

UDC

中华人民共和国国家标准



P

GB 51321 – 2018

电子工业厂房综合自动化工程 技术标准

Technical standard for integrated automation
engineering of electronic industry 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

电子工业厂房综合自动化工程
技术标准

Technical standard for integrated automation
engineering of electronic industry plant

GB 51321 - 2018

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 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
电子工业厂房综合自动化工程
技术标准

GB 51321-2018

☆

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)

北京市科星印刷有限责任公司印刷

850mm×1168mm 1/32 2.5 印张 59 千字

2019 年 2 月第 1 版 2019 年 2 月第 1 次印刷

☆

统一书号: 155182·0432

定价: 15.00 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 207 号

住房和城乡建设部关于发布国家标准 《电子工业厂房综合自动化工程技术标准》的公告

现批准《电子工业厂房综合自动化工程技术标准》为国家标准,编号为 GB 51321—2018,自 2019 年 3 月 1 日起实施。其中,第 4.3.10、4.4.12、4.4.13、4.8.2、4.8.3、4.8.5、4.8.6 条为强制性条文,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

本标准是根据住房城乡建设部《关于印发〈2013 年工程建设标准规范制订修订计划〉的通知》(建标〔2013〕6 号)的要求,由工业和信息化部电子工业标准化研究院、中国电子系统技术有限公司会同有关单位共同编制而成。

本标准在编制过程中,编制组在调查研究的基础上,总结了国内最新的实践经验,并参考国内外有关的标准,广泛征求意见,反复修改,最后经审查定稿。

本标准共分 6 章和 7 个附录,主要技术内容包括:总则、术语、基本规定、系统设计、工程施工和验收移交等。

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,由中国电子系统技术有限公司负责具体技术内容的解释。本标准在执行中,请各单位结合工程实践,认真总结经验,如发现需要修改和补充之处,请将意见和建议寄至中国电子系统技术有限公司(地址:北京市丰台区小屯路 8 号,邮政编码:100141),以供今后修订时参考。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人及主要审查人:

主 编 单 位:工业和信息化部电子工业标准化研究院
中国电子系统技术有限公司

参 编 单 位:世源科技工程有限公司
深圳融科科技有限公司
郑州春泉节能股份有限公司
中国机房设施工程有限公司
中国电子系统工程第二建设有限公司

中国电子系统工程第四建设有限公司

上海交通大学

太仓有恒精工科技有限公司

主要起草人:李书苇 杜宝强 庄振鹏 史 猛 李中原
周启彤 古炳文 黄守峰 邵 森 安 庆
姜淑忠 徐 平 吴鑫明 朱文建 刘建华
马卫华 张 强 乔森林 刘志军 李 军
杨 东 葛亚洲 穆文涛 董轶超 张 秦
赵 亮 夏广成 沈开广 王 倩 郑文辉
主要审查人:薛长立 刘 东 杨景安 朱纭文 王五奇
史均社 张素伟 洪 明 王维平 黄群骥
郑述兵

目 次

1	总 则	(1)
2	术 语	(2)
3	基本规定	(5)
3.1	基本功能	(5)
3.2	基本组成	(5)
3.3	厂务管理控制系统	(6)
3.4	公共安全系统	(7)
3.5	信息设施系统	(7)
4	系统设计	(8)
4.1	一般规定	(8)
4.2	洁净室(区)环境监控设计	(9)
4.3	供暖、通风与空气调节系统监控设计	(9)
4.4	冷热源系统监控设计	(10)
4.5	工艺冷却水系统监控设计	(11)
4.6	压缩空气、真空及大宗气体系统监控设计	(12)
4.7	纯水站系统监控设计	(13)
4.8	特种气体及化学品输配系统监控设计	(13)
4.9	给排水系统监控设计	(14)
4.10	工业污水处理系统监控设计	(15)
4.11	工厂能源管理及节能系统设计	(16)
4.12	公共安全系统设计	(17)
4.13	信息设施系统设计	(18)
4.14	自动化集成系统设计	(19)
4.15	信号传输线路设计	(20)

4.16	控制中心设计	(20)
5	工程施工	(24)
5.1	一般规定	(24)
5.2	施工准备	(24)
5.3	工程施工	(24)
5.4	系统调试	(26)
6	验收移交	(28)
6.1	一般规定	(28)
6.2	验收条件及验收组织	(28)
6.3	工程验收	(28)
6.4	工程移交	(30)
附录 A	施工现场质量管理检查记录	(31)
附录 B	材料、设备进场检验记录	(32)
附录 C	设备开箱检验记录	(33)
附录 D	隐蔽工程检查记录	(34)
附录 E	检验批质量验收记录	(35)
附录 F	分项工程质量验收记录	(36)
附录 G	分部(子分部)工程验收记录	(37)
	本标准用词说明	(38)
	引用标准名录	(39)
附:	条文说明	(41)

Contents

1	General provisions	(1)
2	Terms	(2)
3	Basic requirements	(5)
3.1	Basic function	(5)
3.2	Basic composition	(5)
3.3	Facility management control systems	(6)
3.4	Public security control systems	(7)
3.5	Information technology infrastructure systems	(7)
4	Systems design	(8)
4.1	General specification	(8)
4.2	The system design for cleanroom area	(9)
4.3	The system design for HVAC systems	(9)
4.4	The system design for utility systems of cooling and heating resource	(10)
4.5	The system design for process cooling water system	(11)
4.6	The system design for compress air system, vacuum system and bulk gas systems	(12)
4.7	The system design for ultra pure water system	(13)
4.8	The system design for specialty gas and chemical distribution systems	(13)
4.9	The system design for city water and drainage	(14)
4.10	The system design for waste water treatment system	(15)
4.11	The system design for energy saving and management	(16)
4.12	The system design for public security systems	(17)
4.13	The system design for information technology	

infrastructure systems	(18)
4.14 The system design for FMCS and IT integrated system	(19)
4.15 The system design for signal transmission	(20)
4.16 The system design for control center	(20)
5 Project construction	(24)
5.1 General specification	(24)
5.2 Preparation of construction	(24)
5.3 Construction procedure	(24)
5.4 Systems commission	(26)
6 Acceptance and hand-over	(28)
6.1 General specification	(28)
6.2 Conditions and organizations of acceptance	(28)
6.3 Acceptance procedure	(28)
6.4 Project hand-over	(30)
Appendix A Records of quality management inspection in construction site	(31)
Appendix B Records of material and component entry inspection	(32)
Appendix C Records of equipment unpacking inspection	(33)
Appendix D Records of hidden project inspection	(34)
Appendix E Records of inspection lots for quality acceptance	(35)
Appendix F Records of sub-item projects for quality acceptance	(36)
Appendix G Records of part projects for quality acceptance	(37)
Explanation of wording in this standard	(38)
List of quoted standards	(39)
Addition; Explanation of provisions	(41)

1 总 则

1.0.1 为规范电子工业厂房综合自动化工程的设计、施工及验收,适应我国电子工业厂房综合自动化工程建设的需要,提高电子工业厂房综合自动化工程的质量,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于新建、改建、扩建的电子工业厂房综合自动化工程。

1.0.3 电子工业厂房综合自动化工程的设计、施工及验收,除应符合本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 电子工业厂房综合自动化工程 integrated automation engineering of electronic industry plant

为电子工业生产的工厂提供厂务管理控制、公共安全和信息设施的自动化系统工程。

2.0.2 综合自动化控制系统 integrated automation control system

为电子工业生产的工厂提供服务的厂务管理控制系统、公共安全系统、信息网络系统和自动化集成系统。

2.0.3 厂务系统 facility system

为工厂生产和运营管理工作提供动力等支持服务的系统。

2.0.4 厂务管理控制系统 facility management control system(FMCS)

通过传感器、执行器、控制器、人机界面、通信网络、数据库、组态软件等对工厂的公用设备进行监视和控制的综合系统。

2.0.5 入侵报警系统 intruder alarm system(IAS)

利用传感器技术和电子信息技术探测并警示非法进入或试图非法进入设防区域的行为、处理报警信息、发出报警信息的电子信息系统或网络。

2.0.6 视频安防监控系统 video surveillance and control system(VSCS)

利用视频技术探测、监视设防区域并实时显示、记录现场图像的电子信息系统或网络。

2.0.7 出入口控制系统 access control system(ACS)

利用自定义符识别或/和模式识别技术对出入口目标进行识

别,并控制出入口执行机构启闭的电子信息系统或网络。

2.0.8 防盗安全检查系统 security inspection system for anti-theft

检查有关人员是否携带违禁品的电子信息系统。

2.0.9 自动化集成系统 FMCS and IT integrated system

将厂务管理控制、公共安全和信息设施等系统,通过统一的信息平台实现集成,以形成具有自动控制、信息汇集、资源共享及优化管理等综合功能的系统。

2.0.10 控制中心 control center

为自动化系统的设备和装置等提供安装条件,以确保各系统安全、稳定和可靠地运行与维护的建筑环境。

2.0.11 人机界面 human machine interface(HMI)

是人与计算机之间传递、交换信息的媒介和对话接口,是计算机系统的重要组成部分,又称用户界面或使用界面。

2.0.12 冗余化设计 redundance design

通过重复配置某些关键设备或部件,当系统出现故障时,冗余的设备或部件介入工作,承担故障设备或部件的功能,为系统提供服务,减少宕机事件的发生。

2.0.13 组态软件 supervisory control and data acquisition (SCADA)

又称组态监控系统软件,是指数据采集与过程控制的专用软件,为用户提供快速构建工业自动控制系统监控功能的、通用层次的软件工具。

2.0.14 电磁兼容性 electromagnetic compatibility

设备或系统在其电磁环境中符合要求运行,并且不对其环境中的其他任何设备产生电磁干扰的能力。

2.0.15 串行通信 serial communication

计算机主机与外设之间以及主机系统与主机系统之间使用一条数据线,将数据一位一位地依次地传送。

2.0.16 冷热源系统 resource of cooling and heating systems

向整个工厂提供冷源和热源系统的总称。

2.0.17 压缩空气系统 compressed air system

空气压缩机将空气压缩后,输送到阀门或驱动工具等使用点,作为动力源的系统。

2.0.18 真空系统 vacuum system

真空泵抽取管线内空气,形成真空度,供使用点使用的系统。

2.0.19 大宗气体系统 bulk gas system

使用量较大的工艺气体系统,多指氮气系统、氧气系统、氢气系统和氩气系统。

2.0.20 工厂能源管理和节能系统 factory energy saving and management system

监测工厂的能量使用和优化能量使用的系统。

3 基本规定

3.1 基本功能

- 3.1.1 电子工业厂房综合自动化工程应满足工厂厂务系统的自动控制与监测所需功能的要求。
- 3.1.2 电子工业厂房综合自动化工程应满足危险品、核心技术、贵重物品等被防护对象的公共安全管理的要求。
- 3.1.3 电子工业厂房综合自动化工程应满足使用单位对信息传输所需功能的要求。

3.2 基本组成

- 3.2.1 电子工业厂房综合自动化工程宜包括电子工业厂房的厂务管理控制系统、公共安全系统、信息设施系统及自动化集成系统。
- 3.2.2 厂务管理控制系统宜包括洁净厂房系统监控,通风与空调系统监控,冷热源系统监控,工艺冷却水系统监控,压缩空气、真空及大宗气体系统监控,纯水站系统监控,特种气体及化学品输配系统监控,给排水系统监控,工业污水处理系统监控,工艺废气排放系统监控和工厂能源管理及节能等监控系统。
- 3.2.3 公共安全系统宜包括厂区内的视频安防监控、出入口控制、入侵报警、防盗安全检查系统。
- 3.2.4 信息设施系统宜包括厂区内的信息接入子系统、布线子系统、程控交换子系统、无线对讲子系统、信息网络子系统、有线电视及卫星电视接收子系统、公共广播子系统、信息引导及发布子系统。
- 3.2.5 自动化集成系统宜将厂务管理控制系统、公共安全系统、

信息设施系统的信息进行集中显示管理。

3.3 厂务管理控制系统

3.3.1 厂务管理控制系统的组成应符合下列规定：

1 厂务管理控制系统应由仪表设备和执行机构、现场控制器、管理层系统三部分组成；

2 仪表设备应能在控制现场直接采集数据，执行机构应能控制设备的动作；

3 现场控制器应能对现场数据进行逻辑分析，并应发出指令，指挥执行机构动作；

4 管理层系统的功能应符合下列规定：

1) 应对测控点各种过程或设备进行实时数据采集；

2) 应能对本地或远程的自动控制过程进行全面实时监控；

3) 应为生产安全、调度、管理、优化和故障诊断提供必要和完整的数据及解决措施。

3.3.2 仪表设备的功能应符合下列规定：

1 应具有测定温度、湿度、压力、压差、露点、气体浓度、流量的功能；

2 应采用模拟信号或数字信号。

3.3.3 执行机构的功能应符合下列规定：

1 应能通过其机构动作直接改变被控变量；

2 可采用电动、气动、电磁和液压方式驱动；

3 可进行开关、比例或积分控制；

4 可由电流信号、电压信号、脉冲信号和压力信号进行控制。

3.3.4 控制器的功能应符合下列规定：

1 应具有逻辑运算和指令控制的能力；

2 可由可编程逻辑、分布式和直接数字控制。

3.3.5 管理层系统的功能应符合下列规定：

1 应由工作站、组态软件、打印机、通信设备和服务器组成；

2 应具有数据采集和状态显示、远程监控、报警和报警处理、事故查询和趋势分析的功能；

3 宜具有能源管理功能；

4 控制软件应有控制、通信、记录分析、系统优化和安全保障的功能,数据量大时宜配置数据库。

3.4 公共安全系统

3.4.1 公共安全系统应由前端设备、传输设备、处理控制设备和记录显示设备四部分组成。

3.4.2 前端设备应具备对防区内信息进行探测、收集,以及执行系统指令的功能。

3.4.3 传输设备应具备对前端设备探测、收集的信息与控制中心管理信息之间进行信息传输的功能。

3.4.4 处理控制设备应具有接收、处理、分发前端设备发来的探测信息、状态信息及对前端设备进行控制等功能。

3.4.5 记录显示设备应具有记录、显示前端设备发来的探测信息、状态信息等功能。

3.5 信息设施系统

3.5.1 信息设施系统的设备组成应根据各子系统的功能架构确定。

3.5.2 信息设施系统的功能应根据厂区的设施条件,为厂区的使用者及管理者提供信息应用环境。

4 系统设计

4.1 一般规定

4.1.1 电子工业厂房综合自动化工程设计宜按厂务管理控制系统、公共安全系统、信息设施系统及自动化集成系统设计。

4.1.2 电子工业厂房综合自动化工程设计应根据电子工业厂房的建设标准、功能需求、生产组织方式等因素确定。

4.1.3 电子工业厂房综合自动化工程设计应建立实用、可靠和高效的应用系统,实现数据共享、节能及优化管理功能,并应优先选用节能技术产品。

4.1.4 综合自动化控制系统应具有人机交互界面,界面应直观、操作方便。

4.1.5 综合自动化控制系统应设立权限控制等安全机制。

4.1.6 综合自动化控制系统应有参数越限报警、事故报警及报警记录功能,并宜设有系统或设备故障诊断功能。

4.1.7 综合自动化控制系统的主机宜进行冗余化设计。

4.1.8 综合自动化控制系统的关键系统及设备宜设置应急电源。

4.1.9 综合自动化控制系统所选用的设备应满足工厂环境下的可靠性和稳定性的使用要求。

4.1.10 厂务管理控制系统应实现电子工业厂房机电设备参数检测、运行状态显示、自动调节与控制、工况自动转换、设备联锁与自动保护、能量计量、节能管理等功能。

4.1.11 厂务管理控制系统的组态软件应能将系统和设备运行的状况、实时数据、历史数据、报警和故障信息形成报表。

4.1.12 厂务管理控制系统所选用的仪表设备,应满足工艺所需精度及量程的要求。

4.1.13 公共安全系统应建立应对火灾、非法侵入、自然灾害、重大安全事故等各种突发事件的应急及长效技术防范保障体系。

4.2 洁净室(区)环境监控设计

4.2.1 根据工艺要求,应对洁净室(区)的空气参数进行监视、测量和记录。

4.2.2 洁净室(区)的监控系统与净化空调的监控系统宜合用,或采用通信的方式进行数据共享。

4.2.3 多个洁净室(区)采用一套监控系统时,应根据最严格的洁净室(区)的温度和湿度要求选择控制系统的精度。

4.2.4 洁净室(区)内外的压差检测,宜采用压差变送器监测。

4.2.5 洁净室(区)安装有过滤器时,宜具有过滤器压差报警功能。

4.2.6 传感器宜对化学物质沉积采取防护措施或具备自洁功能。

4.3 供暖、通风与空气调节系统监控设计

4.3.1 供暖、通风与空气调节系统监控应对供暖、通风、空调系统的运行工况进行监视、控制、测量和记录。

4.3.2 净化空调与一般空调的控制系统宜分开设置。

4.3.3 供暖、通风与空气调节系统监控应对送排风机及新风空调机组的运行状态、故障报警、启停控制、手自动切换进行监控。

4.3.4 洁净室(区)的送风、回风和排风系统的启停宜连锁。当连锁控制时,宜采取措施对各部分的运行状态进行确认;当各部分的运行状态不满足要求时,应报警。

4.3.5 净化空调系统的风机宜采用变频控制,变频器的数据宜通过通信的方式获得。

4.3.6 冬季存在结冻可能的新风机组、空调机组应设置防冻保护措施。

4.3.7 腐蚀及爆炸危险气体的排风系统,其仪表设备及执行机构

的选择应满足防腐和防爆的要求。

4.3.8 新风空调控制系统宜监测室外的空气参数。

4.3.9 排风系统主管上应设置压力检测,在管路最不利处宜设置压力监测。

4.3.10 净化空调系统采用电加热器时,电加热器与风机必须连锁控制,并应设置无风及超温断电保护。采用电加湿器时,必须设置无水及无风断电保护。

4.3.11 空调机组的附属设备在空调机组关闭时应连锁关闭。

4.3.12 自动控制水阀及风阀的执行机构宜有位置反馈信号。

4.3.13 供暖、通风与空气调节系统监控应对风机的出风状态进行监测。

4.3.14 高湿环境中使用的温度传感器,其选型及安装应满足湿度条件。

4.3.15 应用于防火防爆及恶劣环境中的控制阀,可采用电动控制方式。

4.3.16 空调系统中安装有空气过滤器时,应具有过滤器压差报警功能。

4.3.17 废气排放系统的运行状态、故障报警信号应上传至控制中心。

4.3.18 供暖、通风与空气调节系统监控的设计应与供暖、通风与空气调节系统综合考虑,应符合节能运行的要求。

4.4 冷热源系统监控设计

4.4.1 冷热源系统监控应对冷冻水、冷却水、锅炉和蒸汽及热水等系统运行工况进行监视、控制、测量、记录。

4.4.2 制冷设备冷冻水与冷却水的控制系统应合并设立。

4.4.3 锅炉、蒸汽和热水系统的控制系统宜合并设立。

4.4.4 冷热源系统监控应对冷冻水、冷却水、锅炉和蒸汽及热水系统的运行状态、故障、启停、手自动切换等进行监控。

- 4.4.5 冷冻机组的冷冻水和冷却水进出接口应安装水流开关传感器。
- 4.4.6 水温度仪表及压力仪表宜安装在冷冻机组的冷冻水及冷却水进出接口的直管道段。
- 4.4.7 冷热源系统监控宜监控冷冻水泵及冷却水泵的工作状态。
- 4.4.8 冷热源系统监控宜监控冷却塔风机的工作状态。
- 4.4.9 冷冻水管路系统宜通过压力控制来保证水传输到各支路和使用点。冷冻水系统的水泵采用变频控制时,宜采用系统主管线上的压力仪表信号作为逻辑判断的依据。
- 4.4.10 冷冻水供回水主管线宜安装压力仪表。
- 4.4.11 冷冻水主管线宜安装水流量仪表,水流量仪表的量程应大于设计流量的 1.5 倍~2 倍。
- 4.4.12 冷热源系统监控应实时监测锅炉设备的水位参数。
- 4.4.13 监控系统必须监测锅炉设备输出蒸汽或热水的压力参数和温度参数。
- 4.4.14 冷热源系统监控应监测锅炉燃烧设备的工作情况。
- 4.4.15 冷热源系统监控应监测锅炉设备燃气和燃油输配管线的压力、流量参数。
- 4.4.16 冷热源系统监控应监测锅炉设备燃油储罐的油液位参数。
- 4.4.17 冷热源系统监控宜监测锅炉设备进水水质参数。
- 4.4.18 冷热源系统监控应监测锅炉设备间的一氧化碳气体浓度、二氧化碳气体浓度和可燃气体浓度。

4.5 工艺冷却水系统监控设计

- 4.5.1 工艺冷却水的控制系统宜独立设置,当系统规模较小时,可与其他控制系统合用。
- 4.5.2 工艺冷却水系统监控应对工艺冷却水系统的状态、故障、启停、手自动转换等进行监控。

4.5.3 工艺冷却水系统监控应监测工艺冷却水换热器冷媒的进出温度和压力信号。

4.5.4 工艺冷却水系统监控应监测工艺冷却水主管水温度参数和压力参数。

4.5.5 工艺冷却水系统监控应监测工艺冷却水过滤器两端的水压差参数。

4.5.6 工艺冷却水系统监控应监测开放式循环工艺冷却水水箱的液位。

4.6 压缩空气、真空及大宗气体系统监控设计

4.6.1 压缩空气、真空及大宗气体系统监控应对压缩空气、真空及大宗气体系统的运行状态进行监视、控制、测量和记录。

4.6.2 压缩空气、真空及大宗气体系统的控制系统可与其他厂务管理控制系统合用。

4.6.3 压缩空气、真空及大宗气体系统监控应对压缩空气、真空及大宗气体系统的运行状态、故障、启停、手自动转换等进行监控。

4.6.4 压缩空气、真空及大宗气体系统监控应监测空气压缩机的运行状态。

4.6.5 压缩空气、真空及大宗气体系统监控应监测压缩空气系统主管线上的压力、质量流量和设备用电量参数。

4.6.6 压缩空气、真空及大宗气体系统监控宜监测压缩空气系统主管线上的空气露点温度。

4.6.7 压缩空气、真空及大宗气体系统监控应监控真空系统真空泵的运行状态。

4.6.8 压缩空气、真空及大宗气体系统监控宜监控真空系统主管线的真空度参数。

4.6.9 压缩空气、真空及大宗气体系统监控应显示并记录在线气体阀门开关状态和气体传感器、气体纯化分析仪的数据。

4.6.10 气体监测系统报警信号应传递给厂务管理控制系统,报

警信号应包括低系统压力、高系统压力和低储罐液位。

4.7 纯水站系统监控设计

4.7.1 纯水站系统监控应对纯水系统的运行工况进行监视、控制、测量和记录。

4.7.2 纯水系统的监控系统宜独立设置。

4.7.3 纯水站监控系统应实现设备的全自动运行,同时也可通过手动功能加以控制。

4.7.4 反渗透系统的启动、运行和冲洗等过程均应实现自动控制。反渗透装置还应设置现场控制盘,在现场仪表盘可读出反渗透系统的相关工艺参数,且可操作进水高压泵的启停和相关阀门。

4.7.5 反渗透装置的高压泵进出口应分别设置压力传感器,在压力过低或过高时联动启停高压泵。每套反渗透装置的进水、段间和浓水口宜设置压力变送器。

4.7.6 反渗透装置投入运行时,宜在高压泵出口设置慢开阀门。

4.7.7 水泵应设置联锁与报警功能;原水泵、增压泵、反洗泵应根据相应的水箱液位自动控制启停,并应联动整个系统设备的启停。

4.7.8 存放液体的箱、罐、池都应有液位开关或远程连续式液位变送器。水箱的液位信号应在管理层系统中显示。超纯水水箱液位宜采用连续监测。

4.8 特种气体及化学品输配系统监控设计

4.8.1 特种气体及化学品输配系统监控应设置独立的监控系统。

4.8.2 易燃、易爆、有毒气体输送中,在阀门、可拆卸连接等容易发生泄漏处必须设置对应的气体浓度传感器;易燃、有毒、腐蚀性以及泄漏会对自身或其他设备造成损害的液态或固态输送的化学品,必须在阀门、可拆卸连接等容易发生泄漏的地方设置传感装置。

4.8.3 设置传感器的气体或化学品源端及其支管路上必须设置

自动阀门。

4.8.4 特种气体浓度传感器在采样输送距离的范围内,应集中安装。在人员通道、物流通道、机械通道等易发生损坏的环境安装的传感器应设置防护装置。

4.8.5 特种气体间、化学品间及其使用区域的出口、入口必须设置控制系统急停开关。

4.8.6 特种气体间、化学品间及其使用车间区域的出口、入口须设置声光报警装置,报警声应大于现场环境声音 60dB,最低不应低于 100dB。

4.8.7 监控系统设置在防爆区的设备或装置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《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 的有关规定。

4.8.8 监控系统应能联动控制广播系统进行应急广播推送。

4.8.9 监控系统应能联动解锁门禁系统。

4.8.10 监控系统所使用的控制器、传感器、执行机构应使用安全电压。

4.8.11 监控系统所使用的控制器、传感器、执行机构应采用有安全认证的产品。

4.8.12 监控系统应设置独立的 UPS 系统,UPS 续航时间应大于供气设备 30min。

4.8.13 监控系统应记录并实时显示各传感器的数据,在侦测到危险发生时应发出报警并记录。

4.8.14 监控系统传感器一年内校准次数不应少于一次。

4.8.15 监控系统一年内应做一次以上模拟联动测试。

4.9 给排水系统监控设计

4.9.1 给排水系统监控应对给排水系统的运行情况进行监视、控制、测量和记录。

- 4.9.2 给排水系统的控制系统宜独立设置。
- 4.9.3 给排水系统监控应对给水泵及排水泵的状态、故障、启停、手自动转换进行监控。
- 4.9.4 给水水箱应在水箱内高、低限制液位安装液位开关。
- 4.9.5 排水集水坑应在高限制液位安装液位开关。

4.10 工业污水处理系统监控设计

- 4.10.1 工业污水处理系统监控应对工业污水系统的运行情况运行进行监视、控制、测量和记录。
- 4.10.2 大中型污水处理的监控系统应独立设置。处理现场可设置分控站。
- 4.10.3 分控站应有独立工作能力,并应保证系统的安全性和可靠性。
- 4.10.4 大中型污水处理监控系统宜进行冗余化设计。
- 4.10.5 工业污水处理系统应按照工艺设计要求、控制参数类型选用温度、压力、液位、流量、pH 值、电导率、水质分析仪等各类仪表。
- 4.10.6 控制盘柜的安全接地与屏蔽接地宜分开设置,盘柜在设计时应满足防水要求。
- 4.10.7 工业污水监控系统在实现系统自动控制的同时,应在现场控制盘柜和控制室电气盘柜面板设置自动手动转换开关。
- 4.10.8 化学药品及腐蚀性液体桶槽液位监测宜选用超声波液位仪,超声波液位仪宜配置现场显示仪表,其他液体宜选用电缆浮球液位仪。
- 4.10.9 工业污水处理监控系统中,执行机构宜选用气动或电动执行机构。
- 4.10.10 压力和温度仪表宜配置现场显示仪表。
- 4.10.11 流量计、电导率仪、水质分析仪、pH 仪宜采用交流 220V 电源,宜配置现场显示仪表。

4.10.12 阀门安装区域有防爆要求应选用气动执行机构。

4.11 工厂能源管理及节能系统设计

4.11.1 工厂能源管理及节能系统应包括能量计量系统、统计分析系统。

4.11.2 能量计量系统应计量工厂的能源输入和工业排放。

4.11.3 能量计量系统宜全面地计量工厂的能量消耗情况,宜重点计量高能耗的使用点。

4.11.4 用电量的计量宜包括瞬时功率和用电时间。

4.11.5 工艺用电宜分别对不同的生产工艺区域和生产线进行计量。能量计量系统对高能耗设备宜单独计量。

4.11.6 动力用电宜分别对不同系统和不同的服务区域进行计量。

4.11.7 生产照明和办公用电宜按区域和用途进行计量。

4.11.8 工厂用水量的计量宜按生产用水和生活用水分别计量。

4.11.9 能量计量系统应在外部供应的燃气主管道、燃油主管道、蒸汽主管道和热水主管道上安装流量仪表,对于高耗能的设备宜独立计量。

4.11.10 统计分析系统根据计量的结果应给出各种能源在一定时间内的使用总量、平均量、峰值。统计分析系统宜按使用和分析要求计算出统计学参数。

4.11.11 对于新建工厂项目和改建项目,在项目设计阶段应进行能效目标设计。能效目标设计宜符合下列规定:

- 1 宜包括基准目标;
- 2 宜包括优化目标;
- 3 功能设计宜包含基本功能和优化功能;
- 4 流程设计宜包括基本流程设计、流程变量识别、流程优化设计;
- 5 宜进行模型验证。

4.12 公共安全系统设计

4.12.1 公共安全系统的设计应具有安全性、可靠性、开放性、可扩充性和使用灵活性。

4.12.2 更衣室与生产厂房出入口处宜设置防盗安全检查系统。

4.12.3 厂房风险区域的划分应符合下列规定：

1 厂房内不同功能区域应根据风险等级由高到低划分为一级、二级、三级；

2 涉及危险品的区域应定为一级风险区；

3 涉及贵重物品或核心技术的区域应定为二级风险区；

4 不属于一级和二级的区域应定为三级风险区。

4.12.4 一级风险区安全防护设计应符合下列规定：

1 危险品库房应采取实体防护措施。

2 危险品库房应安装紧急报警装置，库房门内外均应安装声光报警装置。

3 危险品库房应安装入侵报警系统，并应符合下列规定：

1) 应能准确探测、报告区域内门、窗、通道及要害部位的入侵事件；

2) 危险品库房应安装 2 种以上不同探测原理的探测器。

4 涉及危险品的区域应安装视频安防监控系统，并应符合下列规定：

1) 系统应具备视频图像自动识别、实时分析与处理功能，能对场景中的动态目标进行检测、识别和跟踪，进行智能监控，发现可疑的人、可疑的行为或可疑的物品后即时报警；

2) 存储图像应能清晰地显示人员的活动情况及面部特征；

3) 出入口的存储图像应能清晰辨别进出人员的体貌特征。

5 涉及危险品的区域应安装出入口控制系统和音像复核装置，并应符合下列规定：

- 1) 出入口应安装生物特征识别装置;
- 2) 在发生入侵报警时,应能进行音像复核;
- 3) 交接区的声音复核应能清晰辨别对话内容。

4.12.5 二级风险区安全防护设计应符合下列规定:

- 1 应安装入侵报警装置;
- 2 应安装视频安防监控装置,回放图像应能清晰显示区域内人员的面部特征;
- 3 应安装出入口控制装置;
- 4 应安装音像复核装置。

4.12.6 三级风险区安全防护设计应符合下列规定:

- 1 宜安装入侵报警装置;
- 2 宜安装视频安防监控装置,对需要记录的活动实施监视和录像,回放图像应能清晰显示人员的活动情况;
- 3 宜安装出入口控制装置。

4.13 信息设施系统设计

4.13.1 信息设施系统应实现内部与内部、内部与外部信息互联互通,实现语音、数据、图像和多媒体等各类信息的接收、交换、传输、存储、检索和显示等功能。

4.13.2 信息设施系统的设计应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314 的有关规定。

4.13.3 信息设施系统宜根据厂区所在地理位置和安全级别设置应急通信系统。

4.13.4 流动人员较多或大空间的工作区域,宜配置无线局域网系统。

4.13.5 广播系统宜根据需要配置传声器和呼叫站,应具有分区呼叫控制功能。

4.13.6 信息引导及发布系统播放内容应顺畅清晰,不应出现画面中断或跳播现象,显示屏的视角、高度、分辨率、刷新率、响应时

间和画面切换显示间隔等应满足播放质量的要求。

4.13.7 存有易燃易爆、放射性、有害气体、液体等原材料及高度污染废弃物的区域,系统设计应符合国家现行标准《危险场所电气防爆安全规范》AQ 3009 和《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定。

4.14 自动化集成系统设计

4.14.1 自动化集成系统硬件应有多种数字通信协议转换功能。

4.14.2 自动化集成系统应具备通用工业通信协议的能力。

4.14.3 子系统宜提供以太网通信协议供系统集成,系统内不同通信协议不宜超过 4 种。

4.14.4 自动化集成系统宜集成厂务管理控制系统、公共安全系统、信息设施系统,集成不应影响系统内各子系统运行的稳定性。

4.14.5 自动化集成系统宜采用工业以太网环网,网络应具备防范网络风暴功能和故障自愈功能。

4.14.6 自动化集成系统网络接入其他网络时,应设置网络防火墙。系统集成点数超过 2000 点时,系统宜采用专业冗余服务器,配套采用专业工作站工作。

4.14.7 自动化集成系统数据存储应设置专用数据存储冗余服务器,服务器硬盘工作模式应配置相匹配或更高可靠性工作模式。

4.14.8 自动化集成系统应配置时钟服务器,系统内各设备应同步时钟服务器时间。

4.14.9 自动化集成系统应集成影响系统运行的参数,宜集成全部运行参数。

4.14.10 自动化集成系统应能控制系统中影响公共安全的参数。

4.14.11 自动化集成系统宜能够实现对厂务管理控制系统、安全防范系统及信息设施系统的数据监控。

4.14.12 自动化集成系统应能够提供通信接口,传输所需要的数据给工厂生产控制系统。

4.14.13 自动化集成系统宜具备远程信息发送功能。

4.15 信号传输线路设计

4.15.1 信号传输应保证系统内信号传输的有效性和可靠性,并应符合下列规定:

- 1 信号传输线路布线设计应有利于施工,便于维护;
- 2 信号线路的路由应满足传输信号防电磁干扰和防泄漏的要求;
- 3 通信路由宜短,并应符合节约材料和信号衰减度小的原则;
- 4 敷设管道应安全可靠,并应满足物理安全和抗电磁干扰的要求。

4.15.2 计算机网络信号传输线路除应满足信号传输的质量要求外,还应满足系统兼容性、安全性和稳定性的要求。

4.15.3 模拟视频、射频信号的电缆应采用视频同轴电缆传输,数字视频信号应采用 CAT5 以上等级 4 对对绞电缆。

4.15.4 信号传输线路设计应根据信号传输速率和距离选择通信光缆。选用单模光缆时,传输距离不宜大于 10000m;选用多模光缆时,传输距离宜小于 2000m。

4.15.5 通讯电缆应采用低烟无卤、阻燃双绞线缆,在有电磁干扰环境中应使用屏蔽双绞线缆。

4.15.6 低压信号线缆以及广播音频、对讲音频电缆,应根据信号的电压等级、额定电流、预期短路电流、频率、传输距离、环境条件、电磁兼容性要求及预期寿命来选择电缆的型号和规格,线缆选型应符合现行国家标准《电力工程电缆设计规范》GB 50217 的有关规定。

4.15.7 电力线缆和信号线缆不得在同一线管或线槽内敷设。

4.16 控制中心设计

4.16.1 控制中心宜由中心大厅、设备间、机房构成。

4.16.2 中心大厅的设计应符合下列规定：

1 装饰设计应符合下列规定：

- 1)中心大厅的面积应与电子洁净厂房的规模相适应,不宜小于 40m^2 ,吊顶距装饰地面高度不应小于 2.7m ;
- 2)室内地面应安装静电地板,地板安装高度不宜小于 0.25m ,地板下地面应做防尘处理,保持光滑、平整、不起尘;
- 3)室内墙面应粉刷环保乳胶漆或采用防静电金属壁板;
- 4)出入口门的宽度不应小于 1.5m ,高度不应小于 2.1m 。

2 照明设计应符合下列规定：

- 1)灯具宜采用无眩光荧光灯具或节能灯具;
- 2)室内正常照明和应急照明应分开布置,应急照明系统应由应急电源供电;照明线路宜穿钢管暗敷或在吊顶内穿钢管明敷;
- 3)出入口和疏散通道应设置疏散照明及疏散指示灯;
- 4)操作台照度不宜低于 150lx ;
- 5)照明系统设计应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034 的有关规定。

3 电源设计应符合下列规定：

- 1)控制中心内的显示设备应采用不间断电源(UPS)供电;
- 2)电源应按设备用电负荷的要求设计,系统不应少于 20% 冗余;
- 3)电源质量应符合所配置设备的技术要求;
- 4)电源输入端应设浪涌保护装置;
- 5)配电线路的中性线截面积不应小于相线截面积。

4 设备接地设计应符合下列规定：

- 1)宜采用综合接地,其接地电阻值应小于 1Ω ;
- 2)引下线应采用截面不小于 35mm^2 的铜导体;
- 3)局部等电位联结;等电位接地宜采用M型或SM混

合型；

- 4) 不间断或应急电源系统输出端的中性线(N极),应采用重复接地；
- 5) 工作台面宜采用导静电或静电耗散材料；
- 6) 所有设备的金属外壳、金属支架、各类金属管道、金属线槽、建筑物金属结构等应进行等电位联结并接地。

5 暖通空调设计应符合下列规定：

- 1) 控制中心暖通空调宜根据建筑条件采用独立的空调系统或共用厂区内中央空调系统；
- 2) 风管及管道的保温、消声材料和黏结剂,应选用防火等级不低于 B1 级的材料；
- 3) 风管不宜穿过防火墙和变形缝；必须穿过时,应在穿过防火墙和变形缝处设置防火阀；防火阀应具有手动和自动功能；
- 4) 新风系统应设置初效和中效空气过滤器,也可设置亚高效空气过滤器；末级过滤装置宜设置在正压端；
- 5) 水管应做冷桥处理；
- 6) 空气调节装置的选型应符合运行可靠、经济适用、节能和环保的要求。

6 中心大厅的建筑防火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。

7 场地环境设计应符合下列规定：

- 1) 在监控设备停机时,测量的噪声值应小于 65dB(A)；
- 2) 当无线电干扰频率为 0.15MHz~1000MHz 时,无线电干扰场强不应大于 126dB；
- 3) 磁场干扰环境场强不应大于 800A/m；
- 4) 静电电位差不应大于 1kV。

4.16.3 设备间的设计应符合下列规定：

- 1 应设置独立设备间,面积应与电子洁净厂房的规模相适

应,宜留有扩展余地;

2 控制中心各系统信号采集箱、监控管理服务器应统一安装在设备间。

4.16.4 机房的建设要求、设备布局、环境、装饰、供配电、暖通、弱电、消防各系统设计可按现行国家标准《数据中心设计规范》GB 50174 的有关规定执行。

5 工程施工

5.1 一般规定

5.1.1 电子工业厂房综合自动化工程施工前,应在技术设计的基础上进行深化设计,并应绘制施工图。施工图应得到原设计单位的认可。

5.1.2 电子工业厂房综合自动化工程施工应编制施工方案。

5.2 施工准备

5.2.1 施工前应做图纸会审及施工前技术交底。

5.2.2 施工前,施工单位应对施工现场各项准备情况进行自检,检查记录按照本标准附录 A 的要求填写,总监理工程师或建设单位项目负责人应进行检查,并应做出检查结论。

5.2.3 施工单位应协调相关专业做好预留孔洞、预埋管件工作。

5.2.4 材料、设备应进场检验合格,检验记录应按照本标准附录 B 的要求填写。

5.2.5 施工机具应齐备并应满足使用要求。

5.2.6 施工单位应确认现场具备施工条件。

5.2.7 施工所使用的测试仪器和仪表性能应稳定可靠,其精度等级应能满足测定的要求,标定应合格有效。

5.3 工程施工

5.3.1 设备安装前应做开箱检查,检查记录应按照本标准附录 C 的要求填写。

5.3.2 各种类型传感器、变送器安装应满足设计、产品技术文件和安装工艺的要求。

- 5.3.3** 执行机构的驱动气源压力应满足阀门正常动作的压力要求,气源通断宜采用电磁换向阀控制,电磁换向阀应安装于专门控制箱内,控制箱宜安装在气动阀门较集中区域。
- 5.3.4** 压缩空气主管道接入电磁换向阀控制箱时,应安装气动三联件。气动阀安装于室外时,气管宜选用包塑铜管或不锈钢管;当选用尼龙管作为气动阀进气管道时,尼龙管应穿热镀锌电线管保护。气动阀安装在室内时,宜选用尼龙管或 PU 管,进气管应敷设于线槽内或穿镀锌管。
- 5.3.5** 各种类型传感器、变送器应安装在能真实反映输入变量的位置。取源部件安装位置应选择在介质变化灵敏和具有代表性的位置。
- 5.3.6** 取源阀门与工艺设备或管道的连接不宜采用卡套式接头。
- 5.3.7** 在压力工艺管道和设备上开孔时,应确保安全性能。
- 5.3.8** 在合金、有色金属的工艺管道和设备上开孔时,不得影响材料的性能。
- 5.3.9** 风管上安装空气压力、压差传感器时,应在风管绝热施工前开测压孔,测压点与风管连接处应采取密封措施。
- 5.3.10** 风管温度传感器应设在风速平稳的风管直管段上。传感器插入时应加密封圈,固定后周围用密封胶密封。
- 5.3.11** 检测气体密度小于空气密度时,传感器应安装在风管或房间的上部;检测气体密度大于空气密度时,传感器应安装在风管或房间的下部。
- 5.3.12** 测量室内温湿度的敏感元件和监测元件,应设置在不受局部热、湿源影响,且空气流通较好的地点和高度。
- 5.3.13** 安装在管道上的传感器、变送器应在管道吹扫后试压前安装。
- 5.3.14** 系统安装应满足电磁屏蔽的要求。
- 5.3.15** 有底座设备的底座尺寸,应与设备相符,其直线允许偏差为 $\pm 1\text{mm/m}$;当底座的总长超过 5m 时,全长允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ 。

5.3.16 设备底座安装时,其上表面应保持水平,水平方向的倾斜允许偏差为±1mm/m;当底座的总长超过5m时,全长允许偏差为±5mm。

5.3.17 柜式中央控制器及网络通信设备的安装应垂直、平正、牢固。

5.3.18 线缆敷设应整齐、有序,线缆两端应有防水、耐摩擦的长效标签,标签书写应清晰、准确。

5.3.19 隐蔽工程在隐蔽前应进行检查,检查记录应按照本标准附录D的要求填写。

5.4 系统调试

5.4.1 系统调试应编制调试方案,并应经过建设单位和监理单位的批准后方可实施。

5.4.2 系统调试应分为点对点调试和联动调试。

5.4.3 点对点调试应满足下列规定:

1 调试前应对线缆进行校验,保证控制柜设备接线端与实际所接设备相符;

2 系统通电后应检查控制设备是否正常运行;

3 应检查传感器的读数是否正确;

4 应逐个核实传感器与实际位置是否相符;

5 应对控制设备逐个进行输出控制,并应确定实际状态是否与输出相符。

5.4.4 联动调试应满足下列规定:

1 通过改变设定参数,输出状态应与设计相符;

2 通过模拟报警动作,输出状态应与设计相符。

5.4.5 厂务管理控制系统的调试应包括单机调试和系统联动试运转调试。通风与空调子系统的调试应符合现行国家标准《通风与空调工程施工质量验收规范》GB 50243的有关规定。

5.4.6 公共安全系统调试应符合现行国家标准《安全防范工程技

术规范》GB 50348 的有关规定。

5.4.7 信息设施系统调试应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB 50606 的有关规定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/166035212142010155>