**CECS**

**T/CECS-××20××**

**中国工程建设标准化协会标准**

**西南村寨室内物理环境综合性能**

**评价标准(征求意见稿)**

**Evaluation standard of comprehensive performance of indoor physical environment in southwest Village (Draft for Comments)**

前言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2021年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2021]11号）的要求，标准编制组经广泛研究，认真总结实践经验，参考有关国内标准，并在广泛征求各方意见的基础上，制定本标准。

本标准共分7章，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、热环境。光环境、声环境、空气品质。

请准备本标准的某些内容可能直接或交接涉及专利，本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国工程建设标准化协会绿色建筑与生态城区分会归口管理，由重庆大学负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中，请各单位注意收集资料，总结经验，并将有关意见和建议反馈至重庆大学（地址：重庆市沙坪坝区沙正街174号，邮编：400045，电话：023- 65128079；传真：023-65128081）。

本标准主编单位：重庆大学

本标准参编单位：

本标准主要起草人：

本标准审查专家：

**目录**

[前言 1](#_Toc108037560)

[1 总则 1](#_Toc108037561)

[2 术语 3](#_Toc108037562)

[3 基本规定 4](#_Toc108037563)

[4 热环境 6](#_Toc108037564)

[4.1 整体要求 6](#_Toc108037565)

[4.2 性能评价 6](#_Toc108037566)

[5 光环境 11](#_Toc108037567)

[5.1 整体要求 11](#_Toc108037568)

[5.2性能评价 11](#_Toc108037569)

[6 声环境 13](#_Toc108037570)

[6.1 整体要求 13](#_Toc108037571)

[6.2 性能评价 13](#_Toc108037572)

[7 空气品质 18](#_Toc108037573)

[7.1 整体要求 18](#_Toc108037574)

[7.2 性能评价 18](#_Toc108037575)

[本标准用词说明 21](#_Toc108037576)

[引用标准名录 22](#_Toc108037577)

**Contents**

[Introduction 1](#_Toc25191)

[1 General rules 1](#_Toc2555)

[2 Terms 3](#_Toc8899)

[3 Basic Requirements](#_Toc16146) 4

[4 Thermal environment](#_Toc13988) 6

[4.1 General provisions](#_Toc10527) 6

[4.2 Performance evaluation](#_Toc18957) 6

[5 Luminous environment](#_Toc12885) 11

[5.1 General provisions](#_Toc15286) 11

[5.2 Performance evaluation](#_Toc11925) 11

[6 Acoustic environment 1](#_Toc26593)3

[6.1 General provisions 1](#_Toc2424)3

[6.2 Performance evaluation 1](#_Toc29363)3

[7 Indoor air quality 1](#_Toc27059)8

[7.1 General provisions 1](#_Toc22157)8

[7.2 Performance evaluation 1](#_Toc7326)8

[The wording of this standard](#_Toc108037576) 21

[List of Reference Standards 2](#_Toc108037577)2

1 总则

1.0.1 为贯彻国家美丽乡村建设的政策要求，科学合理地引导村寨建筑室内环境营造，促进村寨建筑的健康舒适发展，制定本标准。

1.0.2 本标准适合于西南地区村寨新建建筑和既有建筑的室内物理环境的整体性能评价。

1.0.3 西南村寨室内物理环境综合性能的评估，除应符合本标准以外，尚应符合国家现行相关标准的规定。

【条文说明】日前，住建部、农业农村部、国家乡村振兴局联合印发了《关于加快农房和村庄建设现代化的指导意见》（以下简称《意见》），就“十四五”时期加快推进农房和村庄建设现代化、提高农房品质、提升乡村建设水平作了部署。《意见》强调，农房和村庄建设现代化是乡村建设的重要内容。加快农房和村庄建设现代化，完善农房功能，提高农房品质，加强农村基础设施和公共服务设施建设，对于整体提升乡村建设水平、建设美丽宜居乡村，提高农民居住品质、改善农民生产生活条件，不断增强农民群众获得感、幸福感、安全感具有重要意义。《美丽乡村建设指南》GB-T32000中规定大气、声环境质量应达到GB3095、GB3096、GB15618中与当地环境功能区相对应的要求。

综上，制定此标准以改善村寨建筑室内物理环境，另外，目前我们只有西南地区实地测试数据，因此本标准只适用于西南地区村寨建筑。

2 术语

**2.0.1 西南地区 southwestern china**

中国七大地理分区之一，东临中南地区，北依西北地区，包括重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区共五个省市区。

**2.0.2 基础级 basic level**

满足村寨居民生活的最低可接受环境等级。

**2.0.3 中等级 the intermediate**

介于舒适级与基础级之间的环境等级。

**2.0.4 舒适级 comfortable level**

村寨建筑室内环境达到国家现行标准中对城镇的舒适等级水平对应的环境等级。

**2.0.5 村寨 village**

是具有固定地域、清晰边界的、村民长期聚居并繁衍生息聚居的空间单元，是一定地域内、一定人群的生产及社会活动、生活方式和信仰习俗组成的相对独立的地域社会，是与城邑相对应的社会单元，承载着农村的政治、经济、文化等生活形态。

**2.0.6 物理环境 the physical environment**

室内物理环境是指室内那些通过人体感觉器官对人的生理发生作用和影响的物理因素。室内物理环境通常包括室内热环境、室内光环境、室内声环境及室内空气质量等

3 基本规定

3.0.1 村寨建筑室内物理环境的评价应主要包括热环境、声环境、光环境与空气品质的物理参数评价。

【条文说明】国家现行标准《建筑环境通用规范》GB50016中规定建筑环境主要包括声光热环境和空气品质。因此本标准中室内物理环境的评价应主要包括热环境、声环境、光环境与空气品质的物理参数评价。

3.0.2 热环境的评价参数应包括温度、相对湿度和风速。村寨室内热环境应根据温度、相对湿度与风速划分为基础级、中等级与舒适级。

【条文说明】国家现行标准《建筑环境通用规范》GB50016中规定热工环境的评价参数包括温度和空气相对湿度。国家现行标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736中规定室内空气参数包括空气温湿度与空气风速。综上，本标准选取空气温湿度与空气风速作为热环境的评价指标。

3.0.3 光环境的评价参数应包括采光系数和照度。村寨室内光环境应根据采光系数与照度划分为基础级、中等级与舒适级。

【条文说明】国家现行标准《建筑环境通用规范》GB50016中规定采光设计应以采光系数作为评价指标，而照明设计应以照度和照度均匀度作为评价指标。而本标准考虑到村寨建筑的建筑特性，最终选取采光系数和照度作为光环境的评价指标。

3.0.4 声环境的评价参数应包括室内允许噪声级的A声级，房间构件的空气声和撞击声隔声量。村寨室内声环境应根据室内允许噪声级的A声级、房间构件的空气声和撞击声隔声量划分为基础级、中等级与舒适级。

【条文说明】声环境的评价物理参数是根据《民用建筑隔声设计规范》GB50118中的参数选取的，另外《声环境质量标准》GB3096中也是用A声级来规定的。《民用建筑隔声设计规范》GB50118中也规定我们听到的声音只要是空气声和撞击声。综上，选取室内允许噪声级的A声级、房间构件的空气声和撞击声隔声量作为本标准的声环境的评价参数。

3.0.5 空气品质的评价物理参数应包括二氧化碳（CO2）、一氧化碳（CO）、硫化物（二氧化硫SO2）、氮化物（二氧化氮NO2）、甲醛（HCHO）、总挥发性有机化合物（TVOC）、细菌总数、细颗粒物（PM2.5）、可吸入颗粒物（PM10），村寨建筑室内空气品质应根据以上参数划分为基础级、中等级与舒适级。

【条文说明】空气品质的评价物理参数参照《建筑环境通用规范》GB50016中的参数，并根据村寨建筑室内的特点，最终选取二氧化碳、一氧化碳、硫化物（二氧化硫）、氮化物（二氧化氮）、甲醛、总挥发性有机化合物、细菌总数、细颗粒物、可吸入颗粒物。

3.0.6 村寨建筑室内物理环境综合评价等级应分为综合基本级、综合中等级、综合舒适级，综合等级依据单一环境等级应按下表规则确定：

表3.0.6 综合等级表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 单一环境等级  综合等级 | 热环境 | 空气品质 | 声环境 | 光环境 |
| 综合基本级 | 基本级 | 基本级 | 基本级 | 基本级 |
| 综合中等级 | 中等级 | 中等级 | 中等级 | 基本级 |
| 综合舒适级 | 舒适级 | 舒适级 | 舒适级 | 中等级 |

【条文说明】根据调研显示，在村寨建筑中，居住者更多的关注在于对冷热的感受，以及对于空气品质的感受；对于声环境，村寨环境较好，声环境质量普遍较好，也容易达到要求；而对于光环境普遍不太重视，室内光环境质量要求较低。因此，对于综合等级的确定，在热环境、空气品质、声环境方面均取单一环境等级达标，对于光环境，综合等级要求适当放宽了要求。对于单一环境等级的确定，需对应环境的各评价指标达均达到对应等级，方可认定该环境等级达到其等级。对于其中有任一指标未能达到对应等级的，均认定未达到该等级要求。

4 热环境

4.1 整体要求

4.1.1 村寨建筑室内热环境的评价指标应包括温度、湿度和室内风速。

4.1.2 温度、湿度和室内风速的测量与计算应符合国家现行标准《公共场所空气温度测定方法》GB/T18204.13、《公共场所空气湿度测定方法》GB/T18204.14、《公共场所风速测定方法》GB/T18204.15、《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785中的相关要求。

4.2 性能评价

4.2.1 西南村寨室内热环境的温度等级应按表4.2.1中要求进行判定。

表4.2.1 温度等级判定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数  等级名称 | 夏季日平均温度 | 冬季日平均温度 |
| 基本级 | 30℃～32℃ | 8℃～10℃ |
| 中等级 | 28℃～30℃ | 10℃～16℃ |
| 舒适级 | 24℃～28℃ | 16℃～22℃ |

【条文说明】根据国家现行标准《农村建筑节能设计标准》GBT50824中提到的，在夏热冬冷地区，住宅冬季最低温度为8℃时，可以满足夏热冬冷地区农民的心理预期和基本生活需要，也提到夏热冬冷地区冬季室内平均温度为0℃～10℃，因此本标准将8℃～10℃确定为冬季建筑室内温度最低要求，即基本级的温度要求；考虑到冬季温度波动不大（冬季阴天一般2℃左右），室内最低温度和平均温度差异不大，本标准从综合考虑的角度，取日平均温度为考核对象。而根据国家现行标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736规定，冬季夏热冬冷地区人体温度舒适范围为16℃～22℃，因此将此确定为舒适级的要求。为了更好地划分室内热环境，将介于舒适级和基本级之间的室内温度确定为中等级。

《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785规定，夏热冬冷地区人体温度舒适范围为16℃～30℃，而《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736中提到夏季人员长期逗留的区域室内温度舒适区间为24℃～28℃，因此将24℃～28℃确定为夏季室内温度舒适级的温度区间；而当气温超过32℃时，人体就会开始发热、情绪产生波动，因此将32℃确定为夏季基础级的上限要求，将30℃确定为夏季基础级的下限，而介于28℃和30℃之间的温度确定为中等级的温度区间。

4.2.2 西南村寨室内热环境的湿度等级应按表4.2.2中要求进行判定。

表4.2.2 西南村寨室内热环境的湿度等级判定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级名称 | 夏季日平均相对湿度 | 冬季日平均相对湿度 |
| 基本级 | 70%～80%和30%～40% | 60%～70%和20%～30% |
| 舒适级 | 40%～70% | 30%～60% |

【条文说明】《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736规定，人员长期逗留的区域夏季室内湿度参数设计范围为40%～70%。而相关研究发现，当相对湿度超过80%时，由于汗液蒸发缓慢，人们会感觉酷暑难耐，有时还会出现中暑等疾病，因此将80%确定为夏季相对湿度的上限要求。而当湿度低于30%时，人体就会从外界吸收热量从而出现热的感觉，因此将30%确定为夏季相对湿度的下限要求，而介于70%至80%和30%至40%之间的相对湿度区间确定为基础级相对湿度。

《室内空气质量标准》GBT18883规定，人员长期逗留的区域冬季室内湿度参数设计范围为30%～60%。而相关研究发现，当相对湿度超过70%时，会加速热传导，让空气阴冷，使人抑郁。因此将70%确定为冬季相对湿度的上限要求。而当空气湿度低于20%时，人体的皮肤就会变得粗糙、开裂，因此将20%确定为冬季相对湿度的下限要求，而介于60%至70%和20%至30%之间的相对湿度区间确定为基础级相对湿度。

鉴于当前相关取值只划分为基本级与舒适级两个层次，对于超出的，均认为不能满足居住环境需要，因此，标准中根据取值将空气湿度划分为两个等级。

4.2.3 西南村寨室内热环境的室内风速等级应按表4.2.3中要求进行判定。

表4.2.3 西南村寨室内热环境的室内风速等级判定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 季节  等级名称 | 夏季 | 冬季 |
| 基本级 | ≤0.5m/s | ≤0.3m/s |
| 中等级 | 0.25m/s～0.5m/s | 0.15m/s～0.3m/s |
| 舒适级 | ≤0.25m/s | ≤0.15m/s |

【条文说明】《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736规定，夏季室内空气舒适风速应≤0.25m/s、而短期逗留区域风速不应大于0.5m/s，因此将介于0.25 m/s～0.5m/s之间的空气风速确定为中等级风速。

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736规定，冬季室内空气舒适风速应≤0.15m/s、而短期逗留区域风速不应大于0.3m/s，因此将介于0.15 m/s～0.3m/s之间的空气风速确定为中等级风速。

4.2.4 西南村寨室内热环境的夏季室内自然风速等级应按表4.2.4中要求进行判定。

表4.2.4 西南村寨室内热环境的夏季室内自然风速等级判定

|  |  |
| --- | --- |
| 季节  等级名称 | 夏季 |
| 基本级 | ≤2.0m/s |
| 中等级 | 0.8m/s～2.0m/s |
| 舒适级 | 0.1m/s～0.8m/s |

【条文说明】文献《夏热冬冷地区夏季自然通风效果的实测及模拟分析》中测试得知不超过0.8m/s的自然风速可以改变室内人员的舒适度，将此值确定为舒适级的自然风速值，而文献《Review of thermal comfort design based on PMV/PPD in cabins of Korean maritime patrol vessels》中提到当室内风速＞2.0m/s时，人会感觉到明显的吹风感，若要维持良好的健康条件，则需要改善通风量和通风途径，因此将2.0m/s确定为夏季自然风速的上限值，即基本级的自然风速值。为了更好地划分建筑热湿环境，将介于0.8m/s～2.0m/s之间的自然风速值确定为中等级。

4.2.5村寨建筑热环境质量提升宜满足下列要求：

（1）房间围护结构（墙体、楼、屋面、地面）的内表面温度和室内空气温度的差值宜符合下表的规定：

表4.2.5-1 墙体的内表面温度与室内空气温度的温差的限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间设计要求 | 防结露 | 基本热舒适 |
| 允许温差(K) |  |  |

注：

式中：为室内计算温度，采暖房间应为12。非采暖房间应为8；为墙体内表面温度。

表4.2.5-2 楼、屋面的内表面温度与室内空气温度的温差的限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间设计要求 | 防结露 | 基本热舒适 |
| 允许温差(K) |  | 4 |

注：

式中：为室内计算温度，采暖房间应为12。非采暖房间应为8；为楼、屋面内表面温度。

表4.2.5-3 地面的内表面温度与室内空气温度的温差的限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 房间设计要求 | 防结露 | 基本热舒适 |
| 允许温差(K) |  | 2 |

注：

式中：为室内计算温度，采暖房间应为12。非采暖房间应为8；为地面内表面温度。

（2）建筑房间的外门窗、透光幕墙、采光顶的传热系数宜符合下表的规定，并宜按要求进行冬季的抗结露验算。

表4.2.5-4 建筑外门窗、透光幕墙、采光顶的传热系的限值和抗结露验算要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 气候区 | K[W/(m2·K)] | 抗结露验算要求 |
| 夏热冬冷A区 |  | 验算 |
| 夏热冬冷B区 |  | 不验算 |
| 温和A区 |  | 验算 |
| 温和B区 | — | 不验算 |
| 寒冷A区 |  | 验算 |
| 寒冷B区 |  | 验算 |
| 夏热冬暖地区 | — | 不验算 |

（3）透光围护结构太阳得热系数与夏季建筑遮阳系数的乘积不宜超过下表规定的限值。

4.2.5-5 透光围护结构太阳得热系数与夏季建筑遮阳系数的乘积的限值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 气候区 | 朝向 | | | |
| 南 | 北 | 东、西 | 水平 |
| 夏热冬冷A区 | 0.55 | — | 0.50 | 0.40 |
| 夏热冬冷B区 | 0.50 | — | 0.45 | 0.35 |
| 夏热冬暖A区 | 0.50 | — | 0.40 | 0.30 |
| 夏热冬暖B区 | 0.45 | 0.55 | 0.40 | 0.30 |
| 寒冷B区 | — | — | 0.55 | 0.45 |

【条文说明】本条是按国家现行标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176确定的。当房间达到舒适级别后，为进一步提高建筑舒适度、进一步塑造更加宜人的居住环境、提高农村生活水平与居民生活幸福感，便可通过上述条例进一步改善建筑室内热湿环境。

5 光环境

5.1 整体要求

5.1.1 村寨建筑室内天然采光环境应以采光系数作为评价指标，人工环境应以照度作为评价指标。

5.1.2 采光系数、照度的测量与计算应符合国家现行标准《建筑照明设计标准》GB 50034、《建筑采光设计标准》GB 50033中的相关要求。

5.2性能评价

5.2.1 西南村寨室内光环境的采光系数等级应按表5.2.1中要求进行判定。

表5.2.1 室内光环境采光系数等级判定

|  |  |
| --- | --- |
| 等级名称 | 参数要求 |
| 基本级 | 1.0%～2.0% |
| 中等级 | 2.0%～3.0% |
| 舒适级 | 3.0%～7.0% |

【条文说明】《农村住宅卫生规范》GB 9981中规定农村住宅的采光系数须≥1.0%，才可满足农民的正常生活需求，因此将1.0%作为基本级的下限值。《建筑采光设计标准》GB50033中规定建筑采光系数值为2.0%，才可满足居住者从事各种活动的功能性需要，也可满足居住者生理和心理健康的要求，并根据采光系数与照度值划分了5个等级，且西南地区大部分处于III类光气候区，因此将3.0%确定为中等级采光系数的上限值，即将2.0%至3.0%之间的采光系数值确定为中等级。《建筑采光设计标准》GB50033中也规定采光系数值不应高于7.0%。因此将3.0%至7.0%之间的采光系数值确定为舒适级。

5.2.2 西南村寨室内光环境的照度值等级应按表5.2.2中要求进行判定。

表5.2.2 室内光环境照度等级判定

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级名称 | 房间名称 | 参数要求 |
| 照度 |
| 基本级 | 卧室 | 50lx～75lx |
| 卫生间、厨房、起居室 | 50lx～100lx |
| 中等级 | 卧室 | 75lx～150lx |
| 卫生间、厨房、起居室 | 100lx～300x |
| 舒适级 | 卧室 | 150lx～500x |
| 卫生间、厨房、起居室 | 300lx～500x |

注:参考平面取距地面0.75m。

【条文说明】相关研究发现，人体可看清的最低照度为50lx，因此将50lx作为建筑室内照度基础级的下限值。国家现行标准《建筑照明设计标准》GB50034中规定住宅中起居室、厨房、卫生间的照明标准值为100lx、卧室的照度标准值为75lx，考虑到村寨建筑室内照明普遍存在照度不高的情况，因此将上述值作为村寨建筑室内光环境基础级的照度上限值。综上，村寨建筑室内光环境基础级照度为50lx～75lx。国家现行标准《建筑照明设计标准》GB50034中也规定住宅中起居室、厨房、卫生间的混合照明标准值为300lx、卧室的照度标准值为150lx，考虑到村寨建筑室内照明普遍存在照度不高的情况，因此将上述值作为村寨建筑室内光环境舒适级的照度下限值。而相关研究证明当照度超过500 lx时，人眼会感觉到明显的刺激，因此将500 lx确定为照度舒适级的上限值。而为了更好地划分建筑室内光环境，将介于舒适级和基础级之间的照度值确定为中等级照度。

5.2.3村寨建筑天然采光水平提升宜满足下列要求：

（1）需要获得冬季日照的居住空间的窗洞开口宽度不宜小于0.60m。

（2）卧室、起居室(厅)厨房的采光窗洞口的窗地面积比不宜低于1/7。

（3）当住宅楼梯间设置采光窗时，采光窗洞口的窗地面积比不宜低于1/12。

（4）采光窗洞口上沿距地面高度不宜低于2.00m。

5.2.4村寨建筑人工采光水平提升宜满足下列要求：

（1）直接连通的相邻房间的平均照度之差不宜超过5:1。

（2）村寨建筑宜选用节能高效光源、高效灯具及其电器附件。

【条文说明】5.2.3与5.2.4条均按国家现行标准《建筑采光设计标准》GB 50033确定的。建筑光环境分为人工光环境与天然光环境。当室内光环境达到本标准中规定的舒适级别后，为进一步提高室内光环境水平以及对电能的利用率，分别从人工与天然光环境着手考虑。优越的自然采光可以提高人的工作效率、丰富室内光环境。影响天然采光质量的主要因素是采光洞口的大小及距离地面的高低，因此想要提高房间的天然采光水平，应从以上两方面入手。经调研，发现村寨建筑室内的光源及灯具等都较为老旧，宜适当地提高灯具及灯源水平，加大对电能的应用。

6 声环境

6.1 整体要求

6.1.1 村寨室内声环境应以室内允许噪声级的A声级，房间构件的空气声和撞击声隔声量作为评价指标。

6.1.2 室内允许噪声级的A声级和房间构件的空气声和撞击声隔声量的测量与计算应符合国家现行标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118、《建筑隔声评价标准》GBT 50121、《声环境质量标准》GB 3096中的相关要求。

6.2 性能评价

6.2.1 西南村寨室内声环境的允许噪声等级应按表6.2.1中要求进行判定。

表6.2.1 村寨住宅的卧室、起居室（厅）内的允许噪声级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 声环境等级 | 房间名称 | 允许噪声级（A声级，dB） | |
| 昼间 | 夜间 |
| 基础级 | 卧室 | ≤45 | ≤37 |
| 起居室（厅） | ≤45 | |
| 中等级 | 卧室 | （40，45） | （30，37） |
| 起居室（厅） | （40，45） | |
| 舒适级 | 卧室 | ≤40 | ≤30 |
| 起居室（厅） | ≤40 | |

注：本标准中的室内允许噪声级应为关窗状态下昼间和夜间时段的标准值。昼间和夜间时段

所对应的时间分别为:昼间，6:00~22:00时;夜间22:00~6:00时;或者按照当地人民政府的规定。

【条文说明】国家现行标准《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中规定高要求住宅卧室昼间允许的噪声级应≤40dB、夜间允许的噪声级应≤30dB；起居室允许的噪声级应≤40dB。考虑到村寨室外环境条件较好，经调研，在当前，影响村寨声环境的主要因素有：途径乡村公路的机动车声响、村民日常生活产生的噪声，噪声源强较单一，且属于间歇式、偶发性噪声。在这样的室外环境下，室内声环境可以达到较好的水平，因此宜将民用建筑中的高要求值作为村寨建筑声环境的舒适级噪声标准值。

同时，《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中规定一般住宅卧室昼间允许的噪声级应≤45dB、夜间允许的噪声级应≤37dB；起居室允许的噪声级应≤45dB。考虑到村寨建筑声环境总体较好，因此按民用建筑要求将其作为村寨建筑声环境的基础级噪声标准值。为了更好地划分建筑室内声环境，将介于舒适级和基础级之间的噪声值划分为中等级噪声值。

6.2.3 西南村寨室内构件的空气声隔声量等级应按表6.2.3中要求进行判定。

表6.2.3 分户构件空气声隔声标准

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 噪声等级  构件名称 | 基础级 | | 中等级 | | 舒适级 | |
| 分户墙  分户楼板 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量RW+C | >45 | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量RW+C | [45,50] | 计权隔声量+粉红噪声频谱修正量RW+C | >50 |
| 分户住宅和非居住用途空间楼板 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量RW+Ctr | >45 | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量RW+Ctr | [45,51] | 计权隔声量+交通噪声频谱修正量RW+Ctr | >51 |
| 卧室、起居室（厅）与邻户房间之间 | 计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量DnT,w+C | ≥45 | 计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量DnT,w+C | (45,50) | 计权标准化声压级差+粉红噪声频谱修正量DnT,w+C | ≥50 |
| 相邻两户的卫生间之间 | 计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量DnT,w +Ctr | ≥45 | 计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量DnT,w +Ctr | (45,51) | 计权标准化声压级差+交通噪声频谱修正量DnT,w +Ctr | ≥51 |

【条文说明】《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中规定高要求住宅分户墙、分户楼板的计权隔声量+粉红噪声频谱修正>50dB、分户住宅和非居住用途空间楼板的计权隔声量+粉红噪声频谱修正>51dB、卧室、起居室（厅）与邻户房间之间墙体的计权隔声量+粉红噪声频谱修正≥50dB、卧室、相邻两户的卫生间之间墙体的计权隔声量+粉红噪声频谱修正≥51dB。考虑到村寨建筑所处整体声环境质量较好，房屋噪声主要来自建筑本身，因此应强化建筑本身的隔声要求。且村寨建筑多为自建房屋，人员活动也存在多样性，经调研，村寨建筑常住居民平均只有2-3人，因此将上述值作为村寨建筑分户构件的舒适级噪声限值。

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中规定所有住宅分户墙、分户楼板的计权隔声量+粉红噪声频谱修正>45dB、分户住宅和非居住用途空间楼板的计权隔声量+粉红噪声频谱修正>45dB、卧室、起居室（厅）与邻户房间之间墙体的计权隔声量+粉红噪声频谱修正≥45dB、卧室、相邻两户的卫生间之间墙体的计权隔声量+粉红噪声频谱修正≥45dB。考虑到村寨建筑大多都是自建房屋，且每户居住人数较少，因此将上述值作为村寨建筑分户构件的基础级噪声限值。

为了更好地划分室内声环境，将介于舒适级和基础级之间的噪声值划分为中等级噪声限值。

6.2.4 西南村寨室内构件的撞击声隔声量等级应按表6.2.4中要求进行判定

表6.2.4 分户楼板撞击声隔声标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 声环境等级 | 构件名称 | 撞击声隔声单值评价量(dB) | |
| 基础级 | 卧室、起居室(厅) 的分户楼板 | 计权规范化撞击声压级Lnw(实验室测量) | <75 |
| 计权标准化撞击声压级L'nT,w(现场测量) | ≤75 |
| 中等级 | 卧室、起居室(厅) 的分户楼板 | 计权规范化撞击声压级Lnw(实验室测量) | [65,75] |
| 计权标准化撞击声压级L'nT,w(现场测量) | (65,75) |
| 舒适级 | 卧室、起居室(厅) 的分户楼板 | 计权规范化撞击声压级Lnw(实验室测量) | <65 |
| 计权标准化撞击声压级L'nT,w(现场测量) | ≤65 |

注:当确有困难时，可允许住宅分户楼板的撞击声隔声单值评价量小于或等于85dB，但在楼板结构上应预留改善的可能条件。

【条文说明】《民用建筑隔声设计规范》GB 50118中规定高要求住宅卧室、起居室(厅)的分户楼板隔声量应≤65dB，考虑到村寨建筑大多数二楼均为杂物存储间，即居民在二楼的活动时间较少，因此将上述值作为村寨建筑楼板的舒适级噪声限值。

《民用建筑隔声设计规》GB 50118中规定所有住宅卧室、起居室(厅)的分户楼板隔声量应≤75dB，考虑到村寨建筑大多楼上空间使用次数较少，因此将上述值作为村寨建筑楼板的基础级噪声限值。

为了更好地划分建筑室内声环境，将介于舒适级和基础级之间的楼板隔声量的值划分为中等级楼板隔声量。

6.2.5 村寨既有建筑隔声性能增强宜满足下列要求：

1）设置相应的绿化带、设置噪声隔断或减震装置。

2）安装高质量的隔音降噪装置。

3）可以提高声阻尼、增加空气层厚度或加大玻璃层厚度来提高窗户的隔声性能。

4）严格保证所有的穿墙管道必须采用套筒，并且对于存在的空隙必须要填实，并且还要使用胶条进行封闭;至于套筒与墙体之间，在进行密封处理的时候，需要使用到玻璃棉等材料，确保嵌填的严密性。

【条文说明】本条是按文献《绿色建筑中声环境质量设计及隔声措施》确定的。当既有建筑无法满足表6.2.1中的要求时，在对室外噪声进行降噪处理时，经常使用到的方法有设置相应的绿化带、设置噪声隔断或减震装置。对室内噪声的处理，则主要是通过安装高质量的隔音降噪装置来达到降噪的目的，并且对于邻里之间的距离需要进行合理的设置。

经过相应的研究显示，在所使用的玻璃的材质相同时，隔声性能最好的是双夹层中空玻璃，隔声性能最差的是中空玻璃，然后隔声性能由强到低依次是单夹层中空玻璃、夹层玻璃、单层玻璃。如果是想通过改造窗户来对建筑的隔声性能进行提升，可以采取提高声阻尼、增加空气层厚度或加大玻璃层厚度等方法，从而有效地起到隔声降噪的作用。

为了有效提升墙体的隔声性能，对于穿墙而过的管道工程，也需要进行相应的处理。在实际的处理过程中，所采取的措施是要严格保证所有的穿墙管道必须采用套筒，并且为了减小套筒与管道之间的缝隙，对于存在的空隙必须要填实，并且还要使用胶条进行封闭;至于套筒与墙体之间，在进行密封处理的时候，需要使用到玻璃棉等材料，确保嵌填的严密性，并做好密封处理工作。

如果是隔音要求比较高的建筑，在对室内进行隔声降噪处理的时候，一般可采取浮筑楼板、弹性面层铺设、组合法减振等措施来进行处理。不过需要注意的是，在浮筑过程中，对于楼板与周边墙体的设置，需要尽可能地避免直接的连接，从而有效避免“声桥”的形成。对于建筑室内加铺龙骨的地板，存在的不足之处是很多施工单位都直接将龙骨直接铺设于基层之上，并且为了其能够与地板和基层之间进行稳固连接，从而使用铁钉贯穿弹性垫层，这样将会导致相应结构的隔声性能降低。对于室内隔声降噪的处理，除了上述所讲到的方法之外，还可以将室内石膏板吊顶改成吸声降噪吊顶，从而对室内的噪声进行吸收，以减少噪声造成的影响。

经调研得知村寨建筑大部分为既有建筑，且建造年代久远，而且大部分居民为老年人，故很难达到本标准中对声环境的要求，但可以尽可能地改善声环境，以提供人们较好的声环境。

7 空气品质

7.1 整体要求

7.1.1 村寨建筑室内空气品质评价指标应包括二氧化碳（CO2）、一氧化碳（CO）、硫化物（二氧化硫SO2）、氮化物（二氧化氮NO2）、甲醛（HCHO）、总挥发性有机化合物（TVOC）、细菌总数、细颗粒物（PM2.5）、可吸入颗粒物（PM10）、氨（NH3）。

【条文说明】村寨室内的空气品质受多种因素的影响，比如采暖方式、建筑材料类型、室内通风状况、换气次数、人员生活习惯等。而村寨室内空气污染的来源主要有四方面：

一是采暖、烹饪的燃料燃烧产生的污染物，农户使用的炊事炉灶一般采用直接燃烧方式，生物质燃料不完全燃烧释放出的颗粒物、CO、SO2、NO2等有害物质，是农宅室内空气污染的主要来源。烹饪不仅可以产生颗粒物、CO、NO2等污染物，也会产生较高浓度的甲醛和总挥发性有机化合物（TVOC）。

二是室内装饰装修材料挥发的化学污染物，其中具有代表性的是甲醛和TVOC。

三是吸烟产生的有毒害烟气，烟草烟气污染是室内空气污染的主要来源之一，我国多地区农村居民的主动吸烟率和被动吸烟率均高于城市居民。烟草在不完全燃烧时产生的污染物主要有CO2、CO、SO2、NO2和TVOC。

四是村寨建筑的洁净程度，由于建筑沿用老式结构、人畜混住等等，因此会产生大量细菌、氨和颗粒物。

7.1.2 二氧化碳（CO2）、一氧化碳（CO）、硫化物（二氧化硫SO2）、氮化物（二氧化氮NO2）、甲醛（HCHO）、总挥发性有机化合物（TVOC）、细菌总数、细颗粒物（PM2.5）、可吸入颗粒物（PM10）、氨（NH3）的测量与计算应符合国家现行标准《室内环境空气质量监测技术规范》HJ/T 167、《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325、《室内空气质量标准》GBT 18883中的相关要求。

7.2 性能评价

7.2.1 西南村寨室内空气品质等级应按表7.2.1中要求进行判定。

表7.2.1 室内空气质量标准

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 参数 | 单位 | 基础级 | 中等级 | 舒适级 | 备注 |
| 二氧化碳 | % | 0.10 | 0.04~0.10 | ≤0.04 | 日平均值 |
| 一氧化碳 | mg/m3 | 5～10 | 3～5 | <3 | 8小时均值 |
| 二氧化硫 | mg/m3 | 0.50 | 0.15~0.50 | 0.15 | 1小时均值 |
| 二氧化氮 | mg/m3 | 0.24 | 0.20~0.24 | ≤0.20 | 1小时均值 |
| 甲醛 | mg/m3 | 0.08 | | | 1小时均值 |
| 总挥发性有机物 | mg/m3 | 0.60 | 0.50~0.60 | ≤0.5 | 8小时均值 |
| 细菌总数 | CFU/m3 | 1500 | | | —— |
| 细颗粒物 | mg/m3 | 0.50 | 0.35~0.50 | ≤0.35 | 日平均值 |
| 可吸入颗粒物 | mg/m3 | 0.15 | 0.05~0.15 | 0.05 | 日平均值 |
| 氨 | mg/m3 | ≤0.20 | | | 1小时均值 |

【条文说明】《农村住宅卫生规范》GB 9981中规定甲醛的标准值为0.08mg/m3、可吸入颗粒物的标准值为0.15 mg/m3、细菌总数的标准值为1500 CFU/m3。考虑到农村与村寨的建筑室内环境相近，因此将上述值确定为基础级空气质量参数值。

《室内空气质量标准》GBT 18883中规定二氧化碳的最大值为0.1%、二氧化硫的最大值为0.50mg/m3、二氧化氮的最大值为0.24 mg/m3、总挥发性有机物的最大值为0.60 mg/m3、细颗粒物的最大值为0.60 mg/m3、可吸入颗粒物的最大值为0.15 mg/m3、氨的最大值为0.20 mg/m3。因此将上述值作为基础级空气质量标准值。

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325中规定总挥发性有机物的最大浓度为0.5mg/m3。宜将其确定为舒适级的总挥发性有机物的最大限度。介于舒适级与基础级之间的总挥发性有机物浓度划分为中等级浓度。

《环境空气质量标准》GB 3095中规定风景名胜区区二氧化硫最大值为0.15 mg/m3、二氧化氮最大值为0.20 mg/m3、细颗粒物的最大值为0.35mg/m3、可吸入颗粒物的最大值为0.05mg/m3。考虑到村寨建筑周围绿化环境优越，按其上述值确定为舒适级参数浓度。

文献《关于我国一氧化碳室内空气质量评价标准的建议》中根据以往调查以及各国已经提出的关于一氧化碳的规定，并根据我国的实际情况和目前污染水平，宜将一氧化碳的浓度划分为三个等级从高到低依次是3、5、10mg/m3。村寨建筑大多远离工业区，但村寨建筑中存在大量的由燃料燃烧产生的一氧化碳污染，因此，本标准按上述值划分一氧化碳浓度等级。

文献《空气中二氧化碳容许浓度的建议》中根据以往测试的室内二氧化碳的正常浓度为0.04%，因此将其确定为舒适级二氧化碳浓度。介于舒适级和基础级之间的浓度划分为中等级浓度。

鉴于当前对空气中甲醛、细菌总数和氨的含量相关取值只划分为一个等级，对于超出的，认为不能满足居住环境需要，因此，标准中根据取值将空气中甲醛、细菌总数和氨的含量均划分为一个等级。

本标准用词说明

为了便于执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的用词：正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；
2. 表示严格，在正常情况均应这样做的用词：正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；
3. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；
4. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

引用标准名录

本标准引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本标准;不注日期的，其最新版适用于本标准。

《环境空气质量标准》GB 3095

《声环境质量标准》GB 3096

《公共场所空气温度测定方法》GB/T 18204.13

《公共场所空气湿度测定方法》GB/T 18204.14

《公共场所风速测定方法》GB/T 18204.15

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《建筑环境通用规范》GB 50016

《建筑采光设计标准》GB 50033

《照明设计标准》GB 50034

《民用建筑隔声设计规范》GB 50118

《民用建筑热工设计规范》GB 50176

《民用建筑工程室内环境污染控制标准》GB 50325

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T 50785

《农村建筑节能设计标准》GB/T 50824

《室内环境空气质量监测技术规范》HJ/T 167

《农村住宅卫生规范》GB 9981