

中华人民共和国建材行业标准

JC/T XXXXX—202X

玻璃纤维单位产品碳排放限额

The greenhouse gases emission per unit product of glass fibers

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

草案版次选择

(本草案完成时间：2022 年 10 月)

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。

202X – XX – XX 发布

202X – XX – XX 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语定义 1

4 限额指标 3

5 核算边界和核算方法 3

 5.1 核算边界 3

 5.2 核算方法 4

6 低碳管理与措施 8

 6.1 基础管理 8

 6.2 技术管理 8

 6.3 监督与考核 8

附录 A（资料性） 相关参数缺省值 9

附录 B（资料性） 玻璃纤维生产企业的低碳技术措施 11

参考文献 13

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。

本文件由中国建筑材料联合会提出。

本文件由建材工业综合标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：南京玻璃纤维研究设计院有限公司、中国建材检验认证集团股份有限公司、河南光远新材料股份有限公司、重庆国际复合材料股份有限公司、黄石宏和电子材料科技有限公司、巨石集团有限公司、清远忠信世纪电子材料有限公司、清远忠信电子材料有限公司、陕西华特新材料股份有限公司、山东玻纤集团股份有限公司、泰山玻璃纤维有限公司、江苏长海复合材料股份有限公司、辽宁新洪源环保材料有限公司。

本文件主要起草人：

玻璃纤维单位产品碳排放限额

1 范围

本文件规定了生产玻璃纤维纱单位产品的碳排放限额的限额指标、核算边界、核算方法、低碳管理措施等内容。

本文件适用于对池窑法生产 E 玻璃纤维纱、ECR 玻璃纤维纱、中碱玻璃纤维纱或特种纤维纱的生产企业和坩埚法生产玻璃纤维纱及中碱、无碱玻璃球的生产企业碳排放量的核定及对标。如果玻璃纤维产品企业还存在其他产品生产活动且存在碳排放的，则宜同时参照相关企业的碳排放核算与限额要求进行核查。

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 213 煤的发热量测定方法
- GB/T 476 煤中碳和氢的测定方法
- GB/T 8984 气体中一氧化碳、二氧化碳和碳氢化合物的测定气相色谱法
- GB/T 11062 天然气 发热量、密度、相对密度和沃泊指数的计算方法
- GB/T 13610 天然气的组成分析气相色谱法
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 18374 增强材料术语及定义
- GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价
- GB 20052 电力变压器能效限定值及能效等级
- GB 29450 玻璃纤维单位产品能源消耗限额
- GB/T 30733 煤中碳氢氮的测定仪器法
- GB/T 31399 煤的元素分析
- GB/T 32150-2015 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB 50189 公共建筑节能设计标准
- DL/T 567.8 火力发电厂燃料试验方法 第 8 部分：燃油发热量的测定

3 术语定义

GB/T 32150-2015界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

燃料燃烧排放 fuel combustion emission

燃料在氧化燃烧过程中产生的二氧化碳排放。

[来源：GB/T 32150-2015，3.7，有修改]

3.2

过程排放 process emission

在生产过程中发生的除燃料燃烧之外的物理或化学变化产生的二氧化碳排放，如原料碳酸盐分解产生的排放。

[来源：GB/T 32150-2015，3.8，有修改]

3.3

购入的电力、热力产生的排放 emission from purchased electricity and heat

企业消费的购入电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[来源：GB/T 32150-2015，3.9]

3.4

输出的电力、热力产生的排放 emission from exported electricity and heat

企业输出的电力、热力所对应的电力、热力生产环节产生的二氧化碳排放。

[来源：GB/T 32150-2015，3.10]

3.5

活动数据 activity data

导致二氧化碳排放的生产或消费活动量的表征值。

注：如各种燃料的消耗量、原材料的使用量、购入的电量、购入的热量等。

[来源：GB/T 32150-2015，3.12，有修改]

3.6

排放因子 emission factor

表征单位生产或消费活动量的二氧化碳排放的系数。

[来源：GB/T 32150-2015，3.13，有修改]

3.7

碳氧化率 carbon oxidation rate

燃料中的碳在燃烧过程中被完全氧化的百分比。

[来源：GB/T 32150-2015，3.14]

3.8

玻璃纤维生产企业 fiberglass production enterprises

以玻璃纤维生产为主营业务的法人企业或视同法人的独立核算单位。

3.9

单位产品碳排放量 greenhouse gas emissions per unit of product

生产1t合格玻璃纤维产品排放的二氧化碳排放量（单位为吨）。

4 限额指标

4.1 玻璃纤维单位产品二氧化碳排放量的先进值、准入值和限定值

玻璃纤维单位产品二氧化碳排放量的限额指标应符合表 1 规定，产品定义按照 GB/T 18374。

表 1 玻璃纤维单位产品碳排放量的限额指标

工艺方法	工序	产品	限定值 (tCO ₂ /t)	准入值 (tCO ₂ /t)	先进值 (tCO ₂ /t)
池窑法	----	E 玻璃纤维纱 (纤维直径小于等于 9μm)	2.24	1.78	1.17
		E、ECR 玻璃纤维纱 (纤维直径大于 9μm)	1.35	1.14	0.87
		中碱玻璃纤维纱	1.04	0.87	0.71
		特种纤维纱	S 玻璃纤维	2.10	1.70
			高硅氧玻璃纤维	1.30	1.10
			M 玻璃纤维	2.10	1.70
			AR 玻璃纤维	2.30	1.90
			R 玻璃纤维	1.80	1.50
			D 玻璃纤维	2.50	2.20
坩埚法	制球	无碱玻璃球	1.19	1.00	0.82
		中碱玻璃球	0.61	0.51	0.38
	拉丝	玻璃纤维纱	1.21	0.81	0.54
		注：满足特定用途的特种玻璃纱不在此次统计范围内。			

4.2 现有的玻璃纤维生产企业单位合格产品应达到单位产品二氧化碳排放量限定值要求。

4.3 拟新建、改建和扩建的玻璃纤维生产企业单位合格产品应达到单位产品二氧化碳排放量准入值要求。

4.4 领先的现有、新建、改建和扩建的玻璃纤维生产企业单位合格产品应达到单位产品二氧化碳排放量先进值要求。

5 核算边界和核算方法

5.1 核算边界

核算边界参考 GB 29450 进行界定，从矿石原料进入生产产区开始，到玻璃纤维纱计量入库为止，核算其生产系统和辅助生产系统产生的碳排放量，其生产系统包括原料配置工序、熔制工序、成品制备工序（纤维成形工序、制球工序）等生产的工艺、装置、设施和设备组织的体系等；辅助生产系统包括为生产过程服务的动力、耗能工质、环保设施、供电、供水、内部运输、产品检验、包装及环保设施等。不包括采暖、食堂、宿舍、运输损失、基建等附属生产系统。玻璃纤维生产企业二氧化碳排放核算边界

如图 1 所示。

基于可计量的统计期进行数据统计，一般情况下应以财务年为统计期。碳排放源的识别参考 GB/T 32150-2015，核算边界内温室气体排放量仅核算燃料燃烧排放，过程排放，购入的电力、热力产生的排放，输出的电力、热力产生的排放、耗能工质的排放及扣除通过节能措施回收的二氧化碳的排放量。

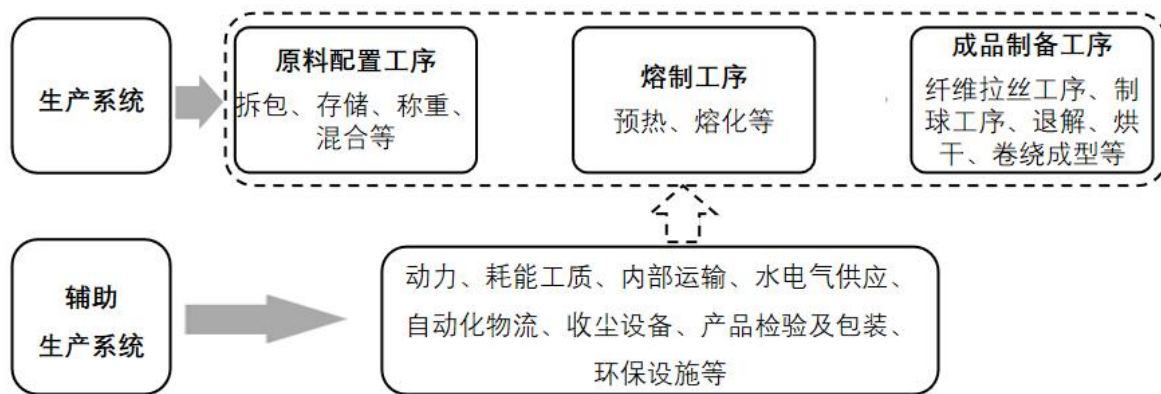


图 1 玻璃纤维生产企业二氧化碳排放核查边界示意图

5.2 核算方法

5.2.1 概述

玻璃纤维纱和玻璃球产品二氧化碳排放总量等于核算边界内各个活动环节的燃料燃烧碳排放、原料使用的过程排放、企业净购入电力和热力、购入耗能工质所对应的碳排放及扣除企业碳回收利用的排放量之和，按式（1）计算：

$$E = E_{\text{燃烧}} + E_{\text{过程}} + E_{\text{净购入电}} + E_{\text{净购入热}} + E_{\text{耗能工质}} - E_{\text{CO}_2\text{回收}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

E ——统计期内，玻璃纤维生产企业产生的碳排放总量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ ——统计期内，燃料燃烧产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{过程}}$ ——统计期内，原料碳酸盐使用过程分解产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{净购入电}}$ ——统计期内，玻璃纤维生产企业净购入电力对应的碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{净购入热}}$ ——统计期内，玻璃纤维生产企业净购入热力对应的碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{耗能工质}}$ ——统计期内，玻璃纤维生产企业净购入耗能工质对应的碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{CO}_2\text{回收}}$ ——统计期内，二氧化碳回收利用量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

5.2.2 燃料燃烧排放

5.2.2.1 计算公式

玻璃纤维纱和玻璃球产品的燃料燃烧碳排放量等于其核算边界内各种燃料燃烧的二氧化碳排放量之和，按式（2）计算：

$$E_{\text{燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left(AD_i \times NCV_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$E_{\text{燃烧}}$ ——统计期内，玻璃纤维生产企业的燃料燃烧碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

i ——消耗的燃料类型；

AD_i ——统计期内，第 i 种燃料消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（t）；对气体燃料，单位为万立方米（10⁴Nm³）；

NCV_i ——统计期内，第 i 种燃料的加权平均低位发热量，单位为吉焦每吨（GJ/t）；

CC_i ——统计期内，第 i 种燃料的单位热值含碳量，单位为吨每吉焦（t/GJ）；

OF_i ——第 i 种燃料的碳氧化率，以%表示；

$\frac{44}{12}$ ——二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

5.2.2.2 活动数据获取

燃料消耗量应根据企业所消耗的能源实际测量值确定，能源消耗统计应按照 GB 29450 的有关规定，企业应保留燃料入炉量的原始数据记录或在企业能源消费台账或统计报表中体现该活动数据。测量仪器的标准应符合 GB 17167 的相关规定。

燃料低位发热量可按 GB/T 213、DL/T 567.8、GB/T 11062 等进行测量。数据不可得时，参见 A.1 提供的燃料低位发热量缺省值进行计算，当国家权威部门公布更新时，以最新缺省值为准。

5.2.2.3 排放因子数据获取

单位热值含碳量可采用 GB/T 476、GB/T 30733、GB/T 31399、GB/T 13610、GB/T 8984 等文件进行测量。企业应根据自身监测能力和条件监测获取燃料的含碳量和碳氧化率数据，数据不可得时，企业可参见 A.1 提供的燃料单位热值含碳量和碳氧化率缺省值进行计算。

5.2.3 原料碳酸盐使用过程排放

5.2.3.1 计算公式

原料碳酸盐使用过程产生的二氧化碳排放根据每种碳酸盐的使用量及其二氧化碳排放因子计算，按式（3）计算：

$$E_{\text{过程}} = \sum_{i=1}^n (M_i \times MF_i \times EF_i \times F_i) \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$E_{\text{过程}}$ ——统计期内，原料碳酸盐使用过程分解产生的碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

i ——碳酸盐的种类；

M_i ——碳酸盐矿石 i 的消耗量，单位为吨（t）；

MF_i ——碳酸盐 i 的质量含量，以%表示；

EF_i ——碳酸盐 i 的二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吨碳酸盐 i （tCO₂/t）；

F_i ——碳酸盐 i 的煅烧比例，以%表示。

5.2.3.2 活动数据获取

玻璃纤维生产企业原材料的消耗量，按照生产操作记录数据确定；碳酸盐的煅烧比例，取 100% 进行计算。

5.2.3.3 排放因子数据的获取

企业采用实测数据，数据不可得时，参见 A.2 提供的常见原料碳酸盐的二氧化碳排放因子缺省值进行计算。

5.2.4 净购入电力、热力产生的排放

5.2.4.1 电力产生的计算公式

玻璃纤维生产企业电力对应的二氧化碳排放量按式（4）计算：

$$E_{\text{电}} = (E_{\text{购入电}} - E_{\text{输出电}}) \times EF_{\text{电}} \quad (4)$$

式中：

$E_{\text{电}}$ ——统计期内，净购入电力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{购入电}}$ ——统计期内，统计边界内的购入电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$E_{\text{输出电}}$ ——统计期内，统计边界内的输出电量，单位为兆瓦时（MW·h）；

$EF_{\text{电}}$ ——最新发布的全国电网平均排放因子，单位为吨二氧化碳每兆瓦时（tCO₂/MW·h）。

5.2.4.2 热力产生的计算公式

热力对应的二氧化碳排放量按式（5）计算：

$$E_{\text{热}} = (E_{\text{购入热}} - E_{\text{输出热}}) \times EF_{\text{热}} \quad (5)$$

式中：

$E_{\text{热}}$ ——统计期内，净购入热力产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

$E_{\text{购入热}}$ ——统计期内，统计边界内的购入热量，单位为吉焦（GJ）；

$E_{\text{输出热}}$ ——统计期内，统计边界内的输出热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热}}$ ——玻璃纤维生产企业所在区域的供热二氧化碳排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（tCO₂/GJ）。

5.2.4.3 活动数据获取

电力活动数据，以玻璃纤维生产企业和电网公司结算的电表读数或能源消费台账或统计报表为依据。若企业采用自备电厂供电需计算燃料燃烧的碳排放量，若企业使用可再生能源发电，如绿电、光伏、余热发电等，则电网购入的电量有所减少，不再重复扣除。

热力活动数据，以热力购售结算凭证或企业能源消费台账或统计报表为依据。

5.2.4.4 排放因子数据的获取

电力消费的排放因子应选用国家最近年份公布的平均供电二氧化碳排放因子。主管部门另有规定的，则应遵循主管部门的相关规定。

热力消费的排放因子优先采用供热单位的实测值，数据不可得时，参考 A.3 的推荐值 0.11 tCO₂/GJ 进行计算，并根据政府主管部门发布的官方数据保持更新。

5.2.5 耗能工质产生的排放

5.2.5.1 计算公式

耗能工质对应的二氧化碳排放按式（6）计算

$$E_{\text{工质}} = \sum_{i=1}^n (ED_i \times k_i \times g) \dots\dots\dots (6)$$

式中：

$E_{\text{工质}}$ ——统计期内，净购入耗能工质产生的二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

i ——耗能工质的种类；

ED_i ——统计期内，第 i 种耗能工质消耗量，对固体或液体，单位为吨（t）；对气体，单位为立方米（m³）；

k_i ——统计期内，第 i 种耗能工质的折标准煤系数；对固体或液体，单位为吨标准煤每吨（tce/t）；对气体，单位为吨标准煤每立方米（tce/m³）；

g ——标准煤的二氧化碳排放因子。

5.2.5.2 活动数据获取

玻璃纤维生产企业耗能工质的消耗量，按照生产操作记录数据确定。

5.2.5.3 排放因子数据的获取

耗能工质的折标准煤系数参考 A.4 进行计算。标准煤二氧化碳排放因子取 2.493 tCO₂/t 进行计算。

5.2.6 单位产品碳排放量

玻璃纤维单位产品二氧化碳排放量按式（7）计算：

$$e = E/Q \dots\dots\dots (7)$$

式中：

e ——玻璃纤维单位产品碳排放量，单位为吨二氧化碳每吨（tCO₂/t）；

E ——统计期内，玻璃纤维生产企业产生的碳排放总量，单位为吨二氧化碳（tCO₂）；

Q ——统计期内，玻璃纤维产量，单位为吨（t）。

6 低碳管理与措施

6.1 基础管理

玻璃纤维生产企业应加强二氧化碳数据质量基础管理工作，包括但不限于：

- a) 建立健全能源管理制度，明确能源管理职责，制定能源利用全过程的管理要求或规范；
- b) 制定二氧化碳排放管理制度和措施，强化责任制，建立健全碳减排责任考核体系；
- c) 合理配备能源计量器具和仪表仪器，对基础数据进行有效的检测、度量和计算，确保能源基础数据的准确性和完整性；
- d) 建立健全二氧化碳排放监测计划，定期监测二氧化碳排放情况；
- e) 建立健全二氧化碳数据记录管理体系，包括数据来源、数据获取时间及相关责任人等信息管理；
- f) 组织能源统计工作，做好能源统计资料保存和归档管理工作。

6.2 技术管理

玻璃纤维生产企业的低碳技术措施参见附录 B。

6.3 监督与考核

玻璃纤维生产企业应建立二氧化碳排放测试、二氧化碳排放统计结果的文件档案管理。

附录 A
(资料性)
相关参数缺省值

相关参数缺省值见表 A.1~表 A.4。

表 A.1 常用燃料相关参数的缺省值

燃料品种		计量 单位	低位发热量 GJ/t，GJ/10 ⁴ Nm ³	单位热值含碳量 tC/GJ	燃料碳氧化率 %
固体 燃料	原煤	t	20.908	26.4 ^b ×10 ⁻³	/
	型煤	t	17.460 ^d	33.6 ^b ×10 ⁻³	90 ^b
	石油焦	t	32.5 ^c	27.50 ^b ×10 ⁻³	98 ^b
	焦炭	t	28.435 ^a	29.5 ^b ×10 ⁻³	93 ^b
液体 燃料	燃料油	t	41.816 ^a	21.1 ^b ×10 ⁻³	98 ^b
	汽油	t	43.070 ^a	18.9 ^b ×10 ⁻³	98 ^b
	柴油	t	42.652 ^a	20.2 ^b ×10 ⁻³	98 ^b
	液化天然气	t	51.434 ^c	15.3 ^b ×10 ⁻³	98 ^b
	液化石油气	t	50.179 ^a	17.2 ^b ×10 ⁻³	98 ^b
气体 燃料	天然气	10 ⁴ m ³	389.31 ^e	15.32 ^c ×10 ⁻³	99.5 ^b
	焦炉煤气	10 ⁴ m ³	173.54 ^a	13.58 ^b ×10 ⁻³	99 ^b
	发生炉煤气	10 ⁴ m ³	52.27 ^d	70.80 ^c ×10 ⁻³	99 ^b
	水煤气	10 ⁴ m ³	104.54 ^e	/	99.5 ^b
<p>^a 数据取值来源为《中国能源统计年鉴 2019》 ^b 数据取值来源为《省级温室气体清单指南编制指南（试行）》（2011） ^c 数据取值来源为《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》 ^d 数据取值来源为《中国温室气体清单研究》（2005） ^e 数据取值来源为 GB 29450-2012《玻璃纤维单位产品能源消耗限额》</p>					

表 A.2 常用碳酸盐排放因子缺省值

矿石名称	碳酸盐原料种类	分子量	排放因子 (吨 CO ₂ /吨碳酸盐)
方解石	CaCO ₃	100.0869	0.43971
文石	CaCO ₃	100.0869	0.43971
菱镁石	MgCO ₃	84.3139	0.52197
白云石	CaMg(CO ₃) ₂	184.4008	0.47732
菱铁矿	FeCO ₃	115.8539	0.37987
铁白云石	Ca(Fe,Mg,Mn)(CO ₃) ₂	185.0225~215.6160	0.47572
菱锰矿	MnCO ₃	114.947	0.38286

表 A.2 常用碳酸盐排放因子缺省值（续）

矿石名称	碳酸盐原料种类	分子量	排放因子 (吨 CO ₂ /吨碳酸盐)
碳酸钠/纯碱	Na ₂ CO ₃	106.0685	0.41492
碳酸氢钠	NaHCO ₃	84.01	0.52370
注：数据来源为 CRC 化学物理手册（2004）和《2006 年 IPCC 国家温室气体清单指南》。			

表 A.3 其他排放因子缺省值

参数名称	单位	CO ₂ 排放因子
电力消费的排放因子	tCO ₂ /MWh	采用国家最新发布值
热力消费的排放因子	tCO ₂ /GJ	0.11
注：电力排放因子采用 2021 年国家发布值 0.581 tCO ₂ /MWh。		

表 A.4 耗能工质能源等价值

品 种	单位耗能工质耗能量	折标准煤系数
压缩空气	1.17 MJ/m ³ (280 kcal/m ³)	0.0400 kgce/m ³
氧气	11.72 MJ/m ³ (2800 kcal/m ³)	0.4000 kgce/m ³
液氧	8.25 MJ/kg (1971.2 kcal/kg)	0.2816 kgce/kg
注：数据取值来源为 GB/T 2589-2020 《综合能耗计算通则》。		

附录 B
(资料性)
玻璃纤维生产企业的低碳技术措施

B.1 原料配置工序

B.1.1 原料配方低碳化

合理调节原料配方，减少含碳原料的使用，实现低碳排放。

B.1.2 控制配合料粒度、含水率和温度

减少配合料熔化时间、降低配合料的融化温度，提高熔化效率，实现节能降耗。

B.2 熔制工序

B.2.1 燃烧节能

B.2.1.1 全氧燃烧：有助于提高窑炉的热效率，降低能耗，减少环境污染。

B.2.1.2 选取节能型烧枪：优先按照《国家工业节能技术装备推荐目录》选用节能型烧枪。

B.2.1.3 低碳燃料应用：通过应用低碳燃料，减少燃烧碳排放。

B.2.2 窑炉结构节能

B.2.2.1 窑炉结构改进：根据规模和产品方案合理选用窑炉长宽比，合理设计各部位的结构形式。

B.2.2.2 窑炉结构保温：在保证结构安全及使用寿命的情况下加强窑体各部位保温，合理选用优质保温材料。

B.2.3 熔制工艺

B.2.3.1 熔化部鼓泡：采用鼓泡技术改善玻璃液的澄清效果、化学均匀性与热均匀性。

B.2.3.2 电助熔：采用电助熔加热的方式节省能源，减少废气处理环节，减少碳排放。

B.3 纤维成形工序

B.3.1 成形工艺

B.3.1.1 采用大流量漏板：提高拉丝产量，降低吨纱能耗。

B.3.1.2 采用多分拉生产：提高生产效率。

B.3.1.3 采用先进的隔热：通路底部采用先进的保温材料进行隔热，节约用水。

B.3.2 成形装备

拉丝喷雾喷头选用加压空气雾化效果好的节水型喷头，降低单位产品水耗。

B.3.3 烘干炉

采用节能型烘干炉，进行热能回收，降低炉体热量损失。优先采用烘干炉组合配置，降低单台设备能耗。

B.4 公用工程

B.4.1 窑炉余热预热配合料

有效提高熔化速度，降低熔化能耗。

B.4.2 窑炉余热回收

将产生的饱和蒸汽作为其他工序的能源。

B.4.3 窑炉余热在制品工序的应用

将窑炉余热作为热源送至烘干炉、定型炉使用，节约能源。

B.4.4 污染物协同治理

减少设备配置数量，降低运行能耗。

B.4.5 合理确定供配电系统

企业的供电电压根据企业自身因素进行技术、经济的比较确定，选用技术、经济均合理的节能产品。

B.4.6 变压器的选用

选用低损耗型，能效值不低于现行国家标准 GB 20052 中能效标准的节能评价价值。

B.4.7 谐波处理装置的选用

窑炉、拉丝区变电所宜采取滤波等方式抑制高次谐波，谐波限值应符合现行国家标准 GB/T 14549 的有关规定。

B.4.8 蒸汽供应系统冷凝水回收

减少水能耗，并利用凝结水热能。

B. 4. 9 压缩机热能回收

压缩机宜采用热能回收技术，利用压缩热制取热水并加以利用。

B. 4. 10 能源联产

厂内能源宜充分考虑梯级利用，例如采用热、电、冷联产的方式。

B. 4. 11 空调冷源的技术要求

空调冷源的部分负荷性能系数(IPLV)、电冷源综合制冷性能系数(SCOP)满足 GB 50189 的规定。

B. 4. 12 节水

节水设计宜因地制宜采取措施综合利用雨水、中水、海水等非传统水源，合理确定供水系统。

B. 4. 13 节水设备的选用

水泵宜根据给水管网水力计算结果选型，保证设计工况下给水泵的效率不低于现行国家标准 GB 19762 规定的泵节能评价值。

B. 4. 14 循环水热能回收

窑炉车间等循环冷却水宜进行热能回收，降低运行成本。

B. 4. 15 电机及电机驱动装备节能

采用符合的电机和电机驱动装备，宜采用变频调速技术。

B. 5 建筑节能

建筑设计时强化空间节能优先、被动节能优先原则。

优化空间平面布局，设计体形、朝向和窗墙比，满足 GB 51245 要求；

照明宜充分利用自然光，并采用绿色节能照明。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589-2020 综合能耗计算通则
 - [2] GB/T 29450-2012 玻璃纤维单位产品能源消耗限额
 - [3] 中国温室气体清单研究（2005），中国环境出版社
 - [4] 在中国能源统计年鉴 2019，中国统计出版社
 - [5] 化学物理手册（Handbook of Chemistry and physics），CRC 出版社（CRC Press）
 - [6] IPCC 国家温室气体清单指南（2006），政府间气候变化专门委员会（IPCC）
 - [7] 省级温室气体清单编制指南（试行）（2011），国家发展和改革委员会办公厅
-