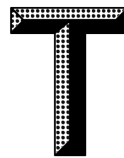


ICS 13.100
CCS Q 843



团 体 标 准

T/NAHIEM × × — 2024

生物安全实验室自动化工程技术标准

Technical standard for biosafety laboratory automation engineering

(征求意见稿)

2024-× × -× × 发布

2024-× × -× × 实施

全国卫生产业企业管理协会 发 布

前 言

本标准按照《全国卫生产业企业管理协会团体标准管理办法(试行)》(卫企管协字〔2017〕13号)的规定起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准在编制过程中,编制组广泛调查研究,认真总结实践经验,积极采纳科研成果,参考有关国内外技术标准,并在广泛征求意见的基础上,修改、完善、规范,最后经审查定稿。

本标准主要技术内容:1 总则、2 术语和定义、3 缩略语、4 基本规定、5 控制对象、6 工程组成、7 供电要求、8 信息安全、9 验证与验收等。在执行本标准的过程中如有意见或建议,请与全国卫生产业企业管理协会实验室建设发展分会联系(地址:北京市石景山区城通街26号4号楼1104;邮编:100043;邮箱:yyjzgczb@163.com)。

本标准由全国卫生产业企业管理协会实验室建设发展分会提出。

本标准由全国卫生产业企业管理协会归口。

主编单位:全国卫生产业企业管理协会实验室建设发展分会

北京科实同利环境工程技术有限公司

北京克力爱尔生物实验室工程有限公司

中国疾病预防控制中心传染病预防控制所

参与起草单位:中国农业科学院哈尔滨兽医研究所、中国科学院微生物研究所、中国科学院昆明动物研究所、中国兽医药品监察所、广州海关技术中心、施耐德电气(中国)有限公司、中国中元国际工程有限公司、云南省疾病预防控制中心、南开大学、中国电子系统工程第二建设有限公司、北京科仕控制系统有限公司。

主要起草人：卢金星、蒙少鹏、李立国、王培栋、卜云婷、张瑞丰、瞿望、李正武、黄树祥、严向炜、乔恩发、王雨舟、陶刚、冉龙、魏正金、贾广利、黄灿灿。

主要审查人员：陈亚飞、樊生文。

目 次

1	总则	1
2	术语和定义	2
3	缩略语	4
4	基本规定	5
5	控制对象	7
6	工程组成	9
6.1	硬件	9
6.2	软件	12
7	供电要求	14
7.1	负荷等级及电源类型	14
7.2	防雷电与接地保护	14
8	信息安全	15
9	验证与验收	16
9.1	验证	16
9.2	验收	16
附录 A	施工现场质量管理检查记录	18
附录 B	设备材料进场检验记录	19
附录 C	分项工程检测记录	25
附录 D	验收结论汇总记录	27
引用标准名录		28
用词说明		30

1 总 则

1.1 为规范生物安全实验室的自动化工程设计、建造、验证、验收、运维,提高生物安全实验室自动化的工程质量,制定本标准。

1.2 本标准适用于新建、改建、扩建的单体、多功能组合的生物安全实验室的自动化工程。

1.3 自动化工程设计所包含内容的选择与配置,应与生物安全实验室的类别、功能要求、工艺流程和运行维护相适应。

1.4 自动化工程设计应遵循安全可靠、经济合理、技术先进、节能环保的理念。

1.5 采用机械通风的实验室应采用性能更高的可编程序(逻辑)控制器或集散控制系统。生物安全二级实验室的 b2 类,加强型生物安全二级实验室,生物安全三级、四级实验室的自动化工程宜采用工业级可编程序(逻辑)控制器。

1.6 生物安全实验室的自动化工程设计、建造、验证、验收除应符合本标准外,还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语和定义

2.1 生物安全实验室 biosafety laboratory

通过防护屏障和管理措施,达到生物安全要求的微生物实验室和动物实验室。

2.2 加强型生物安全二级实验室 enhanced biosafety level 2 laboratory

在普通型生物安全二级实验室的基础上,通过增加机械通风、个人防护和安全管理措施,提升对环境、操作者的安全防护水平,并满足质量控制的实验室。

2.3 单体 monomer

具有完整的主实验室及其辅助用房,能够独立开展实验活动的一套(个)生物安全实验室。

2.4 多功能组合 multifunctional combination

包含但不限于生物安全实验室、实验动物设施、理化实验室及其他实验室的组合体。

2.5 服务器 server

给客户端设备和应用提供信息或服务的设备或者应用。

2.6 不间断电源 uninterruptible power supply; UPS

能够提供满足供电质量要求的、不间断供电的后备电源装置。

2.7 电涌保护器 surge protective device; SPD

用于限制瞬态过电压和泄放电涌电流的电器,它至少包含一个非线性的元件。

2.8 接地 ground

在系统、装置或设备的给定点与局部地之间进行电连接。

2.9 控制器 controller

可编程序(逻辑)控制器、集散控制系统、其他相同或相似控制

系统的统称。

2.10 可编程序(逻辑)控制器 programmable(logic)controller

一种用于工业环境的数字式操作的电子系统。

注：这种系统用可编程的存储器作面向用户指令的内部寄存器，完成规定的功能，如逻辑、顺序、定时、计数、运算等，通过数字或模拟的输入/输出，控制各种类型的机械或过程。可编程序控制器及其相关外围设备的设计，使它能够非常方便地集成到工业控制系统中，并能很容易地达到所期望的所有功能。

2.11 集散控制系统 distributed control system; DCS

综合计算机、控制、通信、网络 and 图形显示等技术，形成以微处理器为核心的计算机控制系统，采用控制分散和管理集中相结合的原则，保证系统具有高的可靠性、灵活性和适用性。

2.12 中央处理器 central processing unit; CPU

由总线联系的运算器、控制器、寄存器，包含在同一产品内的其他功能模块组成的集成电路。

2.13 数字输入 digital input; DI

用于检测开关元件信号的器件，它把一个两态信号转换成一个单比特二进制数。

2.14 数字输出 digital output; DO

把一个单比特二进制数字转换成一种两态信号的器件。

2.15 模拟输入 analogue input; AI

把一种连续信号转换成供控制器系统使用的离散的一个多比特二进制数的设备。

2.16 模拟输出 analogue output; AO

把来自控制器系统的一个多比特二进制数转换成一种连续信号的设备。

2.17 以太网交换机 ethernet switch

支持以太网接口的多端口网桥。交换机通常使用硬件实现过滤、学习和转发数据帧。

注：交换机能实现网络功能中相应功能。

2.18 验证

证明某流程能够持续满足预期目的和质量属性的活动。

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACS:(自动化和控制系统)Automation and Control System

I/O:(输入/输出)Input/Output

OPC:(对象链接和嵌入技术在过程控制方面的应用)Object
Linked Embedding(OLE) for Process Control

SIL:(安全完整性等级)Safety Integrity Level

4 基本规定

4.1 自动化工程设计应以安全可靠为目标,技术成熟、功能实用、稳定高效、方便运维、节能环保、经济合理。

4.2 按照分级和分类进行相应的自动化工程设计,生物安全二级实验室的 b2 类,加强型生物安全二级实验室,生物安全三级、四级实验室,采用机械通风的移动式生物安全实验室等应进行自动化工程设计。

4.3 生物安全二级实验室的 b2 类,生物安全三级、四级实验室的自动化工程应为专门设置的独立系统,并应设置监控室,监控室符合以下要求。

1 监控室的面积宜不小于 15 m^2 ,监控室的墙、地,吊顶的耐火等级不低于 GB 50016 中规定的二级,且吊顶的耐火极限不低于 0.5 h 。

2 监控室的吊顶上方除不可避免的消防水管外,不得有其他水管。

3 监控室不应设置水源,给排水立管不得穿越监控室内。

4 监控室的门应为防盗门,安全级别不低于 GB 17565 规定的 3 级,耐火极限不低于 1 h ,入口处应设置防止啮齿类动物进入的设施。

5 监控室的窗户当为可开启或朝室外方向的窗户时,应设置坚固、可靠的金属防盗网。

6 监控室的环境温度宜控制在 $18\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 28\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、湿度在 $40\%\sim 70\%$,不应结露;照度不应小于 300 lx ,噪声不应大于 60 dB(A) 。

7 具有防尘、防静电、防辐射、防高频干扰的功能,远离强电场、强磁场。

8 监控室可兼顾其他监控功能。

4.4 加强型生物安全二级实验室宜根据使用功能、个人防护和安全管理的需求情况设置相应的监控室。

4.5 自动化工程的控制柜(箱)宜安装于建筑室内且具有良好的安装环境,应不低于 GB/T 17214.1 的表 1 中的 B1 级的规定。

4.6 自动化工程的控制柜(箱)安装环境应防止气体、液体、固体污染物产生的腐蚀、侵蚀、热、磁场等影响;具有防止植物、动物入侵措施,柜(箱)体外壳防护等级不宜低于 GB/T 4208 中 IP45 的规定。

5 控制对象

自动化工程的控制对象应根据生物安全实验室的分级和分类按表 1 进行选择与配置。

表 1 自动化工程控制对象配置表

子系统	分项	控制	监测	报警	记录
能源	供配电与能源管理	○	●	●	●
	备用发电设备	○	●	●	●
	不间断电源	○	●	●	●
	照明系统	●	●	●	●
	热力与热交换系统	●	●	●	●
	空调冷热源	●	●	●	●
送风系统	新风处理机组	●	●	●	●
	送风管道系统	●	●	●	●
	送风过滤装置	●	●	●	●
排风系统	排风过滤装置	●	●	●	●
	排风管道系统	●	●	●	●
	排风机组	●	●	●	●
室内状态	室内环境参数	●	●	●	●
	门禁互锁系统	●	●	●	●
给排水	废水处理系统	●	●	●	●
	软水与纯水系统	●	●	●	●
气体工程	供气系统	●	●	●	●
安全防范	入侵安防与报警系统	○	●	●	●
物流输送	物流输送系统	○	●	●	●

续表

子系统	分项	控制	监测	报警	记录
专用设备	实验设备	○	●	●	●
	灭菌与传递设备	○	●	●	●
	动物饲养设备	○	●	●	●
辅助设施	物料加工与废弃物处理系统	○	●	●	●
注：○表示可选择性执行；●表示应执行。					

6 工程组成

6.1 硬件

6.1.1 自动化工程的硬件由监控计算机、控制器、网络、交换机、传感器、执行机构、控制线缆等组成。

6.1.2 自动化工程中监控计算机的性能应采用与系统相适应的、能够满足长时间连续运行的服务器或工业级工作站,其性能符合以下要求。

1 硬盘应满足各类软件的安装要求,应满足数据存储容量的要求,生物安全三级、四级实验室数据储存时间,内存设备,显卡,通信接口的种类与数量应满足自动化工程的功能要求。

2 用于存储运行数据的硬盘,应设置独立的储存分区,用于生物安全二级实验室的 b2 类、加强型二级实验室的存储容量应满足实验室连续运行的数据储存期限要求;用于生物安全三级、四级实验室的存储容量应满足实验室连续运行 5 年的数据储存要求。

3 监控计算机的数据传输接口应设置有效的技术措施,防止数据外传。

6.1.3 应根据生物安全实验室的控制功能、使用性质、管理要求等选择和配置监控计算机,生物安全三级、四级实验室的监控计算机应按冗余系统进行设计。

6.1.4 应根据生物安全实验室的等级、风险评估、控制功能、使用性质、管理要求选择相适应的控制器,控制器应具备与实验室风险级别相适应的安全性、可靠性。

6.1.5 控制器应为工业级,生物安全三级、四级实验室的控制器应按硬件冗余系统进行设计与配置,生物安全四级实验室的控制器还应按安全型进行配置,生物安全三级、四级实验室选择与配置的控制器的符合以下规定。

1 控制器的安全完整性等级宜符合 GB/T 20438 中的 SIL3 及以上等级的规定。

2 冗余系统设计的 CPU 模块及其电源模块、通信模块应独立于 I/O 模块机架,冗余系统之间通过专用链路进行数据同步策略,专用链路不应与 I/O 链路混用。

3 冗余系统故障切换应为自动切换且无需软件编程干预,切换时间不应超过 50 ms。

4 冗余系统与 I/O 机架之间应采用以太网环型链路且环型链路中某一处链路出现断路时,不应影响自动化系统的正常工作。

6.1.6 控制器应为模块化系统,其 CPU、扩展、通信、编程语言、调试工具等应为通用型产品。

6.1.7 生物安全三级、四级实验室采用的控制器的 CPU 不应低于 32 位,控制器应内置储存卡,数据储存区和代码储存区不宜小于 8 MB,具有断电保持功能和断点续传功能,控制器与监控计算机通信中断时宜具备本地缓存功能,通信恢复时具备数据回填功能,保证数据合规性、完整性和可追溯性。

6.1.8 控制器的 DI、DO、AI、AO 等各类型 I/O 点数的配置应预留不少于 15% 的余量,通讯模块、输入/输出模块应具备带电热插拔功能,用于生物安全三级、四级实验室的输入/输出模块应具有隔离和诊断功能,AI、AO 的分辨率不宜低于 15 位。

6.1.9 控制器至少应配置以太网接口、编程接口、串行接口,以太网接口支持 Ethernet/IP 和 Modbus/TCP 开放式以太网通信协议,串行接口应支持 Modbus 开放式通信协议。

6.1.10 控制器的编程工具宜为中文可视化编程软件,应具有文本语言、图像语言、功能图等多种编程语言,具有在线修改功能和离线仿真功能,同时满足 GB/T 15969 和 IEC 61131-3 的相关规定。

6.1.11 自动化工程中的网络布线宜独立于楼宇综合布线系统,并有明显的标识;宜采用不低于六类屏蔽线缆,生物安全三级、四级实验室的自动化工程网络链路应进行冗余设计。

6.1.12 以太网交换机应以自动化工程的规模及控制要求、生物安

全实验室的等级进行选择与配置,生物安全三级、四级实验室应采用管理型工业级以太网交换机,且应符合 GB/T 30094 和本标准第 8 章信息安全的规定。

6.1.13 过程仪表、传感器的选择符合以下要求。

1 过程仪表、传感器应符合被检测对象所处环境条件的要求。

2 过程仪表、传感器的电源应采用安全电压,宜采用直流电源,电压波动不应超过标称电源电压的 15%,且应符合第 7 章的规定。

3 过程仪表、传感器输出信号类型应与控制器输入通道信号类型相一致。

4 过程仪表、传感器的响应时间应符合控制器输入通道规定的响应时间的要求。

5 温度传感器的精度宜为 $\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$,被检测环境的温度宜在传感器量程的 30%~70%范围内。

6 湿度传感器的精度宜为 $\pm 3\%\text{RH}$,被检测环境的湿度宜在传感器量程的 20%~90%范围内。

7 压力传感器的精度宜为 $\pm 1\%$,被检测环境的压力宜在传感器量程的 20%~60%范围内。

6.1.14 阀门执行机构的选择符合以下要求。

1 阀门执行机构的电源应采用安全电压,宜采用直流电源,电压波动不应超过标称电源电压的 15%,且应符合本标准第 7 章节供电要求的规定。

2 阀门执行机构的控制信号的类型应与控制器输出通道信号类型相一致。

3 阀门执行机构应采用快速执行器,对用于生物安全三级、四级实验室的阀门执行器,从 0° 位置运行至 90° 位置的时间不应大于 5 s。

4 阀门执行机构输出的力矩或扭矩宜按阀门在最大流体压力时可靠开启或关闭所需要的力矩或扭矩的 1.25 倍进行选择。

6.1.15 用于生物安全三级、四级实验室自动化工程的过程仪表、传感器、阀门执行机构,在安装前应进行符合性审查;用于关键部位的过程仪表、传感器、阀门执行机构应进行抽样校验、检验,抽样校验、检验数量不少于同型号、同规格、同批次的 20%,且不小于 5 个,不足 5 个时全部校验、检验。

6.1.16 对于变频器、软启动器、调功器等各类现场控制设备,应对其的启动、信号给定、运行状态、故障报警等进行控制与监测。

6.1.17 对于具有独立控制或自成控制系统的空调冷热源、废水处理、高压灭菌设备、生物安全柜、动物饲养设备等及其他应当纳入自动化工程进行控制、监测的成套设备,宜采用支持 Ethernet/IP 和 Modbus/TCP 两种开放的以太网通信协议,通过通信接口进行控制、监测。

6.1.18 控制电缆和通信线缆应采用阻燃的低烟无卤或矿物绝缘型电缆,传输模拟量信号和进行通信功能的控制电缆应采用屏蔽电缆,控制电缆和通信线缆采用金属线槽和金属导管敷设,并符合以下要求。

1 防护区外的金属线槽应为密闭防火型,金属线槽的连接处、盖板、端部封堵应密封可靠,防止火苗穿透,整体耐火极限不应低于 1 h。

2 金属导管连接应采用焊接或螺纹连接,中间接线盒应为密闭防火防爆型,金属导管密封可靠,防止火苗穿透,整体耐火极限不应低于 1 h。

3 金属线槽、金属导管与设备之间的柔性连接应采用防爆挠性连接管,防爆挠性连接管各端口处密封可靠,防止火苗穿透,整体耐火极限不应低于 1 h。

4 自动化工程中的各类控制电缆或通信线缆不应与电力电缆敷设于同一金属线槽或同一金属导管内。

6.1.19 自动化工程中的各类控制电缆或通信线缆的防雷电与接地保护应符合本标准第 7 章供电要求的规定。

6.2 软件

6.2.1 自动化工程软件应选择安全可靠、功能满足需求、开发与调

试灵活便捷、可维护性的通用型软件,主要由图形组态软件、数据库、信息交换软件、控制器编程软件等组成。

6.2.2 图形组态软件选择与配置应符合以下要求。

1 与监控计算机的硬件、操作软件、各类数据软件、工具软件相互兼容。

2 开发界面、运行界面、帮助文档等应为中文可视界面。

3 日历、时钟应与 ACS 同步,数据采集与交换不宜大于 1 s,其实时性应符合生物安全实验室的使用功能、运行、维护的要求。

4 数据的显示、存储、图素的动态性、报表、曲线应符合生物安全实验室的使用功能、运行、维护的要求。

5 报表应具有打印、导出功能;报警应具有弹窗提示和声音提示功能。

6 满足自动化工程所有的监控策略需要的点数且应有不少于 15%的余量。

7 用户管理权限身份合法性认证识别和授权访问与控制级别管理功能,对于生物安全三级、四级实验室应具有电子签名功能,登录身份验证,记录审计追踪等安全功能。

8 支持双机冗余功能,对于生物安全三级、四级实验室应按冗余系统进行设计。

9 采用数据库软件作为数据交换存储的,其存储容量应当符合生物安全三级、四级实验室连续运行的数据存储 5 年期限的要求。

6.2.3 数据库软件的访问管理应符合 6.2.2 中 7 的要求,且应具有数据加密、安全审计等功能以保证数据真实性、完整性、保密性。

6.2.4 数据库软件选择与配置应与监控计算机、图形组态软件需求相匹配。

6.2.5 自动化工程软件采用基于 OPC 架构的信息交换,应遵循 GB/T 33863、GB/T 42563 等的规定。

6.2.6 自动化工程软件应符合本标准第 8 章信息安全的规定。

7 供电要求

7.1 负荷等级及电源类型

7.1.1 自动化工程的电源负荷等级应按生物安全实验室的等级及风险评估进行划分,生物安全三级、生物安全四级实验室自动化工程的电源应为特级负荷;当特级负荷的应急电源采用不间断电源(UPS)时,其供电额定输出功率应不小于自动化工程最大用电功率的 1.3 倍,UPS 持续供电时间不小于 30 min。

7.1.2 自动化工程采用交流供电时宜采用 TN-S 供电系统。

7.1.3 自动化工程中的过程仪表、传感器、执行机构的电源应采用安全特低电压,电源类型宜统一设计,避免交流、直流电源混用,且应符合 GB/T 17214 的规定。

7.2 防雷电与接地保护

7.2.1 自动化工程所在建筑应划为第二类防雷建筑物。

7.2.2 自动化工程应具有防雷电保护措施,生物安全三级、生物安全四级实验室其防雷电保护等级应按 GB 50343 中的 A 级执行。

7.2.3 自动化工程电源应设置电涌保护器保护装置,生物安全三级、生物安全四级实验室的电涌保护器应选用 I 级试验产品作为第一级保护。

7.2.4 安装于室外、由控制线缆、通信线缆引入自动化工程的各类传感器、执行器、通信设备等,当控制器的输入、输出通道无电涌保护器保护措施时,应在控制线缆、通信线缆的室内侧安装信号电涌保护器保护装置。

7.2.5 自动化工程应进行保护性接地,保护性接地方法、接地装置、接地的最小电阻值等应符合 GB/T 16895 及 GB 55024 中的规定。

8 信息安全

8.1 自动化工程网络应根据实验室等级设置相应的网络信息安全设施,且应与生物安全实验室自动化工程同步设计、建设、投入使用。

8.2 生物安全实验室的网络信息安全设施应根据实验室等级、对国家安全、社会秩序、公共利益以及公民、法人和其他组织的合法权益的危害程度确定信息系统的安全保护等级,生物安全三级实验室的信息系统的安全保护等级不应低于三级、生物安全四级实验室的信息系统的安全保护等级不应低于四级。

8.3 信息安全保护等级应根据《信息安全等级保护管理办法》、GB/T 28448 等进行测评,接受公安机关、国家指定的专门部门的安全监督、检查、指导。

9 验证与验收

9.1 验证

9.1.1 自动化工程在施工单位自检合格之后、建设单位使用前应当进行验证,验证的目的是确保自动化工程的符合性、稳定性、安全性;验证范围及内容应基于科学的风险评估。

9.1.2 自动化工程的验证应由建设单位委托具有相应资质能力的机构执行验证活动。

9.1.3 执行验证的机构应当编制验证方案,并经建设单位审查、审批后实施。

9.1.4 验证执行期间,应如实且正确地填写记录。

9.1.5 验证完成后,应依据验证方案、测试结果出具验证测试报告。

9.1.6 自动化工程应定期进行再验证,确保自动化工程能够持续满足生物安全实验室的需求。

9.1.7 验证过程应当接受建设单位、监理单位、设计单位的监督。

9.2 验收

9.2.1 自动化工程应在施工单位安装、调试、试运行完成之后且自检和验证合格的基础上,由建设单位或监理单位组织验收。

9.2.2 自动化工程应按分部工程进行验收,并做好验收记录;验收时应检查以下工程质量控制内容和记录。

1 设计文件、图纸会审记录、设计变更、工程洽商记录、验证方案。

2 设备、仪器仪表、材料的合格证明文件 and 进场验收记录、复检记录。

3 隐蔽工程过程验收记录。

4 系统设备交接试验检验、测试记录。

5 安装质量及观感质量验收记录。

6 分项工程过程质量验收记录。

7 自检和试运行记录、验证报告。

9.2.3 自动化工程验收除应符合 GB 50346、GB 19489 的规定之外,还应符合 GB 55024、GB 50339 中有关工程质量与工程验收的规定。

附录 A 施工现场质量管理检查记录

表 A.1 施工现场质量管理检查记录

资料编号					
工程名称				施工许可证 (开工证)	
建设单位				项目负责人	
设计单位				项目负责人	
监理单位				总监理工程师	
施工单位			项目经理		项目技术负责人
序号	项 目			内 容	
1	现场质量管理制度				
2	质量责任制				
3	施工安全技术措施				
4	主要专业工种操作上岗证书				
5	施工单位资质与管理制度				
6	施工图审查情况				
7	施工组织设计、施工方案及审批				
8	施工技术标准				
9	工程质量检验制度				
10	现场设备、材料存放与管理				
11	检测设备、计量仪表检验				
检查结论： 总监理工程师 (建设单位项目负责人) 年 月 日					

附录 B 设备材料进场检验记录

表 B.1 设备材料进场检验记录

[illegible]

表 B.2 隐蔽工程(随工检查)验收记录

资料编号					
工程名称					
隐检项目			隐检日期	年 月 日	
隐检部位	层	轴线		标高	
隐检依据: 施工图图号 _____, 设计变更/洽商(编号 _____)及有关国家现行标准等。 主要材料名称及规格/型号: _____					
隐检内容:					
申报人:					
检查意见: 检查结论: ☐ 同意隐检 ☐ 不同意,修改后进行复查					
复查结论: 复查人: _____ 复查日期: 年 月 日					
签字栏	施工单位		专业技术负责人	专业质检员	专业工长
	监理(建设)单位			专业工程师	

表 B.3 安装质量及观感质量验收记录

资料编号															
工程名称															
系统名称						检查日期					年 月 日				
检查项目															
检查部位	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
检查结论：															
签字栏	施工 单位		专业技术负责人			专业质检员			专业工长						
	监理(建设)单位						专业工程师								

表 B.4 自检记录

工程名称		编号		
系统名称		检测部位		
施工单位		项目经理		
执行标准名称及编号				
主控项目	自检内容	自检结果		备注
		合格	不合格	
一般项目				
强制性条文				
施工单位的自检结论 专业技术负责人 年 月 日				
注：1 自检结果栏中,左列打“√”为合格,右列打“√”为不合格; 2 备注栏内填写自检时出现的问题。				

表 B.5 _____ 分项工程质量验收记录

工程名称			结构类型	
分部(子分部)工程名称			检验批数	
施工单位			项目经理	
序号	检验批名称、部位、区段	施工单位检查 评定结果	监理(建设)单位验收结论	
说明				
检查结论		验收结论		
施工单位专业技术负责人： 年 月 日		监理工程师： (建设单位项目专业技术负责人) 年 月 日		

表 B.6 试运行记录

资料编号					
工程名称					
系统名称				试运行部位	
序号	日期/时间	系统试运转记录		值班人	备注
					系统试运转记录栏中,注明正常/不正常,并每班至少填写一次;不正常的要说明情况(包括修复日期)
结论:					
签字栏	施工单位		专业技术负责人	专业质检员	施工员
	监理(建设)单位			专业工程师	

附录 C 分项工程检测记录

表 C.1 分项工程检测记录

工程名称		编号	
子分部工程			
分项工程名称		验收部位	
施工单位		项目经理	
施工执行标准名称及编号			
检测项目及抽检数	检测记录	备注	
检测结论：			
监理工程师签字(建设单位项目专业技术负责人)			
年 月 日		检测负责人签字	
		年 月 日	

表 C.2 分部工程检测汇总记录

工程名称				编号	
设计单位			施工单位		
子分部名称	序号	内容及问题	检测结果		
			合格	不合格	
检测结论：					
检测负责人签字 年 月 日					
注：在检测结果栏，按实际情况在相应空格内打“√”（左列打“√”为合格，右列打“√”为不合格）。					

附录 D 验收结论汇总记录

表 D.1 验收结论汇总记录

工程名称		编号	
设计单位		施工单位	
工程实施的质量控制检验结论		验收人签名：	年 月 日
系统检测结论		验收人签名：	年 月 日
系统检测抽检结果		抽检人签名：	年 月 日
观感质量验收		验收人签名：	年 月 日
资料审查结论		审查人签名：	年 月 日
人员培训考评结论		考评人签名：	年 月 日
运行管理队伍及规章制度审查		审查人签名：	年 月 日
设计等级要求评定		评定人签名：	年 月 日
系统验收结论		验收小组组长签名： 日期： 年 月 日	
建议与要求： 验收组长、副组长签名：			
注：1 本汇总表附本附录所有表格、行业要求的其他文件及出席验收 会与验收机构人员名单(签到)。 2 验收结论一律填写“合格”或“不合格”。			

引用标准名录

- 《外壳防护等级(IP 代码)》GB/T 4208
- 《可编程序控制器》GB/T 15969
- 《低压电气装置》GB/T 16895
- 《工业过程测量和控制装置工作条件》GB/T 17214
- 《实验室 生物安全通用要求》GB 19489
- 《电气/电子/可编程电子安全相关的功能安全》GB/T 20438
- 《信息安全技术 网络安全等级保护测评要求》GB/T 28448
- 《工业以太网交换机技术规范》GB/T 30094
- 《OPC 统一架构》GB/T 33863
- 《信息技术 系统间远程通信和信息交换 OPC 统一架构与时间敏感网络融合映射》GB/T 42563
- 《建筑设计防火规范》GB 50016
- 《综合布线系统工程设计规范》GB 50311
- 《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343
- 《生物安全实验室建筑技术规范》GB 50346
- 《民用建筑电气设计标准》GB 51348
- 《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024
- Tests for electric cables under fire conditions—Circuit integrity* IEC 60331
- Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions—Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable—Procedure for 1 kW pre-mixed flame* IEC 60332-1-2
- Mineral insulated cables and their terminations with a*

rated voltage not exceeding 750 V—Part 1: Cables IEC 60702-1

*Mineral insulated cables and their terminations with a
rated voltage not exceeding 750 V—Part 2: Terminations*
IEC 60702-2

Programmable controllers—Part 3: Programming languages
IEC 61131-3

用词说明

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”。
-