

**T/CECS XXX—202X**

|  |
| --- |
| 中国工程建设标准化协会标准 |
| **零碳乡村评价标准**Assessment standard for zero-carbon rural**（征求意见稿）** |
|  |

**XXX出版社**

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发<2022年第二批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2022]第40号）的要求，编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国外标准，并在广泛征求意见的基础上，编制本标准。

本标准共分为7章和1个附录，主要技术内容包括：总则、术语、基本规定、基础设施、乡村建筑、农业与碳汇、运行与管理等。

请注意本标准的某些内容可能直接或间接涉及专利，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，由中国建筑科学研究院有限公司负责具体技术内容的解释。在执行过程中如有意见和建议，请寄送至中国建筑科学研究院有限公司（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，邮编：100013）。

|  |  |
| --- | --- |
| 本标准主编单位： | 中国建筑科学研究院有限公司 |
| 本标准参编单位：  |  |
| 本标准主要起草人： |  |
| 本标准主要审查人： |  |

**目 次**

1 总则 1

2 术语与符号 2

2.1术语 2

2.2符号 3

3 基本规定 5

3.1 零碳策划 5

3.2 评价方法 5

3.3 评价等级 6

4基础设施 8

4.1控制项 8

4.2评分项 8

5乡村建筑 10

5.1控制项 10

5.2评分项 10

6 农业与碳汇 13

6.1 控制项 13

6.2 评分项 13

7 运行与管理 15

7.1 控制项 15

7.2 评分项 15

附录A 乡村内碳排放量计算方法 17

本标准用词说明 20

引用标准名录 21

附：条文说明 22

CONTENTS

1 General Provisions 1

2 Terms and symbols 2

2.1 Terms 2

2.2 Symbols 3

3 General Requirements 5

3.1 Zero carbon planning 5

3.2 Evaluation methods 5

3.3 Evaluation level 6

4 Infrastructure 8

4.1 Control items 8

4.2 Rating items 8

5 Rural architecture 10

5.1 Control items 10

5.2 Rating items 10

6 Agriculture and carbon sequestration 13

6.1 Control items 13

6.2 Rating items 13

7 Operation and Management 15

7.1 Control items 15

7.2 Rating items 15

Appendix A Calculation Method for Carbon Emissions in Rural Areas 17

Explanation of wording used in this standard 20

List of Quoted Standards 21

Addition：Explanation of Provisions 22

# 1 总则

**1.0.1** 为贯彻落实美丽乡村、乡村振兴等国家战略，节能减排，提升乡村环境，引导乡村绿色低碳发展，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于乡村的碳排放水平评价。

**1.0.3** 零碳乡村评价应遵循因地制宜的原则，结合乡村所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等特点，对乡村的基础设施、乡村建筑、农业与碳汇、运行与管理等进行综合评价。

**1.0.4** 零碳乡村评价除应符合本标准规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会有关标准的规定。

# 2 术语与符号

## 2.1术语

**2.1.1** 乡村 village

城市建成区以外具有自然、社会、经济特征和生产、生活、生态、文化等多重功能的地域综合体，包括建制村和自然村。

**2.1.2**  低碳乡村 low carbon village

在乡村范围内通过调整乡村经济发展模式，转变乡村消费理念和生活方式，优化能源资源的结构及循环利用，提高乡村能源资源综合利用率，构建气候友好的自然环境、基础设施、房屋建筑和管理模式，实现运行碳排放下降幅度不低于50%的乡村。

**2.1.3** 近零碳乡村 nearly zero-carbon village

在实现低碳乡村的基础上，进一步统筹降低乡村用能需求，提升利用乡村内的可再生能源资源、蓄能、碳汇等，实现运行碳排放下降幅度不低于80%的乡村。

**2.1.4** 零碳乡村 zero-carbon village

在满足近零碳乡村的基础上，进一步降低乡村碳排放水平，结合可再生能源利用、碳汇、绿色电力交易等形式对产生的二氧化碳等温室气体进行抵消，实现净零排放。

**2.1.5** 碳排放 carbon emission

在特定时段内释放到大气中的二氧化碳排放总量。

**2.1.6** 基准乡村 reference rural

用于计算乡村降碳率的标准比对乡村。基准乡村参数取值可使用上一年全年碳排放水平作为比对基准。

**2.1.7** 乡村降碳率 rural carbon dioxide reduction ratio

基准乡村碳排放量和评价乡村碳排放量的差值，与基准乡村碳排放量的比值。

**2.1.8** 碳抵消 carbon offset

用于减少温室气体排放源和增加温室气体吸收，用来实现补偿或抵消其他排放源产生温室气体排放的活动。

**2.1.9** 绿色建材 green material

在全寿命期内可减少对资源的消耗、减轻对生态环境的影响，具有节能、减排、安全、健康、便利和可循环特征的建材产品。

**2.1.10** 蓝绿空间 blue-green space

蓝绿空间即乡村中各类水域、湿地、绿地等开敞空间所组成的空间系统。其中蓝色空间包括河流、湖泊、滩涂、湿地等自然水体空间及水库、沟渠等人工水体等不同形态水体所构成的复合水体空间；绿色空间涵盖乡村空间中所有人工及自然开放空间，包括农田、山体、森林、草地等。

## 2.2符号

|  |  |
| --- | --- |
| *Cd* | —乡村内全年二氧化碳排放总量，tCO2/a |
| *Cd,a* | —农业碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,a,crop* | —种植业年碳排放总量，tCO2e/a |
| *Cd,a,live* | —养殖业年碳排放总量，tCO2e/a |
| *Cd,b* | —建筑碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,t* | —交通碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,m* | —市政碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,m1* | —废弃物碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,m2* | —给排水碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,m3* | —乡村照明碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,o* | —其他能源消耗产生的碳排放量，tCO2/a |
| *Cd,s* | —碳汇降碳量，tCO2/a |
| *Cd,r* | —可再生能源降碳量，tCO2/a |
| *Cd,e* | —输送至区域外部的能源产生的碳排放，tCO2/a |
| *CH4crop* | —种植业年*CH4*排放总量，tCO2/a |
| *Mi* | —第i栋建筑单位建筑面积碳排放，kgCO2/m2a |
| *ML* | —市政道路照明功率密度，W/m2 |
| *Ai* | —第i栋建筑的建筑面积，m2 |
| *i* | —乡村内第i栋建筑 |
| *Dj* | —第辆百公里油耗或电耗，L/100km |
| *Lj* | —第j辆车乡村内年行驶距离，km/a |
| *Cj* | —第辆车所用能源的碳排放因子，kgCO2/L |
| *j* | —乡村内第*j*辆机动车 |
| *W* | —人均年废弃物末端清运量，kg/p a |
| *N* | —乡村人数，p |
| *C1* | —垃圾处理碳排放因子，kgCO2/kg |
| *V* | —人均年污水处理量，t/p a |
| *C2* | —污水处理碳排放因子，kgCO2/t |
| *U* | —道路照明功率密度，W/ m2 |
| *Ar* | —道路面积，m2 |
| *t* | —市政道路照明年运行小时数，h |
| *C3* | —电力碳排放因子，kgCO2/kWh |
| *Z* | —单位面积固碳能力，kgCO2/ m2 a |
| *Yk* | —乡村全年可再生能源产能量，kWh/a |
| *Cp* | —乡村人均碳排放量，tCO2/人a |
| *Rcc* | —乡村降碳率，% |
| *Si* | —第*i*种农作物的年播种面积，m2 |
| *Qi* | —第*i*种农作物年化肥施用总量，kg |
| *γi* | —第*i*种农作物氮肥N2O排放系数 |
| *δi* | —第*i*种畜禽CH4排放系数 |
| *Cdd* | —乡村内全年二氧化碳排放总量，tCO2/a |
| *Cdj* | —基准乡村内全年二氧化碳排放总量，tCO2/a |
| *Pr* | —乡村内配有新能源充电桩的停车位的数量，个 |
| *P* | —乡村内停车位总数量，个 |

# 3 基本规定

## 3.1 零碳策划

**3.1.1** 乡村应以持续降低运行碳排放为核心目标，兼顾生态文明建设、乡村功能提升等目标，制定零碳建设规划及实施方案。

**3.1.2** 乡村应基于乡村资源禀赋，采用绿色低碳可持续发展理念，提高乡村能源资源综合利用率。

**3.1.3** 乡村降碳策划应符合下列规定：

1 设定乡村碳排放指标。

2 开展乡村碳排放现状评估和分析；

3 开展乡村能源资源综合利用分析；

4 结合减碳技术开展经济性分析。

**3.1.4** 乡村碳排放计算要求应符合下列规定：

1 碳排放计算的范围应为乡村内基础设施、建筑、农业等领域产生的二氧化碳排放量（CO2），以及农业领域产生的甲烷（CH4）和氧化亚氮（N2O）排放量，并折合为当量二氧化碳（CO2e）排放量；

2 碳排放计算的时间边界应为一个自然年；

3 碳排放计算应以村所辖地理边界为空间边界，包括基础设施、乡村建筑、农业生产等方面的碳排放量，以及分布式可再生能源的碳减排量、农业的碳汇量；

4 乡村碳排放量计算方法可参照附录A执行。

## 3.2 评价方法

**3.2.1** 乡村碳排放评价应以自然村为评价对象，评价范围应为村所辖地理边界。

**3.2.2** 申请评价方应对乡村低碳发展情况进行经济技术分析，选用适宜的技术、设备和材料，并提交相应分析报告和文件。

**3.2.3** 评价机构应按本标准的有关要求，对申请评价方提交的报告、文件进行审查，并应进行现场考察，出具评价报告，确定等级。

**3.2.4**  乡村碳排放评价指标体系应由基础设施、乡村建筑、农业与碳汇、运行与管理4类指标组成，每类指标均包括控制项和评分项。

**3.2.5** 控制项的评定结果应为达标或不达标；评分项的评定结果应为分值。

**3.2.6** 乡村碳排放评价分值设定应符合表3.2.6的规定。

表3.2.6 乡村碳排放评价分值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 控制项基础分值*Q*0 | 评价指标评分项满分值 | 总分值 |
| 基础设施*Q***1** | 乡村建筑*Q***2** | 农业与碳汇*Q***3** | 运行与管理*Q***4** |
| 评价分值 | 400 | 150 | 150 | 150 | 150 | 1000 |

**3.2.7** 乡村碳排放评价的总得分应按下式进行计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  *Q*=（*Q*0+*Q*1+*Q*2+*Q*3+*Q*4）/10 |  (3.2.7) |

式中：*Q—*总得分；

 *Q*0—控制项基础分值，当满足所有控制项的要求时取400分；

 *Q*1*~Q*4*—*分别为评价指标体系4类指标（基础设施、乡村建筑、农业与碳汇、运行与管理）评分项得分。

## 3.3 评价等级

**3.3.1** 乡村碳排放的评价等级应为低碳乡村、近零碳乡村和零碳乡村3个等级。

**3.3.2** 乡村碳排放评价等级应按下列规定确定：

**1** 低碳乡村、近零碳乡村、零碳乡村均应满足本标准全部控制项的要求，且每类指标的评分项得分不应小于其评分项满分值的30%；

**2** 当碳排放降低比例和总得分值满足表3.3.2的要求时，分别评价为低碳乡村、近零碳乡村、零碳乡村。

表3.3.2 零碳乡村的降碳要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 低碳乡村 | 近零碳乡村 | 零碳乡村 |
| 碳排放降低比例 | ≥50% | ≥80% | ≥100% |
| 得分值 | 60 | 70 | 85 |

注：低碳乡村、近零碳乡村的碳排放降低比例不包含绿色电力交易和碳排放权交易等碳抵消方式，且零碳乡村的碳抵消比例不应超过20%。

# 4基础设施

## 4.1控制项

**4.1.1** 应在乡村规划中统筹交通发展，确保交通发展与乡村经济、社会和环境的可持续发展相协调。

**4.1.2** 应结合乡村现有能源结构，制定能源资源节约与综合利用方案。

**4.1.3** 乡村污水和废弃物处理应满足《农村生活垃圾处理导则》GB/T 37066和《农村生活污水处理导则》GB/T 37071的要求。

## 4.2评分项

**4.2.1** 采用太阳能光伏发电等清洁电力满足农宅日常生活用电需求，评价总分值为20分，并按下列规则评分：

1 30%(含)以下的农宅采用清洁电力，得8分；

2 30% ~ 50%(含)的农宅采用清洁电力，得12分；

3 50% ~ 80%(含)以下的农宅采用清洁电力，得16分；

4 80%以上的农宅采用清洁电力，得20分；

**4.2.2** 采用可再生能源技术满足农宅供暖或生活热水需求，评价总分值为20分，并按下列规则评分：

1 30%(含)以下的农宅采用可再生能源技术，得8分；

2 30% ~ 50%(含)的农宅采用可再生能源技术，得12分；

3 50% ~ 80%(含)以下的农宅采用可再生能源技术，得16分;

4 80%以上的农宅采用可再生能源技术，得20分；

**4.2.3** 乡村燃气普及率评价总分值为20分。燃气普及率达到40%以上，得12分；达到50%，得16分；达到60%以上，得20分。

**4.2.4** 采用太阳能路灯或风光互补路灯，得15分。

**4.2.5** 乡村公共充电桩保有量占比达到15%以上，得15分。

**4.2.6** 乡村污水处理率应达到30%以上，因地制宜采用能耗较低的处理工艺，得10分。

**4.2.7** 采用非传统水源进行绿化灌溉、道路冲洗等，得10分。

**4.2.8** 农村生活垃圾分类覆盖率在100%，得10分。

**4.2.9** 农村生活垃圾资源化利用率达到60%，得15分。

# 5乡村建筑

**5.1控制项**

**5.1.1** 乡村新建建筑应遵循村庄规划，结合当地地域特征进行场地选址，并尊重当地风俗习惯。建筑应依山傍水、错落有致，与传统村落布局相协调，充分结合自然地形地貌。

**5.1.2** 乡村公共建筑设计应根据周围环境和场地条件，确定合理的建筑布局、形体、朝向和间距，并按照被动措施优先的原则进行设计。

**5.1.3** 乡村工业建筑选址应综合考虑区域的生态环境因素，避免大量热、蒸汽或有害物质向相邻建筑散发而造成能耗增加，应采取控制建筑间距、选择最佳朝向、确定建筑密度和绿化构成等措施。

**5.1.4** 乡村建筑施工过程应满足《建筑工程绿色施工评价标准》和《工程施工废弃物再生利用技术规范》的要求。

**5.2评分项**

**5.2.1** 乡村居住建筑应选用保温性能和密闭性能好的门窗，外门、外窗的气密性等级不应低于现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433规定的3级，得10分；不低于4级，得15分。

**5.2.2** 乡村居住建筑应在建筑围护结构上优先选用选用乡土树种及乡土材料，实施屋顶绿化和垂直绿化的乡村居住建筑比例不低于10%，得5分，不低于20%，得10分；不低于40%，得15分。

**5.2.3** 乡村居住建筑宜采用自然通风对房间进行通风与降温，评价总分值为 15 分，并按下列规则分别评分并累计：

1 起居室、卧室等房间宜利用穿堂风增强自然通风，进风口和出风口宜分别设置在相对的立面上，得10分；

2厨房宜利用热压进行自然通风或设置机械排风装置，得5分。

**5.2.4** 乡村居住建筑应选用节能高效光源、高效灯具及其电器附件，并在楼梯间、走道等部位宜采用双控或多控开关，得5分。

**5.2.5** 乡村建筑在建设或改造中应采用符合《节水型生活用水器具》CJ 164规定的节水型器具，全部节水器具用水效率达3级，得5分，50%节水器具用水效率达2级且其他达到3级，得10分；全部节水器具用水效率达2级，得15分。

**5.2.6** 乡村新建公共建筑建设应就地取材，评价总分值为15分。采用500km以内本地乡土生产的建筑材料重量占建筑材料总重量的比例应大于30%，得5分，大于40%，得10分，大于 60%，得15分。

**5.2.7** 乡村新建公共建筑应选用绿色建材，评价总分值为15分。公共建筑绿色建材应用比例不低于30%，得5分，不低于50%，得10分；不低于70%，得15分。

**5.2.8** 乡村公共建筑应合理采用围护结构保温隔热与遮阳、天然采光、自然通风等措施，降低建筑的供暖、空调、通风和照明系统的能耗，达到《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015中节能要求的建筑占比大于10%，得10分；大于20%，得15分。

**5.2.9** 乡村新建公共建筑至少有1座建筑被评为绿色建筑二星级，得5分；至少有1座建筑被评为绿色建筑三星级，得10分；至少有1座建筑被评为碳中和建筑，得15分。

**5.2.10** 乡村工业建筑应根据当地环境资源条件与技术经济分析结果，因地制宜地采用地热能、风能和太阳能等可再生能源解决供暖、通风、空调和生活热水等用能需求，得5分；在工业建筑上增设或改造太阳能光热或光伏发电系统时宜采用光热或光伏与建筑一体化系统，得10分。

**5.2.11** 乡村工业建筑应设置用能设备与设施的分级、分项能耗计量，得10分。

# 6 农业与碳汇

## 6.1 控制项

**6.1.1** 应坚持耕地保护的基础原则，严格永久基本农田划定和保护，维护国家粮食安全，推动乡村全面协调可持续发展。

**6.1.2** 宜采用绿色低碳生产的模式，如有机肥替代化肥、废弃农膜回收全覆盖、农作物秸秆综合利用等方式。

**6.1.3** 应严守乡村的自然生态资源，加强生态系统保护和修复，有效保护农村“红线”，促进农村生态环境的持续改善和可持续发展。

**6.1.4** 应考虑地理和气候资源条件，选用适宜的乡土植物种类，加强村域林木环境、道路林荫和庭院美化，构建不同层次的绿色景观。应满足《美丽乡村建设指南》的要求。

## 6.2 评分项

**6.2.1** 推广乡村高效节水技术，采用喷灌、滴灌等农业节水灌溉技术，得20分。

**6.2.2** 合理配置农田水利设施，开展骨干灌排渠系建筑物配套建设，根据作物类型选择合理灌溉工艺，农田灌溉水有效利用系数不低于0.58，得20分。

**6.2.3** 根据作物类型合理精准设置农药、化肥施用量。农药施用强度不高于0.17千克/亩，化肥施用强度不高于17.5千克/亩，得20分。

**6.2.4** 采用农作物绿色防控，评价总分值为20分。绿色防控覆盖率达到54%，得15分；达到54%以上，得20分。

**6.2.5** 建设绿色产业，评价总分值为20分。出产经过国家或省级部门认定的绿色食品、有机食品、地理标志保护产品和生态原产地保护产品，得15分。出产经过国家或省级部门认定的碳标识的农产品，得20分。

**6.2.6** 乡村绿化应因地制宜，建设适合本地气候特色的自然生态系统，乡土植物比例在85%以上，树种在5种以上，得15分。

**6.2.7** 乡村森林（绿化）覆盖率，评价总分值为15分。乡村森林（绿化）覆盖率达到20% 以上，得8分；达到32%以上，得12分；达到40%以上，得15分。

**6.2.8** 建立乡村碳汇核算制度和核算体系，评价总分值为20分。进行年度碳汇碳排放核算，未制定碳汇分析报告，得15分；进行年度碳汇碳排放核算，且制定碳汇分析报告，得20分。

# 7 运行与管理

## 7.1 控制项

**7.1.1** 应制定垃圾治理、污水治理、公共服务设施管理制度。

**7.1.2** 应制定碳排放管理制度，明确各主体责任和义务，建立重点目标责任制。

**7.1.3**  应设置专人、专岗负责碳排放管理，明确管理目标、职责和流程，制定零碳策略、计划与措施。

## 7.2 评分项

**7.2.1** 建立碳排放评估机制，定期对乡村碳排放水平进行评估，评价总分值为45分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 制定乡村碳排放水平评估技术方案和计划，得15分；

**2** 定期检查、调适公共设施设备，具有检查、调试、运行、标定记录，且记录完整，得15分；

**3** 定期开展节能诊断评估，根据评估结果制定优化方案并实施，得15分。

**7.2.2** 宜设置智慧监测平台，实现能耗、水耗与碳排放动态实时监测、计量，评价总分值为40分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 设置能源监测系统，满足分类、分项计量监测的要求，得5分；具备能耗数据分析等功能，得10分；

**2** 设置水耗监测系统，设置分类、分级用水计量系统，得5分；具备记录、统计分析等功能，得10分；

**3** 设置碳排放监测系统，具备动态实时监测、计量、分析等功能，得20分。

**7.2.3** 设置废弃物分类、回收或处理的专用设施和场所，评价总分值为30分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 对可能产生污染的废弃物采取措施预防二次污染，得10分；

**2** 对生活垃圾设置分类收集设施，得10分；

**3** 对农业垃圾设置分类收集设施，得10分。

**7.2.4** 制定村规民约，开展低碳宣传与培训，评价总分值为35分，应按下列规则分别评分并累计：

**1** 设置低碳宣传设施，编制村民低碳行为指导手册，得20分；

**2** 面向管理人员开设低碳管理技能培训课程，得15分。

# 附录A 乡村内碳排放量计算方法

**A.0.1 乡村内碳排放量****应按下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | A.0.1) |
| **式中：** |   | ——乡村碳排放量（tCO2/a） |
|  |   | ——农业碳排放量（tCO2/a） |
|  |   | ——建筑碳排放量（tCO2/a） |
|  |   | ——交通碳排放量（tCO2/a） |
|  |   | ——市政设施碳排放量（tCO2/a） |
|  |   | ——其他能源消耗产生的碳排放量（tCO2/a） |
|  |   | ——可再生能源发电降碳量（tCO2/a） |
|  |   | ——乡村碳汇降碳量（tCO2/a） |
|  |   | ——输送至乡村外部的能源产生的碳排放（tCO2/a） |

**A.0.2 农业碳排放应按下式计算：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | （A.0.2） |
| **式中：** |  | ——农业年碳排放总量（tCO2e） |
|  |  | ——种植业业年碳排放总量（tCO2e） |
|  |  | ——养殖业业年碳排放总量（tCO2e） |

**A.0.3 种植业温室气体排放量计算方法：**

 （A.0.3-1）

式中：*CH4crop*—种植业年*CH4*排放总量；

*Si*—第*i*种农作物的年播种面积；

*αi*—第*i*种农作物单位面积的*CH4*排放系数。

 （A.0.3-2）

式中：*N2Ocrop*—种植业年N2O排放总量；

*Si*—第*i*种农作物的年播种面积；

*βi*—第*i*种农作物的单位面积本底年N2O排放通量；

*Qi*—第*i*种农作物年化肥施用总量；

*γi*—第*i*种农作物氮肥N2O排放系数。

**A.0.4 畜牧业温室气体排放量计算方法：**

 （A.0.4-1）

式中：*CH4live*—养殖业年CH4排放总量；

*Ni*—第*i*种畜禽年平均饲养量；

*δi*—第*i*种畜禽CH4排放系数。

 （A.0.4-2）

式中；*N2O4live*—养殖业年N2O排放总量；

*Ni*—第*i*种畜禽年平均饲养量；

*φi*—第*i*种畜禽N2O排放系数。

**A.0.5 乡村内建筑碳排放量应按下式计算：**

 (A.0.5)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **式中：** |   | ——第i栋建筑碳排放量强度（kgCO2/m2a） |
|  |   | ——第i栋建筑建筑面积（m2） |
|  |   | ——乡村内第i栋建筑 |

**A.0.6 市政碳排放应包含废弃物处理、市政给排水系统及市政照明碳排放量，并应按下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.6) |
| **式中：** |   | ——废弃物处理碳排放（tCO2/a） |
|  |   | ——区域给排水系统碳排放（tCO2/a） |
|  |   | ——市政照明碳排放（tCO2/a） |

**A.0.7 废弃物处理碳排放量应按下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.7) |
| **式中：** |   | ——第类建筑日人均废弃物处理量（kg/(人∙d)） |
|  |   | ——区域内第类建筑总人数（人） |
|  |   | ——废弃物处理碳排放因子（kgCO2/kg） |
|  |   | ——区域内建筑功能分类 |

**A.0.8 乡村给排水系统碳排放量应按下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.8) |
| **式中：** |   | ——第类建筑日用水量（m3/人d） |
|  |   | ——乡村内第类建筑总人数（人） |
|  |   | ——单位市政供水、污水处理碳排放因子（kgCO2/m3） |
|  |   | ——乡村内建筑功能分类 |

**A.0.9 市政照明碳排放量应按下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.9) |
| **式中：** |   | ——市政道路面积（m2） |
|  |   | ——市政道路照明功率密度（W/m2） |
|  |   | ——市政道路照明年运行小时数（h） |
|  |   | ——电力系统碳排放因子，取0.5kgCO2/kWh |

**A.0.10** **乡村内交通碳排放量应包含乡村物理范围内交通活动产生的碳排放，且不应包含穿行车辆产生的碳排放。乡村内交通碳排放可按下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.10) |
| **式中：** |   | ——使用第种能源的交通工具中第辆车年行驶总里程（km/a） |
|  |   | ——使用第种能源交通工具中第辆车全年平均单位里程能源消耗（燃油车辆单位为L/km，电动车辆为kWh/km） |
|  |   | ——第种能源的碳排放因子（kgCO2/L或kgCO2/kWh） |
|  |   | ——能源种类编号 |
|  |   | ——车辆编号 |

**A.0.11 乡村内其他能源消耗产生的碳排放量应按照下式计算:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.11) |
| **式中：** |   | ——第类能源消耗年能源使用量（单位/a） |
|  |   | ——第种能源的碳排放因子（tCO2/单位） |

**A.0.12 乡村内可再生能源发电量的计算应计入气象资源条件及运行策略变化的影响，可再生能源发电的降碳量应按照下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.12) |
| **式中：** |   | ——乡村内第类可再生能源设备年产能量（kWh/a） |
|  |   | ——电力系统碳排放因子，取0.5kgCO2/kWh |
|  |   | ——可再生能源设备序号 |

**A.0.13 乡村内碳汇降碳量应按照下式计算：**

|  |  |
| --- | --- |
|  | (A.0.13) |
| **式中：** |   | ——乡村内林地总面积（公顷） |
|  |   | ——林地年单位面积碳汇能力（tCO2/(公顷∙a)） |

# 本标准用词说明

**1** 为便于在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：

 正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2） 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

 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：

 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，采用“可”。

**2** 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

#

# 引用标准名录

《建筑工程绿色施工评价标准》GB/T 50640

《工程施工废弃物再生利用技术规范》GB/T 50743

《美丽乡村建设指南》GB/T 32000

《农村生活垃圾处理导则》GB/T 37066

《农村生活污水处理导则》GB/T 37071

**中国工程建设标准化协会团体标准**

**零碳乡村评价标准**

**Evaluation standard for zero carbon rural**

**T /CECS xxxxx – 202x**

**条文说明**

**制 定 说 明**

本标准制定过程中，编制组进行了零碳乡村发展现状的调查研究，总结了我国零碳乡村工程建设的实践经验，同时参考了国外先进技术法规、技术标准，通过对零碳乡村定义、碳排放计算边界、计算方法、技术指标的研究，取得了阶段性成果。

本标准编制原则为：（1）科学合理、具有可操作性；（2）实事求是，规程使用人应严格遵守规程有关规定；（3）保证施工效率的同时又能保证质量等。

关于对零碳乡村定义、碳排放计算边界、计算方法、技术指标等重要问题，编制组给出了科学合理的解释说明，编制组将对其他尚需深入研究的有关问题多方取证和工程应用后对标准进行更新补充。

为便于广大技术和管理人员在使用本标准时能正确理解和执行条款规定，《零碳乡村评价标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条款的规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与标准正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1 总 则 25

3 基本规定 26

3.1 策划 26

3.2 评价方法 27

3.3 评价等级 28

4基础设施 29

4.1控制项 29

4.2评分项 29

5乡村建筑 32

5.1控制项 32

5.2评分项 32

6 农业与碳汇 36

6.1 控制项 36

6.2 评分项 36

7 运行管理 40

7.1 控制项 40

7.2 评分项 40

**1 总 则**

**1.0.1** 推进零碳乡村建设，是加快农业农村生态文明建设的重要举措，是落实乡村振兴、绿色低碳发展的重要抓手，是全面应对气候变化的重要途径。为深入贯彻习近平生态文明思想，将碳达峰碳中和战略目标纳入乡村振兴战略全局，近年来国家出台了《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》、《2030年前碳达峰行动方案》、《城乡建设领域碳达峰实施方案》、《乡村建设行动实施方案》、《农业农村减排固碳实施方案》等一系列文件，支持引导乡村清洁能源建设及低碳乡村建设，因此，亟需根据农村地区的自然环境、经济技术条件、资源状况、居民生产生活方式以及人文风俗等综合因素，建立一套因地制宜、科学合理、符合乡村实际情况的零碳乡村评价体系，提升乡村环境质量，提高农村居住建筑的能源利用效率，降低能源消耗和碳排放，促进乡村建设可持续发展。

**1.0.2** 本条规定了标准的适用范围，即本标准适用于全国城市建成区以外的建制村和自然村的碳排放水平评价。

**1.0.3** 我国各地区在气候、环境、资源、经济社会发展水平与民俗文化等方面都存在较大差异。对零碳乡村的评价，应综合考虑所在地域的气候、环境、资源、经济及文化等条件和特点，注重地区差异的影响，因地制宜地运用本标准对乡村的基础设施、乡村建筑、农业与碳汇、运行与管理等方面进行综合评价。

**3 基本规定**

**3.1 策划**

**3.1.1** 乡村降低目标的制定，要立足国家生态文明理念和“双碳”战略，同时，充分考虑乡村特征、资源禀赋和自然经济社会条件，制定乡村零碳建设减碳路径及实施方案，通过全要素统筹、制度集成创新和技术集成应用，实现乡村碳排放的持续降低，并兼顾生态文明建设、乡村功能提升等多方面要求，建设以低碳、近零碳或零碳为主要目标的乡村。

**3.1.2** 我国广大农村地区存在丰富多样的能源资源，并具有地域性、多能源互补性等特点。为降低乡村能耗、碳排放，提高乡村生活水平，减轻环境污染，需在技术、经济和资源等条件允许的情况下，因地制宜，选择选择适宜当地经济和资源条件的技术来实施，进一步提高乡村能源资源综合利用率，实现较低甚至实现无化石能源消耗，以保护自然环境。

**3.1.3**  我国乡村由于气候、人文、历史、资源、经济等因素影响，各地乡村各具特色，需结合乡村实际情况进行节能降碳策划，研究适合适宜的节能降碳发展方式。从尊重自然、建设经济性等角度出发，通过多种方式加强规划设计方法和技术方案的科学性。如建立碳排放清单，深入开展乡村碳排放现状评估与发展趋势预测，量化分析乡村降碳重点领域和重点技术方向；开展乡村能源需求、可再生能源供应、常规能源供应与储能系统建设综合分析，通过逐时、逐月的规模及特征耦合性分析，明确可再生能源供应、常规能源供应与储能系统综合建设方案；开展技术经济性评估，了解不同技术措施的降碳成本与投资收益，为技术比选提供合理性支撑，进一步提高技术方案的科学性。

**3.1.4**  乡村碳排放计算的边界包括计算的温室气体种类、时间边界和空间边界。

1 根据《京都议定书》，“温室气体”包括二氧化碳（CO2）、甲烷（CH4）、氧化亚氮（N2O）、氢氟碳化物（HFCS）、全氟化碳（PFCS）等。人为活动产生的“温室气体”排放中，二氧化碳（CO2）比重最大，约占能源排放量的90%，影响最为重要，因此本标准的碳排放主要是指二氧化碳。

2 在时间边界的设置上，根据国家生态环境部及全国碳排放权交易市场等的要求，为方便统计和计算乡村碳排放计算的时间边界按一个自然年设置。

3 乡村碳排放计算的空间边界以乡村规划用地范围为准，并结合乡村的碳排放类型重点考虑乡村内基础设施、乡村建筑、农业生产等生产、生活过程产生的二氧化碳排放量，同时考虑乡村应用可再生能源的碳减排量和农业、生态景观的碳汇量。

**3.2 评价方法**

**3.2.1** 乡村碳排放评价是以乡村所辖地理边界范围内的自然村整体作为评价对象。

**3.2.2** 本条对申请评价方的相关工作提出要求。零碳乡村注重村庄整体的安全舒适、能源资源节约与环境保护，申请评价方需对乡村规划、建设及运营等各个方面进行控制，综合考虑安全、舒适、绿色、低碳、经济、美观等因素，选择合理的规划布局、营造健康舒适的环境、具备完善的基础设施、采用低碳技术及设备设施等，并按本标准的要求提交相应的分析和相关文件，且对所提资料的真实性和完整性负责。

**3.2.3** 本条对评价机构的相关工作提出要求。乡村碳排放评价机构按照本标准的相关要求审查申请评价方提交的报告、文档，对乡村进行现场核查进一步审核村庄的实际运行效果，出具评价报告并在报告中确定等级。

**3.2.4** 本标准中乡村基础设施、乡村建筑、农业与碳汇、运行与管理4类指标均设有控制项和评分项。控制项为乡村碳排放评价的必备条件，评分项为划分乡村碳排放评价等级的可选条件。

**3.2.5** 评分项的评价，依据评价条文的规定确定得分或不得分，得分时根据需要对具体评分子项确定得分值，或根据具体达标程度确定得分值。

**3.2.6** 控制项基础分值的获得条件是满足本标准所有控制项的要求，满分为400分。对于零碳乡村，基础设施、乡村建筑、农业与碳汇、运行与管理4类指标同等重要，按各类指标150分设置。

**3.2.7** 本条对乡村碳排放评价中的总得分的计算方法作出了规定。评价对象的总得分由控制项基础分值、评分项得分两部分组成，总得分满分为100分。

**3.3 评价等级**

**3.3.1** 在满足全部控制项的前提下，乡村碳排放的评价按总得分确定等级。我国幅员辽阔，各地乡村的发展水平不平衡，因此，考虑到我国乡村发展的现实情况，乡村碳排放的评价等级划分为低碳乡村、近零碳乡村和零碳乡村3个等级，以便具有更强的适用性和可操作性。

**3.3.2** 进行乡村碳排放评价时，首先要满足本标准规定的全部控制项要求，同时规定了每类评价指标的最低得分要求，每类指标的评分项得分不低于其评分项满分值的30%，以实现绿色建筑的性能均衡。按本标准第3.2.7条的规定计算得到乡村碳排放评价的总得分，当总得分达到60分，且碳排放降低比例不低于50%时，乡村评价等级为低碳乡村；当总得分达到70分，且碳排放降低比例不低于80%时，乡村评价等级为近零碳乡村；当总得分达到85分，且碳排放降低比例不低于100%时，乡村评价等级为零碳乡村。为提升乡村的低碳水平，本条对低碳乡村、近零碳乡村、零碳乡村在碳抵消方面提出了更高的要求，低碳乡村、近零碳乡村的碳排放降低比例不包含绿色电力交易和碳排放权交易等碳抵消方式，且零碳乡村的碳抵消比例不能超过20%。

# 4基础设施

## 4.1控制项

**4.1.1** 交通运输部发布《关于巩固拓展交通运输脱贫攻坚成果全面推进乡村振兴的实施意见》（以下简称《实施意见》）为畅通城乡经济循环，促进农业高质高效、乡村宜居宜业、农民富裕富足，加快农业农村现代化提供有力支撑。在乡村规划中统筹交通发展是乡村振兴的先决条件，更是加快建设交通强国的重要内容和应有之义。

**4.1.2** 乡村应按照国家能源战略和规划及分领域规划，统筹考虑本乡村现有能源结构等情况，在市（县）级能源规划总体框架下，指导并组织制定乡村能源资源节约与综合利用方案。

## 4.2评分项

**4.2.1** 农村具有丰富的太阳能、风能等资源，随着光伏发电和风力发电设备和系统组件成本的不断降低、以及农村电气化程度的不断演进,农村未来具有广阔的发展清洁可再生电力的优势和基础条件，因此农宅照明、家电等日常生活用电应重点朝着利用光伏和风电的零碳化方向发展。

本条的评价方法：现场核查。

**4.2.2** 农宅室内供暖系统或供暖节能措施包括节能炕、热水供暖系统采用节能型供暖炉、火炕与清洁热源所产生的热水供暖复合技术及其它高效节能技术措施，采用一项，并且正常使用即可以给分，通过直接燃烧秸秆、薪柴、散煤等固体燃料进行加热的传统火炕除外。

目前，农村地区特别是平原村地区用能方式发展无煤化，由于建筑物的供暖负荷远大于热水负荷，为得到更大的节能效益，宜采用低温空气源热泵技术、生物质高效清洁采暖技术、太阳能光热和光电供暖技术等。太阳能供暖技术包含太阳能热水供暖技术和太阳能热风供热供暖技术。太阳能热水供暖技术采用水或其他液体作为传热介质，输送和蓄热所需空间小，与水箱等蓄热装置的结合较容易，与锅炉辅助热源的配合也较成熟，不但可以直接供应生活热水，还可与目前成熟的供暖系统如散热器供暖、风机盘管供暖和地面辐射供暖等配套应用，在辅助热源的帮助下可以保证建筑全天候都具备舒适的热环境。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**4.2.3** 燃气普及率指使用燃气（包括人工煤气、液化石油气、天然气）的乡村使用燃气人数（万人）与乡村人口（万人）总数之比。根据《中国城乡建设统计年鉴2022》数据显示，我国乡村燃气普及率为39.93%，因此，本标准参考全国的数据，将乡村燃气普及率设为三个等级得分。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**4.2.4**  随着太阳能路灯和风光互补路灯的发展，现在很多地区都在使用，特别是一些农村。其中，太阳能路灯主要以太阳能发电做为电磁能供求平衡，用于出示晚间路灯照明，并由智能化系统蓄电池充电控制板操纵，用以替代传统式公共电力工程照明灯具的道路路灯。风光互补路灯是一个新兴的新能源利用领域，它不仅能为城市照明减少对常规电的依赖，也为农村照明提供了新的解决方案。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：现场核查。

**4.2.5** 乡村公共充电桩保有量占比指乡村拥有公共充电桩的数量占整个乡村所有充电桩的数量。国家能源局正式发布了《2024年能源工作指导意见》，提出将加大县域充电基础设施建设支持力度，推动创建一批充电设施建设应用示范县和示范乡镇，探索开展车网双向互动。根据计划，力争到2025年底，示范县乡因地制宜建成布局合理、快慢结合、适度超前的充电网络体系，推动实现充电站“县县全覆盖”、充电桩“乡乡全覆盖”的基本要求。建设充电设施示范乡镇是落实国家“双碳”目标、推动绿色发展的重要举措。当前，我国乡镇农村地区充电桩建设相对滞后。就公共充电桩而言，农村地区的保有量占比依然非常低，不足5％，但我国公共充电桩约占33%，因此，本标准参考我国公共充电桩的占比，将乡村公共充电桩保有量占比设定为15%以上得分。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**4.2.6** 污水处理率是指经过处理的生活污水、工业废水量占污水排放总量的比重。根据《中国城乡建设统计年鉴2022》数据显示，乡污水处理率为28.29%。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**4.2.7**  非传统水源是指不同于传统地表供水和地下供水的水源，包括再生水、雨水、海水等。乡村绿化灌溉和道路冲洗等应优先选择再生水、雨水等非传统水源。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：现场核查。

**4.2.8** 农村地区生活垃圾分类覆盖率是指建制镇、乡和镇乡级特殊区域开展生活垃圾分类收集、分类运输的行政村数量占比。农村地区生活垃圾分类覆盖率=开展生活垃圾分类收运的行政村数量÷市域范围内行政村总数×100%。目前，全国实施农村垃圾分类，振动垃圾分类进镇进村，全国已有多个行政村完成垃圾分类示范村创建，农村生活垃圾分类覆盖率达100%，故本标准中将零碳乡村生活垃圾分类覆盖率设定为100%。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**4.2.9** 农村生活垃圾资源化利用率=（可回收物回收量[+焚烧处理量×焚烧处理的资源化率折算系数+厨余垃圾处理量×厨余垃圾处理的资源化率折算系数+卫生填埋处理量×卫生填埋处理的资源化率折算系数）/（可回收物回收量+生活垃圾清运量）]×100%。生活垃圾资源化是指采取管理和工艺措施从生活垃圾中回收物质，加速物质和能源的循环，创造经济价值的方式。乡村垃圾的资源化利用，可减少乡村垃圾焚烧填埋量，降低垃圾碳排放。因此，为引导乡村居民行为节能降碳，本标准参考国内浙江、广东等农村生活垃圾资源化利用率将零碳乡村生活垃圾资源化利用率设定为60%。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

# 5乡村建筑

**5.1控制项**

**5.1.1** 乡村新建建筑在选址和设计时需认真考虑村庄规划、地域特征以及当地风俗习惯，以确保建筑与周边环境的和谐融合。建筑应体现生态智慧，依山傍水，错落有致，与传统村落布局相协调，从而保持乡村景观的独特魅力和完整性。

**5.1.2** 乡村公共建筑设计应充分考虑周围环境和场地条件的特点，精心确定建筑的布局、形体、朝向和间距等要素，并优先采用被动设计措施，如自然通风、采光等，以最大限度地减少能源消耗，提高建筑的舒适性和可持续性。这样的设计方法不仅可以有效节约能源，还能提升乡村公共建筑的整体品质和功能性。

**5.1.3** 乡村工业建筑选址时必须全面考虑区域的生态环境因素，避免对周边建筑和自然环境产生不利影响。通过控制建筑间距、选择最佳朝向、确定适宜的建筑密度以及科学规划绿化等措施，可以有效减少建筑对环境的影响，降低能源消耗，实现乡村工业建筑的可持续发展，有利于环境保护和提升乡村工业建筑的生产效率和整体形象。

**5.2评分项**

**5.2.1** 在乡村居住建筑中，选用门窗时应注重其保温性能和密闭性能，以确保建筑物内部能够有效地保持舒适的温度和空气质量。

根据现行国家标准《建筑幕墙、门窗通用技术条件》GB/T 31433-2015，在采用在标准状态下，压力差为10Pa时的单位开启缝长空气渗透量q1或单位面积空气渗透量q2。乡村居住建筑选用门窗气密性能分级范围在3级（3.0≥q1＞2.5或9.0≥q2＞7.5），得10分；乡村居住建筑选用门窗气密性能分级范围在4级（2.5≥q1＞2.0或7.5≥q2＞6.0），得15分。在评价过程中，可核实建筑门窗的出厂说明文件或者厂家提供的认证文件以获取相关信息。

**5.2.2** 为促进乡村居住建筑的生态友好性，提高建筑物周围的绿化覆盖率，改善建筑的微气候，增加绿色空间，提升居住环境的舒适度和生态价值。乡村居住建筑应在建筑围护结构上优先选用乡土树种及乡土材料，以实施屋顶绿化和垂直绿化。这一条文鼓励建筑设计者和建造者在乡村居住建筑中采取更多的绿化措施，以实现更高的生态和美学标准。

评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

**5.2.3** 乡村居住建筑的通风与降温设计应充分利用自然通风的原理，以减少能源消耗并提高居住舒适度。起居室、卧室等主要居住空间应设计为能够有效利用穿堂风进行通风，即进风口和出风口应设置在建筑物相对的立面上，以形成良好的空气流通路径；厨房作为烹饪活动频繁的区域，应通过热压效应促进空气流动，或者安装机械排风装置以保持空气清新。通过这些设计规则的实施，可以有效地提高乡村居住建筑的自然通风效果，同时也符合节能减排的建筑设计理念。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

**5.2.4 为**提高乡村居住建筑的能源效率，本条文规定乡村居住建筑应选用节能高效的照明系统。通过减少能源消耗，降低居住成本并减少环境影响。双控或多控开关的使用进一步提升了能源管理的灵活性，使得照明系统更加人性化和节能。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

**5.2.5** 鉴于水资源的宝贵性，该条文强调在乡村建筑中应采用节水型器具。通过技术手段提高用水效率，实现水资源的可持续利用。此外，根据器具的节水等级给予不同分值的评价体系，旨在激励建筑者和用户选择更高效的节水产品。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

**5.2.6** 本条文倡导在乡村新建公共建筑中实施就地取材的策略，这一做法的核心在于优化资源利用，减少因材料运输而产生的能源消耗和环境污染。通过这种方式，建筑项目能够更加环保，同时也支持当地经济的发展。此外，使用本地材料还有助于降低建筑的整体碳足迹，这对于应对全球气候变化和推动可持续发展具有重要意义。在长远来看，这种建筑实践不仅能够提升建筑的环境绩效，还能够促进当地材料生产业的繁荣，形成一个良性循环，为乡村地区带来经济与环境双重利益。

在评价乡村建筑使用材料产地的过程中，应当核实施工方提供的材料产地信息清单，验证建筑材料是否符合就地取材的原则，从而确保评价过程的透明度和标准的一致性。

**5.2.7** 该条文的核心目标是在乡村新建公共建筑项目中广泛应用绿色建材，以此作为提升建筑整体环境性能和可持续性的关键措施。绿色建材的选用基于减少建筑过程中有害物质的排放，从源头上改善室内外环境质量的理念。这种做法不仅有助于提高居住者的健康水平，还能够为建筑带来更好的能效表现和长期的维护成本降低。此外，绿色建材的使用还能够促进生态平衡，增强建筑与自然环境的和谐共生，为乡村地区的可持续发展贡献力量。

在评价乡村建筑使用绿色材料情况的过程中，应当核实施工方提供的绿色建材信息清单，验证建筑材料是否在绿色建材推荐目录中。

**5.2.8** 本条文强调乡村公共建筑在设计时应采取综合节能措施，如保温隔热、遮阳、天然采光和自然通风等，以降低能耗。基于《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015的要求，旨在推动建筑设计向更高效能源利用方向发展。建筑占比超过10%的节能设计可以获得10分的评价，超过20%则可获得15分，体现了对乡村公共建筑节能效果的梯度性鼓励。

针对5.2.8条文的评价，可以采用能耗模拟软件来测算乡村公共建筑在设计阶段的能耗情况。此外，也可以通过收集建筑实际运行的能耗数据，如供暖、空调、通风和照明系统的运行参数，来进行评价。

**5.2.9** 乡村新建公共建筑应致力于达到绿色建筑标准，以促进环境的可持续发展。二星级绿色建筑反映了建筑中等水平的节能性能，而三星级则代表更高的标准。碳中和建筑是对建筑碳排放控制的最高标准，体现了对减少温室气体排放的最大化努力。这一系列评级标准旨在激励建筑者追求更高的节能降碳目标。在评价过程中，需要检查核实绿色建筑、碳中和建筑的相关证书等相关材料。

**5.2.10**  该条文鼓励乡村工业建筑根据当地的环境资源条件，采用可再生能源，如地热能、风能和太阳能等，以满足其能源需求。可再生能源的利用将有助于减少对传统能源的依赖，降低环境污染。同时，鼓励将光热或光伏系统与建筑一体化，以提高能源利用效率和建筑美观。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

**5.2.11** 为了更精确地监测和管理能源消耗，从而促进能源节约和效率提升，本条文要求乡村工业建筑应设置用能设备与设施的分级、分项能耗计量系统。通过这种分级和分项计量，建筑管理者可以更好地了解能耗情况，进而采取相应措施优化能源使用。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

# 6 农业与碳汇

## 6.1 控制项

**6.1.1** 乡村用地是国土资源重要组成部分，尤其耕地是粮食生产的命根子，耕地保护事关粮食安全大局。乡村农业用地要求必须完全符合国家相关标准和政策规定，守住耕地红线。

**6.1.2** 推进有机肥替代化肥、废弃农膜回收全覆盖、农作物秸秆综合利用，是提升耕地质量、改善农业农村生态环境、加快农业绿色低碳发展的重要举措。

**6.1.3** 随着我国城乡一体化发展战略的不断深入推进，乡村振兴战略的实施成为国家全面建设社会主义现代化强国的重要组成部分。为了守护乡村生态家园，保护农村环境资源，促进农村经济社会可持续发展，2024年一号文件---农村“红线”规范正式颁布实施。农村“红线”主要指的是明确土地利用红线、资源开发红线、生态保护红线、可持续发展红线等“红线”的划定标准和管理机制，建立健全农村“红线”制度体系，确保各项红线得到有效落实和执行。农村“红线”规范的颁布实施，标志着我国在推进乡村振兴战略的同时，更加重视生态环境保护和资源可持续利用。将生态优先理念贯穿于乡村发展的各个环节，实现农业生产与生态保护、乡村建设与生态修复的良性互动，助力构建绿色生态的新农村。通过农村“红线”规范的实施，可以有效规范农村土地利用、农业生产方式、村庄建设等方面的行为，确保农村生态环境持续改善，为农民提供更优质的生活环境，打造宜居、宜业、宜游的乡村生态家园。

**6.1.4** 乡村植被是乡村生态系统构成的核心要素和主要指标，乡村植被具有相对较强的自然属性、良好的自然生态基底，发挥了重要的生态服务功能。在快速城市化过程中，乡村生境受到极大冲击，导致乡村原有生境的改变和丧失、乡村植被退化，受城市文化影响导致乡村自然度降低，乡村自然生态系统受到严重破坏。因此，在乡村建设过程应加以保护，充分保留和发挥原有植物群落的功能，并提炼出相应的“生境-植物群落”生态配置模式，尊重植物与生境关系，营建以乡土适生植物为主的群落，体现乡土景观及文化性。

## 6.2 评分项

**6.2.1** 节水技术创新对绿色低碳发展的关键支撑作用较为明显。《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》提出“大力推进农业节水，推广高效节水技术”。我国现有常用节水灌溉方法包括渠道防渗、喷灌、微喷灌、渗灌和滴灌等。节水灌溉可以最低限度的用水量获得最大的产量和效益。零碳乡村应围绕水资源优化配置与高效利用，着力推广高效节水技术，因地制宜采用适宜区域本底的农业节水灌溉技术。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：现场核查。

**6.2.2** 灌溉水有效利用系数，是指灌溉期内，灌溉面积上不包括深层渗漏与田间流失的实际有效利用水量与渠道头进水总量之比。《关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》提出“到2025年，农田灌溉水有效利用系数提高到0.58以上”。零碳乡村应合理配置防治农田旱、涝、渍和盐碱灾害，改善农业生产条件，采取的灌溉、排水、蓄水等农田水利设施和工程措施，且农田灌溉水有效利用系数不低于0.58。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**6.2.3** 农业农村节能减排是全面推进乡村振兴、实现农业绿色发展、加强农业生态文明建设的重要内容。2022年，农业农村部印发《到2025年化肥减量化行动方案》和《到2025年化学农药减量化行动方案》，提出进一步减少化肥、化学农药施用总量。农药（化肥）施用强度表示单位农业播种面积化肥（农药）的使用量。依据浙江舟山市地标《净零碳乡村建设规范》DB3309要求，本评价标准设定零碳乡村农药施用强度不高于0.17千克/亩，化肥施用强度不高于17.5千克/亩。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**6.2.4** 绿色防控覆盖率是指农作物生长过程中，实施病虫害绿色防控面积占该作物种植面积的百分比。该指标是是农作物病虫害绿色防控应用情况的直观反映。农业农村部《2023年“虫口夺粮”保丰收行动方案》提出通过实施“虫口夺粮”保丰收行动绿色防控覆盖率再提高2个百分点、达到54%。当前我国绿色防控覆盖率为54.1%，绿色植保将成为农业高质量发展的新质生产力。零碳乡村应基于绿色发展需求，通过提高生物、物理防治覆盖率的绿色防控手段及统防统治等措施，实现化学农药使用质量零增长目标，且绿色防控覆盖率达到54%。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**6.2.5** 农产品碳标识是碳标识( Carbon labeling)是揭示农产品碳排放状况的重要信息披露工具，用于记录农产品在原料采购、生产加工、物流运输、终端消费和废 弃物循环利用处理等全生命周期环节内的温室气体排放情况，折算为二氧化碳当量后以标签形式告知消费者。《市场监督总局关于统筹运用质量认证服务碳达峰碳中和工作的实施意见》提出到2025年，分步建立产品碳标识认证、碳相关管理体系和服务认证等直接涉碳类认证制度体系，完善绿色产品认证。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**6.2.6** 乡土植物是指本地区天然分布的植物，或通过长期引种、栽培和繁殖，已完全适应于本地区气候和环境且生长良好的植物。不同类型的绿地建设对适用树种选择要求是不同的，通过对不同应用类型的绿化适用树种进行合理选择和引导配置是树种规划的重要内容。零碳乡村应因地制宜，选取当地原有天然分布或通过长期演化、驯化以及能够体现本地植物景观特色，栽植养护成本较低的植物，设定乡土植物比例在85%以上，树种在5种以上。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：现场核查。

**6.2.7**  乡村绿化美化是实施乡村振兴战略的重要任务。绿化覆盖率是指植被的垂直投影面积占城市总用地面积的比值。《“十四五”乡村绿化美化行动方案》提出科学布局乡村绿化，村庄内部基本做到应绿尽绿，科学绿化落地见效，到2025年，全国平均村庄绿化覆盖率达到32%，乡村“四旁”植树15亿株以上。零碳乡村应保护乡村自然生态，突出保护乡村山体田园、河湖湿地、原生植被，维护乡村自然生态系统原真性和完整性；稳步增加乡村绿量，乡村森林（绿化）覆盖率达到20% 以上。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件，现场核查。

**6.2.8**  巩固和提升生态系统碳汇能力，是贯彻新发展理念、实现碳达峰碳中和的重要行动，是推动生态文明建设、减缓和适应气候变化的重要举措。自然资源部、国家发展改革委、财政部、国家林草局联合印发了《生态系统碳汇能力巩固提升实施方案》明确，“十四五”期间，基本摸清我国生态系统碳储量本底和增汇潜力，初步建立与国际接轨的生态系统碳汇计量体系，加快构建有利于碳达峰碳中和的国土空间开发保护格局，促进生态保护修复取得明显成效，并要求，从加强组织领导、推进试点示范、强化公众参与等方面加强组织实施，形成生态系统碳汇工作合力。参考该方案要求，同时考虑到乡村实际情况，本标准规定了碳汇相关要求。评价时要结合具体情况，进行实地考察和数据收集，确保符合标准规定并给予相应评分。

本条的评价方法：审阅设计文件。

**7 运行管理**

**7.1 控制项**

**7.1.1** 乡村管理单位应提交垃圾治理、污水治理、公共服务设施的管理制度，并说明实施效果。相关内容和制度要符合国家和地方的政策与标准的规定，以全面掌握乡村环境状况，加强污染防治，改善环境质量，保障环境安全。

本条评价方法:审阅村庄垃圾治理、污水治理、公共服务设施的管理制度、操作规程和应急预案，并现场核查。

**7.1.2~7.1.3** 在全球气候变化和环境问题日益严重的背景下，减少碳排放已成为一项重要责任。为了确保车辆基地在运营过程中能够有效地控制和减少碳排放，建立一套碳排放评估机制至关重要。

乡村宜成立零碳管理机构，根据各典型乡村发展需求制定零碳创建策略、实施计划、具体措施以及乡村保持零碳的策略。推动零碳乡村开展碳排放核算，建立完善乡村节能降碳标准计量体系，制定完善乡村计算标准。加强对零碳乡村碳排放的监督考核，确保零碳乡村建设可持续、可监测、可管理等。乡村宜建立健全碳排放管理制度，明确责任主体。从风险控制的角度出发，乡村运行零碳需要制订一个综合管理方案，构建一个有核心管理人员参与的碳中和管理组织架构，能够畅通的、有效的、可执行的将零碳管理计划落实到企业相关部门；对运行管理人员、碳排放计算与核算人员进行培训，使之具备相应的专业能力和从业资格；碳排放管理要计算尽量精确、运行监测尽量全面和连续，并对影响碳排放计算与核算的参数进行适时修正，在外部政策和市场环境变化时，对乡村碳排放抵消措施进行及时调整。

本条的评价方法为：查阅相关文件、报告。

**7.2 评分项**

**7.2.1** 为了确保乡村能够有效地控制和减少碳排放，建立一套碳排放评估机制至关重要。乡村可以定期对其碳排放效果进行全面评估，不仅有助于了解乡村的碳排放现状，还能够及时发现和解决潜在问题，推动乡村实现零碳、高效、环保。

本条的评价方法为：查阅相关文件、报告、检查记录等。

**7.2.2** 在乡村能源统计及能源管理制度方面，零碳乡村的认定离不开碳排放核查，完备的能源统计数据和健全的管理制度是碳排放核查的重要部分，是运行阶段碳排放评价的基础，故零碳乡村均需建立乡村能源统计及能源管理制度。分项计量是对配电系统中的各个具体设备或用电负荷进行独立计量。通过分项计量，可以详细了解各设备或负荷的能耗情况，从而识别出能源消耗的重点和瓶颈，有助于优化设备运行和用电模式，减少不必要的能源浪费。

本条旨在保障且体现乡村达到预期的运营效果，至少应对乡村最基本的能源资源消耗量和用水量设置监测系统。但不同规模、不同功能的乡村需设置的系统大小及是否需要设置应根据实际情况合理确定。

要求设置对电、气、热的全部能耗的计量和管理系统，是实现运行节能、优化系统设置的基础条件，使乡村能耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低消耗的目的。

要求设置对水耗的计量和管理系统，是实现运行节水、优化系统设置的基础条件，使乡村水耗可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低水耗的目的。水表应根据水平衡测试的要求分级安装，分级计量水表安装率达100%，具体要求为下级水表的设置应覆盖上一级水表的所有出流量，不得出现无计量支路。

要求设置对碳排放的计量和管理系统，是实现运行碳排放实时监测的基础条件，使乡村碳排放可知、可见、可控，从而达到优化运行、降低碳排放的目的。

乡村也可以通过物联网、大数据、云计算和人工智能等数字化技术手段，如通过各种传感器和控制器将设备、人员等信息连接起来，形成物联网；将传感器收集到的数据通过互联网上传至云端，进行数据处理和存储；运用云计算对乡村内的各种数据进行分析和挖掘，提取有价值的信息和规律；通过机器学习和深度学习等技术，优化平台的决策和服务能力，提高管理效率和精度。乡村可建立数字化智慧管理平台系统，实现多系统间信息交互，将水、电、气、热不同要素，能源、交通、安全等不同系统进行有机集成，最终实现低碳节能、绿色、高效、便捷的管理目标。

本条的评价方法为：预评价查阅相关设计文件；评价查阅相关竣工图、产品形式检验报告、监测数据和运行记录。

**7.2.3** 对可能产生污染的废弃物采取防扬散、防流失、防渗漏或者采取无二次污染的预防措施，为保护环境、再生材料资源创造条件。对暂时不利用或不能利用的废弃物，应在符合规定要求的储存设施、场所，分类安全存放或采取无害化处置措施，并执行国家、行业和地方废物处理处置规定。重视垃圾收集点、垃圾收集站等环境卫生和环境保护问题，保障生活环境的品质。控制垃圾收集过程中的环境影响；设置消毒、杀虫、灭鼠等装置。

本条的评价方法为：预评价查阅垃圾收集设施规模计算书、垃圾收集设施布置图；评价查阅相关竣工图。

**7.2.4** 村规民约是根据相关法律、法规、政策，结合乡村实际，制定的涉及村风民俗、社会公共道德、精神文明建设等方面约束规范村民行为的一种规章制度。为促进乡村的经济发展，保障乡村安全，方便村民及时获取各种信息，乡村应依托公示栏、网站、媒体等任一信息平台，及时向村民发布绿色乡村旅游资源、商务、农事、防控、民生和传统文化等信息。

在低碳文化宣传设施方面，运行期间村民行为对碳排放影响较大，文化宣传有助于乡村村民加深对零碳乡村的认识，引导乡村村民形成良好的低碳行为习惯，达到运行阶段节能降碳的效果。在低碳培训与活动方面，为更快更好地降低乡村碳排放，乡村管理人员与村民的参与是一个重要环节，低碳培训与宣传教育活动是指乡村每年举办管理人员低碳运行管理培训、村民宣传教育活动的次数。通过培训可以提高管理人员低碳管理水平，通过对村民的低碳宣传教育活动可以让村民更好的了解乡村低碳发展与其生活质量的重要关系，促进村民节能、节水、废弃物资源化利用等。

零碳乡村管理技能培训内容主要包括以下四个方面：

1、零碳乡村建设理论知识。包括零碳乡村建设的基本概念、目标、原则、指标、评价方法等，以及国家和地方相关政策法规、规划标准、技术规范等；

2、零碳乡村建设实践案例。包括国内外优秀的零碳乡村建设项目的介绍和分析，以及本地区具有代表性的零碳乡村建设实践经验和教训总结；

3、零碳乡村建设管理技能。包括如何开展零碳乡村建设规划、设计、施工、运维、监测等工作的方法和步骤，以及如何组织协调各方参与者，解决可能遇到的问题和困难，保障零碳乡村建设质量和效果；

4、零碳乡村建设创新探索。包括如何结合本地区的资源禀赋、产业特点、文化传统等，发挥乡村管理人员的主观能动性，创新零碳乡村建设模式和路径，提升零碳乡村建设水平和影响力。

村民的行为对乡村能源消耗和碳排放的影响显著，经验和实践表明，良好的节能行为可降低10%左右的能耗，因此，从全面降低乡村碳排放的角度出发，管理者有必要编制低碳使用行为指导手册，引导村民主动节约能源、资源的使用，减少碳排放量。公共道德、精神文明建设等方面约束规范村民行为的一种规章制每、头及村风民俗、社会台,及时向村民发布绿色村庄旅游资源、商务、农事、防控、民生和传统文化等信息。

本条的评价方法为：预评价查阅垃圾收集设施规模计算书、垃圾收集设施布置图；评价查阅相关竣工图。