**T/CECS XXX-2023**

中国工程建设标准化协会标准

**建筑新风系统节能与碳减排**

**评价标准**

**Assesment Standard of Energy Efficiency and Carbon Emission Reduction on Outdoor Air System of Building**

(征求意见稿)

**在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上**

\*\*\*\*出版社

中国工程建设标准化协会标准

**建筑新风系统节能与碳减排**

**评价标准**

**Evaluation Standard of Energy Efficiency and Carbon Emission Reduction on Outdoor Air System of Building**

**T/CECS XXX-2023**

主编单位：建科环能科技有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X 年×月×日

XXXX出版社

2023 北京

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会《2021年第一批工程建设协会标准制订、编制计划》（建标协字[2021]11号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本标准。

本标准共分8章和5个附录，主要内容包括：总则、术语、基本规定、建筑新风系统设计预评价、建筑新风系统运行后评价、建筑新风系统运行能耗、建筑新风系统碳排放、能耗及碳排放评价等。

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建筑环境与节能专业委员会归口管理，由建科环能科技有限公司负责具体技术内容解释。执行过程中，如有意见或建议，请反馈给建科环能科技有限公司（地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013，邮箱：wanglifeng16@126.com）。

**主 编 单 位**：建科环能科技有限公司

**参 编 单 位：**

**主要起草人**：

**主要审查人：**

**目 次**

[1 总则……………………………………………………………...……………………………………….1](#_Toc135839314)

[2 术语……………………………….………………………...……………………………………………3](#_Toc135839315)

[3 基本规定…………….………………………………...…………………………………………………9](#_Toc135839316)

[3.1 一般规定 9](#_Toc135839317)

[3.2 碳排放计算边界 10](#_Toc135839318)

[4 建筑新风系统设计预评价 14](#_Toc135839319)

[4.1 一般规定………………………………………...……………………………………………………14](#_Toc135839320)

[4.2 设计图纸核查 14](#_Toc135839321)

[4.3 预评价输入条件和参数 15](#_Toc135839322)

[5 建筑新风系统运行后评价 17](#_Toc135839323)

[5.1 一般规定 17](#_Toc135839324)

[5.2 形式检查 17](#_Toc135839325)

[5.3 实际性能测试 18](#_Toc135839326)

[6 建筑新风系统运行能耗 20](#_Toc135839327)

[6.1 一般规定 20](#_Toc135839328)

[6.2 能耗计算 21](#_Toc135839329)

[7 建筑新风系统碳排放 24](#_Toc135839330)

[7.1 一般规定 24](#_Toc135839331)

[7.2 数据采集 24](#_Toc135839332)

[7.3 材料获取阶段碳排放 26](#_Toc135839333)

[7.4 加工生产阶段碳排放 27](#_Toc135839334)

[7.5 安装施工阶段碳排放 29](#_Toc135839335)

[7.6 运输阶段碳排放 33](#_Toc135839336)

[7.7 运行维护阶段碳排放 34](#_Toc135839337)

[7.8 拆除阶段碳排放 34](#_Toc135839338)

[7.9 使用制冷剂产生的碳排放 36](#_Toc135839339)

[7.10 建筑新风系统碳排放计算 36](#_Toc135839340)

[8 能耗及碳排放评价 38](#_Toc135839341)

[附录A 建材碳排放因子 39](#_Toc135839342)

[附录B 主要能源碳排放因子 41](#_Toc135839343)

[附录C 建材运输碳排放因子 43](#_Toc135839344)

[附录D 常用施工机械台班能源用量 44](#_Toc135839345)

[用词说明………………………………………………………………………...………………………...45](#_Toc135839347)

[引用标准名录 46](#_Toc135839348)

附：条文说明

**Contents**

[1 General provisions…...……………..……………………………...……………………………..1](#_Toc135839314)

[2 Terms…………….………..……………….………………………...…………...…………….…3](#_Toc135839315)

[3 Basic requirements.........……………..……………...……………………………………………9](#_Toc135839316)

[3.1 General requirement 9](#_Toc135839317)

[3.2 Carbon Emission Calculation Boundary 10](#_Toc135839318)

[4 Pre evaluation of building Dedicated outdoor air system design 14](#_Toc135839319)

[4.1 General requirement…………………………………...………………………...……………..14](#_Toc135839320)

[4.2 Design Drawing Verification 14](#_Toc135839321)

[4.3 Pre evaluation input conditions and parameters 15](#_Toc135839322)

[5 Post operation evaluation of building Dedicated outdoor air system 17](#_Toc135839323)

[5.1 General requirement 17](#_Toc135839324)

[5.2 Form Inspection 17](#_Toc135839325)

[5.3 Actual Performance Testing 18](#_Toc135839326)

[6 Operation energy consumption of building Dedicated outdoor air system 20](#_Toc135839327)

[6.1 General requirement 20](#_Toc135839328)

[6.2 Energy consumption calculation 21](#_Toc135839329)

[7 Carbon emission of building Dedicated outdoor air system 24](#_Toc135839330)

[7.1 General requirement 24](#_Toc135839331)

[7.2 Data Collection 24](#_Toc135839332)

[7.3 Carbon emissions during material acquisition stage 26](#_Toc135839333)

[7.4 Carbon emissions during the processing and production stage 27](#_Toc135839334)

[7.5 Carbon emissions during installation and construction phase 29](#_Toc135839335)

[7.6 Carbon emissions during transportation 33](#_Toc135839336)

[7.7 Carbon emissions during operation and maintenance phase 34](#_Toc135839337)

[7.8 Carbon emissions during the demolition phase 34](#_Toc135839338)

[7.9 Carbon emissions generated by the use of refrigerants 36](#_Toc135839339)

[7.10 Calculation of carbon emissions of building Dedicated outdoor air system 36](#_Toc135839340)

[8 Energy consumption and carbon emission evaluation 38](#_Toc135839341)

[Appendix A Carbon Emission Factors for Building Materials 39](#_Toc135839342)

[Appendix B Main Energy Carbon Emission Factors 41](#_Toc135839343)

[Appendix C Carbon Emission Factors for Building Materials Transportation 43](#_Toc135839344)

[Appendix D Energy Consumption of Common Construction Machinery Teams 44](#_Toc135839345)

[Explanation of Words………………………………………………...………………………...…...45](#_Toc135839347)

[List of quoted standards 46](#_Toc135839348)

Addition: Explanation of provisions

# 1 总则

1.0.1 为在建筑工程中贯彻国家“双碳”战略，合理设计、运行和评价建筑新风系统，做到安全适用、经济合理、绿色环保、节能减碳，制定本标准。

【条文说明】

实现碳达峰碳中和，坚定不移走生态优先、绿色低碳发展道路，着力推动经济社会发展全面绿色转型，是党中央作出的重大战略决策。建筑导致的直接、间接碳排放已占我国碳排放总量的40%以上，而随着城镇化和建筑节能的发展，为满足人民美好生活向往和健康要求，建筑新风系统能耗和产生的碳排放在建筑中的占比还将不断增加。为控制与提高建筑新风处理能效和减小碳排放量，制定本标准。

高质量发展和室内环境品质要求提高，需要改善现有建筑新风系统或对既有建筑增加新风系统等。建筑负荷与新风负荷可采用不同处理方式，因此单独对新风系统进行能耗和碳排放分析有利于新建和改建建筑中新风系统的选择，以应对节能和双碳目标。

1.0.2 本标准适用于对新建、扩建和改建的民用建筑中采用机械通风方式引入室外空气并对室外空气进行热湿及净化处理的新风系统，进行运行能耗和全生命周期碳排放的计算和评价。

【条文说明】

新风系统全生命周期应包括材料获取阶段、加工生产阶段、安装施工阶段、运输阶段、运行维护阶段、拆除阶段。由于新风系统的运行能耗和对应的碳排放量占建筑新风系统统计计算的的主要部分，而合理设计和选择新风系统是提高新风系统能效、减小能耗的基础保障，从解决问题主要矛盾的角度出发，本标准对建筑新风系统的运行能耗给予了重点关注，并将运行能耗作为输入参数之一，给出建筑新风系统全生命周期的碳排放计算和评价方法。

1.0.3 建筑新风系统能耗和碳排放的计算和评价，除应符合本标准的规定外，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。

【条文说明】

为保证建筑室内空气品质和建筑节能要求，我国颁布有建筑新风相关国家和行业标准，在执行本标准时，应同时满足以下标准的相关要求：

GB 50189-2015 《公共建筑节能设计标准》

GB 50325-2020 《民用建筑工程室内环境污染控制标准》

GB 50365-2019 《空调通风系统运行管理标准》

GB 50736-2012 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》

GB/T 18883-2022 《室内空气质量标准》

GB/T 24044-2008 《环境管理 生命周期评价 要求与指南》

GB/T 32150-2015 《工业企业温室气体排放核算和报告通则》

GB/T 51366-2019 《建筑碳排放计算标准》

JGJ 26-2018 [《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》](http://blog.jianbiaoku.com/b/u/article/6760)

JGJ 134-2010 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》

JGJ 440-2018 《住宅新风系统技术标准》

CECS 374-2014 《建筑碳排放计量标准》

CECS 439-2016 《民用建筑新风系统工程技术规程》

# 2 术语

2.0.1 建筑新风系统 outdoor air system of building

为满足建筑室内空气卫生舒适要求，将建筑围护结构外部干净的空气引入到建筑室内，同时具有对空气进行冷、热、湿、余热回收、净化、过滤等一种或几种功能的机械通风系统。建筑新风系统主要由新风机组和风路系统组成，部分新风系统还包含水路系统和/或制冷剂管路系统。

2.0.2 热回收新风系统 energy recovery outdoor air system

以显热或全热回收装置为核心，通过风机驱动空气流动实现新风对排风能量的回收和新风过滤的新风系统。根据回收能量的类型，可分为显热回收新风系统和全热回收新风系统。

2.0.3 热泵环控一体机新风系统 integrated heat pump environment control unit outdoor air system

以热泵作为冷热源装置，室内机具有供冷、供热、供新风、热回收及空气净化机电一体化处理功能，实现对新风的热湿处理与过滤的新风系统。

2.0.4 除湿剂调湿新风系统 desiccant outdoor air system

使用液体或固体除湿剂作为循环工质，以湿空气与除湿剂之间的温差与水蒸气分压力差作为热质传递的驱动力，对新风进行温湿度调节与过滤的系统。根据除湿剂的种类，可分为溶液调湿新风系统与转轮调湿新风系统。根据使用新风或回风对除湿剂进行再生，可分为新风再生溶液（转轮）调湿系统与回风再生溶液（转轮）调湿系统。

2.0.5 水盘管新风系统 water coil outdoor air system

以冷热水盘管为主要热湿处理设备，对新风进行降温除湿或加热加湿，实现对新风的温湿度调节与过滤的新风系统。

2.0.6 直接蒸发式新风系统 direct evaporation outdoor air system

采用直接蒸发制冷或热泵制热对新风进行热湿处理的新风系统。

【条文说明】

各新风系统空气处理过程原理及焓湿图：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 分类 | 空气处理原理 | 过程焓湿图 | 备注 |
| 供冷 | 供暖（可根据实际送风需求，在新风加热后补充加湿处理） |
| 1 | 热回收新风系统 | 以显热或全热回收装置为核心，利用新风与排风之间的温差与水蒸气分压力差作为热质传递的驱动力，实现新风与排风之间的热回收。 |  |  | 显热回收新风系统 |
|  |  | 全热回收新风系统 |
| 2 | 热泵环控一体机新风系统 | 以热泵作为冷热源装置，对新风进行降温除湿或加热。供冷工况中，利用回风对冷凝器散热，因而兼具新风热回收功能。 |  |  | 自带冷热源 |
| 3 | 除湿剂调湿新风系统 | 使用液体或固体除湿剂作为循环工质，以湿空气与除湿剂间的温差与水蒸气分压力差作为热质传递的驱动力，实现对新风的热湿处理。 |  | / | 新风再生溶液调湿新风系统 |
|  | 同“全热回收新风系统”，可耦合其他加热加湿设备 | 回风再生溶液调湿新风系统 |
|  | / | 新风再生转轮调湿新风系统 |
|  | 同“新风全热回收通风系统”，可耦合其他加热加湿设备 | 回风再生转轮调试新风系统 |
| 4 | 水盘管新风系统 | 以冷热水盘管为主要热湿处理设备，对新风进行降温除湿或加热加湿处理。 |  |  | 需依靠外部冷热源 |
| 5 | 直接蒸发式新风系统 | 采用直接蒸发制冷或热泵制热对新风进行热湿处理。 | 自带冷热源 |

2.0.7 复合式新风系统 composite outdoor air system

将热回收、除湿剂调湿、水盘管供冷/热、直接蒸发式制冷/热等热湿处理功能中的两种或两种以上功能进行组合的新风系统。

2.0.8 新风负荷 outdoor air load

由于向建筑内引入新风而形成的冷热负荷，数值上等于将新风处理至室内空气状态等焓点需要去除或获得的热量。对于冬季室内不需控湿的情况，新风热负荷等于将新风处理至室内空气状态等温点需要获得的热量。

2.0.9 新风系统自身处理负荷 self processing load of outdoor air system

新风负荷中由新风系统热回收或自带冷热源处理的那部分负荷。

【条文说明】

有些新风系统，如水盘管新风系统，其水盘管处理负荷的冷热量实际上是来自外部冷热源，而非来自新风系统自带的冷热源，在这种情况下，水盘管处理的负荷不视为新风系统自身处理负荷。

2.0.10 新风差额负荷 outdoor air differential load

新风负荷中除新风系统自身处理负荷之外的那部分负荷，数值上等于新风负荷减去新风系统自身处理负荷。

【条文说明】

当新风系统自身处理的负荷大于新风负荷时，新风差额负荷为负值。

2.0.11 新风系统运行能耗 operating energy consumption of outdoor air system

新风系统运行时，处理全部新风负荷所消耗的能量，包括新风系统自身的能耗以及用于处理新风负荷的外部冷热源系统的能耗。

【条文说明】

新风系统的形式有多种，有的靠新风系统自带的冷热源处理新风负荷，有的靠外部冷热源处理新风负荷，单单比较新风系统自身的能耗已经没有意义。为了使不同新风系统形式之间能够进行横向比较，定义新风系统运行能耗时，以处理全部新风负荷所消耗的能量为准，这意味着新风系统运行能耗不仅包括新风系统自身的能耗，还应包括用于处理新风负荷的外部冷热源系统的能耗。

2.0.12 建筑新风系统生命周期 life cycle of building outdoor air system

建筑新风系统生命周期从自然界或自然资源中获取原材料时起，直至拆除后的垃圾外运到处置点或可回收材料运到回收站时终止，包括新风系统设备材料获取阶段、加工生产阶段、安装施工阶段、运输阶段、运行维护阶段、拆除阶段。

2.0.13 活动水平数据 activity data

反映人为活动导致温室气体排放情况的定量数据，针对建筑新风系统的碳排放计算，主要包括材料、能源以及资源的消耗量。

2.0.14 碳排放因子 carbon emission factor

将材料、能源、资源消耗与二氧化碳排放相对应的系数，用于量化建筑新风系统处理阶段涉及的碳排放。

2.0.15 新风系统运行碳排放 operating carbon emission of outdoor air system

新风系统运行时，处理全部新风负荷的过程中，各种能源供应累积量折合成温室气体排放量的总和。

2.0.16 全球变暖潜值 global warming potential

在固定时间范围内1kg物质与1kg二氧化碳（CO2）的脉冲排放引起的时间累积辐射力的比率。

【条文说明】

引自GB/T 51366-2019《建筑碳排放计算标准》。

2.0.17 二氧化碳当量 carbon dioxide equivalent

在辐射强度上与某种温室气体质量相当的二氧化碳的量，等于给定温室气体的质量乘以它的全球变暖潜值。

2.0.18 生命周期碳排放 carbon emission of life cycle

建筑新风系统在生命周期各个阶段，累计消耗的能源、材料、资源相关的温室气体排放量，并换算到二氧化碳当量，单位为千克二氧化碳当量（kg CO2 e）。

2.0.19 单位新风负荷运行能耗

被评价的建筑新风系统全年运行能耗与全年新风负荷的比值。

2.0.20 单位新风负荷运行碳排放

被评价的建筑新风系统全年运行碳排放与全年新风负荷的比值。

2.0.21 单位新风负荷生命周期碳排放

被评价的建筑新风系统生命周期碳排放与全年新风负荷的比值。

# 3 基本规定

**3.1 一般规定**

3.1.1 建筑新风系统能耗和碳排放评价可用于在建筑设计阶段对新风系统的运行能耗和生命周期碳排放进行设计预评价，也可用于建筑建成并正式运行后对新风系统的运行能耗和生命周期碳排放进行运行后评价。

【条文说明】

设计阶段是决定建筑运行能耗表现和生命周期碳排放表现的重要阶段，其合理性主导了后续建筑活动对环境的影响和资源的消耗，具体到建筑新风系统也是如此。在设计阶段对建筑新风系统的运行能耗和生命周期碳排放进行预评价，有助于实现新风系统设计方案的优选及评估新风系统对建筑运行能耗指标及生命周期碳排放指标的贡献。

设计达到能耗和碳排放的要求并不能保证实际的运行效果也能达到能耗和碳排放的要求。就目前我国的实际情况而言，有相当多的建筑实际运行管理水平不高、实际运行能耗远大于设计时对运行能耗的评估值。因此，在建筑建成后对新风系统运行能耗和生命周期碳排放进行运行后评价，有助于掌握新风系统的实际运行能耗和碳排放情况，从而推动提高建筑的运行管理水平。

3.1.2 建筑新风系统能耗和碳排放评价应以单栋建筑或建筑群为对象进行分析计算；若建筑内部某个建筑空间采用独立可控的空调通风系统，则该建筑空间也可以作为计算对象。

【条文说明】

为了便于比较同一建筑或建筑群采用不同新风系统方案的合理性，本标准规定以单栋建筑或建筑群为对象进行新风系统能耗和碳排放的分析计算。建筑的新风系统方案中，可采用一种或多种新风系统形式，可采用分散式新风系统也可采用集中式新风系统，无论哪种新风系统方案，将计算边界限定在单栋建筑或建筑群内，就可以实现不同新风系统方案的横向比较。若建筑内部某个建筑空间采用独立可控的空调通风系统，则该建筑空间也可以作为计算对象。所谓独立可控，指的是该建筑空间的空调通风系统可单独启停，不受其他空间的影响。

3.1.3 建筑新风系统的新风负荷和运行能耗应采用室外逐时气象参数进行逐时计算并累计。

3.1.4 建筑新风系统碳排放计算应按生命周期各阶段分别进行计算，并应将分阶段计算结果累计为建筑新风系统生命周期的碳排放。

3.1.5 碳排放计算应包含《IPCC国家温室气体清单指南》中所列出的各类温室气体。

【条文说明】

碳排放只是温室气体减排的代表性物质，应同时对涉及温室效应的其它气体给出评价。

3.1.6 建筑新风系统生命周期各阶段中因电力消耗造成的碳排放计算，应采用由国家相关机构公布的区域电网平均碳排放因子。

【条文说明】

我国不同地区使用的电力所用一次能源的种类和效率不同，为统一标准，要求采用国家相关机构公布的区域电网平均碳排放因子。若使用的电力来自材料设备厂或建筑自身的清洁能源发电，则该部分电力的碳排放为零。

3.1.7 建筑新风系统碳排放计算应按下列步骤进行：

1 界定建筑新风系统的碳排放计算边界；

2 按照本标准规定的方法计算建筑新风系统运行能耗；

3 采集建筑新风系统所需的材料、能源、运输等活动水平数据；

4 采集与建筑新风系统的材料、能源、运输相关的碳排放因子；

5 按照本标准规定的方法计算建筑新风系统碳排放；

6 按照本标准规定的报告格式对外发布计算结果。

3.1.8 建筑新风系统碳排放计算应遵守相关性、完整性、一致性、准确性和透明性的原则。

**3.2 碳排放计算边界**

3.2.1 建筑新风系统的碳排放计算边界应覆盖建筑新风系统生命周期，包括材料获取阶段、加工生产阶段、运输阶段、安装施工阶段、运行维护阶段、拆除阶段，如图3.2.1。

安装施工

场内存储

场内运输

措施项目

安装施工

运行维护

运行能耗

耗材更换

维护保养

拆除

新风机组拆除

风管拆除

水管拆除

制冷剂管路拆除

垃圾外运

风路系统

材料获取

风路系统

加工生产

运输

运输

运输

水路系统

材料获取

水路系统

加工生产

运输

制冷剂管路系统材料获取

制冷剂管路系统加工生产

运输

运输

新风机组

材料获取

新风机组

加工生产

运输

运输

过滤器

原材料

换热器

风机

型材

面板

其他

运输

型材加工

组件装配

场内运输

包装存储

图3.2.1 建筑新风系统碳排放计算边界

【条文说明】

在建筑新风系统碳排放计算边界中，包括了新风机组及其风路系统、水路系统和制冷剂管路系统从材料获取、加工生产、运输、安装施工、运行维护到拆除的全生命周期过程中材料、资源和能源消耗带来的碳排放。

对于需要外接冷热源的新风系统，其部分新风负荷由外接的冷热源系统承担，但冷热源系统主要是用于承担建筑负荷的，因此不宜将外接冷热源系统算入建筑新风系统的碳排放计算边界之中。但对于新风系统的运行能耗，由于其定义为处理全部新风负荷所消耗的能量，因此它既包括新风系统自身能耗，也包括处理新风负荷的外接冷热源系统的能耗，即新风系统运行过程中，用于处理新风负荷的外接冷热源系统的能耗对应的碳排放需要放到建筑新风系统碳排放计算边界之中。

**3.2.2** 建筑新风系统碳排放计算采用的设计工作年限应与设计文件一致，当设计文件不能提供时，应按20年计算。

【条文说明】

在《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019条文说明中，给出了常用建筑设备使用年限表，其中空调系统设备的使用年限为10～20年。本标准规定当设计文件不能提供新风系统的设计工作年限时，按20年计算。

**3.2.3** 材料获取阶段计算边界从自然界材料提取开始，到材料运出材料加工厂时终止。包括：

1 材料生产涉及原材料的开采、生产过程中的碳排放；

2 材料生产涉及原材料的运输过程中的碳排放；

3 材料生产、深加工过程的碳排放；

4 材料在材料加工厂内储存、包装等过程中的碳排放。

【条文说明】

在建筑新风系统材料获取阶段使用了回收材料时，其碳排放量的减少在材料的碳排放因子中体现。

**3.2.4** 加工生产阶段计算边界从材料进入加工厂开始，到成品运出加工厂时终止。包括：

1 加工厂内部件加工过程中的碳排放；

2 加工厂内部件装配过程中的碳排放；

3 加工厂内材料、成品运输过程中的碳排放；

4 加工厂内材料、成品存储、包装过程中的碳排放。

**3.2.5** 安装施工阶段计算边界从材料或成品进入工地材料库房或施工现场开始，到新风系统交付使用时终止。包括：

1 材料或成品在工地的储存、运输过程中的碳排放；

2 安装施工过程中，采用的机械设备、小型机具、临时设施等使用过程中所消耗能源的碳排放；

3 安装施工过程中，采用的脚手架、成品保护等措施项目施工、拆除、使用过程中所消耗能源的碳排放；当措施项目中所用材料不可循环利用时，尚应计入此部分材料消耗所产生的碳排放。

**3.2.6** 运输阶段包括材料运输、成品运输，其中：

1 材料运输的计算边界从其运出材料加工厂开始，到材料进入成品加工厂时终止；

2 成品运输的计算边界从其运出加工厂开始，到成品进入工地材料库房或施工现场时终止。

【条文说明】

运输阶段不包括安装施工阶段的场内运输及拆除阶段的垃圾外运。

**3.2.7** 运行维护阶段计算边界从建筑交付使用开始，到新风系统达到设计工作年限时终止。包括：

1 运行过程中处理新风负荷消耗能源所产生的碳排放；

2 维护和保养过程中所消耗材料或能源产生的碳排放。

**3.2.8** 拆除阶段计算边界从开始拆除时起，到拆除后的垃圾外运到处置点或可回收材料运到回收站时终止。包括：

1 拆除过程中，采用的机械设备、小型机具、临时设施等使用过程中所消耗能源的碳排放；

2 拆除后垃圾或可回收物运送到垃圾站或处置点过程中消耗能源所产生的碳排放。

【条文说明】

因材料回收而带来的碳排放的减少体现在材料获取阶段。为避免重复计算，在拆除阶段不再考虑因回收材料而减少的碳排放。

# 4 建筑新风系统设计预评价

**4.1 一般规定**

4.1.1 在建筑设计阶段，应对拟采用的建筑新风系统的能耗和碳排放情况进行预评价，预评价应按本标准第8章的要求给出指标值。

4.1.2 建筑新风系统设计阶段能耗和碳排放量的计算应分别符合本标准第6章和第7章的规定。

**4.2 设计图纸核查**

4.2.1 新风系统的设计应包括新风量计算、系统形式的选择、室外风口和室内气流组织设计、净化处理设计、冷热源系统设计和能效计算、输配系统设计和能效计算、监测与控制等。

4.2.2新风处理应结合地域和工程系统特点，选择采用以下节能和低碳技术措施：

1 充分利用自然冷源；

2 采用单位风量耗功率低的风机；

3 减小输配距离和空气流道阻力；

4 采用新风处理能量回收技术；

5 充分利用系统废热减小再热损失；

6 采用温湿度独立控制技术；

7 采用提高新风处理机组热湿处理能效技术；

8 充分利用可再生能源。

【条文说明】

在建筑新风系统设计时，结合地域和工程系统特点，采用适宜的节能技术，能减小处理新风负荷所需能耗和对应的碳排放量。

建筑新风系统的种类包括热回收新风系统、水盘管新风系统、直接蒸发式新风系统、热泵环控一体机新风系统、除湿剂调湿新风系统等，其中居住建筑较多采用热回收新风系统、热泵环控一体机新风系统，公共建筑较多采用热回收新风系统、水盘管新风系统、除湿剂调湿新风系统等。

实际建筑中的新风系统形式可以是分散式，也可以是集中式；可以是全部采用一种新风系统形式，也可以是多种新风系统形式的组合。

4.2.3 建筑新风系统的风量应满足现行国家标准《建筑环境通用规范》GB 55016、《室内空气质量标准》GB/T 18883、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736、《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325的要求。

【条文说明】

本条规定了进行建筑新风系统节能和碳减排对象所需的基本条件，应至少满足卫生要求的通用要求标准。

4.2.4 新风系统的气流组织应进行优化设计，室外新风宜直接送入人员主要活动区，并应将室内空气排至室外。

【条文说明】

本条规定了新风系统的气流组织设计原则。良好的气流组织是达到新风系统效果的关键，应对新风系统的气流组织进行优化设计。通过有组织的气流运动，保证人员活动区域的空气质量。新风系统的气流组织可以采用射流计算、数值模拟和模型实验等方法进行优化设计。

4.2.5 新风系统运行控制策略应根据建筑新风负荷的需求合理设计选择。

【条文说明】

根据建筑新风负荷处理需求，合理设计新风系统运行控制策略，可以在满足室内空气质量的条件下，最大限度的节省新风处理能耗和对应的消耗能源碳排放量。

4.2.6 新风系统运行控制策略包含以下内容：

1 自然能源与人工冷热源联合运行的耦合控制；

2 温湿度独立控制；

3 根据室内污染物浓度，按需调整风量的控制；

4 余热回收旁通控制等。

**4.3 预评价输入条件和参数**

4.3.1 对于热回收新风系统，预评价输入条件和参数应包括以下内容：

1 热回收新风机组的交换效率；

2 热回收新风机组在各个运行模式下的输入功率；

3 建筑冷热源系统的能效系数；

4 建筑供冷、供暖时间；

5 基于新风机组控制策略的各个运行模式运行时间。

4.3.2 对于水盘管新风系统，预评价输入条件和参数应包括以下内容：

1 水盘管新风机组在各个运行模式下的输入功率；

2 建筑冷热源系统的能效系数；

3 空调冷水的耗电输冷比、空调热水的耗电输热比；

4 建筑供冷、供暖时间；

5 基于新风机组控制策略的各个运行模式运行时间。

4.3.3 对于直接蒸发式新风系统，预评价输入条件和参数应包括以下内容：

1 直接蒸发式新风机组的制冷、制热能效系数；

2 直接蒸发式新风机组在各个运行模式下的输入功率；

3 建筑冷热源系统的能效系数；

4 建筑供冷、供暖时间；

5 基于新风机组控制策略的各个运行模式运行时间。

4.3.4 对于热泵环控一体机新风系统，预评价输入条件和参数应包括以下内容：

1 热泵环控一体机制冷模式、制热模式能效系数；

2 热泵环控一体机在各个运行模式下的输入功率；

3 建筑供冷、供暖时间；

4 基于新风机组控制策略的各个运行模式运行时间。

4.3.5 对于除湿剂调湿新风系统，预评价输入条件和参数应包括以下内容：

1 除湿剂调湿新风机组制冷、制热性能系数；

2 除湿剂调湿新风机组在各个运行模式下的输入功率；

3 建筑冷热源系统的能效系数；

4 建筑供冷、供暖时间；

5 基于新风机组控制策略的各个运行模式运行时间。

【条文说明】

为实现不同功能和节能控制，新风系统往往具备多种运行模式，通过统计全年各个运行模式的运行时间，结合各个运行模式的输入功率，计算新风系统自身的能耗。

# 5 建筑[新风系统运行后评价](#_bookmark8)

**5.1 一般规定**

5.1.1 建筑新风系统的安装质量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及《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411的规定。

5.1.2 在建筑完工并正式运行后，应对采用的建筑新风系统的能耗和碳排放情况进行运行后评价，运行后评价应按本标准第8章的要求给出指标值。

5.1.3 建筑新风系统能耗与碳排放运行后评价应以实际测试参数为基础进行计算分析。

5.1.4 建筑新风系统正式运行后能耗和碳排放量的计算应分别符合本标准第6章和第7章的规定。

**5.2 形式检查**

5.2.1 建筑新风系统运行阶段评价前应做到手续齐全，资料完整，检查的资料应包括但不限于以下内容：

1 项目立项、审批文件；

2 项目施工设计文件审查报告及意见；

3 项目施工图纸；

4 与新风系统相关的主要材料、设备和构件的质量证明文件、进场检验记录、进场核查记录、进场复验报告和见证试验报告；

5 相关的隐蔽工程验收记录和资料；

6 相关的分项工程质量验收记录；

7 测试和评价人员认为应具备的其他文件和资料。

【条文说明】

检查新风系统相关的文件资料。

5.2.2 新风系统的系统类型、功能组成、控制策略、风阀安装位置、末端风口型式等应符合设计文件的规定。

【条文说明】

检查新风系统实际安装与设计的符合性。

5.2.3 新风机组的各项性能参数应符合设计和《热回收新风机组》GB/T 21087、《组合式空调机组》GB/T 14294、《热泵型新风环境控制一体机》GB/T 40438、《热泵式热回收型溶液调湿新风机组》GB/T 27943、《直接蒸发式全新风空气处理机组》GB/T 25128等现行产品国家标准的要求。

**5.3 实际性能测试**

5.3.1 新风系统实际性能测试可采用长期测试和短期测试。对于已安装参数监测设备的新风系统，其实际性能测试宜采用长期测试。

【条文说明】

运行阶段的评价以实际测试数据为基础。由于新风负荷随着室外温湿度的变化而不断变化，新风机组的性能也并非一成不变，因此通过长期的测试数据计算得到的能耗和碳排放数据能更准确地反映新风系统的真实情况。但限于时间和经济因素，可能并不具备长期测试的条件，可选择一些具备代表性的现场工况通过短期测试得到相应的性能参数作为能耗和碳排放计算的输入条件。

5.3.2 实际测试应包括建筑内的全部新风系统。若建筑内有若干套新风系统采用同一型号的新风机组，则可抽测其中一套新风系统作为这一系列新风系统的代表。

【条文说明】

本标准规定新风系统节能与碳减排评价以单栋建筑或建筑群为对象，建筑内无论采用何种新风系统形式或组合方式、无论采用集中式新风系统还是分散式新风系统，该建筑或建筑群内新风系统的能耗和碳排放均应是所有新风系统能耗和碳排放的总和。为降低实际测试的工作量，若建筑内有若干套新风系统采用同一型号的新风机组，则可抽测其中一套新风系统，其余新风系统的测试结果视为与之相同。

5.3.3 新风系统的实际性能测试应包括以下参数：

1 新风风量、排风风量、送风风量；

2 新风温湿度、送风温湿度、回风温湿度；

3 新风机组的输入功率；

4 热回收温度交换效率或焓交换效率；

5 新风机组自带冷源制冷模块的制冷量和制冷能效比；

6 新风机组自带热源制热模块的制热量和制热性能系数。

【条文说明】

新风机组的输入功率包括其运行于各种模式下的输入功率，如带旁通的热回收新风机组，需要分别测试热回收模式和旁通模式下机组的输入功率。能耗逐时计算时，引入运行模式判定条件，不同的运行模式下的运行能耗采用相应模式下的电耗。

5.3.4 对于供暖和制冷工况，应分别进行测试。长期测试的周期应与供暖季和制冷季同步；短期测试应分别在最冷月和最热月进行，测试应符合现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177的要求。

【条文说明】

本标准中涉及的部分新风系统会应用于居住建筑中，但《居住建筑节能检测标准》JGJ/T 132中未涉及居住建筑通风空调的内容，故测试方法引用《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177。

# 建筑新风系统运行能耗

**6.1 一般规定**

6.1.1 建筑新风系统的运行能耗计算，应以设计文件描述的建筑围护结构物理分隔为界。

6.1.2 建筑新风系统能耗计算模型中，新风服务区域应考虑建筑物理分隔、建筑区域功能、服务的分区空气热舒适设计参数情况。

6.1.3 建筑新风系统能耗计算气象参数的选取应符合现行行业标准《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346的规定。

6.1.4 建筑新风系统室内环境计算参数应与设计参数一致，并应符合国家现行相关标准的要求。

6.1.5 年供暖（供冷）新风系统负荷应考虑新排风风量平衡和渗透风的影响。

6.1.6 建筑新风系统能耗计算时应计算气密性、风压和热压的作用。

6.1.7 建筑新风系统能耗的计算方法应符合下列规定：

1 应根据逐时气象参数、室内外空气状态差值及过渡季时间和通风方式计算逐时新风冷热负荷；

2 在过渡季时间范围内新风逐时负荷均视为零；

3 应分别设置工作日和节假日室内人员数量和新风量、室内设定温度、新风系统运行时间；

4 应考虑能源系统形式、效率、部分负荷特性对能耗的影响；

5 计算结果应包括负荷计算结果、按能源类型输出系统能耗计算结果。

【条文说明】

为了确定建筑空调系统的供暖运行时间、制冷运行时间及新风系统各个运行模式的运行时间，需要对空调功能时间段进行划分。典型的空调功能时间段包括供暖季、制冷季和过渡季，实际建筑空调系统的运行也是按照供暖季、制冷季和过渡季的时间段来开启或关闭相应设备的，但实际建筑空调功能时间段的划分并没有相关的规定可循。参考气象学对冬季和夏季的定义，可按以下方法确定空调功能时间段：在不开启空调系统、仅开启新排风通风系统的情况下，连续5个工作日工作时间的室内平均温度低于供暖室内设定温度的时间段为供暖季；连续5个工作日工作时间的室内平均温度高于制冷室内设定温度的时间段为制冷季；其他时间段为过渡季。

具体可采用软件模拟的方法进行确定。先根据围护结构设计参数搭建建筑模型，模拟计算在不开启供暖空调系统、仅开启新排风通风系统的情况下，室内温度的全年逐时变化情况，再根据上述空调功能段的划分原则来确定供暖季、制冷季、过渡季的时间范围。

6.1.8 根据逐时新风负荷逐时计算新风系统运行能耗时，应根据下列影响因素分别进行计算：

1 供冷供暖系统类型；

2 冷源和热源的效率；

3 泵与风机的能耗情况；

4 新风处理设备类型；

5 新风出口参数性能；

6 系统控制策略；

7 能量输送介质等；

8 可再生能源的折算量等。

**6.2 能耗计算**

6.2.1 建筑新风系统全年运行能耗应按式6.2.1进行逐时计算：

$E=\sum\_{i=1}^{n}\left(N\_{Z,i}+N\_{B,i}\right)t$ （6.2.1）

其中：

$$N\_{B,i}=\frac{Q\_{H,i}-Q\_{HZ,i}}{COP\_{sys,i}}+\frac{Q\_{C,i}-Q\_{CZ,i}}{EER\_{sys,i}}$$

式中：$E$——建筑新风系统全年运行能耗（kWh）；

$i$——小时编号；

$n$——全年小时数；

$N\_{Z,i}$——第$i$小时新风系统自身能耗（kW）;

$N\_{B,i}$——第$i$小时新风差额负荷对应的外部冷热源系统能耗（kW）；

$t$——运行时间，为1h；

$Q\_{H,i}$——第$i$小时的新风热负荷（kW）；

$Q\_{HZ,i}$——第$i$小时由新风系统自身处理的新风热负荷（kW）；

$COP\_{sys,i}$——第$i$小时热源系统的性能系数；

$Q\_{C,i}$——第$i$小时的新风冷负荷（kW）；

$Q\_{CZ,i}$——第$i$小时由新风系统自身处理的新风冷负荷（kW）；

$EER\_{sys,i}$——第$i$小时冷源系统的能效比。

【条文说明】

为了更合理地评价建筑新风系统的能耗情况，本标准规定对新风系统的能耗进行以年为周期的逐时累计计算，室外逐时气象参数按《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346中规定的典型气象年参数。

本标准中规定的新风系统能耗指的是将室外新风处理至室内空气等焓点的过程中所消耗的能量，其主要由两部分组成：新风系统自身能耗、新风差额负荷（新风负荷与新风系统自身处理负荷之差）对应的外部冷热源系统能耗。

新风系统自身能耗指的是新风系统自身电气设备的能耗，即设备的输入功率，包括风机、压缩机（如有）、电加热（如有）等设备的能耗。

新风差额负荷对应的外部冷热源系统能耗指的是由于新风系统自身处理的新风负荷未达到室内空气等焓点，需要由外部冷热源系统进行补偿而消耗的冷热源系统能耗。如新风系统自带盘管需要外供冷热源，则该盘管处理的新风负荷不应算作新风系统自身处理的新风负荷，而应算作新风差额负荷。若新风系统自身处理的新风负荷超过室内空气等焓点，则新风差额负荷为负值，这意味着新风系统自身不仅承担了新风负荷，还承担了一部分建筑负荷，需要将新风系统多承担的那部分建筑负荷所对应的能耗从新风处理能耗中扣除。

针对各种新风系统形式进行新风系统能耗计算时，新风负荷$Q\_{H,i}$/$Q\_{C,i}$均按室外逐时气象参数和室内温湿度设定点按焓差法进行计算（冬季室内不控湿时$Q\_{H,i}$按室内外温差法进行计算），其他主要计算参数的取值情况见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 计算参数新风系统形式 | $$N\_{Z,i}$$ | $Q\_{HZ,i}$/$Q\_{CZ,i}$ | $COP\_{sys,i}$/$EER\_{sys,i}$ |
| 水盘管新风系统 | 新风机组的输入功率 | 0 | 冷热源系统的能效系数 |
| 热回收新风系统 | 热回收新风机组的输入功率，包括热回收模式和旁通模式（如有） | 机组自身回收的冷量/热量 | 对于采用中央空调系统的公共建筑，为冷热源系统的能效系数；对于采用房间空调器的居住建筑，为房间空调器的能效系数 |
| 直接蒸发式新风系统 | 直接蒸发式新风处理机组的输入功率，包括新风机、压缩机、冷凝器风扇的输入功率 | 机组自身的制冷量/制热量（若大于新风负荷，则$N\_{B,i}$为负） | 冷热源系统的能效系数 |
| 除湿剂调湿新风系统 | 除湿剂调湿新风机组的输入功率 | 机组自身的制冷量/制热量（若大于新风负荷，则$N\_{B,i}$为负） | 冷热源系统的能效系数 |
| 热泵型新风环控一体机新风系统 | 热泵型新风环控一体机的输入功率，包括热回收模式、制冷/制热模式和旁通模式（如有） | 机组自身的制冷量/制热量（因一体机承担包括新风负荷在内的全部建筑负荷，$N\_{B,i}$为负） | 机组制冷/制热能效系数 |

对于新风系统或冷热源系统采用了非电力能源及可再生能源的情况，其折算过程体现在$COP\_{sys,i}$或$EER\_{sys,i}$中。

6.2.2 建筑新风系统冷热源的能耗计算应计入负载、输送过程和末端冷热量损失等因素的影响。

6.2.3 输送系统的能耗计算应计入水泵与风机的效率、运行时长、实际工作状态点的负载率、变频等因素的影响。

6.2.4 若新风系统的能源供应涉及清洁能源，则应考虑清洁能源的使用对能耗的影响。

6.2.5 建筑新风系统运行能耗计算应根据不同供冷供暖系统类型、不同冷热源形式，分别计算不同能源类型的消耗量。

# 7 建筑新风系统碳排放

**7.1 一般规定**

7.1.1 建筑新风系统碳排放的计算范围应为建筑新风系统生命周期能源、材料、资源消耗产生的碳排放量和采用可再生能源的减碳量。

【条文说明】

建筑的碳排放计算除了包括生命周期能源、材料、资源消耗产生的碳排放量和采用可再生能源的减碳量外，还包括碳汇系统的减碳量。对于新风系统来说，也可以将建筑的碳汇系统的减碳量按照一定比例折算给新风系统，但需要涉及整个建筑的碳排放数据，远远超出了本标准的计算范围，因此本标准中建筑新风系统的碳排放计算不考虑碳汇系统的减碳量。

7.1.2 建筑新风系统碳排放计算应包含材料获取阶段、加工生产阶段、安装施工阶段、运输阶段、运行维护阶段、拆除阶段组成的全生命周期各阶段的碳排放。

7.1.3 建筑新风系统各阶段碳排放量应根据其不同能源、材料、资源消耗量和不同能源、材料、资源的碳排放因子确定。

7.1.4 建筑新风系统设备材料生产阶段的碳排放因子宜选用经第三方审核的建材碳足迹数据。当无第三方提供时，缺省值可按本标准附录A执行。

7.1.5 建筑新风系统设备材料生产时，当使用低价值废料作为原料时，可忽略其上游过程的碳过程。当使用其他再生原料时，应按其所替代的初生原料的碳排放的 50%计算;建筑新风系统安装和拆除阶段产生的可再生建筑废料，可按其可替代的初生原料的碳排放的 50%计算并应从建筑碳排放中扣除。

【条文说明】

出自《建筑碳排放计算标准》GB/T 51366-2019中6.2.5。

7.1.6 主要建材的运输距离宜优先采用实际的建材运输距离。当建材实际运输距离未知时，可按本标准附录C中的默认值取值。

7.1.7 建筑新风系统设备材料运输阶段的碳排放因子应包含材料从生产地到施工现场的运输过程的直接碳排放和运输过程所耗能源的生产过程的碳排放。建筑新风系统设备材料运输阶段的碳排放因子可按本标准附录C的缺省值取值。

**7.2 数据采集**

**7.2.1** 活动水平数据的收集宜以前一年度的生产区间为统计周期。

**7.2.3** 活动水平数据的采集方式包括仪表监测、资料查询和分析测算，应根据活动水平数据的类型、重要性、采集条件等因素，按下列规定合理选用：

1 当活动水平数据具备自动监测条件时，宜采用仪表监测方式进行采集，保证数据的完整性、连续性和准确性；

2 当活动水平数据不具备自动连续监测条件时，应通过查询相关技术资料、缴费账单、财务报表等资料进行采集；

3 当活动水平数据无法通过仪表检测和资料查询的方式采集获取时，可采用分析测算的方式得到。

**7.2.4** 活动水平数据的质量应满足以下要求：

1 代表性：活动水平数据应按照企业申请单元收集评价期内的生产统计数据，如果申请单元包括多项生产技术，则活动水平数据应为多项技术的产量加权平均值；

2 完整性：活动水平数据应完整覆盖本标准中确定的所有需要企业填报的数据；

3 准确性：活动水平数据中的资源、能源、材料消耗数据应来自于申请单元的实际生产统计记录和现场测试报告，且需要详细记录相关的原始数据、数据来源、计算过程等；

4 可再现性：有关方法和数据值的信息应能允许独立的专人再现研究的结果。为了保证再现性，除了提供活动水平数据结果外，企业还应提交活动水平数据相关的原始数据、折算系数、计算过程等证明材料；

5 一致性：数据收集时应保持相同的数据来源、统计口径、处理规则。

**7.2.5** 建筑新风系统生命周期各阶段的主要活动水平数据包括：

1 材料获取阶段：包括各类材料的用量以及其对应的包装材料的用量；

2 加工生产阶段：包括加工生产过程中消耗能源的用量以及该过程中因清洁、包装等活动消耗的材料用量；

3 安装施工阶段：包括安装施工过程中消耗能源的用量以及该过程中消耗的安装用辅助材料、措施用耗材、成品保护用耗材等用量；

4 运输阶段：包括需进行场外运输的材料及成品的数量、运输方式及运输距离；

5 运行维护阶段：包括运行过程中消耗能源的用量以及因维护和保养而消耗的耗材的用量；

6 拆除阶段：包括拆除过程中消耗能源的用量、措施用耗材用量、拆除后垃圾数量和运输方式及距离、拆除后可回收物数量和运输方式及距离。

**7.2.6** 碳排放因子数据采集，所有数据应予以详细说明，包括数据的获取方式、所用的数据库和出版物（或参考书目）年代、地域代表性、技术代表性等。

**7.2.8** 碳排放因子质量应满足以下要求：

1 代表性：企业的原材料供应商提供的符合现行国家标准《环境管理 生命周期评价 要求与指南》GB/T 24044标准要求的、经第三方独立验证的上游产品碳排放数据，可以优先考虑作为碳排放因子；

2 完整性：碳排放因子应该尽可能完整覆盖所有背景过程；

3 一致性：碳排放数据更新，碳排放信息应同时保持更新。

**7.2.9** 在边界设置或数据收集时，若发现至少有一个过程的输入和输出包含多个产品，则总排放量需要在产品生命周期内进行分配。

**7.2.10** 分配的原则如下：

1 尽量避免进行数据分配；

2 优先使用物理关系参数包括但不限于生产量、生产工时等进行分配；

3 无法找到物理关系时，则依经济价值进行分配；

4 若使用其他分配方法，须提供所使用参数的基础及计算说明。

**7.3 材料获取阶段碳排放**

**7.3.1** 建筑新风系统材料获取阶段的活动水平数据收集内容应符合表7.3.1的要求。

表7.3.1 新风系统材料活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称① | 技术参数② | 数值 | 单位 | 数据质量② |
| 时间跨度 | 地域范围 |
| 新风机组 | 过滤器 |  |  | 个/套 |  |  |
| 换热器 |  |  | 个/套 |  |  |
| 风机 |  |  | 个/套 |  |  |
| 型材 |  |  | kg/套 |  |  |
| 面板 |  |  | m2/套 |  |  |
| 其他 |  |  | kg/套 |  |  |
| 风管 |  |  | m2/套 |  |  |
| 水管 |  |  | m/套 |  |  |
| 制冷剂管 |  |  | m/套 |  |  |
| 注：①材料名称，如：过滤器：金属网过滤器。②技术参数，如：过滤器过滤等级、材质、尺寸等；③数据质量填写，如：时间跨度：2021.8.1~2022.7.31；地域范围：\*\*\*\*\*公司，地址为\*\*\*\*。 |

【条文说明】

表7.3.1中填写的材料名称仅为示例，实际项目中应根据实际新风系统的组成部件及材料填写。下同。

**7.3.2** 材料获取阶段的碳排放因子数据收集内容应符合表7.3.2的要求。

表7.3.2 材料碳排放因子收集清单

| 材料名称 | 技术参数 | 数值 | 单位 | 包含的生命周期阶段① | 数据来源② |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 新风机组 | 过滤器 |  |  | kgCO2e/个 |  |  |
| 换热器 |  |  | kgCO2e/个 |  |  |
| 风机 |  |  | kgCO2e/个 |  |  |
| 型材 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 面板 |  |  | kgCO2e/m2 |  |  |
| 其他 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 风管 |  |  | kgCO2e/m2 |  |  |
| 水管 |  |  | kgCO2e/m |  |  |
| 制冷剂管 |  |  | kgCO2e/m |  |  |
| 注：①包含的生命周期阶段，如对应过滤器：从原材料开采时起到过滤器完成深加工运出过滤器厂止。②数据来源，如：测量、制造厂提供的碳排放因子、区域碳排放因子等。 |

【条文说明】

材料碳排放因子数据可参考上游材料供应商提供的材料第三方碳足迹报告。

**7.3.3** 单套新风系统材料获取阶段的碳排放量，应按公式（7.3.3）计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.3.3) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 单套新风系统材料获取阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 单套新风系统材料获取阶段第*i*类材料的消耗量，材料消耗量/套； |
|  | — | 第*i*类材料的碳排放因子，kgCO2e/单位材料。基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录A。 |

**7.4 加工生产阶段碳排放**

**7.4.1** 新风系统加工生产阶段所消耗能源的活动水平数据收集内容应符合表7.4.1-1和7.4.1-2的要求。

表7.4.1-1 电力活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 数值 | 单位 | 所属电网区域 |
| 新风机组 |  | kWh/套 |  |
| 风路系统 |  | kWh/套 |  |
| 水路系统 |  | kWh/套 |  |
| 制冷剂管路系统 |  | kWh/套 |  |

表7.4.1-2 化石能源活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 能源种类 | 能源名称① | 数值 | 单位 |
| 新风机组 | 固体燃料 |  |  | kg/套 |
| 液体燃料 |  |  | kg/套 |
| 气体燃料 |  |  | m3/套 |
| 风路系统 | 固体燃料 |  |  | kg/套 |
| 液体燃料 |  |  | kg/套 |
| 气体燃料 |  |  | m3/套 |
| 水路系统 | 固体燃料 |  |  | kg/套 |
| 液体燃料 |  |  | kg/套 |
| 气体燃料 |  |  | m3/套 |
| 制冷剂管路系统 | 固体燃料 |  |  | kg/套 |
| 液体燃料 |  |  | kg/套 |
| 气体燃料 |  |  | m3/套 |
| 注：①能源名称详细列出，如：固体燃料的无烟煤、液体燃料的汽油、气体燃料的天然气等。 |

**7.4.2** 新风系统加工生产阶段所消耗材料的活动水平数据收集内容应符合表7.4.2的要求。

表7.4.2 材料活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 产品名称 | 材料名称① | 技术参数② | 数值 | 单位 | 数据质量③ |
| 时间跨度 | 地域范围 |
| 新风机组 | 包装材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 风路系统 | 包装材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 水路系统 | 包装材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 制冷剂管路系统 | 包装材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 注：①材料名称，如：包装材料：塑料膜、木箱、纸箱等。清洁材料：清洁剂、自来水等。②技术参数，如：PE型材保护膜等；③数据质量，如： 时间跨度：2021.8.1~2022.7.31；地域范围：\*\*\*\*\*公司，地址为\*\*\*\*。 |

**7.4.3** 新风系统加工生产阶段所消耗材料的碳排放因子数据收集内容应符合表7.4.3的要求。

表7.4.3 材料的碳排放因子数据收集清单

| 产品名称 | 材料名称 | 技术参数 | 数值 | 单位 | 包含的生命周期阶段① | 数据来源② |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 新风机组 | 包装材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 风路系统 | 包装材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 水路系统 | 包装材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 制冷剂管路系统 | 包装材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 清洁材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 注：①包含的生命周期阶段，如对应PE型材保护膜：从原材料开采时起到PE型材保护膜运出加工厂止；②数据来源，如：测量、制造厂提供的碳排放因子、区域碳排放因子等。 |

**7.4.4** 单套新风系统加工生产阶段的碳排放量，应按公式（7.4.4-1）和（7.4.4-2）计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.4.4-1) |
|  | (7.4.4-2) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 单套新风系统加工生产阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 单套新风系统加工生产阶段消耗化石能源燃烧产生的二氧化碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 单套新风系统加工生产阶段第*i*类材料或能源的消耗量，包括材料和电力，材料或能源消耗量/套； |
|  | — | 第*i*类材料或能源的碳排放因子，kgCO2e/单位材料或能源，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录A和附录B； |
|  | — | 单套新风系统加工生产阶段第*i*类化石能源的消耗量，能源消耗量/套； |
|  | — | 第*i*种燃料的平均低位发热量，GJ/单位燃料； |
|  | — | 第*i*种燃料的单位热值含碳量，单位为kgC/GJ； |
|  | — | 第*i*种燃料的碳氧化率，%。 |

宜采用企业实际的测量数据，企业实测数据无法获取，可采用附录B的推荐值，、、的缺省值可采用附录B的推荐值。

**7.5 安装施工阶段碳排放**

**7.5.1** 新风系统安装施工阶段所消耗材料的活动水平数据收集内容应符合表7.5.1的要求。

表7.5.1 新风系统安装施工阶段所消耗材料活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 材料名称① | 技术参数② | 数值 | 单位 | 数据质量② |
| 时间跨度 | 地域范围 |
| 保温材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 密封材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 紧固件 |  |  | kg/套 |  |  |
| 五金材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 其他辅助材料 |  |  | kg/套 |  |  |
| 注：①材料名称，如：保温材料：橡塑保温棉等；密封材料：密封条、密封胶等；紧固件：风管连接螺栓、螺母等。②技术参数，如：保温材料，30mm厚橡塑保温棉等；③数据质量填写，如：时间跨度：2021.8.1~2022.7.31；地域范围：\*\*\*\*\*公司，地址为\*\*\*\*。 |

**7.5.2** 新风系统安装施工阶段所消耗材料的碳排放因子数据收集内容应符合表7.5.2的要求。

表7.5.2 新风系统安装施工阶段所消耗材料碳排放因子收集清单

| 材料名称 | 技术参数 | 数值 | 单位 | 包含的生命周期阶段① | 数据来源② |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 保温材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 密封材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 紧固件 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 五金材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 其他辅助材料 |  |  | kgCO2e/kg |  |  |
| 注：①包含的生命周期阶段，如对应保温材料：从原材料开采时起到保温材料完成深加工运出工厂止；②数据来源，如：测量、制造厂提供的碳排放因子、区域碳排放因子等。 |

**7.5.3** 建筑新风系统安装施工阶段的能耗应包括完成各分部分项工程施工产生的能耗和各项措施项目实施过程产生的能耗。

【条文说明】

建筑新风系统安装阶段是根据设计文件、施工组织设计或施工方案，按相关标准通过一系列活动将投入到项目施工中的各种资源(包括人力、材料、机械、能源和技术)在时间和空间上合理组织，变成实体的过程。安装阶段的能耗是在安装阶段各种施工机械、机具和设备使用的能耗；主要由两部分组成：一是构成工程实体的分部分项工程的建造能耗；二是为完成工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中技术、生活、安全等方面非工程实体的各项措施的能耗。

7.5.4 建筑新风系统安装阶段的能源总用量宜采用施工工序能耗估算法计算。

【条文说明】

安装阶段碳排放的关键在于确定施工阶段的电、汽油、柴油、燃气等能源的消耗量，方法主要有两种：一是施工工序能耗估算法，即根据各分部分项工程和措施项目的工程量、单位工程的机械台班消耗量和单位台班机械的能源用量逐一计算，汇总得到安装阶段能源总用量；二是施工能耗清单统计法，即通过现场电表、汽油和柴油的计量进行统计，汇总得到建造阶段的实测总能耗。根据现场实测数据进行统计汇总，理论上可行，结果准确可靠，但无法在施工前估算。本标准采用施工工序能耗估算法。

7.5.5 施工工序能耗估算法的能源用量应按公式7.5.5计算：

$E\_{az}=E\_{fx}+E\_{cs}$ （7.5.5）

式中：$E\_{az}$——建筑新风系统安装阶段总能源用量（kWh或kg）；

$E\_{fx}$——分部分项工程总能源用量(kWh或kg)；

$E\_{cs}$——措施项目总能源用量(kWh或kg)。

【条文说明】

建筑新风系统安装阶段和分部分项工程的能源主要有电、汽油和柴油等，用电量以千瓦时(kWh)为计量单位，汽油和柴油以千克(kg)为计量单位。

7.5.6 分部分项工程能源用量应按公式7.5.6-1和7.5.6-2计算：

$E\_{fx}=\sum\_{i=1}^{n}Q\_{fx,i}f\_{fx,i}$ （7.5.6-1）

$f\_{fx,i}=\sum\_{j=1}^{m}T\_{i,j}R\_{j}+E\_{jj,i}$ （7.5.6-2）

式中：$Q\_{fx,i}$——分部分项工程中第i个项目的工程量；

$f\_{fx,i}$——分部分项工程中第i个项目的能耗系数(kWh/工程量计量单位)；

$T\_{i,j}$——第i个项目单位工程量第j种施工机械台班消耗量(台班)；

$R\_{j}$——第i个项目第j种施工机械单位台班的能源用量(kWh/台班)，按本标准附录D确定，当有经验数据时，可按经验数据确定；

$E\_{jj,i}$——第i个项目中，小型施工机具不列入机械台班消耗量，但其消耗的能源列入材料的部分能源用量(kWh)；

$i$——分部分项工程中项目序号；

$j$——施工机械序号。

【条文说明】

根据国家定额《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015相应的工程量计算规则，按设计图纸和施工方案计算新风系统分部分项工程中每个项目的工程量，并查出每个项目单位工程量消耗的机械台班消耗量和不列入机械台班消耗量，但其消耗的能源列入材料的用电量，并根据施工机械单位台班的能源用量，逐一计算。

$Q\_{fx,i}$应根据国家定额《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015相应的工程量计算规则，按设计图纸和施工方案计算，单位根据能源消耗种类不同确定(m3、m2、m、t)。

$T\_{i,j}$应按国家定额《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015相应定额子目确定。

7.5.7 措施项目的能耗计算应符合下列规定：

1 脚手架、模板及支架、垂直运输、建筑物超高等可计算工程量的措施项目，其能耗应按公式7.5.7-1和7.5.7-2计算：

$E\_{cs}=\sum\_{i=1}^{n}Q\_{cs,i}f\_{cs,i}$ （7.5.7-1）

$f\_{cs,i}=\sum\_{j=1}^{m}T\_{A-i,j}R\_{j}$ （7.5.7-2）

式中：$Q\_{cs,i}$——措施项目中第i个项目的工程量；

$f\_{cs,i}$——措施项目中第i个项目的能耗系数(kWh/工程量计量单位)；

$T\_{A-i,j}$——第i个措施项目单位工程量第j种施工机械台班消耗量(台班)；

$R\_{j}$——第i个项目第j种施工机械单位台班的能源用量(kWh/台班)，按本标准附录D对应的机械类别确定；

$i$——措施项目序号；

$j$——施工机械序号。

2 施工临时设施消耗的能源应根据施工企业编制的临时设施布置方案和工期计算确定。

【条文说明】

施工措施项目是指为了完成工程施工，发生于工程施工前和施工过程中的技术、生活、安全、环境保护等方面的不构成工程实体的项目。通常包括下列内容：环境保护措施、文明施工措施、安全施工措施、临时设施、夜间施工措施、大型机械设备进出场及安拆、模板及支架、脚手架、垂直运输机械、建筑物超高、二次搬运、已完工程及设备保护、施工排水和降水、冬雨期施工等。以上措施项目中，消耗能源较大的项目有：脚手架、模板及支架和垂直运输、建筑物超高、施工降排水、临时设施等。参考国家定额《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015，模板及支架、脚手架、垂直运输机械、建筑物超高等措施项目根据施工方案可计算出对应的工程量，因此，这几项措施项目可参照分部分项工程的计算方法计算其能源消耗。

施工机械台班消耗量，按国家定额《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015相应定额子目确定。

临时设施是指施工企业为保证施工和管理的进行而建造的各种简易设施，包括现场临时作业棚、机具棚、材料库、办公室、休息室、厕所、化灰池、储水池、锅灶等设施；临时道路；临时给水排水、供电、供热等管线；临时性简易周转房，及现场临时搭建的职工宿舍、食堂、浴室、医务室、理发室、托儿所等临时福利设施。因施工临时设施没有统一的建设标准，通常由施工企业根据需求自行搭建，且施工临时设施具有体量小、种类多的特点，其搭建、使用和拆除阶段的能源消耗没有参考数据，难以准确计算。根据对典型工程和部分施工企业的调研，施工临时设施消耗能源用量与工程规模、工期等相关，当没有资料时，可以按分部分项工程消耗能源的5％估算施工临时设施消耗能源用量。

第i个措施项目中单位工程量第j种施工机械台班消耗量，应根据国家定额《通用安装工程消耗量定额》TY 02-31-2015相应定额子目确定。

**7.5.8** 新风系统安装施工阶段所消耗能源的活动水平数据可按表7.5.8-1和7.5.8-2收集。

表7.5.8-1 电力活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源名称 | 数值 | 单位 | 所属电网区域 |
| 电力 |  | kWh/套 |  |

表7.5.8-2 化石能源活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源种类 | 能源名称① | 数值 | 单位 |
| 固体燃料 |  |  | kg/套 |
| 液体燃料 |  |  | kg/套 |
| 气体燃料 |  |  | m3/套 |
| 注：①能源名称详细列出，如：固体燃料的无烟煤、液体燃料的汽油、气体燃料的天然气等。 |

**7.5.9** 新风系统安装施工阶段的碳排放量，应按公式(7.5.9)计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.5.9) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 单套新风系统安装施工阶段的碳排放总量，kgCO2e/套； |
|  | — | 单套新风系统安装施工阶段第*i*类材料或电力能源的消耗量，材料或电力能源消耗量/套； |
|  | — | 第*i*类材料或能源的碳排放因子，kgCO2e/单位材料或电力能源，基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录A和附录B； |
|  | — | 单套新风系统安装施工阶段消耗化石能源燃烧产生的二氧化碳排放量，按公式7.4.4-2计算，kgCO2e/套。 |

**7.6 运输阶段碳排放**

**7.6.1** 新风系统运输过程的活动水平数据收集内容应符合表7.6.1的要求。

表7.6.1 运输过程的活动水平数据收集清单

| 运输产品① | 数值(kg/套) | 距离（km） | 运输方式② |
| --- | --- | --- | --- |
| 材料 | 过滤器 |  |  |  |
| 换热器 |  |  |  |
| 风机 |  |  |  |
| 型材 |  |  |  |
| 面板 |  |  |  |
| 其他 |  |  |  |
| 风管材料 |  |  |  |
| 水管材料 |  |  |  |
| 制冷剂管材料 |  |  |  |
| 成品 | 新风机组 |  |  |  |
| 风管 |  |  |  |
| 水管 |  |  |  |
| 制冷剂管 |  |  |  |
| 注：①运输产品应详细列出；②运输方式：轻型汽油货车运输（载重2t）、铁路运输、集装箱货船运输（载重200TEU）等。 |

**7.6.2** 单套新风系统运输阶段的碳排放量，应按公式（7.6.2）计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.6.2) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 单套新风系统运输阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 单套新风系统第*j*种运输方式的第*i*种材料或成品的数量，kg/套； |
|  | — | 第*i*种材料或成品第*j*种运输方式的运输距离，km； |
|  | — | 不同运输模式的碳排放因子，kgCO2e/(kg•km)，缺省值可采用附录C的推荐值。 |

**7.7 运行维护阶段碳排放**

**7.7.1** 建筑新风系统运行能耗按第6章的规定进行计算。

**7.7.2** 新风系统运行维护过程所消耗能源的活动水平数据可按表7.5.8-1和7.5.8-2收集。

**7.7.3** 新风系统维护和保养过程所消耗材料的活动水平数据可按表7.3.1收集，所消耗材料的碳排放因子可按表7.3.2收集。

**7.7.4** 新风系统运行维护阶段的碳排放计算，应按公式7.7.4-1和7.7.4-2计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.7.4-1) |
|  | (7.7.4-2) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 单套新风系统每年运行维护阶段的碳排放量，kgCO2e/(套.a)； |
|  | — | 单套新风系统每年运行能耗所产生的碳排放量，按7.7.4-2计算，kgCO2e/(套.a)； |
|  | — | 单套新风系统每年运行维护阶段因维护和保养消耗材料或能源所产生的碳排放量，按7.7.4-2计算，kgCO2e/(套.a)； |
|  | — | 单套新风系统每年运行维护阶段第*i*类材料或能源的消耗量，材料或能源消耗量/(套.a)； |
|  | — | 第*i*类材料或能源的碳排放因子，kgCO2e/单位材料或能源。基于 GB/T 24044 计算得到，推荐值见附录A和附录B。 |

**7.8 拆除阶段碳排放**

**7.8.1** 新风系统拆除阶段所消耗能源的活动水平数据可按表7.5.8-1和7.5.8-2收集。

**7.8.2** 建筑新风系统拆除阶段的碳排放应包括人工拆除和使用小型机具机械拆除使用的机械设备消耗的各种能源动力产生的碳排放。

【条文说明】

拆除阶段碳排放主要是场地内拆除设备及运输设备将建筑物肢解过程产生的能耗。建筑新风系统拆除方式包括人工拆除、机械拆除等。

7.8.3 建筑新风系统人工拆除和机械拆除阶段的能源用量应按下列公式计算：

$$E\_{cc}=\sum\_{i=1}^{n}Q\_{cc,i}f\_{cc,i}$$

$$f\_{cc,i}=\sum\_{j=1}^{m}T\_{B-i,j}R\_{j}+E\_{jj,i}$$

式中：$E\_{cc}$——建筑新风系统拆除阶段能源用量(kWh或kg)；

$Q\_{cc,i}$——第i个拆除项目的工程量；

$f\_{cc,i}$——第i个拆除项目每计量单位的能耗系数(kWh/工程量计量单位或kg/工程量计量单位)；

$T\_{B-i,j}$——第i个拆除项目单位工程量第j种施工机械台班消耗量；

$R\_{j}$——第i个项目第j种施工机械单位台班的能源用量；

$i$——拆除工程中项目序号；

$j$——施工机械序号。

【条文说明】

拆除阶段碳排放主要是新风系统拆除设备及运输设备能耗带来的碳排放，拆除方式主要有人工拆除、机械拆除等。国家定额《房屋建筑与装饰工程消耗量定额》TY 01-31-2015中“拆除工程”一章的内容针对的是人工拆除和机械拆除方法相关的消耗量，因此，可以采用与安装施工阶段相似的方法，计算拆除阶段的能源用量。$Q\_{cc,i}$为第i个拆除项目的工程量，其单位根据能源消耗种类不同确定(m3、m2、m、t)。

**7.8.4** 新风系统拆除阶段运输过程的活动水平数据可按表7.8.4收集。

表7.8.4 拆除阶段运输过程的活动水平数据收集清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 运输项目 | 数量（kg/套） | 距离（km） | 运输方式① |
| 拆除现场到垃圾处理场 |  |  |  |
| 垃圾处理场到回收利用场 |  |  |  |
| 注：1 运输方式：轻型汽油货车运输（载重2t）、铁路运输等。 |

**7.8.5** 新风系统拆除阶段的碳排放量，应按公式(7.8.5)计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.8.5) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 单套新风系统拆除阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 单套新风系统拆除阶段第*i*类能源的消耗量； |
|  | — | 单套新风系统第*j*种运输方式的第*i*种垃圾的数量，kg/套； |
|  | — | 第*i*种垃圾第*j*种运输方式的运输距离，km； |
|  | — | 不同运输模式的碳排放因子，kgCO2e/(kg•km)，推荐值见附录C。 |

**7.9 使用制冷剂产生的碳排放**

7.9.1 对于自带冷热源的新风系统，由于使用制冷剂而产生的温室气体排放，应按公式7.9.1计算：

$GHG\_{r}=GWP\_{r}×m\_{r}$ （7.9.1）

式中：$GHG\_{r}$——单套新风系统使用制冷剂产生的碳排放量，kgCO2e/套；

 $m\_{r}$——单套新风系统制冷剂充注量（kg/套）；

 $GWP\_{r}$——制冷剂的全球变暖潜值。

【条文说明】

与GB/T 51366-2019《建筑碳排放计算标准》一致，假设制冷设备达到使用寿命后，制冷剂不回收。制冷剂的GWP值可参考IPCC评估报告。

**7.10 建筑新风系统碳排放计算**

**7.10.1** 单套新风系统生命周期的碳排放量，应按公式7.10.1计算：

|  |  |
| --- | --- |
|  | (7.10.1) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 单套新风系统生命周期的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 材料获取阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 加工生产阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 安装施工阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 运输阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 运行维护阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 拆除阶段的碳排放量，kgCO2e/套； |
|  | — | 使用制冷剂产生的碳排放，kgCO2e/套； |
|  | — | 新风系统的设计工作年限，a。 |

**7.10.2** 若建筑中包含多套新风系统，则建筑新风系统生命周期内碳排放总量应按下式计算：

|  |  |
| --- | --- |
| $$GHG\_{cw\\_T}=\sum\_{i}^{n}GHG\_{cw,i}N\_{i}$$ | (7.10.2) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | — | 建筑新风系统生命周期内碳排放总量，kgCO2e； |
|  | — | 单套第i类新风系统生命周期碳排放量，kgCO2e/套； |
| $$N\_{i}$$ | — | 建筑中第i类新风系统的套数； |
| $$n$$ | — | 建筑中新风系统的种类数。 |

**8** **能耗及碳排放评价**

8.0.1 建筑新风系统应给出运行能耗和全生命期碳排放。

8.0.2 建筑新风系统应按公式8.0.2给出单位新风负荷运行能耗指标：

|  |  |
| --- | --- |
| $$EPL=\frac{E}{Q\_{H}+Q\_{C}}$$ | (8.0.2) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$EPL$$ | — | 建筑新风系统单位新风负荷运行能耗指标，kWh/kWh； |
| $$E$$ | — | 建筑新风系统全年运行能耗，kWh； |
| $$Q\_{H}$$ | — | 全年新风热负荷，kWh； |
| $$Q\_{C}$$ | — | 全年新风冷负荷，kWh。 |

8.0.3 若建筑新风系统运行能耗包含非电力能源消耗，则均应先转化为电耗再进行新风系统单位新风负荷运行能耗指标的计算。

8.0.4 建筑新风系统应按公式8.0.4给出单位新风负荷运行碳排放指标：

|  |  |
| --- | --- |
| $$UCPL=\frac{GHG\_{E}}{Q\_{H}+Q\_{C}}$$ | (8.0.4) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$UCPL$$ | — | 建筑新风系统单位新风负荷运行碳排放指标，kgCO2e/kWh； |
| $$GHG\_{E}$$ | — | 建筑新风系统全年运行能耗产生的碳排放，kgCO2e； |
| $$Q\_{H}$$ | — | 全年新风热负荷，kWh； |
| $$Q\_{C}$$ | — | 全年新风冷负荷，kWh。 |

8.0.5 建筑新风系统应按公式8.0.5给出单位新风负荷生命周期碳排放指标：

|  |  |
| --- | --- |
| $$CCPL=\frac{GHG\_{cw\\_T}}{Q\_{H}+Q\_{C}}$$ | (8.0.5) |

式中：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| $$CPL$$ | — | 建筑新风系统单位新风负荷生命周期碳排放指标，kgCO2e/kWh； |
| $$GHG\_{cw\\_T}$$ | — | 建筑新风系统生命周期碳排放，kgCO2e； |
| $$Q\_{H}$$ | — | 全年新风热负荷，kWh； |
| $$Q\_{C}$$ | — | 全年新风冷负荷，kWh。 |

# 附录A 建材碳排放因子

A.0.1 建筑材料碳排放因子应按表A.0.1选取。

表A.0.1 建筑材料碳排放因子

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑材料类别 | 建筑材料碳排放因子 |
| 炼钢生铁 | 1700 kgCO2e/t |
| 铸造生铁 | 2280 kgCO2e/t |
| 炼钢用铁合金（市场平均） | 9530 kgCO2e/t |
| 转炉碳钢 | 1990 kgCO2e/t |
| 电炉碳钢 | 3030 kgCO2e/t |
| 普通碳钢（市场平均） | 2050 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢小型型钢 | 2310 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢中型型钢 | 2365 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢大型轨梁（方圆坯、管坯） | 2340 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢大型轨梁（重轨、普通型钢） | 2380 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢中厚板 | 2400 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢H钢 | 2350 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢宽带钢 | 2310 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢钢筋 | 2340 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢高线材 | 2375 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢棒材 | 2340 kgCO2e/t |
| 螺旋埋弧焊管 | 2520 kgCO2e/t |
| 大口径埋弧焊直缝钢管 | 2430 kgCO2e/t |
| 焊接直缝钢管 | 2530 kgCO2e/t |
| 热轧碳钢无缝钢管 | 3150 kgCO2e/t |
| 热轧冷拔碳钢无缝钢管 | 3680 kgCO2e/t |
| 碳钢热镀锌板卷 | 3110 kgCO2e/t |
| 碳钢电镀锌板卷 | 3020 kgCO2e/t |
| 碳钢电镀锡板卷 | 2870 kgCO2e/t |
| 酸洗板卷 | 1730 kgCO2e/t |
| 冷轧碳钢板卷 | 2530 kgCO2e/t |
| 冷硬碳钢板板卷 | 2410 kgCO2e/t |
| 平板玻璃 | 1130 kgCO2e/t |
| 电解铝（全国平均电网电力） | 20300 kgCO2e/t |
| 铝板带 | 28500 kgCO2e/t |
| 断桥铝合金 | 100%原生铝型材 | 254 kgCO2e/m2 |
| 原生铝：再生铝=7：3 | 194 kgCO2e/m2 |
| 无规共聚聚丙烯管 | 3.72 kgCO2e/kg |
| 聚乙烯管 | 3.60 kgCO2e/kg |
| 硬聚氯乙烯管 | 7.93 kgCO2e/kg |
| 聚苯乙烯泡沫板 | 5020 kgCO2e/t |
| 岩棉板 | 1980 kgCO2e/t |
| 硬泡聚氨酯板 | 5220 kgCO2e/t |
| 铝塑复合板 | 8.06 kgCO2e/m2 |
| 铜塑复合板 | 37.1 kgCO2e/m2 |
| 铜单板 | 218 kgCO2e/m2 |
| 普通聚苯乙烯 | 4620 kgCO2e/t |
| 线性低密度聚乙烯 | 1990 kgCO2e/t |
| 高密度聚乙烯 | 2620 kgCO2e/t |
| 低密度聚乙烯 | 2810 kgCO2e/t |
| 聚氯乙烯（市场平均） | 7300 kgCO2e/t |
| 自来水 | 0.168 kgCO2e/t |

# 附录B 主要能源碳排放因子

B.0.1 化石燃料碳排放因子应按表B.0.1选取。

表B.0.1 化石燃料碳排放因子

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类 | 燃料类型 | 单位热值含碳量（tC/TJ） | 碳氧化率（%） | 单位热值CO2排放因子（tCO2/TJ） |
| 固体燃料 | 无烟煤 | 27.4 | 0.94 | 94.44 |
| 烟煤 | 26.1 | 0.93 | 89.00 |
| 褐煤 | 28.0 | 0.96 | 98.56 |
| 炼焦煤 | 25.4 | 0.98 | 91.27 |
| 型煤 | 33.6 | 0.90 | 110.88 |
| 焦炭 | 29.5 | 0.93 | 100.60 |
| 其他焦化产品 | 29.5 | 0.93 | 100.60 |
| 液体燃料 | 原油 | 20.1 | 0.98 | 72.23 |
| 燃料油 | 21.1 | 0.98 | 75.82 |
| 汽油 | 18.9 | 0.98 | 67.91 |
| 柴油 | 20.2 | 0.98 | 72.59 |
| 喷气煤油 | 19.5 | 0.98 | 70.07 |
| 一般煤油 | 19.6 | 0.98 | 70.43 |
| NGL天然气凝液 | 17.2 | 0.98 | 61.81 |
| LPG液化石油气 | 17.2 | 0.98 | 61.81 |
| 炼厂干气 | 18.2 | 0.98 | 65.40 |
| 石脑油 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| 沥青 | 22.0 | 0.98 | 79.05 |
| 润滑油 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| 石油焦 | 27.5 | 0.98 | 98.82 |
| 石化原料油 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| 其他油品 | 20.0 | 0.98 | 71.87 |
| 气体燃料 | 天然气 | 15.3 | 0.99 | 55.54 |

B.0.2 其它能源碳排放因子应按表B.0.2选取。

表B.0.2 其他能源碳排放因子

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能源类型 | 缺省碳含量（tC/TJ） | 缺省氧化因子 | 有效CO2排放因子（tCO2/TJ） |
| 缺省值 | 95%置信区间 |
| 较低 | 较高 |
| 城市废弃物（非生物量比例） | 25.0 | 1 | 91.7 | 73.3 | 121 |
| 工业废弃物 | 39.0 | 1 | 143.0 | 110.0 | 183.0 |
| 废油 | 20.0 | 1 | 73.3 | 72.2 | 74.4 |
| 泥炭 | 28.9 | 1 | 106.0 | 100.0 | 108.0 |
| 固体生物燃料 | 木材/木材废弃物 | 30.5 | 1 | 112.0 | 95.0 | 132.0 |
| 亚硫酸盐废液（黑液） | 26.0 | 1 | 100.0 | 80.7 | 110.0 |
| 木炭 | 30.5 | 1 | 70.8 | 95.0 | 132.0 |
| 其他主要固体生物燃料 | 27.3 | 1 | 70.8 | 84.7 | 117.0 |
| 液体生物燃料 | 生物汽油 | 19.3 | 1 | 79.6 | 59.8 | 84.3 |
| 生物柴油 | 19.3 | 1 | 54.6 | 59.8 | 84.3 |
| 其他液体生物燃料 | 21.7 | 1 | 54.6 | 67.1 | 95.3 |
| 气体生物燃料 | 填埋气体 | 14.9 | 1 | 54.6 | 46.2 | 66.0 |
| 污泥气体 | 14.9 | 1 | 54.6 | 46.2 | 66.0 |
| 其他生物气体 | 14.9 | 1 | 54.6 | 46.2 | 66.0 |
| 其他非化石燃料 | 城市废弃物（生物量比例） | 27.3 | 1 | 100.0 | 84.7 | 117.0 |

# 附录C 建材运输碳排放因子

表C.0.1 各类运输方式的碳排放因子[kgCO2e/(t·km)]

|  |  |
| --- | --- |
| 运输方式类别 | 碳排放因子 |
| 轻型汽油火车运输（载重2t） | 0.334 |
| 中型汽油火车运输（载重8t） | 0.115 |
| 重型汽油火车运输（载重10t） | 0.104 |
| 重型汽油火车运输（载重18t） | 0.104 |
| 轻型柴油火车运输（载重2t） | 0.286 |
| 中型柴油火车运输（载重8t） | 0.179 |
| 重型柴油火车运输（载重10t） | 0.162 |
| 重型柴油火车运输（载重18t） | 0.129 |
| 重型柴油火车运输（载重30t） | 0.078 |
| 重型柴油火车运输（载重46t） | 0.057 |
| 电动机车运输 | 0.010 |
| 内燃机车运输 | 0.011 |
| 铁路运输（中国市场平均） | 0.010 |
| 液货船运输（载重2000t） | 0.019 |
| 干散货船运输（载重2500t） | 0.015 |
| 集装箱船运输（载重2000TEU） | 0.012 |

# 附录D 常用施工机械台班能源用量

表 D.0.1 机组季节耗电量测试的引用标准

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 机械名称 | 性能规格 | 能源用量 |
| 汽油（kg） | 柴油（kg） | 电（kWh） |
| 1 | 锥形螺纹车丝机 | 直径 | 45mm | - | - | 9.24 |
| 2 | 螺栓套丝机 | 直径 | - | - | - | 25.00 |
| 3 | 板料校平机 | 厚度×宽度 | 16mm×2000mm | - | - | 120.60 |
| 4 | 刨边机 | 加工长度 | 12000mm | - | - | 75.90 |
| 5 | 半自动切割机 | 厚度 | 100mm | - | - | 98.00 |
| 6 | 自动仿形切割机 | 厚度 | 60mm | - | - | 59.35 |
| 7 | 管子切断机 | 管径 | 150mm | - | - | 12.90 |
| 8 | 250mm | - | - | 22.50 |
| 9 | 电动弯管机 | 管径 | 108mm | - | - | 32.10 |
| 10 | 液压弯管机 | 管径 | 60mm | - | - | 27.00 |
| 11 | 交流弧焊机 | 容量 | 21kVA | - | - | 60.27 |
| 12 | 32kVA | - | - | 96.53 |
| 13 | 40kVA | - | - | 132.23 |
| 14 | 点焊机 | 容量 | 75kVA | - | - | 154.63 |
| 15 | 对焊机 | 容量 | 75kVA | - | - | 122.00 |
| 16 | 氩弧焊机 | 电流 | 500A | - | - | 70.70 |
| 17 | 二氧化碳气体保护焊机 | 电流 | 250A | - | - | 24.50 |
| 18 | 电渣焊机 | 电流 | 1000A | - | - | 147.00 |
| 19 | 电焊条烘干箱 | 容量 | 45×35×45(cm3) | - | - | 6.70 |
| 20 | 电动空气压缩机 | 排气量 | 0.3m3/min | - | - | 16.10 |
| 21 | 0.6m3/min | - | - | 24.20 |
| 22 | 1m3/min | - | - | 40.30 |
| 23 | 3m3/min | - | - | 107.50 |
| 24 | 6m3/min | - | - | 215.00 |
| 25 | 9m3/min | - | - | 350.00 |
| 26 | 10m3/min | - | - | 403.20 |

# 用词说明

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”；

1. 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”；

1. 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”；

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，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本标准；不注日期的，其最新版适用于本标准。

《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243

《民用建筑工程室内环境污染控制规范》GB 50325

《建筑节能工程施工质量验收标准》GB 50411

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736

《建筑环境通用规范》GB 55016

《组合式空调机组》GB/T 14294

《室内空气质量标准》GB/T 18883

《热回收新风机组》GB/T 21087

《环境管理 生命周期评价 要求与指南》GB/T 24044

《直接蒸发式全新风空气处理机组》GB/T 25128

《热泵式热回收型溶液调湿新风机组》GB/T 27943

《热泵型新风环境控制一体机》GB/T 40438

《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177

《建筑节能气象参数标准》JGJ/T 346

中国工程建设标准化协会标准

建筑新风系统节能与碳减排

评价标准

**T/CECS XXX ：202X**

条文说明

**编制说明**

《建筑新风系统节能与碳减排评价标准》T/CECS XXX ：201X，经中国工程建设标准化协会 2023 年 X 月 X 日以第 X 号公告批准发布。

本标准在编制过程中，编制组进行了广泛调查研究，认真总结工程实践经验， 参考有关国际标准和国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，对主要问题进行了反复讨论、协调，最终确定各项技术要求。

为了便于广大设计施工科研教学等单位有关人员在使用本标准时正确理解和执行条文规定，《建筑新风系统节能与碳减排评价标准》编制组按章、节、条顺序编写了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与规程正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

**目次**