

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51432 – 2020

薄膜晶体管显示器件玻璃基板
生产工厂设计标准

Standard for design of thin film transistor display device
glass substrates manufacture plant

2020 – 06 – 09 发布

2021 – 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

薄膜晶体管显示器件玻璃基板
生产工厂设计标准

Standard for design of thin film transistor display device
glass substrates manufacture plant

GB 51432 - 2020

主编部门：中华人民共和国工业和信息化部

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 2 1 年 3 月 1 日

2020 北 京

中华人民共和国住房和城乡建设部公告

2020 年 第 155 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《薄膜晶体管显示器件玻璃基板 生产工厂设计标准》的公告

现批准《薄膜晶体管显示器件玻璃基板生产工厂设计标准》为国家标准,编号为 GB 51432-2020,自 2021 年 3 月 1 日起实施。其中,第 4.2.9(7)、8.3.5、10.2.5 条(款)为强制性条文,必须严格执行。

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有限公司出版发行。

中华人民共和国住房和城乡建设部

2020 年 6 月 9 日

前 言

根据住房和城乡建设部《关于印发〈2014年工程建设标准规范制订、修订计划〉的通知》(建标〔2013〕169号)的要求,标准编制组经广泛调查研究,认真总结实践经验,参考有关国际标准和国外先进标准,并在广泛征求意见的基础上,反复修改,经审查定稿。

本标准的主要技术内容是:总则,术语,基本规定,工艺,选址与总图,建筑,结构,气体动力,采暖、通风、除尘、空气调节与净化,给水排水,电气,节能与节水,空间管理。

本标准中以黑体字标志的条文为强制性条文,必须严格执行。

本标准由住房和城乡建设部负责管理和对强制性条文的解释,由工业和信息化部负责日常管理,由中国电子工程设计院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请寄送中国电子工程设计院有限公司(地址:北京市海淀区西四环北路160号,邮编:100142,传真:010-88193999)。

本标准主编单位:工业和信息化部电子工业标准化研究院

中国电子工程设计院有限公司

本标准参编单位:世源科技工程有限公司

上海电子工程设计研究院有限公司

中国电子系统工程第四建设有限公司

彩虹电子玻璃有限公司

科立视材料科技有限公司

本标准主要起草人员:陆 丹 杨光明 任志鸿 苏亚风

李 鹏 刘其杰 陈 巍 滕祥泉

孙华成 周向荣 孙美君 张秀芬

李中原 唐莉梅 杜宝强 赵玉娟
洪 明 穆文涛 刘仲军 丁原杰
颜登通

本标准主要审查人员:丁 杰 侯建伟 阚 强 寇九贵
杨宜谦 任兆成 任向东 施红平
孙宇明

目 次

1 总 则	(1)
2 术 语	(2)
3 基本规定	(4)
4 工 艺	(5)
4.1 一般规定	(5)
4.2 工艺设计	(6)
5 选址与总图	(9)
5.1 一般规定	(9)
5.2 选址	(9)
5.3 总平面布置	(10)
5.4 竖向设计	(11)
5.5 交通运输	(11)
6 建 筑	(13)
6.1 一般规定	(13)
6.2 防火和疏散	(14)
6.3 室内装修	(15)
7 结 构	(16)
7.1 一般规定	(16)
7.2 荷载	(17)
7.3 地基基础	(17)
7.4 结构设计	(18)
8 气体动力	(19)
8.1 一般规定	(19)
8.2 冷、热源	(19)

8.3	工业气体供应	(20)
8.4	压缩空气	(20)
8.5	清扫真空	(21)
9	采暖、通风、除尘、空气调节与净化	(22)
9.1	一般规定	(22)
9.2	采暖、通风、防排烟	(22)
9.3	除尘、熔炉烟气处理系统	(23)
9.4	空气调节与净化	(25)
10	给水排水	(27)
10.1	一般规定	(27)
10.2	一般给水排水	(27)
10.3	应急给水	(28)
10.4	碎玻璃水	(28)
10.5	纯水	(29)
10.6	研磨工艺水	(29)
10.7	工艺循环冷却水	(29)
10.8	废水处理	(30)
10.9	消防给水与灭火器配置	(30)
11	电 气	(31)
11.1	一般规定	(31)
11.2	供电系统	(31)
11.3	配电照明	(32)
11.4	防雷与接地	(33)
11.5	通信与安全保护装置	(33)
11.6	自动控制	(34)
11.7	防静电	(34)
12	节能与节水	(36)
12.1	节能	(36)
12.2	节水	(36)

13 空间管理	(38)
13.1 一般规定	(38)
13.2 管线布置	(38)
13.3 共用管道支吊架	(39)
本标准用词说明	(41)
引用标准名录	(42)
附:条文说明	(45)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(4)
4	Process	(5)
4.1	General	(5)
4.2	Process design	(6)
5	Site selection and design	(9)
5.1	General	(9)
5.2	Site selection	(9)
5.3	Site master plan	(10)
5.4	Site vertical	(10)
5.5	Logistic layout	(11)
6	Architectural	(13)
6.1	General	(13)
6.2	Fire protection and escaping requirement	(14)
6.3	Internal finishing	(15)
7	Structural	(16)
7.1	General	(16)
7.2	Load	(17)
7.3	Foundation	(17)
7.4	Structure design	(18)
8	Gases and utilities	(19)
8.1	General requirements	(19)
8.2	Cooling and heating source	(19)

8.3	Industrial gases supply	(20)
8.4	Compressed air	(20)
8.5	Cleaning vacuum	(20)
9	Heating, ventilation, dust abatement, airconditioning and cleaning	(22)
9.1	General requirements	(22)
9.2	Heating and ventilation and smoke venting	(22)
9.3	Dust abatement and flue pollution treatment system	(23)
9.4	Air conditioning and cleaning	(25)
10	Water supply and drainage	(27)
10.1	General requirements	(27)
10.2	General water supply and drainage	(27)
10.3	Emergency water	(28)
10.4	Cullet water	(28)
10.5	Pure water	(29)
10.6	Grinding and polishing water	(29)
10.7	Process cooling water	(29)
10.8	Waste water treatment	(30)
10.9	Fire fighting water supply and fire distinguished	(30)
11	Electrical design	(31)
11.1	General requirements	(31)
11.2	Power supply system	(31)
11.3	Power distribution and lighting system	(32)
11.4	Lighting protection and ground connection	(33)
11.5	Telecom and safety protection devices	(33)
11.6	Automatic control	(34)
11.7	Electrostatic prevention	(34)
12	Energy conservation and water conservation	(36)
12.1	Energy conservation	(36)

12.2	Water conservation	(36)
13	Space management	(38)
13.1	General	(38)
13.2	Pipel	(39)
13.3	Pipe supports and hangers	(39)
	Explanation of wording in this standard	(41)
	List of quoted standards	(42)
	Addition; Explanation of provisions	(45)

1 总 则

1.0.1 为在薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂设计中贯彻执行国家有关法规和方针政策,规范薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂设计,做到技术先进,经济合理,节约能源,保护环境,安全运行,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于以溢流下拉法、浮法、槽口下拉法玻璃生产工艺为主的新建、改建和扩建的薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂设计。

1.0.3 薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂设计,除执行本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 薄膜晶体管 thin film transistor

指通过溅射、沉积、分子自组装、真空蒸镀、喷墨打印等成膜技术在玻璃等载体表面制作的晶体管,通常用作开关原件或驱动电路。

2.0.2 薄膜晶体管显示器件 thin film transistor display device

使用薄膜晶体管控制像素开关或驱动,实现有源矩阵式显示方式的显示器件。

2.0.3 玻璃基板 glass substrate

表面平整的薄玻璃片,是构成薄膜晶体管显示器件的基本部件。

2.0.4 窑龄 furnace life

熔炉两次冷修之间的连续生产时间,通常以年或月表示。

2.0.5 世代 generations

用于定义玻璃基板产品的尺寸规格;世代越高,玻璃基板尺寸越大。

2.0.6 配料工序 batch

将用于玻璃基板生产的粉料原材料进行接收、车间内输送、储存、定量称量、粉料原材料混合,再将混合后的配合料与碎玻璃配比后输送到熔炉的工艺过程。

2.0.7 熔化工序 melting

在玻璃熔炉中,通过高温将玻璃料熔化为熔融玻璃液的工艺过程。

2.0.8 成型工序 forming

将熔融玻璃液形成玻璃基板并完成退火的工艺过程。

2.0.9 后加工工序 finishing

将成型的玻璃原片进行切割、磨边、表面抛光、清洗、检验、包装的工艺过程。

2.0.10 自动物料搬运系统 automatic material handling system (AMHS)

在一个过程或逻辑动作系统中,一系列相关的自动化设备及装置协调、合理地对物料进行移动、储存或控制的系统。

2.0.11 空间管理 space management

为有效利用空间、缩短工作流程,对大到整个厂区的建筑物布局、地下管线规划,小到一栋建筑物内部各个专业间空间的配置协调而进行的设计。

3 基本规定

3.0.1 玻璃基板工厂设计应合理利用资源,保护环境,防止和减少在生产建设活动中产生的废气、废水、废渣、粉尘以及噪声、振动对环境的污染和危害。

3.0.2 玻璃基板工厂设计应符合工厂所在地区统一规划的要求。对于新建、改建和扩建项目应合理利用原有设施、场地及资源,并应确保工作环境达标。

3.0.3 玻璃基板工厂设计应符合下列规定:

- 1 应满足玻璃基板生产所需要的连续生产要求;
- 2 应满足设备安装、调试检修、安全生产、维护管理的要求;
- 3 应采取满足消防安全要求的措施。

3.0.4 玻璃基板工厂的产能应符合经济规模的要求,产能宜根据企业发展规划为以后生产发展或工艺改进预留条件。玻璃基板工厂规模应根据产品世代、本期产能及未来发展规划进行设计。

4 工 艺

4.1 一 般 规 定

4.1.1 玻璃基板工厂的工艺设计应符合下列规定：

- 1 应保证生产效率和产品质量；
- 2 应降低工人劳动强度和保证职业安全；
- 3 应降低工程造价和运行维护费用；
- 4 应具有灵活性、适应性和可扩展性。

4.1.2 玻璃基板的生产应采用连续运转的生产组织方式，辅助生产部门的工作班次可根据需要确定。

4.1.3 玻璃基板工厂的工艺设计应根据产品生产工艺明确下列条件：

- 1 产品世代及生产线产能；
- 2 生产工艺流程及工序组成；
- 3 主要生产厂房内生产设施布局；
- 4 生产厂房和辅助生产厂房的空间布局、物流、人流、荷载等条件；
- 5 工艺所需水、气、化学品等用量和品质要求；
- 6 工艺生产环境要求；
- 7 工艺生产用电量和供电质量要求；
- 8 工艺生产配电要求；
- 9 工艺生产区域照明要求；
- 10 工艺生产线自控、通信信息要求；
- 11 工艺生产产生废气、废水、废渣、粉尘的环节、种类、数量及污染物成分。

4.1.4 玻璃基板生产工艺流程应遵循流程短、环节少的原则。

4.2 工艺设计

4.2.1 玻璃基板生产工序应包括原材料及辅助材料储存、配料、熔化、成型、半成品检验包装、后加工、成品检验、成品包装和储存。具体工序组成应由生产企业根据市场需求、企业规划和建设地点的条件和相关规定综合确定。

4.2.2 玻璃基板生产工序应按产品生产工艺流程划分，每条生产线宜采用流线型布置，相同生产工序宜集中布置。

4.2.3 玻璃基板生产宜采用自动物料搬运系统进行玻璃基板的搬运。

4.2.4 原辅材料仓储设施及设备维护、维修车间应按生产线的实际需要进行设置。

4.2.5 玻璃基板工厂设有原辅材料和废料仓储设施时，仓储设施设计应符合下列规定：

1 应根据所存储物料的物理、化学性质和存储环境的要求分类设置；

2 主要原辅材料和产品库房应设出入库的运输通道；

3 生产中产生的废料、固废储存场地应符合现行国家标准《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599 的有关规定；

4 危险废物储存场地应符合现行国家标准《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597 的有关规定。

4.2.6 生产设备选型应符合下列规定：

1 生产设备和辅助生产设备宜采用自动化程度高、耗能低、污染少的设备；

2 系统中同类设备宜选用同型号、同规格的设备。

4.2.7 配料及输送设备设计应符合下列规定：

1 不同种类的原材料应采用单独储罐存放；

2 应具有良好的密封性，并应设置除尘系统；

- 3 应采取防止漏料措施；
 - 4 应设有排除废料的装置；
 - 5 宜设置应急供料装置；
 - 6 应合理确定与原料直接接触的设备或储罐的材质。
- 4.2.8 熔化及成型设备设计应符合下列规定：
- 1 熔炉应采用富氧燃烧、全氧燃烧、电助熔、全电熔等清洁生产技术或以上多种技术的组合应用；
 - 2 熔炉余热宜回收利用；
 - 3 熔炉等高温设施应采取有效的保温、隔热及冷却措施；
 - 4 熔炉燃料系统应备份设置；
 - 5 采用浮法成型技术时，应对锡槽底采取冷却措施及应急措施；
 - 6 应设置熔炉烟气处理系统，排放标准应符合现行国家标准《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078 的有关规定，并应满足当地大气污染物排放标准的要求。
- 4.2.9 厂务设施设计应符合下列规定：
- 1 生产厂房的人流和物流入口应分别设置；
 - 2 生产厂房应设置设备搬入口和搬入通道；
 - 3 与生产密切联系的辅助生产部门应邻近生产区域；
 - 4 熔化区和成型区不应跨越厂房的变形缝；
 - 5 熔炉的基础应做抗震设计；
 - 6 无关管线不应穿越熔炉上方，不可避免时应采取可靠的隔热措施；
 - 7 熔化区应设置熔炉意外漏液收集和冷却装置；
 - 8 熔炉周边维修及观察区域应设置有防护栏的操作平台；
 - 9 熔炉及熔炉附属设备应设置双路电源供电，其中一路应为应急电源；
 - 10 熔炉冷却水系统应连续稳定供应；
 - 11 玻璃基板成型工序、后加工工序中的检验环节及包装环

节应在洁净区中进行,洁净区应满足生产工艺对环境的要求;

12 洁净区应设置人员净化和物料净化区,并应符合现行国家标准《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定;

13 后加工的检验、包装工序应设计防静电措施。

5 选址与总图

5.1 一般规定

5.1.1 玻璃基板工厂总平面布置方案,应根据生产规模、生产流程、交通运输、环境保护、防火、安全、卫生、节能、分期发展、发展循环经济等要求,结合场地的自然条件及周边环境,经过多方案的技术经济比较后择优确定。

5.1.2 总平面设计应与当地控制性详细规划、城市规划相结合,使厂区建筑群体与周边建筑、环境相协调。

5.1.3 采取分期建设的玻璃基板工厂,应合理规划近期工程和远期工程的关系,近期工程应集中布置,合理有效利用土地,提高土地利用率。

5.1.4 玻璃基板工厂总体规划应符合现行国家标准《声环境质量标准》GB 3096、《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348 和《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087 的有关规定。

5.1.5 玻璃基板可采用成品包装集装箱运输、自动物料搬运系统运输等方式。

5.2 选 址

5.2.1 玻璃基板工厂选址应满足当地的总体规划及工业园区控制性详细规划等要求,同时还应该满足现行国家标准《工业企业总平面设计规范》GB 50187 的有关规定。

5.2.2 玻璃基板工厂选址宜  膜晶体管显示器件的企业用地。对于为第 10 代及以上的薄膜晶体管显示器件企业配套的玻璃基板工厂,宜在同一地块或相邻地块内选址。

5.2.3 玻璃基板工厂选址,应优先选择管道天然气供应充足、电力供应稳定、给水供应稳定、交通便利的地区。

5.2.4 对于选址于山区的玻璃基板工厂,应优先选择场地长边方向的基岩面较平缓且场地稳定性较好的地段和地块。

5.3 总平面布置

5.3.1 在符合生产流程、使用功能、消防要求等前提下,配料车间、熔化车间、后加工车间、成品仓库、行政办公及附属服务用房等建筑物应采用联合厂房的形式,集中、紧凑、合理地进行平面布置。

5.3.2 产生高温、烟气、粉尘的配料车间和熔化车间,宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧且地势开阔、通风条件良好的地段,同时宜布置于挖方区及地基承载力较大的地段,含地下室和地下建(构)筑物宜布置在填方区。

5.3.3 对厂区环境影响较大的原料装卸区、仓储区,宜布置在厂区全年最小频率风向的上风侧。

5.3.4 生产厂房的洁净车间宜布置在环境清洁、人流货流不穿越的地段,宜位于全年最小频率风向的下风侧且远离厂区散发有害气体、烟、雾、粉尘的污染源,并应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073、《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定。

5.3.5 玻璃基板厂当设置有玻璃连廊时,应线路短捷,并应减少中间转角。

5.3.6 碎玻璃堆场的布置应满足生产工艺的要求,宜靠近生产厂房。

5.3.7 厂区动力设施的布置应根据厂区的实际情况确定。当玻璃基板厂区与薄膜晶体管显示器件厂区位于同一地块内时,可统筹规划动力设施。

5.3.8 为薄膜晶体管显示器件工厂和玻璃基板工厂配套建设的变电站,宜同时靠近薄膜晶体管显示器件工厂动力区和玻璃基板

工厂熔化车间,且地势较高,输电线路进出方便、运输方便的地段。

5.3.9 天然气调压站(箱)、液化石油气储罐、柴油罐等易燃、易爆危险品生产储存设施等应布置在远离人员密集区的交通量较小的厂区边缘地段。

5.3.10 污水处理设施宜布置于厂区全年最小频率风向的上风侧且交通量较小、靠近厂区污水排放口、地势较低的绿地内,并应符合当地环境保护的有关要求。

5.4 竖向设计

5.4.1 玻璃基板工厂竖向布置可采用平坡式或阶梯式的方式。竖向设计应与总平面布置同时进行,并与厂区环境、周边市政道路标高、厂区排水及防洪、土石方平衡等相协调。

5.4.2 阶梯式竖向设计的台阶划分,应与地形及总平面布置相适应,生产联系密切的生产厂房、动力站房、构筑物等宜布置在同一台地内。台地的长边宜平行于场地等高线布置。台地的高度应按照生产要求及场地条件、结合台阶间的运输联系和基础埋深等因素综合确定,且不宜大于5m。

5.4.3 成品仓库的室外装卸区地面标高应与装卸站台高度相适应,满足货车装卸作业的要求。室外装卸区地面如有坡度宜在0.5%~3.0%之间。

5.4.4 厂区场地平整及场地处理的土石方工程应符合现行国家标准《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202的有关规定。

5.4.5 在山坡地区建厂时,应采取保护周边山体 and 山坡植被的措施。

5.4.6 在山坡地区建厂时,应在厂区坡顶上方设置截洪沟并在坡脚设置排水沟。

5.5 交通运输

5.5.1 玻璃基板工厂总平面布置应合理组织人流和物流,合理布

置运输线路,满足人、货分流。厂区运输线路应满足生产要求,线路应短捷,并使厂区内外部运输、装卸系统。

5.5.2 玻璃基板工厂出入口的位置和数量,应符合下列规定:

1 厂区出入口不宜少于2个,主要人流出入口与主要货流出入口应分开设置;

2 主要人流出入口可开向城市主干道、次干道;

3 主要物流出入口应位于主要物流通道且靠近运输繁忙的仓库、堆场,并应与城市次干道连接。

5.5.3 厂区内道路的布置,应满足生产、运输、安装、检修、消防安全和施工等要求,应有利于功能分区的划分,应呈环形布置且与厂外道路连接便捷。道路布置应与竖向设计相协调,并应有利于场地及道路排除雨水。

5.5.4 原材料及成品装卸区的布置应结合玻璃基板工厂总平面布置、厂区交通规划等进行。

5.5.5 玻璃基板工厂当设置室外架空管架时,应线路短捷,并应减少中间转角。室外架空管架沿线宜布置供检查和维修所需的道路。

5.5.6 连廊、室外架空管架下方有道路、装卸区时,其净空高度不宜小于4.5m,且不应影响厂区内工艺设备运输车辆、物料运输车辆通行。

6 建 筑

6.1 一般规定

- 6.1.1** 玻璃基板工厂的建筑平面和空间布局应满足生产工艺要求,并应有适当变化的灵活性,主体结构宜采用大空间及大跨度柱网。
- 6.1.2** 玻璃基板的生产厂房宜包括生产区、动力及仓储区、办公区,各功能区域应分区明确,人流、物流路线应合理、便捷。
- 6.1.3** 主体结构宜根据生产工艺要求,合理确定柱网、层高;厂房变形缝不应跨越熔化区及成型区。
- 6.1.4** 生产厂房围护结构及室内装修材料应满足生产对环境的气密、保温、隔热、防火、防潮、防尘等要求。
- 6.1.5** 熔化区生产工段应满足室内散热和通风的要求,配料区生产工段应避免粉尘对人员及环境带来的不利影响。
- 6.1.6** 生产厂房应设置工艺设备、动力设备的搬入口及搬运通道,其通道空间应满足人员操作、物料运输、设备安装和检修的需要。
- 6.1.7** 厂房内各生产工作间上下连通空间的洞口周边、平台临空处应设置安全防护栏杆,物料运输通道两侧及其他需保护的区域应设置防撞设施。
- 6.1.8** 工作场所内生产人员的职业安全卫生设施应符合现行国家职业卫生标准及现行国家标准《电子工业职业安全卫生设计规范》GB 50523的有关规定。
- 6.1.9** 厂房内洁净室(区)的设计,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073及《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472的有关规定。

6.2 防火和疏散

6.2.1 玻璃基板生产厂房的耐火等级不应低于二级。

6.2.2 玻璃基板生产厂房的火灾危险性分类,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

6.2.3 厂房内防火分区划分,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。熔化区可划为一个独立的防火分区,当符合下列规定时,其防火分区最大允许建筑面积,可按生产工艺要求确定:

1 熔化区采用防火墙与相邻其他区域严格分隔;

2 熔化区工艺生产线为 4 条及 4 条以上时,在每 2 条生产线之间分组设置耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙;

3 前加工区与后加工区之间防火墙上自动传输设备的洞口,采取水幕系统保护;防火分隔水幕设计符合现行国家标准《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084 的有关规定;

4 设置移动式细水雾或水喷雾灭火装置,且每层不少于 1 套。

6.2.4 支撑防火墙的钢结构框架受力构件的耐火极限不应低于防火墙的耐火极限。

6.2.5 在一个防火分区内的综合性厂房,洁净室(区)与其他一般生产区域之间应设置耐火极限不低于 1.00h 的不燃烧体隔断。穿过隔墙或顶棚的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密封堵。

6.2.6 存储玻璃包装的木箱、纸卷等材料的中间仓库应采用防火墙和耐火极限不低于 1.50h 的楼板与其他部位分隔,房间门应采用甲级防火门。

6.2.7 厂房安全出口的设置,应符合下列规定:

1 每一生产层、每个防火分区的安全出口数目,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

2 厂房内任一点到最近安全出口的距离,应符合现行国家标

准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

3 当采取下列加强措施时,玻璃基板厂房后加工区室内任一点的安全疏散步行距离可结合工艺生产设备布置确定,但不得大于 100m:

- 1) 洁净工作间生产区人员密度小于 $0.02 \text{ 人}/\text{m}^2$,且在回风气流中设有灵敏度严于 $0.01\% \text{ obs}/\text{m}$ 的高灵敏度早期火灾报警探测系统;
- 2) 安全出口分散布置,疏散路线便捷,并设有明显的疏散标志;
- 3) 吊顶及墙面装修材料采用不燃材料;
- 4) 设有自动喷水灭火系统、火灾自动报警系统、消防应急照明及应急广播系统。

4 当设置避难走道时,避难走道设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

6.2.8 消防专用救援窗口的设计,应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

6.2.9 易燃易爆化学品及气体的配送间应靠外墙布置,房间泄压面积应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定,且不得设置在人员密集房间和疏散走道的上方、下方或贴邻区域。

6.3 室内装修

6.3.1 室内装修材料的燃烧性能应符合现行国家标准《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222 的有关规定。

6.3.2 洁净室(区)的门窗、地面、墙壁、顶棚的室内装修材料要求,应符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

6.3.3 易燃易爆化学品储存间、配送间应采用不发生火花的防静电地面,腐蚀性化学品储存间、配送间应采用防腐蚀地面。

7 结 构

7.1 一般规定

7.1.1 生产厂房结构设计应符合下列规定：

1 建筑结构的等级、结构设计使用年限、结构重要性系数应符合现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的有关规定；

2 结构布置、选型和构造处理，应根据生产工艺、建筑功能、施工技术、自然环境、岩土工程条件、材料供应和改扩建需要确定；

3 建筑结构的强度、刚度和延性应满足稳定性和耐久性的要求，熔化区相关区域的楼层刚度应加强；

4 采用的新技术、新结构、新材料应具有完整的技术文件。

7.1.2 建(构)筑物的抗震设防分类应按其使用功能的重要性、工厂的生产规模、停产后经济损失的大小和修复的难易程度等因素来划分，并应符合表 7.1.2 的规定。

表 7.1.2 建(构)筑物的抗震设防分类表

序号	抗震设防类别	建(构)筑物名称
1	重点设防类	主厂房熔化区相关部位、存储易燃易爆、剧毒物品的库房
2	标准设防类	除本表第 1 序号、第 3 序号以外的建(构)筑物
3	适度设防类	碎玻璃堆场、地磅房、车棚、围墙

7.1.3 建(构)筑物的安全等级应根据结构破坏后果的严重性，按表 7.1.3 的规定执行。

表 7.1.3 建(构)筑物的安全等级

序号	安全等级	破坏后果	建(构)筑物名称
1	二级	严重	除本表第 2 序号以外的建(构)筑物
2	三级	不严重	碎玻璃堆场、地磅房、车棚、围墙

7.2 荷 载

7.2.1 厂房楼面、屋面悬挂设备及管道时,其荷载应按实际荷载确定,但不宜小于 0.5kN/m^2 ;有洁净要求的房间吊顶荷载不宜小于 1.5kN/m^2 。当设有管线综合支吊架时,应考虑管线综合支吊架集中荷载效应对结构的影响。

7.2.2 厂房楼层使用荷载的计算、验算应符合下列规定:

1 楼层使用荷载应按工艺提出的要求确定;

2 楼层堆料荷载应按大面积密集堆料或局部堆料两种分布状况确定;

3 有明确支承点的大面积密集堆料,当支承面的中心距不大于 0.8m ,且各支承面积不小于 0.09m^2 时,可按投影面积计算其单位面积的荷载;

4 当支承条件不符合本条第 3 款要求时,应根据支承面数量、间距及几何形状,按现行国家标准《建筑地面设计规范》GB 50037 的有关规定进行荷载计算;

5 设备搬入口和搬入通道应根据设备搬入时的最大荷载需求确定。

7.3 地 基 基 础

7.3.1 地基基础设计应符合现行国家标准《建筑地基基础设计规范》GB 50007 和《建筑抗震设计规范》GB 50011 的有关规定,并应符合相关设计要求。应结合生产设备对地基变形的适应程度、上部结构类型、房屋高度、施工技术和经济条件等因素综合确定地基基础设计方案。熔化区相关范围的地基基础沉降差,应从严控制。

7.3.2 高压缩性软土地基上的厂房,建筑物室内或附近地面有大面积堆料时,应考虑由于地面堆载所产生的地基不均匀变形及其对上部结构的不利影响,并应采取相应的处理措施。

7.4 结构设计

7.4.1 在满足生产工艺要求的前提下,生产厂房的结构设计应符合平面、立面和竖向剖面的规则性要求。不规则的建筑物应按规定采取加强措施;特别不规则的建筑物应进行专门的研究和论证,并应采取特别的加强措施。

7.4.2 结构布置应符合现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定;当结构超长时,应考虑温度变化对结构的影响。

7.4.3 玻璃基板厂房的建筑与结构布置应符合下列规定:

1 厂房各主要工段之间,应根据工艺设备布置、地基条件和上部结构荷载分布情况设置变形缝,并应考虑大面积堆载对周围基础的影响;

2 应合理选择设备支承结构的抗振刚度,并使支承结构的振幅和振动加速度限制在允许范围内;对于振动较大的设备宜采用与厂房脱开的独立支承,当难以脱开时应采取减振、隔振措施;

3 柱网布置应满足生产操作、熔炉冷热修的要求,并应为熔炉冷修时的局部改造留有余地。

7.4.4 生产厂房建筑与结构选型、选材及构造应符合下列规定:

1 宜采用钢筋混凝土或钢结构的框架、排架结构;

2 楼面宜采用钢筋混凝土结构或钢梁混凝土板组合结构。

8 气体动力

8.1 一般规定

8.1.1 气体动力系统应满足生产、安全、环保及节能等要求,并应做到技术先进、经济合理。

8.1.2 气体动力系统应在满足使用要求的同时为施工安装、操作维护提供便利条件。

8.2 冷、热源

8.2.1 冷、热源设置应根据负荷特性,结合气候特点、能源结构、环保要求综合设计,并应符合下列规定:

- 1 生产厂房的冷、热源应集中设置;
- 2 宜优先采用城市、区域供热和利用当地工厂余热;
- 3 在气候适宜地区,经技术经济比较,宜采用冷冻水系统热回收、自由冷却等节能措施。

8.2.2 冷、热源设备设置应符合下列规定:

- 1 设备台数和单台容量应根据全年冷、热负荷工况合理选择,并应保证设备在高、低负荷工况下均能安全、高效运行,冷、热源设备不宜少于2台;
- 2 工艺用冷、热负荷的设备宜设置备用或在设备选型时预留备用容量。

8.2.3 燃油燃气锅炉选用应符合下列规定:

- 1 采用带比例调节燃烧器的全自动锅炉,单台锅炉的设计容量宜使其实际运行效率不低于50%;
- 2 烟囱的设置应符合现行国家标准《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271的有关规定,并应满足当地环保要求。

8.3 工业气体供应

- 8.3.1 气体应有一用一备两个供气源。
- 8.3.2 气体的品质应满足工艺要求。
- 8.3.3 气体系统宜设置两级调压,供气端宜设置一级调压,用气车间内宜设置二级调压。
- 8.3.4 厂区工业气体管线宜采用地上管架敷设方式,地上、地下管道与其他管道的间距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。
- 8.3.5 可燃气体管道、氧气管道的车间入口处应设切断阀,可燃气体管道应设置放散管。放散管应引至室外并高出屋 1m,管口应设阻火器,并应设有防雨及杂质进入的措施。
- 8.3.6 氮气、氧气管道及其阀门、附件,均应经过脱脂处理;氧气、天然气管道应设导除静电的接地设施。

8.4 压缩空气

- 8.4.1 压缩空气系统应根据生产工艺要求、供气量和供气品质等因素确定,并应符合下列规定:
 - 1 供气规模应按生产工艺所需实际用气量及系统损耗量确定;
 - 2 熔炉区压缩空气应确保在市电停电时能正常供应;
 - 3 供气品质应根据生产工艺对含水量、含油量、微粒粒径要求确定;
 - 4 宜选用能耗及噪声低的无油润滑空气压缩机。
- 8.4.2 风冷式空气压缩机的设置场所及设备布置,应采取防止冷却空气发生短路的措施。
- 8.4.3 压缩空气系统的管路系统设计应符合下列规定:
 - 1 压缩空气系统管道及附件应进行脱脂处理;
 - 2 压缩空气管道及储罐宜采用不锈钢材质,阀门宜采用不锈

钢球阀或不锈钢蝶阀；

3 压缩空气主管道的直径应按全系统实际用气量进行设计，支干管道的直径应按局部系统实际用气量进行设计，支管道的管径应按设备最大用气量进行设计；

4 管道连接的密封材料宜选用聚四氟乙烯垫片；

5 采用软管连接时，宜选用金属软管；

6 管道连接宜采用焊接，不锈钢管道应采用氩弧焊。

8.5 清扫真空

8.5.1 玻璃基板生产厂房宜设置清扫真空系统。

8.5.2 清扫真空系统的抽气能力应按同时使用清扫真空点的数量及每个使用点的抽气量确定。

8.5.3 清扫真空设备应布置在生产厂房内，并应根据使用点设置就地启动按钮。

8.5.4 清扫真空管路应布置成树枝状形式，弯头应采用长半径弯头，支管路应采用成品 Y 形接头沿抽气方向进入主管路。

8.5.5 清扫真空系统宜按生产工艺分区设置。

8.5.6 清扫真空管道系统末端宜设吹扫阀。

8.5.7 清扫真空系统排气应符合现行国家标准《大气污染物综合排放标准》GB 16297 的有关规定，并应符合当地环保的规定。

9 采暖、通风、除尘、空气调节与净化

9.1 一般规定

9.1.1 生产厂房通风、空调与空气净化系统的设计应满足生产工艺对生产环境的要求。

9.1.2 生产厂房洁净室的空气洁净度等级以及洁净室型式应根据生产工艺对生产环境的要求确定。

9.1.3 生产厂房内的采暖、通风、除尘、空气调节的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 的有关规定。行政办公及生活服务设施的采暖、通风与空气调节的设计应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736 和《公共建筑节能设计标准》GB 50189 的有关规定。

9.2 采暖、通风、防排烟

9.2.1 洁净室(区)内不应采用散热器采暖。

9.2.2 除熔化工段、成型工段等处不需供暖外,一般生产工艺厂房、辅助用房、库房、可能受冻后有损害的建筑物、构筑物及生产工艺对环境温度有要求的场所宜设置集中供暖;供暖系统设置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 的有关规定。

9.2.3 散热器选型应符合下列规定:

1 原料车间、配料间等环境粉尘浓度较高或防尘要求高的部位应选用易于清扫的散热器;

2 具有腐蚀性气体或相对湿度较大的房间宜选用防腐型散热器。

9.2.4 玻璃基板工厂建筑设计除应采取自然通风外,并应满足防毒、防尘和通风换气要求设置机械通风系统。机械通风系统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 的有关规定。

9.2.5 玻璃基板工厂所属高温生产区、含易燃易爆气体的作业区以及在生产中会产生高温蒸汽的区域,应根据工艺生产的要求采取节能的通风降温措施。玻璃基板工厂熔化区域的通风量计算,宜根据熔化区域设备散热量和熔化区环境温度的要求进行设计。

9.2.6 玻璃基板工厂生产区的排风系统设计,应符合下列规定:

- 1 排风风机应根据排风性质及排风温度选用;
- 2 熔化区域宜采用机械送、排风方式;
- 3 应防止室外气流倒灌;
- 4 对含有水蒸气的排风系统,应设置坡度及排水口;
- 5 工艺设备局部排风系统的室外风管,应根据当地气象条件

设置防结露保温措施。

9.2.7 变电所应以自然通风为主,当自然通风不能满足环境温度要求时,应设置机械通风或空调系统。

9.2.8 玻璃基板厂房防排烟系统的设置应符合下列规定:

- 1 防排烟系统设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251 和《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472 的有关规定;
- 2 洁净区的排烟系统应有防止室外气流倒灌的措施,并应设置用于平时巡检的旁通管路;
- 3 对于密闭空间的排烟系统,应同时设置排烟补风系统。

9.3 除尘、熔炉烟气处理系统

9.3.1 玻璃基板工厂的下列部位,应设置除尘系统:

- 1 上料、卸料、配料、混合系统产尘区域;
- 2 熔炉投入料口等易产尘部位;

- 3 生产过程中玻璃基板切割、研磨等会产生粉尘的设备；
- 4 碎玻璃溜槽入口。

9.3.2 除尘系统应包括污染源(尘源)控制装置、除尘管道、除尘器或净化装置、风机、排气筒(烟囱)、卸灰和输灰装置。

9.3.3 除尘系统形式应根据污染源工艺设备产尘情况、粉尘性质、浓度以及产生时段确定。

9.3.4 除尘器的选型应根据除尘系统内的粉尘的物化特性、粒径、浓度等因素确定。

9.3.5 除尘器的滤料特性、除尘管道材质、壁厚等应根据粉尘的磨琢性、浓度等因素确定,除尘系统风管设置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 的有关规定。

9.3.6 玻璃基板工厂熔炉废气收集及处理系统应包括废气收集、电(气)动阀门、降温设施、酸性废气处理设备、除尘设备、脱硝设备、自动控制系统、化学供应系统、风机、风管等,系统设置应符合现行国家标准《电子工业废气处理工程设计标准》GB 51401 的有关规定。

9.3.7 玻璃基板工厂熔炉废气脱硝可采用高温脱硝及低温脱硝两种方式。高温脱硝宜采用选择性非催化还原法(SNCR)或高效选择性非催化还原法(HESNCR),低温脱硝宜采用活性炭逆流式选择性催化还原法(CSCR)。

9.3.8 玻璃基板工厂熔炉废气收集系统风管设计应符合下列规定:

- 1 废气排气风管应按照排气温度、压力、废气性质进行选型设计,并应对高温风管进行应力分析计算;
- 2 风管内平均风速宜为 13m/s~15m/s;
- 3 风管及设备应设置保温措施;
- 4 风管应设置 0.5%~1%的坡度;
- 5 风管低点应设置排液口。

9.4 空气调节与净化

9.4.1 玻璃基板工厂内的空气洁净度、温度、湿度应满足生产工艺的要求。

9.4.2 玻璃基板工厂洁净室与周围的空间应保持一定的静压差，静压差应符合下列规定：

- 1 不同等级的洁净室之间的静压差不宜小于 5Pa；
- 2 洁净室与非洁净室之间的静压差不应小于 5Pa；
- 3 洁净室与室外的静压差不应小于 10Pa。

9.4.3 生产区净化房间的新风量应取下列两项中的较大值：

- 1 补偿室内排风量和保持室内正压值所需新鲜空气量之和；
- 2 供给洁净室(区)内每人每小时的新鲜空气量不小于 40m³，供给非洁净室(区)内每人每小时的新鲜空气量不小于 30m³。

9.4.4 净化空气调节系统的新风应进行集中处理，新风处理机组的设置应符合下列规定：

- 1 送风机应采取自动调速措施；
- 2 空气宜经过粗效、中效、高效过滤器三级处理；
- 3 应有良好的气密性，在工作压力下的漏风率不得大于 1%；
- 4 应设置备用新风处理机组，或在空调设备内设置备用风机；
- 5 寒冷地区或严寒地区的新风机组，应设置防冻措施以避免危害机组的正常运行。

9.4.5 净化空调机组的选用及布置应符合下列规定：

- 1 送风机宜采取变频调速措施；
- 2 应有良好的气密性，在工作压力下的漏风率不得大于 1%；
- 3 当服务于生产连续性要求较强的或工艺对房间温湿度要求较高的环境时，空调机组宜设置备机或设置备用风机。当空调机组或风机产生故障时，备机或备用风机应自动启动。

9.4.6 风机过滤单元(FFU)或高效过滤风口的布置应符合下列

规定：

- 1 应根据洁净度等级及送风量来确定；
- 2 应根据房间的层高、吊顶形式、气流要求以及工艺设备的布置要求来确定；
- 3 应便于检修及更换过滤器；
- 4 满布率较高时，外壳的强度应满足检修的要求；
- 5 送风量应能调节。

9.4.7 干冷却盘管的选用及布置应符合下列规定：

- 1 冷冻水的进水温度，宜高于洁净室（区）空气的露点温度；
- 2 外形尺寸以及处理温差应根据房间内的循环空气风量、负荷情况以及空气过滤单元所提供的机外余压确定；
- 3 布置在同一洁净室（区）内的干冷却盘管，在工作条件下空气侧阻力相差不应大于10%；
- 4 应设置排水设施，非落地安装的干冷却盘管应设置积水盘；
- 5 供回水管上面阀组的位置设置，应考虑检修方便并避免设置在重要工艺设备以及配电设备的上方。

9.4.8 空态洁净室噪声级设计应符合现行国家标准《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472的有关规定。

9.4.9 设置在融化区配电间及控制室的空调系统宜设置备用机组。当采用冷冻水作为空调冷源且冷冻水系统不设应急电源时，宜采用自带冷源的风冷空调机组作为备机。风冷空调机应由应急电源供电。

10 给水排水

10.1 一般规定

- 10.1.1 玻璃基板工厂给水系统宜按生活、生产、消防独立设置。
- 10.1.2 玻璃基板工厂应采用雨水与生活污水、生产废水分流的排水系统。
- 10.1.3 厂区总排污口宜设置污染物在线监测仪表,并应与环保部门联网。
- 10.1.4 穿过洁净室的管道,应根据管道输送介质的温度和管道所在房间的温度、湿度确定所要采取的保温措施。保温层外表面应光滑、平整。
- 10.1.5 输送有腐蚀性介质的管道不宜直埋敷设。
- 10.1.6 玻璃基板工厂的生产废水分类、收集和处理,应符合现行国家标准《电子工程环境保护设计规范》GB 50814 的有关规定。

10.2 一般给水排水

- 10.2.1 生活饮用水、工业锅炉水和工业循环冷却水的水质应分别符合现行国家标准《生活饮用水卫生标准》GB 5749、《工业锅炉水质》GB 1576 和《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050 的有关规定。
- 10.2.2 厂内生活用水量的确定应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015 的有关规定。
- 10.2.3 噪声较大的管道不宜设置在对环境噪声要求严格的房间。
- 10.2.4 在满足水质和水压要求的前提下,生产和生活给水系统宜利用市政给水管网的水压直接供水。

10.2.5 所有水管严禁穿越熔炉上方。

10.2.6 布置在可能冰冻部位的设备及管道系统应采取防冻措施。

10.2.7 空气洁净度等级等于或严于6级的洁净室内不宜设置地漏,当必须设置时,应采用专用地漏。

10.3 应急给水

10.3.1 应急给水系统所需水量应根据工艺设备的需求经计算确定,系统的设计应能保证紧急状况下熔炉的安全。

10.3.2 应急给水系统应设置高位应急给水箱,水箱的设置应符合下列规定:

1 水箱的设置高度应满足熔炉的水压要求,并宜采用重力直接供水的方式;

2 高位应急给水箱的储水量应根据工艺要求计算确定,高位应急给水箱的有效容积不应小于应急给水系统10min的供水量;

3 应急给水与其他用水合用的水箱应采取应急给水不作他用的技术措施。

10.3.3 当应急水池(箱)内贮水48h内不能得到更新时,应设置水池(箱)消毒处理装置。

10.3.4 应急给水系统的供水泵宜配备应急电源,并宜配备柴油泵作为系统的备用泵。

10.3.5 应急排水管道应按应急给水系统最大流量设置。

10.4 碎玻璃水

10.4.1 碎玻璃水系统所需水量、水压应根据生产工艺的需求经计算确定,回水温度不应大于65℃。

10.4.2 碎玻璃水系统的供水水质应满足设备工艺的需求。

10.4.3 碎玻璃水系统应设置备用水泵。

10.4.4 碎玻璃水系统的用电设备宜配备应急电源。

10.5 纯 水

10.5.1 纯水站设计应符合现行国家标准《电子工业纯水系统设计规范》GB 50685 的有关规定。

10.5.2 纯水系统的规模、供水水质、水压和水温应根据工艺设备的要求确定。

10.5.3 纯水站的位置应满足工艺总体布局要求,并宜靠近用水较集中的区域。

10.5.4 水质要求较高的纯水系统应采用循环供水的方式,并应符合下列规定:

- 1 循环管道宜采用同程布置;
- 2 循环附加水量宜大于或等于使用水量的 30%;
- 3 干管流速宜为 1.5m/s~3.0m/s;
- 4 不循环的支管长度不宜大于 6 倍管径;
- 5 供水干管上应设清洗口。

10.6 研磨工艺水

10.6.1 研磨工艺水系统所需水量、水压应根据工艺设备的需求经计算确定。

10.6.2 研磨工艺水系统的供水水质应满足工艺设备的需求。

10.6.3 研磨工艺水系统宜采用循环供水方式,并宜设置备用设备。

10.6.4 研磨工艺水系统的水泵宜配备应急电源。

10.7 工艺循环冷却水

10.7.1 工艺循环冷却水系统所需水量、水压、冷负荷应根据工艺设备的需求经计算确定。对于水温、水压等要求差别较大的设备,工艺循环冷却水系统宜分开设置。

10.7.2 工艺循环冷却水系统的供水水质应满足工艺设备的

要求。

10.7.3 工艺循环冷却水系统的补水水质应满足工艺设备的要求。

10.8 废水处理

10.8.1 生产废水分类应根据废水性质、污染物浓度和水量,结合废水排放要求和废水处理工艺综合确定。

10.8.2 生产废水处理系统应设置事故水池。

10.8.3 生产废水系统宜设置调节池。

10.8.4 废水处理构筑物的周围宜设置水质监测点。

10.8.5 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。

10.9 消防给水与灭火器配置

10.9.1 玻璃基板工厂应设置室内外消火栓给水系统,避难走道内应采用带消防软管卷盘的消火栓,设计应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974 的有关规定。

10.9.2 生产厂房内各场所应配置灭火器,并应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。

10.9.3 熔化区不应设置自动喷水灭火系统,应符合本标准第 6.2.3 条的规定。

11 电 气

11.1 一般规定

11.1.1 玻璃基板工厂的供电系统设计除应满足生产工艺要求外,还应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的有关规定。

11.1.2 化学品储存间、可燃气体或液体储存间的电气设计应根据气体或液体特性确定设计要求,并应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

11.1.3 与熔炉系统安全相关的用电设备负荷等级宜定义为一级负荷中的重要负荷,与配料、熔化、成型工序有关的用电设备负荷等级宜定义为一级负荷,与后加工生产有关的用电设备负荷等级宜定义为二级负荷。

11.1.4 一级负荷中的重要负荷用电设备,应设置双路供电,并应设置应急电源。

11.1.5 配料、窑炉、成型控制系统宜设不间断电源或动态稳压电源。

11.2 供电系统

11.2.1 玻璃基板生产用主要工艺设备,宜由专用变压器以及专用低压馈电线路供电。

11.2.2 对电源连续性有特殊要求的工艺设备,应设置备用电源供电。重要工艺设备的控制设备宜设置不间断电源供电装置。

11.2.3 供配电系统宜按生产线流程设置。

11.2.4 玻璃基板厂房低压配电电压等级应符合生产工艺用电要求,宜采用 220V/380V 电压;系统接地型式宜采用 TN-S 系统。

11.2.5 变压器低压侧宜设置低压无功补偿柜,并宜加装适配的电抗器。

11.2.6 电助熔设备等谐波特别严重的工艺设备,宜在设备处设置相应的谐波处理装置或者在低压配电柜中设置谐波处理设施。

11.3 配电照明

11.3.1 厂房内洁净室(区)设施宜设置单独配电回路,宜选择不易积尘、便于清洁的配电设备。

11.3.2 洁净室(区)电气管线管口及安装于墙上的电器设备与墙体接缝处应有可靠的密封措施。

11.3.3 工艺生产区内照明、插座等的电气配管,宜采用金属管暗敷。当电气配管暗敷于洁净室(区)金属壁板墙内时,可采用阻燃聚氯乙烯塑料管。

11.3.4 工艺生产场所及辅助用房一般照明照度值应符合国家现行标准《建筑照明设计标准》GB 50034 和《电子信息行业人工照明设计标准》SJ/T 11665 的有关规定,照明灯具宜选用节能型光源。

11.3.5 备用照明设置应符合下列规定:

1 生产区均应设置备用照明,且备用照明宜作为正常照明的一部分,照度不应低于该场所一般照明照度值的 20%。特别重要的工艺场所其备用照明应为正常照明照度值。

2 非工艺区备用照明设置应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

11.3.6 厂房内应设置供人员疏散用的应急照明,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。

11.3.7 洁净室(区)内一般照明用灯具宜采用吸顶明装、不易积尘、便于清洁的洁净灯具。当采用嵌入式灯具时,灯具安装的缝隙应有密封措施。

11.3.8 熔炉区域敷设的电线、电缆应采用耐高温型。

11.4 防雷与接地

11.4.1 玻璃基板工厂防雷设计应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343 的有关规定。

11.4.2 厂房的保护性接地、工作接地性、电磁兼容性接地宜采用共用接地方式,并应进行等电位联结,接地电阻值不应大于 $1\ \Omega$ 。

11.5 通信与安全保护装置

11.5.1 厂房内通信装置的设置应符合下列规定:

- 1 应设置便于洁净室(区)内外联系的语音通信装置;
- 2 数据通信装置应根据生产管理及生产工艺的需要设置;
- 3 通信系统布线宜采用综合布线系统,综合布线系统的设备间、配线间不应设在洁净室(区)内;
- 4 通信机房不应设在洁净室(区)内。

11.5.2 生产厂房可根据生产管理和生产工艺的要求设置闭路电视监控系统和出入口控制系统。

11.5.3 生产厂房应设置火灾自动报警及消防联动控制系统,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

11.5.4 厂区应设置消防控制室,消防控制室不应设在洁净区内,宜设置在洁净区之外的生产辅助区、办公区、门卫等场所,并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 和《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的有关规定。

11.5.5 洁净区入口应设置消防专用电话分机。

11.5.6 洁净区及技术夹层应设置火灾探测器,火灾探测器宜采用智能型。

11.6 自动控制

- 11.6.1 工厂应设置设施管理及控制系统,满足对生产及动力设施的自动控制与监测的要求,并应具备稳定、可靠、经济、合理、节能、开放、灵活及可扩展的特点。
- 11.6.2 能源管理系统宜单独设置,并应与设施管理及控制系统共享数据。
- 11.6.3 监控系统应具有良好的人机交互界面,并应采用中文界面。
- 11.6.4 控制器宜采用可编程逻辑控制器。
- 11.6.5 控制系统宜采用不间断电源供电。
- 11.6.6 重要系统的控制器宜采用冗余方案,对电源、不间断电源、通信进行冗余配置。
- 11.6.7 所选用的仪表设备应满足所需精度及量程的要求。
- 11.6.8 洁净室(区)的监控系统与洁净空调的监控系统宜合用,或宜采用通信的方式进行数据共享。
- 11.6.9 空调系统安装有空气过滤器时,宜对全部或部分过滤器设置压差报警。

11.7 防静电

- 11.7.1 洁净区、易燃易爆场所应设置防静电接地设施,易产生静电的管道应采取防静电接地措施。
- 11.7.2 后加工的拆包、包装区应采取防静电接地措施。
- 11.7.3 洁净室内的金属体应与防静电接地系统做可靠连接。
- 11.7.4 生产过程产生静电危害的设备、管道应采取防静电接地措施。有爆炸或火灾危险的设备、管道设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 和《电子工程防静电设计规范》GB 50611 的有关规定。
- 11.7.5 防静电接地宜采用公共接地。当采用单独接地时,接地

电阻不应大于 $10\ \Omega$ ，并且与其他接地装置间距不应小于 20m 。

11.7.6 防静电接地的连接线应使用多股线，且应符合机械强度的要求。铜线(缆)主干线最小截面不宜小于 95mm^2 ；支线最小截面不应小于 1.5mm^2 。

12 节能与节水

12.1 节 能

12.1.1 玻璃基板工厂的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。

12.1.2 冷水机组、锅炉、空压机、水泵应采用高效节能的产品,宜选用能效等级优于 2 级的产品。

12.1.3 电力谐波治理应符合有关限值和允许值的要求,用电系统的功率因数宜优于限定值。

12.1.4 在满足照度的情况下,照明功率密度值应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

12.1.5 在考虑显色性的基础上,应选用发光效率高、寿命长的光源和高效率灯具及镇流器。

12.1.6 厂区道路照明的路灯宜采用光电或时间控制,并宜采用节能灯具。

12.1.7 冷水机组、空气压缩机的冷却水热能,宜回收利用。

12.1.8 熔炉冷却水系统、冷却风系统以及熔炉烟气处理系统宜设置回收利用装置。

12.2 节 水

12.2.1 玻璃基板工厂中采用的卫生器具、水嘴、淋浴器等用水器具均应符合现行行业标准《节水型生活用水器具》CJ/T 164 的有关规定。

12.2.2 给水系统设计应综合利用各种水资源,宜实行分质供水,充分利用再生水、雨水等非传统水源;应优先采用循环给水系统和重复利用给水系统。

12.2.3 给水系统应设置分级计量水表。

12.2.4 生产厂房宜设置空调冷凝水回收系统,并宜回用至冷却塔补水。

13 空间管理

13.1 一般规定

13.1.1 玻璃基板生产工厂空间管理设计应根据建筑功能、工艺布局及各种能源需求和供应等因素,合理确定各种管线平面布置、走向和竖向标高;室内管线的布置不应影响内部空间的使用、管线的维护维修和美观。

13.1.2 空间管理设计应符合下列规定:

1 工艺设备平面布置、运行、维修及主要配管应满足最小安全距离及占用标高;

2 一般给水排水、纯水、工艺冷却循环水、废水处理、消防等设备外型尺寸、平面布置、运行、维修及主要配管应满足最小安全距离及占用标高;

3 洁净、采暖、送风、排风、冷冻水等设备的外型尺寸、平面布置、运行、维修及主要配管应满足最小安全距离及占用标高;

4 冷热源、大宗气体供应、空压站、真空泵房内设备的外型尺寸、平面布置、运行、维修、安装及主要配管应满足最小安全距离及占用标高;

5 电气设备、照明灯具等设备的平面布置和电缆桥架、母线槽等配管应满足最小安全距离及占用标高。

13.2 管线布置

13.2.1 管线布置应符合下列规定:

1 管线布置应经济合理,并应便于施工和检修;

2 宜靠近墙边、柱边等处布置;

3 管线不得妨碍生产操作、交通运输和建筑的使用,并应便

于安装、检修；

4 不得妨碍垂直升降设备、起重设备及自动化运输设备的运行操作；

5 重力输送管道应先于压力输送管道进行布置；

6 除尘管道应减少转弯,必须转弯时弯角不宜小于 45°；

7 管线的支吊架设置应符合现行国家标准《管道支吊架 第 1 部分:技术规范》GB/T 17116.1 的有关规定；

8 管线设计不应影响结构安全。

13.2.2 公共走道、管廊及管线较复杂的区段宜采用综合管架。综合管架的布置应符合下列规定：

1 大直径管道应靠近综合管架的柱子布置；

2 小直径管道、气体管道、公用工程管道宜布置在综合管架的中间；

3 工艺管道宜布置在相连接的设备一侧；

4 设置方型补偿器的高温管道应布置在靠近柱子处,且方型补偿器宜集中设置；

5 采用多层管架时,气体管道、热管道、电力管线等宜布置在上层,一般工艺管道、低温管道等宜布置在中间层,腐蚀性介质管道宜布置在下层；

6 自动喷水灭火系统的管道宜在建筑吊顶内布置,在双层喷淋设置区域,管道宜分最上层和最下层分别布置；

7 综合管架宜预留生产发展的管道空间。

13.2.3 管线涂装颜色及标识应符合现行国家标准《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231 的有关规定。

13.3 共用管道支吊架

13.3.1 管线并排布置时宜设置共用管道支吊架。

13.3.2 共用管道支吊架的设置不应影响设备和管道的运行及维护。

13.3.3 共用管道支吊架的设置及间距应根据并排的所有管线最小间距以及经济性等因素确定,并应进行强度及刚度计算。

13.3.4 共用管道支吊架宜选用标准产品。

13.3.5 共用管道支吊架宜固定在结构的梁、柱上。

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

- 《建筑地基基础设计规范》GB 50007
- 《建筑抗震设计规范》GB 50011
- 《建筑给水排水设计规范》GB 50015
- 《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
- 《建筑地面设计规范》GB 50037
- 《工业循环冷却水处理设计规范》GB/T 50050
- 《供配电系统设计规范》GB 50052
- 《建筑物防雷设计规范》GB 50057
- 《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058
- 《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068
- 《洁净厂房设计规范》GB 50073
- 《自动喷水灭火系统设计规范》GB 50084
- 《工业企业噪声控制设计规范》GB/T 50087
- 《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116
- 《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140
- 《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
- 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》GB 50202
- 《建筑内部装修设计防火规范》GB 50222
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
- 《电子工业洁净厂房设计规范》GB 50472
- 《电子工业职业安全卫生设计规范》GB 50523

《电子工程防静电设计规范》GB 50611
《电子工业纯水系统设计规范》GB 50685
《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736
《电子工程环境保护设计规范》GB 50814
《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974
《工业建筑节能设计统一标准》GB 51245
《建筑防烟排烟系统技术标准》GB 51251
《电子工业废气处理工程设计标准》GB 51401
《工业锅炉水质》GB 1576
《声环境质量标准》GB 3096
《生活饮用水卫生标准》GB 5749
《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》GB 7231
《污水综合排放标准》GB 8978
《工业炉窑大气污染物排放标准》GB 9078
《锅炉大气污染物排放标准》GB 13271
《大气污染物综合排放标准》GB 16297
《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB 12348
《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》GB 18599
《危险废物贮存污染控制标准》GB 18597
《管道支吊架 第1部分:技术规范》GB/T 17116.1
《节水型生活用水器具》CJ/T 164
《电子信息行业人工照明设计标准》SJ/T 11665

中华人民共和国国家标准

薄膜晶体管显示器件玻璃基板
生产工厂设计标准

GB 51432 - 2020

条文说明

编制说明

《薄膜晶体管显示器件玻璃基板生产工厂设计标准》(GB 51432-2020),经住房和城乡建设部 2020 年 6 月 9 日以第 155 号公告批准发布。

本标准制订过程中,编制组进行了广泛、深入的调查研究,总结了我国在薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂建设中的实践经验,同时参考了国外先进技术法规、技术标准。

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,《薄膜晶体管显示器件玻璃基板生产工厂设计标准》编制组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明。对条文规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项进行了说明,还着重对强制性条文的强制性理由做了解释。但是,本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

目 次

1	总 则	(51)
2	术 语	(52)
3	基本规定	(53)
4	工 艺	(54)
4.1	一般规定	(54)
4.2	工艺设计	(54)
5	选址与总图	(57)
5.1	一般规定	(57)
5.2	选址	(58)
5.3	总平面布置	(58)
5.4	竖向设计	(60)
5.5	交通运输	(61)
6	建 筑	(62)
6.1	一般规定	(62)
6.2	防火和疏散	(62)
6.3	室内装修	(68)
7	结 构	(69)
7.1	一般规定	(69)
7.2	荷载	(69)
7.3	地基基础	(69)
7.4	结构设计	(69)
8	气体动力	(71)
8.3	工业气体供应	(71)
9	采暖、通风、除尘、空气调节与净化	(72)

9.2	采暖、通风、防排烟	(72)
9.3	除尘、熔炉烟气处理系统	(72)
9.4	空气调节与净化	(73)
10	给水排水	(76)
10.1	一般规定	(76)
10.2	一般给水排水	(76)
10.3	应急给水	(76)
10.4	碎玻璃水	(77)
10.5	纯水	(77)
10.6	研磨工艺水	(77)
10.7	工艺循环冷却水	(77)
10.8	废水处理	(77)
10.9	消防给水与灭火器配置	(78)
11	电 气	(79)
11.1	一般规定	(79)
11.2	供电系统	(79)
11.3	配电照明	(80)
11.5	通信与安全保护装置	(81)
11.6	自动控制	(82)
11.7	防静电	(82)

1 总 则

1.0.1 本条是薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂设计时要遵循的原则。

1.0.2 对于采用其他生产工艺的薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂设计,可根据所采用的生产工艺特点执行。

2 术 语

2.0.5 第5代及第5代以上玻璃基板称为高世代,其他为低世代。一般定义第5代玻璃基板的尺寸为1100mm×1300mm。

3 基本规定

3.0.2 对新建、改建和扩建项目要在设计中经过多方案的综合比较,以技术进步为主导,淘汰能耗高的设备,注重节能减排和产品的提升更新。

3.0.4 批量生产线的设计能力需符合经济规模的要求,分期实施时,工厂工艺布置需留有可持续发展空间,工厂设计要预留必要的动力条件。薄膜晶体管显示器件玻璃基板产品应用领域相对单一,因此工厂设计阶段需根据市场需求预测和技术发展趋势做好分期实施规划和柔性化设计,提高投资效益,降低投资风险。

4 工 艺

4.1 一 般 规 定

4.1.2 玻璃熔炉一经点火,在一个炉龄内不能停炉,为确保玻璃熔炉的正常使用,玻璃基板生产线的熔化及成型工序需连续运转。如玻璃基板工厂只进行玻璃后加工的生产,则可以采用非连续运转方式。

4.1.4 玻璃基板生产工艺流程要遵循流程短、环节少的原则。一方面是出于能源消耗的考虑,玻璃基板在生产过程中对温度的控制精度要求很高,生产流程的长短对能源消耗、产品的成品率、产品质量都有很大的影响;另一方面是原材料在输送过程中,会不可避免地混入杂质,直接影响产品的质量,因此尽量缩短输送距离,减少输送过程中的污染风险,是工艺流程设计中重点考虑的问题。关键工艺流程如图1所示,主要包括配料工序、熔化工序、成型工序和后加工工序。

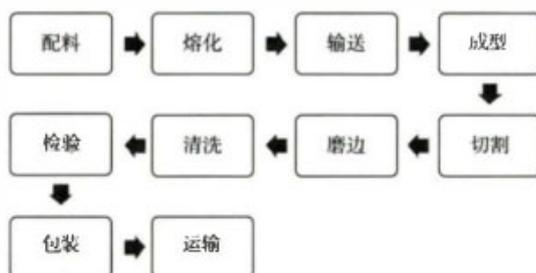


图1 薄膜晶体管显示器件玻璃基板工艺流程简图

4.2 工 艺 设 计

4.2.1 有些企业出于对市场和成本考虑,在下游用户企业附近建

设玻璃基板后加工生产线;有些地方根据环境保护要求禁止在该地设置含有熔化工序的玻璃基板生产线。

4.2.2~4.2.6 这几条对各工序生产的基本要求以及工艺布置的设计原则作了规定。结合各厂的具体条件,在设计中灵活运用。

4.2.7 本条对配料和输送设备设计作了规定。

2 配料工序的粉料在接收、储存、输送、混合等过程中不可避免地会产生粉尘,及时有效地对粉尘进行收集和处理是保证安全和提高产品质量的必要措施。

6 玻璃基板工厂需在物料储存、混合工艺过程中严格控制物料被金属元素污染,尤其是镍元素。

4.2.8 本条对熔化及成型设备设计作了规定。

1 薄膜晶体管显示器件玻璃基板熔化温度高,富氧燃烧技术、全氧燃烧技术、电助熔技术、全电熔技术的应用不仅是节能降耗的手段,也是提高产品质量的重要措施。

2 熔炉中大量余热通过烟气排出,需采取有效的措施对烟气中的余热进行回收利用。

3 熔化工序中的熔炉是玻璃基板工厂中最大的耗能设备,做好全面保温是节能降耗的有效措施,同时也是保证人员安全的重要措施。

4 如果熔化的玻璃液温度下降,不仅会造成产品生产问题,对熔炉本身的伤害也是不可逆的,因此保证熔炉玻璃液正常状态的电源、燃料等都需要稳定可靠,设计中需充分考虑备份。

5 由于锡槽中盛有熔点低、渗透性很强的锡液,生产中若槽底壳温度大于锡的熔点温度时,会发生漏锡事故,从而影响生产和造成人身安全事故。所以锡槽槽底设计要有防止锡液渗漏的冷却设施和应急措施。

4.2.9 本条对厂务设施设计作了规定。

6 玻璃基板生产厂房中的熔炉温度较高,采取降温隔热措施后,其上方的温度也很高,会给上方的管道带来高温损害;更重要

的是熔炉因本身温度较高,如果上方水管破裂,水流到熔炉内部,有可能会造成熔炉爆炸,因此在可以避免的情况下,管道尽量不要穿越熔炉上方;如不可避免,就要做好隔热措施,同时尽量避免水管的接头、阀门留在这个区域。

7 本款为强制性条款,必须严格执行。熔炉内的玻璃液温度高达 1000℃左右,如果发生意外泄漏,不仅对周边人员造成伤害,同时其高温对厂房的钢结构也会带来影响,从而导致更严重的后果,因此需要考虑熔炉意外漏液收集装置,并设置冷却装置把玻璃液迅速冷却下来,避免其对厂房结构的影响。

11 为避免玻璃基板在运输过程中玻璃之间相互摩擦产生划痕,要求玻璃基板应在洁净环境中进行清洗、检查及包装。

13 检验包装工序需要对玻璃间的隔离膜进行操作,产生的静电会降低机械手操作的成功率导致破片。

5 选址与总图

5.1 一般规定

5.1.1 玻璃基板工厂总平面布置方案涉及生产、运输、防火、安全、卫生、环境保护、发展循环经济等。只有充分分析各种条件、需求,统筹兼顾处理好各种矛盾,进行多方案的技术经济比较与优化,才能最终编制出优秀的规划设计方案。

5.1.2 玻璃基板工厂生产厂房的配料车间、熔化车间建筑高度大多超过 24m,建筑长度较长,建筑体量较大。要充分重视生产厂房建筑群的平面布局与空间、景观设计等的协调,改善企业对外形象,改善厂区环境,有利于建设企业文化。

5.1.3 玻璃基板工厂需要满足节约用地的原则,统一规划近期、远期工程。近期工程要集中紧凑布置,同时要根据业主发展需求,适当预留发展用地。为远期工程创造良好的施工条件,避免近期工程生产与远期工程建设相互干扰;为了使预留发展用地避免不必要的拆迁,不要在预留发展用地内修建影响发展的永久性建筑物、构筑物等设施;预留用地要满足生产厂房及辅助设施、室外管线等的用地需求,以尽量方便今后的远期建设。总之,只有处理好了近期远期关系,才能实现总体规划的合理。

5.1.4 为避免空压机等动力站房的噪声对外部环境及内部工作环境产生明显影响,故强调要遵守有关的现行国家规范。

5.1.5 对于第 10 代以下的玻璃基板,常用集装箱运输的方式。对于第 10 代及以上的玻璃基板,集装箱运输的方式成本较高,且运输难度大,如玻璃基板厂建在下游面板厂的边上,建议采用自动物料搬运系统的运输方式。在玻璃基板工厂与薄膜晶体管显示器件企业之间宜设置玻璃输送连廊,第 10 代及以上的大尺寸玻璃基

板从玻璃基板生产厂房直接运输进入面板企业的生产厂房,降低运输成本,提高运输效率。

5.2 选 址

5.2.2 玻璃基板工厂选址建议靠近薄膜晶体管显示器件企业,或在同一个地块以内,便于玻璃基板的运输,有利于降低成本。特别是第10代及以上的玻璃基板,缩短玻璃运输距离,具有良好的经济效益。

5.2.3 玻璃基板工厂属于耗能较高的企业,对天然气需求量比较大,熔炉是玻璃基板的主要生产设施,对电源稳定、可靠等要求较高,因此选址时需要考虑管道天然气供应充足、电力资源稳定的地区;原材料及成品的运输量也比较大,需要选择交通便利的地段。

5.2.4 如在山区建设玻璃基板工厂,很容易因场地地质条件复杂(如基岩面变化剧烈、存在溶洞或地下河、场地不均匀沉降等)而造成工程建设成本增加,甚至导致工程质量问题而影响正常施工及生产。为尽量节省工程建设成本,选址时需充分进行场地分析及地质分析,选择主厂房建设场地的基岩面比较平缓、场地稳定性较好的用地。

5.3 总平面布置

5.3.1 现行《工业项目建设用地控制指标》要求,对适合多层厂房的工业项目要建设多层厂房。对于玻璃基板工厂而言,将配料车间、熔化车间、后加工车间、成品仓库、行政办公楼等建筑物集中、紧凑、合理地进行平面布置,采用联合厂房的形式,提高了生产效率,降低了工程成本,减少了各建筑物分开布置的间距,有利于节约用地。

5.3.2 玻璃基板工厂的配料车间、熔化车间生产过程中将产生高温、烟气、粉尘等,为尽量减少配料车间、熔化车间对于周边环境的不利影响,故作此规定。同时,配料车间、熔化车间建筑高度相对

较高、生产设备荷载较大,如果能结合场地将其布置在地质条件相对较好的挖方区,有利于降低生产厂房的基础成本。另外,如果将部分含地下室和地下构筑物的建筑物布置在填方区,也能减少填方量,降低场地处理的成本。

5.3.3 为尽量减少玻璃基板工厂的原料装卸区、仓储区等对于周边环境的不利影响,故作此规定。

5.3.4 玻璃基板工厂厂房的洁净车间对周边环境要求较高,为尽量避免厂区散发有害气体、烟、雾、粉尘的污染源及来往机动车行驶的尾气排放等对该洁净车间的不利影响,故作此规定。

5.3.5 玻璃基板工厂与面板厂之间如设置玻璃输送连廊,因生产工艺要求,玻璃连廊内部有洁净区,故玻璃连廊的建设成本、生产运行成本与其建筑面积密切相关。在玻璃连廊的横断面尺寸已确定的条件下,玻璃连廊的建筑面积与其建筑长度成正比关系。因此,需要玻璃连廊线路短捷,应减少中间转角,严格控制其建筑长度。以具体的工程案例而言,在日本夏普公司于2010年建成投产的全球第1条10代线面板厂之后中国大陆近年来建设的若干高世代生产线项目,均比较严格地控制了玻璃连廊的建筑长度。中国大陆已建和在建的5条10.5代线(或11代线)中4条生产线项目玻璃连廊的建筑长度小于80m。为有利于节约用地,为兼顾高世代面板项目与玻璃基板厂的综合效益等,需要做好面板厂与玻璃基板厂总体规划设计的协作与协调,做好全厂总图方案优化,合理控制玻璃连廊建筑长度。故本设计标准作出此规定。

5.3.6 为方便厂区内运输,碎玻璃堆场一般尽量靠近生产厂房。

5.3.7 如玻璃基板工厂用地远离面板厂用地,可以设置独栋的综合动力站,如果玻璃基板工厂与面板厂位于同一地块内,可以统筹设置动力设施。玻璃基板工厂可充分利用临近面板厂的动力设施,以减少重复建设,有利于节能减排,增加综合效益。

5.3.8 玻璃基板工厂熔化车间是主要的耗能车间。如玻璃基板

工厂与面板厂位于同一地块或相邻地块内,为缩短室外管线敷设长度、降低能源输送的损耗、有利于节能、降低成本,配套建设的变电站应该同时靠近玻璃基板工厂的熔化车间与面板厂动力设施等。另外,将变电站布置在地势较高的地段,也可以一定程度地避免电气设备受到潮湿侵害。

5.3.9 将天然气调压站(箱)、液化石油气储罐、柴油罐等易燃、易爆危险品生产储存设施等布置在远离人员密集区的交通量较小的厂区边缘地段,有利于保证厂区安全,故作此要求。

5.3.10 污水处理设施等一般设有伸出地面的通气管等,宜远离人员密集场所,为有利于美化厂区环境,故作此要求。

5.4 竖向设计

5.4.1 为方便生产厂房各车间的生产流程及协作,大部分玻璃基板工厂的生产厂房位于场地同一个地面标高。对于选址于高差较大场地的玻璃基板工厂,需要进行竖向布置方式的综合比较。如果决定采用阶梯式竖向设计,生产厂房应该位于设计标高较高的台地内,将生产辅助设施、停车场等布置在设计标高较低的台地内。

5.4.2 生产联系密切的生产厂房、动力站房、构筑物等布置在同一台地内,以便最大限度方便生产,降低运输成本。停车场等可以布置在另外的台地内。为尽量减小厂区的台地划分数量,有利于节约用地,台地高度适当加大到5m。

5.4.3 玻璃基板工厂使用的运输车辆拖板离地高度一般为1.2m~1.5m,装卸站台高度同此高度。室外装卸区地面标高要满足运输车辆的装卸作业要求,场地坡度应适中。现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016第7.2.2条第4款规定:消防车登高操作场地的坡度不宜大于3%。考虑设计标准的一致,并方便设计,故作此规定。

5.4.5 玻璃基板工厂在山区建厂,如保持土石方工程平衡,一般

均需要进行挖方与填方。对于挖方区域,特别要注意山坡底部的保护及加固处理,妥善解决好山体与厂区的高差。保护好山坡植被,避免水土流失等。另外,也要采取保护措施,防止山顶及山坡的石块滚下厂区造成伤害的发生。

5.4.6 为防止厂区或厂外地势较高地段的雨水灌入厂区,需在厂区坡顶设置截洪沟。坡脚也需要设置排水沟。

5.5 交通运输

5.5.1 玻璃基板工厂总平面规划应该包含交通规划,二者应该同步进行。

5.5.2 玻璃基板工厂设置2个出入口,有利于人流与物流管理,有利于合理组织厂区内交通。

5.5.3 玻璃基板工厂道路布置与生产、运输、安装、检修、消防、排水等密切相关,需要综合考虑,统筹兼顾,保证交通运输的效率与安全。

5.5.4 玻璃基板工厂装卸区的总平面布置,需要有利于原料及成品运输,提高运输效率。

5.5.5 玻璃基板工厂设置的玻璃连廊、室外架空管架等的线路短捷,有利于降低建设成本,也有利于厂区室外地下管道布置等。

5.5.6 关于玻璃连廊、室外架空管架的通行净高,除满足消防车通行外,还应该满足工艺设备运输车辆、物料运输车辆的通行要求。玻璃基板工厂一般采用集装箱车运输,其拖板离地高度在1.2m~1.5m,目前常用的拖车平板离地高度1.3m左右。国标集装箱的高度分低柜与高柜,高度分别为2591mm与2896mm,如此,集装箱车的总高度在3.8m~4.4m。故规定玻璃连廊、室外架空管架通行净空高度不宜小于4.5m。

6 建 筑

6.1 一 般 规 定

6.1.1 玻璃基板厂房需具备一定的灵活性,注重建筑空间的使用效率,在建筑面积不增加或少增加、建筑高度不改变的情况下,生产线布局要能满足生产工艺局部改造、扩大再生产的需要,可以分期建设,以适应面板市场产品升级换代或产能扩大的需求。

6.1.2 玻璃基板生产厂房是兼有一般生产和洁净生产、动力配套设施、办公用房为一体的综合性厂房,在考虑其平面布局时,需合理组织人流、物流路线,并将上述功能用房分区布置,不同使用功能区或场所之间进行防火分隔。此条文与现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第 1.0.4 条的规定相适应。

6.1.6 玻璃基板生产厂房内设备尺寸较大,精密度高,同时工艺及动力设备存在分期分批搬入的情况,因此,需要在适当的部位设置设备搬入口及设备搬入平台,厂房内需设置或预留设备的运输及安装通道。

6.1.7 由于生产区存在着众多上下连通空间、重型吊车频繁运行、碎玻璃伤害等不安全因素,采用可靠的安全防护措施十分必要,故本条对玻璃基板生产厂房的安全性作出相应规定。

6.1.8 现行国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1 中对工作场所内生产人员的职业安全卫生设施也做了相关规定。

6.2 防 火 和 疏 散

6.2.1 玻璃基板工厂厂房具有如下主要特点:

1 由于生产工艺的要求,玻璃基板厂房的占地面积大、体量超长超高,建筑平面及空间布置较迂回曲折,增加了疏散路线上的

障碍,可能会延长安全疏散时间;

2 生产过程中需使用易燃易爆的气体、化学品等,增加了厂房内潜在的火灾危险性;

3 玻璃基板厂房内生产使用的各类精密、贵重的设备和仪器投资巨大,一旦失火,将会造成极大的经济损失。

鉴于以上特点,为保障财产、人身的安全,严格控制玻璃基板厂房的建筑耐火等级是十分重要的,实际工程中需严格执行。

此外,玻璃基板厂房通常为高层厂房,要求其耐火极限不应低于二级,与现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第 3.2.2 条规定相适应。

6.2.2 玻璃基板工厂的主要原料为二氧化硅,生产工艺主要包括配料、融化、成型、切割、磨边、清洗、检验等,为不间断连续性生产。熔炉是玻璃基板生产中的关键工艺设备,原材料在熔炉腔体内经高温熔制成熔融玻璃液,玻璃熔制工艺采用天然气、氧气等燃烧释放的热量,天然气、氧气直接用管道输送至熔炉腔体内的接口装置中,整个生产过程中没有外露明火。根据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关厂房生产火灾危险性分类的规定,生产厂房属于“利用气体、液体作为燃料的各种生产”,因此其生产火灾危险性分类确定为丁类。

对于只有后加工工序的玻璃基板厂房,其生产火灾危险性分类可按戊类确定。而对于敷设在厂房内在生产过程中使用的易燃易爆的气体及化学品的储存间、分配间,要按甲类设防。

6.2.3 玻璃基板厂房由配料区、融化区和后加工生产区组成,厂房具有大面积、大体量的特点,建筑高度一般均大于 24m,通常为高层丁类厂房。合理地划分厂房内各工作间的防火分区,可有效防止火灾蔓延扩大,便于消防扑救。

对于生产关键工艺设备的融化区,由于玻璃生产工艺的特殊性和连续性,实际工程中采用单一防火墙分隔的措施,难以严密分隔和有效控制防火分区的最大建筑面积。融化区工艺有如下主要

特点:

(1)垂直布置连续的生产线,上下空间贯通,空间难以进行分隔。

(2)工艺设备进行检修和排风的需要,不能进行层间的防火封堵。

(3)熔化区域不容许设置自动喷水灭火系统,因为遇水时会导致熔制及成型区的设备及产品遭受重大损失。

(4)熔化区的机械化及自动化水平高,各楼层操作人员较少。

如果按照现行标准要求,在未设置自动喷水灭火系统时,高层丁类厂房的防火分区面积最大允许建筑面积不超过 4000m²,而实际工程中熔化区上下层叠加后的防火分区建筑面积远超出标准限值的规定,执行起来十分困难。如表 1 所示的国内玻璃基板生产厂房,其熔化区防火分区的实际建筑面积已达到 21000m²~32000m² 的规模,其连通空间内叠加后的防火分区均大大超过现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 规定的面积限值,难以满足现行标准对高层丁类厂房不设自动喷水灭火系统时防火分区面积的规定。

表 1 一些玻璃基板厂房熔化区防火分区的主要技术指标

项目案例	熔化区标准层 建筑面积(m ²)	熔化区防火分区 建筑面积(m ²)	建筑高度 (m)	备注
玻璃基板甲厂	8372	21192	37.72	4 条熔炉生产线,2 层~5 层为连通空间,划分为一个防火分区
玻璃基板乙厂	11500	31901	36.72	6 条熔炉生产线,2 层~5 层为连通空间,划分为一个防火分区
玻璃基板丙厂	5003.7	19700	36.40	4 条熔炉生产线,2 层~6 层为连通空间,划分为一个防火分区

本条规定作出如下说明：首先，熔化区要进行防火分隔，将熔化区与配料区、后加工区之间用防火墙隔开；当熔化区生产规模达到4条~6条工艺生产线时，应在工艺生产线的适当位置设置防火隔墙，可有效控制火灾向相邻生产线（区域）蔓延的可能性。其次，对因工艺生产的自动传送设备穿过熔化区与后加工区之间的防火墙上孔洞开口部位，应采用防火分隔水幕进行保护，以满足工艺生产连续性要求，又能达到防火分隔的要求。再者，考虑到该区域生产设备的机械化及自动化水平高，楼层实际操作人员较少，设置移动式灭火装置，一旦发现生产过程中的火灾隐患可在第一时间迅速灭火。当采取上述综合加强措施后，熔化区的防火分区最大允许建筑面积可根据工艺生产要求确定。

本条为在现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 条文基础上，对该类厂房熔化区的防火分区设计的适当补充规定，便于在实际工程中执行。

6.2.4 本条文与现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第6.1.1条有关防火墙的规定相适应。

由于防火墙为分隔水平防火分区和防止火灾蔓延的重要防火构件，玻璃基板厂房的主体结构常采用钢结构混凝土组合楼板型式，同时采用大空间、大跨度的柱网，以适应产品生产规模扩大、生产工艺局部改造的需要。对钢结构来说，支承防火墙的钢结构柱、梁等主要受力构件的耐火极限要与防火墙的耐火极限相适应，以保证防火墙的整体稳定性和耐火完整性。

6.2.5 本条依据现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 第5.2.5条规定，对综合性厂房内洁净工作间与非洁净生产区之间的防火分隔、耐火极限等提出规定。

6.2.6 玻璃基板的包装材料，包括储存玻璃的木箱、包装玻璃的塑料膜和纸张等，均为可燃固体；木箱库、纸卷库属于丙类中间仓库，一方面货物密集，另一方面人员较少，一旦着火，不易为人察觉；由于火灾荷载密度大，着火后火灾会迅速扩散，且会产生大量

的有毒烟气,如不单独隔开,发生火灾后会相互影响,直接影响人员的疏散和生命安全,可能造成更大损失。因此本条对生产中配套使用的木箱库、纸卷库的设置提出较严格的防火分隔要求,要采用防火墙和耐火极限不低于1.50h的不燃性楼板与其他生产区域隔开。

6.2.7 本条对玻璃基板厂房安全出口设置做了规定。

1、2 依据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016的有关规定,对该类厂房的疏散出口数目及疏散距离提出基本规定。

3 近年来设计建造的高世代玻璃基板厂房多为高层丁类厂房,其体量大、进深大、面积大;后加工区由于工艺设备体积大、生产工艺连续、自动化传输等因素,生产工艺无法分隔,造成后加工区人员不能按照直线距离进行疏散,往往存在着疏散路线迂回曲折、人员需通过跨越工艺设备的钢梯进行疏散的实际情况。如果严格依据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第3.7.4条“高层丁类厂房室内任一点至最近安全出口的直线距离不大于50m”的规定,则无法满足玻璃基板工艺流程连续生产的要求,执行起来十分困难。

鉴于以上情况,本条规定:“当采取下列加强措施时,玻璃基板后加工区室内任一点的安全疏散步行距离可结合工艺生产设备布置确定,但不得大于100m……”这里对后加工区实际疏散距离所做规定的理由为:

(1)该类厂房为丁类厂房,火灾危险性相对较小;依据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第3.7.4条规定,耐火等级为一、二级的多层丁类厂房的疏散距离不限,仅对高层丁类厂房的疏散距离作出规定。

(2)此类厂房后加工区通常2层~3层高,生产自动化水平高,操作人员较少,人员密度低,且对疏散环境十分熟悉,疏散通道地面设有明显的疏散标志,便于人员疏散。

(3) 现行国家标准《电子工业厂房设计规范》GB 50742 的有关规定,要求在后加工区洁净工作间(区)的回风气流中设有灵敏度严于 $0.01\% \text{ obs/m}$ 的高灵敏度早期火灾报警探测系统,在烟雾浓度很低的火情出现初期,探测系统即发出警报,消防应急系统即刻启动将火情消灭在初始阶段;由此降低洁净工作间(区)密闭空间内发生火灾的可能性,以提高后加工区生产工段的整体防火性能和疏散条件。

(4) 后加工区的吊顶及墙面材料要求为不燃材料,提高该区域的材料燃烧性能等级,为人员疏散创造有利的室内环境条件。同时,对生产加工过程中使用的包装材料提出明确要求,由于木箱、薄膜及卷纸等均为可燃物,需严格控制其数量和堆放位置,减少火灾蔓延的可能性。

(5) 后加工区设有自动喷水灭火系统、火灾报警系统、消防应急照明及消防广播系统,便于及时发现火情、控制火情,指挥人员紧急疏散。

6.2.8 本条依据现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 第7.2节有关消防救援场地和入口的规定,以及现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 第5.2.10条规定制定。对该类超长体量、超大面积的工业建筑,由于工艺设备连续布置及洁净工作间(区)空间密闭,一旦发生火情,难以直接接近现场火源;为此本条规定各层外墙需设供消防人员通往厂房内的专用消防救援口,这对消防队员灭火救援十分必要。

6.2.9 对于有爆炸危险的易燃易爆化学品及气体的储存间、配送间在设置足够的泄压面积后,可大大减轻爆炸时的破坏强度,避免因主体结构遭受破坏而造成重大人员伤亡和经济损失。在现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 中明确规定,对有爆炸危险的甲、乙类生产部位,宜布置在单层厂房外墙的泄压设施或多层厂房顶层靠外墙的泄压设施附近。

6.3 室内装修

6.3.2 由于后加工区包装、检验工序有洁净要求,厂房内洁净工作间所选用的室内装修材料需同时符合现行国家标准《洁净厂房设计规范》GB 50073 的有关规定。

7 结 构

7.1 一 般 规 定

7.1.1 结构形式的选用应本着“技术先进、经济合理、安全适用、确保质量”的总原则,结合具体工程的规模、投资、所在地区施工水平、进度要求等因素综合考虑。在综合考虑的基础上,需要积极采用成熟的新结构、新材料、新技术,以提高工程的科技含量,降低工程造价。

7.1.2 本条是根据《建筑工程抗震设防分类标准》GB 50223 对玻璃基板生产厂各建筑物(包括构筑物)抗震设防分类的具体划分,对适度设防类建筑,其设防标准可稍低于主要生产车间。

7.1.3 本条根据现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的要求,对玻璃基板生产厂各建筑物(包括构筑物)安全等级进行具体划分。

7.2 荷 载

7.2.2 工艺设备通常会有大修期,如熔炉重新砌筑,结构计算用荷载需满足工艺设备检修期间对周边楼面的荷载要求。

7.3 地 基 基 础

7.3.2 配料厂房地面生产原料堆放、成品库地面成品玻璃堆放时需要结合地基情况慎重考虑。

7.4 结 构 设 计

7.4.1 建筑结构设计首先要满足生产工艺需要,对一些不规则建筑,结构人员需事先与工艺设计人员协商,争取在满足生产工艺的

前提下尽可能地改善建筑物平面和竖向布置的规则性。建筑形体及其构件布置的规则性要求需按照现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011 中第 3.4 节执行。

8 气体动力

8.3 工业气体供应

8.3.4 玻璃基板厂所用气体包括天然气、氮气、氧气、压缩空气，本节工业气体指天然气、氮气、氧气。

8.3.5 本条为强制性条文，必须严格执行。当建筑内发生火灾或出现气体泄漏时，需要切断助燃、可燃气体的供给，可燃气体管道、氧气管道的车间入口处设切断阀是为了防止火势扩大。设置放散管的目的是燃气管道首次使用或长时间不用又再次使用时，用来吹扫积存在燃气管道中的空气、杂质。放散管高出屋 1m 是为使可燃气体排出时，不倒灌入室内，避免引起火灾。

9 采暖、通风、除尘、空气调节与净化

9.2 采暖、通风、防排烟

9.2.1 玻璃基板厂房洁净室通常有严格的洁净度和温湿度要求,散热器表面易积灰且不易清除,另外如采用散热器,室内的温湿度也不容易控制。

9.2.2 熔化及成形工段一般处于建筑中心区域,这些区域设备发热量很大,且如果出现漏水对设备影响很大,因此一般不需要进行采暖。其他非空调区域设置采暖是为了确保工厂内各功能区的水系统、消防系统等不被冻结,另外也是为了检修的需要。

9.2.5 玻璃基板工厂熔化区域炉体发热量很大,环境温度很高,本条规定是为了确保维护操作人员的身体健康和生产安全,以及电气及其他管线、设备的运行温度要求,综合考虑确定的一般要求。

9.3 除尘、熔炉烟气处理系统

9.3.3 除尘系统可以采用集中式、分散式或就地除尘系统。对于粉尘粒径较大且粉尘产生量很大的设备,要求除尘系统集中维护管理的场合建议采用集中式除尘系统;对于孤立偏远的尘源,建议采用就地式除尘系统。

9.3.4 当粉尘粒径较大且浓度较高时,建议采用袋式或滤筒式等干式除尘器。当粉尘粒径较小且浓度较低或总量较低时,建议采用过滤的形式。

9.3.6 酸性废气处理设备的设置与生产原料有关系,若生产原料带氯或其他酸气(F),则系统要设置酸性废气处理设备,一般为喷淋设备,或半干式吸收塔,两者须按实际情况选用。

9.3.7 烟气脱硝工艺一般含下列方案：

常温脱硝工艺(20℃~40℃)：如化学洗涤，或臭氧(AOP)氧化还原。

低温脱硝工艺(80℃~120℃)：如 CSCR。

中温脱硝工艺(180℃~450℃)：如 SCR。

高温脱硝工艺(900℃~1050℃)：如 SNCR 或 HESNCR。

9.3.8 本条对玻璃基板工厂熔炉废气收集系统风管设计做了规定。

1 熔炉排放的烟气，计算运行工况下收集系统内烟气体积流量，此时要考虑温度引起烟气体积流量变化的情况。

5 设立排水口是为了将风管内的冷凝水排出，排水口还要有一定斜度，如 1：100 或 1：200，这也是有利冷凝水的排出。风管的低点排水装置所收集的酸性冷凝水排至相应的废水管网中。

9.4 空气调节与净化

9.4.2 洁净室(区)与周围的环境要保持一定的静压差，这是为了确保洁净室(区)的正常工作状态或空气平衡暂时受到破坏时，空气流只能从空气洁净度等级高的房间(区域)流向空气洁净度等级低的房间(区域)，使洁净室(区)内的空气洁净度不会受到污染空气的干扰。

玻璃基板工厂内因工艺工序连续性的要求，有些不同洁净度的洁净室(区)，以及洁净区和非洁净区之间可能会有一些无法封堵的工艺孔洞。设计需要配合工艺进行相关的设计考虑，以保持各区域之间的压力满足要求。

9.4.4 本条对新风处理机组的设置做了规定。

1 本款规定是为了很好地控制洁净室内的正压值，同时也为了节能。

2 本款规定的目的是室外含尘空气在送入洁净室前得以彻底过滤，从而延长洁净室顶部风机过滤单元(FFU)内过滤器的使

使用寿命。

3 本款规定是为了提高新风处理系统的可靠性,确保洁净室内的正压值和洁净度。

9.4.5 本条对净化空调机组的选用及布置做了规定。

1 本款规定是为了满足节能要求。

3 本款规定是为了提高风处理系统的可靠性,确保洁净室内的温湿度和洁净度。

9.4.7 本条对干冷却盘管的选用及布置做了规定。

1 本款规定主要是考虑房间相对湿度是由新风机组保证的,干冷却盘管不承担去湿功能,而且为了洁净室的维护以及相对湿度的控制,干冷却盘管不应有去湿功能,干冷却盘管的供水温度应通过计算确定,通常要高于洁净室(区)内的露点温度。

2 本款规定主要是考虑到干冷却盘管尺寸的选择会对洁净室气流循环阻力以及处理负荷起到很大影响,对于风过滤单元(FFU)的机外余压的选择以及降低能源消耗都是重要的影响因素。

3 本款规定主要考虑到气流以及房间温度的控制。

4 干冷却盘管在正常运行时虽无冷凝水析出,但考虑到洁净室在高湿环境下启动干冷却盘管、管路系统意外渗漏以及干冷却盘管及水系统需要检修而排水等因素,最好还应设置积水盘及排水系统。

5 本款规定主要考虑到水管阀组如设置在重要工艺设备以及配电设备上方,如产生漏水情况,会对设备、人员安全以及生产造成很大影响。

9.4.9 本条规定主要是考虑薄膜晶体管显示器件玻璃基板工厂的特殊性,熔化区的生产为连续且不能间断,为生产服务的配电间及控制室一般布置在熔化区域周边,房间内电气设备发热量较大且周围环境温度均很高。如房间空调故障会对生产正常运行造成很大影响,因此需要考虑设置备用机组。当冷冻水系统不设应急

电源的时候,如出现供电事故时,设置了应急电源的风冷空调机组应能投入使用,确保房间温度。同时,风冷空调机组应能保证全年可运行制冷,风冷空调的选型应能满足冬季室外温度条件下能够正常运行在制冷工况。

10 给水排水

10.1 一般规定

10.1.1 独立设置可有效防止消防用水和生产用水污染生活用水。

10.1.2 随着水资源日益紧张,需重视水的回收利用。采取分流的原则,便于对不同的排水进行分类处理、有效利用。

10.1.4 管道散热、结露会影响洁净室的温度、湿度,且管道结露可能对工艺设备造成水渍损失,故应对洁净室的管道采取保温措施。

10.1.5 输送腐蚀性介质的管道,当采用直埋时可能由于管道渗漏不能被及时发现而污染地下水和土壤。因此,输送腐蚀性介质的管道建议采用架空敷设、地沟内敷设或设置双套管埋地敷设。

10.2 一般给水排水

10.2.3 会议室、报告厅、VIP 办公室等房间,环境噪声高会影响正常使用,如无法避免噪声较大的管道穿越上述房间,需采取降噪措施。

10.2.5 本条为强制性条文,必须严格执行。熔化区熔炉通常采用耐火材料砌筑,且表面温度较高,会影响管线系统安全,上方水管一旦发生泄漏,容易造成熔炉损坏,严重时会导致事故威胁生命健康和财产安全。

10.3 应急给水

10.3.2 应急给水系统对供水可靠性要求较高,通过在高位设置水箱,采用重力自流的方式可以极大地保证系统运行的可靠性,一

般考虑 10min 的用水量,用于保证应急水泵启动前系统的用水。

10.3.3 水池(箱)内的水停留时间超过 48h,水中余氯的有效浓度不能保证消毒效果,水质存在恶化变质的可能,故应进行再消毒。

10.4 碎玻璃水

10.4.1 水温超过 65℃,可能会对人体造成伤害,并加剧结垢。

10.4.3 碎玻璃水系统作为对熔炉开机阶段和紧急事故阶段的保护,对其运行的稳定性、安全性要求很高。

10.5 纯 水

10.5.3 纯水站宜靠近用水点,既可保证纯水管路较短,减少造价,又可保证纯水供水水质。

10.5.4 循环供水方式可保证管道内水的流动,尽量减少死水区,减小管道材料微量溶出物对水质的影响,同时也可以防止细菌微生物的滋生。

10.6 研磨工艺水

10.6.3 可以采取设置微滤膜的方式对研磨工艺水进行处理后,再循环利用。

10.7 工艺循环冷却水

10.7.1 与其他设备的水温、水压相差较大的设备循环水单独设置,可有效降低系统运行费用和能耗。

10.8 废 水 处 理

10.8.2 玻璃基板工厂在生产中使用对环境有影响的酸碱、有机等化学品,一旦废水处理系统运行异常,可能造成上述化学品的外泄,污染环境,故需设置事故水池对有害废水进行临时性储存。

10.8.4 设置监测点可有效监控水处理构筑物的渗漏情况,降低环境污染的风险。

10.9 消防给水与灭火器配置

10.9.3 由于熔化区熔炉为陶瓷结构,且温度较高,熔炉外表一旦遇水受冷会收缩、开裂,可能引发玻璃熔液的泄漏,造成严重的次生灾害。熔化区防火分区面积不满足现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的相关规定,由于移动式细水雾或水喷雾灭火装置水渍损失小,且有较好的降温、灭火效果,故本条文规定设置移动式灭火装置以提高该区域的消防能力。

11 电 气

11.1 一般规定

11.1.3 下列设备与熔炉系统安全相关：熔炉意外漏液收集熔液设备、熔炉冷却系统、锡槽底的冷却系统、熔炉保温系统、电助熔电极冷却系统、废气处理装置等设备，因此将这些设备的负荷等级定义为一级负荷中的重要负荷。

下列设备与配料、熔化、成型工序有关：配料及传输、熔炉、通道加热、自动化传送机构、成型、退火、检测等设备，因此将这些设备的负荷等级定义为一级负荷。

与熔炉相关的设备如遇非计划停电，熔炉温度、设备冷却系统将不能维系工作，熔炉温度下降，熔料凝固，最终将导致熔炉变形报废、设备损坏。因此电源要稳定、可靠。

11.1.4 应急电源在玻璃基板行业通常为为保证设备、环境安全设置，也称为保安电源。

11.1.5 配料、熔化、成型控制系统，遇电压闪变不能正常工作的，可以设不间断电源或动态稳压电源。遇电压失压还需要继续工作的设不间断电源。

11.2 供电系统

11.2.1 玻璃基板生产用主要工艺设备，为保证其供电可靠性、减少干扰，宜由专用变压器以及专用低压馈电线路供电。

11.2.2 对电源连续性有特殊要求的工艺设备一般指配料工序、熔化工序、成型工序中的设备。如因电源故障，会影响设备安全和环境安全，导致产品损失、恢复生产周期长，这些工序对电源可靠性要求高。

重要工艺设备的控制设备一般指配料、熔化、成型及自动化传送的控制设备。这些设备对电能质量较为敏感,电源的短暂闪落等问题可能导致控制设备出错,不能正常工作,因此一般配料、熔化、成型及自动化传送的控制需要由不间断电源(UPS)供电。

11.2.3 按生产线流程设置供电系统,目的是降低电气故障对生产影响范围。

11.2.6 熔炉电极设备一般采用直流电源,变流会产生谐波。因此电助熔电极宜单独配电并就地配置滤波装置。

11.3 配电照明

11.3.1 玻璃基板厂房的洁净室面积一般都不会很大,条件许可时建议由变电所引单独回路供电;但洁净室距离变电所较远时可以由就近配电总盘提供配电电源。为尽可能减少洁净室(区)内灰尘颗粒积聚,建议选用不易积灰、便于擦拭的配电设备。对于大型配电设备,暗装比较困难时,一般可以采用建筑材料包封、设置在回风通道内或放置于非净化区等措施。

11.3.2 为防止灰尘颗粒通过管线口及接缝处进入洁净区,影响洁净度,上述部位应做密封处理。

11.3.3 为防止小动物对管线的破坏,采用金属管比较安全。根据防火要求,穿线导管建议采用不燃材料。

11.3.5 正常照明因故熄灭时,为防止人员在停电状态下意外受伤,防止重要设备或零部件遭到损坏,防止可能引起的火灾等危险情况,需要设置备用照明。

为了减少灯具数量,备用照明应作为正常照明的一部分,且应满足工作场所或部位进行各项活动和工作所需的最低照度值,工艺生产区一般要求不低于20%,特殊工艺场所应为正常照明的100%。

11.3.6 由于玻璃基板厂房的密闭性和基本采用人工照明的特点,目前已建成的此类厂房内均设有供人员疏散用的应急照明。

应急疏散照明的设置方式、照度要求均应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 相关条文的有关规定。

11.3.8 因为熔炉区周围的环境温度在熔炉正常工作时会达到 $50^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$,所以其区域的照明、插座的电缆或电线应采用耐高温的。

11.5 通信与安全保护装置

11.5.1 本条对厂房内通信装置的设置做了规定。

1.4 生产厂房洁净区是相对密闭的场所,出入通道迂回,人员进出都需要更衣等程序。设置洁净区内外通信联络装置一方面能减少人员在洁净区内走动,保证洁净度;另一方面能满足生产过程信息化管理的需要,提高生产管理水平和生产效率。此外,为了最大限度减少不必要人员进入,通信机房、配线间、设备间等不建议设置在洁净区内。

11.5.2 设置闭路电视监控系统 and 门禁系统可以减少非必要人员进入,同时对保障生产厂房安全,及早发现和确认火灾、偷盗等起到重要作用。

11.5.3 生产厂房工艺设备均较为昂贵,一旦着火损失较大,且出入通道迂回,人员疏散比较困难,火情不易被外部发现,因此需设置火灾自动报警及消防联动控制装置。

11.5.4 消防控制室是消防应急指挥中心,建议有直通室外的安全出口,便于人员进出,而洁净区是封闭空间,一般要进行人身净化才能进入,不方便人员进出,因此消防控制室不建议设置于洁净区内。

11.5.5 由于洁净区进出需要人身净化,程序较复杂,不便于人员进出。因此,在洁净区入口内侧设置消防专用电话分机,在发生火灾时,便于洁净室内人员及时与消防控制室通信联系,通报火情。

11.5.6 洁净区及技术夹层探测器的设置需要考虑环境条件、建筑结构特点、气流等因素的影响,采用可靠性高、自适应能力及抗

干扰能力较强的智能探测器有利于更可靠地探测火灾,同时便于设备维护。

11.6 自动控制

11.6.2 能源管理系统是实现有效节能的基础,计量数据很多来自于现场的自控仪表,为节约投资可以将设施管理及控制系统的数据共享给能源管理系统,具体共享的途径及方式可以根据项目情况酌情处理。

11.6.5 控制系统采用不间断电源(UPS)装置的供电时间需至少满足系统正常停机及数据存储的时间。

11.6.9 在空调机组、新风机组、风机过滤单元(FFU)、高效过滤风口的所有或部分空气过滤器上设置压差开关或压差传感器,并采集其报警信号,可以方便地监视过滤器的工作状态。

11.7 防静电

11.7.1 为降低静电积聚产生的危害,对可能产生静电危害的设备、流动液体或气体管道采取防静电措施,一般在需要静电泄放的场所设置防静电接地端子箱(板)。