



中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3006—2024

代替 SH/T 3006—2012

## 石油化工控制室设计规范

Design specification for control room  
in petrochemical industry

2024-07-05 发布

2025-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 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	1
4 控制室通用要求	2
4.1 一般规定	2
4.2 控制室位置	2
4.3 布置和面积	2
4.4 建筑和结构	2
4.5 采光和照明	3
4.6 供暖、通风、空气调节和环境条件	4
4.7 供电和接地	5
4.8 进线方式和室内电缆敷设	5
4.9 机柜、操作台的安装和固定	5
4.10 健康、安全、消防、环保设计要求	5
4.11 通信和电视监视系统	5
5 中心控制室	6
5.1 位置	6
5.2 房间布置	6
5.3 操作室布置和面积	6
5.4 机柜间布置和面积	6
6 现场控制室	7
6.1 位置	7
6.2 房间布置	7
6.3 建筑和结构	7
6.4 其他要求	7
7 现场机柜室	7
7.1 位置	7
7.2 房间布置、建筑和结构	7
7.3 其他要求	7
本标准用词说明	8
附：条文说明	9

# Contents

Foreword .....	III
1 Scope .....	1
2 Normative references .....	1
3 Terms and definitions .....	1
4 General requirements for control room .....	2
4.1 General principles .....	2
4.2 Control room location .....	2
4.3 Arrangement and area .....	2
4.4 Architectural and structural .....	2
4.5 Natural lighting and artificial lighting .....	3
4.6 Heating, ventilation, air conditioning and environmental conditions .....	4
4.7 Power supply and grounding .....	5
4.8 Cable entry and indoor cabling .....	5
4.9 Installation and fixing of cabinet and console .....	5
4.10 Design requirements for health, safety, fire-fighting and environmental protection .....	5
4.11 Communication and CCTV system .....	5
5 Central control room .....	6
5.1 Location .....	6
5.2 Room arrangement .....	6
5.3 Arrangement and area of operation room .....	6
5.4 Arrangement and area of cabinet room .....	6
6 Field control room .....	7
6.1 Location .....	7
6.2 Room arrangement .....	7
6.3 Architectural and structural .....	7
6.4 Other requirements .....	7
7 Field auxiliary room .....	7
7.1 Location .....	7
7.2 Room arrangement, architectural and structural .....	7
7.3 Other requirements .....	7
Explanation of wording in this specification .....	8
Add: Explanation of provisions .....	9

## 前 言

根据工业和信息化部《2022 年第一批行业标准制修订和外文版项目计划》（工信厅科函〔2022〕94 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内、外标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本标准。

本标准共分 7 章。

本标准的主要技术内容是：石油化工中心控制室、现场控制室、现场机柜室工程设计的要求。

本标准是在 SH/T 3006—2012《石油化工控制室设计规范》的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

- 修改了术语和定义，将“中心控制室、现场控制室、现场机柜室”统称为“控制室”；
- 明确了控制室的抗爆应通过爆炸安全性评估确定；
- 增加了静电防护的技术要求；
- 细化了控制室节能设计的技术要求；
- 细化了控制室抗电磁场干扰强度的技术要求；
- 细化了控制室地面抗振动技术要求；
- 调整了控制室的操作环境（温度、湿度）要求。

本标准由中国石油化工集团有限公司负责管理，由中国石油化工集团公司自动控制设计技术中心站负责日常管理，由中石化宁波工程有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见和建议，请寄送日常管理单位和主编单位。

本标准日常管理单位：中国石油化工集团公司自动控制设计技术中心站

通讯地址：上海市中山南二路 1089 号徐汇苑 12 层

邮政编码：200030

电 话：021-64578936

传 真：021-64578936

本标准主编单位：中石化宁波工程有限公司

通讯地址：浙江省宁波市国家高新区院士路 660 号

邮政编码：315103

本标准参编单位：中国石化工程建设有限公司

中石化广州工程有限公司

中石化上海工程有限公司

本标准参加单位：中石油华东设计院有限公司

本标准主要起草人员：施建设 汉建德 林 融 裴炳安 俞旭波 史继森 刘建兵 严春明 刘 军  
胡玉臣 王 洁 翁昞旸 丁兰蓉 叶威威 任 云

本标准主要审查人员：叶向东 于宝全 宋志远 范咏峰 田京山 杨坤松 伍锦荣 胡红页 刘 冰  
张同科 马有峰 杨 刚 朱瑞苗 郝天旭 刘洪兵 徐伟清 王 冰 胡海涛  
袁永春 任 义 郭章顺

本标准 1999 年首次发布，2012 年第 1 次修订，本次为第 2 次修订。

# 石油化工控制室设计规范

## 1 范围

本标准规定了石油化工控制室工程设计的要求。控制室包括：中心控制室、现场控制室、现场机柜室。

本标准适用于石油化工和以煤为原料制取燃料及化工产品工厂的新建、扩建和改建工程中控制室的工程设计。

## 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标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB 50057	建筑物防雷设计规范
GB 50116	火灾自动报警系统设计规范
GB 50160	石油化工企业设计防火标准（2018年版）
GB/T 50493	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准
GB 50611	电子工程防静电设计规范
GB/T 50779	石油化工建筑物抗爆设计标准
GB 50984	石油化工工厂布置设计规范
GB 55015	建筑节能与可再生能源利用通用规范
SH/T 3081	石油化工仪表接地设计规范
SH/T 3082	石油化工仪表供电设计规范

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

#### 控制室 control room

位于石油化工工厂内，用于安装仪表、控制系统及其他设备，具有生产操作、过程控制、安全保护、仪表维护等全部或部分功能的辅助生产建筑物的统称，一般可分为中心控制室、现场控制室、现场机柜室。

### 3.2

#### 中心控制室 central control room

位于石油化工工厂内，用于全厂或生产区内安装仪表、控制系统及其他设备，具有生产操作、过程控制、安全保护、报警监控及应急响应、先进控制与优化、信息存储及读取、现场监视、仪表维护、仿真培训等功能的辅助生产建筑物。

### 3.3

#### 现场控制室 field control room

位于石油化工工厂内，用于对装置或联合装置安装仪表、控制系统及其他设备，具有生产操作、

过程控制、安全保护等功能的辅助生产建筑物。现场控制室可分为装置控制室和联合装置控制室，也适用于公用工程、储运系统、成套设备的现场控制室。

### 3.4

#### 现场机柜室 field auxiliary room

位于石油化工工厂内，用于装置或联合装置安装仪表、控制系统机柜及其他设备，具有过程控制、安全保护等功能的辅助生产建筑物。

## 4 控制室通用要求

### 4.1 一般规定

4.1.1 控制室的设置应根据石油化工项目的规模和特点，并结合管理和生产模式的不同要求确定。

4.1.2 控制室的工程设计应符合职业卫生、安全、消防、节能和环境保护的要求。

4.1.3 控制室的抗爆应通过爆炸安全性评估确定。

4.1.4 抗爆控制室的设计应符合《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779 的要求。

4.1.5 控制室内不应安装可燃气体、液化烃和可燃液体的在线分析仪器。

4.1.6 控制室防雷设计应符合《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的要求。

4.1.7 控制室节能设计应符合《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB 55015 的相关要求。

### 4.2 控制室位置

4.2.1 控制室位置应符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB 50160 和《石油化工工厂布置设计规范》GB 50984 中有关控制室布置的要求。

4.2.2 控制室应位于爆炸危险区域外；联合装置的现场控制室宜位于联合装置外。

4.2.3 对于含有可燃、易爆、有毒、有害、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的工艺装置，控制室宜位于装置区全年最小频率风向的下风侧。

4.2.4 控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。

4.2.5 控制室应远离高噪声源，中心控制室、现场控制室的环境噪音应不大于 55dB(A)，现场机柜室的环境噪音应不大于 60dB(A)。

4.2.6 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。

4.2.7 控制室不应与危险化学品库、危废品库、放射源库相邻布置。

4.2.8 控制室不宜与总变电所、区域变配电所相邻，如受条件限制相邻布置时，不应共用同一建筑。

4.2.9 控制室不应与甲、乙类设备、分析化验室、可燃气体及液化烃和可燃液体的在线分析室布置在同一建筑物内。

### 4.3 布置和面积

4.3.1 控制室的房间包括功能房间和辅助房间，具体房间应根据功能要求和操作要求进行设置。

4.3.2 控制室的功能房间面积应根据控制系统的操作站、辅助操作台、机柜和仪表盘等设备数量及布置方式确定；辅助房间的面积应根据实际需要确定。

4.3.3 工程师室、机柜间等房间面积应按控制系统和仪表设备尺寸、工作要求及安装、维护所需的空間确定。

4.3.4 电力电缆不应穿越机柜间、工程师室、操作室。

4.3.5 对于室内外温差大于 20℃ 有人值守的控制室，宜设置温度缓冲区。

### 4.4 建筑和结构

4.4.1 抗爆控制室不应与非抗爆建筑物合并建筑。

4.4.2 抗爆控制室不宜超过两层；当控制室爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9 kPa 且小于 21.0 kPa 时，层数不应超过两层，室内地面到主体结构屋面板顶的高度不应超过 12.0m；当控制室爆炸冲击波峰值



入射超压不小于 21.0 kPa 时，层数应为一层。

4.4.3 控制室的火灾危险性分类应为丁类。

4.4.4 控制室建筑物耐火等级不应低于二级。

4.4.5 机柜间宜采用防静电活动地板，操作室、工程师室地面宜采用不易起灰尘的防滑建筑材料；防静电活动地板性能应符合以下规定：

- 1 活动地板设计均布荷载不应小于 $16000\text{N}/\text{m}^2$ ；
- 2 活动地板表面平面度不应大于 $0.6\text{mm}$ ；
- 3 活动地板的系统电阻值应为 $1.0\times 10^6\Omega\sim 1.0\times 10^9\Omega$ ；
- 4 活动地板面距离基础地面高度不宜小于 $0.3\text{m}$ ；
- 5 活动地板的基础地面应为不易起灰尘的建筑材料；
- 6 活动地板应采用防静电、防火、防水、耐磨材料。

4.4.6 活动地板支架应采用槽钢并按地板规格焊接成网状支撑，槽钢尺寸应不小于 $[8]$ 。

4.4.7 控制室活动地板下的基础地面应高于室外地面，高差不宜小于 $0.6\text{m}$ ；当位于附加2区时，高差不应小于 $0.6\text{m}$ 。

4.4.8 控制室的内墙墙面应符合以下规定：

- 1 墙面应不积灰，不反光；
- 2 墙面颜色宜为浅色，色泽自然；
- 3 面对操作人员的墙面，宜避免采用强烈的颜色对比；
- 4 墙面宜使用亚光特性涂料，避免使用反光性的涂料；
- 5 墙面颜色和操作台颜色之间宜为低颜色对比。

4.4.9 控制室除空调机室以外的区域应做吊顶，并应符合以下规定：

- 1 操作室、工程师室吊顶距地面的净高不宜小于 $3.3\text{m}$ ；
- 2 机柜间吊顶距活动地板的净高不宜小于 $3.0\text{m}$ ；
- 3 同一工作房间的吊顶高度应一致；
- 4 设置有空调机室的控制室，吊顶内净空不宜小于 $0.8\text{m}$ 。

4.4.10 控制室门的设置，应符合以下规定：

- 1 控制室门应满足安全和设备进出的要求；
- 2 控制室通向室外门的数量应根据控制室建筑面积及建筑设计要求确定；
- 3 控制室宜设置门禁系统；
- 4 控制室中的机柜间、操作室、工程师室不应设置直接通向建筑物室外的门；
- 5 应为紧急救护设备、应急设备和应急出口提供随时可用的通道。

4.4.11 操作室、工程师室应采用隔音和吸音措施，空调机室应采用隔音措施，机柜间宜采用隔音措施。

#### 4.5 采光和照明

4.5.1 抗爆控制室应采用人工照明；非抗爆控制室内的操作室、机柜间和工程师室宜采用人工照明，其他区域可采用自然采光，透光口宜采取遮阳设施。

4.5.2 距地面或活动地板表面 $0.8\text{m}$ 工作面上不同区域照度标准值和照明功率密度限值，应符合以下规定：

- 1 操作室、工程师室宜为 $300\text{lx}\sim 400\text{lx}$ ；照明功率密度限值不应大于 $10.0\text{W}/\text{m}^2$ ；
- 2 其他区域宜为 $300\text{lx}$ ，照明功率密度限值不应大于 $8.0\text{W}/\text{m}^2$ ；
- 3 操作室作业面照度及邻近区域照度应满足表 4.5.2 的规定；

表 4.5.2 作业面照度和作业面邻近区域照度要求 1x

作业面照度	作业面邻近区域照度
≥750	500
500	300
300	200
≤200	与作业面照度一致

注：作业面邻近周围指作业面外宽度 500mm 的区域。

4 有自然采光的房间，其照明应根据采光状况和建筑使用条件采取分区、分组、按照度或按时段调节的照明措施。

4.5.3 机柜间距地面或活动地板表面1.5m区域照度标准值宜为400 lx~500 lx，照明功率密度限值不应大于13.5 W/m<sup>2</sup>。

4.5.4 灯具的选择与分布，应符合以下规定：

- 1 控制室内应采用节能型灯具；
- 2 操作室内不应采用投射型灯具；
- 3 操作室内光源不应直射显示屏幕直射和产生眩光；
- 4 工作区域的照度均匀度不应低于0.7，邻近周围的照度均匀度不应低于0.6。

4.5.5 机柜间灯具的分布应结合机柜数量和位置进行布置，应能照明机柜内部。

4.5.6 不同区域的灯具宜按组分别设置开关，以适应不同照明的需要。

4.5.7 控制室应设置应急照明系统，应急照明应按需求分别设置备用照明、疏散照明；并应符合以下规定：

- 1 应急电源应在正常供电中断时，保持可靠供电不小于30min；
- 2 备用照明应满足操作室中操作站工作面的照度标准值不低于100 lx；
- 3 疏散照明应满足地面最低照度标准值不低于2 lx；
- 4 消防控制室、排烟机室的备用照明应与正常照明照度一致。

4.5.8 控制室应设置适量的检修用电源插座。

4.6 供暖、通风、空气调节和环境条件

4.6.1 控制室应进行温度和湿度控制。控制室的操作室、机柜间、工程师室等室温应为：18℃~28℃，温度变化率应小于5℃/h；相对湿度应为：30%~70%，湿度变化率应小于6%/h。

4.6.2 采用集中空调系统时，应根据实际运行状况制定过渡季节节能运行方案及操作规程；对人员密集的区域，应根据实际需求制定新风量调节方案及操作规程。

4.6.3 控制室内的空气应符合以下规定：

- 1 粒径小于 10μm 的灰尘质量浓度应小于 0.1mg/m<sup>3</sup>；
- 2 有害及腐蚀性物质的质量浓度：
  - H<sub>2</sub>S 应小于 0.01mg/m<sup>3</sup>；
  - SO<sub>2</sub> 应小于 0.1mg/m<sup>3</sup>；
  - Cl<sub>2</sub> 应小于 0.01mg/m<sup>3</sup>。

4.6.4 控制室内的电磁干扰强度应不大于10V/m；工频磁场干扰强度应不大于30A/m。

4.6.5 控制室地板表面的垂直及水平方向的振动加速度应不大于500mm/s<sup>2</sup>。

4.6.6 控制室内的空气调节系统应符合以下规定：

- 1 采暖通风及空调系统运行信号及公共报警信号宜引入控制系统监视；
- 2 当生产装置停车检修时，仍应保证空气调节装置正常运行所需的电力供应。

4.6.7 设备散热量应按控制系统厂商提供的数据确定，并宜考虑控制系统的扩展。

4.6.8 功能房间宜采用空气调节装置供暖。



4.6.9 有控制系统、仪表设备的房间不应采用热水采暖。

4.6.10 供暖及回水管道、消防水管道、生活供水及回水管道不应穿过机柜间。

4.6.11 空气调节系统出风口不宜正对机柜顶部风扇口，当无法避免时，应在出风口下方设置挡板。

#### 4.7 供电和接地

4.7.1 控制室内仪表供电应符合《石油化工仪表供电设计规范》SH/T 3082的要求。

4.7.2 控制室内仪表接地应符合《石油化工仪表接地设计规范》SH/T 3081的要求。

4.7.3 控制室内功能房间的防静电工作区设计应满足《电子工程防静电设计规范》GB 50611中三级的要求。

4.7.4 防静电工作区中的地面、活动地板、墙面、柱面、顶棚和门等宜选用静电耗散材料或低起电材料。

4.7.5 机柜间入口宜设置人体静电释放装置，并应有明显标识。

#### 4.8 进线方式和室内电缆敷设

4.8.1 控制室宜采用室外地面以上进线方式。电缆穿墙入口开洞应采取整体防护密封措施，同时满足防火、防水、防尘要求。

4.8.2 抗爆控制室建筑物外墙的电缆穿墙入口开洞宽度不应大于1.0m，洞口间净距应大于洞口宽度，开洞应采取整体抗爆密封措施，并能抵抗相应的爆炸荷载。

4.8.3 当受条件限制或需要时，可采用电缆沟进线方式，电缆穿墙入口处洞底标高应高于室外沟底标高0.3m以上，应采取防水密封措施，室外沟底应有排水设施；电缆沟通入控制室的墙洞处应填实、密封。

4.8.4 低压配电电缆在操作室、工程师室、机柜间内活动地板下或电缆沟内敷设时，应采取物理隔离措施。

#### 4.9 机柜、操作台的安装和固定

4.9.1 采用防静电活动地板时，机柜应固定在槽钢制作的支撑架上，支撑架应固定在基础地面上。

4.9.2 采用其他地面时，机柜、操作台应固定在地面上。

4.9.3 机柜、工艺操作台不应直接放置在活动地板上。

#### 4.10 健康、安全、消防、环保设计要求

4.10.1 控制室内应设置火灾自动报警装置，应符合《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116的要求。

4.10.2 控制室内应设置消防设施，应符合《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB 50160的要求。

4.10.3 在控制室的空调新风引风口处、电缆沟和电缆桥架进入控制室的洞口处，当可燃气体和/或有毒气体有可能进入时，应设置可燃气体和/或有毒气体探测器，设计应符合《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T 50493的要求。

4.10.4 设置全淹式气体灭火系统的房间，宜配备专用空气呼吸器或氧气呼吸器。

4.10.5 安装有控制系统、仪表设备的房间不应采用水消防。

4.10.6 UPS室至机柜间的电缆口应进行防火、防气封堵。

4.10.7 控制室内应标明紧急出口和逃生路线。

#### 4.11 通信和电视监视系统

4.11.1 控制室应设置行政电话、调度电话和消防电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、广播系统、门禁系统。

4.11.2 操作室和调度室宜设置电视监视系统控制终端和显示设备。

4.11.3 机柜间和操作室宜设置电视监视摄像头。

4.11.4 抗爆结构的控制室设置无线通信系统时，应设置无线信号增强设施。

4.11.5 控制室宜设置适量的电话和网络信息插座。

## 5 中心控制室

### 5.1 位置

5.1.1 中心控制室的设置应根据工厂项目的规模和特点，并结合管理和生产模式的不同要求确定。

5.1.2 中心控制室宜布置在行政管理区。

5.1.3 中心控制室宜位于全厂区相对高处。

5.1.4 中心控制室应有明确、通畅的逃生路线。

5.1.5 中心控制室不应靠近运输物料的主干道布置。

### 5.2 房间布置

5.2.1 操作室宜与工程师室、过程计算机室相邻布置。

5.2.2 UPS室宜与机柜间相邻布置。

5.2.3 空调机室不宜与操作室、工程师室相邻布置。

5.2.4 空调机室应设通向建筑物室外的门，并应满足进出设备的需要。

5.2.5 中心控制室应根据管理模式、控制系统规模、功能要求等设置功能房间和辅助房间，可按如下原则设置：

- 1 功能房间宜包括操作室、机柜间、工程师室、空调机室、UPS室、电信间、打印机室、过程计算机室、生产调度室、新风机室、排风机室、备件室等；
- 2 辅助房间宜包括交接班室、会议室、更衣室、办公室、资料室、休息室、接待室、培训室、急救设备间、卫生间等；
- 3 中心控制室可设置消防控制室；
- 4 功能相近的房间宜集中布置。

5.2.6 当操作室设置窗户时，操作站不宜面向窗户。

### 5.3 操作室布置和面积

5.3.1 操作室的布置和房间面积应考虑操作人员的活动和设备维护。

5.3.2 操作站可按直线、折线或弧线布置。

5.3.3 操作台正面距墙（柱）的净距离宜为3.5m~5m；操作台背面的净距离不宜小于2m；操作台侧面的净距离宜为2m~2.5m；多排操作台之间的净距离不宜小于2.5m。

5.3.4 当设置大屏幕显示器时，操作站背面距大屏幕的水平净距离不宜小于5m。

5.3.5 立式操作站的显示屏高度范围宜为距地面850mm~1750mm。

5.3.6 操作室宜预留不少于25%的扩展空间。

### 5.4 机柜间布置和面积

5.4.1 机柜宜按照功能相近、方便配线的原则分行、分段布置，应满足安装、接线、检修需要。

5.4.2 安全栅柜、电涌防护器柜、端子柜、继电器柜、网络柜宜靠近信号电缆入口侧布置。

5.4.3 配电柜应布置在靠近输入电源电缆入口侧。

5.4.4 机柜布置时应避免机柜间连接电缆过多交叉。

5.4.5 成排机柜之间净距离宜为1.6m~2m。

5.4.6 机柜距墙净距离宜为1.6m~2.5m。

5.4.7 机柜间与现场机柜室、现场控制室的通讯光缆宜采用不同途径敷设。

5.4.8 机柜间宜预留不少于25%的扩展空间。

## 6 现场控制室

### 6.1 位置

6.1.1 现场控制室宜独立设置。

6.1.2 现场控制室的位置应考虑装置电缆的布线，合理减少电缆长度。

6.1.3 现场控制室宜布置在装置外，并宜全厂性或区域性统一设置，应位于或靠近所属的工艺装置区域。

6.1.4 现场控制室布置在装置内时，应布置在装置的一侧。

## 6.2 房间布置

6.2.1 现场控制室的面积应根据控制系统的操作站、机柜和仪表盘的数量以及布置方式确定。

6.2.2 现场控制室应根据管理模式、控制系统规模、功能要求等设置功能房间和辅助房间，可按如下原则设置：

1 功能房间宜包括操作室、机柜间、工程师室、空调机室、UPS室、电信间、备件室、新风机室、排烟机室等；

2 辅助房间宜包括交接班室、更衣室、急救设备间、卫生间等。

6.2.3 现场控制室内的操作室和机柜间宜预留不少于25%的扩展空间。

6.2.4 现场控制室内房间布置应与5.2.1~5.2.4条一致。

6.2.5 现场控制室内操作室布置和面积应与5.3节一致。

## 6.3 建筑和结构

6.3.1 布置在装置区的现场控制室宜采用抗爆结构。

6.3.2 布置在装置内的现场控制室面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙。

## 6.4 其他要求

6.4.1 现场控制室的设置应综合考虑现场控制室功能的正常使用以及便于工程实施、维护及管理、节省工程费用等方面的因素。

6.4.2 现场控制室宜设置集中电视监视系统。

## 7 现场机柜室

### 7.1 位置

7.1.1 现场机柜室宜独立设置。

7.1.2 现场机柜室的位置应考虑装置电缆的布线，合理减少电缆长度。

7.1.3 现场机柜室应依据工厂总平面布置及与中心控制室的关系，按装置或生产单元设置，或多装置联合设置。

7.1.4 现场机柜室应位于或靠近相关的工艺装置和系统单元，节省工程费用。

### 7.2 房间布置、建筑和结构

7.2.1 现场机柜室宜设置机柜间、UPS室等房间。

7.2.2 布置在装置内的现场机柜室面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于3h的不燃烧材料实体墙。当位于附加2区时，现场机柜室的活动地板下地面应高于室外地面，且高差不应小于0.6m。

7.2.3 现场机柜室中的机柜间宜预留不少于25%的扩展空间。

### 7.3 其他要求

7.3.1 现场机柜室的设置应考虑工程实施，系统调试、开/停车和非正常情况下的生产操作要求。

7.3.2 现场机柜室宜无人值守。

7.3.3 现场机柜室不宜设置卫生间。

## 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”

中华人民共和国石油化工有限公司标准

# 石油化工控制室设计规范

SH/T 3006—2024

条文说明

2024年 北 京

## 修订说明

《石油化工控制室设计规范》(SH/T 3006—2024), 经工业和信息化部 2024年07月05日以第18号公告批准发布。

本标准是在《石油化工控制室设计规范》(SH/T 3006—2012)的基础上修订而成, 上一版的主编单位是中石化宁波工程有限公司, 主要起草人员是王同尧。

本标准修订过程中, 编制组进行了广泛的调查研究, 总结了我国近几年来石油化工控制室设计中的实践经验, 同时参考了国内、外相关技术法规、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, 《石油化工控制室设计规范》编制组按章、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。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

3	术语和定义	12
3.1	控制室	12
4	控制室通用要求	12
4.1	一般规定	12
4.2	控制室位置	14
4.3	布置和面积	14
4.4	建筑和结构	14
4.5	采光和照明	15
4.6	采暖、通风、空气调节和环境条件	16
4.8	进线方式和室内电缆敷设	16
4.9	机柜、操作台的安装和固定	16
4.10	健康、安全、消防、环保要求	16
4.11	通信和电视监视系统	17
5	中心控制室	17
5.1	位置	17
5.4	机柜间布置和面积	17
6	现场控制室	17
6.1	位置	17
6.3	建筑和结构	17

## 石油化工控制室设计规范

### 3 术语和定义

#### 3.1 控制室

中心控制室、现场控制室均设有日常操作岗位；中心控制室和现场控制室之间的区别在于管辖的范围不同和数据处理及与上级数据上传的范围不同。

现场机柜室通常不设置日常操作岗位。

### 4 控制室通用要求

#### 4.1 一般规定

爆炸危险性化学品指《危险化学品目录》中危险性类别为爆炸物的危险化学品。

根据《化工过程安全管理导则》AQ/T 3034—2022 第 4.7.2.9 条要求，涉及爆炸性危险化学品的生产装置控制室、交接班室不应布置在装置区内；涉及甲、乙类火灾危险性的生产装置控制室、交接班室不宜布置在装置区内，确需布置的，应按照 GB/T 50779 进行抗爆设计。具有甲、乙类火灾危险性、粉尘爆炸危险性、中毒危险性的厂房（含装置或车间）和仓库内，不应设置办公室、休息室、外操室、巡检室。国务院安全生产委员会印发的《全国安全生产专项整治三年行动计划》（安委〔2020〕3 号）中的《危险化学品安全专项整治三年行动实施方案》的要求与《化工过程安全管理导则》AQ/T 3034—2022 一致。

4.1.1 根据石油化工装置的规模、特点、总图布置和地理位置，并结合生产操作和管理模式，控制室的设置分为以下几种：

a) 一个 CCR，多个 FAR，个别 FCR 模式

新建大型联合装置或同一界区的多个工艺装置，其生产操作和管理模式适合于全厂集中操作、统一管理的，宜采用此种模式。

b) 多个 CCR，多个 FAR，个别 FCR 模式

新建大型联合装置或同一界区的多个工艺装置，其生产操作和管理模式适合于全厂分区域操作和管理的，宜采用此种模式。

c) 仅有 CCR（或 FCR），没有 FAR 模式

规模较小的新建工厂、装置较少、老厂改造或其生产操作模式适合于分车间（或装置）操作的，宜采用此种模式。

以上控制室的几种设置模式在石油化工企业中都存在。不同的工厂管理模式有不同的生产操作模式。不同的业主对工厂生产操作管理模式也有不同的见解。

4.1.2 控制室作为石油化工装置的控制和操作中心，属于装置的核心重要建筑物。在设计中，与总图布置、建筑、结构、安全、暖通空调、电气等专业密切相关，需要从使用安全、控制系统使用环境、节能、人性化、紧急状态响应等多方面综合考虑。

使用安全方面，除了从控制室布置、建筑物抗爆等方面考虑外，还应该从工艺操作、维护人员的使用安全，控制系统的应用安全等多角度考虑。需要明确控制室的火灾危险等级和耐火等级，控制室爆炸冲击波峰值入射超压值等关键参数；明确清晰安全的撤离通道和事故应急方案；从技术发展和事故发生的可能性分析，控制室内敷设电缆的阻燃要求，具有发热元器件的控制系统和仪表机柜内部温度监控报警等均需认真分析，在设计过程中提出细化、明确的要求。在满足相关要求的情况下，对控制室内电缆采用电缆防火绷带或电缆防火涂料也是可行的防火措施之一。

控制室采用抗爆结构时，在控制室外是否设置检修爬梯、如何设置也需要设计前期需要多专业进行讨论，并与业主进行充分沟通达成共识；根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779—2022 中 3.0.15 条第 3 款的要求，当建筑物爆炸冲击波峰值入射超压小于 6.9kPa 时，可以设置检修爬梯；但当建筑物爆炸冲击波峰值入射超压大于 6.9kPa 时，标准中没有明确的方案，因此检修爬梯的设置方案需要结构等专业专项研究后确定。

人性化设计也是控制室设计过程中研究的主要方向，考虑的范围应该包括各房间面积的确定、温度缓冲室的设计、建筑物总高度及层高的确定、显示器尺寸和操作人员观察距离的协调、大屏幕设置与使用者的位置和尺寸关系、房间内部墙面颜色的使用、操作大厅中央空调出风口的位置和风速、各房间照明及照度的设计、检修维护空间和距离的确定等，同时还应综合考虑振动、噪音等的影响。

控制室环境设计中，对操作人员而言，应保证室内氧气含量的充沛，在定员状态下应避免环境中 CO<sub>2</sub> 含量超标；对控制系统而言，还需要研究装置中是否含有 O<sub>3</sub>、NH<sub>3</sub>、HF 等强氧化性和腐蚀性气体，并通过与海洋的位置关系确定海洋盐雾环境的使用条件。

对控制室的备用空间、特殊需求（立式操作站的设计、共享显示器的设计、残疾人通道、民族文化要求的祈祷室等）也是设计前应该明确并在设计中加以落实。

根据环境、业主要求和发展趋势，对控制室进行无死角监控，对机柜间设计风淋室、玻璃钢活动地板等个性化设计也在一定范围得到了应用。

4.1.3 爆炸事故对控制室等建筑物的影响数据是由安全专业根据工艺、设备等相关专业提供的各装置物性参数、布置情况，综合各装置与中心控制室（CCR）、现场控制室（FCR）和现场机柜室（FAR）之间的环境条件等因素，经过专用软件计算、分析汇总得出的。近年来在工程项目中，上述计算方法已得到成熟应用。

《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160—2008 中 5.7.1A 要求，中央控制室应根据爆炸风险评估确定是否需要抗爆设计。布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计，抗爆设计应按现行国家标准《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779 的要求执行。

根据《石油化工工厂布置设计规范》GB 50984—2014 的条文说明，对于 VCE 爆炸，也可以采用距离防护的措施，如建筑物没有任何防护措施，中心控制室与可能爆炸源的距离不小于 200m。

4.1.4 《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779—2022 在条文说明的 1.0.1 条款指出建筑物抗爆设计的概念和目标如下：

建筑物的抗爆设计是将外部爆炸事故可能产生的对人和建筑物内设施的危害风险降至最低的一种防范措施。

石油化工行业的工艺装置在加工处理烃类介质及其他物料时有发生爆炸的可能，且已经发生过爆炸事故，所以在进行装置设计时，要将这类事故发生的概率降至最低限度。尽管此类事故发生的可能性很小，但是一旦发生时，其产生的后果将极其严重，包括人员的伤亡、财产和经济损失，以及存在的公共安全隐患。

建筑物抗爆设计的基本目标包括：保护人员安全，保障设施正常运行，减少经济损失。

抗爆设计应为在建筑物内人员提供一定级别的安全防护，该级别不应低于当发生爆炸时在建筑物外人员的防护等级。以往的事故表明，许多情况下设施的损坏及人员的严重伤亡都是由于建筑物的坍塌或建筑物碎片飞溅造成的。抗爆设计的首要目标就是降低建筑物本身在爆炸中成为危险因素的可能性。

抗爆设计的第二个目标是保障事故发生时设施的正常运行，防止设备失控导致级联事故，使得其影响扩散。如在石油化工企业中，应保证中心控制室内控制系统等设施的正常运行，当一个装置发生事故时，不应影响其他装置继续安全运行或有序停车。

抗爆设计的第三个目标是避免造成重大经济损失或尽可能减少经济损失，该目标与前两个目标的实现密切相关。

## 4.2 控制室位置

4.2.1 《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB 50160—2008 第 5.2 节中 5.2.16~5.2.18 规定，控制室、中心控制室、现场控制室、现场机柜室应位于爆炸危险区域以外，因此本标准不考虑中心控制室、现场控制室、现场机柜室机柜间正压通风防爆的设计内容。

根据《煤化工工程设计防火标准》GB 51428—2021，对于煤化工装置的控制室，当确定为全厂性或区域性重要设施时，应满足《煤化工工程设计防火标准》GB 51428—2021 中表 4.1.6 的相关要求。

4.2.2 “联合装置”和“装置”的定义分别见《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB 50160—2008 第 2.0.11 条和第 2.0.12 条。

4.2.5 中心控制室、现场控制室的噪音值与《工业企业设计卫生标准》GBZ.1—2010 中的 6.3.1.7 一致；现场机柜室的噪音值与《工业企业噪声控制设计规范》GB 50087—2013 3.0.1 中的集中控制室要求一致。

4.2.6 控制室电磁环境控制限值应符合《电磁环境控制限值》GB 8702—2014 的规定。

4.2.7 控制室同时应远离剧毒、高毒气体泄漏源。

## 4.3 布置和面积

控制室的主要功能是生产操作和/或过程控制。控制室的设计和布置应以实用为主，应便于人员操作和维护，适当整齐实用，应考虑操作人员的联络和视觉效果，不应片面追求华丽美观。

UPS 室宜设置在控制室，也可根据实际布置或业主要求将 UPS 室设置在电气的马达控制中心（MCC）。

空调机室与操作室、工程师室相邻布置时，如果操作室、工程师室内噪音大于 55dB（A），应采取隔音措施。

操作室中设备的布置需考虑人性化设计和设备外形的统一。

4.3.4 非仪表用电源的供电回路的敷设不穿过机柜间、工程师室、操作室。

4.3.5 设置温度缓冲区以避免人员受到室内外温差的冷、热冲击。

## 4.4 建筑和结构

4.4.4 根据《建筑设计防火规范（2018年版）》GB 50016—2014 第 3.2.4 条规定：使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑，其耐火等级不应低于二级。

《石油化工企业设计防火标准（2018年版）》GB 50160—2008 第 5.2.18 条规定：布置在装置内的控制室、机柜间面向有火灾危险性设备侧的外墙应为无门窗洞口、耐火极限不低于 3h 的不燃烧材料实体墙。

4.4.5 防静电活动地板的相关性能要求与《防静电活动地板通用规范》GB/T 36340—2018 的要求一致：

活动地板也可采用透明钢化玻璃地板（对于多鼠害地区，在铺设活动地板时，可按 15m<sup>2</sup>一处的标准把活动地板替换成透明钢化玻璃地板）；防静电活动地板的基材宜为铝质类或钢质类；操作室由于操作人员走动频繁，地面不宜采用活动地板。

1 防静电活动地板的表面平面度要求与《防静电活动地板通用规范》GB/T 36340—2018 第 6.2.2 条规定相一致。板幅公差、板厚公差、形状和位置公差举例见表 1：

表 1 板块板幅公差、板厚公差及形位公差举例 mm

板幅公差	板厚公差	形状公差（表面平面度）	位置公差（邻边垂直度）
0 -0.4	±0.3	≤0.6	≤0.3

注：同一批地板板厚极限偏差不大于 0.3mm。



2 防静电活动地板主要考虑维护人员的承重，类型宜为普通型；对于可能存在放置重类设备的场合可采用重型。地板的荷载性能分类举例见表 2。

表 2 地板的荷载性能分类举例

承重类型及代号	集中荷载			均布荷载	
	荷载值/N	挠度/mm	残余变形/mm	荷载值/(N/m <sup>2</sup> )	挠度/mm
超轻型 CQ	1 960	≤2	≤0.25	9720	≤2
轻型 Q	2 950			12500	
普通型 P	3 560			16000	
标准型 B	4 450			23 000	
重型 Z	5 560			33 000	

3 防静电活动地板的系统电阻要求与《防静电活动地板通用规范》GB/T 36340—2018 第 6.1 节规定相一致：“在室内温度为 (23±2)℃，相对湿度为 45%RH~55%RH 时，活动地板系统电阻为：导静电型  $R_x=1.0 \times 10^6 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ，静电耗散型  $R_x=1.0 \times 10^6 \Omega \sim 1.0 \times 10^9 \Omega$ ”。

5 活动地板下方基础地面的铺地材料的耐火等级应为 A 级，满足《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624—2012 的要求。

#### 4.4.6 活动地板支架也可采用螺栓组合式连接。

4.4.7 根据近年来石化装置的运行情况，由于装置规模普遍较大，导致电缆数量同步增加；并且暴雨等极端性灾害性天气频发，暴雨引发的积水经常会倒灌进控制室，因此将控制室基础地面与室外地面的高差进行了调整。

4.4.9 根据实际操作经验，两层楼板之间的高度不宜小于 4m。

空调机室内由于风管布置的要求不需要设计吊顶；其他区域设有送风系统，并考虑装修要求，宜做吊顶。

#### 4.4.10

##### 3 控制室设置门禁系统以防止无关人员进入控制室和无证人员进入操作室。

机柜间主出入口的电子门禁准入设施可采用电子密码锁或人脸识别电子锁，尽量减少机械锁的使用。

4 当机柜间设置隔离前室的时候，在满足相关要求的前提下机柜间可以设置向外开启的门。

#### 4.5 采光和照明

##### 4.5.2

##### 2 本条文指的其他区域为功能性房间的其他区域。

##### 4.5.4

3 当可能产生眩光时，可采用直流供电、使照明光源在高频下工作、将邻近的照明灯具接到不同的相序上等方法。

控制室各种墙面的反射率值参考见表 3。

表 3 墙面反射率参考值

名称	反射率
地板饰面	0.2~0.3
地面	0.1~0.5
墙面饰面	0.5~0.6 <sup>a</sup>
工作台	0.2~0.6
顶棚	0.6~0.9

注 a: 墙面饰面的表面反射率不应低于0.5; 隔墙的玻璃条和实心区域应具有与外围墙相似的反射率值(0.5至0.6)

表面反射率值低于0.50会增加天花板和墙壁之间的对比度, 造成环境阴暗, 增加电灯功耗。

4.5.6 无人值守的控制室宜在隔离前室处设置照明开关。

4.5.7 控制室内应急照明系统的照度标准值与《建筑照明设计标准》GB 50034—2013中的相关规定一致:

2 “操作室中操作站工作面的照度标准值不低于100 lx”, 是为了保证应急情况下, 操作人员对操作画面尤其是辅助操作台上应急停车按钮的准确识别和操作。参照《建筑照明设计标准》GB 50034—2013第5.5.3条第1款的要求, 不低于正常照度标准值的30%。

#### 4.6 采暖、通风、空气调节和环境条件

根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779—2022中7.4.7的要求, 抗爆建筑物内置蓄电池的不间断电源室应设置机械排风, 换气次数不应小于3次/h。吸风口应设在房间上部, 吸风口上缘距顶棚平面或屋顶的距离不应大于0.1m。

4.6.1 中国南、北方温度差异巨大, 南方(如海南、广东)地区的控制室冬天控制在26℃比20℃更有利于节能; 控制系统对环境温度的适用范围较宽, 以考虑人体适应为主。机柜间和操作室的控制温度可按照实际生产要求采用不同设定值。

考虑人性化的操作要求, 当湿度大于70%时操作人员容易产生气闷急躁等情绪, 当湿度小于30%时环境中容易产生静电, 影响操作。

随着电子技术的发展提高, 现有控制系统对温、湿度适用性已经大幅度提高, 本标准中的温、湿度范围均完全满足控制系统需求。

#### 4.8 进线方式和室内电缆敷设

根据《石油化工建筑物抗爆设计标准》GB/T 50779—2022中3.0.18的要求, 除门窗洞口外, 抗爆建筑物外墙的开洞尺寸不应大于1.0m, 洞口间净距应大于洞口宽度。所有外墙、屋面的开洞均应采取整体抗爆密封措施, 并能抵抗相应的爆炸荷载。

本标准推荐采用架空进线方式, 架空进线与地下进线相比利大于弊。架空进线有利于防水、防污和防鼠, 费用低。

根据工程项目的实践情况, 地下进线防水问题较难解决, 采用地下预埋管道穿墙方式是有效解决防水问题的方案之一, 进线口应设置防水盖板。

4.8.2 采用穿墙模块时, 穿墙模块的规格应满足现场使用要求, 其安装位置不需要地坪下埋沙等防护措施。

4.8.4 常用的“物理隔离措施”如槽盒式桥架或穿电缆钢管等。

#### 4.9 机柜、操作台的安装和固定

4.9.3 工艺操作台指的是长期有人值守的工艺用操作台; 在实际应用中, 工程师站等的操作台可直接放置在地板上。

#### 4.10 健康、安全、消防、环保设计要求

4.10.2 根据《石油化工企业设计防火标准(2018年版)》GB 50160—2008中8.9.1条。生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器, 控制室、现场机柜室、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。

根据《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140—2005的要求, 控制室属于严重危险级。石油化工厂中心控制室24小时有人值班, 出现火情, 值班人员能及时发现, 尽快扑救; 各建筑物均按照国家有关规范要求设有火灾自动报警系统, 如变配电所、机柜间和电缆夹层等空间发生火情, 火灾探测系统能及时向24小时有人值班的场所报警, 使相关人员及时采取措施; 当采用CO<sub>2</sub>等窒息性气体作为灭火剂时, 固定的气体灭火设施一旦启动, 需要控制室内值班人员立即撤离, 可能导致装置控制系统因无



人监护而瘫痪，引发二次火灾或造成更大事故。因此通常设置手提式和推车式气体灭火器。

中心控制室应设置室外消防栓、移动式灭火器。中心控制室的操作大厅不应设自动喷水系统和室内消防栓。

通常情况下，机柜间内不设置单独的消防设施。

#### 4.11 通信和电视监视系统

4.11.1 本条要求与《石油化工电信设计规范》SH/T 3153—2021 中的相关规定一致。

4.11.2 集中电视监控系统主要用于监视生产装置现场。

4.11.4 抗爆结构控制室内设置无线信号增强设施的目的是保证与外界的正常通信。当控制室设置隔离前室时，在隔离前室内设置报警装置或无线信号增强器，以保证与外界的正常通信。

### 5 中心控制室

#### 5.1 位置

5.1.2 根据《石油化工工厂布置设计规范》GB 50984—2014 表 4.2.3 划分，将中心控制室划归为生产及行政管理设施区，《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160—2008 中 4.2.5A 沿用了此定义。

5.1.4 中心控制室作为工厂中人员办公密度仅次于办公大楼的建筑物，应具备明确、通畅的撤离路线。

#### 5.4 机柜间布置和面积

5.4.1 当成行排列的机柜长度过长时，适当留有通道。

### 6 现场控制室

#### 6.1 位置

6.1.3 由于现场控制室服务半径较小，一般就近布置在装置区或装置内。

#### 6.3 建筑和结构

6.3.1 根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》GB 50160—2008 5.7.1A 要求，布置在装置区的控制室、有人值守的机柜间宜进行抗爆设计。