

# 团 体 标 准

T/JXHTS 000X—2025

## 江西省山区高速公路施工碳排放核算技术规范

Technical specification for construction carbon emission accounting of mountainous expressway in Jiangxi Province

(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。

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

江西省公路学会 发 布







## 目 次

前言 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 基本规定 .....	2
5 核算边界及数据来源 .....	2
6 核算方法 .....	4
7 核算报告 .....	6
附 录 A .....	7
附 录 B .....	11

## 前言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利，本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省交通投资集团有限责任公司提出。

本文件由江西省公路学会归口。

本文件起草单位：江西省交通投资集团有限责任公司、江西省交通投资集团有限责任公司项目建设管理公司、江西省交通工程集团有限公司、江西省交投养护科技集团有限公司、江西省公路桥梁工程有限公司

本文件主要起草人：曾武.....(共15人)

受江西省公路学会委托，由江西省交通投资集团有限责任公司负责解释工作。本文件实施过程中，请将发现的问题和意见、建议反馈至江西省交投养护科技集团有限公司(地址：江西省南昌市南昌县小蓝经济技术开发区金沙大道809号；联系电话：17801003730；电子邮箱：772449967@qq.com)，供修订时参考。

## 引言

本文件以习近平生态文明思想为根本遵循，紧密对接国家“碳达峰、碳中和”战略部署，聚焦江西省山区高速公路建设的地形特征与生态保护需求，系统规范施工期碳排放核算的边界范围、数据来源、计算方法及报告编制等核心技术要求。

文件立足国内高速公路碳排放核算与管控研究成果，针对江西省山区高速建设中碳排放基础数据薄弱、地形复杂导致能耗差异显著等实际问题，结合省内典型项目的能耗统计与核算实践，参照国家及行业相关标准规范，构建适配江西地域特点的山区高速公路施工期碳排放核算标准。

本文件的制定与实施，将为江西省高速公路施工阶段碳排放的量化考核、精准管控提供科学统一的技术依据，助力交通基础设施建设绿色低碳转型，推动区域交通行业实现生态保护与高质量发展协同推进。



# 江西省山区高速公路施工期碳排放核算技术规范

## 1 范围

本文件规定了江西省山区高速公路施工期碳排放核算的基本要求、核算边界、核算方法及核算报告等内容。

本文件适用于指导江西省高速公路工程项目的施工期碳排放核算，其他等级公路新建或改扩建可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件。不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 51366 建筑碳排放计算标准

JT/T 719 营运货车燃料消耗量限值及测量方法

JTG/T 3832 公路工程预算定额

JTG/T 3833 公路工程机械台班费用定额

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**高速公路施工期碳排放 expressway engineering construction carbon emission**

指与高速公路建设有关的材料生产、运输和施工过程以及人员生活办公等活动产生的温室气体排放的总和，以二氧化碳当量（CO<sub>2</sub>e）表示。

### 3.2

**核算边界 accounting boundary**

以高速公路建设开展的一切生产及管理活动产生的直接碳排放和间接碳排放的核算范围。

### 3.3

**二氧化碳排放因子 carbon emission factor**

表征能源、材料消耗量与二氧化碳排放相对应的系数。

### 3.4

**直接碳排放 direct carbon gas emission**

指人员生活办公、机械设备生产、载货车辆运输消耗化石燃料和施工过程发生化学反应产生的二氧化碳排放。

3.5

**间接碳排放 indirect carbon emissions**

指在该项目所消耗外部电力、材料和产品等生产过程产生的二氧化碳排放。

3.6

**机械台班定额 machine-shift quota**

单位机械在一个台班内所消耗的燃料、材料等数量标准。

3.7

**活动数据 activity data**

表征高速公路施工过程中通过消耗能源与材料等产生二氧化碳的工程量数据。

3.8

**绿色电力 green electricity**

利用特定的发电设备，将太阳能、风能、生物质能、地热能等非化石能源转化后形成的电能。

3.9

**基准碳排放量 baseline carbon emission**

指根据施工图设计预算文件中人工、材料和施工机械台班定额测算的施工期碳排放量，是衡量施工期降碳成效的核心参照值。

## 4 基本规定

4.1 高速公路施工期碳排放核算对象应以单位工程或合同段为核算对象。

4.2 建设单位应在招标文件与合同中纳入碳排放管理条款，编制和印发碳排放核算与管理实施方案。

4.3 合同段施工单位应建立内部数据收集与管理制度，安排专职人员负责，每月上报本单位及下属分包单位活动数据。

4.4 监理单位对报送活动数据的完整性和准确性进行审查，审查结果宜纳入阶段考评指标。

4.5 建设单位安排专人或委托第三方单位负责碳排放核算工作，可采用基于本文件计算方法和数据开发的碳排放计算软件核算。

4.6 开工前宜开展基准碳排放量测算，测算范围和方法应符合本文件要求。

4.7 碳排放因子应满足本土化、可对照和时效性原则，优先选用本土化碳排放因子，碳排放因子应结合核算年限进行选择。

4.8 鼓励采用在线监测设备和运用数字化手段等措施收集施工碳排放有关活动数据。

## 5 核算边界及数据来源

### 5.1 核算边界

5.1.1 高速公路施工期核算边界应包括直接碳排放和间接碳排放，碳排放源组成见图1。

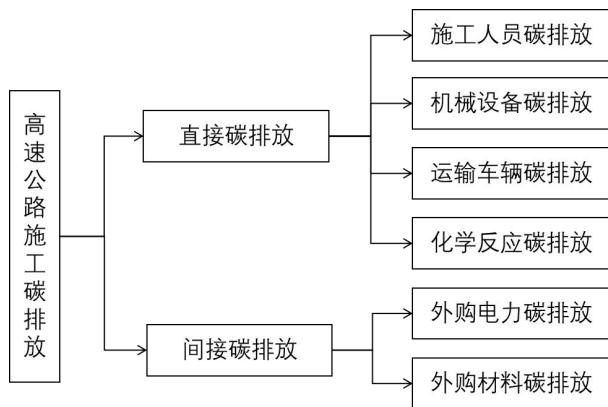


图1 碳排放源组成

5.1.2 核算范围包括项目开工到交工验收期间的所有工程活动，应符合下列要求：

- 施工人员碳排放包括生产工人在项目生活期间餐饮、通勤等活动消耗化石燃料产生的碳排放，不包括生活用电、管理人员消耗化石燃料产生的碳排放；
- 机械设备碳排放包括现场机械设备施工活动和拌合站、加工厂、预制场等场站加工活动消耗化石燃料产生的碳排放；
- 运输车辆碳排放包括外购材料（产品）出厂运输至现场、加工产品从场站运输至现场及土石方运输过程产生的碳排放；
- 化学反应碳排放包括沥青拌合摊铺释放的二氧化碳，混凝土拌合过程吸收的二氧化碳；
- 外购电力碳排放包括临时场站生活生产用电和施工现场临时用电，绿色电力消耗量可不计入；
- 外购材料碳排放为项目施工消耗的主要建筑材料生产加工过程产生的碳排放，不包含交安机电等设备产品碳排放。

## 5.2 数据来源

### 5.2.1 活动数据

5.2.1.1 基准碳排放量测算活动数据通过施工图设计预算文件中的人工、材料和机械设备台班定额消耗量获取。

5.2.1.2 施工期直接碳排放核算活动数据可通过以下优先次序获取：

- 施工单位自有的机械设备燃油消耗量通过加油台账、账单等材料获取，参照附录A.1填报统计；
- 施工单位分包或租赁等不受其直接管理的机械设备燃油消耗量根据经验值法参照附录A.2填报统计；
- 临时场站能耗参照附录A.3填报统计；
- 当实际活动数据难以获取时，施工机械可根据JTG/T 3832、JTG/T 3833中机械台班定额确定能源消耗量，载货汽车根据JT/T 719综合燃料消耗限值及实际运距计算运输过程燃料消耗量。

5.2.1.3 施工期间接碳排放核算活动数据中外购电力消耗量根据电表读数或缴费记录确定，外购材料种类和消耗量根据采购合同或工程结算单确定，参照附录A.4填报统计。

5.2.1.4 施工期活动数据宜按表1进行分类统计。

表 1 高速公路施工碳排放核算项目表

序号	工程名称	主要核算内容
1	路基工程	场地清理、路基挖填方、结构物台背回填、特殊路基处理、排水工程、防护与加固工程
2	路面工程	沥青混凝土路面、水泥混凝土路面、路槽、路肩及中央分隔带和路面排水
3	桥涵工程	基础工程、下部构造、上部构造、桥面铺装和桥梁附属结构
4	隧道工程	洞身开挖、衬砌、路面、防排水系统、围岩支护、装饰和施工通风照明
5	交叉工程	互通立交
6	交通工程及沿线设施	交通安全设施、养护站、收费站、服务区等施工活动
7	绿化及环境保护工程	边坡绿化工程、场地绿化及环保、种植乔木、灌木等、声屏障、沉淀池、污水处理设施
8	临时工程	临时道路、临时场站、临时供电设施、临时安全措施等安拆活动

## 5.2.2 碳排放因子数据

5.2.2.1 化石燃料碳排放因子参照表 2。

表 2 能源消耗的单位碳排放因子

能源类型	碳排放因子
原油	3.017 kgCO <sub>2</sub> /kg
汽油	2.925 kgCO <sub>2</sub> /kg
柴油	3.096 kgCO <sub>2</sub> /kg
重油	3.17 kgCO <sub>2</sub> /kg
液化石油气	3.101 kgCO <sub>2</sub> /kg
液化天然气	3.183 kgCO <sub>2</sub> /kg
天然气	2.165 kgCO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
煤	2.39 kg CO <sub>2</sub> /kg
自来水	0.168 kgCO <sub>2</sub> e/t

5.2.2.2 外购电力二氧化碳碳排放因子应采用国家统计局和生态环境部联合发布的最新省级区域电网平均二氧化碳排放因子数据。

5.2.2.3 外购材料及产品等碳排放因子应按照以下优先次序选取：

- a) 供应商提供的经第三方认证的碳排放（碳足迹、碳标签）等相关数据；
- b) GB/T 51366 附录 D 中的相关数值；
- c) 《中国产品全生命周期温室气体排放系数库》中项目所在区域相关的碳排放因子数据。

## 6 核算方法

6.1 高速公路施工期碳排放总量应包括施工人员、机械设备、运输车辆、化学反应、外购电力和材料的碳排放之和。

## 6.2 施工人员碳排放

### 6.2.1 当活动数据来源为实际活动数据时，应按公式（1）计算。

$$C_r = \sum_{k=1}^n (N_{r,i,k} \times EF_{h,k}) \quad (1)$$

式中： $C_r$ ——施工人员生活、通勤活动产生的碳排放总量（kgCO<sub>2</sub>）；

$N_{r,i,k}$ ——第 i 项工程生活区施工人员使用第 k 种化石能源的消耗量（kg、m<sup>3</sup>等）；

$EF_{h,k}$ ——第 k 种化石燃料的碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/kg、kgCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>等）。

### 6.2.2 当活动数据来源为根据工程量换算的台班数据时，按公式（2）计算。

$$C_r = \sum_{i=1}^n (N_{r,i} \times EF_r) \quad (2)$$

式中： $N_{r,i}$ ——第 i 项工程的定额人工消耗量（工日）；

$EF_r$ ——施工人员生活耗能碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/工日），可按 1.84kgCO<sub>2</sub>/工日计。

## 6.3 机械设备碳排放

### 6.3.1 当活动数据来源为实际活动数据时，应按公式（3）计算。

$$C_s = \sum_{i=1}^n (N_{i,k} \times EF_{h,k}) \quad (3)$$

式中： $C_s$ ——机械设备生产、施工活动碳排放总量（kgCO<sub>2</sub>）；

$N_{i,k}$ ——第 i 项工程中第 k 种化石能源的消耗量（kg、m<sup>3</sup>等）。

### 6.3.2 当活动数据来源为根据工程量换算的台班数据时，按公式（4）计算。

$$C_s = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (M_j \times N_{i,j,k} \times EF_{h,k}) \quad (4)$$

式中： $N_{i,j,k}$ ——第 i 项工程第 j 种机械设备的台班量（个）；

$M_j$ ——第 j 种机械设备的台班定额消耗量（kg/个、m<sup>3</sup>/个等）。

## 6.4 运输车辆碳排放

### 6.4.1 当活动数据来源为实际活动数据时，应按公式（5）计算。

$$C_t = \sum_{c=1}^n (N_{c,k} \times EF_{h,k}) \quad (5)$$

式中： $C_t$ ——运输车辆碳排放总量（kgCO<sub>2</sub>）；

$N_{c,k}$ ——第 c 种材料（设备）运输使用第 k 种化石燃料的消耗量（kg、m<sup>3</sup>等）。

### 6.4.2 当活动数据来源为根据工程量换算的台班数据时，按公式（6）计算。

$$C_t = \sum_{c=1}^n \sum_{j=1}^m (M_j \times N_{c,j,k} \times EF_{h,k}) \quad (6)$$

式中： $N_{c,j,k}$ ——第 c 种材料（设备）运输过程中使用第 j 种运输车辆的台班量（个）；

$M_j$ ——第 j 种运输车辆的台班定额消耗量（kg/个、m<sup>3</sup>/个等）。

### 6.4.3 当缺少实际活动数据来源时，按公式（7）计算。

$$C_t = \sum_{c=1}^n \sum_{j=1}^m (M_j \times N_{c,j,k} \times L_{c,j} \times EF_{h,k}) \quad (7)$$

式中： $N_{c,j,k}$ ——第 c 种材料（设备）运输过程中使用第 j 种运输车辆的次数（次）；

$M_j$ ——第 j 种运输车辆的燃料消耗量限值（L/100km），根据 JT/T 719 相关要求取值；

$L_{c,j}$ ——第 c 种材料（设备）的平均运距（km/次）。

## 6.5 化学反应碳排放

沥青拌合和摊铺、混凝土拌合过程会伴随二氧化碳释放和吸收现象，其化学反应碳排放按照公式（8）计算：

$$C_h = \sum_{i=1}^n (N_{i,1} \times EF_i) - \sum_{j=1}^m (N_{i,2} \times EF_h) \quad (8)$$

式中：  $C_h$ ——施工过程化学反应碳排放总量（kgCO<sub>2</sub>）；

$N_{i,1}$ ——第 i 项工程中沥青混合料消耗量，以沥青计（kg）；

$N_{i,2}$ ——第 i 项工程中混凝土消耗量，以水泥计（kg）；

$EF_i$ ——沥青混合料拌和及摊铺过程释放温室气体的碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/kg 沥青），可按  $1.2 \times 10^{-5}$  kgCO<sub>2</sub>/kg 沥青计取；

$EF_h$ ——混凝土拌合过程吸收二氧化碳的碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/kg 水泥），可按  $54\text{kgCO}_2/\text{m}^3$  混凝土计取。

## 6.6 外购电力碳排放

$$C_d = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (N_{i,j} \times EF_e) \quad (9)$$

式中： $N_{i,j}$ ——第 i 项工程中第 j 种设备或临时场站消耗的电量（kwh），不包含柴油发电、光伏等新能源发电产生的电力；

$EF_e$ ——外购电力二氧化碳碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/kwh），根据 5.2.2.2 确定。

## 6.7 外购材料碳排放

$$C_c = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^m (N_{i,k} \times EF_k) \quad (10)$$

式中： $N_{i,c}$ ——第 i 项工程中第 c 种材料的消耗数量（kg、m<sup>3</sup>等）；

$EF_k$ ——第 c 种材料生产过程的碳排放因子（kgCO<sub>2</sub>/kg、kgCO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>等），根据 5.2.2.3 确定。

# 7 核算报告

## 7.1 核算工作流程

7.1.1 建设单位编制和印发项目施工碳排放核算管理办法，指定专人或委托核算单位负责碳排放数据核算、分析和培训等工作。

7.1.2 施工单位收集统计合同段能耗（柴油、汽油、电力、煤炭等）、主要建材消耗量（钢材、水泥、沥青、砂石等）、运输距离等活动数据及证明材料，定期报送数据至监理单位。

7.1.3 监理单位对施工单位报送的活动数据及证明材料进行校对，确保数据质量。

7.1.4 核算单位对活动数据复核，并开展碳排放量量核算及分析工作，形成碳排放核算报告。

## 7.2 核算报告编制

7.2.1 高速公路建设项目施工期碳排放核算报告可参照附录 B 编制。

7.2.2 因山区地形复杂，实际施工方案与原设计不符且发生较大变更时，应在核算报告中明确说明变更情况，分析其对碳排放的影响程度。

7.2.3 施工单位实施节能、节水等低碳管控措施的，应在核算报告中单独列明措施内容，量化分析其碳排放减排效果。

7.2.4 核算报告可划分为年度报告与施工期总结报告两类，报告需确保内容完整详实、数据真实可靠、核算逻辑严谨清晰。

## 附录 A

表 A.1 工程机械设备能耗统计表

参建单位名称（盖章）						统计时段		
本阶段施工进度						联系人及电话		
序号	机械设备名称	型号/数量	额定功率/kW·h	额定电压/v	总台班数	能源种类	能耗总量	备注
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

备注：①项目主要施工机械设备多于统计表列举类型时，请自行添加；②能源种类分为柴油、汽油、天然气、煤和电力等，同一机械设备存在多种用能方式时，应换行填写，如夯土机包括柴油、电动两种能源类型，则根据能源种类换行填写；③能源消耗：液态及固体燃料单位为吨（t），电力单位为度（kW·h）；④填报单位自有或控制的机械设备的按照此表进行能耗统计管理。

表 A.2 工程机械设备能耗统计表

参建单位名称（盖章）					统计时段		
本阶段施工进度					联系人及电话		
序号	施工班组名称	起讫桩号	总长度/km	完成度/%	柴油消耗量/t	电力消耗量/KW·h	备注
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

备注：①涉及其他能源消耗可在后方自行添加列，使用太阳能、风能等发电量可不计入该表；②填报单位分包或租赁等不受其直接管理的机械设备的按照此表进行能耗统计管理。

表 A.3 临时场站用能统计表

参建单位名称（盖章）				统计时段			联系人及电话			
序号	场站名称		人数/个	柴油消耗量/t	汽油消耗量/t	天然气消耗量 /Nm <sup>3</sup>	重油消耗量/t	粉煤灰消耗量 /t	电力消耗量 /KW·h	液化石油气 /Nm <sup>3</sup>
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										

备注：①临时场站能耗统计主要包括公务车辆、办公用电、厨房用电和燃气的使用情况；②生产区主要为场站内生产用电及机械周转运输能耗；③若生产区配套建设生活区，则场站名称填写格式为“XX 拌合站及生活区”；④“人数”应填写为统计时段内生活区累计常驻人员数量。

表 A. 4 工程外购材料消耗统计表

参建单位名称（盖章）				统计时段		联系人及电话	
序号	材料类型	材料名称	材料用途	材料单位	全年消耗量	证明文件名称	备注
1	钢			t			
2	混凝土			m <sup>3</sup>			
3	砌块			m <sup>3</sup>			
4	砂浆			m <sup>3</sup>			
5	电缆			m			
6	保温材料			t			
7	玻璃			t			
8	沥青			t			
9	...						
10							

备注：①本表仅填写外购原材料或半成品数据，项目范围内自行加工制作的成品（如现场预制构件、钢构件等）无需填写；②材料类型根据填报工程实际消耗材料进行填写；③材料名称应填写具体规格型号及材质，如C30混凝土、C40混凝土等；④证明文件名称需填写数据来源的完整文件名称，确保可追溯；⑤“全年消耗量”需与证明文件记载数据一致，若存在材料退货、损耗等情况，需在“备注”栏注明（如“含运输损耗 0.5t”）。

## 附录 B

### \*\*高速公路施工期碳排放核算报告

#### B. 1 项目说明

主要包括项目的概况、建议意义、项目特点、项目启动前的条件、项目起止时间、核算工作、核算技术法规、标准及相关文件要求等内容。

##### B. 1. 1 工程概况

##### B. 1. 2 核算目的与依据

##### B. 1. 3 核算周期与阶段

#### B. 2 核算边界

##### B. 2. 1 项目碳源识别

明确本项目涉及的直接碳排放源（机械设备、运输车辆、人员生活、化学反应等）和间接碳排放源（外购电力、外购材料等）。

##### B. 2. 2 项目数据收集

说明活动数据的收集方式（如台账记录、电表读数、采购合同等），数据分类（按工程类型、能源类型、材料类型等），并附上数据统计表（参考附录A）。

##### B. 2. 3 碳排放因子来源

列出所使用的碳排放因子及其来源（如本土化因子、省级电网因子、供应商提供数据等），并说明其时效性和适用性。

#### B. 3 核算方法及过程

##### B. 3. 1 基准碳排放核算

根据施工图设计预算文件中明确的各标段、各工程的人工、材料及机械台班定额消耗量测算施工期基准碳排放量。

##### B. 3. 2 施工期直接碳排放

分项说明施工人员、机械设备、运输车辆、化学反应的碳排放计算方法，并列出具体计算过程。

##### B. 3. 3 施工期间接碳排放

分项说明外购电力和外购材料的碳排放计算方法，并列出具体计算过程。

#### B. 3. 4 核算结果汇总分析

按工程类型（路基、路面、桥涵、隧道等）和排放类型（直接/间接）汇总碳排放量，可辅以图表形式展示，针对碳排放量处于较高或较低区间的单位，从技术工艺、管理模式、资源利用效率等层面，深度分析方案变更或降碳措施对其产生的影响。

### B. 4 施工降碳措施与效果分析

#### B. 4. 1 节能措施实施情况

列出本项目采用的节能技术、设备、管理措施，如使用绿色电力、高效节能机械设备、优化运输路线等。

#### B. 4. 2 节材措施实施情况

说明本项目采用的再生材料、工业废料、优化配合比等节材措施。

#### B. 4. 3 降碳效果量化分析

对比基准碳排放量与实际碳排放量，计算减排效果，分析各项措施的减排贡献。

### B. 5 数据质量与不确定性说明

#### B. 5. 1 数据质量评估

说明数据收集过程中存在的问题、缺失数据的处理方式、数据校对与审核情况。

#### B. 5. 2 不确定性分析

分析因数据来源、因子选择、计算方法等带来的不确定性，并提出改进建议。数据质量与不确定性说明。

### B. 6 结论与建议

总结本项目施工期碳排放总量、直接与间接排放占比、各工程类型排放贡献等情况。概括本项目在碳排放控制方面的成效与不足，提出碳排放管理、数据收集、技术应用等方面的建议。

### B. 7 附件

提供活动数据统计表（附录A各类表格）、碳排放因子清单、相关证明文件（如电费单、加油记录、采购合同等）以及其他支持性材料。

# 江西省公路学会团体标准 《江西省山区高速公路施工期碳排放核算技术规范》 编制说明

## 一、标准制定背景、目的、意义和适用范围

### (一) 编制背景

在“双碳”战略深入推进的大背景下，交通运输行业作为碳排放重点领域，其绿色低碳转型进程直接影响国家碳达峰、碳中和目标的实现。中共中央、国务院发布的《国家综合立体交通网规划纲要》明确，到 2035 年国家综合立体交通网实体线网中公路里程将达 46 万公里左右，占总规模的 66%。当前国家高速公路网与普通国道网里程约 31 万公里，未来公路基础设施建设仍存在较大增量空间。《2030 年前碳达峰行动方案》《江西省碳达峰行动方案》均明确要求“将绿色低碳理念贯穿于交通基础设施规划、建设、运营和维护全过程，降低全生命周期能耗和碳排放”，为交通行业低碳发展指明方向。

高速公路作为交通网络的核心组成部分，施工阶段涉及机械开挖、材料加工与运输、复杂结构施工等多重环节，具有工期长、施工点分散、工艺类型多样等特点，导致碳排放边界界定模糊、量化核算难度较大。长期以来，我国高速公路施工期碳排放核算缺乏统一、精准的标准体系，尤其是山区高速公路因地形复杂、桥隧比高、施工条件恶劣等特殊因素，碳排放核算的针对性和可操作性不足，使得行业减排工作缺乏科学量化基准，制约了低碳技术的推广应用和减排成效的精准评估。

江西省作为山区省份，高速公路建设面临显著的地形挑战，高桥隧比项目占比逐年提升。江西省交通投资集团有限责任公司积极响应国家及地方政策要求，成功获批交通运输部绿色低碳交通强国建设专项试点任务《打造江西“美绿高速”建设试点》，将构建节能降碳标准化体系列为核心工作；遂大高速项目办获批江西省交通运输厅 2023 年度第一批科技示范工程《生态敏感区隧道安全绿色建造技术科技示范工程》，隧道碳排放核算为其关键任务。在此背景下，结合江西省山区高速公路施工实际，制定针对性的碳排放核算技术规范，既是落实

试点示范任务的重要举措，也是破解行业核算难题、推动交通低碳转型的现实需求。

### （二）编制目的

本文件旨在规范和统一江西省山区高速公路新建项目施工期碳排放核算的技术要求，明确核算边界、数据来源、计算方法及报告编制规范，为行业管理部门、建设单位、施工企业等开展碳排放核算工作提供科学、统一的技术工具。通过精准计量，系统摸清施工各环节碳排放水平，为项目碳排放管控提供数据支撑，助力项目在施工阶段优化工艺、选择低碳技术，切实降低碳排放强度。

### （三）编制意义

本文件的制定填补了江西省山区高速公路施工期碳排放核算标准的空白，首次构建了适配区域地形特点的碳排放核算体系，为高速公路施工工艺优化、节能减排路径选择提供明确指引。其实施有助于引导高速公路项目从设计阶段到施工全过程融入低碳理念，为交通基础设施领域“双碳”目标实现提供可量化、可操作的技术支撑，推动行业碳减排从“定性要求”向“定量管理”转变。同时，标准的应用将进一步完善江西省交通领域“双碳”标准体系，助力美丽江西建设，为全国山区高速公路施工期碳排放核算提供可借鉴的“江西经验”。

### （四）适用范围

本规范适用于江西省行政区域内新建山区高速公路建设项目的施工期碳排放核算工作，涵盖项目开工至交工验收期间的各类施工活动，其他等级公路新建或改扩建项目可参照本规范执行。

## 二、工作概况

### （一）任务来源

1、江西省公路学会《关于开展 2025 年度团体标准立项申报工作的通知》（赣公学字〔2025〕11 号）。

2、交通运输部绿色低碳交通强国建设专项试点任务（第一批）《打造江西“美绿高速”建设试点》。

3、江西省交通运输厅 2023 年度第一批科技示范工程《生态敏感区隧道安全绿色建造技术科技示范工程》。

## (二) 任务分工

本标准由江西省交通投资集团有限责任公司牵头，联合江西省交通投资集团有限责任公司项目建设管理公司、江西省交通工程集团有限公司、江西省交投养护科技集团有限公司和江西省公路桥梁工程有限公司组建专业编制组共同起草。

其中，江西省交通投资集团有限责任公司负责标准编制的统筹协调、整体推进及后期推广应用；项目管理公司遂大高速项目办负责结合项目组织开展施工场景的试验性应用及基础数据收集；江西省交通工程集团有限公司、江西省公路桥梁工程有限公司负责施工期能耗数据、碳排放相关资料的系统统计与整理；江西省交投养护科技集团有限公司负责标准文本的修订完善、数据分析及技术把关。

## (三) 主要工作过程及工作内容

鉴于山区高速公路尤其是高桥隧比项目建设阶段碳排放强度更高的特性，遂大高速作为桥隧比达 56%且具有高填高挖特点的典型山区项目，成为标准编制的核心实践载体。编制组以遂大高速为依托，系统开展了标准起草的系列工作：

——2022 年 11 月，遂大项目办印发《遂川至大余高速公路新建工程项目节能管理手册（试行）》（赣交投遂大办字[2022]122 号），建立覆盖施工全过程的节能管理工作机制，为碳排放核算奠定管理基础；同期组织遂大节能管理指南宣贯现场会，发布能耗统计初稿，明确后期能耗统计工作思路与要求。

——2023 年 8 月，遂大项目办印发《关于统计上报各参建单位用能数据的通知》（赣交投遂大办字[2023]154 号），启动首轮施工期能耗数据统计调查。本次调查聚焦施工机械具体能耗，各合同标段项目部自有机械能耗数据通过台账记录实现全面、精准统计，但分包队伍施工机械能耗因缺乏直接管理权限，采用台班法估算导致部分数据准确性不足，为后续数据收集方案优化提供了实践依据。

江西省交通投资集团有限责任公司遂川至大余高速公路建设项目办公室文件

赣交投遂大办字〔2022〕122号

遂大项目办关于印发《遂川至大余高速公路建设项目节能管理手册（试行）》的通知

各参建单位：

根据《遂川至大余高速公路新建工程项目平安百年品质工程创建实施方案（试行）》（赣交投遂大办字〔2022〕59号）等要求，遂大项目全力建设“数智低碳”高速公路，打造平安百年品质工程“江西样板”。为切实推动建设项目建设节能管理的有效开展，结合工程实际制定了《遂川至大余高速公路建设项目节能管理手册（试行）》，现随文下发，请各单位学习落实、遵照执行，并指定、完善实施细则。

- 1 -

江西省交通投资集团有限责任公司遂川至大余高速公路建设项目办公室文件

赣交投遂大办字〔2023〕154号

遂大项目办关于统计上报各参建单位用能数据的通知

各参建单位：

为贯彻落实省交投集团绿色低碳转型关于能耗统计和碳排放核算任务安排，以及《遂川至大余高速公路新建工程项目平安百年品质工程创建实施方案》的相关要求，现针对遂大高速施工期能耗开展阶段统计管理工作，以规范各参建单位施工期能耗统计和收集工作，精准摸排项目施工阶段碳排放底数。现安排工作如下：

1. 节能管理工作。各参建单位严格执行《遂川至大余高速公

- 1 -

——2025年1月，遂大项目办印发《关于第二次统计上报各参建单位用能数据的通知》（赣交投遂大办字[2025]02号），针对首轮统计存在的问题优化数据统计调研表，新增施工班组层面的能耗统计维度，进一步规范各参建单位能耗数据的统计口径与填写要求，实现项目施工期碳排放底数的精准摸排。






附表1 施工段工程量清单与施工阶段能耗统计汇总表			附表2b 路基工程机械设备能耗统计表											
项目经理部名称(盖章)	统计时段	2022.8.1-2024.12.31	项目经理部名称(盖章)	统计时段	2022.8.1-2024.12.31	本阶段施工进度	施工班组名称	施工桩号	总长度/km	完成度/%	土方量/m³	柴油消耗量/t	电力消耗量/kWh	
项目经理部 遂川至大余高速公路 A标项目经理部	四阶段	联系人及电话 张斌斌 18779104274	1 路基一队	K195+961-K198+060	2.099	100%	66.56	532.48	22067					
本阶段施工进度	路基工程	总长度：39.046km; 完成度：100%;	2 路基二队	K195+120-K195+961 K198+060-K201+340	4.121	100%	64.4	528.08	21351					
施工进度	路面工程	总长度：58.3km; 完成度：100%;	3 路基三队	K201+340-K203+760 K208+688-K209+560	3.292	100%	113.21	883.04	37533					
	隧道工程	总长度：14.755km; 完成度：100%;	4 路基四队	K203+760-K206+520 K207+680-K208+688	3.768	100%	107.99	907.12	35802					
	桥梁工程	总长度：22.047km; 完成度：100%;	5 路基五队	K206+520-K207+680	1.16	100%	151.1	1223.92	50095					
能耗统计	路基工程	柴油(16088.46)吨； 电力(166848)度	6											
	路面工程	柴油(438.84)吨； 电力(2655960.4)度	7											
	隧道工程	柴油(3740.28)吨； 电力(28945734.4)度												
	桥梁工程	柴油(4891.28)吨； 电力(20112958.89)度												
	临时场站	柴油(5561.27)吨； 汽油(1120.7)吨； 电力(30934047.9)度												

备注：①路基工程机械统计包含土石方开挖、土石方填筑、防护工程、排水工程、特殊路基处理、涵洞工程等施工活动中机械设备及运输车辆等使用的化石燃料及外购电力；②涉及其他能源消耗可在后方自行添加，使用太阳能、风能等发电量可不计入该表；③填报单位分包或租赁等不受其直接管理的机械设备的按照此表进行能耗统计管理。

——2025年3月，编制组基于两轮数据收集成果，结合调研整理、系统分析等工作，形成了《高速公路施工期碳排放核算指南》（标准草案），并报送至江西省公路学会申请立项。

——2025年5月，江西省公路学会在南昌召开团体标准立项评审会，专家组通过严谨审查，一致同意该标准立项。2025年6月，江西省公路学会以赣公字[2025]50号文正式批复标准立项，明确标准名称为《江西省山区高速公路施工期碳排放核算技术规范》。

——2025年7月至10月，编制组结合专家评审意见，参照相关国家标准、行业标准及地方标准，对标准草案进行多轮修改完善，并广泛征求行业内相关单位意见，最终形成征求意见稿。

### 三、编制原则、主要内容及其确定依据

#### (一) 编制原则

##### (1) 科学性原则。

严格遵循国家“双碳”相关法律法规及政策要求，充分结合我国公路基础设施建设碳排放

特点，针对江西省山区高速公路施工实际，借鉴成熟的碳排放核算理论与方法，确保标准内容科学合理、符合行业发展规律。

（2）系统性原则。

综合运用理论分析、实地调研、用户访谈、数据验证等多种方法，系统构建能耗统计与碳排放核算体系，充分考虑江西省高速公路项目管理模式、施工工艺特点及地域环境差异，确保标准的稳定性与普适性。

（3）实用性原则。

立足施工一线实际需求，注重标准的可操作性，简化冗余核算环节，明确数据收集路径、计算方法及报告格式，确保行业相关单位能够便捷应用标准开展碳排放核算工作；同时严格遵守团体标准制定程序与编写规则，保证标准文本规范统一。

（二）主要内容及确定依据

本文件结合江西省山区高速公路施工工艺特性、碳排放管理现状及试点项目实践经验，系统规范高速公路项目施工期二氧化碳排放量核算流程，指导施工过程碳排放及减排量精准计算，推动项目节能降碳水平量化提升。

标准文本包括前言、引言、正文及附录四部分。其中正文共七章，分别规定了标准的适用范围、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、核算边界及数据来源、核算方法、核算报告等核心内容；附录包含2个资料性附录，即能耗统计表、高速公路施工期碳排放核算报告（格式）。

主要内容的确定依据如下：一是依据《建筑碳排放计算标准》（GB/T 51366）、《公路工程预算定额》（JTG/T 3832）、《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T 3833）等国家标准、行业标准，确保技术要求的协调性与统一性；二是参考安徽省《公路生命周期碳排放核算标准》（DB34/T 4990-2025）、内蒙古自治区《公路基础设施建设碳排放核算规程》（DB15/T 2882-2023）等地方标准，结合江西省实际优化核算边界与数据收集方式；三是基于遂大高速等试点项目的能耗统计数据、碳排放核算实践，明确适配山区高速公路的核算方法。

## 四、主要技术内容

### （一）标准有关条文

**1.范围:** 明确本文件规定江西省山区高速公路施工期碳排放核算的基本要求、核算边界、核算方法及核算报告等内容，适用于指导江西省高速公路工程项目施工期碳排放核算，其他等级公路新建或改扩建可参照执行，突出山区项目的针对性与适用范围的灵活性。

**2.规范性引用文件:** 列出了标准实施所必需的规范性引用文件清单，包括《建筑碳排放计算标准》（GB/T 51366）、《营运货车燃料消耗量限值及测量方法》（JT/T 719）、《公路工程预算定额》（JTG/T 3832）、《公路工程机械台班费用定额》（JTG/T 3833），其中注日期的引用文件仅对应版本适用，不注日期的引用文件其最新版本（含修改单）适用。

**3.术语及定义:** 界定 9 条核心术语及定义，包括高速公路施工期碳排放、核算边界、二氧化碳排放因子、直接碳排放、间接碳排放、机械台班定额、活动数据、绿色电力、基准碳排放量，明确各术语的内涵与适用场景，统一核算口径。

**4.基本规定:** 明确碳排放核算对象以单位工程或合同段为单位；要求建设单位在招标文件与合同中纳入碳排放管理条款，编制核算与管理实施方案；施工单位建立数据收集管理制度，配备专职人员每月上报数据；监理单位负责数据完整性与准确性审查，并纳入阶段考评；建设单位可委托第三方采用专用软件开展核算工作；开工前需测算基准碳排放量；碳排放因子优先选用本土化、时效性数据；鼓励采用在线监测与数字化手段收集数据，构建全流程管控体系。

**5.核算边界及数据来源:** 核算边界设定为项目开工至交工验收期间，涵盖直接碳排放（施工人员、机械设备、运输车辆、化学反应产生的碳排放）和间接碳排放（外购电力、外购材料产生的碳排放），未将竣工验收后阶段纳入，主要因交工期限固定（3-4 年）便于年度对比、交工后管理松散不利于能耗统计、该阶段碳排放占比极低可忽略。数据来源方面，活动数据优先通过加油台账、缴费记录、采购合同等获取实际数据，缺失时参照相关定额标准确定；碳排放因子中，化石燃料因子明确具体数值，外购电力因子采用国家统计局与生态环境部发布的省级区域最新数据，外购材料因子优先选用供应商第三方认证数据、国家标准数据或区域系数库数据。

**6.核算方法:** 明确碳排放总量为直接碳排放与间接碳排放之和，采用排放因子核算法和台班量核算法两种核心方法。分别规定施工人员、机械设备、运输车辆、化学反应、外购电

力、外购材料等不同排放类型的计算公式，明确各参数取值依据，其中运输车辆碳排放可根据实际数据、台班数据或运距及燃料限值等不同数据源选择对应公式计算，化学反应碳排放需综合考虑沥青拌合释放与混凝土拌合吸收的二氧化碳净值。

**7.核算报告：**规范核算工作流程，明确建设单位、施工单位、监理单位及核算单位的职责；要求核算报告参照附录 B 编制，内容需完整包含项目说明、核算边界、核算方法及过程、降碳措施与效果分析、数据质量与不确定性说明、结论与建议等模块；针对山区项目施工方案变更频繁的特点，要求在报告中说明变更情况及对碳排放的影响，单独列明低碳管控措施并量化减排效果。

#### （二）标准有关说明

无特殊技术说明内容。

#### （三）工程应用

标准起草阶段在遂大高速项目进行了先行试用，核算结果验证了标准的科学性与实用性：

1.施工碳核算方面：截至 2024 年 12 月底，遂大高速公路施工期二氧化碳总排放量为 36.57 万吨，直接碳排放为 26.5 万吨，占 72.46%，间接碳排放为 10.07 万吨，占 27.54%；各单项工程中路基工程占比最高，为 38.01%，两区三厂、隧道工程、桥梁工程和路面工程分别占比为 22.37%、19.19%、18.69% 和 1.75%。

2.施工降碳核算方面。通过“近零碳”服务区和“近零碳”隧道的打造，有效减少了运营期高速公路电耗。按照 25 年光伏发电设备的寿命来算，应用光伏产生绿电而减少的碳排放达 7.6 万吨。通过科学隧道支护，每公里隧道减少材料投入的减排量达 700 吨，通过废旧材料替代等措施，减少碳排放达 3.48 万吨，电子文件归档模块和电子档案管理通过减少纸张应用和运输油耗等，减少碳排放达 0.23 万吨。项目采用的系列措施总计将减少碳排放达 13.35 万吨，项目全过程节能减排效益显著。

### 五、国家标准、行业标准、地方标准同类标准技术内容的对比情况

当前国内尚未发布针对山区高速公路施工期碳排放核算的国家标准和行业标准，相关标准主要为地方标准和少量团体标准：

## 1. 地方标准

安徽省《公路生命周期碳排放核算标准》(DB34/T 4990-2025)：核算边界覆盖公路建设、运营、养护、拆除全生命周期，计算范围根据行业与企业统计需求灵活调整，活动数据选择与本标准一致，但未聚焦施工期且未针对山区项目特点优化，适用场景更宽泛。

内蒙古自治区《公路基础设施建设碳排放核算规程》(DB15/T 2882-2023)：核算边界与本标准一致(均为施工期)，但计算范围包含材料端全链条间接碳排放，活动数据主要依赖台班法估算，未充分纳入实际能耗数据，精准度与针对性不及本标准。

## 2. 团体标准

目前国内发布的相关团体标准(如部分交通行业协会标准)多聚焦于普通公路全生命周期或运营期碳排放核算，未针对山区高速公路施工期的特殊性制定专项规范，核算方法与数据要求对山区项目的适配性不足。

本标准与上述标准的核心差异在于：一是聚焦“山区高速公路”这一特定场景，充分考虑地形复杂、桥隧比高、施工变更频繁等地域特点；二是核算边界明确为施工期(开工至交工验收)，兼顾数据可获得性与核算精准度；三是计算范围以直接碳排放和核心间接碳排放为主，避免因数据缺失导致核算结果偏差；四是活动数据优先选用实际监测数据，辅以定额估算，提升核算结果的可靠性。

## 六、与现行相关法律、法规、国家标准、行业标准、地方标准的关系

本标准编制过程中严格遵循《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《2030 年前碳达峰行动方案》《江西省碳达峰行动方案》等法律法规与政策文件要求，确保标准的合规性。

技术层面，重点参考《建筑碳排放计算标准》(GB/T 51366)的碳排放因子选取规则与计算逻辑，借鉴《公路工程预算定额》(JTG/T 3832)《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T 3833)的机械能耗定额标准，吸收《公路基础设施建设碳排放核算规程》(DB15/T 2882-2023)的施工期核算框架优势，同时结合江西省实际对核算边界、数据收集方式等进行优化调整，与现行国家标准、行业标准、地方标准保持协调一致，无冲突或矛盾内容。

## 七、采用国际标准和国外先进标准情况，与国际、国外同类标准水平的对比情况

本标准编制过程中参考了 ISO 14040《环境管理 生命周期评价 原则与框架》、ISO 14064《温室气体 核算与报告规范》等国际环境管理系列标准的核心理念，在核算体系构建、排放因子应用等方面吸收国际先进经验。

与国际同类标准相比，本标准的差异化优势体现在以下两方面：一是针对性更强，紧密结合江西省山区高速公路地形复杂、桥隧比高、施工变更频繁等地域特性，在核算边界界定、数据统计维度设计（如新增施工班组能耗统计）上均体现场景适配性；二是实用性更高，充分考虑国内施工企业数据收集能力与管理现状，简化冗余核算环节，明确各类排放源的计算公式与参数取值依据，避免因国际标准的通用性导致的落地难度大问题，更符合国内山区高速公路施工期碳排放核算的实际需求。

## 八、重大分歧意见的处理经过和依据

截止 2025 年 10 月，标准编制组在征求意见稿编制过程中，通过多轮内部研讨、试点项目验证及行业专家咨询，对核算边界设定、数据收集方式、核算方法选择等关键内容形成共识，未出现重大意见分歧。

## 九、涉及专利情况说明

本标准编制过程中未涉及任何专利技术。

## 十、本标准的实施建议

为确保标准有效落地实施，充分发挥技术指导作用，建议如下：

(1) 本标准作为团体标准贯彻与实施，由江西省公路学会发布，推荐江西省内新建、改扩建高速公路项目优先参照执行，鼓励建设单位将标准要求纳入项目管理体系，推动碳排放核算常态化、规范化。

(2) 做好本标准的宣贯和技术培训，加强示范推广，让该标准在高速公路建设过程中得到应用，使全省高速公路项目设计、施工、管理等有关单位掌握碳排放核算的基本方法，掌握节能减排重点方向，推动高速公路项目节能降碳水平提升。

(3) 建立标准动态修订机制，持续跟踪标准实施情况，收集施工一线的应用反馈，结合国家政策调整、技术进步及核算需求变化，及时修改完善标准内容，不断提升标准的科学性、合理性和可操作性。

## 十一、其他应予说明的事项

无其他需要特别说明的事项。