

UDC

中国节能减排支撑网www.jnjpzg.co

中华人民共和国国家标准



P

GB 50376 – 2006

橡胶工厂节能设计规范

Energy saving design code
for rubber factory

2006 – 08 – 24 发布

2006 – 11 – 01 实施

中 华 人 民 共 和 国 建 设 部
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

橡胶工厂节能设计规范

Energy saving design code
for rubber factory

GB 50376 - 2006

主编部门：中国工程建设标准化协会化工分会

批准部门：中华人民共和国建设部

施行日期：2 0 0 6 年 1 1 月 1 日

中国计划出版社

2006 北 京

中华人民共和国国家标准
橡胶工厂节能设计规范

GB 50376-2006

☆

中国工程建设标准化协会化工分会 主编

中国计划出版社出版

(地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座4层)

(邮政编码:100038 电话:63906433 63906381)

新华书店北京发行所发行

世界知识印刷厂印刷

850×1168 毫米 1/32 2.125 印张 51 千字

2006 年 10 月第一版 2006 年 10 月第一次印刷

印数 1—10100 册

☆

统一书号:1580058·800

定价:12.00 元

中华人民共和国建设部公告

第 472 号

建设部关于发布国家标准 《橡胶工厂节能设计规范》的公告

现批准《橡胶工厂节能设计规范》为国家标准,编号为 GB 50376—2006,自 2006 年 11 月 1 日起实施。其中,第 3.1.4、3.2.2、5.2.1、5.2.4、5.3.1 条为强制性条文,必须严格执行。

本规范由建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国建设部
二〇〇六年八月二十四日

前 言

本规范是根据中华人民共和国建设部“关于印发《2005 年工程建设标准规范制定、修订计划(第二批)》的通知”(建标函[2005]124 号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会、全国橡胶塑料设计技术中心会同昊华工程有限公司、中国化学工业桂林工程公司和青岛英派尔化学工程有限公司共同编制而成。

本规范的内容共有 10 章和 4 个附录,主要内容包括:总则;术语;总图、建筑与建筑热工节能设计;工艺节能设计;电力节能设计;给排水节能设计;供热节能设计;采暖、通风和空气调节节能设计;动力与工业管道节能设计及自动控制节能设计等。

在编制过程中,编制组进行了广泛的调查研究,认真总结了我国多年来橡胶工厂设计中节能方面的经验,结合国内、国外橡胶工厂节能设计的先进技术和成熟理念,广泛征求了国内橡胶行业的工程设计、工程施工、科研和橡胶制品、轮胎生产单位对规范征求意见稿的意见,并进行了多次整理及讨论。

本规范以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本规范由建设部负责管理和对强制性条文的解释,由全国橡胶塑料设计技术中心(电话:010-51372748,传真:010-51372780, E-mail:China-rp@China-rp.cn)负责具体内容解释。本规范在执行过程中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,注意积累资料,随时将意见和建议寄送中国工程建设标准化协会化工工程委员会(地址:北京市朝阳区安立路 60 号润枫德尚 A 座 13 层,邮编:100101),以供今后修改时参考。

本规范主编单位、参编单位和主要起草人:

主 编 单 位: 中国石油和化工勘察设计协会

全国橡胶塑料设计技术中心

参编单位：昊华工程有限公司

中国化学工业桂林工程公司

青岛英派尔化学工程有限公司

主要起草人：邹仁杰 顾卫民 李贵君 林清民 胡祖忠
冯康见 齐国光 陈宏年 罗燕民 刘 杏
金贤芳 赵 磊 丘西宁 徐开琦 苏 志
任瑞祥 张清宇 邓小健 邓 蓉 何最荣
吴 江 刘爱华 王龙波 刘魁娟 王玉荣
王 洁 王维晋 李修更 韩国义 刘 岩
郑玉胜 黄元昌 谭 力 崔政梅

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	总图、建筑与建筑热工节能设计	(4)
3.1	一般规定	(4)
3.2	外门和外窗	(5)
4	工艺节能设计	(6)
4.1	生产规模	(6)
4.2	工艺设备的选择	(6)
4.3	生产工艺	(6)
4.4	动力参数的确定	(6)
4.5	车间工艺布置	(7)
5	电力节能设计	(8)
5.1	供电系统及电压等级选择	(8)
5.2	车间配电	(9)
5.3	功率因数补偿	(10)
5.4	照明	(10)
6	给排水节能设计	(12)
7	供热节能设计	(14)
8	采暖、通风和空气调节节能设计	(16)
8.1	采暖	(16)
8.2	通风与空气调节	(16)
8.3	空气调节系统的冷源	(18)
9	动力与工业管道节能设计	(19)
10	自动控制节能设计	(21)

附录 A 橡胶工业企业可比单位产品三胶综合	
能耗一览表	(22)
附录 B 橡胶产品三胶综合能耗计算方法	(23)
附录 C 各种能源及耗能工质折标准煤参考系数	(26)
附录 D 气温影响可比修正系数 F 值	(28)
本规范用词说明	(29)
附:条文说明	(31)

1 总 则

1.0.1 为了贯彻国家节能法,降低橡胶产品生产的综合能耗,提高设计质量,建设节能型企业,促进橡胶工业可持续发展,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于橡胶工厂新建和改扩建工程项目的节能设计。

1.0.3 节能设计是各专业设计内容的重要组成部分。在设计中,各专业均应以本专业的设计规范、标准及规定为基础,按本规范采取有效的节能技术措施。

1.0.4 主要耗能设备宜选用高效节能型或低能耗产品,各专业设计均进行多方案技术经济比较,选用节能效果好、技术可靠、经济合理的方案。

1.0.5 凡经有关主管部门或受委托单位鉴定,或经生产实践证明行之有效的节能新工艺、新技术、新设备和新产品,应积极选用。

1.0.6 工程设计中,应计算综合能耗指标(吨标准煤/吨三胶)(附录 A)。三胶以合格品量计算,综合能耗计算方法见附录 B,各种能源折算系数见附录 C。

1.0.7 综合能耗计算结果应与同类企业进行比较。为考虑不同地区由于气候条件不同而造成的差别,应根据地区类别选取气温影响可比修正系数 F 值(见附录 D)。

1.0.8 橡胶工厂节能设计,除执行本规范外,尚应符合国家现行的有关标准规范的规定。

2 术 语

2.0.1 体形系数 shape coefficient

建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。

2.0.2 窗墙面积比 area ratio of window to wall

房间某朝向外墙的窗户门洞口面积与该外墙面积(含窗口面积)之比值。

2.0.3 传热系数 heat transfer coefficient

在稳定条件下围护结构两侧空气温度差为 1°C , 1h 内通过 1m^2 面积传递的热量。

2.0.4 透明幕墙 transparent curtain wall

可见光可直接透射入室內的幕墙。

2.0.5 热阻 thermal resistance

表征围护结构(包括两侧表面空气边界层)阻抗传热能力的物理量。

2.0.6 清洁废水 cleaning waste water

间接冷却水的排水、溢流水。

2.0.7 中水 reclaimed water

指各种排水经处理后,达到规定的水质标准,可在生活、市政、环境等范围内杂用的非饮用水。

2.0.8 能耗 energy consumption

指橡胶产品生产过程中所消耗的能量。

2.0.9 三胶 nature rubber, synthetic rubber and reclaimed rubber

指天然橡胶、合成橡胶及再生胶。

2.0.10 轮胎硫化 tyre curing

能对模具加热、加压,具有开模、合模等功能,用于硫化外胎的工艺过程。

3 总图、建筑与建筑热工节能设计

3.1 一般规定

3.1.1 橡胶工厂总体布置应符合节约土地的原则,正确处理近期建设与远期规划的关系,合理利用地形和工业区的规划条件,做到功能分区明确。

3.1.2 橡胶工厂的总图布置和设计,应兼顾各专业的特点,缩短运输距离,并宜利用冬季日照、避风和夏季自然通风,力求工程设计科学合理。

3.1.3 橡胶工厂中炼胶及主要生产车间应集中布置或采用联合厂房的形式,炼胶车间应布置在厂区的下风向。除工艺特殊要求外,避免采用无窗厂房。变电站、动力站、空压站、制冷站、水泵站、锅炉房等公用工程设施应靠近负荷中心。

3.1.4 严寒、寒冷地区的炼胶车间、主要生产车间及辅助用房的体形系数不得超过 0.4。

3.1.5 工业厂房不宜采用玻璃幕墙。

3.1.6 橡胶工厂的生活区、厂前区建筑部分应执行国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189、《民用建筑节能设计标准》(采暖居住建筑部分)JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134、《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 的规定。

3.1.7 本规范的建筑气候分区应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的规定。

3.1.8 围护结构传热系数限值根据建筑物所处的建筑气候分区来确定。

3.2 外门和外窗

3.2.1 外窗面积不宜过大,在满足功能要求条件下,窗墙面积比不宜超过 0.5。

3.2.2 橡胶工厂主车间屋顶透明部分的面积不应大于屋顶总面积的 10%。

3.2.3 严寒地区、寒冷地区建筑的外门宜采用减少冷风渗透的措施,外门和外窗框靠墙体部位的缝隙应采用高效保温材料填充充实;其他地区建筑外门也应采取保温隔热节能措施。

3.2.4 外窗的气密性等级应执行现行国家标准《建筑外窗气密性能分级及其检测方法》GB 7107 的规定,不应低于 4 级。

3.2.5 透明幕墙的气密性不应低于现行国家标准《建筑幕墙物理性能分级》GB/T 15225 的规定,其等级不应低于 3 级。

4 工艺节能设计

4.1 生产规模

4.1.1 对于新建轮胎工厂,载重子午胎的生产规模宜在 60 万条/年以上,乘用及轻卡子午胎的生产规模宜在 300 万条/年以上。

4.2 工艺设备的选择

4.2.1 炼胶是高能耗工段,应根据产品品种和生产规模合理选择密炼机的机型和规格,宜选用较大规格的无级调速密炼机。

4.2.2 在满足生产工艺要求的条件下,型胶挤出宜选用销钉式冷喂料挤出机。

4.2.3 钢丝圈生产宜选用多工位钢丝圈挤出缠绕生产线。

4.2.4 对于规模较大的子午胎项目,轮胎成型宜选用一次法轮胎成型机或多鼓一次法轮胎成型机,纤维胎体帘布裁断宜选用自动裁断、自动接头并带纵裁装置和四工位卷取装置的纤维帘布裁断机。

4.2.5 硫化工段应选用保温效果好、热效率高和能耗少的硫化设备。

4.3 生产工艺

4.3.1 炼胶工段应遵守减少混炼段数的原则,宜采用高速混炼工艺或变速混炼工艺。

4.3.2 在满足工艺要求的条件下,轮胎硫化宜采用充氮硫化工艺或变温等压硫化工艺。

4.4 动力参数的确定

4.4.1 根据生产工艺的要求及选用的设备,合理确定工艺设备冷

却水的温度。

4.4.2 根据生产工艺的要求,合理确定采暖、通风和空调的参数。

4.5 车间工艺布置

4.5.1 车间工艺布置应遵守简化生产工艺的原则。

4.5.2 当制冷站、水泵站、空压站、动力站和车间变配电所等布置在车间辅房或车间内部时,工艺布置应兼顾各专业的节能要求,尽量使其靠近各自的负荷中心。

5 电力节能设计

5.1 供电系统及电压等级选择

5.1.1 当供电电源有两个以上电压等级可供选择时,需进行技术经济比较,在符合生产要求的基础上,宜选用电能损耗少、运行费用低、初投资少、回收年限短的电压等级方案。

5.1.2 变配电所的位置应靠近负荷中心,减少变压器级数,缩短供电半径。

5.1.3 10kV 及以上输电线路,应按经济电流密度校验导线截面。

5.1.4 根据用电负荷的特性和变化规律,正确选择和配置变压器容量和台数,通过运行方式的择优,合理调整负荷,实现变压器的经济运行。总降压变电站主变压器的负荷系数(负荷率)宜在0.60~0.75之间,车间变电所变压器的负荷系数(负荷率)宜在0.55~0.70之间,以使变压器运行在单位负荷损耗的最佳负荷区间。

5.1.5 变配电所内的变配电设备应配置相应的测量和计量仪表,监测并记录电压、电流、功率、功率因数和有功电量、无功电量。电能计量仪表准确度等级为:

1 月平均用电量 $1 \times 10^6 \text{ kW} \cdot \text{h}$ 及以上的总降压变电站或总配电所用于计费的计量柜,应采用0.5级有功电能表(配0.2级CT);

2 用于企业内部考核的总降压变电站或总配电所计量,应采用1.0级有功电能表(配0.5级CT);

3 车间变电所的考核计量,应采用2.0级有功电能表(配0.5级CT);

4 无功电能表的准确度等级均应采用 2.0 级(配 0.5 级 CT),当需要时总降压变电站或总配电所用于计费的计量柜无功电能表可配用 0.2 级 CT。

5.2 车间配电

5.2.1 橡胶工厂应选用节能型变压器。

5.2.2 车间变电所及配电室应靠近大容量的用电设备或负荷中心。对负荷较大的多跨大面积厂房,宜采用干式变压器的成套变、配电装置。

电力供配电线路宜采用铜芯电线电缆和铜质母线;

低压供配电线路半径不宜大于 150m;

低压供配电线路应符合经济电流密度选择导线截面的要求,一般情况下按计算电流 $I_p \leq 0.7 \times \text{导线载流量}$ (环境温度 25℃ 时的导线载流量) 来确定导线截面,或按导线温升选定的截面加大 2 级,当供电距离大于 150m 时,宜加大 3 级截面;

多台变压器之间应进行低压联络,便于检修或节假日时投入一台变压器运行,以减少空载损耗。

5.2.3 整流所的位置应接近直流负荷中心,缩短供电半径,降低接触电阻和电压降,实现电力整流设备系统经济运行。

5.2.4 采用高效电力整流设备,并根据负荷变化情况,对电力整流设备运行效率进行测定。电力整流设备在额定负荷状态时的转换效率应不低于以下指标:

1 直流额定电压在 100V 以上为 95%;

2 直流额定电压在 100V 及以下为 90%。

5.2.5 电力整流设备应配置交直流电流、电压检测仪表和交直流电能计量仪表。

5.2.6 三相配电干线的各相负荷宜分配平衡,最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%,最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。

5.2.7 对各车间变电所用电负荷进行监测,无人值守的变配电室宜采用低压综合监测仪表,以便在高压值班室内进行监测。

5.2.8 炼胶、压延、挤出等高次谐波含量大的设备,宜采用抑制谐波的措施,增加谐波治理装置。

5.2.9 功率在 200kW 及以上电动机,宜采用高压电动机。

5.2.10 功率在 75kW 及以上电动机,应单独配置电流表、有功电能表等计量仪表,以便检测与计量电动机运行中的有关参数。多台电动机共用一个动力箱、配电屏时的电压测量,利用箱、屏接入母线上的电压表;只供单台电动机的控制柜应配置电压表、电流表、有功电能表等计量仪表。

5.2.11 对机械负载经常变化的电气传动系统,采用调速运行的方式加以调节。调速运行方式的选择,应符合系统特点和条件的要求,通过安全、技术、经济、运行维护等方面综合分析比较后确定。

5.3 功率因数补偿

5.3.1 在提高自然功率因数的基础上,应在负荷侧合理装设集中或就地无功补偿装置,企业计费侧最大负荷时的功率因数不应低于 0.90。

5.3.2 单台 100kW 及以上感性负荷电动机在负荷较平稳时,宜就地设置补偿电力电容器,补偿容量(kvar)为电动机容量(kW)的 25%~30%。

5.4 照 明

5.4.1 室内照明设计的节能应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的规定。

5.4.2 厂区道路照明应分区多路集中控制,避免线路过长,并使三相负荷平衡。

5.4.3 厂区道路照明的路灯宜采用光电和时间控制,后半夜切除

一半路灯照明,并采用节能灯具。

5.4.4 照明设备宜选用带补偿的照明器具,照明布置的灯具宜采用节能控制,每相灯数不宜超过 25 盏。

6 给排水节能设计

6.0.1 根据工厂的用水系统、水质标准、用水量及当地水资源及市场供应情况,合理选用水源。

6.0.2 生产用水应充分考虑冷却水的循环使用和重复利用,循环利用率应在 95%以上。水量计算原则应符合下列要求:

1 工业企业生产用水量、水质和水压,根据生产工艺要求确定;

2 用水系统补充水计算是指循环冷却水系统中设备、管路的漏损量,这部分计算应符合现行国家标准《工业循环水冷却设计规范》GB/T 50102、《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 及《泵站设计规范》GB/T 50265 的规定;

3 消防用水量计算应遵循相应的国家标准、规范,消防水池宜与其他用水池合并使用,并应有保证消防用水不污染其他用水的技术措施。

6.0.3 给水系统应符合下列要求:

1 应根据工厂规模,工艺生产设备选型及水质、水量等情况经技术经济比较后确定给水系统;

2 冷却水循环系统应采用水质稳定处理及采取杀菌灭藻措施,提高传热效率;

3 给水系统应采用自动控制设备,使给水泵与工艺需求相匹配;

4 给水管材应选用国家推广的优质产品,减少漏损;

5 给水系统的补充水,除选择市政水源外,经技术比较,合理利用工厂内自制的软化水、厂外供蒸汽使用后产生的凝结水,以充分利用能源,降低给水系统的能耗;

6 根据地区类别、气象条件、工艺生产要求、水量水温变化的情况,应相应选用节能型冷却塔。冷却塔数量应与用水量变化相匹配,不设备用,但要校核冷却塔维修时水量负荷,做到经济运行。

6.0.4 生产用低温水系统(25°C 以下)和热媒管道应进行保冷和保温。

6.0.5 橡胶工厂的污、废水应实行清污分流,清洁废水宜单独收集、利用,减少污水处理的能量消耗。严禁用一次水冲洗地面。

6.0.6 在有中水供应的地区,绿化、洗车、冲厕等应充分利用中水;在没有中水供应的地区,宜自建中水设施。中水的原水收集率不低于 75%。

6.0.7 通过雨水的间接和直接利用,减少地面排水设施。

6.0.8 设备宜选用国家推荐的节能产品。

6.0.9 厂区进水管路、水泵站供水管路及车间供水的总管均应设置计量装置。厂区排水总管上宜设置计量装置。

7 供热节能设计

7.0.1 在已建成的热电联产集中供热和规划建设热电联产集中供热项目的供热范围内,其传热蒸汽能满足橡胶生产工艺要求的,宜由电厂供热。

7.0.2 当自建供热锅炉房时,根据当地燃料情况,合理选择高效节能型锅炉。当采用燃煤锅炉时,宜选用循环硫化床锅炉。供热锅炉单台容量 20t/h 及以上者,宜建热电联产机组。

7.0.3 根据水源水质及锅炉型号合理选择锅炉给水水处理系统,以确保锅炉的高效率运行。锅炉排污率应在 10% 以下。

7.0.4 锅炉鼓、引风机及锅炉给水泵宜采用变频调速,或液力耦合装置等节能措施。

7.0.5 连续排污膨胀器排水的热量宜回收利用。

7.0.6 对蒸汽负荷变化大的工厂,经技术经济比较认为合理时,应选用蓄热器。

7.0.7 橡胶工厂凝结水中的二次蒸汽应回收利用。自建锅炉房时的凝结水符合锅炉给水要求的宜作为锅炉给水;不符合锅炉给水要求的,宜作为采暖、制冷和生活用热以充分利用其热能。当采用外购蒸汽时,蒸汽凝结水在厂内宜作为采暖、制冷和生活用热,以充分利用其热能;当热量无法利用时,宜回收凝结水作为循环水的补充水。

7.0.8 主蒸汽管道应靠近用汽量大的车间,缩短管道长度。

7.0.9 燃料、锅炉给水、供汽及凝结水回水均应设计量装置。

7.0.10 当用汽系统所需蒸汽压力等级不同时,锅炉房宜以较高压力等级供汽,低压用汽部门进行减压。

7.0.11 当冬季采暖用气负荷较大且夏季采用电制冷时,生产用

汽和采暖用汽宜采用分别供汽的方式供汽。

7.0.12 蒸汽管网的支座宜采用具有保温隔热支撑材料的支吊架。

8 采暖、通风和空气调节节能设计

8.1 采 暖

8.1.1 工业建筑的采暖,当厂区供热以工艺用蒸汽为主时,在不违反卫生、技术和节能要求的条件下,可采用蒸汽做热媒。

8.1.2 生产工艺需要设置集中采暖的工业建筑,应符合下列要求:

1 建筑物为无窗大厂房宜采用热风采暖,由工作区的室温控制空调(送风)机组加热器的加热量;

2 建筑物为普通有窗的单层或多层厂房,宜设置 5℃ 的散热器采暖和热风采暖相结合的采暖方式。根据工作区的室温控制送风机组加热器的加热量;

3 对位于严寒地区和寒冷地区的建筑物,且在非工作时间或中断使用的时间内,室内温度需保持在 0℃ 以上,而利用房间蓄热不能满足要求时,应按 5℃ 设置值班采暖;

4 设置采暖的建筑物,如工艺对室内温度无特殊要求,且每个人占用建筑面积超过 100m² 时,不宜设置全面采暖,宜设置局部采暖。

8.1.3 散热器应明装,散热器的外表面应刷非金属涂料。

8.2 通风与空气调节

8.2.1 根据生产工艺对生产环境温、湿度控制范围的要求,空调系统应确定经济、节能的空调基数和技术可行的空调精度。

1 温湿度要求范围大的空调系统,宜按冬、夏确定空调基数和技术可行的空调精度;

2 要求温湿度全年一样的空调系统,宜在技术可行的基础上

适当提高空调精度,当空调温度精度大于或等 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 时,宜将空调温度基数夏季提高 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$,冬季降低 $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 。

8.2.2 设计全空气空气调节系统功能上无特殊要求时,可采用单风管送风方式。空气处理宜采用定风量单风机的一次回风系统。

8.2.3 设计定风量全空气空气调节系统时,宜采取实现全新风运行或可调新风比的措施,同时设计相应的排风系统。新风量的控制与工况的转换宜采用新风和回风的焓值控制方法。

8.2.4 空调系统冬、夏应采用最小新风量,以达到节能效果,并符合下列要求:

1 保证生产工人每人不少于 $30\text{m}^3/\text{h}$ 的新风量。按最大班的人数确定新风量;

2 保证空调工段 $5\sim 10\text{Pa}$ 的微正压及补偿排风。空气调节工段宜在相邻工段的大门处设置空气幕和软门帘或开启方便的门;

3 按空调工段内散发的有害气体量,稀释其所需要确定的新风量。

比较确定空调系统冬、夏最小新风量,取以上三种新风量中的最大值作为空调系统的最小新风量。

8.2.5 对于无窗大厂房空调工段的送风量,一般夏季大、冬季小,为节能宜选择3台以上空调机组,以开停空调机组的台数来实现系统的变风量。

8.2.6 空气调节系统送风温差应按照焓湿图($h-d$)表示的空气处理过程计算确定。空气调节系统采用上送风气流组织形式时,宜加大夏季设计送风温差,并符合下列规定:

1 送风高度小于或等于 5m 时,送风温差不宜小于 5°C ;

2 送风高度大于 5m 时,送风温差不宜小于 10°C ;

3 采用置换通风方式时,送风温差不受限制。

8.2.7 除特殊情况外,在同一空气处理系统中,不应同时有加热和冷却运行过程。

8.2.8 厂房内产生热烟气的工艺设备,应设局部排风系统,对排风量较大的工艺设备宜采用吹吸式排风系统。在严寒和寒冷地区经技术经济比较,必要时可设置能量回收装置。

8.2.9 厂房中的热工段防暑降温的通风量巨大,宜选择屋顶自然通风器和带挡风板的天窗进行排风。

8.3 空气调节系统的冷源

8.3.1 应根据所需的冷量、当地能源、水源和热源的供应情况,通过技术经济比较确定所用机组:

1 机组宜优先选用水冷电动压缩式冷水(热泵)机组;

2 在自备锅炉房的厂区,当夏季锅炉运行的台数满足工艺用汽后,富裕的蒸汽量足够全厂的制冷用蒸汽量时或新开一台锅炉能保证锅炉轮修,且负荷又在合理情况下时,可采用溴化锂吸收式制冷机组;

3 在外购蒸汽的厂区,经济比较合理时可选择溴化锂吸收式制冷机组。

8.3.2 当大型制冷机房选用离心式制冷机时,离心式制冷机制冷量应满足负荷变化规律及部分负荷运行调节要求,一般应大小搭配,应不少于两台,也不宜过多。

8.3.3 空气源热泵冷、热水机组在不同气候区的选用应符合下列规定:

1 较适用于夏热冬冷地区的建筑;

2 夏热冬暖地区,应以热负荷选型;

3 在寒冷地区,当冬季运行性能系数低于 1.8 或具有集中热源、气源时,则不宜采用。

8.3.4 对冬季或过渡季存在一定量供冷需求时,经技术经济分析合理时应利用冷却塔提供冷水。

9 动力与工业管道节能设计

9.0.1 动力管道各系统的选择,需按工艺要求,经技术经济比较后进行设计。

9.0.2 动力站应靠近硫化工段设置。当硫化设备分别布置在两个以上车间时,若相距不远,应设置在负荷较大或压力、温度要求较高的车间内,否则可分别设置或集中设置在独立的建筑物内。

9.0.3 制冷站的位置应根据冷负荷的分布、所需能源(电源、热源)及冷却水系统位置等因素确定,应靠近负荷中心,缩短供电、供热、供水距离。

9.0.4 压缩空气站宜设计为独立建筑,也可与其他建筑(水泵站、制冷站等)毗连。

9.0.5 压缩空气站位置的选择应接近负荷中心,条件允许时,宜靠近电源、水源。

9.0.6 动力管道系统各设备的选择,应优先选用节能产品。

9.0.7 车间的蒸汽冷凝水系统,宜回收至凝结水站或最大限度实现蒸汽凝结水的多级利用。

9.0.8 工业管道和设备的保温及保冷工程设计,除应符合本规范的规定外,还应符合现行国家标准《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264 的有关规定。下列管道或设备应予以保温或保冷:

- 1 外表面温度高于 50℃ 的管道和设备;
- 2 介质温度等于或低于 25℃ 的管道;
- 3 寒冷地区有可能冻结的厂区架空管道。

9.0.9 保温材料应本着就地取材、施工方便的原则进行选择,并应符合下列要求:

1 保温材料在平均温度等于或低于 350°C 时,导热系数不应大于 $0.120\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;保冷材料在平均温度低于 27°C 时,导热系数不应大于 $0.064\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$;

2 密度不大于 $350\text{kg}/\text{m}^3$;

3 耐热温度不应低于管道内介质的最高温度;

4 具有一定的强度;

5 吸水性低,对金属腐蚀性小。

9.0.10 管道和设备的保温或保冷厚度可根据所选定的绝热材料及介质温度,按经济厚度方法计算。当经济厚度不能满足技术要求时,可按计算结果并参照相关国家或地方现行标准图集选用保温或保冷厚度。

10 自动控制节能设计

10.0.1 密炼机应配备具有能量控制功能的计算机控制系统。

10.0.2 蒸发量为 10t/h 以上的锅炉宜采用燃烧过程自动调节系统。

10.0.3 生产车间内的集中空气调节系统、通风系统,应进行监测和控制,其中包括参数检测、设备状态显示、自动调节与控制、工况自动转换,并宜采用分布式控制系统进行中央监控与管理。

10.0.4 对于水、蒸汽、压缩空气等动力介质,应设置全厂及车间两级计量仪表,主要生产线及大型机组宜分工段或单独设置计量仪表。

附录 A 橡胶工业企业可比单位产品 三胶综合能耗一览表

表 A 橡胶工业企业可比单位产品三胶综合能耗一览表

序号	产品或生产规模	可比单位产品三胶综合能耗 (吨标准煤/吨三胶)	备注
一	轮胎厂		
1	年产 60 万条以上全钢子午胎	1.730	
2	年产 300 万条以上半钢子午胎	1.490	
二	力车胎厂		按 $26'' \times 2 \frac{1}{2}''$ 力 车胎计算
1	年产 240 万套以下	2.768	
2	年产 240~400 万套	2.304	
3	年产 400 万套以上	1.920	
三	胶管厂		
1	年产 600 万英寸米以下	1.840	
四	胶带厂		
1	年产 6000t	2.550	
五	再生胶厂		
1	年产 3000t	0.760	
2	年产 6000~12000t	0.686	

注:轮胎厂和胶带厂可比单位产品三胶综合能耗为国内部分代表性大型生产企业近年统计结果,其他橡胶工业企业单位产品综合能耗摘自《橡胶厂节能设计技术规定》HG 20526。

附录 B 橡胶产品三胶综合能耗计算方法

B.1 一般规定

B.1.1 本附录适用于轮胎、力车胎、胶管、胶带、胶鞋、乳胶及其他橡胶制品的三胶综合能耗计算方法。

B.2 橡胶产品三胶综合能耗计算

B.2.1 橡胶产品三胶综合能耗计算分三种情况：总综合能耗、单位产品三胶综合能耗、可比单位产品三胶综合能耗。

B.2.2 橡胶产品三胶总综合能耗，系指报告期内用三胶加工橡胶产品所消耗的能源总量。它包括生产系统、辅助生产系统、附属生产系统的能源消耗量和损失量。不包括基本建设、生活用能和向外输出的能源。

1 综合能耗计算的能源包括一次能源、二次能源和耗能工质。能源量以计量为准，热值以实测为准，无实测条件的按附录 C 中各种能源折标准煤参考系数进行折算。电能热值一律按 0.404 千克标准煤/千瓦小时计算。多产品共用的辅助、附属系统的能耗量和损失量，按消耗比例分摊法计算。

2 生产系统能耗，系指从烘胶开始，经炼胶、压延、挤出、成型、硫化等加工工艺全过程所消耗的能源量。

3 辅助生产系统能耗，系指原料助剂加工过程中供水、供电、供汽、压缩空气等部门所消耗的能源量。

4 附属生产系统能耗，系指机修、测试、计量、制冷等间接为生产服务的车间、科室所消耗的能源量。

5 橡胶产品加工中回收利用的余热、余能不计入总综合能耗，向外界输出时，则从产品总综合能耗中扣除。

6 用外购半成品加工成品时,加工半成品所消耗的能源应计入总综合能耗。

7 总综合能耗按式(B.2.2)计算:

$$E_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n (e_{ic} K_i) + \sum_{i=1}^n (e_{iff} K_i) \quad (\text{B.2.2})$$

式中 E_{Σ} ——橡胶产品三胶总综合能耗(吨标准煤);

e_{ic} ——产品加工(含外购半成品)消耗的某种能源实物量;

e_{iff} ——产品加工(含外购半成品)消耗的辅助、附属能源量和能源损失量;

K_i ——某种能源折标准煤系数;

n ——能源种数。

B.2.3 单位产品三胶综合能耗。

1 单位产品三胶综合能耗系指用单位三胶量表示的综合能耗。

2 三胶量以加工成合格产品所用的天然胶、合成胶、再生胶之和计算。

3 单位产品三胶综合能耗按式(B.2.3)计算:

$$E_{cd} = \frac{E_{\Sigma}}{L} \quad (\text{B.2.3})$$

式中 E_{cd} ——单位三胶综合能耗(吨标准煤/吨三胶);

L ——合格产品三胶总耗量(t)。

B.2.4 可比单位产品三胶综合能耗。

1 可比单位产品三胶综合能耗是为了便于同行业比较而计算出的综合能耗,是在三胶总综合能耗中扣除辅助、附属能耗和能源损失量及地区气温差异所影响的能耗量。

2 可比单位产品三胶产品综合能耗按式(B.2.4)计算:

$$E_{ck} = \frac{\sum_{i=1}^n (e_{ic} K_i)}{L} \cdot F \quad (\text{B.2.4})$$

式中 E_{ck} ——可比单位产品三胶综合能耗(吨标准煤/吨三胶);
 e_{ic} ——三胶消耗的某种能源实物量;
 K_i ——某种能源折标准煤系数;
 n ——能源种数;
 L ——合格产品三胶总耗量(t);
 F ——可比修正系数(见附录 D)。

3 橡胶产品加工中因工艺要求,室温一般不低于 18℃,我国地区气温差异较大,气温影响采取修正系数 F 进行修正。

4 胶鞋产品生产中,某些品种需进行多次硫化,可比单位产品综合能耗计算中只计算一次硫化所消耗的能耗。

注:橡胶产品三胶综合能耗计算方法摘自《橡胶厂节能设计技术规定》HG 20526。

附录 C 各种能源及耗能工质折标准煤参考系数

表 C-1 各种能源及耗能工质折标准煤参考系数

能源名称	单位	平均低位发热量	折算标准煤系数 (千克标准煤/千克)
原煤	kJ/kg (kcal/kg)	20934(5000)	0.7143
洗精煤		26377(6300)	0.9000
焦炭		28470(6800)	0.9714
原油		41868(10000)	1.4286
燃料油		41868(10000)	1.4286
煤油		43124(10300)	1.4714
汽油		43124(10300)	1.4714
柴油		42705(10200)	1.4571
液化石油气		50241(12000)	1.7143
炼厂干气		46055(11000)	1.5714
油田石油气	kJ/m ³ (kcal/m ³)	38979(9310)	1.3300 千克标准煤/m ³
气田石油气		35588(8500)	1.2143 千克标准煤/m ³
焦炉煤气		18003(4300)	0.6143 千克标准煤/m ³
煤焦油	kJ/kg	33494(8000)	1.1429
粗苯	(kcal/kg)	41868(10000)	1.4286
热力(当量)	—	—	0.03412 千克标准煤/MJ 0.14286 千克标准煤/MJ
电力(当量)	kJ/(kW·h)	3601(860)	0.1229 千克标准煤/(kW·h)
电力(等价)	kcal/(kW·h)	11840(2828)	0.4040 千克标准煤/(kW·h)

表 C-2 耗能工质平均折算热量及折标准煤参考系数

品种	折算单位	平均折算热量	折算标准煤(kg)
外购水	t	2.51(MJ/t)	0.086
		600(kcal/t)	
软水	t	14.23(MJ/t)	0.486
		3400(kcal/t)	
除氧水	t	28.45(MJ/t)	0.971
		6800(kcal/t)	
压缩空气	$N \cdot m^3$	1.17[MJ/($N \cdot m^3$)]	0.040
		280[kcal/($N \cdot m^3$)]	
鼓风	$N \cdot m^3$	0.88[MJ/($N \cdot m^3$)]	0.030
		210[kcal/($N \cdot m^3$)]	
氧气	$N \cdot m^3$	11.72[kcal/($N \cdot m^3$)]	0.400
		2800[MJ/($N \cdot m^3$)]	
氮气	$N \cdot m^3$	19.66[MJ/($N \cdot m^3$)]	0.671
		4700[kcal/($N \cdot m^3$)]	
二氧化碳	$N \cdot m^3$	6.28[MJ/($N \cdot m^3$)]	0.241
		1500[kcal/($N \cdot m^3$)]	
蒸汽(低压)	t	3765.60(MJ/t)	129.000
		90(10000kcal/t)	

注:表 C-1、表 C-2 摘自《化工企业能源消耗和节约量计算通则》ZBG 01001。

附录 D 气温影响可比修正系数 F 值表 D 气温影响可比修正系数 F 值

序号	地区、省、市	F 值
1	广东、广西、福建、江西、海南、(台湾)	1.00
2	上海、江苏、浙江、湖南、湖北	0.97
3	云南、贵州、四川、重庆	0.94
4	河南	0.90
5	陕西、山东、安徽	0.85
6	北京、天津、河北	0.82
7	甘肃、山西	0.78
8	辽宁、新疆、内蒙、青海、宁夏	0.72
9	吉林	0.66
10	黑龙江	0.60

注：摘自《橡胶厂节能设计技术规定》HG 20526。

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1)表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”,反面词采用“严禁”。

2)表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”,反面词采用“不应”或“不得”。

3)表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”,反面词采用“不宜”;

表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词,采用“可”。

2 本规范中指明应按其他有关标准、规范执行的写法为“应符合……的规定”或“应按……执行”。

统一书号:1580058 • 800

定价:12.00 元



061123000003