



中华人民共和国国家标准

GB/T 44710—2024

化工园区中试基地建设导则

Guidelines for construction of pilot base in chemical industry park

2024-10-26 发布

2025-05-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 2

4 总体要求 2

5 选址 2

 5.1 选址要求 2

 5.2 外部距离 2

6 总体布置 2

 6.1 总平面布置 3

 6.2 竖向设计 3

 6.3 中试基地内道路 3

 6.4 管线综合布置 4

 6.5 绿化设计 4

7 建筑与结构 4

 7.1 一般规定 4

 7.2 建筑设计 4

 7.3 结构设计 4

8 分区设施 4

 8.1 管理设施区 4

 8.2 中试装置区 5

 8.3 公辅设施区 5

 8.4 仓储设施区 5

9 公用工程 5

 9.1 给水排水 5

 9.2 暖通空调 5

 9.3 电气 6

 9.4 供热及供冷 6

 9.5 供气 6

10 安全、环保与消防 7

 10.1 安全 7

 10.2 环保 7

 10.3 消防 7

11 信息化 7

11.1 一般规定 8

11.2 信息化建设要求 8

12 中试装置重复利用和报废 8

参考文献 9



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专利的责任。

本文件由全国危险化学品标准化技术委员会（SAC/TC 251）提出并归口。

本文件起草单位：中国化工经济技术发展中心、中国化学工程集团有限公司、东华工程科技股份有限公司、中国天辰工程有限公司、宁夏宁东科技创业投资有限公司、中国石油天然气股份有限公司石油化工研究院、中国五环工程有限公司、浙江省天正设计工程有限公司、上海寰球工程有限公司、大连理工大学土木建筑设计研究院有限公司、南京工业大学、辽宁精细化工产业技术发展有限公司、中建安装集团有限公司、茂名绿色化工研究院、赛飞特工程技术集团有限公司、浙江万盛股份有限公司。

本文件主要起草人：杨挺、周伟、姚大元、刘新伟、冯媛媛、马从越、王育、李振昊、郭国清、朱升干、徐航航、胡玮、常懿、蒋军成、张建国、刘福建、周如金、高健、曲静波、魏涛、赵劲松、吴昊、王聪、杨思、黄益平、李迪、李旭锋。

化工园区中试基地建设导则

1 范围

本文件规定了化工园区中试基地建设总体要求、选址、总体布置、建筑与结构、分区设施、公用工程、安全、环保、消防、信息化以及中试装置重复利用和报废等要求。

本文件适用于化工园区中试基地的新建、改建和扩建。

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 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 12348 工业企业厂界环境噪声排放标准
- GB 15603 危险化学品仓库储存通则
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB/T 50046 工业建筑防腐蚀设计标准
- GB/T 50050 工业循环冷却水处理设计规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸危险环境电力装置设计规范
- GB/T 50065 交流电气装置的接地设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50160 石油化工企业设计防火标准
- GB 50351 储罐区防火堤设计规范
- GB 50453 石油化工建（构）筑物抗震设防分类标准
- GB 50462 数据中心基础设施施工及验收标准
- GB/T 50483 化工建设项目环境保护工程设计标准
- GB 50489 化工企业总图运输设计规范
- GB/T 50779 石油化工建筑物抗爆设计标准
- GB 50914 化学工业建（构）筑物抗震设防分类标准
- GB/T 50934 石油化工工程防渗技术规范
- GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
- GB 51283 精细化工企业工程设计防火标准
- GB 51309 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- GB 55001 工程结构通用规范
- GB 55016 建筑环境通用规范
- GB 55030 建筑与市政工程防水通用规范
- GB 55036 消防设施通用规范
- GB 55037 建筑防火通用规范

JGJ 91 科研建筑设计标准
SH/T 3097 石油化工静电接地设计规范
SH 3099 石油化工给水排水水质标准
SH/T 3103 石油化工中心化验室设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

中试 pilot

化学（化工）新产品、新工艺、新技术在实验室研究成功后、规模化量产前，为验证工艺的可行性、稳定性和安全性，探索解决工业化生产关键技术而进行的试验活动。

3.2

化工园区中试基地 pilot base in chemical industry park

设立在化工园区内，为化工中试项目提供公共场地和条件，进行一定规模验证性生产的科研性生产组织场所。

注：本文件中描述的“中试基地”均指“化工园区中试基地”。

4 总体要求

4.1 中试基地建设应与其所在化工园区的产业方向相适应。

4.2 中试基地的选址、规划、设计、建设以及装置重复利用、报废等，除应执行本文件外，还应符合国家现行有关标准的规定。

5 选址

5.1 选址要求

5.1.1 中试基地应在通过认定的化工园区内建设。

5.1.2 中试基地选址应符合化工园区总体规划。

5.1.3 中试基地选址应符合化工园区的环境保护、安全、职业卫生、交通运输及消防应急救援等方面的规定。

5.1.4 中试基地厂址宜靠近化工园区集中的公用工程及辅助生产设施。

5.1.5 中试基地应具有方便的外部交通运输条件。

5.1.6 中试基地内不应有化工园区排洪沟穿越。

5.1.7 中试基地中试装置区不应有地区性架空电力线路穿越。

5.1.8 中试基地中试装置区内地质载荷应满足装置和建（构）筑物的需要，不应位于地下采空或塌陷区域。

5.2 外部距离

中试基地与相邻工厂或设施的防火间距应符合 GB 51283 的规定。涉及重大危险源或硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五种危险化工工艺的装置设施、单元，应同时符合 GB 50160 的规定。

6 总体布置

6.1 总平面布置

6.1.1 中试基地总平面布置，应根据中试类型和火灾危险性，结合中试基地的自然环境、外部依托等条件综合确定。

6.1.2 中试基地总平面应按功能分区布置，宜分为：管理设施区、中试装置区、公辅设施区、仓储设施区等，中试基地设施分区见表1；并应根据工艺流程和中试特点，合理确定各功能分区的大小。

表1 中试基地设施分区

功能区	主要设施
管理设施区	办公楼、食堂、控制室、检测平台等
中试装置区	用于中试试验的工艺单元、厂房和设施等
公辅设施区	变配电站、锅炉房、冷冻站、空压站、制氮站、循环水站、消防泵站、水处理设施、维修设施等
仓储设施区	仓库、堆场、罐区及其装卸设施等
注：中试基地内的设施可根据实际需求确定。	

6.1.3 总平面布置应按照功能分区合理确定通道宽度。通道宽度应符合防火、安全、卫生间距的要求，并满足各种管线、管架、消防道路以及绿化的设置需要。

6.1.4 中试基地内总平面布置应符合 GB 55037、GB 50016、GB 51283 的规定。涉及重大危险源或硝化、氯化、氟化、重氮化、过氧化五种危险化工工艺的装置设施、单元，应同时符合 GB 50160 的规定。

6.1.5 中试基地内的管理设施应远离爆炸危险源，并宜位于生产、储存和装卸可燃液体、液化烃、易燃及易爆物品的全年最小频率风向的下风侧。

6.1.6 中试基地内可能散发、泄漏有毒、有害气体及粉尘的设施，宜远离管理设施区布置，并宜位于中试基地全年最小频率风向的上风侧。

6.1.7 中试基地内可能散发、泄漏有毒、有害气体及粉尘的设施，宜远离人员集中场所布置，并宜位于中试基地全年最小频率风向的上风侧。

6.1.8 中试基地内对空气洁净度有要求的设施，应设置在大气含尘浓度、含菌浓度和有害气体浓度低，且自然环境好的区域；宜远离园区铁路、交通干线以及散发大量粉尘和有害气体的设施，应远离严重空气污染、振动和噪声干扰的区域；当不能远离上述区域时，宜位于其全年最小频率风向的下风侧。

6.1.9 污水处理设施宜布置在中试基地边缘的较低处，并位于管理设施区全年最小频率风向的上风侧。

6.2 竖向设计

6.2.1 中试基地的场地设计标高应与中试基地外园区道路、排水系统、周围场地标高相协调，并符合 GB 50489 的规定。

6.2.2 中试基地内竖向宜采用平坡式设计。

6.3 中试基地内道路

6.3.1 中试基地出入口不宜少于2个，并宜位于不同方位。

6.3.2 中试基地内部应根据其自身特点，合理组织人流与物流，做到交通顺畅。

6.3.3 高层厂房，甲类、乙类、丙类厂房或生产设施，乙类、丙类仓库，罐区的消防车道的设置应符合 GB 55037、GB 50016 的有关规定。

6.3.4 中试基地主要消防道路路面宽度应不小于6m，路面上的净空高度应不小于5m，路面内缘转弯半径应满足消防车通行要求。消防道路路面及其下面的建筑物结构、管道、管沟等，应满足承受消防车满载时压力的要求。

6.4 管线综合布置

6.4.1 中试基地应按实际情况确定管线的外部接入位置。中试基地内管线的敷设方式，应根据管道内介质的性质、工艺要求、生产安全、施工和检修等因素综合确定。

6.4.2 中试基地内输送易燃易爆、毒性、腐蚀性介质的管道，宜采用地上敷设，且不应穿越与其无关的中试装置、储罐组 and 建（构）筑物。

6.4.3 引入中试基地的 35 kV 及以上的架空电力线路，应沿中试基地边缘布置。

6.5 绿化设计

6.5.1 中试基地绿化设计应与中试基地总平面布置、竖向布置和通道布置统筹考虑。

6.5.2 绿化设计不应妨碍生产操作、设备维修、交通运输、管线敷设，不应影响消防作业，并符合 GB 50489 的规定。

7 建筑与结构

7.1 一般规定

7.1.1 建筑与结构应满足化工园区的规划要求，建筑风格应与周围环境相协调。

7.1.2 建筑与结构的设计工作年限应根据使用功能、建造及维护成本以及环境影响确定。对于生命周期明确较短的定制厂房，设计工作年限可按小于 50 年确定。

7.1.3 中试基地科研建筑设计应符合 JGJ 91 的规定；化验室设计应符合 SH/T 3103 的规定。

7.1.4 建筑物防火设计应符合 GB 55037、GB 50016 的规定，其中，中试装置区、公辅设施区、仓储设施区还应符合 GB 51283 的规定。

7.1.5 建筑与结构防腐蚀设计应符合 GB/T 50046 的规定；防渗设计应符合 GB/T 50934 的规定；防水设计应符合 GB 55030 的规定；抗爆设计应符合 GB/T 50779 的规定。

7.2 建筑设计

7.2.1 建筑气候区划、建筑热工设计区划应符合 GB 55016 及其他相关标准规范的规定。

7.2.2 建筑物的平面形式、层数、层高应结合中试产业方向、工艺要求、建筑使用功能和技术经济条件等综合确定。

7.2.3 甲类、乙类建筑物不应安装太阳能系统。

7.3 结构设计

7.3.1 中试装置结构安全等级应符合 GB 55001 的有关规定，且安全等级不应低于二级。当中试装置抗震设防类别为甲类、乙类时，安全等级宜规定为一级。

7.3.2 中试装置抗震设防分类应符合 GB 50914、GB 50453 的规定。

7.3.3 中试装置荷载取值应根据空间类型和使用要求确定，并应满足中试过程、物品存放及设备安装等要求。中试装置楼面活荷载取值不宜低于 HG/T 20674 相关要求。

8 分区设施

8.1 管理设施区

8.1.1 中试基地应设置管理服务设施，满足中试基地运维管理的需求。

8.1.2 中试基地可设置餐饮、淋浴、更衣等配套服务设施。

8.1.3 中试基地宜设置公共检测平台。检测平台配备的检测设施应与中试基地的产业方向、检验需求相适应，应设置通用参数分析化验平台，可设置相互独立的专用参数检测平台、试验复核实验室，并配备安全防护装备及设施。

8.2 中试装置区

8.2.1 中试装置可选用装配式设计、模块化设计或者撬块化设计。

8.2.2 中试装置设计宜符合 GB/T 50002 的规定。

8.2.3 中试装置设计应具有兼容性，火灾危险性应按中试过程中使用或产生的物质性质及其数量等因素确定。

8.3 公辅设施区

8.3.1 中试基地应根据实际使用需求，配备相应的公辅设施，可以依托化工园区或外部提供的，可不新建相应的公辅设施。

8.3.2 中试基地宜设置小型维修设施。

8.4 仓储设施区

8.4.1 中试基地危险化学品仓库的设计应符合 GB 50016、GB 15603 等规定。

8.4.2 中试基地宜设置通用性的储罐区。罐区设施的设计应符合 GB 51283、GB 50351 等规定。

8.4.3 中试基地危险废弃物应统一收集，设置符合安全贮存要求的危险废物仓库，并确保危险废物贮存、运输、处置安全。

8.4.4 中试基地宜统一考虑物料的运输、贮存与配送，实行物料的申报、贮存、使用、回收全过程监管。

9 公用工程

9.1 给水排水

9.1.1 给水

9.1.1.1 给水系统应按用户对水质、压力和用途的要求进行系统划分，生活给水系统及有特殊要求的给水系统应独立设置。

9.1.1.2 中试基地的给水系统宜依托园区供水管网，生产水的水质应符合 SH 3099 的规定，生活水的水质应符合 GB 5749 的规定，循环水的水质应符合 GB/T 50050 的规定。

9.1.1.3 生产给水系统、生活给水系统、循环水系统、再生水系统、脱盐水系统的总管及各装置（单元）的进户管宜设置流量计量设备。

9.1.2 排水

9.1.2.1 排水系统应按清污分流原则进行系统划分；工艺废水应按照便于处理、利用和输送的原则，设置单独或合并的排水管道系统；生活污水系统应单独设置。

9.1.2.2 事故废水收集系统的排水能力应按事故排水流量校核。当雨水系统兼做事故排水系统时，雨水系统的排水能力应按事故水量进行校核，并应设置快速切断事故排水直接外排的设施。

9.2 暖通空调

9.2.1 供暖

9.2.1.1 供暖地区的中试基地宜设置集中供暖系统。

9.2.1.2 供暖热源的选用应因地制宜，供给应稳定可靠，建筑物供暖介质宜采用热水。



9.2.2 通风和空气调节

9.2.2.1 中试基地建筑应优先利用自然通风。当自然通风不能满足安全、卫生、环保和工艺等要求时，应采用机械通风、自然与机械的联合通风或空气调节。

9.2.2.2 通风系统的排风污染物浓度应符合国家排放标准，超出时，应采取净化措施。

9.3 电气

9.3.1 供电

9.3.1.1 中试基地内各中试装置及设施单元的正常生产负荷等级应根据 GB 50052 确定。

9.3.1.2 中试基地内宜设置总电源变电站为中试基地内各用户供电，总变电站宜由两回线路供电。

9.3.1.3 电压等级根据供电距离和负荷大小确定；总电源采用低压供电的中试项目可从相邻项目变电所/配电室提供电源。

9.3.1.4 保安负荷和 GB 50052 中规定的一级负荷中特别重要的负荷应增设应急电源。不在一个控制室/机柜间内的分散控制系统（DCS）不应共用不间断电源装置（UPS）。

9.3.2 爆炸危险区域划分

9.3.2.1 爆炸危险区域划分及设备选型应符合 GB 50058 的要求。

9.3.2.2 采用阀控式铅酸免维护电池或磷酸铁锂电池时，电池可以和直流主机柜、不间断电源装置主机、应急电源装置（EPS）主机柜相邻布置，不需划分爆炸危险区，应设置顶部换气风机。

9.3.3 照明

9.3.3.1 消防疏散指示和照明的设置应符合 GB 55037 的规定；消防灯具参数应符合 GB 51309 的规定。

9.3.3.2 非火灾情况下的应急照明应单独设置，不应与消防疏散照明合用。在火灾情况下，非消防应急照明应有手动或自动切断灯具电源的措施。

9.3.4 防雷接地

9.3.4.1 防雷接地应符合 GB 50057、GB/T 50065 的规定。

9.3.4.2 静电接地应符合 SH/T 3097 的规定。

9.4 供热及供冷

9.4.1 供热

9.4.1.1 中试基地宜依托化工园区进行蒸汽供应。蒸汽供应接管应充分考虑中试基地内用户需求并留有一定余量。

9.4.1.2 对预计有较大高温热源需求的中试基地，宜集中建设燃料型有机热载体锅炉。中试装置所需导热油热负荷较小时，可在装置内自建电加热有机热载体锅炉。

9.4.2 供冷

9.4.2.1 中试基地可设置集中供冷系统。冷媒温度在 5℃ 以上的宜采用冷冻水；冷媒温度在 -35℃ ~ 5℃ 的宜采用乙二醇溶液、冷冻盐水。

9.4.2.2 中试装置需要 -35℃ 及以下低温冷媒的，可分装置单独建设。

9.5 供气

中试基地供气要求如下：

- a) 宜统一建设空压站、制氮站，供应压缩空气、仪表空气、氮气；
- b) 气体应采用管道供应至各用户，管道宜明敷；
- c) 集中供应气源至各用户分支应设置切断阀，宜设置流量计量装置。

10 安全、环保与消防

10.1 安全

10.1.1 中试基地安全设施应与主体工程同时设计、同时施工和同时投入运行，并应符合安全评价及其批复文件要求。

10.1.2 中试基地应根据引进中试项目的特点和风险，建立应急救援组织机构，配备应急救援队伍及应急救援物资。

10.1.3 中试基地应实施封闭管理，建立完善的门禁系统和视频监控系统，严格控制人员、危险化学品车辆进入中试基地。

10.1.4 中试基地和中试项目责任主体应利用信息化、智能化技术改进中试工艺，降低安全风险。

10.1.5 中试基地的反恐怖防范，应坚持人防、物防与技防相结合的原则，分析可能的威胁，采取相应的保护措施。

10.2 环保

10.2.1 中试基地新建的环境保护设施应与主体工程同时设计、同时施工和同时投入运行，并应符合环境影响评价及其批复文件要求。

10.2.2 中试基地应独立建设或依托现有环保设施，确保中试项目产生的废水、废气和固体废弃物达标处理。

10.2.3 噪声防治应选用低噪声设备，并应采取消声、隔声、吸声等降噪措施。厂界噪声不应超过 GB 12348 的规定，超标时应采取控制措施。

10.2.4 根据环境影响评价及其批复文件要求，对建设用地的土壤和地下水污染情况进行风险评估，设置地下水污染监测井。防渗措施应符合 GB/T 50934 的规定。服役期满、关停和搬迁的中试基地，当场地土壤受到污染时，应采取土壤修复措施，消除污染。

10.2.5 中试基地应建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施，建设应急事故设施（池），事故污水（液）不应进入外环境，相关设施的设置应符合 GB/T 50483 的规定。

10.3 消防

10.3.1 消防给水系统及灭火设施等设计应根据中试基地的建筑类型、生产（储存）类别和火灾危险特性等因素确定。

10.3.2 消防用水水源可由园区（市政）给水管网以及中试基地自备水源等供给，并应符合 GB 55036、GB 50974 等规定。

10.3.3 中试基地同一时间内的火灾处数、室内外消防用水量、火灾延续供水时间、供水水压等，应符合 GB 55037、GB 55036、GB 50974、GB 51283 等规定。

10.3.4 中试基地的自动喷水灭火系统、泡沫灭火系统、固定消防冷却水系统、气体灭火系统等设置应符合 GB 55037、GB 55036、GB 50016、GB 51283 等规定。

10.3.5 中试基地的灭火器设置，应符合 GB 55037、GB 55036、GB 50016、GB 50140 等规定。

11 信息化

11.1 一般规定

中试基地信息化建设宜满足：封闭化、视频监控、二道门管控、计量、物料储存使用追踪、人员定位、周界报警、应急广播等管理要求。

11.2 信息化建设要求

11.2.1 信息化功能要求

11.2.1.1 中试基地信息化功能应以满足化工园区信息化管理要求为基础。

11.2.1.2 中试基地可根据实际生产类型对信息化功能进行搭建，包括但不限于综合管理、生产管理、安全管理、人员管理、物料管理、物流信息管理等。

11.2.2 信息通信系统技术要求

11.2.2.1 信息通信系统的建立可以采用自建形式或者购买服务形式，保证支撑平台所需计算和存储能力。

11.2.2.2 信息通信系统设置应满足中试基地内部及与外界之间语音、数据、图像等各类型信息通信的需要。

11.2.2.3 信息通信系统根据需要可设置内网、外网及相应的数据中心机房，机房应符合 GB 50462 的相关要求。

11.2.2.4 通信系统应具有兼容性，规范各类信息资源元数据和编码规则，可以融合化工园区现有信息系统，实现功能互补，数据互联互通、数据标准化、数据处理机制统一。

11.2.3 信息设施系统技术要求

11.2.3.1 信息设施系统包括综合布线系统、计算机网络系统、安防监控系统、封闭管理系统、入侵报警系统、应急自动报警系统、广播系统等。

11.2.3.2 综合布线系统、计算机网络系统、安防监控系统、封闭管理系统、入侵报警系统、应急自动报警系统、广播系统应满足中试基地信息化管理功能需要并符合现行国家标准要求。

11.2.4 信息智慧化技术要求

11.2.4.1 中试基地可根据 GB/T 39218 的要求进行智慧化建设。

11.2.4.2 中试基地可根据实际需求配置人工智能（AI）功能。

12 中试装置重复利用和报废

12.1 中试基地装置及设备，宜考虑柔性化设计。在满足安全运行和中试试验条件下，可重复利用。

12.2 对中试装置进行改造，开展新的中试试验，应对其可行性和安全性重新确认和论证，通过后方可开展新的中试试验工作。



参 考 文 献

- [1] GB/T 39218 智慧化工园区建设指南
 - [2] GB/T 50002 建筑模数协调标准
 - [3] HG/T 20674 化工、石化建（构）筑物荷载设计规定
-