ICS 65.020.20
CCS B 61

T/CASME

中 国 中 小 商 业 企 业 协 会 团 体 标 准

T/CASME XXXX—XXXX

高效节能无凝水组培实验室设计与建设技术要求

Technical requirements for the design and construction of an efficient, energy-saving, non condensing water tissue culture laboratory

2023－XX－XX 发布　　2023－XX－XX 实施

中国中小商业企业协会　　发 布

目　　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语和定义 1
3.1　无凝水组培架 1
3.2　三废 1
4　总则 1
5　规划设计 1
6　系统设计 2
6.1　选址 2
6.2　平面布局 2
6.2.1　实验室用房 2
6.2.2　实验室区域 2
6.2.3　平面规划 2
6.3　公害预防与处理 3
6.3.1　概述 3
6.3.2　实验室三废处理 3
7　深化设计 3
7.10　实验室功能分区及仪器设备配置 4
7.10.1　清洗配置区 4
7.10.2　灭菌区 4
7.10.3　缓冲区 4
7.10.4　接种操作区 4
7.10.5　组培区 4
7.10.6　炼苗区 4
7.11　实验室信息化设施 4
7.12　实验室标志 5
8　实验室验收 5
8.1　验收的一般规定 5
8.2　分项工程验收 5
8.3　竣工验收 5

前　　言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则　第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由中国中小商业企业归口。

本文件起草单位：××××

本文件主要起草人：××××

高效节能无凝水组培实验室
设计与建设技术要求

1 范围

本文件规定了商效节能无凝水组培实验室设计与建设的总体规划、系统设计、深化设计、实验室验收等方面的技术要求。

本文件适用于新建、改建和扩建的组培实验室的设计、建设和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 190 危险货物包装标志
GB 8978 污水综合排放标准
GB/T 32146.1 检验检测实验室设计与建设技术要求 第1部分：通用要求
GB/T 27428 植物生物安全实验室通用要求
GB 14554 恶臭污染物排放标准
GB 16297 大气污染物综合排放标准
GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
GB 19489 实验室生物安全通用要求
GB 20425 皂素工业水污染物排放标准
GB 23809.1 应急导向系统 设置原则与要求 第1部分：建筑物内
GB 50015 建筑给水排水设计标准
GB 50016 建筑设计防火规范
GB 50073 洁净厂房设计规范
GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
GB 50346 生物安全实验室建筑技术规范
RB/T 086 生物安全实验室运行维护评价指南

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 无凝水组培架

可以克服组培时因培养皿温差产生冷凝水的试验装置

3.2 三废

三废是实验室在生产、科研等活动过程中产生的固体废物、废液、废气的简称。

4 总则

GB/T 32146.1-2015的第5章均适用。

5 规划设计

GB/T 32146.1-2015的第6章均适用。

6 系统设计

6.1 选址

在符合国有法律法规的前提下，实验室选址应符合下列规定，并经技术经济方案比较后确定：

a) 应在大气含尘和有害气体浓度较低、自然环境较好的区域。
b) 应远离铁路、码头、飞机场、交通要道以及散发大量粉尘和有害气体的工厂、贮仓、堆场等有严重空气污染、振动或噪声干扰的区域。当不能远离严重空气污染源时，应位于最大频率风向上风侧，或全年最小频率风向下风侧。
c) 应布置在环境清洁，人流、物流不穿越或少穿越的地段。
d) 实验室新风口与交通干道边沿的最近距离宜大于 50m。
e) 大型仪器室应避免阳光直射，需要供气的仪器在满足工作流程的情况下，宜集中布置。用于比色、滴定等试验操作的化学分析室易布置在光线良好的房间。
f) 气瓶室宜设在人员走动少的阴凉区域，可燃气体和不可燃气体应分开布置。
g) 洗涤功能区应安排在有上下水的角落位置，但不宜与高温室相邻。
h) 应安装紧急洗眼器、紧急喷淋装置。
i) 洁净室还应符合 GB 50073-2013 中 4.1 的规定。生物安全要求应符合 GB 50346-2011 中 4.1.1 的规定。

6.2 平面布局

6.2.1 实验室用房

组培实验室的总体布局应考虑环境清洁、各区域不存在交叉污染，建议以独立式或主楼式为主，形式如下：

——独立式：整个建筑配置集中在一栋楼内独立设置，适用于较小的组培实验室。
——主楼式：以一栋楼为主，配以附属建筑，建筑规划较为规则。

6.2.2 实验室区域

植物组织培养室区域划分应充分考虑各区域的功能区别与联系，合理布置，达到安全、合理、科学和节能的要求。

植物组织培养室主要功能分区应包括实验室核心区域、辅助区域、公共设施区域，其中：

——核心区域指实验工作区、缓冲区、样品制备区、危险品贮存区、样品接收区、样品贮存区等。主要包括培养基制备室、洗涤室、灭菌室、接种室、培养室、储藏室、研究室等；
——辅助区域包括业务接待室、资料档案室、数据处理区、办公室、会议室；
——公共区域包括暖通、空调、给排水等区域。

6.2.3 平面规划

6.2.3.1 概述

平面规划应考虑如下因素：

——符合国家、地方有关法律法规和标准的要求。
——公共区域和专用区域布局合理，优雅美观，装修色调和谐。
——实验室安全、卫生、环保、节能、无噪声、无烟尘、无异味。
——围护结构的材料选型应符合保温、隔热、防火、防潮、少产尘等要求。主体结构的耐久性应与室内装备和装修水平相协调，并应具有防火、控制温度变形和不均匀沉陷性能。主体结构变形缝不宜穿越洁净区。实验室地面宜为洁净耐腐蚀的塑料地板。
——空气洁净度等级应满足生产工艺对生产环境的洁净要求。应根据空气洁净度等级的不同要求，选用不同的气流流型。空调系统中应采用杀菌（紫外线或臭氧）技术以消除病原体。

6.2.3.2 组合规划

组合规划除应考虑GB/T 32146-2015中7.2.3.2的要求外，还应考虑以下几个方面：
下列情况之一者，其净化空调系统宜分开设置：
——运行班次或使用时间不同。
——生产工艺中某工序散发的物质或气体对其他工序的产品质量有影响。
——对温、湿度控制要求差别大。
——净化空调系统与一般空调系统。
组培室内的新鲜空气量应取下列两项中的最大值：
——补偿室内排风量和保持室内正压值所需新鲜空气量之和。
——保证供给洁净室内每人每小时的新鲜空气量不小于 40m^3。

6.2.3.3 其他规划

——温湿度实验室宜布置在建筑物的背阴侧；
——需避免阳光直射的实验室宜布置在建筑物的背阴侧；
——药品室、精密仪器、天平间宜布置在建筑物的背阴侧。

6.3 公害预防与处理

6.3.1 概述

实验室公害预防与处理应符合国家相关法律法规，并满足以下要求：
a) 系统设计时应充分考虑毒害性、生物危险和污染性物质的相关规定；
b) 公用设施区域在实验室的位置应符合节能和环保的相关要求；
c) 环保设计应充分考虑净化空气、防止污染并符合相关环保要求。

6.3.2 实验室三废处理

实验室应建立高效完善的三废处理程序，并按三废的性能和成分建立不同的处理程序。

6.3.2.1 实验室废水的处理

对于污水排入地面水体或城市排水系统应符合GB 50015-2019第4章、GB8978、GB 20425、GB 50346-2011、GB 19489的规定。

6.3.2.2 实验室废气处理

实验过程中产生的有机气体和无机气体的试验，应在不同的通风柜中进行，处理后的废气应符合GB 16297、GB 14554的规定。

6.3.2.3 实验室固体废物处理

固体废物处理应GB 18599的规定。

7 深化设计

7.1 实验室耐火等级不应低于二级。
7.2 实验室火灾危险性，应符合 GB 50016 的有关规定。
7.3 实验室的顶棚、壁板及夹芯材料应为不燃烧体，且不得采用有机复合材料。顶棚和壁板的耐火极限不应低于 0.4h，疏散走道顶棚的耐火极限不应低于 1.0h。
7.4 洁净生产区与一般生产区域之间应设置不燃烧体隔断措施。隔墙及其相应顶棚的耐火极限不应低于 1h，隔墙上的门窗耐火极限不应低于 0.6h。穿隔墙或顶板的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密填堵。
7.5 技术竖井井壁应为不燃烧体，其耐火极限不应低于 1h。井壁上检查门的耐火极限不应低于 0.6h；竖井内在各层或间隔一层楼板处，应采用相当于楼板耐火极限的不燃烧体作水平防火分隔；穿过水平防火分隔的管线周围空隙应采用防火或耐火材料紧密填堵。
7.6 实验室每一生产层，每一防火分区或每一洁净区的安全出口数量不应少于 2 个。当符合下列要求时可设 1 个：

——安全出入口应分散布置，从生产地点至安全出口不应经过曲折的人员净化路线，并应设有明显的疏散标志，安全疏散距离应符合现行国家标准 GB 50016 的有关规定。

——洁净区与非洁净区、洁净区与室外相通的安全疏散门应向疏散方向开启，并应加闭门器。安全疏散门不应采用吊门、转门、侧拉门、卷帘门以及电控自动门。

7.7 排烟设施的设置应符合下列规定：

——疏散走廊应设置机械排烟设施。

——设置的排烟设施应符合 GB 50016 的有关规定。

——实验室必须设置消防给水设施，消防给水设施设置设计应根据生产的火灾危险性、建筑物耐火等级以及建筑物的体积等因素确定。

——实验室的消防给水和固定灭火设备的设置应符合 GB50016 的有关规定。

——实验室的生产层及可通行的上、下技术夹层应设置室内消火栓。消火栓的用水量不应小于 10L/s，同时使用水枪数不应少于 2 只，水枪充实水柱长度不应小于 10m，每只水枪的出水量应按不小于 5L/s 计算。

——实验室内各场所必须配置灭火器，配置灭火器设计应符合 GB 50140 的有关规定。

7.8 备用照明的设置应符合下列规定：

——洁净厂房内应设置备用照明。

——备用照明宜作为正常照明的一部分。

——备用照明应满足所需场所或部位进行必要活动和操作的最低照度。

7.9 实验室内应设置供人员疏散用的应急照明。在安全出口、疏散口和疏散通道转角处应 GB 50016 的有关规定设置疏散标志。在专用消防口处应设置疏散标志。

7.10 实验室功能分区及仪器设备配置

7.10.1 清洗配置区

主要是培养基的配置，培养皿及配置容器的清洗等准备工作。主要设备有天平、冰箱、酸度计、磁力搅拌器、净水器、大型水槽、超声波仪、理化试验台、耗材/药品储藏柜等。

7.10.2 灭菌区

主要是培养基及培养瓶的高温灭菌。主要设备有灭菌锅、传递窗等。需注意独立排风，温控及灭菌锅的高温水气处理等。

7.10.3 缓冲区

是由外部进入操作间的人流通道。缓冲区门应加装互锁装置，负压环境；以保证接种操作间的环境洁净度不受影响。

7.10.4 接种操作区

主要是植物材料的消毒、接种、培养基的转移、试管苗的继代、原生质体的制备以及一切需要进行无菌操作的技术程序，是植物离体培养研究或生产中最关键的一步。应符合无尘级别的要求，进风口依次加装初、中、高效三级过滤；配合超净工作台实现接种的无菌操作。主要设备有超净工作台，接种灭菌器，臭氧仪、无凝水组培架等。

7.10.5 组培区

主要是植物材料的光暗培养，满足在分化周期的环境要求。温度范围：（15～35）℃，湿度范围：（40～70）%RH，光照强度（0～15000）LUX。主要设备有温控系统、贯流组培箱，臭氧仪，紫外灯等。

7.10.6 炼苗区

主要是分化完成后的移苗过渡。环境要求同组培室一致。主要设备有温控系统、贯流组培箱，臭氧仪，紫外灯等。

7.11 实验室信息化设施

实验室应布置计算机网络系统、视频监控系统、安全监控系统等。同时应配置相应的信息安全保障设备和网络管理系统。信息化安防系统应以结构化、模块化和集成化的方式实现组合，采用先进、成熟的技术和可靠、适用的设备、应适应业务发展的需要。

7.12 实验室标志

为保证实验室安全，应根据实际情况布置实验室标志，应符合GB 190、GB/T 23809.1的规定。

标志应包括但不限于以下内容：

——警告标志：如有毒物、高温等；

——禁止标志：如禁止入内、禁止烟火等；

——指令标志：如须戴防毒面具等；

——指向标志：如紧急出口、疏散通道等。

8 实验室验收

组培实验室的验收应充分考虑实验室的安全性、适宜性、合理性、高效率、节能等方面。为抑制菌类繁殖，减少污染并降低成本，必须重点对组培苗生产过程的污染控制功能进行验收。

8.1 验收的一般规定

8.1.1 验收应按工程验收和使用验收两方面进行。

8.1.2 工程验收应按分项验收、竣工验收和性能验收三阶段进行。

8.1.3 工程在施工方自行质量检查评定的基础上，应由建设方主导负责，参与建设活动的有关单位共同对主控项目和商定的其他项目的检验批、分项、分部和单位工程的质量进行验收。

8.2 分项工程验收

8.2.1 在施工过程中，对分部、分项工程和隐蔽工程实行施工方负责的自行质量检查评定的分项验收。监理方和建设方应参加。

8.2.2 分项验收的主控项目均为必须检查验收的项目。其他项目为一般项目，可随时选择检验，记录在案。

8.2.3 分项验收完成后应由施工方整理分项验收文件归档。

8.2.4 分项验收未通过时，不得开展新的分项、分部工程施工。

8.3 竣工验收

8.3.1 竣工验收阶段应包括设计符合性确认、安装确认和运行确认，并应符合 GB/T 27428 的要求。

8.3.2 竣工验收应首先对工程的设计符合性进行确认，对相关设计施工文件是否完备进行检查。然后对工程外观进行检查，着重检查平面布局和建筑装饰应符合设计要求，装饰材料应符合相关标准的节能、环保要求，装饰手法应满足不集尘、不积菌、容易清洁的要求，各技术系统应符合设计和工艺要求。

8.3.3 设计符合性确认合格后，应进行空态条件下的安装确认。

8.3.4 对安装质量的确认应首先对安装的系统和设备进行下列各项外观检查：

——各项系统施工安装项目应无目测可见的缺陷、遗漏和非规范做法。

——各种管道、设备等安装的正确性、牢固性。

8.3.5 生物安全验收应符合 RB/T 086 的规定。