听评课等功能的专业录播设备、显示设备等。

6.7.6 作为中考、高考考点的学校，应按照国家教育考试标准化考点的建设要求设置考试巡查系统、身份识别系统、作弊防控系统和英语听说机考设备系统等。

7 施工、验收与运行

7.1 施 工

7.1.1 中小学校项目施工前，设计单位应就涉及项目安全、耐久、舒适、健康的重要技术指标及要求向施工单位做专项技术交底。

7.1.2 无机非金属材料进场时，施工单位应提供不同产品、不同批次查验材料的放射性指标检测报告。装配式构配件应提供产品整体放射性指标检测报告。

7.1.3 有机建筑材料及家具进场时，施工单位应提供不同产品、不同批次查验材料及家具的污染物释放率检测报告及有害物含量检测报告，并按照下列要求进行抽查复验：

1 材料按进场批次进行检测，同一厂家生产的同一品种、同一类型、同一批次的进场材料至少抽取一组样品进行复验；

2 当同类型家具的数量超过 20 个时，应对该类型家具进行抽检复验。

7.1.4 中小学校合成材料运动场地面层原材料进场时，应进行见证取样检测。

7.1.5 在非假期期间进行的中小学校改扩建工程应采取专项措施，减少施工对学校教学的影响。

7.2 验收与交付

7.2.1 中小学校项目在交付前应对涉及学校安全、健康的专项工程及设施设备进行重点验收，确保相关指标达到设计要求。

7.2.2 中小学校空调通风系统的验收应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243 的有关规定。空调通风工程施工质量的保修期限，应自竣工验收合格日起计算两个空调季节。在保修期内发生施工质量问题的，施工企业应履行保修职责。

7.2.3 中小学校电气照明的验收应符合下列规定：

1 学校照明产品批量安装前应进行试点安装调试，并应检测、验收合格；

2 教室照明产品供应商应提供完整的产品认证证书及报告；

3 当采用荧光灯时，灯具使用 2000h 后，光通量维持率不应低于初始值的 95%；当采用额定终止寿命不低于 30000h 的 LED 灯具时，灯具使用 6000h 后，光通量维持率不应低于 93%。

7.2.4 中小学校室内空气污染物浓度检测应符合下列规定：

1 教学及辅助用房、学生宿舍应对室内空气中甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、氨和氡，按现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的方法进行抽检，数量不应少于房间总数的 50%且不应少于 20 间，当房间总数不大于 20 间时，应全数检测；

2 未抽检的教学及辅助用房、学生宿舍应对室内空气中甲醛、TVOC 按现行行业标准《建筑室内空气污染简便取样仪器检测方法》JG/T 498 的方法进行检测；

3 其他校舍室内空气中甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC、氨和氡，应按现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 的方法进行抽检，数量不应少于房间总数的 5%，每个建筑单体不应少于 3 间，当房间总数不大于 3 间时，应全数检测；

4 当室内空气质量检测结果不符合本规范第 5.2.4 条的规定时，应对不符合项目按现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883 进行所有房间的全数检测。当全数检测的结果仍不符合本规范规定时，应查找原因并采取措施进行处理，直至检测合格。

7.2.5 中小学校合成材料运动场地面层应在施工完毕 14d 后，在铺装现场按现行国家标准《中小学校合成材料面层运动场地》GB 36246 的有关要求进行取样检测。

7.2.6 中小学校项目的交付应符合下列规定：

- 1 全装修交付；
- 2 建设方应向运营方交付文件材料，应包括房屋使用说明书、各项验收检测报告和调试报告等，并应向运营方进行房屋及设备设施使用交底或培训；
- 3 交付时应由设计方、施工方、建设方及运营方对交付材料进行签字确认。

7.3 运行与维护

7.3.1 中小学校方应建立完整的运营维护规章制度，应包括制定管理目标、落实责任部门、编制完善的设备设施运行维护管理制度和编制中小学校绿色低碳行为引导指南等。

7.3.2 中小学校内的各项设备设施，在达到设计工作年限后，应进行专项评估并评价继续使用的可行性和可靠性。

7.3.3 中小学校应定期组织对涉及安全的结构设施、重点设备设施及无障碍设施进行检查与评估；对在假期需要暂停运行的设备设施，重新启用前应进行检查或检测，确保其能安全有效的运行。

7.3.4 中小学校应对长期不使用的排水点加强排水系统水封的管理。

7.3.5 中小学校应制定水池、水箱等蓄水设施定期清洗消毒计划，生活饮用水蓄水设施每半年清洗消毒不应少于 1 次，并应符合下列规定：

- 1 除特殊情况外，水池、水箱等蓄水设施的清洗消毒应安排在假期进行；
- 2 蓄水设施清洗后应进行水质检测，水质合格后方可恢复供水；
- 3 蓄水设施的清洗废水应进行合理利用。

7.3.6 中小学校设有集中太阳能热水系统时，应采取措施避免寒暑假期间集热系统空晒。

7.3.7 采用二次供水的中小学校应对生活饮用水水池（箱）的水质进行检测，检验指标及检测频率应符合现行深圳市标准《生活饮用水水质标准》DB4403/T 60 的要求。当水质发生异常时，应增加水质检测频率。

7.3.8 中小学校应每年对校园的年用水量及平均日用水量进行评估分析，当平均日生活日用水量高于现行国家标准节水用水定额的平均值时，应提出下一年度的校园节水整改方案。

7.3.9 化粪池清掏周期应符合设计要求，隔油池运行管理应符合深圳市的有关要求。

7.3.10 中小学校通风空调系统的运行维护应符合下列规定：

- 1 空调送回风管道、新回风过滤网和冷却塔应在每学期首次运行前清洗一次；疫情期间，新风、回风过滤网应每周清洗一次；
- 2 分体空调、多联机外机散热器每学期首次运行前应清洗一次；
- 3 应在每学期空调运行结束时放空冷却塔体内冷却水。

7.3.11 中小学校照明设备的运行维护应符合下列规定：

- 1 学校的照明灯具清洁次数不应低于 2 次/年；
- 2 学校应对应急疏散照明设备制定年度检查计划。

7.3.12 中小学校建筑消防设施应至少每年检测一次。

7.3.13 中小学校快速更新工程中装饰装修工程及合成材料运动场地建设工程应满足下列要求：

- 1 在施工开始前应按本规范第 6.2.17、6.2.18 和 6.2.19 条的规定确定装饰装修工程所用材料；湿作业的房间进行室内空气质量检测前应至少通风 7 日；

- 2 合成材料运动场地建设所用原材料在施工开始前应完成进场抽检工作；完工后进行合成材料运动场地面层物理性能、化学性能检测以及气味等级评定前应至少空置 14 日。

7.3.14 中小学校建筑物应进行建筑物定期安全检查，发现存在问题时，应及时修缮处理并建立安全维护管理与维修档案。

7.3.15 中小学校运营方应按照政府应急管理部门的规定，定期进行安全防灾协同演练。

引用标准名录

- 1 《室内空气质量标准》 GB/T 18883
- 2 《电力变压器能效限定值及能效等级》 GB 20052
- 3 《灯和灯系统的光生物安全性》 GB/T 20145
- 4 《LED 室内照明应用技术要求》 GB/T 31831
- 5 《中小学合成材料面层运动场地》 GB 36246
- 6 《建筑抗震设计规范》 GB 50011
- 7 《建筑给水排水设计标准》 GB 50015
- 8 《建筑设计防火规范》 GB 50016
- 9 《建筑抗震鉴定标准》 GB 50023
- 10 《建筑采光设计标准》 GB 50033
- 11 《建筑照明设计标准》 GB 50034
- 12 《民用建筑隔声设计规范》 GB 50118
- 13 《通风与空调工程施工质量验收规范》 GB 50243
- 14 《智能建筑设计标准》 GB 50314
- 15 《建筑工程建筑面积计算规范》 GB/T 50353
- 16 《绿色建筑评价标准》 GB/T 50378
- 17 《民用建筑室内热湿环境评价标准》 GB/T 50785
- 18 《工程结构通用规范》 GB 55001
- 19 《既有建筑鉴定与加固通用规范》 GB 55021
- 20 《既有建筑维护与改造通用规范》 GB 55022
- 21 《城市轨道交通引起建筑物振动与二次辐射噪声限值及其测量方法标准》 JGJ/T 170
- 22 《教育建筑电气设计规范》 JGJ 310
- 23 《建筑室内空气污染简便取样仪器检测方法》 JG/T 498
- 24 《生活饮用水水质标准》 DB4403/T 60
- 25 《房屋建筑面积测绘技术规范》 SZJG22
- 26 《深圳市房屋建筑工程海绵设施设计规程》 SJG 38
- 27 《无障碍设计标准》 SJG 103

深圳市工程建设地方标准

中小学校项目规范

条文说明

SJG 120—2022

目 次

1 总则.....	24
2 术语.....	25
3 基本规定.....	26
4 规模与功能.....	27
4.1 建设用地指标	27
4.2 建筑功能指标	27
4.3 面积计算.....	28
5 性能与指标.....	29
5.1 安全耐久.....	29
5.2 舒适健康.....	30
6 规划与设计.....	31
6.1 选址与布局	31
6.2 建筑	32
6.3 场地、地基基础与结构.....	33
6.4 给水排水.....	36
6.5 暖通	38
6.6 电气	38
6.7 智能化.....	39
7 施工、验收与运行.....	41
7.1 施工	41
7.2 验收与交付	41
7.3 运行与维护	42

1 总 则

1.0.4 进行判定的主体应为《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》等国家和地方现行法律法规规定的责任主体，在工程建设过程中，由其对工程规划建设管理采用的技术方法和措施是否符合本规范规定组织判定。

同时，为了支持创新，鼓励创新成果在建设工程中应用，当拟采用的新技术在本规范及工程建设强制性规范中没有相关规定时，应当对拟采用的工程技术或措施进行论证，确保建设工程达到本规范及工程建设强制性规范规定的工程性能要求，确保建设工程质量和安全，并应满足国家对建设工程环境保护、卫生健康、经济社会管理、能源资源节约与合理利用等有关基本要求。

2 术 语

2.0.3 根据不同教学用房的学生使用特点，主要教学用房不包含新型教学用房里天文台等有特殊设置位置、使用要求、使用时间的功能用房。

2.0.4 新型教学用房包括如校园电视台、影视中心、击剑室、跆拳道室、STEM 中心（专门为科学、技术、工程和数学融合教育提供的教学空间）、天文台等。

3 基本规定

3.0.2 学校是进行绿色低碳教育的最佳场所，让学生在校园能够切身感受到碳排放的数量和节能减排的效果是最好的教育模式。因此，应对学校的碳排放和可再生能源应用进行监测。《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 规定了建筑节能与可再生能源利用的基本要求。建筑为实现碳达峰、碳中和目标，首先应进行碳排放的核算，在规划设计阶段对建筑的全生命周期碳排放进行核算，预估对实现碳达峰和碳中和目标的影响。建筑碳排放的核算方法可参考现行国家标准《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366。

3.0.3 超大规模学校是指超过本规范第 4.1.1 条规定的各类型规模上限的学校。安全评估内容包括但不限于场地安全、交通安全、应急疏散安全和卫生防疫安全等。

3.0.4 被纳入深圳市城市应急避难规划的中小学校，对于校园内应急避难场所的建设要求，应严格遵守深圳市关于城市应急避难场所建设要求的有关标准，依据有关标准进行建设。

3.0.5 根据《深圳经济特区突发公共卫生事件应急条例》要求，新建、改建、扩建大型公共建筑应当按照规划和有关标准要求预留应急需求转换设施设备，保障常态化防控与应急状态的快速衔接转换。由于深圳市中小学校规模大多都是大型公共建筑且人员集中，所以对中小学校统一做了规定。

4 规模与功能

4.1 建设用地指标

4.1.1 中小学校可根据教育管理部门的规定和实际需求确定办学规模，当办学规模与本标准设置规模不一致时，其建筑面积应参照相近规模学校的面积指标，按学生人数线性插值法计算。

4.1.2 本条文是在深圳日益紧张的城市用地条件下，为保证中小学校必须的校舍建设和室外教学活动正常开展而设定的校园用地底线要求。中小学校用地应尽量选择地块边界完整，形状规则，且使用方便的用地；不应选择形状狭长，使用不便的用地。

当项目用地面积指标无法满足要求时，应在规划审批前进行专项论证。经专项论证后可适当减少用地面积，但不应小于表 4.1.2 规定的 90%。专项论证应重点研究中小学校安全底线问题，包括但不限于以下内容：

- 1) 总图分析：校园人行车流线分析、消防车道流线分析、学生疏散安全性分析、家长接送流线分析（晴雨天）。
- 2) 环境指标：校园风环境、热环境分析、校园室外活动场地太阳遮挡阴影分析。
- 3) 性能指标：普通教室日照达标分析、教学用房室内声环境达标分析、教学用房室内自然采光分析、地下空间自然通风采光分析。

4.1.3 深圳存在少数的完全中学（初级中学+高级中学）类别，可参考高级中学标准配置体育设施。

4.2 建筑功能指标

4.2.2 本条文是为保证中小学校提供高质量的教学活动而设定的必配教学用房建设规模底线。

4.2.3 根据深圳的亚热带气候特点和学校用地紧张的情况，架空和连廊设计将显著提高建筑群整体通风效果和学生活动的便利性，有利于营造舒适的建筑空间。

为解决学校教师停车和家长接送停车等问题，有必要设置校园停车库。

4.2.4 本条参考《德国学校建筑指引》提出。研究发现，大多数学生只有在大课间或体育课才会到体育专用场地活动，小课间往往是停留在教室附近的平台、走廊等处活动。参考国内其他地区中小学校建设标准结合深圳市情况，规定非体育专用活动场地面积不应小于生均 5m²，考虑不同使用模式提出空间净高要求。

屋顶空间的综合利用开发可有效增加校园使用空间，也有利于增加校园非体育专用活动场地及绿化空间，有效降低高密度开发带来的热岛效应。

4.2.5 考虑到寄宿制高中全部学生和教师均在校就餐，食堂使用面积应按学生和教职工的总人数进行测算，故适当提高寄宿制高中食堂的生均使用面积标准。

食堂应包括学生餐厅、教工餐厅及相应的配餐间、操作间和辅助房间等相关功能。食堂各功能面积占比见表 1。

表 1 食堂主要功能面积占比

功能区	所占面积比	功能
用餐区	56%±5%	
等候区	8%±1%	
配餐间	6%±1%	

续表 1

功能区	所占面积比	功能
操作间	19%±2%	食品加工区、洗碗间
其他	10%±2%	含食堂其他辅助用房

根据调研,深圳学校通常采用分批就餐,学生平均就餐时间约 20min,座位周转率可达到 2~2.5。以 60 班寄宿制高中为例测算,食堂使用面积共约 4860 m²,用餐区+等候区使用面积约 3110 m²,本规范规定的食堂面积可以满足学生以及教职工的就餐需求。

4.3 面积计算

4.3.2 深圳市中小学校项目在立项与规划验收过程中,由于对建筑物面积指标测算所依据的规范不同,会出现可行性研究批复面积与实际设计竣工面积不同的情况,本条文规定了深圳市中小学校项目的面积计算方式。主要依据《建筑工程建筑面积计算规范》GB/T 50353-2013,结合《房屋建筑面积测绘技术规范》SZJG 22-2015 中“6 房屋建筑面积计算”部分章节的内容,形成本条文。

如本规范第 4.3.1 条第 3 款中的内容与本条第 1、2 款内容不一致,应按本条文第 1、2 款执行。

5 性能与指标

5.1 安全耐久

5.1.2 根据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2011 对深圳市抗震设防烈度定义，明确深圳市校舍的抗震设防烈度统一按 7 度设防。

现行规范对教学办公用房和教师宿舍，按丙类建筑进行设防，因为这两类功能与学校其他建筑存在较强的相互关系，从减少灾害发生时的相互影响角度，将其设防类别统一到乙类。

根据《建筑结构可靠性设计统一标准》GB 50068-2018 的规定，学校建筑设防类别为乙类，条文说明中解释“设防类别为乙类的建筑，其结构安全等级应为一级”。

5.1.3 本条规定了中小学校建筑材料和建筑部品的耐久性要求。

1 近年因装饰装修脱落导致人员伤亡的事故屡见不鲜，如外墙瓷砖脱落等等。装饰装修设计与施工阶段，安全性及耐久性问题常被忽略，因此本条做了规定。部分常见耐久性好的装饰装修材料的评价内容见表 2。其他材料可根据相应要求参照执行。

表 2 部分常见耐久性好的装饰装修材料评价内容

常见材料类型		要求
外饰面材料	水性墙面涂料和无机干粉涂覆材料	满足《绿色建材评价墙面涂料》T/CECS 10039 中规定的品质属性二星级要求
	反射隔热涂料	满足《绿色建材评价 反射隔热涂料》T/CECS 10044 中规定的品质属性二星级要求
防水和密封	防水卷材和防水涂料	选用符合《绿色产品评价 防水与密封材料》GB/T 35609 要求的材料
	密封胶	满足《绿色建材评价 建筑密封胶》T/CECS 10029 中规定的品质属性三星级要求，其中接缝密封胶的拉压循环应无破坏
室内装饰装修材料	内墙涂料	耐洗刷性大于等于 6000 次（适用于平涂面漆，且不含弹性产品）
	建筑陶瓷	满足《绿色产品评价 陶瓷砖(板)》GB / T 35610-2017 中规定的品质属性要求
	无机装饰板材	满足《绿色建材评价 无机装饰板材》T/CECS 10042 中规定的品质属性二星级要求
	镁质装饰材料	满足《绿色建材评价 镁质装饰材料》T/CECS 10052 中规定的品质属性二星级要求
	集成墙面	满足《绿色建材评价 集成墙面》T/CECS 10055 中规定的品质属性二星级要求

2 部分常见的耐腐蚀、抗老化、耐久性能好的部品部件见表 3。其他部品部件可根据相应要求参照执行。

表 3 部分常见的耐腐蚀、抗老化、耐久性能好部品部件

常见类型	要求
管材、管线、管件	塑料管材管件满足《绿色建材评价 塑料管材管件》T/CECS 10058 中规定的品质属性二星级要求，其他管材、管线、管件应满足有关标准
活动配件	遮阳产品满足《绿色建材评价 建筑遮阳产品》T/CECS 10033 中规定的品质属性三星级要求

续表 3

常见类型	要求
活动配件	水嘴满足《绿色建材评价 水嘴》T/CECS 10050 中规定的品质属性二星级要求，其中比值 U 应大于等于 1.2
	阀门满足《绿色建材评价 建筑用阀门》T/CECS 10057 中规定的品质属性二星级要求

5.2 舒适健康

5.2.2 本条文引用自《绿色建筑评价标准》GB 50378-2019 第 5.2.1 条。深圳用地的实际情况使得中小学校建设朝高密度方向发展，更多的学校用房被设置在地下或者半地下，为保证地下或半地下学校教学用房的健康、卫生等方面的品质，也为有效减少地下空间照明能耗，规定了地下空间的自然采光要求。

5.2.3 深圳日照条件较好，根据实地调研，上课时大多需要窗帘遮挡，避免反光。学生下课时主要在走廊进行活动，因此将日照条件改成了针对外窗前走廊，时间不少于 2h。

5.2.4 本条文中卓越级和优质级空气质量限值要求均比国家标准的要求有所提高。其中装饰装修工程完工后，相比于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883，卓越级限值下降（严格）了约 30%~60%；配置活动家具后相比于现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883，优质级限值下降（严格）了约 0%~40%。卓越级限量取值综合考虑国内外室内空气质量较高标准要求，如 WELL 等建筑标准，满足健康建筑对室内空气质量的要求。为解决目前工程广泛出现的验收合格，交付检测却不合格的矛盾，在装饰装修工程完工后达到卓越级的基础上，设置优质级给予配置家具后满足室内空气质量要求留有一定的空间。除教学及辅助用房和学生宿舍外，其他校舍按现行国家有关标准执行。

5.2.5 CO_2 浓度是新风量、室内空气品质的重要表征参数。教学及教学辅助用房人员密度大，过高的室内 CO_2 浓度会影响学生的注意力和学习效率。《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 规定，室内日平均 CO_2 浓度不高于 0.1%。《中小学校教室换气卫生要求》GB/T 17226-2017 规定：教室内空气二氧化碳日平均最高允许浓度应小于等于 0.1%。本规范选取了较严格的限值：0.1%。室内 $PM_{2.5}$ 和 PM_{10} 的限值引用了《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中第 5.2.1 条的要求。

6 规划与设计

6.1 选址与布局

6.1.1 选址安全是学校选址底线要求，是保障学校正常活动开展的必要条件，中小学校选址涉及用地地形地貌、水文环境、植被土壤等多方要素，本条目的是以生态诊断评估的方式强化学校选址安全，并强调了选址安全底线控制，给出了严禁选址的危险地段。

6.1.2 本条所指的控制区和保护区是指依法设立的各级各类自然、文化保护区，以及对建设项目有控制要求的高压输电线路保护区、轨道线路控制保护区、公路建筑控制区等，学校在各类控制区及保护区内的建设应符合国家现行有关标准的规定，各类控制区及保护区对建设活动有限制要求，中小学校选址应尽量避免；高压电线、长输天然气管道及石油管道都有爆燃隐患，危险性极大，故不应将校址选在这些管线的影响范围内。

6.1.3 中国香港、德国、日本等中小学标准均鼓励学校与文化馆、体育馆等公共设施邻近建设，便于设施建设共享，提高设施使用效率。

6.1.4 为最大限度提高学位供给能力和提高设施资源利用效率，在安全、便捷的前提下，鼓励学校共享使用周边社区设施。根据问卷调查，80%的学生和60%的老师接受使用周边社区设施，如体育运动设施、图书阅览室等，40%以上的学生和教师能接受的最远步行距离是300m，约5min步行时间。

6.1.5 深圳市中小学的校园规划设计中普遍缺乏将公共设施向公众开放的设计，具体表现在缺少公众出入口、共享部分的流线设计不合理等方面，中小学校可通过合理的用地规划和功能空间分区优化公众出入口（可独立设置，也可以与后勤出入口等结合设置）及流线设计，便于学校公共设施对外开放共享，提升资源使用效率。本条中所述学校公共设施包括体育运动设施、多功能厅、图书馆、停车场等。

6.1.6 经对深圳部分已经建成中小学校项目案例调研，减少退线负面影响可控。由于每个项目自身情况和场地周边条件不尽相同，具体需要辨识项目减少退线后带来的主要矛盾来采取相应的技术措施。

6.1.7 教学楼前后两排普通教室外窗之间的间距主要受日照和噪声两个性能因素制约。依据《中小学校设计规范》GB 50099-2011关于教室开窗状态下室内噪声级 $\leq 50\text{dB(A)}$ 和普通教室冬至日满窗日照不应少于2h的规定，研究表明以日照和噪声为目标约束反测算间距的性能化设计具有理论可行性。因此，当建设用地紧张而日照和噪声符合规定时，可适当减少间距。此处给出18m的底限值是为了避免极端情况引发不可预计的其他潜在问题。

采用本条文时，设计阶段应通过噪声模拟确保噪声指标满足要求，噪声模拟时教室噪声源处的声压级按照78dB(A)取值，周边既有邻里建筑噪声声压级可按实测值或参考同类型建筑值。施工阶段应严格按照设计要求实施。可根据具体情况选用合适的降噪措施，具体降噪措施包括但不限于以下方式：1)在噪声传出的教室内设置吸声设施，包括在教室顶棚设置吸声吊顶、在教室四周墙壁设置吸声构造；2)在噪声传出一侧的教室外走廊设置栏板或种植空中绿化；3)在相对教室一侧的外墙采用通风降噪窗等。

6.1.9 运动场外边缘与相对的教学楼外窗之间的距离主要受噪声因素制约。依据《中小学校设计规范》GB 50099-2011关于教室开窗状态下室内噪声级 $\leq 50\text{dB(A)}$ 的规定，研究表明以噪声为目标约束反测算间距的性能化设计具有理论可行性。因此，当建设用地紧张而噪声符合有关规定时，可适当减少间距。此处给出21m的低限建议值是为了避免极端情况引发不可预计的其他潜在问题。

采用本条文时，设计阶段应通过噪声模拟确保噪声指标满足要求，根据《中小学校设计规范》GB 50099-2011，噪声模拟时噪声源处的声压级按照75dB取值。施工阶段应严格按照设计实施。

可根据具体情况选用合适的降噪措施，具体降噪措施包括但不限于以下方式：1) 在运动场靠近教学楼一侧设置高度不低于 4m 的隔声壁；2) 种植枝叶繁茂的常绿乔木和灌木等。

6.1.10 根据相关调研和意见征集结果，学校和家长对设立学生接送等候区具有较强烈的需求。龙岗区标准的调研结果：“目前深圳小学生平均接送比例约为 39%，高峰期家长到达率为 80%；综合考虑市政交通改善、建设地下室停车接送通道等措施，校门口等候场地配建面积按生均 0.3 m²~0.5 m² 确定，对校园规划布局影响较小，但能显著提升学校主入口的通行环境。用地非常紧张的学校，可以结合建筑架空层等，设置独立的家长等候区域，并做好交通引导措施”。根据深圳市小学 18 班 45 人/班的办学规模，建议设置面积不应小于 300m²。

6.2 建 筑

I 建 筑

6.2.1 为解决深圳用地紧张与学位紧缺之间的矛盾，高效利用中小学校建设用地而设置本条。

《中小学校设计规范》GB50099-2011 依据中小学生在课间操和体育课后通过短暂时间上楼时的疲劳感转折点，以及发生突发意外事件时利于安全疏散两个因素设置对中小学校教学用房楼层限制。根据对深圳市中小学校的调研统计，深圳课间操时间多为 25min~30min，而课间操时间通常为 5min，课间操结束后学生有充足的时间上楼恢复正常状态心跳与呼吸；本条还提出应加大疏散楼梯宽度以保证上楼的舒适度及速度，不增加上楼的时间而压缩上楼后心跳与呼吸恢复的时间。同时，本规范引入“非体育专用活动场地”要求，并增设了关于设置二层活动平台的设计条件，旨在丰富学生活动场地，减少课间活动上下楼的必要性，降低造成疲劳的可能性。

通过对提高主要教学用房所在楼层高度后的多种工况进行应急疏散模拟，在提高楼梯疏散宽度 30% 以后，小学位于五层、中学位于六层的主要教学用房布局模式较小学位于四层、中学位于五层的主要教学用房布局模式疏散时间基本一致，并不影响应急疏散。

6.2.2 《中小学校设计规范》GB50099-2011 第 8.3.2 条规定：“中小学校校园出入口应与市政交通衔接，但不应直接与城市主干道连接。校园主要出入口应设置缓冲场地。”为进一步保证学生的通行安全，在此基础上进行了补充要求。

6.2.5 在深圳市中小学校高密度建设过程中，教师宿舍与教学及辅助用房复合建造是常见措施，为提升校园整体品质，便于分区管理制定本条。

6.2.6 为减少校园内学生滑倒摔伤，基于深圳夏季多风雨的天气特点，对全部空间各类地面提出防滑要求。防滑值参照《建筑地面工程防滑技术规程》JGJ/T 331-2014 按中高级防滑等级取值。

6.2.7 紧急情况下的疏散人流股数的控制是减少踩踏事故发生的主要手段，学校疏散楼梯普遍能满足要求，但很多学校作为主要疏散通道的大台阶多未做人流股数控制，故设置此条文规定。每股人流宽度按现行国家标准《中小学校设计规范》GB 50099 有关规定计算。

6.2.9 教学楼和多层学生宿舍电梯主要为满足无障碍使用需要，教学楼可按教学组团布置，宿舍可在每个楼栋内布置。当高层学生宿舍采用电梯作为主要垂直交通方式时，鉴于学生使用电梯短时、集中的需求特点，高层按每 250 人 1 台进行设置，额定载重量不小于 1600kg、额定速度不小于 2m/s，在此配置下可满足 10min 运输能力达到 50%；电梯配置服务人数的计算以实际项目电梯运行管理方案中确定实际使用电梯作为主要交通方式的人数为基数，如实际电梯运行管理方案规定 2 层及以下楼层不使用电梯作为主要垂直交通方式，则电梯配置计算时以 2 层以上实际使用电梯人数为基数。同时，建议在设计时可考虑按高低分区控制的运行策略。

6.2.10 本条参照《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019 规定，上人屋面和学校等建筑临开敞中庭的栏杆高度不应小于 1.20m。栏杆高度确定的依据是统计了中国人的身高，根据人体的重心高度确定的，普通栏杆的高度是 1.05m，高层建筑考虑到心理因素提高至 1.10m。《中小学校设计规范》GB 50099-2011 规定的栏杆高度是 1.10m。《民用建筑设计统一标准》GB 50352-2019 版规定屋顶及临空的中庭栏杆高度为 1.20m，本次规范考虑到深圳的气候环境，外廊、阳台比较多见，

故而将所有的栏杆提高到了 1.20m。当屋顶作为学生活动场地使用时，临空处栏杆高度应遵照本规范 4.2.4 执行。

6.2.11 条文中所述用于球类运动场地设置的封闭式围网或围挡指在除场地以外的其余 5 个面均设置围网或围挡，避免开展球类运动时，球类外落造成安全性事故。采用围网时，网格大小不应大于 100mm×100mm。

6.2.12 通过图纸及现场调研，很多校园主要疏散通道设置了凸出的消火栓箱、壁柱、竖向管道等凸出物，影响疏散及日常安全。改造项目可在满足安全的前提下采用二次装修的方式隐藏突出物。

6.2.14 中小学生的自我防护能力较弱，在运动中及课间活动的追逐打闹中防撞设计可有效避免学生磕碰。

6.2.15 《中小学校设计规范》GB 50099-2011 仅对教学用房做了噪声控制，本条规定拓展了大型重要公共空间的吸声构造要求。

II 装饰装修

6.2.17 室内空气污染物控制设计的核心是预测主要装修材料和家具的污染物释放率，用于指导主要装修材料和家具的采购。为便于工程技术人员使用，编制组开发了 IndoorPACT 室内空气质量预评价软件，为开展污染控制设计分析提供界面化的交互工具。技术人员可通过 www.indoorpact.com 网站获取，在深圳市中小学校项目中免费使用。按照《政府投资学校建筑室内装修材料空气污染控制标准》SJG 82-2020 中 4.4 节要求，对中小学主要功能房间进行室内空气污染物控制设计，增加室内空气污染物控制设计专篇。专篇中应包含装修污染控制设计计算书以便查验，计算书应包括工程建筑和房间信息、室内空气质量控制目标、材料信息、边界条件设定情况、计算结果、材料污染物释放率控制要求等内容。材料污染物释放率控制要求作为工程材料采购和施工等环节进行质量控制的重要依据，以确保设计污染控制的措施执行落实。

6.2.18 为使学校室内空气质量达到本规范第 5.2.4 条的要求，作为室内空气污染源的装修材料和家具的环保性能必须满足表 6.2.18-1~表 6.2.18-4 的基本要求。但每个项目的室内空间尺寸及装修设计选材不同，项目实施中，还应进行污染控制设计，计算得到所有主要装修材料和家具的污染物释放控制要求，部分要求可能严于表 6.2.18-1~表 6.2.18-4，则应以满足项目计算得到的污染物释放控制要求为准。检测方法按《政府投资学校建筑室内装修材料空气污染控制标准》SJG 82-2020 的规定执行。

6.2.19 装饰装修工程施工中常用辅助材料有墙体用底漆、防腐涂料、防水涂料、阻燃剂、腻子、填缝剂、各类胶粘剂。此类材料难以估算其用量和提出相应的释放率控制要求，为规范装修工程施工质量管控，参考《政府投资学校建筑室内装修材料空气污染控制标准》SJG 82-2020 的规定，明确各类辅助材料的有害物限量要求。检测方法按《政府投资学校建筑室内装修材料空气污染控制标准》SJG 82-2020 的规定执行。

6.3 场地、地基基础与结构

6.3.1 为避免校园周边邻近的边坡与挡墙影响校园建筑的安全，确保在建筑设计工作年限内边坡挡墙不影响校园建筑的安全性，校园内的边坡、挡墙应与校园建筑一起设计与施工；应对既有边坡挡墙进行安全性评估与维护，确保其不低于校园建筑的设计工作年限。

6.3.2 本条文将承载力、稳定性及变形性能定义为地基基础设计的基本要求。根据《建筑地基基础设计规范》GB 50007-2011，要求对地基基础设计等级为甲、乙级的建筑进行变形验算，对丙级要求是在特殊情况下进行变形验算；学校校舍一般在七层及以下，按该规范地基基础的设计等级基本定义在丙级。而根据深圳市既有校舍的调查情况，受环境影响或者改扩建时，地基基础出问题的情況还是比较多，故在地基基础设计时，要求按甲、乙级要求对地基基础进行变形验算；建造在边坡、挡墙上的建筑物应进行整体稳定性验算。

“地基持久性”源于《既有建筑地基可靠性鉴定标准》JGJ/T 404-2018，是地基在现有条件下，规定时间内保持稳定或者维持某种预定状态的能力。因地基基础在设计工作年限内常出现持久性问题，应该需要从基础设计方案选型开始，充分考虑场地工程地质条件及场地特点，避免基础在使用过程中受环境降水、地下空间施工及邻近工程基坑开挖等环境影响，如软土及透水性强的砂性土场地，虽然采用天然地基能满足承载力、变形验算要求，但在后期使用过程中容易受环境降水等影响，故需要在设计时增强基础抗不均匀变形能力，包括采用筏板基础或者桩基础等。

6.3.3 既有建筑改扩建项目，需要先对既有建筑进行检测鉴定，评估原结构的安全性及抗震性能并结合拟改扩建方案对原结构（包括地基基础与主体结构）进行改造可行性评估，必要时进行适修性评估确定是否继续进行改扩建设计，适修性评估可参考《民用建筑可靠性鉴定标准》GB 50292-2015；改扩建结构设计按现行国家标准《既有建筑鉴定与加固通用规范》GB 55021、《既有建筑维护与改造通用规范》GB 55022 进行，需考虑后续工作年限，且后续工作年限不能低于剩余设计工作年限，其抗震设防类别按乙类。

为避免既有建筑改造过程中出现房屋倒塌等安全问题，结构设计时应与后续实际施工方法相结合，对应编制改扩建施工安全控制要求专篇，内容包括拆改结构施工顺序要求、安全支撑要求等等，否则可能导致对地基基础及未加固部分的结构、构件造成不利影响。对新旧结构连接处，需要提出连接材料性能参数及连接件的力学参数要求，并要求在施工过程中进行第三方检测验证，以便于加强质量控制，如植筋胶材料性能要求，所植钢筋的抗拔力要求等。

6.3.4 《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010（2016年版）规定，乙类建筑不应采用单跨框架结构，但实际学校建筑设计时，考虑功能适用，还是比较多地采用了单跨框架结构，特别是连廊采用单跨框架更适用美观，对教学楼也是局部采用单跨框架更实用，故本规范对单跨框架特别提出抗震性能分析的要求，如果通过结构分析，能确定通过截面与配筋的合理设计达到较高的性能目标要求，同样可行。

设防类别的提高，对应的抗震构造要求提高，包括箍筋最小直径要求、箍筋及纵筋的最小配筋率要求等均需要对应提高，如在既有建筑改造中全部进行加固处理，施工难度很大，特别是节点区域无法全面加固，甚至加固处理对原结构的损伤更大，故为了避免过度加固处理，提出抗震性能分析的要求。

对单跨框架及抗震构造不满足规范要求的既有校舍，以抗震性能目标作为安全控制要求。本条提出结构的性能目标是对标《建筑抗震设计规范》GB50011-2010(2016版)附录 M 的 M.1.1-1 表中规定的“性能 2”，对应结构构件承载力及层间位移的具体要求如下：

- 1) 在多遇地震作用下，抗弯、抗剪均应为弹性，变形远小于弹性位移限值；
- 2) 在设防烈度地震作用下，框架柱与结构墙应抗弯、抗剪弹性，框架梁应抗弯不屈服、抗剪弹性，变形略大于弹性位移限值；
- 3) 在罕遇地震作用下，轻微塑性破坏，个别构件抗弯屈服，抗剪不屈服；变形应小于 2 倍弹性位移限值。

6.3.5 围护结构包括填充墙、装配式外墙板、幕墙、屋面、外廊、阳台及平台栏杆等，其结构安全性容易被忽略；而学校是人口密集区域，人员容易聚集，故栏杆顶部荷载要求比常规建筑提高一级，一般建筑阳台栏杆水平荷载按 1.0kN/m 设计，未对竖向荷载提出要求。

6.3.6 中小学校建设采用新材料、新技术及新设备时应格外慎重。当采用新材料、新技术及新设备时，应进行专项分析与论证，除了应通过结构试验验证及检测验证外，还应有运营维护指导书。在建筑工程加固时使用新材料、全装配式建筑技术或隔震减震新设备等情况前，均需要充分试验验证确定其结构性能满足设计要求，并提出具体关键技术参数供检测验证。

6.3.7 对既有校舍的调查研究表明，校舍的承载富裕度小，故有必要增加楼面、屋面承载力提高建筑物的安全性及适变性，减少后续运维费用。

6.3.8 楼盖的舒适度不足，一方面影响学生的心理健康，另一方面也影响建筑物的安全性，楼屋

盖的第一阶段竖向自振频率低，学生活动时容易激发结构振动，主要表现在大跨度结构或者大悬挑楼屋盖结构中。

《高层建筑混凝土结构技术规程》JGJ 3-2010 第 3.7.7 条提出楼盖结构的竖向振动频率不应小于 3Hz 的要求。

实测案例表明：大跨度地下室顶板计算主频率为 3 Hz 满足一般舒适度要求的情况下，但学生广播体操等活动时，会有明显的振感，随着学生做操人数的增多，振感越明显，这会使学生产生明显的恐惧心理；结构长期振动，容易疲劳，影响结构安全，故对比常规结构设计要求，学校建筑的舒适度要求做了适当提高。

案例：2019 年竣工的某小学操场区域，为一跨度 21.4m×32.4m 的大跨度钢筋混凝土屋盖区域，学生活动时，屋盖有明显的振感，舒适度不足，造成师生恐慌心理；设计计算楼盖竖向主频率是 3.5Hz，实测结构竖向主频率为 5Hz~5.5Hz（屋盖铺装后，主频率有增加）。

结合上述情况，提出楼屋盖竖向自振频率不应小于 4Hz 的要求，同时尽量避免大跨度楼屋盖作为学生运动场，如果要用作运动场，除满足频率最低要求外，还需要对其安全性及舒适性做专项研究。

6.3.9 《混凝土结构设计规范》GB 50010-2010(2015 版)中第 3.5.1 条耐久性设计中将混凝土结构环境类别分为五类，其中二类分二 a 与二 b,三类分三 a 与三 b 类，对中小学校上部结构的环境类别一般划归在一类及二 a 类。按设计工作年限为 50 年其对应第 3.5.3 条最低混凝土强度等级为 C20 与 C25；对应第 8.2.1 条，板、墙、壳的钢筋最小保护层厚度分别为 15mm，20mm，梁、柱、杆的主筋最小保护层厚度为 20mm、25mm。

《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476-2019 中第 3.2.1 条混凝土结构的环境类别分为 I、II、III、IV、V 类，并对应细分为六个环境作用等级 A~E，如对应 I -A, I -B, I -C 级等，根据第 4.2.1 条，深圳因常年平均湿度在 70%，属于中高湿度环境即环境作用等级为 I -B，按设计工作年限为 50 年其对应第 4.3.1 条板、墙、壳的保护层厚度，当混凝土强度为 C30 时为 25mm，大于等于 C35 时为 20mm，对梁、柱、杆构件当混凝土强度为 C30 时为 30mm，大于等于 C35 时为 25mm。

深圳市既有校舍病害检测中发现，11.32%的校舍是因为钢筋锈蚀、混凝土剥落等原因导致建筑物存在严重安全隐患，一般建筑 10 年以后基本会存在钢筋锈蚀、混凝土剥落的问题，特别是教学楼的走廊、楼梯间等长期处在半室外环境中的结构构件。其主要原因是混凝土保护层厚度不足，混凝土强度偏低，且在深圳潮湿环境及海洋性气候影响下，在钢筋表面混凝土碳化后，钢筋与空气中的水分及氯离子发生化学反应，出现钢筋锈蚀，钢筋锈蚀后体积膨胀 3 倍以上，导致混凝土保护层剥落等结构损伤。当前既有建筑设计基本按现行国家标准《混凝土结构设计规范》GB50010 确定最小保护层厚度等，板、墙、壳的保护层厚度是 15mm，梁是 20mm，柱是 25mm。

根据上述情况结合深圳的气候特点，有必要结合《混凝土结构耐久性设计标准》GB/T 50476-2019 要求，提高混凝土最低强度及混凝土保护层厚度，确定最低混凝土强度。预制构件的最小保护层厚度不减少。

6.3.10 深圳市受海洋性气候影响，常年平均湿度在 70% 以上，平均气温 20℃ 以上，且空气中含有较多的氯离子，环境对围护钢结构构件及主体钢结构构件的耐久性影响很大，为确保钢结构在设计工作年限内正常运行，设计时需要做好防腐处理方案并提出后续运营维护要求。

既有建筑安全调查中发现，学校校舍的金属栏杆、幕墙龙骨、轻钢屋面等围护结构中的钢构件是锈蚀的重灾区，严重影响校区的安全，同时体育馆等轻钢结构屋盖锈蚀情况也比较严重，缺乏正常的维护与管理。

本条文从《钢结构设计标准》GB 50017-2017 中第 18.2.7 条中引申而来，结合深圳的特点，扩展到围护结构等。

6.3.11 地边坡、挡墙及建筑结构在设计阶段需要结合结构特性，提出施工阶段的监测及运营阶段

的健康监测要求。确保建筑全生命周期安全可靠。主要监测的内容包括：

- 1) 边坡挡墙中的预应力锚索（杆）的锚固力监测。对预应力锚索的边坡挡墙，考虑其对校园安全影响风险大，故单独提出监测要求，动态掌握安全情况；
- 2) 大跨度结构构件静、动力性能监测；结构健康监测应在设计阶段根据设计情况，特别是重要结构、大跨度结构、新材料、新技术、新设备应用的结构等，提出结构健康监测布点要求及测试内容等，并由专业公司编制监测方案，施工阶段按相应方案要求埋设传感器，运营阶段进行监测；
- 3) 特殊结构在施工过程中的监测要求。对特殊结构，当需要对施工过程中的结构进行应力应变监测时，也需要在设计阶段提出。

6.4 给水排水

6.4.1 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 6.2.8 条提出了水质在线监测系统。中小学校人员密集，且主要以未成年人为主，一旦水质不合格，社会影响较大。考虑深圳经济发展水平较高，为便于及时发现问题，本规范将涉及师生安全的重要系统的水质在线监测作为底线要求提出。

实现水质在线监测需要设计并配置在线监测仪器设备，检测关键性位置和代表性测点的水质指标。生活饮用水、非传统水源的在线监测项目应包括但不限于浑浊度、余氯、pH 值、电导率（TDS）等，雨水回用还应监测 SS、COD_{Cr}；管道直饮水的在线监测项目应包括但不限于浑浊度、pH 值、余氯或臭氧（视采用的消毒技术而定）等指标，终端直饮水可采用消毒器、滤料或膜芯（视采用的净化技术而定）等耗材更换提醒报警功能代替水质在线监测；游泳池水的在线监测项目应包括但不限于 pH 值、氧化还原电位、浊度、水温、余氯或臭氧（视采用的消毒技术而定）等指标；空调冷却水的在线监测项目应包括但不限于 pH 值（25℃）、电导率（25℃）等指标。未列及的关键性位置和代表性测点包括：水源、水处理设施出水及最不利用水点。监测点位的数量及位置应满足相应供水系统及水质标准的要求。水质在线监测系统应有记录和报警功能，其存储介质和数据库应能记录连续一年以上的运行数据，且能随时供用户查询。管理制度中应有用户查询机制管理办法。

6.4.2 由于中小学校的给水排水管道、设备、设施繁多，如果没有设置明确、清晰的永久性标识，难免在施工或日常维护、维修时发生误接、误用的情况，给学校用水带来安全及健康隐患。如中小学校设有中水系统时，中水供水管上除应设有永久性标识外，还建议中水供水管应选用与生活饮用水供水管外观不同的管材。

目前建筑行业有关部门仅对管道标记的颜色进行了规定，尚未制定统一的民用建筑管道标识标准图集。建筑内给水排水管道、设备、设施的标识设置可参考现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231、《建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范》GB 50242 中的有关规定。

6.4.3 《中小学校设计规范》GB 50099-2011 第 10.2.5 条规定“当化学实验室给水水嘴的工作压力大于 0.02MPa，急救冲洗水嘴的工作压力大于 0.01MPa 时，应采取减压措施。”一般化学实验室设在建筑首层，由于水压较高，造成实验室用水时发生溅水现象，不利于使用。此外，急救水嘴是为有害化学药品溅入学生眼中时，急救冲洗使用，故水压不能过大。考虑化学实验室的水压关乎学生的用水安全，故本规范将减压措施作为底线要求。

6.4.4 合理设置用水量计量装置既能达到节水的目的，同时还可通过统计和分析各种用途的用水量，判断系统的漏损情况，有效促进节水。

6.4.6 本条文引用自《室外排水设计标准》GB 50014-2021 中相关规定“排水系统检查井应安装防坠落装置”。中小学主要以未成年人为主，该类人员自我保护意识较弱，校园场地中布置的排水检查井有较大安全隐患。

6.4.7 给水排水系统的防疫要求尤为重要，考虑学校人员密集，为避免交叉感染，本规范对给排水系统提出了卫生防疫要求。

《办公建筑运行管理和使用防疫应急技术指南》第 7.2 条提出“公共卫生间卫生器具应尽量采用非手动开关”。学校人员密集，公共卫生间的卫生器具很容易导致交叉感染，因此建议选用非手动开关。

《城镇给水排水技术规范》GB 50788-2012 第 4.2.2 条规定“当不自带水封的卫生器具与污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，应采取有效措施防止有害气体的泄漏”。《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 涉及水封的条款也均是强制性条文。

部分项目将空调机房与卫生间共用排水立管，会导致污水系统中的病毒进入空调机房，随之通过通风系统传遍整个建筑。

6.4.8 《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 6.3.9 条规定“老年人照料设施、安定医院、幼儿园、监狱等建筑中为特殊人群提供沐浴热水的设施，应有防烫伤措施”。该条明确了幼儿园等建筑应有防烫伤措施，未对中小学校提出要求。但本规范考虑中小學生主要以未成年人为主，该类人员自我保护意识较弱，极易被热水管道、加热设备等烫伤，故对中小学校也提出防烫伤措施要求，具体措施包括采用保温材料对热回水管道、加热设备等进行保温，也可采用防烫伤水管及用水器具等。

6.4.10 《中小学校设计规范》GB 50099-2011 第 10.2.7 条规定“室内消火栓箱不宜采用普通玻璃门”。中小學生主要以未成年人为主，该类人员自我保护意识较弱，且学生之间打闹、磕碰等现象很难避免。室内消火栓箱一般设在教室走廊，若采用普通玻璃门，极易对未成年人造成伤害。考虑学校人员的特殊性，对室内消火栓箱门的材质提出底线要求。

6.4.11 目前建筑项目多采用钢筋混凝土水池（箱）或成品水箱。《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 3.3.16 条规定“建筑物内的生活饮用水水池（箱）体，应采用独立结构形式，不应利用建筑物的本体结构作为水池（箱）的壁板、底板及顶盖”。该规范仅要求蓄水设施应采取独立结构形式，未提出成品水箱的要求。但由于非成品水箱无法有效避免现场加工过程中的污染问题，且在安全生产、品质控制、减少误差、内壁光滑完整性等方面均不如成品水箱。

此外，《优质应用水工程技术规程》SJG16、《二次供水设施技术规程》SJG79、《二次供水设施卫生规范》GB 17051 等均对水箱材质提出要求。《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.2.3 条也将成品水箱作为绿色建筑评价的评分项。考虑学校人员密集，且学生对水质要求严格，故本规范提出储水设施应选用成品水箱。

6.4.12 《民用建筑隔声设计规范》GB 50118-2010 第 3.0.3 条规定“冷却塔、热泵机组应设置在对噪声敏感建筑物噪声干扰较小的位置。当冷却塔、热泵机组的噪声在周围环境噪声超过现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096 的规定时，应对冷却塔、热泵机组采取有效的降低或隔离噪声措施。冷却塔、热泵机组设置在楼顶或裙房顶上时，还应采取有效的隔振措施”。《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.2 条控制项提出了室内噪声声级的要求。排水立管，尤其是光壁 UPVC 管噪声较大，一旦设在教室内，会影响教学正常秩序。为维护教学秩序的正常进行，对学校建筑的管道及设备噪声进行严格控制非常必要。

6.4.14 《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 第 3.8.3 条规定“生活用水低位贮水池的有效容积应按进水量与用水量变化曲线经计算确定；当资料不足时，宜按建筑物最高日用水量的 20%~25%确定”。由于学生宿舍用水时段集中，经常出现宿舍用水高峰持续时段贮水池用水不足等情况。为解决该问题，本规范将贮水池（箱）的有效容积适当提高，并提出贮水池（箱）有效容积不应小于学生宿舍用水高峰持续时段用水量的要求。其中学生宿舍用水高峰持续时段用水量占学生宿舍最高日用水量的比例应由学校提供；当资料不足时，考虑学生宿舍一般有早晚两个高峰期，故用水高峰持续时段用水量可按学生宿舍最高日用水量的 60%计算。举例：某学校最高日用水量为 1870m³/d，其中学生宿舍最高日用水量为 864 m³/d，则按《建筑给水排水设计标准》GB

50015-2019 要求的生活水池有效容积为 $1870 \times 25\% = 467.5\text{m}^3$ ；根据学校要求，学生宿舍用水高峰持续时段的用水量为 $864 \times 60\% = 518.4\text{m}^3$ ，故该学校生活水池容积应按不小于 518.4m^3 取值，不能按 467.5m^3 取值。

6.5 暖 通

6.5.1 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 中对于采用人工冷热源的建筑，按达到现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785 规定的室内人工冷热源热湿环境整体评价 II 级的面积比例进行评分，本条文对此进行了借鉴，要求教学用房达到 II 级。

深圳夏季开启空调的情况下，室内相对湿度一般在 40%~70% 之间，对于热舒适度等级 II 级的建筑，对应舒适温度范围为 $26^\circ\text{C} \sim 28^\circ\text{C}$ ，基本满足教学要求。

6.5.2 在设计阶段，应按照《居住建筑节能设计规范》SJG 45-2018 中相关气象参数进行通风季节普通教室的自然通风模拟分析，并提供模拟分析报告。

根据《居住建筑节能设计规范》SJG 45-2018 术语解释，空调季节是指一年中适合采取空调方式实现室内热舒适性要求的一段连续时期，深圳市的空调季节是 5 月 26 日~10 月 7 日；通风季节是指一年中适合采取通风方式实现室内热舒适性要求的一段连续时期，深圳市的通风季节是 1 月 1 日~4 月 5 日和 10 月 8 日~12 月 31 日。

在教室门窗关闭或部分关闭的时间段（如空调开启时），应对教室内 CO_2 浓度、温度和湿度进行现场检测，检测时间不少于 1 课时，检测时室内人员正常活动，有机械通风系统的房间通风系统正常运行。

6.5.3 空调送风直吹时容易导致感冒，因此气流组织合理对健康呵护具有至关重要的作用；大空间空调气流组织核算可采用 CFD 气流组织模拟等方式。

6.5.4 空调室外机安装如不稳固，遇到台风等恶劣天气有坠落危险；空调室外机雨天有漏电危险，须防触碰；吊装在教室的空调室内机、风扇如采用膨胀螺栓安装，应设置预埋件提高安全性。

6.5.5 空调机组及其辅助设备安装时需根据情况设置橡胶减振垫或弹簧减振器，以降低其振动和噪声，主要功能房间与空调室外机位之间应有实体墙，室外机设置在主要功能房间正上方屋面时，应设置浮筑基础或采取其他同等功效的减振措施，以满足本规范第 5.2.1 条的要求。

6.5.6 设置集中送、回风管道的空调系统，在疫情发生时，可能通过回风管路传播病菌，因此，在突发疫情时，需通过电动阀门关闭集中空调系统的回风管路，采用全新风直流运行方式。

6.6 电 气

6.6.1 中小学校供配电系统整体设计时，需考虑学生宿舍、食堂与教学实验用电等负荷的时间不同，应将不同时间段的用电负荷相对集中在同一变压器负荷内，适当降低变压器的装机容量。

根据目前的调研数据，变压器指标 $40\text{VA}/\text{m}^2 \sim 60\text{VA}/\text{m}^2$ 已经满足学校的高峰期供电需求，并有一定的冗余。

6.6.2 中小学校变电所的设置应充分考虑噪声、振动、电磁辐射对师生的日常学习生活的影响，也需要考虑灾害时对人员疏散的影响。

本条第 1 款贴邻布置包含同一层的贴邻，也包括上下层贴邻；

本条第 2 款学校的人员密集场所包括教学楼、图书馆、食堂、学生宿舍、礼堂等；

本条第 3 款变电所设置在一层时，占用了采光、通风等建筑条件比较好的区域，而且会对上一层及相邻功能房间的布局有较大的影响，因此提出变电所可以设置在地下室，采取室内地面较室外高出 $100\text{mm} \sim 300\text{mm}$ 并设置 300mm 高反坎的防洪涝措施。在保证供电可靠的前提下，提高建筑的有效利用空间。

在项目实际实施时，公共开关房应严格按供电局要求设置。

6.6.3 本条第 1 款中小学校应充分考虑后期扩容的可能，主要水平及竖向的电力敷设路径应考虑后期维护、扩容等土建条件，电气的竖向管井需预留 20% 左右的设备安装空间。

6.6.4 本条第 1 款教室专用配电箱应做好安全防护处理，设计时应考虑非专业人员不应接触或操作配电箱，不应安装在教室、走廊等学生易到达的场所，设计时教室配电箱可安装在面向公共走道开门的橱柜间内，并应做好安全防护处理，安装高度距地面不应小于 1.8m，且应设机械锁或其他防止非专业人员开启的装置。

本条第 2 款教学活动场所配电线路明敷有安全隐患，易老化、破损容易造成事故。因此要求不应有裸露的配电导线，避免学生接触。实验室、语言教室、计算机房等建设时存在设备供应后深化设计后安装施工，很难一次施工到位，多采用槽盒安装，条文用作规范槽盒配电线缆设计及施工。

6.6.5 中小學生正处于身体发育重要阶段，视力健康必须重视。国家的相关规范及深圳市的地方标准均有相关的要求，设计及施工时应参照执行，例如《深圳市教育局 深圳市卫生健康委员会关于印发〈深圳市中小学教室照明产品采购与安装技术指引（2020 年版）〉的通知》、《深圳市教育局 深圳市卫生健康委员会关于提升学校教室照明条件改善视觉环境的通知》等。

《中小学校设计规范》GB 50099-2011 要求有条件的学校，教室宜选用无眩光灯具，目前市场上无眩光灯具产品比较丰富，考虑中小学学生正处于生长发育的重要阶段，视力健康尤其重要，因此要求中小学校教室应选用无眩光灯具。

《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019 要求频闪比不大于 10%，本条文提高到 6%，市场上的主流灯具产品均可达到要求。

6.6.6 长期学习生活的场所，良好的照明效果可以降低用眼疲劳，因此要求室内主要功能房间室内照度应分布合理，将《建筑照明设计标准》GB 50034-2013 第 4.3.2 条第 4 款提高为底线要求，实际工程实施中，可先选择典型的教室、实验室做工程样板以确定照明方案。

6.6.7 考虑中小学校人员密集，在人员疏散的关键场所如楼梯间、前室，人员密集的教室、多功能厅、礼堂等区域，应急疏散照明地面水平最低照度按 10lx 执行。疏散指示、疏散标志灯等采用大中型灯具更利于密集人员快速判断疏散路线，组织快速有效疏散，因此在中小学校使用大中型疏散指示灯具是有必要的。

系统应急启动后蓄电池供电持续时间应考虑非火灾主系统断电应急点亮持续工作时间 0.5h，加火灾应急启动持续工作时间 0.5h，共计 1.0h。

6.6.8 游泳池上方易潮湿，且不方便检修维护，推荐采用照明灯具安装在侧边的布置方式；当确实需要安装在游泳池上方时，应有必要设置安全防范措施。

6.6.9 深圳地区年平均雷暴日 73.9d/a，属于多雷区，比较接近强雷区（年平均雷暴日大于 90d/a 的地区），强雷电密度区主要分布在西部，较强雷电密度区主要分布在中部，一般雷电密度区主要分布在东部。中小学校属于比较重要的人员密集的公共建筑，有必要提高防雷标准。

6.7 智能化

6.7.1 完善的信息设施系统是智慧校园建设的基础。该条参照《教育建筑电气设计规范》JGJ 310-2013 第 10.1.2 条，校园信息设施系统应由通信系统、信息网络系统、综合布线系统、有线电视及卫星电视接收系统、广播系统、信息导引及发布系统等子系统组成。其中通信系统又包括通信接入系统、电话交换系统、室内移动通信覆盖系统等。

6.7.3 《智能建筑设计标准》GB 50314-2015 中对建筑设备管理系统配置的要求：普通高级中学为“应配置”，初级中学和小学为“宜配置”和“可配置”。由于本项目规范对中小学校的设备能耗监测、水质监测、空气质量监测及其他环境质量监测等提出了明确要求，建筑设备管理系统是实现上述功能的必要技术手段，故本条要求中小学校应设置建筑设备管理系统。

6.7.4 2012 年，深圳市发布了《智慧深圳规划纲要（2011-2020 年）》，在教育方面提出要实施

智慧教育工程，打造“智慧校园”。2014年深圳市教育局公布了首批智慧校园试点学校名单，决定在全市122所学校开展首批智慧校园试点工作。2015年3月，发布了《深圳市中小学“智慧校园”建设与应用标准指引（试行）》，为深圳市中小学开展智慧校园建设与应用提供了指引和评估依据。深圳市中小学项目建设应符合该标准指引的要求。

6.7.5 《深圳市中小学“智慧校园”建设与应用标准指引（试行）》在“教室与师生装备配置”中要求：为所有教室和教学功能室提供1000Mbps以上网络接口或无线网络覆盖，配置交互式多媒体电教平台；《智能建筑设计标准》GB 50314-2015中12.3.9条要求：教室应根据需要配置多媒体教学终端系统，并可在学校的专业演播室内配置远程电视教学接入、控制、播放等配套设备。

7 施工、验收与运行

7.1 施 工

7.1.2 确保无机非金属材料的放射性指标不超标，降低对师生的健康风险。无机非金属装修材料的放射性核素应按现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 规定的方法进行试验。

7.1.3 确保室内污染物环境指标可控。

同类型家具指用材及使用功能相同的家具，如用材相同的办公桌、会议桌、沙发、课桌椅等。采用既有使用过的家具，如有破损，对旧家具进行抽检复验。主要装修材料和家具的甲醛、苯、甲苯、二甲苯、TVOC 释放率应按《住宅建筑室内装修污染控制技术标准》JGJ/T 436-2018 附录 A 的方法进行试验，其中固态材料试验前预处理时间应为 24h；无机非金属装修材料的放射性核素应按现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 的方法进行试验；施工辅助用涂料的（苯、甲苯、二甲苯、乙苯）总和、总挥发性有机物、游离甲醛应按《建筑装饰装修涂料与胶粘剂有害物质限量》SZJG 48 的方法进行试验；施工辅助用胶粘剂的苯、甲苯+二甲苯、总挥发性有机物、游离甲醛应按《建筑装饰装修涂料与胶粘剂有害物质限量》SZJG 48 的方法进行试验；防火涂料、阻燃剂的氨应按《建筑防火涂料有害物质限量及检测方法》JG/T 415 的方法进行试验；防水涂料的氨应按《建筑防水涂料中有害物质限量》JC 1066 的方法进行试验。

7.1.4 合成材料运动场地面层应按现行国家标准《中小学合成材料面层运动场地》GB 36246 的规定进行检测。

7.1.5 中小学校非假期期间的改扩建施工中产生的噪声、粉尘等会影响到学校正常教学的进行。为减少施工对教学的影响，施工场界应设置连续、封闭的施工围挡，围挡高度不低于 2.5 m，并在施工场地周边设置明确的警示标志，防止误入；施工场界噪声控制应满足现行国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523 要求，施工场地扬尘控制应满足《建设工程扬尘污染防治技术规范》SZDB/Z 247 的要求。

7.2 验收与交付

7.2.1 涉及学校安全的指标主要包括建筑物及周边护坡、挡墙的结构安全性能；消防、疏散等设施设备的安全性；安全防护设施的连接牢固性、防护安全性等。涉及学校健康的指标主要包括：

- 1) 各教室、阅览室、宿舍室内噪声声压级；
- 2) 各教室、阅览室照度；
- 3) 各教学用房及宿舍窗地比及外窗可开启扇面积、机械通风系统的出口风量及室内空气品质的健康性能等。

7.2.3 蓝光危害对中小学生的视力健康有较大影响，需有专项的安全监测报告。

7.2.4 因涂料保养、挥发期一般为 7d，在此期间不应检测。若在室内空气污染物控制设计阶段，对验收时间有明确要求的，建议与设计要求一致。学校教室、学生宿舍属于学生活动频繁区域应从严要求，参考《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325-2020 最严格的抽检量规定，并采用《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 和《室内空气质量标准》GB/T 18883-2022 中规定的检测方法，该方法检测工况更加严格。本规范以应检尽检的原则，同时考虑检测成本因素，对于未被抽检且属于学校教室、学生宿舍的房间，用简便取样仪器的检测方法进行补充检测。房间检测点数、布点要求等应符合《政府投资学校建筑室内装修材料空气污染控制标准》SJG 82-2020 的规定。

7.2.6 本条第 1 款全装修即所有功能空间的固定面全部铺装或粉刷完成，给水排水、供暖、通风和空调、燃气、照明供电等系统安装到位，厨房、卫生间、校舍空间固定家具和教学设备设施等

设备全部安装完毕，达到基本使用标准。本规定目的为避免出现精装修的二次污染及对教学的影响。

本条第 2 款与验收及交付的有关要求形成闭环。房屋使用说明书应包含各设施、设备运行维护及使用年限要求等内容。

7.3 运行与维护

7.3.4 水封是防止排水系统中气体窜入室内的最直接有效的措施；一旦水封干涸，排水管中的各种有害气体将会长驱直入进入室内。《城镇给排水技术规范》GB 50788-2012 第 4.2.2 条规定“当不自带水封的卫生器具与污水管道或其他可能产生有害气体的排水管道连接时，应采取有效措施防止有害气体的泄漏”。《建筑给水排水设计标准》GB 50015-2019 涉及水封的条款也均是强制性条文。但设计规范、绿建规范更多强调在设计中的水封设置，对水封管理相对要求较少。

排水系统的水封、存水弯、地漏干枯失效，是污水排放系统传播病毒污染的核心原因。学校寒暑假期间，各类器具、地漏由于长期无人使用，很容易产生水封干涸的情况，因此中小学校必须加强寒暑假期间的水封管理。

7.3.5 《绿色建筑评价标准》GB/T 50378-2019 第 5.1.3 条控制项提出了水池清洗消毒频次要求，但未明确水池清洗时间，也未考虑水池清洗废水的再利用。由于水池的清洗消毒对中小生活用水的供应会造成一定影响，为维护教学秩序的正常进行，建议水池清洗消毒尽量安排在寒暑假。水池清洗后的废水水质较好，若直接排放既造成资源浪费，也不符合节水理念，建议应用于校园的绿化灌溉和场地冲洗。

7.3.6 中小学寒暑假期间，尤其是暑期太阳辐射量高，热水用水量小，很容易出现太阳能集热器空晒现象，最终导致设备及管道损坏。

暑期可采用遮盖集热器、定期运行集热器等措施，避免集热器空晒。

7.3.11 本条第 1 款中小学校照明在计算照度时，维护系数应取 0.8，对应每年清洁次数为 2 次。教学期间教室应每月进行一次擦洗清洁，其他区域寒暑假后需由物业统一清洁维护一次，以达到较好的照明效果。

本条第 2 款应急疏散系统日常并不使用，故障时不易发现，因此需强制要求管理人员按计划检查，保证系统稳定运行。

7.3.12 中小学校建筑消防设施的检测内容和要求可参考现行国家标准《建筑消防设施的维护管理》GB 25201。

7.3.13 学校快速更新工程是指已在使用的中小学校，寒暑假期间施工期在 2 个月内的学校改建、扩建、室内装饰装修翻新、合成材料运动场地铺设等工程。装饰装修工程往往在施工过程中再逐步确定采用什么材料，而家具也往往拖延到装饰装修工程快完工时才确定，而由于牵扯到工厂生产和供货环节，材料和家具供应并不一定能及时，导致施工进度延迟。此种情况应在施工时间较紧的学校快速更新工程中避免，提前进行相应的环保性能复核，确定并订购所有材料和家具，否则后期赶工不能保证工程质量，还容易出现材料或家具检测不合格而不能及时更换的情况，产生室内空气污染超标的风险。湿作业后需要约 7d 时间，可挥发性有机化合物才能彻底挥发，应尽量采用通风方式将其排出。

对于施工时间较紧的学校快速更新工程，可提前原材料进场，在施工开始前完成进场抽检工作，避免施工过程中由于检测不合格而耽误工期。合成材料运动场地面层施工完成 14d 后，面层固化完成，挥发性物质释放量趋于稳定，此时进行检测可反映出面层的实际性能。合成材料运动场地面层应按现行国家标准《中小学合成材料面层运动场地》GB 36246 的规定进行检测。

7.3.14 中小学校建筑物的定期检查包括建筑、结构以及设施设备等，并建立月安全管理维修档案，物业管理移交时，档案资料一同移交。检查频次按下列要求进行：

- 1) 门窗、幕墙应每月自查一次，自查内容包括玻璃破损、开启扇连接件启闭情况，渗水等；

- 2) 栏板、栏杆、防护网、金属雨棚与屋顶等应每季度自查一次，自查内容包括破损、锈蚀，异常变形等情况等；
- 3) 委托专业机构对校舍及边坡、挡墙进行结构安全排查，每年一次；
- 4) 委托专业机构对校舍进行可靠性检测鉴定，每五年一次；
- 5) 结构健康监测系统的正常运行管理。
- 6) 遇到台风、暴雨等特殊环境前后，应对上述第 1、2、3 项进行特定检查。