



中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

平板玻璃行业能源管理体系实施指南

Implementation guidelines for energy management systems in flat glass industry

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则编写。

本标准是《能源管理体系 要求》GB/T23331-2012在平板玻璃行业的实施指南，在《能源管理体系实施指南》GB/T29456-2012的基础上，结合平板玻璃行业产品生产工艺的特点，对平板玻璃行业实施能源管理体系的策划、实施、检查进行了重点阐述，旨在对平板玻璃生产企业建立、实施、保持和改进能源管理体系提供系统的指导性建议。

标准与GB/T23331-2012采用一致的章节号。

本标准由国家标准化管理委员会提出。

本标准由全国能源基础与管理标准化技术委员会（SAC/TC20）归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

本标准为首次发布。

引 言

平板玻璃产品广泛应用于建筑、汽车、制镜等领域，其生产中原料需经窑炉熔化为玻璃液后才能成型，原料熔化所需温度高，窑炉以天然气或重油等作为燃料，燃料消耗量大，能源成本通常占到生产成本的40%以上，因而玻璃行业是我国节能降耗的重点行业。随着能源消耗的日趋增长，能源供需矛盾的日益紧张，能源价格不断上涨，同时，传统的平板玻璃已处于产能过剩阶段，国家正加大淘汰落后产能的力度，玻璃行业更需要通过加强能源管理来提高能源利用效率、降低能源消耗、节约能源成本。

GB/T 23331-2012 《能源管理体系 要求》是能源管理标准，旨在降低能源消耗、提高能源利用效率，适用于各种类型的组织。本标准是对GB/T 23331-2012在平板玻璃行业应用的展开和具体化，其主要技术内容为指导平板玻璃生产企业准确理解GB/T 23331-2012，并对其有效实施给出指南。

平板玻璃行业能源管理体系实施指南

1 范围

本标准规定了平板玻璃生产企业依据GB/T23331-2012《能源管理体系 要求》建立、实施、保持和改进能源管理体系的实施指南,为平板玻璃行业落实能源管理体系提供了方法和指导性建议。

本标准适用于准备或已经采用GB/T 23331-2012建立能源管理体系的平板玻璃生产企业。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 11614 平板玻璃

GB 17167 用能单位能源计量器具配备及管理导则

GB 21340 平板玻璃单位产品能源消耗限额

GB/T 23331-2012 能源管理体系 要求

GB/T 24851 建筑材料行业能源计量器具配备与管理要求

GB/T 29456-2012 能源管理体系 实施指南

GB 50527 平板玻璃工厂节能设计规范

3 术语和定义

GB 11614、GB 21340、GB/T 23331-2012 中确立的术语和定义适用于本文件。

4 能源管理体系要求

4.1 总要求

平板玻璃生产企业应按照GB/T23331-2012 的要求建立能源管理体系,生产工艺和设备满足国家产业政策要求,产品质量符合GB 11614 标准,所生产平板玻璃的单位产品能源消耗水平应符合GB 21340 的要求,能源计量器具配备和管理符合GB 17167的要求。

平板玻璃生产企业界定能源管理体系范围和边界时主要包括:

- a) 主要生产系统:原料制备、熔化、成型、退火、切裁、包装、厂内运输等;
- b) 主要辅助及附属生产系统:供电、供水、供气、燃料加工、保护气体制备、制热、制冷、机修、仪表、检验和测量、信息管理、照明、库房、厂内原料场地、生活垃圾及危险废弃物的处理、安全环保等装置以及办公、后勤、生活设施等;

- c) 余热发电、余热采暖和空调等余热梯级利用过程，排污治理过程；
- d) 厂房和厂区太阳能光电和光热利用、风能和热泵、智能电网等可再生能源利用过程。

企业能源管理体系的范围和边界将根据企业活动及职能的改变、地理位置及活动场所的变更而变化。

4.2 管理职责

4.2.1 最高管理者

企业最高管理者应：

- a) 对策划、实施、检查和改进能源管理体系作出承诺，并推动、实行其承诺；
- b) 确保企业在建立能源管理体系前通过适宜的评价方法对现行的能源管理历史和目前的状况进行分析与评估；
- c) 综合考虑多种因素，以企业的活动领域、管理权限、现场区域为基础确定能源管理体系的范围和边界；
- d) 向全体员工传达平板玻璃行业先关法律法规要求的重要性；
- e) 确保优先使用能够降低能源消耗的原材料、设备设施及服务。

4.2.2 管理者代表

管理者代表受最高管理者的授权，按照GB/T23331-2012的要求及最高管理者的意图，管理、协调企业能源管理体系的建立、实施、保持和改进。

平板玻璃生产企业能源管理体系管理者代表应熟悉平板玻璃行业的用能特点，一般由节能意识强、具有管理能力和能源管理经验、分管节能工作的高层管理人员担任。

4.3 能源方针

平板玻璃生产企业最高管理者应结合生产经营实际制定与自身能源使用和消耗的特点、规模相适应的能源方针。

能源方针应体现国家对平板玻璃行业节能减排的要求。若平板玻璃企业所属一个更大的企业集团，能源方针还应体现企业集团的能源管理要求。

能源方针应定期评审和更新。

4.4 策划

4.4.1 总则

策划是平板玻璃生产企业建立、实施、保持、改进能源管理体系的关键环节。

平板玻璃生产企业应在全面调查、分析企业用能状况的基础上，识别主要能源使用，寻求改进能源绩效的机会，分层次的进行能源策划。

4.4.2 法律法规及其他要求

平板玻璃生产企业应及时获取最新国家和地方相关法律法规、标准及行业性的其他要求，尤其应关注国家玻璃行业相关的产业政策、提倡和淘汰工艺设备的文件及要求。

平板玻璃生产企业对获取的能源管理常用法律法规、其他要求和标准中适用的内容进行识别，并在能源管理体系策划、实施与运行、检查、管理评审等活动中加以应用，确保持续满足。

平板玻璃生产企业应关注行业和所在地主管部门的有关能源管理规定，以及本行业重要能源标准的相关要求，如GB 21340、GB/T 24851 等。

平板玻璃行业能源管理常用法律法规、标准及行业性的其他要求参见附录A。

4.4.3 能源评审

平板玻璃生产企业应识别、评价对能源使用和消耗有重要影响的设施、设备、系统、过程、操作规范和其它相关变量，收集相关数据，包括工艺参数和质量参数。能源评审应涵盖以下内容：

- a) 平板玻璃生产过程中原料制备、熔化、成型、退火、切裁、包装、厂内运输等质量参数对能耗的影响，如：原料成分和水分含量、配合料的颗粒级配、碎玻璃加入量、燃料的热值和温度、熔化气氛、保护气体需要量、玻璃渗锡量、锡槽内压力、拉引量、厂内运输车辆的燃油消耗等；
- b) 系统优化、工艺布局、设备匹配的合理性及过程设计对能耗的影响，如：原料输送距离、生产能力的匹配、设备额定功率的匹配等；
- c) 主要用能设备（系统）型式及其运行等工艺参数对能耗的影响，如：平板玻璃生产工艺中的玻璃熔窑、锡槽、退火窑，及其附属的供电系统、风机、水泵的运行参数等；
- d) 辅助生产系统和附属生产系统对能耗的影响，如：供电、供水、供气、燃料加工、保护气体制备、制热、制冷、机修、仪表、检验和测量、信息管理、照明、库房、厂内原料场地、生活垃圾及危险废弃物的处理、安全环保等装置以及办公、后勤、生活设施等；
- e) 生产管理对能耗的影响，如：设备运转率、开停机次数、空载率等；
- f) 余热梯级利用和可再生能源利用等先进的节能技术对能耗的影响，如：余热发电、余热采暖和空调、余热蒸汽推动风机和空压机用于助燃空气、加热配合料和碎玻璃等，厂房和厂区太阳能光电和光热利用、风能和热泵、智能电网等；
- g) 操作人员及作业规范对能耗的影响，如：玻璃熔窑的操作人员、作业要求等；
- h) 适用时，生活垃圾和危险废弃物的处理等对能耗的影响。

通过测量及数据统计，分析各生产系统、辅助生产系统和附属生产系统中在过去、现在的能源使用和能源消耗状况，确定主要能源使用，识别、记录改进能源绩效的机会并进行排序，评估未来的能源使用和能源消耗状况。确定主要能源使用时，平板玻璃企业应优先考虑玻璃熔窑、锡槽、退火窑等主要能源使用设备，以及大功率用电设备等。

根据能源评审结果，建立相应的能源基准、能源绩效参数、能源目标指标和（或）能源管理实施方案，确定运行控制措施。

玻璃企业实施能源评审的示例参见附录B。

4.4.4 能源基准

平板玻璃生产企业应明确能源基准的范围和边界,参照自身在正常生产状态下一定时期的能源消耗和能源效率的合理值,在各层次建立相互关联的能源基准。

能源基准的确定建立在一定统计期内能源统计数据的基础上,建立基准时应:

- a) 选取恰当时期,收集和使用能源审计、能量平衡、综合能耗计算、节能监测、历史和现时的监测记录等信息和数据,可选用数据统计法、实测法或计算法等方法进行;
- b) 在企业级建立能源基准,包括:可比单位产品综合能耗(kgce/重量箱)、可比单位产品综合电耗(kWh/重量箱)等;
- c) 对可单独能源核算的部门、系统、过程、设施、设备或工作岗位等分层次建立能源基准。如:玻璃熔窑热耗(kJ/kg)、玻璃熔窑熔化率($t/m^2 \cdot d$)、熔窑热效率、熔窑系统废气余热利用率等。

平板玻璃生产企业应根据能源结构、玻璃品种、原燃材料、生产工艺、管理水平、设备更新与维护、法律法规和其他要求等的变化情况调整能源基准。

4.4.5 能源绩效参数

能源绩效参数应与企业能源目标指标体系相适应,适于监视测量,其识别范围可包括生产系统、辅助生产系统和附属生产系统各种用能过程、装置、设施和设备。

平板玻璃生产企业识别和确定能源绩效参数范围应包括:

- a) GB 21340 中规定的单位产品能耗限定值项目,包括分步能耗项目;
- b) 原料制备、熔化、成型、退火、切裁、包装、厂内运输等对能源绩效有影响的质量参数、工艺参数和其他管理指标,如:配合料温(湿)度、原料损耗、熔窑表面温度、碎玻璃加入量、合格品率、单位产品综合能耗、熔窑热耗等;
- c) 供电、供水、供气、燃料加工、保护气体制备、制热、制冷、余热利用等辅助和附属生产系统对能源绩效有重大影响的运行参数。

平板玻璃生产企业应记录并定期评审确定和更新能源绩效参数的方法。适用时,确保能源绩效参数的更新和能源基准的调整相互匹配。能源绩效参数应在建立能源基准、能源目标指标、运行控制、监视与测量分析中加以应用。

4.4.6 能源目标、能源指标与能源管理实施方案

平板玻璃生产企业应根据能源评审、能源基准、能源绩效参数在企业层面及相关层次建立并评审能源目标和指标,包括:在企业级建立可比单位产品综合能耗(kgce/重量箱)、可比单位产品综合电耗(kWh/重量箱)等能源目标和指标,以及对可单独能源核算的部门、系统、过程、设施、设备或工作岗位等分层次建立能源目标和指标,如:建立玻单位产品综合能耗(kgce/重量箱)、玻璃熔窑热耗(kJ/kg)、玻璃熔窑熔化率($t/m^2 \cdot d$)、熔窑热效率、熔窑系统废气余热利用率等目标。

企业应根据实际情况适时更新或调整能源目标和指标。

为实现能源目标指标,企业应考虑能源绩效改进机会的优先事项,建立能源管理实施方案。建立时应重点考虑:主要能源使用的要求,可供选择的各技术方案的评审结果,为实现能源目标指标可利用的资源等。平板玻璃生产企业应关注可利用的工艺、技术和管理手段,如:优化熔窑设计、优化生产控制

参数、燃烧系统优化和加强熔窑的日常维护等。

随着企业生产活动的进行，作业条件、设备状况等会随之发生变化，为有效节能，企业应定期对能源管理方案进行评审，并视变化情况对方案进行修订。

4.5 实施与运行

4.5.1 总则

平板玻璃生产企业应根据策划的结果实施和运行能源管理体系。

4.5.2 能力、培训与意识

平板玻璃生产企业应根据能源方针和目标，在教育、培训、技能或经验方面作出规定，确保主要用能人员的能力满足要求，主要用能人员包括：中控室和其它主要用能设备操作和维护、工艺管理、质量管理、技术管理、能源监视与统计、主要原燃材料采购、贮存等相关人员。适用时，能源管理岗位人员应按照国家或地方要求获得相应资质。

企业应按照规定及根据内外部环境的变化，识别在岗员工、转岗员工、新员工、代表企业的员工等培训需求，实施持续培训和入职培训。

4.5.3 信息交流

平板玻璃生产企业所建立的信息交流内容应涉及企业有关能源使用和能源管理体系运行情况等，如企业节能工作开展要求、能量统计要求等。

平板玻璃生产企业应对能源基准、能源绩效参数、能源目标指标等在相应层次进行内部沟通，尤其是当能源绩效纳入企业考核机制时，对考核的过程及结果应予以内部沟通，如：玻璃熔窑的能源基准及实际能源消耗状况。

当平板玻璃生产企业决定与外部交流，或当地政府能源主管部门、股东方等有要求时，玻璃企业还应规定对外交流的内容、方式，并予以实施。

4.5.4 文件

4.5.4.1 文件要求

企业应建立、实施并保持能源管理体系文件，以确保能源管理体系的有效实施和持续改进。应根据实际需要编制能源管理手册、程序文件、能源管理实施方案、作业文件、外来文件及记录等体系文件。

a) 能源管理体系文件可包括：

- 1) 能源管理手册；
- 2) 形成文件的能源方针、能源基准和标杆、能源目标和指标；
- 3) 本标准要求的程序文件及记录；
- 4) 为实现能源目标和指标所制定的能源管理实施方案；
- 5) 企业为确保能源管理过程的有效策划、运作和控制所需的作业文件；

- 6) 外来文件(包括法律法规、规程、规范、标准、合理用能评估报告、设备说明书以及相关方文件等)；
- b) 体系文件之间相互联系、相互印证。各层次文件可以相互引用，下一层次文件的内容应当是对上一层次文件内容的更为具体、详细的描述。具体情况为：
 - 1) 能源管理手册阐述企业能源方针、目标、企业机构以及能源管理体系的要求；
 - 2) 能源管理实施方案、程序文件作为管理手册的支持性文件，描述各部门如何去进行能源管理工作以达到规定的要求；
 - 3) 各项能源管理、利用活动的具体技术要求，可在作业文件中体现。文件的详尽程度，应当足以描述能源管理体系及其各部分协同运作的情况，并指示获取能源管理体系某一部分运行的更详细信息的途径。企业可将能源管理体系文件纳入所实施的其他体系的文件中。

能源管理体系文件的复杂程度、数量、所投入资源等，取决于体系覆盖的范围、企业的规模、消耗能源的类型及数量、能源利用过程及其相互作用的复杂程度等因素。

4.5.4.2 文件控制

企业应当建立、实施并保持一个或多个程序，对文件的编制、标识、审查、批准、发放、使用、更改、作废和评审等过程做出明确规定，包括：

- a) 文件发布之前应当得到批准，以确保文件是充分和适宜的；
- b) 在实施过程中，如有必要应当对文件进行评审，以便随时发现需要修改或更新之处，修订的文件重新发布时应当再次批准；
- c) 确保文件的更改和现行修订状态得到识别，一般需要有文件控制清单或受控文件一览表；
- d) 确保在使用处可获得适用文件的有效版本；
- e) 确保文件字迹清晰、标识明确，易于识别和检索；
- f) 确保企业所确定的策划和运行能源管理体系所需的外来文件得到识别，并对其分发进行控制；
- g) 防止对过期文件的非预期使用。如需将其保留，应做出适当的标识。

平板玻璃生产企业可根据自身规模、能源消耗类型、能源使用过程的复杂程度等结合能源管理的实际需求对各类文件实行有针对性的管理，保证能源管理体系的有效运行。

4.5.5 运行控制

平板玻璃生产企业应根据能源评审结果识别、策划与主要能源使用相关的运行过程，确保在规定运行条件下，建立与能源基准、能源绩效参数、能源目标指标、能源方针相一致的运行准则。主要能源使用的运行过程应包括：

- a) 生产过程中原料制备、熔化、成型、退火、切裁、包装、厂内运输等质量控制的运行过程，并规定其运行准则，如：原料成分和水分含量、配合料的颗粒级配、碎玻璃加入量、燃料的热值和温度、熔化气氛、保护气体需要量、玻璃渗锡量、锡槽内压力、拉引量、厂内运输车辆的燃油消耗等参数；

- b) 主要用能设备（系统）的运行和维护过程，并规定其运行准则，如：玻璃熔窑维护周期，熔窑火焰空间的分隔和密封等；
- c) 辅助生产系统和附属生产系统的运行过程，并规定其运行准则，如：燃料加工的电耗、保护气体制备的电耗、产品检验和测量的电耗、设备检修、余热利用等；
- d) 生产管理运行过程，并规定其运行准则，如：设备运转率、开停机次数、空载率等；
- e) 操作人员及作业规范运行过程，如：玻璃熔窑的操作人员、作业要求等；
- f) 适用时，生活垃圾和危险废弃物的处理过程，并规定其运行准则。

注1：运行条件包括玻璃企业在正常运营时涉及主要能源使用和能源消耗的人员、设备、工序原料、操作方法、环境状况等。

4.5.6 设计

在新建和改进设施、设备、系统和过程的设计时，平板玻璃生产企业应确保设计上考虑了下述方面：

- a) 与国家产业政策要求的符合性，禁止采用国家明令淘汰的落后工艺及产品，设备选型应采用高效节能型产品，确保降低能源消耗和提高能源利用率；
- b) 平板玻璃生产线单位产品综合能耗及熔窑热耗的设计应符合GB 50527 的相关规定；
- c) 余热梯级利用和可再生能源利用等先进的节能技术，以及最佳节能实践与经验，如：熔窑全保温技术，余热发电，全氧或富氧燃烧技术，喷枪纯氧助燃及氧气底吹纯氧助燃技术，鼓泡技术，电机变频调速节能改造等；
- d) 在线自动检测技术的运用；
- e) 熔窑、锡槽系统的保温、密封与维护措施，退火窑系统的维护措施；
- f) 使用能源的种类、经济性、可获得性，鼓励开发使用先进燃烧技术提高燃料利用效率；
- g) 合理匹配系统和设备设施，优化用能，如：总图与建筑节能、工艺节能、电力系统节能、矿山工程节能、电机设备选型、辅助设施节能的匹配；
- h) 变电、输电、用电系统布局的合理性；
- i) 提高用电系统功率因数的措施；
- j) 水、汽、气等输送管道布置的合理性。

4.5.7 能源服务、产品、设备和能源采购

平板玻璃生产企业在采购以下对能源绩效有重大影响的能源服务、设备和产品时，应选择、评价供应商，并建立和实施相关评价准则，评估其在计划或预期的使用寿命内对能源使用、能源消耗和能源效率的影响，明确计量、验证、储存和输配的要求：

- a) 天然气、重油、煤气等主要燃料；
- b) 原料；
- c) 平板玻璃企业中原料制备系统、熔窑、锡槽、退火窑、压延成型设备、保护气体制备系统、水处理系统、煤气制备系统、供水供电供气供油系统等；
- d) 耐火、保温、隔热、密封材料和技术；
- e) 余热利用系统设备、变配电设备、空压设备、通风设备及其主要配套设备；

- f) 起重设备、搬运设备等辅助设备；
- g) 能源服务（适用时）。

4.6 检查

4.6.1 监视、测量与分析

平板玻璃生产企业定期监视、测量和分析的关键特性应包括：

- a) 能源绩效参数：原料损耗、熔窑温度、碎玻璃加入量、单位产品综合能耗、熔窑热耗等；
- b) 表征设备运行能力并影响能源效率的参数：混料机、熔窑、锡槽、退火窑等主要生产设备的台时产量、运转率与故障停机频率参数；
- c) 影响能源效率的质量参数：燃料的热值、原料的成分和水分含量、料温、配合料的颗粒级配、碎玻璃加入量；
- d) 影响能源效率的设备控制和工艺参数，如：电子称、混料机、熔窑、锡槽、退火窑等主要生产设备的温度、压力、电流、电压、风力、冷却水的配送、保护气体需要量等；
- e) 辅助生产系统和附属生产系统的能耗指标，如：燃料加工的单位电耗、保护气体制备的单位电耗、产品检验和测量的单位电耗、设备检修率、余热利用率等；
- f) 生产过程中产生的余热、氧气等副产品的比率；
- g) 使用废弃物替代燃料的能源利用比率；
- h) 为满足国家对企业节能（量）要求而分解的能源消耗指标。

平板玻璃生产企业的测量计划应确保可统计出可比单位产品综合能耗（kgce/重量箱）、可比单位产品综合电耗（kWh/重量箱），并与GB 21340标准的计算方法保持一致。

平板玻璃生产企业应按照GB/T 24851 的要求配备合格的能源计量器具，并对能源计量器具和监测装置进行维护，按照规定的时间间隔或在使用前进行校准或检定，并保持记录。适用时，主要燃耗设备（熔窑）应配备独立的燃耗计量装置；大型耗电设备（如锡槽、退火窑）应配备独立计量的电表；各生产车间、辅助车间、生活设施等应配备独立计量的电能表，配电室配备总电能表。

平板玻璃生产企业应结合实际情况，选择使用能源统计与消耗状况分析、能源审计、能效对标、熔窑热工测试、电平衡测试、能源协议或合同等能源监视、测量与分析的手段和工具，推进能源管理工作，以有效监测过程的能源消耗、能源利用效率。

4.6.2 合规性评价

平板玻璃生产企业的合规性评价应包括以下内容：

- a) 与国家产业政策要求的符合性；
- b) 与国家对重点用能单位节能要求或节能量要求的符合性；
- c) 与GB 21340要求及有关地方标准的符合性；
- d) 能源测量设备的配置和管理与GB/T 24851 要求的符合性。

平板玻璃生产企业应策划对能源绩效与GB 21340 合规性评价的时间间隔，并予以实施。

4.6.3 能源管理体系的内部审核

内部审核是对能源管理体系进行定期或不定期、全面的或专项的为获得审核证据并对其进行的客观评价过程，目的是评价能源管理体系实施和运行的符合性和有效性。它是企业自身为衡量体系文件是否符合标准要求、体系文件是否得到执行及体系运行绩效所采取的检查、分析和评价，是实施保持能源管理体系的重要手段。能源管理体系内部审核是相对独立的活动，为管理评审提供依据。

审核方案应当覆盖能源管理体系的全部要求，应当根据企业的不同区域和活动的运行状况、能源利用的重要性和以往的审核结果，安排审核频次、审核范围和时间。

每一次内审可不必覆盖整个体系，只要审核方案能确保企业的所有职能、层次和体系要素以及整个能源管理体系都能得到定期审核，对于运行状况问题较多、重要的区域或某一管理体系标准执行较弱的环节，应当加大审核力度。审核可采用集中时间审核，也可结合日常检查活动进行滚动式审核。通常通过制定年度计划来进行审核方案的策划。企业应当注意保持审核活动的独立性、公正性。应当由客观、公正的审核员，必要时在由企业内部或外部选择的技术专家的帮助下，对审核进行策划和实施。

企业应当记录内部审核的结果并将审核结果向各级管理者报告，同时将审核发现和审核结果通知相关部门和人员，以便采取必要的纠正和预防措施。

能源管理体系内部审核可以作为管理体系审核的一部分，结合其他管理体系共同进行。

有关能源管理体系内部审核可参考GB/T 19011。

4.6.4 不符合、纠正、纠正措施和预防措施

平板玻璃生产企业企业应建立、实施并保持关于不符合、纠正、纠正措施和预防措施的程序，对纠正措施等实施步骤加以规定。

平板玻璃生产企业企业应以系统的方法确定实际和潜在的不符合，采取纠正和预防措施，当能源管理体系的要求未规定或加以实施，或未达到能源管理绩效要求时，即被视为不符合。不符合的情况可包括：

- a) 未建立或达到能源目标、指标；
- b) 未规定能源管理体系的职责；
- c) 未满足法律法规的要求，如重点用能单位未聘任能源管理负责人；
- d) 未对重点用能设备或系统按规定要求进行监测；
- e) 未按计划维护用能设备，未能达到运行效率指标；
- f) 未执行管理和运行标准等。

对不符合、纠正、纠正措施及预防措施，企业应当建立、实施并保持一个或多个程序，其内容包括：识别和控制不符合，确定不符合产生的原因，评价不符合的严重程度、处置不符合采取的纠正、纠正措施和预防措施，以避免不符合的重复发生和潜在不符合的发生。

企业应当评审所采取纠正、纠正措施和预防措施的有效性及其适宜性，并确保评审人员能够做出正确判断。企业应当保存实施纠正、纠正措施和预防措施的结果记录。

当纠正、纠正措施和预防措施涉及程序文件等的修改是，应按照文件管理的要求对涉及的相关文件进行修改。

企业应建立程序，用于识别可能对能源消耗造成影响的潜在的紧急情况和事故，并制定应急预案。玻璃企业的能源潜在事故主要涉及停电、停水、停油（燃料）以及冷却装置漏水、油料泄漏、储油罐爆

炸、火灾等，均需制定相应应急预案：

4.6.5 记录控制

企业应当建立记录的有效控制程序，对记录的标识、存放、检索、保存期限、保护和处置等进行明确的规定。记录的形式应当适合企业的运作方式，可以采用纸质或电子形式进行保存，所有记录均应当字迹清晰、标识明确，易于识别和检索，并具有可追溯性。

a) 能源管理体系的记录可包括：

- 1) 法律法规识别与合规性评价记录；
- 2) 能源评审和主要能源使用识别与评价记录；
- 3) 能源绩效参数、能源基准和标杆的建立、评审与更新记录；
- 4) 证实能源目标和指标实现的记录；
- 5) 能源管理实施方案实施过程与结果评价和变更记录；
- 6) 人员专业能力需求与评价记录；
- 7) 设备设施、计量与监测装置的相关记录；
- 8) 培训记录；
- 9) 信息交流记录；
- 10) 文件控制的相关记录；
- 11) 产品和过程设计的相关记录；
- 12) 设备设施的采购、维护和更新，以及重点设备设施操作人员资质鉴定的相关记录；
- 13) 能源采购、检验、贮存记录；
- 14) 能源消耗及能源指标相关报表；
- 15) 能源应急准备和响应的实施和演练记录；
- 16) 能源绩效参数监控记录；
- 17) 不符合、纠正和预防措施记录；
- 18) 能源管理体系内审和管理评审记录。

b) 除上述记录外，还可包括：

- 1) 企业能源规划；
- 2) 企业能源计划；
- 3) 能源审计与节能监测报告；
- 4) 节能新技术应用效果和节能项目实施结果；
- 5) 能源工作总结和能源管理绩效评价结果；
- 6) 固定资产投资项目能源评估与审查报告；
- 7) 其他记录。

平板玻璃生产企业应记录（包括但不限于）原材料和燃料的产地、运输方式和运输距离，使用燃料种类、每种燃料年消耗量，全年电耗，全年新鲜水耗等。

可参照GB 213400 标准中的相关统计数据要求设计相关的记录表格。并根据能源统计的要求建立健全原始记录和统计台帐，当国家和地方有能源消耗上报要求时，相关记录更能满足其要求。

已建立运行质量、环境、职业健康安全管理体系的企业，在建立能源管理体系记录、表格时，建议与原有管理体系记录进行整合与融合，以提高记录、表格的适用性与可操作性。

4.7 管理评审

4.7.1 总则

管理评审的目的是评价能源管理体系的绩效和企业的能源绩效，做出适当调整，确保持续改进。最高管理者应当按规定的时间间隔组织管理评审，对能源管理体系的适宜性、充分性和有效性进行评判，以持续改进能源管理体系。最高管理者对管理评审过程的承诺至关重要，是管理过程的主动、动态的要素。企业可自行决定参加管理评审的人员，通常应当包括能源管理人员、对能源消耗和能源管理体系有重要影响的关键部门负责人。

管理评审通常每12个月进行一次，一般在一次完整的内部审核后进行。管理评审过程要记录，结果要形成评审报告。管理评审可采用以下步骤进行：

- a) 制定计划，明确开展管理评审的时间、目的、内容、参加人员、输入信息等要求；
- b) 实施管理评审，记录评审过程；
- c) 编制评审报告，内容包括：体系的适宜性、充分性和有效性的评价，持续改进措施等；
- d) 对提出的改进措施及时实施，并进行效果验证；
- e) 当发生以下重大变化时可临时追加管理评审：
 - 1) 法律法规、政策、标准及其它要求发生变化；
 - 2) 政府及节能主管部门的要求发生变化；
 - 3) 企业机构、能源结构等情况发生变化。

企业应当保持管理评审记录，可包括：会议议程、参会人员名单、发言稿或会议资料复印件，对管理者决定的归档材料、报告、纪要、跟踪制度等。

当发生以下重大变化时，最高管理者应追加管理评审：

- a) 政府节能规划中对企业节能（量）要求发生变化；
- b) 适用时，政府对重点用能单位节能要求发生变化；
- c) 政府产业政策要求企业必须改变时；
- d) GB 21340 发生较大变化。

4.7.2 管理评审的输入

评审输入是指为管理评审提供的信息，充分、准确的信息是管理评审有效实施的前提。评审输入应当包括：

- a) 审核的结果，包括内部审核、第二方审核、第三方审核以及国家、地方或组织开展的能源审计的结果，以评价企业能源管理体系是否有效运行；
- b) 相关方（包括政府、行业、顾客等）的反馈，以分析和明确外部对企业能效方面的最新要求，为企业调整能源方针、目标和指标，确定相应的能源管理标杆提供依据；

- c) 能源管理的承诺与绩效，包括重点用能设备和系统运行效率、综合能耗和节能量等。企业在评审时应当提供各方面绩效的实际指标，以确定企业能源管理承诺和绩效实现的真实情况，并与企业的预期目标、能源管理标杆相比较，确定改进能源管理绩效的机会；
- d) 目标和指标的实现程度，包括与能源管理标杆的比较、能源成本的变化等，以确认能源管理体系运行的效果；
- e) 纠正措施和预防措施的实施状况，以评价企业是否形成了自我改进和自我完善的运行机制，以达到保持体系有效运行和持续改进的目的；
- f) 以往管理评审所确定改进措施的实施情况及有效性，以进一步评价自我约束、自我调节和自我完善运行机制的能力；
- g) 能源管理体系的客观变化包括：企业产品、活动和服务的变化；对新设备、新工艺和新开发项目的能源因素的变化；适用的法律法规和其他要求的变化；相关方的观点；节能技术的发展和科技的进步；能源及原材料的变化等；
- h) 有关企业降低能耗、提高能源利用效率和体系改进的建议。

4.7.3 管理评审的输出

评审输出是管理评审活动的结果，是最高管理者对企业能源管理体系做出战略性决策的重要依据。评审输出应当包括：

- a) 对企业能源管理体系适宜性、充分性和有效性的总体评价；
- b) 决定能源管理体系和能源节约持续改进的措施，包括提高能源管理绩效、重点用能设备改造、重大节能技术引进、工艺流程改进等；
- c) 能源发展战略、能源管理基准和标杆、方针、目标、指标的变更，以及支持其实现能源管理方案变更的重大决策；
- d) 支持上述活动的资源需求。

附录 A

(资料性附录)

玻璃行业能源管理常用法律法规、其他要求和标准

表A.1和表A.2分别列出了平板玻璃行业能源管理常用法律法规和其他要求、平板玻璃行业能源管理常用标准。

表A.1 平板玻璃行业能源管理常用法律法规和其他要求

序号	法律法规名称	发布机构	实施时间
1.	中华人民共和国可再生能源法	中华人民共和国主席令	2006 年 1 月 1 日
2.	中华人民共和国节约能源法	中华人民共和国主席令	2008 年 4 月 1 日
3.	中华人民共和国可再生能源法修正案	中华人民共和国主席令	2010 年 4 月 1 日
4.	中华人民共和国清洁生产促进法	中华人民共和国主席令	2012 年 7 月 1 日
5.	关于加强节能工作的决定	国务院	2006 年 8 月 6 日
6.	节约能源监测管理暂行规定	国家计委	1990 年 6 月 1 日
7.	重点用能单位节能管理办法	国家经济贸易委员会	1999 年 3 月 10 日
8.	节约用电管理办法	国家经济贸易委员会	2000 年 12 月 29 日
9.	中国节能技术政策大纲（2006 年）	国家发展和改革委员会等	2007 年 1 月 25 日
10.	清洁发展机制项目运行管理办法	国家发展和改革委员会	2011 年 8 月 3 日
11.	国家鼓励发展的资源节约综合利用和环境保护技术	国家发展和改革委员会	2005 年 10 月 28 日
12.	企业能源审计报告和节能规划审核指南	国家发展和改革委员会	2006 年 12 月 6 日
13.	固定资产投资项目节能评估审查指南	国家发展和改革委员会	2007 年 1 月 5 日
14.	关于深入开展全民节能行动的通知	国务院	2007 年 11 月 17 日
15.	节能减排统计监测及考核实施方案	统计局、国家发展和改革委员会 能源办	2007 年 11 月 17 日
16.	促进产业政策结构调整暂行规定	国务院	2005 年 12 月 2 日
17.	节能减排综合性工作方案	国务院	2007 年 6 月 5 日
18.	关于做好中小企业节能减排工作的通知	国家发展和改革委员会	2007 年 11 月 27 日
19.	关于组织开展资源节约型和环境友好型企业创建工作的通知	工业和信息化部	2010 年 4 月 8 日
20.	关于进一步加大工作力度确保实现“十一五”节能减排目标的通知	国务院	2010 年 5 月 4 日
21.	重点用能单位能源利用状况报告制度实施方案	国家发展和改革委员会	2008 年 6 月 6 日
22.	关于抑制部分行业产能过剩和重复建设引导产业健康发展若干意见	发改委等 10 部委	2009 年 9 月 26 日
23.	工业企业能源管理中心建设示范项目财政补助资金管理暂行办法	财政部、工业和信息化部	2009 年 10 月 14 日

24.	节能技术改造财政奖励资金管理暂行办法	财政部	2007 年 8 月 10 日
25.	关于调整完善资源综合利用产品及劳务增值税政策的通知	财政部、国家税务总局	2011 年 11 月 21 日
26.	循环经济发展专项资金管理暂行办法	财政部、国家发改委	2012 年 7 月 20 日
27.	建材工业节能降耗发展纲要	建筑材料工业协会	2006 年 12 月
28.	中央企业节能减排监督管理暂行办法	国务院	2010 年 3 月 26 日
29.	工业节能“十二五”规划	工业和信息化部	2012 年 2 月 27 日
30.	“十二五”建筑节能专项规划	住房和城乡建设部	2012 年 5 月 9 日
31.	工业和信息化部关于进一步加强工业节能工作的意见	工业和信息化部	2012 年 7 月 11 日
32.	国家产业结构调整指导目录(2011 年本)	国家发展和改革委员会	2011 年 6 月 1 日
33.	“十二五”节能减排综合性工作方案	国务院	2011 年 8 月 31 日
34.	万家企业节能低碳行动实施方案	国家发展和改革委员会等	2011 年 12 月 7 日
35.	国务院关于印发节能减排“十二五”规划的通知	国务院	2012 年 8 月 6 日
36.	国务院关于进一步加强淘汰落后产能工作的通知	国务院	2010 年 2 月 6 日
37.	国家重点节能技术推广目录 第 3-5 批涉及玻璃行业的专业节能技术	国家发展和改革委员会	2010 年 11 月
38.	产业结构调整指导目录（2011 年本 2013 修正）	国家发展和改革委员会	2013 年 5 月 1 日
39.	国家重点节能技术推广目录（第一批）	工业和信息化部	2008 年 5 月 29 日
40.	国家重点节能技术推广目录（第二批）	工业和信息化部	2009 年 12 月 31 日
41.	国家重点节能技术推广目录（第三批）	工业和信息化部	2010 年 11 月 29 日
42.	国家重点节能技术推广目录（第四批）	工业和信息化部	2011 年 12 月 30 日
43.	国家重点节能技术推广目录（第五批）	工业和信息化部	2012 年 12 月 13 日
44.	节能机电设备（产品）推荐目录（第一批）	工业和信息化部	2009 年 5 月 27 日
45.	节能机电设备（产品）推荐目录（第二批）	工业和信息化部	2009 年 12 月 31 日
46.	节能机电设备（产品）推荐目录（第三批）	工业和信息化部	2011 年 12 月 8 日
47.	节能机电设备（产品）推荐目录（第四批）	工业和信息化部	2013 年 2 月 21 日
48.	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第一批)	工业和信息化部	2009 年 12 月 4 日
49.	高耗能落后机电设备(产品)淘汰目录(第二批)	工业和信息化部	2012 年 12 月 1 日
50.	2010 年工业行业淘汰落后产能企业名单	工业和信息化部	2010 年 8 月 8 日
51.	2011 年工业行业淘汰落后产能企业名单	工业和信息化部	2011 年 7 月 11 日
52.	2012 年 19 个工业行业淘汰落后产能企业名单（第一批）	工业和信息化部	2012 年 7 月 9 日

53.	2012 年工业行业淘汰落后产能企业名单（第二批）	工业和信息化部	2012 年 9 月 6 日
54.	2011 年高耗能特种设备节能技术与产品推广目录	工业和信息化部	2012 年 1 月 9 日
55.	建材行业节能减排先进适用技术目录	工业和信息化部	2012 年 9 月
56.	建材工业“十二五”发展规划	工业和信息化部	2011 年 11 月 8 日
57.	建材企业能源审计指南	工业和信息化部	2013 年 1 月 10 日
58.	建材工业节约能源管理办法	国家建材局	1991 年 3 月 2 日
59.	关于促进平板玻璃工业结构调整的若干意见的通知	国家发展和改革委员会等	2006 年 11 月 30 日
60.	平板玻璃行业准入条件	国家发展和改革委员会	2007 年 9 月 3 日
61.	平板玻璃准入公告管理暂行办法	工业和信息化部	2010 年 1 月 10 日

表A.2 平板玻璃行业能源管理常用标准

序号	标准名称	标准号
1.	能源管理体系 要求	GB/T 23331-2012
2.	能源管理体系 实施指南	GB/T 29456-2012
3.	煤的发热量测定方法	GB/T 213-2008
4.	石油产品热值测定方法	GB 384-1981
5.	工业余热术语、分类、等级及余热资源量计算方法	GB/T 1028-2000
6.	用能设备能量平衡通则	GB/T 2587-2009
7.	设备热效率计算通则	GB/T2588-2000
8.	综合能耗计算通则	GB/T2589-2008
9.	企业能源平衡通则	GB/T 3484-2009
10.	评价企业合理用电导则	GB/T 3485-1998
11.	评价企业合理用热技术导则	GB/T 3486-1993
12.	产品电耗定额制定和管理导则	GB/T 5623-2008
13.	用能设备能量测试导则	GB/T6422-2009
14.	用能设备电能平衡通则	GB/T 8222-2008
15.	交流接触器节电器	GB 8871-2001
16.	平板玻璃	GB 11614-2009
17.	三相异步电动机经济运行	GB/T 12497-2006
18.	企业节能量计算方法	GB/T13234-2009
19.	电力变压器经济运行	GB/T 13462-2008

20.	工业用离心泵、混流泵、轴流泵与漩涡泵系统经济运行	GB/T 13469-2008
21.	通风机经济运行	GB/T 13470-2008
22.	节电技术经济效益计算与评价方法	GB/T 13471-2008
23.	合理润滑技术通则	GB/T 13608-2009
24.	节能监测技术通则	GB/T 15316-2009
25.	工业企业能源管理导则	GB/T15587-2008
26.	工业窑炉保温技术通则	GB/T16618-1996
27.	企业能源审计技术通则	GB/T 17166-1997
28.	用能单位能源计量器具配备与管理通则	GB/T17167-2006
29.	工业锅炉经济运行	GB/T17954-2007
30.	空气调节系统经济运行	GB/T17981-2007
31.	生活锅炉经济运行	GB/T 18292-2009
32.	中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级	GB18613-2012
33.	电加热锅炉系统经济运行	GB/T 19065-2011
34.	容积式空气压缩机能效限定值及节能评价值	GB19153-2009
35.	通风机能效限定值及节能评价值	GB19761-2005
36.	清水离心泵能效限定值及节能评价值	GB19762-2007
37.	三相配电变压器能效限定值及节能评价值	GB20052-2006
38.	平板玻璃单位产品能源消耗限额	GB 21340-2008
39.	建材行业能源计量器具配备和管理要求	GB/T24851-2010
40.	氧气站设计规范	GB 50030-1991
41.	工业循环冷却水处理设计规范	GB 50050-2007
42.	工业金属管道工程施工规范	GB 50235-2010
43.	平板玻璃工厂节能设计规范	GB 50527-2009
44.	清洁生产标准 平板玻璃工业	HJ/T 361-2007
45.	玻璃池窑热平衡测定与计算方法	JC/T 488-1992
46.	压花玻璃	JC/T 511-2002
47.	太阳电池用玻璃	JC/T 2001-2009

附录 B

（资料性附录）

平板玻璃企业能源评审示例

B.1 公司工艺设备及能耗情况

B.1.1 工艺设备情况概况

公司为浮法玻璃生产企业，各类生产及办公设备总计792台套，各设备以使用区域划分为原料、公用、热端、冷端四个主要生产系统。

表B.1 主要工艺装备情况统计表

序号	工艺装备名称	型号	生产能力	制造单位	数量
1	投料机	略	略	略	4 台
	熔窑	定制			2 台
2	拉边机	定制			40 套
3	锡槽	定制			21 套
	退火窑	定制			2 台
4	冷端切装堆垛系统	定制			2 套
5	原料输送系统	定制			2 套
6	原料配料系统	定制			2 套
7	制氮工艺装备系统	定制			1 套
8	制氢工艺装备系统	定制			1 套
9	水系统	定制			1 套

为保证节能降耗工作的落实，公司制定了熔窑、锡槽、退火窑工艺制度，《用电管理制度》，《关于节约用电的管理规定》和《空调管理规定》。电气人员每周对全公司的用电情况进行检查，形成《生产区域耗电量（XX周）统计表》，每月对公司的耗电情况进行统计分析。与此同时，为了提高相关人员节能降耗的积极性，公司制定了奖惩措施，对节能降耗有突出贡献的人员进行奖励，对浪费能源的行为进行处罚。

B.1.2 工艺流程

配料采用全自动PLC控制系统，按照各原料的使用配比，经振动给料机、螺旋给料机、电子秤自动称量，称量好后经皮带机输送至混合机进行搅拌混合，混合料经过干混、加水、湿混后，混合机卸料至原熔皮带，碎玻璃经电子秤和皮带机输送至原熔皮带，覆盖于混合料的上表面由投料机投入熔窑。

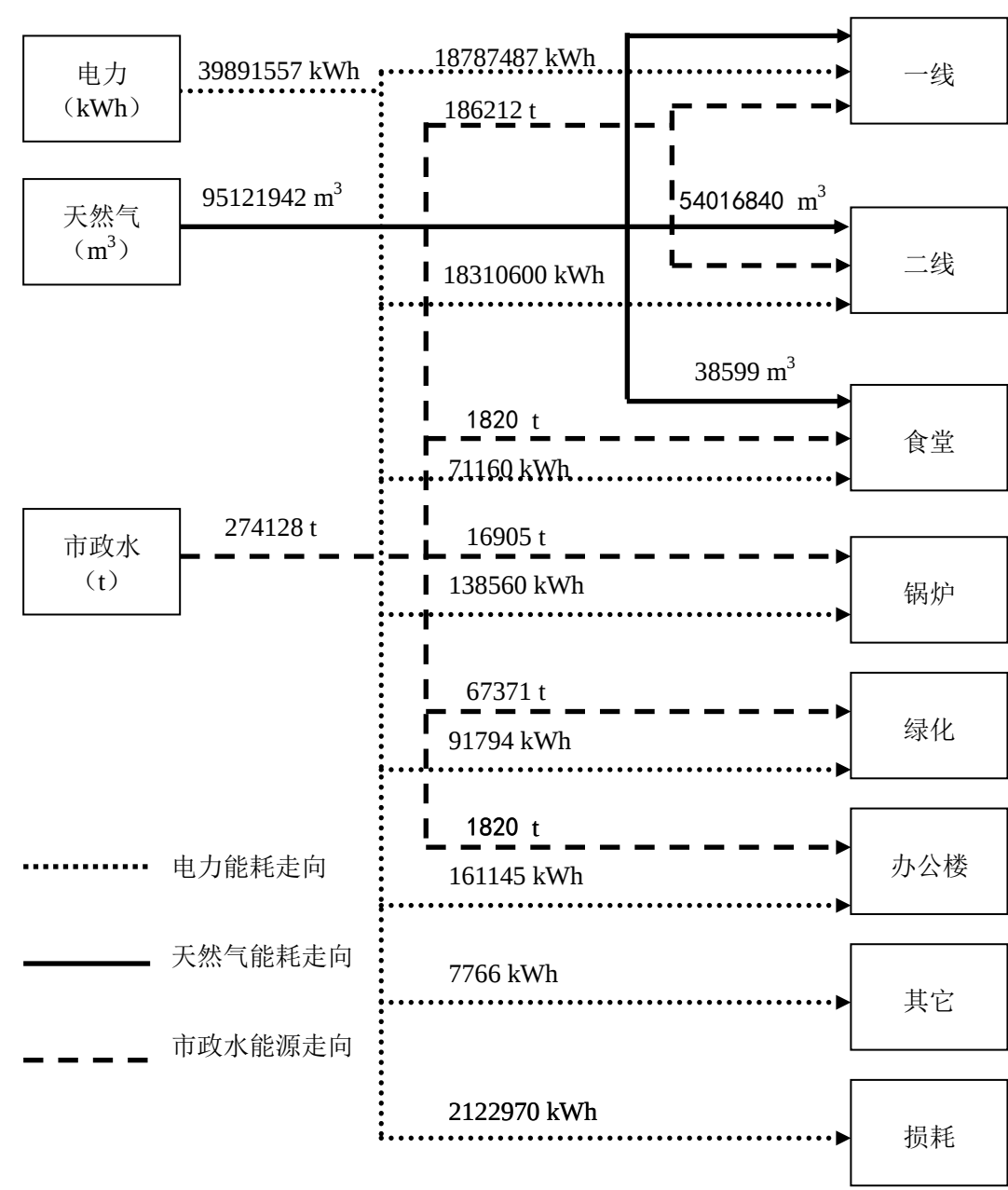
熔窑以天然气为燃料，按照熔窑工艺制度，配合料经过一系列的物理化学反应形成玻璃液，再经澄清、均化、冷却后通过流道流入锡槽成型。氮气站和氢气站提供足量的氮氢保护气体，使锡槽内空间充满氮氢保护气体，避免锡液氧化。同时配有适量的冷却水包，通过水包来对玻璃带进行冷却，以达到合适的温度。

成型后的玻璃通过主传动的牵引被拉引出锡槽，经过渡辊台，进入退火窑。进入退火窑的玻璃带，根据不同厚度严格按照制定的退火温度曲线进行退火，使玻璃的残余应力控制在要求范围内，并使玻璃达到良好的应力均匀度和平整度，出退火窑的玻璃带随即进入冷端。

玻璃带从退火窑进入冷端生产线，检验合格后进行切割、去边和纵掰纵分后，进行分片、堆垛。堆垛完成的玻璃经叉车转运后，进入封箱程序。封箱完成后由质检检验，合格后经叉车转运入库。

B.1.3 能源系统示意图

公司能源系统包括电力系统、天然气以及水系统。电力、天然气、水全部外购，其中天然气作为燃料用于熔化工序；电力消耗主要用于成型、退火等生产工序，以及生活、办公活动中。用能设备为输配电设备和动力用电进备，包括变压器和电动机，其中变压器10台，100kW以上大功率电动机总共有52台。用能设备为输配电设备和动力用电设备，包括变压器和电动机，其中变压器14台，100 kW以上大功率电动机总共有32台，根据统计数据，绘制具体能源系统示意图：



C.2 能源管理状况

C.2.1 能源输入管理

公司购入的能源种类主要包括天然气、电力以及水。天然气由天然气公司购得，在公司的天然气调压站安装涡轮流量计和电子流量计，用于计量两条线熔窑天然气用量，并在食堂安装两块流量表，用于计量食堂天然气用量，公司累加两条线熔窑用量和食堂用量作为公司的总购天然气量。电力全部由社会电网购得，电业公司在公司的进厂母线安装电能表计量购电量，公司共安装电能表116块，分别用于计量各主要用能工段和主要用能设备的用电量，电业公司计量公司用电量后增加一定的线损和变损后作为公司总购电量。水全部由自来水公司购得，在公司两条自来水管路进口分别安装计量表用于计量公司水用量，公司内部则在水池补水、食堂、锅炉房等车间分别安装水表用于计量。

C.2.2 能源输送分配及使用管理

公司的能源分配传输管线布局较为合理，由公司机电人员负责对公司全部管网进行维护，形成书面的管线维护、巡检制度，定期巡检。

公司各车间充分实现了天然气、电的合理性利用，生产及冷却用水循环使用，配备了能源计量器具，计量各车间的能源消耗总量。

C.2.3 能源消耗定额管理

公司实施了《生产系统考核细则》，该细则给生产等部门下达了产品生产定额标准，其中包括电、天然气的单耗指标、成品率指标，每天进行计量、统计，每月进行考核，与职工工资挂钩；并根据生产实际情况随时调整各生产线的单耗指标。

公司生产人员每周召开会议，讨论生产情况，其中包括各车间的能耗情况，定期分析评价各车间的能源单耗情况，但缺乏对各车间及全厂单位产品综合能耗的分析，缺少与同行业、同规模的能耗情况对比、分析。

C.2.4 能源计量状况

公司设备部有专职的计量人员，负责计量全厂的气、电、水能源计量器具的管理、维修、校准、检定工作，以及将相关文件编制整理。公司对计量器具的订购、验收、保管、使用、检定、维修、报废处理等方面的工作有相应的管理制度，并按照文件严格执行。

天然气计量：公司有一条天然气主管道进线，采用母管式传输、供应方式。生产所用天然气外购于燃气公司。公司在进厂主管路安装流量计计量天然气用量。

电力计量：公司总进线电压经两条高压母线接至各个厂变压器，经各车间变压器降压后供给各用电设备。公司的高压进线侧设有计量仪表计量用电总量，在变压器的负载侧安装各个分项电能表计量用电量，电业公司计量两个进线电度表的用电量并加入线损后作为公司的总用电量。各变压器的负载侧安装计量仪表计量各车间的用电总量。

水计量：公司现有8口深井，每口深井均安装水表计量取水量，各车间用水采用母管式供应，并且安装水表计量用水量。生产的水部分循环利用，部分经污水处理厂处理后循环利用。

表C.2 能源计量器具汇总表

能源类别	进出用能单位				进出主要次级用能单位				主要用能设备				综合
	应装台	实装台	配备率%	完好率 %	应装台	实装台	配备率%	完好率%	应装台	实装台	配备率%	完好率%	配备率%
天然气	—	—	—	—	2	2	100	100	—	—	—	—	100
电	2	2	100	100	2	2	100	100	114	114	0	0	100
水	2	2	100	100	3	3	100	100	—	—	—	—	100

通过以上情况说明，公司目前的天然气、电、水的计量器具的配备和管理，已达到GB 17167标准的要求。

C.2.5 设备监测情况

1) 供热系统

公司的热力管网主要使用在冬季生产线、办公楼、食堂等区域的办公室取暖。主要用气区域在原料生产区域，为原料的上沙系统提供取暖，从而保证原料混料的正常运行。环境气温低于-10度以下，两台余热锅炉需要全负荷运行，才能达到全公司蒸汽需求量。

公司热力管网在运行过程中，生产线、原料生产取暖管道均使用蒸汽直接取暖。蒸汽采暖系统温度高，但是热损大、不安全、不节能、系统不易保养、安全技术要求较高、工程造价较高，没有特殊要求一般不采用这种方式，在工业与民用建筑里已经逐步淘汰。目前推广的热水采暖管网系统，由于管网改造的造价很高，建议新上取暖系统使用热水采暖管。

表C.3 热力输送管道汇总表

序号	管道名称	使用采暖介质	结论
1	食堂	使用水暖气	合格
2	生产线 1 取暖管道	蒸汽采暖	合格
3	生产线 2 取暖管道	蒸汽采暖	合格
4	原料生产取暖管道	蒸汽采暖	合格
5	办公楼	中央空调取暖	合格

2) 供电系统

共监测14台变压器和3台高压电动机，其中部分电动机的负载率较低，详见下表C.4、C.5。

表C.4 变压器监测情况汇总表

序号	设备名称	变压器型号	实测数据	负载率	功率因子
1	配电变压器 1TM	SZ ₁₁ -2000/10	负载侧平均电压 380V 负载侧电流 910A	32%	0.97
2	配电变压器 2TM	SZ ₁₁ -2000/10	负载侧平均电压 395V 负载侧电流 1123A	39%	0.94
3	配电变压器 3TM	SZ ₁₁ -1600/10	负载侧平均电压 395V 负载侧电流 598A	26%	0.95
4	配电变压器 4TM	SZ ₁₁ -1600/10	负载侧平均电压 393V 负载侧电流 1400A	61%	0.94
5	配电变压器 5TM	SZ ₁₁ -2000/10	负载侧平均电压 390V 负载侧电流 306A	11%	0.96

6	配电变压器 6TM	SZ ₁₁ -2000/10	负载侧平均电压 394V 负载侧电流 412A	14%	0.95
7	配电变压器 7TM	SZ ₁₁ -1600/10	负载侧平均电压 393V 负载侧电流 510A	22%	0.97
8	配电变压器 8TM	SZ ₁₁ -1600/10	负载侧平均电压 391V 负载侧电流 540A	23%	0.95
9	配电变压器 9TM	SZ ₁₁ -1250/10	负载侧平均电压 390V 负载侧电流 379A	21%	0.98
10	配电变压器 10TM	SZ ₁₁ -1250/10	负载侧平均电压 394V 负载侧电流 393A	22%	0.96
11	公用工程配电变 压器 11TM	SZ ₁₁ -1600/10	负载侧平均电压 393V 负载侧电流 1006A	44%	0.94
12	公用工程配电变 压器 12TM	SZ ₁₁ -1600/10	负载侧平均电压 390V 负载侧电流 627A	27%	0.99
13	公用工程配电变 压器 13TM	SZ ₁₁ -2000/10	负载侧平均电压 391V 负载侧电流 1035A	36%	0.99
14	公用工程配电变 压器 14TM	SZ ₁₁ -2000/10	负载侧平均电压 392V 负载侧电流 758A	26%	0.95

表C.5 电动机监测情况汇总表

序号	设备名称	电动机型号	实测数据	负载率
1	热端 2#池壁风机	YSP355M1-6	电压 390V, 电流 210A	72 %
2	4#槽底风机	Y2-355M3-8	电压 395V, 电流 315A	64 %
3	3#螺杆机	TEFC 447TSC-4	电压 395V, 电流 114A	38 %
4	4#螺杆机	TEFC 447TSC-4	电压 396V, 电流 250A	82 %
5	4#主冷泵	Y2-315L-4	电压 395V, 电流 321A	61 %
6	5#主冷泵	Y2-315L-4	电压 395V, 电流 217A	97 %
7	1#混合机电机	AHL315MA-4	电压 395V, 电流 159A	52 %
8	3#混合机电机	AHL315MA-4	电压 396V, 电流 141A	60 %

C.3 能量平衡分析

C.3.1 总则

公司的能源消耗品种主要为天然气、电力、水和少量柴油。消耗方式分为工业生产消耗和非工业生产消耗，其中工业生产消耗为生产线、厂区照明耗能，非工业生产消耗为办公楼、食堂耗能。

根据能源种类及生产线，分别统计能源消耗量及能源结构表。同时做出用热平衡分析、用电平衡分析、用水平衡分析等，并在各项报表逐一核对的基础上将统计期内生产的产品数量、主要能源消耗量（天然气、电、水）进行统计，作出的单位产品综合能耗与能耗限额的对比。

C.3.2 能源消耗情况

表C.6 工业生产能源消耗结构表

能源种类	实物量	当量值	
		折标量 tce	比例 %
天然气	76014935 m ³	92618.04	94.82
电	3974 万 kWh	4884.46	5
水	192479 t	—	—
柴油	120.64 t	175.78	1.18
合计	—	97678.28	100

表C.7 生产一、二线能源消耗统计表

单位	种类	能耗实物量	当量值 tce	所占比例 %
生产一线	天然气(m ³)	39397641	48384.74	94.64
	电 (万 kWh)	2227.73	2737.88	5.36
	水(t)	118945	—	—
	合计	—	51122.62	100
生产二线	天然气(m ³)	36617294	44233.3	95.37
	电(万 kWh)	1746.6	2146.57	4.63
	水(t)	73534	—	—
	合计	—	46379.88	100

C.3.3 用气平衡分析

天然气完全由燃气站供应，使用部门为一线熔窑、二线熔窑、食堂，各车间的计量数据由天然气调压站支路流量计和食堂流量计分别获得。

表C.8 2009年 天然气平衡表

单位：m³

进入		支出	
购买天然气量	95121942	一线熔窑	41066503
		二线熔窑	54016840
		食堂	38599
合计	95121942	合计	95121942

C.3.4 用电平衡分析

电力完全由网上购电获得，主要消耗为一、二线生产车间，以及辅助生产系统等。电网购入电量由公司和电业公司共同统计，支出的数据由10kV高压总计量处获得，再外加协议外线损耗。

表C.9 电力平衡表

单位：kWh

进入		支出	
从社会电网购入	39648379	各车间用电量	37453284
		损耗	2195905
合计	39648379	合计	39648379

C.3.5 用水平衡分析

水主要是从自来水公司获得,主要供给生产用水和生活用水以及绿化使用,其主要消耗于一线熔窑、二线熔窑、食堂、办公楼、锅炉和绿化等。

表C.10 2009年 水平衡表

单位: t

进入		支出	
购买水量	274128	一线熔窑 二线熔窑	186212
		食堂	1820
		锅炉	16905
		办公楼	1820
		绿化	67371
合计	274128	合计	274128

C.3.6 能耗指标核算

在各项报表逐一核对的基础上,将统计期内生产的产品数量、主要能源消耗量(天然气、电、水)进行统计,形成以下数据:

表C.11统计期内产量及主要能耗量

单位	统计期						
	产量 (t)	气耗		电耗		水耗	
		实物量 (m ³)	单耗 (m ³ /t)	实物量 (kWh)	单耗 (kWh/t)	实物量 (m ³)	单耗 (m ³ /t)
生产一线	200915.10	39397641	196.09	22277337.52	110.88	118944.54	0.59
生产二线	188966.15	36617294	193.78	17466024.95	92.43	73534.46	0.39
合计	389881.26	76014935	194.97	39743362.46	101.94	192479.00	0.49

再核算出各生产线产品的单位产品综合能耗,并与能耗限额对比如下:

表C.12单位产品综合能耗与能耗限额对比

名称	单位	实际能耗	国家标准 (GB 21340-2008)		是否 达标
			>500t/d 限定值	>500t/d 先进值	
生产一线	kgce/重量箱	12.72	≤18.5	≤15	是
生产二线	kgce/重量箱	12.27			是
总计	kgce/重量箱	12.53			是

C.4 结论及改进

C.4.1 核算能源成本

在能耗指标核算的基础上核算公司的工业产值,结合能源消耗计算出万元产值综合能耗、单位产品能源成本及能源成本比例。

C.4.2 识别改进机会

1) 公司监测的14台变压器中仅有1台负载率超过60%,运行较为经济;有9台负载率低于30%,需要进一步做电平衡诊断和节能优化。一则,对于安装有多台变压器,同时投运两台或两台以上站用变压

器的变电站，如果负荷率偏低，可考虑停运一台变压器，以节约电能；二则，为了充分利用设备和提高功率因数，电力变压器负载率小于30%时，可考虑更换较小的变压器。

2) 公司有7台变压器的功率因数超过0.95，存在过补偿问题，用电设备“大马拉小车”，在经济上不合理。

3) 玻璃企业连续性生产的用电设备日负荷率应不低于95%，本公司5#主冷泵达到此要求，其他设备的负荷率偏低，有待进一步诊断。

C.4.3 能源评审结论

公司应按照GB / T 23331-2012 中各要素的要求，根据能源评审情况，结合实际确定相关指标：

1) 能源基准：单位产品综合能耗（kgce/重量箱）12.5（半年度的平均值）。

2) 能源目标：单位产品综合能耗（kgce/重量箱） ≤ 12.47 ；

玻璃熔窑热耗（kJ/kg玻璃液） ≤ 6500 （GB21340-2008规定值）。

3) 能源指标：单位产品气耗（ m^3/t ） ≤ 203.2 ；

单位产品电耗（kWh/t） ≤ 92.3 ；

单位产品水耗（ m^3/t ） ≤ 0.44 。

同时，建立能源管理实施方案，见下表：

能源目标				能源指标						
内容	计算方法	统计频率	统计部门	能源指标	计算方法	管理方案	时间表	责任部门	统计频率	考核周期
单位产品综合能耗 (kgce/重量箱)	综合能耗 (天然气、柴油、电) /产量(重量箱)*1000	月份	财务部	单位产品气耗 (m^3/t)	生产耗气量 /产量	制定并执行 节气措施	6-12月	槽窑部	月份	月份
				单位产品电耗 (kWh/t)	生产耗电量 /产量	制定并执行 节电措施 工程办公室 筹建余热发电项目	6-12月 6-12月	槽窑部 成品部	月份 月份	月份 月份
				单位产品水耗 (m^3/t)	生产耗水量 /产量	制定并执行 节水措施	6-12月	槽窑部	月份	月份

进一步完善节能改进方案、运行控制程序、作业指导书等，采取监视测量等方法对能源利用的全过程进行控制。通过持续改进使公司的能源管理水平逐步提高。特别要在以下几个方面加强管理：

1) 能源管理方面：应建立健全能源管理体系，明确各部门的能源管理职责，对公司内部的能源使用情况进行管理；制定能源方针，正式下发公司的能源方针和目标，使全体员工明确；按照能源管理法律法规中的相关要求，进一步建立和完善能源管理规程、管理标准等制度，并切实得到贯彻实施；

2) 输送分配环节：定期测定变压器的负载率和功率因数；完善热力输送管道的保温情况；对公司内部的电力、热力管线进行定期巡检和维护；

3) 最终使用环节：加强对重要耗能岗位的节能技术培训工作，提高操作技能和节能意识。