

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB/T 50528 – 2018

烧结砖瓦工厂节能设计标准

Standard for design of energy conservation of
fired brick and tile plant

2018 – 09 – 11 发布

2019 – 03 – 01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
国家市场监督管理总局

联合发布

中华人民共和国国家标准

烧结砖瓦工厂节能设计标准

Standard for design of energy conservation of
fired brick and tile plant

GB/T 50528 - 2018

主编部门：国家建筑材料工业标准定额总站

批准部门：中华人民共和国住房和城乡建设部

施行日期：2 0 1 9 年 3 月 1 日

中国计划出版社

2018 北 京

中华人民共和国国家标准
烧结砖瓦工厂节能设计标准
GB/T 50528-2018



中国计划出版社出版发行

网址: www.jhpress.com

地址:北京市西城区木樨地北里甲11号国宏大厦C座3层

邮政编码:100038 电话:(010)63906433(发行部)

三河富华印刷包装有限公司印刷

850mm×1168mm 1/32 1.25印张 30千字

2018年10月第1版 2018年10月第1次印刷



统一书号:155182·0279

定价:12.00元

版权所有 侵权必究

侵权举报电话:(010)63906404

如有印装质量问题,请寄本社出版部调换

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2018年 第203号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《烧结砖瓦工厂节能设计标准》的公告

现批准《烧结砖瓦工厂节能设计标准》为国家标准,编号为GB/T 50528—2018,自2019年3月1日起实施。原《烧结砖瓦工厂节能设计规范》(GB 50528—2009)同时废止。

本标准在住房和城乡建设部门户网站(www.mohurd.gov.cn)公开,并由住房和城乡建设部标准定额研究所组织中国计划出版社出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2018年9月11日

前 言

本标准是根据住房和城乡建设部《关于印发〈2016 年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2015〕274 号)文件的要求,由西安墙体材料研究设计院和中城建第六工程局集团有限公司会同有关单位共同修订完成的。

本标准修订过程中,编制组进行了广泛深入的调查研究,认真总结了不同地区烧结砖瓦工厂节能技术应用方面的经验,研究分析了我国烧结砖瓦工厂的现状和发展,参考有关国内外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,通过反复讨论、修改和完善,最后经审查定稿。

本标准共分 6 章,主要技术内容包括:总则、总图与建筑节能、工艺节能、电力系统节能、辅助设施节能、能源计量。

本次修订主要内容包括:

1. 删除了第二章“术语”;
2. 增加产品方案设计应满足节能要求的内容;
3. 能耗设计指标直接与现行国家标准对接;
4. 干燥室和焙烧窑围护结构的节能要求,用外表面温度指标取代传热系数指标;
5. 提高了热工系统的热效率、窑炉表面热损失等指标;
6. 补充完善相关内容和规定。

本标准由住房和城乡建设部负责管理,由国家建筑材料工业标准定额总站负责日常管理,由西安墙体材料研究设计院负责具体技术内容的解释。本标准在执行过程中,如发现需要修改和补充之处,请将意见和有关资料寄交西安墙体材料研究设计院(地址:陕西省西安市长安南路 6 号;邮政编码:710061)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

主编单位：西安墙体材料研究院

中城建第六工程局集团有限公司

参编单位：功力机器有限公司

山东矿机迈科建材机械有限公司

中建材(洛阳)节能科技有限公司

中国建筑材料工业规划研究院

江苏万融工程科技有限公司

中国建材检验认证集团西安有限公司

主要起草人：肖 慧 李惠娴 李寿德 张 磊 路关生

程 华 施敬林 王立群 王科颖 燕 来

杨 璞 唐宝权 周丽红 程雪丽 陈 东

王 聪 王汝成 索也兵 高 玲 赵世武

张亚楠 林 玲 侯建辉 刘 蓉 高 华

肖雪华 张凤林 董东刚

主要审查人：同继锋 曾学敏 薛群虎 陶有生 谢积绪

姬广庆 李玉玲 陈恩清 白战英

目 次

1	总 则	(1)
2	总图与建筑节能	(2)
2.1	总图	(2)
2.2	建筑节能	(2)
3	工艺节能	(4)
3.1	一般规定	(4)
3.2	原料制备与成型	(4)
3.3	干燥系统	(5)
3.4	焙烧系统	(5)
3.5	余热利用	(5)
4	电力系统节能	(7)
4.1	供配电系统	(7)
4.2	电气设备	(7)
4.3	照明	(7)
5	辅助设施节能	(9)
5.1	给水与排水	(9)
5.2	供暖、通风和空气调节	(9)
6	能源计量	(10)
	本标准用词说明	(11)
	引用标准名录	(12)
	附:条文说明	(13)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Energy saving of general layout and building	(2)
2.1	General layout	(2)
2.2	Building energy conservation	(2)
3	Energy saving of Process design	(4)
3.1	General requirements	(4)
3.2	Raw material preparation and molding	(4)
3.3	Drying system	(5)
3.4	Firing system	(5)
3.5	Waste-heat recovery	(5)
4	Energy saving of power system	(7)
4.1	Power supply and distribution system	(7)
4.2	Electrical equipment	(7)
4.3	Lighting	(7)
5	Energy saving of utilities	(9)
5.1	Water supply and drainage	(9)
5.2	Heating, ventilation and air conditioning	(9)
6	Energy metering	(10)
	Explanation of wording in this standard	(11)
	List of quoted standards	(12)
	Addition: Explanation of provisions	(13)

1 总 则

1.0.1 为规范烧结砖瓦工厂节能设计,做到合理有效利用资源、能源,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建和扩建烧结砖瓦工厂节能设计。

1.0.3 烧结砖瓦工厂节能设计应符合国家和区域产业政策,新建、改建和扩建项目应采用国家政策鼓励的工艺技术和节能装备。

1.0.4 烧结砖瓦工厂节能设计应贯穿于烧结砖瓦工厂设计全过程。

1.0.5 烧结砖瓦工厂节能设计不应采用自然干燥工艺,干燥和窑炉设备应符合节能要求。

1.0.6 烧结砖瓦工厂节能设计应合理利用资源和能源,宜采用固体废弃物替代或部分替代原料和燃料。

1.0.7 烧结砖瓦工厂建筑节能设计和热工材料选择,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

1.0.8 烧结砖瓦工厂节能设计除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 总图与建筑节能

2.1 总 图

2.1.1 烧结砖瓦工厂的厂址选择应根据区域规划要求,以及区域生态环境、资源、能源、交通、市政设施等因素综合确定,并应遵循可持续发展的原则。

2.1.2 总图设计应充分利用地形,合理组织生产工艺流程和布局,场地应功能分区明确、布局紧凑、物流顺畅,并应节约用地。

2.1.3 总图设计应包括资源、能源利用系统设计和余热利用系统设计。

2.1.4 总图设计应符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

2.2 建 筑 节 能

2.2.1 建筑气候分区应符合现行国家标准《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的有关规定。

2.2.2 建筑节能设计分类应满足建筑物的使用性质、功能特征和节能要求,并应符合表 2.2.2 的要求。

表 2.2.2 建筑节能设计分类

类别	范 围
A 类	工厂办公楼(办公室)、化验室、综合楼以及食堂、浴室、门卫等公共建筑
B 类	职工宿舍等居住建筑
C 类	采暖的生产建筑及辅助生产建筑
D 类	非采暖的生产建筑及辅助生产建筑
E 类	设于非采暖或空调生产车间内有采暖或空调要求的车间值班室、检验室、控制室等辅助生产建筑

2.2.3 A类建筑节能设计应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关规定。

2.2.4 B类建筑应根据所在区域气候,分别按现行行业标准《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26、《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134 和《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75 的有关规定进行节能设计。

2.2.5 C类建筑节能设计应符合现行国家标准《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 中一类工业建筑节能设计的有关规定。

2.2.6 D类建筑节能设计应符合现行国家标准《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 中二类工业建筑节能设计的有关规定。

2.2.7 E类建筑除外墙和屋面应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中乙类建筑节能设计的有关规定外,其余部分应符合《公共建筑节能设计标准》GB 50189 中甲类建筑的有关规定。

2.2.8 在满足工艺要求的前提下,严寒和寒冷地区生产建筑体形系数不应大于 0.25,辅助生产建筑体形系数不应大于 0.50。

2.2.9 烧结砖瓦工厂建筑节能设计宜选用绿色建材。

2.2.10 烧结砖瓦工厂建筑节能设计应符合现行国家标准《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 的有关规定。

3 工艺节能

3.1 一般规定

3.1.1 新建、改建和扩建烧结砖瓦工厂节能设计的单位产品能耗指标应符合现行国家标准《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》GB 30526 的有关规定。

3.1.2 烧结砖瓦工厂节能设计产品方案应满足生产节能和产品使用节能要求。

3.1.3 工艺节能方案应根据原料性能、产品品种、生产规模、质量要求以及能耗指标等因素综合确定。

3.1.4 设备选型应遵循设备综合能耗低、利用率高的原则,通用设备的能效指标应符合有关技术要求。转速、负荷频繁变化的设备宜采用变频调速等节能装置。

3.1.5 工艺布置应遵循优化生产工艺和优化物流的原则,并应兼顾各专业的节能要求。

3.2 原料制备与成型

3.2.1 原料制备工艺应根据原料性能和产品要求确定。

3.2.2 厂区物料储存设施应根据原料性能、物料消耗量、物料储存期等因素综合确定。物料宜采用堆棚储存,有逸出粉尘、散发异味的原料应封闭储存。

3.2.3 设置原料专用烘干系统时,宜采用窑炉余热作为热源。

3.2.4 配料应采用自动配料工艺。

3.2.5 原料制备工艺应设置陈化库,陈化库应采取保温、保湿措施。

3.2.6 成型湿坯合格率应大于或等于 95%。

3.3 干燥系统

- 3.3.1 干燥宜采用连续式干燥室。
- 3.3.2 干燥室热源应利用焙烧窑炉余热,余热热量不足时可采用热风炉等其他热源。
- 3.3.3 干燥室墙和顶应设保温层,表面与环境温差不应大于 10°C 。
- 3.3.4 干燥室送风道(管)应采取保温措施,表面与环境温差不应大于 10°C ,热风温度降不应大于 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 。
- 3.3.5 干燥室进、出口应设密封装置。
- 3.3.6 干燥室应设置温度、湿度自动监控系统。
- 3.3.7 干燥室排潮温度宜小于或等于 45°C 。

3.4 焙烧系统

- 3.4.1 砖瓦热工系统热效率应大于或等于 65% 。
- 3.4.2 焙烧窑炉宜采用平顶隧道窑,窑炉结构设计应符合现行行业标准《砖瓦焙烧窑炉》JC 982的有关规定。
- 3.4.3 焙烧窑炉窑体热损失在热平衡支出项比例应小于 6% ,窑顶表面与环境温差不应大于 20°C ,窑墙表面与环境温差不应大于 15°C 。
- 3.4.4 热风管路保温设计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。管路保温层外表面与环境温差不应大于 10°C ,热风温度降不应大于 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 。
- 3.4.5 风机应选用节能风机。风机风量应结合系统特性和漏风系数计算,风量与风压皆宜预留 10% 的储备。
- 3.4.6 焙烧窑炉排出烟气温度宜小于 130°C ,制品出窑温度宜小于 45°C 。
- 3.4.7 焙烧窑炉保温材料选型应兼顾防火要求。

3.5 余热利用

- 3.5.1 烧结砖瓦工厂节能设计应同步设计余热利用系统,应设置

余热干燥砖坯系统。

3.5.2 余热利用系统不应影响砖瓦生产线正常运行,不应降低生产能力,且不应额外增加系统能耗。

4 电力系统节能

4.1 供配电系统

4.1.1 供配电设计应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 和《低压配电设计规范》GB 50054 的有关规定。

4.1.2 烧结砖瓦生产线宜采用 10kV 电压等级供电。

4.1.3 变电所或配电站应设置在主要负荷中心附近,并应减少配电级数、缩短供电半径。

4.1.4 变压器的容量、台数、负荷率应根据负荷性质、用电容量等因素综合确定。

4.1.5 无功补偿宜采用高压补偿与低压补偿相结合、集中补偿与就地补偿相结合的方式。工厂用电侧最大负荷时的功率因数不应低于 0.92。

4.1.6 供配电系统应采取抑制谐波,谐波限值应符合现行国家标准《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549 的有关规定。

4.2 电气设备

4.2.1 有调速要求的交流电动机驱动装置应采用变频调速装置。

4.2.2 当 22kV·A 以上的用电设备采用降压启动时,宜采用变频装置。

4.3 照明

4.3.1 照明设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 和《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 的有关规定。

4.3.2 厂区照明设计应根据工作场所条件,采用不同类型的高效

光源和高效灯具。

4.3.3 厂区道路照明应设置节能自控装置,宜采用太阳能、风能等新能源技术。

5 辅助设施节能

5.1 给水与排水

5.1.1 给水系统设计应利用市政管网压力直接供水。厂区供水系统应采用变频恒压系统。

5.1.2 厂区热水供应系统宜选择工业余热、太阳能等热源。

5.1.3 节水型产品应符合现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 的有关规定。

5.1.4 生产和生活用水应分别计量。供水总管、生产车间和辅助建筑应设置用水计量器具。各车间和公用建筑生活用水应独立计量。循环冷却水系统计量仪表的设置应符合现行国家标准《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050 的有关规定。

5.1.5 污水、废水排放应符合现行国家标准《污水综合排放标准》GB 8978 的有关规定,污水经处理后宜做中水回用。

5.1.6 厂区应设置雨水收集利用系统。

5.2 供暖、通风和空气调节

5.2.1 供暖、通风和空气调节设计应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019、《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50376 和《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 的有关规定。

5.2.2 供暖设计应符合下列规定:

1 热水集中供暖系统设计宜利用窑炉余热;

2 严寒地区的生产车间应设置供暖系统,室内设计温度应符合现行国家标准《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019 和《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245 的有关规定。

6 能源计量

6.0.1 能源计量器具的配备应符合现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 的有关规定。

6.0.2 生产线能源计量装置应满足子系统单独计量要求。

6.0.3 生产线能源计量装置应具备自动记录和统计功能。

6.0.4 集中供暖系统热量表应按企业能源管理要求配备。

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

- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50019
- 《建筑照明设计标准》GB 50034
- 《工业循环冷却水处理设计规范》GB 50050
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《低压配电设计规范》GB 50054
- 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 《工业企业总平面设计规范》GB 50187
- 《公共建筑节能设计标准》GB 50189
- 《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245
- 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264
- 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50376
- 《污水综合排放标准》GB 8978
- 《电能质量公用电网谐波》GB/T 14549
- 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167
- 《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870
- 《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》GB 30526
- 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 26
- 《夏热冬暖地区居住建筑节能设计标准》JGJ 75
- 《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134
- 《砖瓦焙烧窑炉》JC 982

中华人民共和国国家标准

烧结砖瓦工厂节能设计标准

GB/T 50528 - 2018

条文说明

编制说明

本标准是在《烧结砖瓦工厂节能设计规范》GB 50528—2009的基础上修订而成的。上一版的主编单位是中国建材西安墙体材料研究设计院,参编单位是国家建筑材料工业墙体屋面材料质量监督检验测试中心、国家建筑材料工业标准定额总站、中国建筑材料工业规划研究院,主要起草人是肖慧、闫开放、路晓斌、唐宝权、周炫。

本标准修订过程中,编制组对我国烧结砖瓦工业工艺形式、能耗等主要方面进行了大量的调查研究,总结了我国烧结砖瓦工业工程建设的实践经验,参考了国外先进技术法规、技术标准,取得了烧结砖瓦工厂能耗方面的重要技术参数。

为便于广大设计、施工、科研、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定,《烧结砖瓦工厂节能设计标准》编制组按章节条的顺序编制了本标准的条文说明,对条文规定的目的、编制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标准正文同等的法律效力,仅供读者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(19)
2	总图与建筑节能	(21)
2.1	总图	(21)
2.2	建筑节能	(21)
3	工艺节能	(23)
3.1	一般规定	(23)
3.2	原料制备与成型	(25)
3.3	干燥系统	(26)
3.4	焙烧系统	(26)
3.5	余热利用	(27)
4	电力系统节能	(28)
4.1	供配电系统	(28)
4.3	照明	(29)
5	辅助设施节能	(30)
5.1	给水与排水	(30)
5.2	供暖、通风和空气调节	(31)
6	能源计量	(32)

1 总 则

1.0.1 节能是国家发展经济的长远战略方针。随着近几年建筑节能政策的推进,砖瓦行业逐步调整产业结构和产品结构,新型烧结墙材产品比重逐年增加,生产技术、装备快速发展,大大降低了砖瓦产品的生产能耗,为满足砖瓦行业的技术进步和符合新形势下的要求修订本标准。

本标准根据《中华人民共和国节约能源法》,并结合烧结砖瓦工厂设计的特点制定,目的在于通过加强设计过程控制,采取技术上可行、经济上合理以及符合环境要求的措施,减少生产各个环节中能源、资源的损失和浪费,促进烧结砖瓦工业能源、资源的合理和有效利用。

1.0.3 烧结砖瓦工厂设计应以技术进步为主导,注重节能减排和产品的提升更新,淘汰能耗高的工艺技术和设备。国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》(以下简称《目录》)中,鼓励类是对经济社会发展有重要促进作用,有利于节能减排、保护环境、产业结构优化升级的关键技术、装备及产品;限制类是工艺技术落后,不符合行业准入条件和有关规定,不利于产业结构优化升级,需要督促改造和禁止新建的生产能力、工艺技术、装备及产品;淘汰类是不符合有关法律法规的规定,严重浪费资源、污染环境、不具备安全生产条件,需要淘汰的落后工艺技术、装备及产品。在烧结砖瓦工厂设计中应积极推广采用《目录》中鼓励类的产品、设备和工艺技术,不得采用《目录》中限制类和淘汰类的工艺技术、设备和产品。对产品方案、工艺系统和设备选择进行充分论证,做到适用、节能、经济、绿色、美观,从设计上为达到现行国家标准《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》GB 30526 的先进等级打好

基础。

1.0.4 烧结砖瓦工厂设计在满足产品质量的前提下,要把能源消耗作为重要考虑因素之一,贯穿于可行性研究、初步设计、施工图设计整个过程,合理设计工艺流程,充分采用余热利用技术,优化生产工艺和工艺参数,优选工艺设备,设置能耗指标,达到能耗限额的标准要求。其中,可行性研究报告节能章内容包括能源消费种类、预设能耗指标、节能技术措施、能源消费总量概算等。

1.0.5 自然干燥(晾晒)是生产烧结砖瓦的传统干燥工艺,干燥过程受自然条件影响不可控,且占地面积大、人工劳动强度大。人工干燥是采用干燥装置,将干燥介质引入干燥室,有组织、有制度地干燥坯体的工艺。与自然干燥相比,人工干燥将干燥过程变为可控的工艺过程,干燥效率显著提高,有利于提高产品质量和成品率,有利于提高烧结砖瓦工厂的规模化和自动化。人工干燥可以充分利用窑炉余热,一方面节约热能,另一方面节约土地。因此烧结砖瓦工厂节能设计中不应采用自然干燥工艺,干燥装置和焙烧窑炉应综合各因素进行计算设计,满足工艺要求的同时要符合节能要求。隧道窑相对轮窑具有热效率高、节省场地、有利于实现机械化、智能化生产等优点,设计中通过优化干燥-焙烧系统、充分利用热交换等技术提高热能利用率,降低系统能耗。

1.0.6 本条是为了实现烧结砖瓦产业可持续发展,实施原、燃料的战略转移,充分发挥烧结砖瓦产业特有的环保固废功能而制定的。合理利用资源主要包括三个方面:一是充分利用各种废弃资源,如掺加各种含能的工、农业废渣,既作为原料又作为燃料,利废的同时节约了资源和燃料消耗;二是合理确定废弃物的利用率,根据资源的特性确定产品方案、原料配比、生产工艺等;三是有效利用废弃资源,对所利用的再生资源进行必要的检测,符合现行国家标准《建筑材料放射性核素限量》GB 6566 和《危险废弃物鉴别标准 浸出毒性鉴别》GB 5085.3 等标准的相关规定,保证安全利用。

2 总图与建筑节能

2.1 总 图

2.1.2 本条对烧结砖瓦工厂的总图设计提出了基本要求。烧结砖瓦工厂设计中要兼顾各专业特点,根据地域不同,全面分析,采用本地最适合的朝向和地形。充分利用冬季日照、夏季通风,使冬季获得太阳辐射热,夏季通风降温,最大程度利用自然能源,节约可支配能源,使工程设计科学合理、环保节能。在满足生产工艺流程要求和各种防护间距的同时,注意合理用地,紧凑布置,缩短物料输送距离,降低输送能耗。

2.2 建筑节能

2.2.2 本条对烧结砖瓦工厂的建筑节能设计进行了分类。

A类建筑属公共建筑,一般面积不太大,有完整的厂前区建筑。有些厂建造了集办公、会议和招待所、职工宿舍等多功能于一体的综合楼,其中招待所、职工宿舍等为居住部分,当居住类建筑面积小于总建筑面积的 $2/3$ 时,综合楼仍按公共建筑对待;当居住类建筑面积超过总建筑面积 $2/3$ 时,其主要功能改为居住类,故将此建筑划为居住建筑。

B类建筑属居住建筑。此类建筑不是在所有的工厂中都有,规模也相差较大。

C类、D类中的辅助生产建筑包括独立的或毗邻生产车间的配电站、水泵房、空压机房、汽车库、锅炉房及机修车间等。

E类建筑是设在非采暖车间内的辅助性生产建筑,属车间内的一部分,与室外大气接触的部分作为外墙、屋面、外窗,其他部分则在非采暖车间内部。

2.2.8 体形系数是表征建筑热工特性的一个重要指标,与建筑物的层数、体量、形状等因素有关。烧结砖瓦工厂联合车间的体形系数一般在 0.14~0.18 之间,有关资料统计与理论计算表明,工业建筑体形系数控制在 0.25 以下比较合理。烧结砖瓦工厂辅助生产建筑的建筑面积较小,按现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关规定,严寒和寒冷地区面积小于 800 m² 的建筑体形系数需小于 0.50。

3 工艺节能

3.1 一般规定

3.1.1 现行国家标准《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》GB 30526 是对现有烧结砖瓦生产企业和新建企业进行能耗考核和限定的强制性国家标准,该标准作为烧结墙材行业的能耗准入门槛,全面提高了我国烧结墙材行业的能耗要求,带动墙材行业转型升级,是制定和出台节能的相关标准、政策和淘汰落后产能的基本依据之一。本标准以其中的“准入值”为设计指标,用以促进烧结墙材生产企业在建设期重视节能设计,采用先进的技术和装备,设计节能措施,从设计上为达到现行国家标准《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》GB 30526 的先进等级打好基础,从而起到引导行业调整产业结构,加强节能减排的作用。不达到能耗设计指标的新建、扩建生产线,在现行国家标准《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》GB 30526 作为准入依据时,将不能立项。

3.1.2 烧结制品的尺寸规格及孔洞率、孔洞布局等会影响焙烧制度和生产能耗,孔洞率越高、孔壁越薄,烧成能耗越低。国外烧结砖产品主要为高孔洞率、低体积密度的高档次烧结空心砖(砌块),这类产品在欧洲建造节能建筑中占有相当的比例。我国目前积极倡导发展具有“节能、减排、安全、便利和可循环”特征的绿色建材产品,烧结墙材制品也应向优质、高性能的绿色建材产品方向发展,新建烧结砖瓦工厂设计时应以有利于建筑节能的产品为主,鼓励发展高孔洞率、高性能的空心制品、高强工程制品、装饰清水墙砖和轻质保温制品等。

3.1.3 烧结砖瓦工业产品趋向于多样化,原料趋向于多样化,采用不同的原料和生产不同的产品,其生产工艺是不同的。在项目前

期可行性研究阶段就应该根据具体情况合理确定工艺方案和综合考虑节能方案,以及必要的技术措施和指标,这样在施工图设计及后期生产中才能有效地按既定方案执行和对能耗进行统计控制。

3.1.4 为了降低生产线的电耗,生产线在设计时一般从工艺和设备两方面着手。生产线的主要设备优先采用变频调速技术降低电耗。

常用通用设备能效标准如下:

(1)《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》GB 19153;

(2)《通风机能效限定值及能效等级》GB 19761;

(3)《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762。

常用电气设备能效标准如下:

(1)《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB 18613;

(2)《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB 20052;

(3)《高压三相笼型异步电动机能效限定值及能效等级》GB 30254;

(4)《单路输出交-直流和交-交流外部电源能效限定值》GB 20943;

(5)《交流接触器能效限定值》GB 21518。

常用照明设备相关能效标准如下:

(1)《普通照明用双端荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19043;

(2)《普通照明用自镇流荧光灯能效限定值及能效等级》GB 19044;

(3)《高压钠灯能效限定值及能效等级》GB 19573;

(4)《高压钠灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 19574;

(5)《金属卤化物灯用镇流器能效限定值及能效等级》GB 20053;

(6)《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》GB 20054;

(7)《单端荧光灯能效限定值及节能评价值》GB 19415;

(8)《管形荧光灯镇流器能效限定值及能效等级》GB 17896;

(9)《道路照明用 LED 灯性能要求》GB/T 24907;

(10)《普通照明用自镇流 LED 灯性能要求》GB/T 24908。

3.1.5 本条对烧结砖瓦工厂生产车间的工艺布置提出了要求。工艺设计要求在满足烧结砖瓦工厂正常稳定生产前提下,充分利用厂区地形条件,使物流流线短捷,减少运输总量,从而降低输送能耗。

3.2 原料制备与成型

3.2.1 烧结砖瓦用原料趋向于多样化,积极有效利用废弃物一直是我国砖瓦行业发展的一个宗旨。各种废弃物由于其产生和处理的途径方式不同,性能差异很大。原料处理工段设计要求以原料性能为基础,结合主导产品对原料的要求,设计选择适用、经济、合理的制备工艺和设备,保证处理效果并达到节能降耗。如采用煤矸石等硬质原料时,要注重破碎工艺和破碎设备选型的合理性;当原料中掺配粉煤灰、淤泥、污泥等原料时,要注重原料均化的工艺设计。当主导产品为高孔洞率薄壁空心类制品时,要加强原料的精细化处理工艺。

3.2.2 物料的储存期要长短适宜,储存期过短会影响生产,过长则会增加投资和经营费用,也不利于节能降耗。确定物料储存期要考虑物料的外部运输情况,工序的衔接情况,以及物料的性能要求等因素。

3.2.3 由于原料的多样性,当采用含水率较高的原料(如某些淤泥、尾矿类原料)时,如果受场地等条件制约自然风干达不到要求时,可设计烘干系统,但烘干要以本生产线或本厂区的余热作为热源。

3.2.4 多种原料配料、内燃料掺配、成型水分的加入等工段,要求采用自动配料系统,达到计量精准,保证全过程生产稳定,以利于能源计量和降低能耗。

3.2.5 陈化对混合料的均化起到重要作用,陈化后各组分物料以及水分充分混合均化,混合料塑性提高,有利于提高成型成品率。适当的温度和湿度环境有利于加强陈化效果。

3.3 干燥系统

3.3.1 连续干燥是相对于间歇干燥的一种工艺形式。间歇干燥时坯体不移动,每一个干燥周期内坯体和干燥室的围护结构同时经历升温 and 降温的过程。连续干燥时干燥载体(干燥车等)负载坯体以固定速度在干燥室中行走,完成干燥周期。连续式干燥室围护结构温度与蓄热恒定,相较而言,后者热耗小且稳定。

3.3.2~3.3.5 这4条主要规定了干燥室的基本要求,强调了干燥室正常生产时的散热损失控制指标和送风道(管)的保温及进出口溢热损失限制指标。

3.3.6 干燥是重要的能耗控制工段,减少干燥能耗,要根据产品类型制定干燥制度,设置自动化监测和调节措施,实时调整干燥室温度、湿度、送入热介质的温度等工艺参数,以保持主要参数在整个干燥过程中处于最佳状态,实现最佳干燥周期和干燥曲线,保证质量,节约热能消耗。

3.4 焙烧系统

3.4.1 砖瓦热工系统是包含隧道窑和干燥室两个热工设备的体系,是两者互相配合完成干燥和烧成作业,即由窑向干燥室提供热源,干燥室向窑提供干坯的砖瓦生产热平衡系统。系统热效率等于系统内有效利用热量对供给系统热量的百分数,表征了供给体系的热量被有效利用的程度。

3.4.2 与拱顶窑相比,平顶隧道窑有利于均衡窑内温度,减少窑内上下温差,且易与机械码坯配套。经过数十年的发展,我国大断面平顶隧道窑的结构技术已趋于成熟,对于优化热工系统、降低生产能耗、提升自动化水平和产业规模都是有利的。

3.4.3 本条主要规定了窑炉的基本要求,强调了焙烧窑正常生产时的散热损失控制指标。由于窑型、结构、投资规模等的差异,围护结构的厚度差异较大,为了适应实际情况,又要保证节能设计理

念的贯彻实施,本标准只规定了围护结构外表面温度限制指标,设计人员通过核算尽量选择适宜厚度的结构型式及保温材料种类,并充分利用新材料、新技术。

3.4.5 风机包括干燥送热风机、排潮风机、循环风机、焙烧窑排烟风机、冷却风机、平衡风机等。本条对主要生产工艺风机的储备系数做出了规定。过大的风机储备系数易降低风机的使用效率、浪费电能。

3.5 余热利用

3.5.1 本条是为了贯彻执行国家节能降耗的产业政策,加强烧结砖瓦产业节能设计和节能生产的理念而做出的规定。

烧结砖瓦烧成过程中,窑炉排出烟气、制品冷却换热以及窑体散热都会产生余热,将这些余热回收利用是烧结砖瓦工厂最直接有效的节能措施之一,在烧结砖瓦工厂设计中同步设计余热利用系统对于生产节能是非常必要的。

砖瓦生产中干燥坯体需要热能,将窑炉的余热抽出作为热源用来干燥湿坯,可以节约干燥用能,同时降低制品、烟气出窑温度以及窑顶温度等,有利于减少焙烧窑炉的能耗损失,提高系统热效率。窑炉余热干燥坯体是成熟的余热利用技术,设计时需要根据余热介质的品质和干燥要求甄别选用介质来源设置系统。

此外,余热用于陈化和成型工段也有利于优化工艺性能,因此要求在设计中对不同来源的余热分别进行收集与针对性利用,将余热用于本生产系统,有效利用余热的同时优化窑炉工况和工作环境。

对于利用高热值工业废渣为原料超热焙烧的生产线,还可通过热交换将余热用于厂区采暖和工人洗浴。

3.5.2 本条对烧结砖瓦工厂余热利用系统的建设提出了要求。余热利用系统是在保证烧结砖瓦生产正常运行的前提下进行的,不能对烧结砖瓦生产线进行降低技术参数的改造而提高余热利用的手段;余热利用后,烧结砖瓦生产线的电耗、热耗等主要能耗指标不能因此而大幅提高,产量也不能降低。

4 电力系统节能

4.1 供配电系统

4.1.2 烧结砖瓦生产线装机容量适中,采用 10kV 电压供电即可满足企业需求。对于个别地区和企业供电电网为 35kV 的,可采用 35kV/0.4kV 直降式供配电系统,减少变电级数。

4.1.3 根据烧结砖瓦生产线的用电特点,负荷一般集中在原料制备与成型车间。变电所或配电站的位置靠近用电量的车间,可以缩短供电半径,最大限度地降低电能损耗和线路投资。

4.1.4 合理选择变电站变压器容量和台数,实现变压器的经济运行,最大限度降低变压器的电能损耗。

4.1.5 电网中的电力负荷如电动机、变压器等,大部分属于感性负荷,在运行过程中需向这些设备提供相应的无功功率。在电网中安装并联电容器等无功补偿设备以后,可以提供感性电抗所消耗的无功功率,减少了电网电源向感性负荷提供、由线路输送的无功功率,由于减少了无功功率在电网中的流动,因此可以降低线路和变压器因输送无功功率造成的电能损耗,这就是无功补偿。无功补偿可以提高功率因数,是一项投资少、收效快的降损节能措施。

电网中常用的无功补偿方式包括集中补偿、分组补偿、单台电动机就地补偿。集中补偿是在高低压配电线路中安装并联电容器组,分组补偿是在配电变压器低压侧和用户车间配电屏安装并联补偿电容器,单台电动机就地补偿是在单台电动机处安装并联电容器等。

在三种补偿方式中,无功就地补偿克服了集中补偿和分组补偿的缺点,是一种较为完善的补偿方式,有利于降低电动机启动电

流,提高控制电器工作的可靠性,延长电动机与控制设备的使用寿命。

4.1.6 烧结砖瓦工厂中广泛应用的变频器产生大量谐波,使配电系统波形畸变,对电能质量产生严重影响。谐波危害电气设备的安全运行,增加电能损耗。供电系统应根据具体情况采取有效方式抑制谐波。

4.3 照 明

4.3.2 烧结砖瓦工厂中,对陈化库和窑炉车间厂房高度要求高,照度要求低,可采用泛光灯具,光源采用大功率节能灯或 LED 灯。对于成型车间和码坯机等照度要求高的工位,可选用深照型工厂灯,光源选用大功率节能灯。

4.3.3 太阳能、风能等新能源用于照明的技术和设备已比较成熟,推广使用对保护环境、节约能源有积极意义。

5 辅助设施节能

5.1 给水与排水

5.1.1 给水系统设计时需要结合生产线特点,合理设置用水点位置,减少提升设备数量,节约能耗。厂区由于不同时段用水量有差异,采用变频恒压系统可节约能源。

5.1.2 烧结砖瓦工厂内可以利用的余热广泛存在,并且随着太阳能等新能源热水系统规范的完善,太阳能等新能源热水器已较成熟。利用工业余热、太阳能等供给热水,对提高节能意识、加强节能宣传都有示范意义。太阳能热水给水系统的设计需根据现行国家标准《民用建筑太阳能热水系统应用技术规范》GB 50364 的有关规定,结合烧结砖瓦工厂的具体情况制定。

5.1.3 现行国家标准《节水型产品通用技术条件》GB/T 18870 涉及灌溉设备、生活节水型用水器具、节水型冷却塔及塔芯部件、塑料输水管材与管件、管道控制部件、量水设备六大类产品,在设计中需要注意合理选型。

5.1.4 本条规定对烧结砖瓦工厂用水的计量提出了具体要求,旨在节约用水及合理分配用水。

5.1.5 有条件的工厂要尽量做到中水回用,以实现污水的零排放或少排放。

5.1.6 在技术经济合理的条件下,尽可能将厂区雨水收集起来,经处理后用于厂区绿化等。经济条件不允许时,也需通过设置植草沟、蓄水池、湿塘、生物滞留设施等方式将部分雨水排入地下,补充地下水资源。

5.2 供暖、通风和空气调节

5.2.1 国家已经制定了不同地区(北方严寒和寒冷地区、中部夏热冬冷地区和南方夏热冬暖地区)的居住建筑以及公共建筑节能设计标准。为适应节能工作的不断推进,烧结砖瓦工厂节能设计中,对需要采暖、通风和空气调节的生产及生产辅助建筑物亦应从建筑物本身采取节能措施。

5.2.2 本条对烧结砖瓦工厂供暖节能设计做出了规定。

1 采用窑炉余热热水作为供暖热媒,能提高供暖质量,同时便于调节,有利于节能。而严寒地区,由于供暖期长,故从节约能耗或节省运行费用方面,采用热水集中供暖系统更为合适。

2 严寒地区的工厂,为工艺系统及电气控制元件的正常工作设置供暖系统,减少设备因冻害造成的频繁维修,有其必要性。最冷月平均温度低于 -12°C 时宜设置供暖系统。

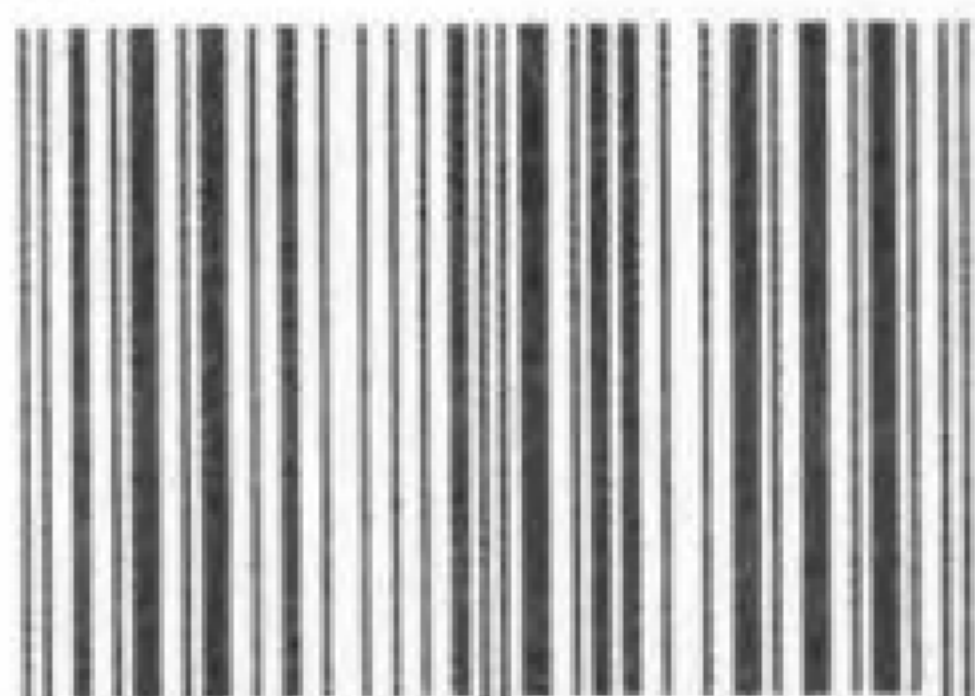
6 能源计量

6.0.1 本条制定的目的,是为从设计上达到现行国家标准《烧结墙体材料单位产品能源消耗限额》GB 30526 的先进等级打好基础,为烧结砖瓦工厂的生产管理、节能降耗工作创造条件。规定要求在设计阶段为砖瓦厂能源计量管理配备必要的硬件设施,在计量器具设备选择上执行现行国家标准《用能单位能源计量器具配备和管理通则》GB 17167 的有关规定。

6.0.2 为了对各车间子系统用电负荷实际耗能进行监测,以便对节能工作进行管理和考核,需配置电压、电流、功率、功率因数和有功电量、无功电量的测量和计量仪表。

6.0.4 按国家相关能源政策和企业自身管理需求配备能源计量装置,通过精细化管理推动主动节能。

S/N:155182 · 0279



9 155182 027909

统一书号: 155182 · 0279

定 价: 12.00 元