ICS 25.040
P 72
备案号：J1505-2013

SH

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 3006—2012
代替 SH 3006—1999

石油化工控制室设计规范

Specification for design of control room in petrochemical industry

2012-11-07 发布　　2013-03-01 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……1
4.1　一般规定……1
4.2　总图位置……1
4.3　布置和面积……2
4.4　建筑和结构……3
4.5　采光和照明……3
4.6　采暖、通风、空气调节和环境条件……4
4.7　进线方式和室内电缆敷设……4
4.8　设备的安装和固定……4
4.9　健康、安全、环保设计要求……4
4.10　通信和电视监视系统……4
5　中心控制室……5
6　现场控制室……5
7　现场机柜室……5
本规范用词说明……7
附：条文说明……9

Contents

Foreword ……III
1 Scope……1
2 Normative references……1
3 Terms and definitions……1
4 Control room……1
4.1 General principles……1
4.2 Location on the general layout……1
4.3 Arrangement and area……2
4.4 Architectural and structural……3
4.5 Natural lighting and artificial lighting……3
4.6 Heating, ventilation, air conditioning and environmental conditions……4
4.7 Line entry mode and indoor cabling……4
4.8 Installation and fixing of equipment……4
4.9 Health, safety and environment design requirements……4
4.10 Communication and CCTV system……4
5 Central control room……5
6 Local control room……5
7 Field auxiliary room……5
Explanation of wording in this specification……7
Add: Explanation of articles ……9

前　言

根据国家发展和改革委员会办公厅《2008年行业标准计划》（发改办工业[2008]1242号）文的要求，规范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外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，修订本规范。

本规范共分7章。

本规范的主要技术内容是：石油化工控制室、中心控制室、现场控制室、现场机柜室的自动控制工程设计的要求。

本规范是在SH 3006—1999《石油化工控制室和自动分析器室设计规范》的基础上修订而成，修订的主要技术内容是：

——将原规范拆分为《石油化工控制室设计规范》和《石油化工在线分析仪表系统设计规范》两个标准编写，本规范只涉及石油化工控制室的内容；

——将“分散型控制系统中央控制室”改为“控制室”；

——取消常规仪表控制室内容；

——增加中心控制室、现场控制室、现场机柜室内容；

——增加健康、安全、环保设计要求的内容。

本规范由中国石油化工集团公司负责管理，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。

本规范日常管理单位：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：上海市徐汇区中山南二路1089号徐汇苑12层

邮政编码：200030

电　　话：021-64578936

传　　真：021-64578936

本规范主编单位：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

本规范参编单位：中国石化工程建设有限公司

中石化洛阳工程有限公司

中石化上海工程有限公司

本规范主要起草人员：王同尧　严春明　施建设　汉建德　林　融　胡同印　裴炳安　丁兰蓉　李　冰

本规范主要审查人员：叶向东　黄步余　王发兵　王珍珠　徐伟清　宋志远　林洪俊　孙　旭　杨金城　张德发　刘　凤　陈学敏　张同科　任　泓　郭章顺　刘　强

本规范1999年首次发布，本次为第1次修订。

标准分享网　www.bzfxw.com　免费下载

石油化工控制室设计规范

1 范围

本规范规定了控制室、中心控制室、现场控制室、现场机柜室的自动控制工程设计的要求。

本规范适用于新建、扩建和改建石油化工工程的控制室、中心控制室、现场控制室和现场机柜室的自动控制设计，也适用于以煤为原料制取燃料和化工产品的企业控制室的自动控制设计。

2 规范性引用文件

下列文件对于本规范的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规范。凡是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规范

GB 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范

SH/T 3160 石油化工控制室抗爆设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本规范。

3.1

控制室 control room

位于石油化工装置或联合装置内具有生产操作、过程控制、安全保护、仪表维护等功能的建筑物。

3.2

中心控制室 central control room

位于石油化工工厂内具有生产操作、过程控制、安全保护、先进控制与优化、仪表维护、仿真培训、生产管理及信息管理等功能的综合性建筑物。

3.3

现场控制室 local control room

位于石油化工工厂内公用工程、储运系统、辅助单元、成套设备的现场，具有生产操作、过程控制、安全保护等功能的建筑物。

3.4

现场机柜室 field auxiliary room

位于石油化工工厂现场，用于安装仪表、控制系统机柜及其他设备的建筑物。

4 控制室

4.1 一般规定

4.1.1 控制室的工程设计应符合职业卫生、安全和环境保护的要求。有爆炸危险的石油化工装置的控制室设计应符合 SH/T 3160 的规定。

4.1.2 控制室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设置。

4.2 总图位置

4.2.1 控制室位置应符合 GB 50160—2008 中 5.2 节有关控制室布置的规定。

4.2.2 不同装置规模的控制室其总图位置应符合以下规定：

a) 联合装置的控制室宜位于联合装置内，应位于爆炸危险区域外；

b) 装置的控制室宜位于装置内，应位于爆炸危险区域外。

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，控制室宜位于本地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。

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。

4.3 布置和面积

4.3.1 控制室的功能房间和辅助房间可按如下原则设置，并可根据装置规模和操作要求进行调整：

a) 功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、不间断电源装置（UPS）室、备件室等；

b) 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、卫生间等。

4.3.2 控制室的功能房间面积应根据控制系统的操作站、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 控制室内房间布置应符合以下规定：

a) 操作室宜与机柜室、工程师室相邻布置，并有门相通；

b) 机柜室、工程师室与辅助房间相邻时，不宜有门相通；

c) UPS 室宜与机柜室相邻布置；

d) 空调机室不宜与操作室、工程师室相邻布置，如受条件限制相邻布置时，应采取减振和隔音措施。空调机室应设通向建筑物室外的门，并应考虑进出设备的需要。

4.3.4 操作室中设备布置应满足下列要求，并预留至少20%的扩展空间：

a) 应按照人机工程学的要求设计；

b) 操作站可按直线、折线或弧线布置，当操作室包括两个或两个以上相对独立工艺装置的操作站时，操作站宜分组布置；

c) 火灾报警、可燃气体和有毒气体报警人机界面宜采用与主控制系统相同规格的操作站，当采用仪表盘布置在操作室时，应与操作室内的其他设备协调一致。

4.3.5 机柜室内的机柜宜按照功能相近、方便配线原则和下列规定分行、分段布置，满足安装、接线、检修需要，并预留至少20%的扩展空间：

a) 安全栅柜、端子柜、继电器柜宜靠近信号电缆入口侧布置；

b) 配电柜应布置在靠近电源电缆入口侧；

c) 机柜布置时应避免机柜室连接电缆过多交叉。

4.3.6 操作室面积应按以下规定确定：

a) 对具有两个操作站的操作室，面积宜为 $40m^2$～$50m^2$；每增加一个操作站，面积可增加 $5m^2$～$8m^2$，并可根据所布置的设备数量及布置方式等进行调整；

b) 操作站正面距墙（柱）的净距离宜为 3.5m～5m；操作站背面距墙（柱）的净距离宜为 1.5m～2.5m；操作站侧面距墙（柱）的净距离宜为 2m～2.5m；多排操作站之间的净距离不宜小于 2m；

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 3m。

4.3.7 机柜室面积应根据机柜的尺寸及数量确定，并符合以下规定：

a) 成排机柜之间净距离宜为 1.6m～2m；

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

b) 机柜距墙（柱）净距离宜为 1.6m～2.5m。

4.3.8 工程师室、UPS室等面积应按设备尺寸、工作要求及安装、维护所需的空间确定。

4.3.9 电力电缆不宜穿越机柜室、工程师室，当受条件限制需要穿过时，应采取屏蔽措施。

4.4 建筑和结构

4.4.1 对于有爆炸危险的石油化工装置，控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。

4.4.2 控制室建筑物为抗爆结构时，不应与非抗爆建筑物合并建筑。

4.4.3 控制室建筑物为抗爆结构时宜为一层，不应超过两层。

4.4.4 控制室建筑物耐火等级应为一级。

4.4.5 操作室、工程师室地面宜采用不易起灰尘的防滑建筑材料，也可采用防静电活动地板；机柜室应采用防静电活动地板。防静电活动地板应符合以下规定：

a) 应采用普通型或重型活动地板；

b) 活动地板设计均布荷载不应小于23 000N/m^2；

c) 活动地板表面平面度不应大于0.6mm；

d) 活动地板的系统电阻值应为1.0×10^6Ω～1.0×10^{10}Ω；

e) 活动地板面距离基础地面高度不宜小于0.3m；

f) 活动地板的基础地面应为不易起灰尘的建筑材料。

4.4.6 控制室活动地板的基础地面与室外地面高差不应小于0.3m；当位于附加2区时，控制室的活动地板的基础地面应高于室外地面，且高差不应小于0.6m。

4.4.7 控制室的内墙墙面应符合以下规定：

a) 室内墙面应不积灰，不反光；

b) 墙面颜色宜为浅色，色泽自然。

4.4.8 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：

a) 操作室、工程师室吊顶距地面的净高不宜小于3.0m；

b) 机柜室吊顶距活动地板的净高不宜小于2.8m。

4.4.9 控制室门的设置，应符合以下规定：

a) 应满足安全和设备进出的要求；

b) 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；

c) 抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区；

d) 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门；

e) 应采用阻燃材料。

4.5 采光和照明

4.5.1 抗爆结构的控制室宜采用人工照明；非抗爆结构控制室内的操作室、机柜室和工程师室宜采用人工照明，其他区域可采用自然采光。

4.5.2 距地面0.8m工作面上不同区域照度标准值，应符合以下规定：

a) 操作室、工程师室宜为 250 lx～300 lx；

b) 机柜室宜为 400 lx～500 lx；

c) 其他区域宜为 300 lx。

4.5.3 灯具的选择与分布，应符合以下规定：

a) 操作室内不应采用投射型光源；

b) 操作室内光源不应对显示屏幕直射和产生眩光。

4.5.4 机柜室灯具的分布应结合机柜的布置，应能照明机柜内部。

4.5.5 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。

4.5.6 控制室应设置应急照明系统，并应符合以下规定：

a) 应急电源应在正常供电中断时，可靠供电20min～30min；

b) 操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于100 lx；

c) 其他区域照度标准值应为30 lx～50 lx。

4.5.7 控制室应设置适量的检修用电源插座。

4.6 采暖、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、机柜室、工程师室等室温为：冬季20℃±2℃，夏季26℃±2℃，温度变化率小于5℃/h；相对湿度为：40%～60%，湿度变化率小于6%/h。

4.6.2 控制室内的空气应符合以下规定：

a) 粒径小于 10μm 的灰尘浓度小于 0.2mg/m^3；

b) 有害物质浓度：

H_2S 小于 0.01mg/m^3；

SO_2 小于 0.1mg/m^3；

Cl_2 小于 0.01mg/m^3。

4.6.3 控制室地面振动的幅度和频率应满足控制系统的机械振动条件要求。

4.6.4 控制室内的电磁场条件应满足控制系统的电磁场条件要求。

4.6.5 控制室内的空气调节系统应符合以下规定：

a) 空气调节装置运行信号及公共报警信号宜引入控制系统监视；

b) 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水、电供应。

4.6.6 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。

4.6.7 功能房间宜采用空气调节装置供暖。当采用热水采暖时，管道应焊接。

4.7 进线方式和室内电缆敷设

4.7.1 控制室宜采用架空进线方式。电缆穿墙入口处宜采用专用的电缆穿墙密封模块，并满足抗爆、防火、防水、防尘要求。

4.7.2 当受条件限制或需要时，可采用电缆沟进线方式，并符合以下规定：

a) 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；

b) 电缆穿墙入口处的室外地面区域宜设置保护围堰。

4.7.3 交流电源电缆在操作室、机柜室内敷设时，应采取隔离措施。

4.8 设备的安装和固定

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

4.8.2 采用其他地面时，机柜应固定在地面上。

4.9 健康、安全、环保设计要求

4.9.1 控制室内应设置火灾自动报警装置，并符合GB 50116的规定。

4.9.2 控制室内应设置消防设施。

4.9.3 控制室的空调引风口、室外门的门斗处、电缆沟和电缆桥架进入建筑物的洞口处，当可燃气体和有毒气体有可能进入时，宜设置可燃气体和有毒气体检测器。

4.9.4 操作室内噪声不应大于55dB（A）。

4.10 通信和电视监视系统

4.10.1 控制室应设置行政电话和调度电话，宜设置扩音对讲系统、无线通信系统、电视监视系统，电视监视系统控制终端和显示设备宜设置在操作室或调度室。

4.10.2 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，以保证与外界的正常通信。

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

4.10.3 控制室应设置适量的电话和网络信息插座。

5 中心控制室

5.1 中心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。

5.2 中心控制室宜布置在生产管理区。

5.3 中心控制室宜为单独建筑。

5.4 中心控制室不应靠近运输物料的主干道布置。

5.5 中心控制室不应与变配电所相邻。

5.6 中心控制室的功能房间和辅助房间按如下原则设置：

a) 功能房间宜包括操作室、机柜室、工程师室、空调机室、UPS 室、电信设备室、打印机室、过程计算机室、备件室、安全消防监控室等；

b) 辅助房间宜包括交接班室、生产调度室、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。

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

5.8 中心控制室内操作室的火灾报警、可燃气体和有毒气体报警人机界面宜采用与主控制系统相同规格的操作站。

5.9 对于有爆炸危险的石油化工装置，中心控制室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。

5.10 中心控制室内操作室吊顶距地面的净高不宜小于 3.3m。

5.11 中心控制室的设计，本章未作规定者，应按本规范第 4 章有关规定执行。

6 现场控制室

6.1 现场控制室宜位于或靠近所属的工艺装置区域，应位于爆炸危险区域外；当位于附加 2 区时，现场控制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。

6.2 现场控制室不宜与变配电所共用同一建筑。当受条件限制需共用建筑物时，应符合 GB 50160 的规定，并应采取屏蔽措施。

6.3 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。

6.4 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。

6.5 现场控制室宜分隔为操作区和非操作区。

6.6 现场控制室的设计，本章未作规定者，应按本规范第 4 章有关规定执行。

7 现场机柜室

7.1 现场机柜室应靠近相关的工艺装置和系统单元，用于系统调试、开/停车、日常维护和非正常情况下的生产操作，不具备日常生产操作功能。

7.2 现场机柜室宜位于或靠近所属的工艺装置区域，应位于爆炸危险区域外；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。

7.3 现场机柜室宜单独设置。

7.4 抗爆结构现场机柜室的高度宜为一层，不应超过两层。

7.5 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。

7.6 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。

7.7 现场机柜室的设置应考虑便于工程实施、维护及管理、节省工程费用等。

7.8 对于有爆炸危险的石油化工装置，现场机柜室建筑物的建筑、结构应根据抗爆强度计算、分析结果设计。

7.9 现场机柜室宜设置机柜室、工程师室、UPS 室、备件室和空调机室等房间。

7.10 现场机柜室宜设置调度电话、行政电话、扩音对讲和无线通信等设备。

7.11 抗爆结构的现场机柜室设置无线通信系统时，应设置无线信号增强设施，以保证与外界的正常通信。

7.12 现场机柜室不宜设置卫生间。

7.13 现场机柜室的设计，本章未作规定者，应按本规范第 4 章有关规定执行。

CHINA PETROCHEMICAL PRESS

标准分享网 www.bzfxw.com 免费下载

本规范用词说明

1 为便于在执行本规范条文时区别对待，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”。

CHINA PETROCHEMICAL PRESS

中华人民共和国石油化工行业标准

石油化工控制室设计规范

SH/T 3006—2012

条 文 说 明

2012 北 京

修 订 说 明

SH/T 3006—2012《石油化工控制室设计规范》，经工业和信息化部 2012 年 11 月 7 日以第 55 号公告批准发布。

本规范是在 SH 3006—1999《石油化工控制室和自动分析器室设计规范》的基础上修订而成，上一版的主编单位是中国石化集团兰州设计院，主要起草人员是黄衍平。

本规范修订过程中，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，同时参考了国外先进技术法规、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规范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、条顺序编制了本规范的条文说明，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

1　范围……15
3　术语和定义……15
3.1　控制室……15
4 控制室……15
4.2　总图位置……15
4.3　布置和面积……15
4.4　建筑和结构……15
4.5　采光与照明……18
4.6　采暖、通风、空气调节和环境条件……18
4.7　进线方式和室内电缆敷设……21
4.9　健康、安全、环保要求……21
4.10　通信和电视监视系统……22
5　中心控制室……22
7　现场机柜室……22

石油化工控制室设计规范

1 范围

“新建”指除了新址建设工程，还包括老厂新扩建的工程。

3 术语和定义

3.1 控制室

控制室与中心控制室的定义区分主要体现以下两个方面：

a) 从功能上区分：控制室主要具有生产操作、过程控制、安全保护、仪表维护功能；中心控制室除了具有控制室的功能外，还具有仿真培训、生产管理及信息管理等功能。

b) 从控制的装置区域范围区分：本规范将装置控制室、联合装置控制室划归为控制室；中心控制室指全厂性控制室，也称为中央控制室。中心控制室可根据工厂生产管理模式设置一个或多个。

4 控制室

4.2 总图位置

4.2.1 GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第5.2节中5.2.16～5.2.18三条规定，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，因此本规范不考虑控制室、中心控制室、现场控制室、现场机柜室正压通风防爆的设计内容。

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

4.3 布置和面积

控制室的主要功能是生产操作和过程控制。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、“办公室”化，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”。

4.3.1 控制室的房间根据其功能可分为功能房间和辅助房间：

功能房间是指为满足装置的生产操作、过程控制、安全保护、设备维修等功能而设置的房间，如操作室、机柜室、工程师室、UPS室等。

辅助房间是指为配合装置生产操作、人员休息等功能而设置的房间，如交接班室、资料室、休息室等。

UPS室宜设置在控制室，也可根据业主的要求将UPS室设置在电气的马达控制中心（MCC）。

4.3.3 d）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。

4.3.4 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。

操作室中设备的布置按照人机工程学的要求设计，见ISO 11064《人性化控制中心的设计》的内容。

4.4 建筑和结构

4.4.1 新建控制室是否采用抗爆结构设计一直是相关专业（安全专业、建筑专业、结构专业）无法量化解决的问题，原因是缺少相关依据：

a) 从距离上量化，即控制室距离装置多少米可以采用非抗爆结构。装置的爆炸力与装置的规模大小、物料特性、操作条件等诸多因素有关，需要安全专业进行抗爆强度计算，距离相同时，不同装置所产生的爆炸力不同，因此采用距离区分是否抗爆缺乏依据；

b) 爆炸力的量化，即装置的爆炸力小于多少 mbar 可以采用非抗爆结构。由于目前建筑专业无从验证不同量值的爆炸力与建筑物不同破坏程度之间的对应关系，因而无法确定抗爆结构的爆炸力限值。

当没有对装置爆炸冲击波参数进行评估时，可按照 SH/T 3160—2009《石油化工控制室抗爆设计规范》第 6.3.1 条执行。

爆炸事故对中心控制室（CCR）和现场机柜室（FAR）建筑物影响数据表是由安全专业根据工艺专业提供的各装置物性参数，综合各装置与 CCR 和 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。表 1 是“某炼油乙烯项目爆炸事故对 CCR 和 FAR 建筑物影响数据表”，表 2 是“某乙烯项目爆炸事故对 CCR 和 FAR 建筑物影响数据表”。

表 1 某炼油乙烯项目爆炸事故对 CCR 和 FAR 建筑物影响数据表

序号	建筑物名称	抗爆过压 mbar	持续时间 ms	爆炸危险源	建筑物类型	
1	中心控制室	150	109	乙烯装置	抗爆	单层
2	渣油罐区现场机柜间	770	57	加氢裂化和柴油加氢装置	非抗爆	单层
3	炼油循环水场现场机柜间	310	155	轻烃回收和柴油加氢装置	非抗爆	单层
4	常减压蒸馏装置现场机柜间	690	44	柴油加氢、加氢裂化装置	抗爆	单层
5	造汽/发电装置现场机柜间	690	172	轻烃回收装置，加氢处理装置	抗爆	单层
6	硫磺回收/尾气处理现场机柜间	30	2	硫磺回收装置	抗爆	单层
7	空分装置现场机柜间	180	97	轻烃回收装置，乙烯装置	抗爆	单层
8	MTBE/1-丁烯装置现场机柜间	380	60	MTBE，1-丁烯装置	抗爆	单层
9	乙烯装置现场机柜间 1	210	178	MTBE，乙烯装置	抗爆	单层
10	乙烯装置现场机柜间 2	182	220	轻烃回收装置，乙烯装置	抗爆	单层
11	聚烯烃现场机柜间	140	79	MTBE，PX 乙烯罐区（二）装置	抗爆	单层
12	化工循环水场现场机柜间	600	72	乙烯装置、MTBE、PX 乙烯罐区（二）装置	抗爆	单层
13	净化水场现场机柜间	160	16	PX、乙烯罐区（二）装置	非抗爆	单层
14	芳烃联合装置现场机柜间	980	80	PX 装置	抗爆	单层

表 2 某乙烯项目爆炸事故对 CCR 和 FAR 建筑物影响数据表

序号	建筑物名称	抗爆过压 mbar	建筑物类型	
1	中心控制室	70	抗爆	两层
2	聚苯乙烯装置现场机柜间	500	抗爆	单层
3	乙苯/苯乙烯装置现场机柜间	500	抗爆	单层
4	聚乙烯装置现场机柜间	500	抗爆	单层
5	聚丙烯装置现场机柜间	500	抗爆	单层
6	乙烯装置现场机柜间 1	500	抗爆	单层
7	乙烯装置现场机柜间 2	500	抗爆	单层
8	丁二烯抽提/芳烃抽提装置现场机柜间	500	抗爆	单层

4.4.4 GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第 5.2.18 条规定：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。

GB 50016—2006《建筑设计防火规范》第3.3.4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，其耐火等级应为一级。

根据以上两个国标的相关要求，本规范中将控制室建筑物的耐火等级定位一级。

GB 50016—2006《建筑设计防火规范》第3.2.1条规定：厂房（仓库）的耐火等级可分为一、二、三、四级。其构件的燃烧性能和耐火极限除本规范另有规定者外，不应低于相关的规定。厂房（仓库）建筑构件的燃烧性能和耐火极限分类举例见表3。

表3 厂房（仓库）建筑构件的燃烧性能和耐火极限分类举例 单位为h

构件名称		耐火等级			
		一级	二级	三级	四级
墙	防火墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00	不燃烧体 3.00
	承重墙	不燃烧体 3.00	不燃烧体 2.50	不燃烧体 2.00	难燃烧体 0.50
	楼梯间和电梯井的墙	不燃烧体 2.00	不燃烧体 2.00	不燃烧体 1.50	难燃烧体 0.50
	疏散走道两侧的隔墙	不燃烧体 1.00	不燃烧体 1.00	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	非承重外墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25
	房间隔墙	不燃烧体 0.75	不燃烧体 0.50	难燃烧体 0.50	难燃烧体 0.25

4.4.5 防静电活动地板的相关性能要求与SJ/T 10796—2001《防静电活动地板通用规范》的要求一致：

a) 普通型防静电活动地板的基材为铝基，重型防静电活动地板的基材为钢基；

b) 防静电活动地板的载荷、支撑要求与SJ/T 10796—2001《防静电活动地板通用规范》第6.3.1条规定相一致。地板的荷载性能分类举例见表4。

表4 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	永久变形/mm	荷载值/（N/m^2）	挠度/mm
普通型B	4 450	≤2	≤0.25	23 000	≤2
重型Z	5 560			33 000	

c) 防静电活动地板的表面平面度要求与SJ/T 10796—2001《防静电活动地板通用规范》第6.1节规定相一致。地板尺寸公差及形位公差分类举例见表5：

表5 地板尺寸公差及形位公差分类举例 单位为mm

边长公差	板厚公差	表面平面度	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0.3mm。			

d) 防静电活动地板的系统电阻要求与SJ/T 10796—2001《防静电活动地板通用规范》第6.2节“活动地板电性能”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$R<1.0\times10^6\Omega$，静电耗散型$R=1.0\times10^6\Omega\sim1.0\times10^{10}\Omega$”。

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

4.4.9 b) 控制室通向室外门的数量设置应根据控制室大小及建筑设计要求确定。SH 3017《石油化工

生产建筑设计规范》规定：建筑面积大于300m^{2}的控制室及建筑面积大于500m^{2}的无人值守的现场机柜间，其安全出口不应少于2个。

4.5 采光与照明

4.5.5 中心控制室内应急照明系统的照度标准值与GB 50034—2004《建筑照明设计标准》中的相关规定一致：

b) “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紧急停车按钮的准确识别和操作。根据GB 50034—2004《建筑照明设计标准》第5.3.1条“工业建筑一般照明标准值”规定，各类工业场所调查照度值和国内外标准值对比见下表6。

表6 工业建筑国内外照度标准值对比分类举例

单位为lx

房间或场所		《建筑照明设计标准》GB 50034—92	《建筑照明设计标准》GB 50034—2004	CIE S 008/E—2001	美国 IESNA—2000	俄罗斯 23—05—95
控制室	一般控制室	100	300	300	100	150（300）
	主控制室	200，150	500	500	—	—

表6中照度标准值的参考平面及其高度为0.75m。

从表6中可以看出，美标（IESNA—2000）中一般控制室的照度标准值为100 lx，故操作室中应急照明的照度标准值规定为100 lx。

c) “其他区域照度标准值为30 lx～50 lx”与GB 50034—2004《建筑照明设计标准》中的要求一致。

4.6 采暖、通风、空气调节和环境条件

4.6.1 本规范对于控制室内温度和湿度设定值比现行的国家标准GB 50174—2008《电子信息系统机房设计规范》中的取值范围要宽，是考虑了下列因素：

a) 现行的国家标准GB 50174—2008《电子信息系统机房设计规范》中第5.1.1条对于机房的温度、相对湿度要求有如下规定：

5.1.1 主机房和辅助区内的温度、相对湿度应满足电子信息设备的使用要求；无特殊要求时，应根据电子信息系统机房的等级，按相关规定执行。各级电子信息系统机房技术要求（环境要求）分类举例见下表7。

表7 各级电子信息系统机房技术要求（环境要求）分类举例

项目	技术要求			备注
	A级	B级	C级	
主机房温度（开机时）	23℃±1℃		18℃～28℃	不得结露
主机房相对湿度（开机时）	40%～55%		35%～75%	
主机房温度（停机时）	5℃～35℃			
主机房相对湿度（停机时）	40%～70%		20%～80%	
主机房和辅助区温度变化率（开、停机时）	＜5℃/h		＜10℃/h	

A级机房：电子信息系统运行中断将造成重大的经济损失；

B级机房：电子信息系统运行中断将造成较大的经济损失；

不属于A级或B级的电子信息系统机房为C级。

b) 《Environmental Conditions for Process Measurement and Control Systems:Temperature and Humidity》（ISA-S71.01-1985）中对控制室内的湿度要求为35%～75%。

c）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。

d）考虑到节能的需要，分季节规定室温。

4.6.2 控制室、机柜室内空气洁净度的要求结合如下相关标准规范进行了修订：

GB/T 4798.3—2007《电工电子产品应用环境条件 第三部分：有气候防护场所固定使用》中对于环境条件中各化学活性物质条件有严格的要求。化学活性物质条件等级分类举例见表8。

表8 化学活性物质条件等级分类举例

单位为 mg/m^3

环境参数	等级	
	3C1R	3C1L
	最大值	最大值
二氧化硫（SO_2）	0.1	0.1
硫化氢（H_2S）	0.001 5	0.01
氯气（Cl_2）	0.001	0.01

3C1R：本等级适用于空气受到严格检测和控制的场所（如净化室等）。

3C1L：除3C1R包括的条件外，本等级适用于气候连续控制场所。

GBZ 1—2002《工业企业设计卫生标准》中第5.1节 “防尘、防毒”第5.1.3条规定：“根据生产工艺和粉尘、毒物特性，采取防尘防毒通风措施控制其扩散，使工作场所有害物质浓度达到GBZ 2.1—2007《工业场所有害因素职业接触限值 第一部分：化学有害因素》要求”。

GBZ 2.1—2007《工业场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》中对于工业场所空气中有毒物质容许浓度有明确的规定。工业场所空气中有毒物质容许浓度分类举例见表9。

表9 工业场所空气中有毒物质容许浓度分类举例

单位为 mg/m^3

序号	中文名	英文名	最高容许浓度	8h平均容许浓度	短时间接触容许浓度
1	二氧化硫（SO_2）	Sulfur dioxide	—	5	10
2	硫化氢（H_2S）	Hydrogen sulfur	10	—	—
3	氯气（Cl_2）	Chlorine	1	—	—

国家标准 GB/T 4798.3—2007《电工电子产品应用环境条件 第三部分：有气候防护场所固定使用》中对有毒物质的最高容许浓度要求比人员工作场所有毒物质的最高容许浓度要求严格，因此本规范采用 GB/T 4798.3—2007《电工电子产品应用环境条件 第三部分：有气候防护场所固定使用》中要求的数据。“空气中有毒物质最高容许浓度”各标准对比分类举例见表10。

表10 “空气中有毒物质最高容许浓度”各标准对比分类举例

单位为 mg/m^3

有毒物质	《石油化工采暖通风与空气调节设计规范》SH/T 3004—2011	《电工电子产品应用环境条件 第三部分：有气候防护场所固定使用》GB/T 4798.3—2007	《工业场所有害因素职业接触限值第一部分：化学有害因素》GBZ 2.1—2007
二氧化硫（SO_2）	0.15	0.1	5
硫化氢（H_2S）	0.015	0.01	10
氯气（Cl_2）	—	0.01	1

注：mg/m^3 是质量浓度表示法，表示每立方米空气中所含污染物的质量数。

4.6.3 GB 50174—2008《电子信息系统机房设计规范》中第5.2.4条规定：在电子信息设备停机条件下，主机房地板表面垂直及水平向的振动加速度不应大于 $500mm/s^2$。

国标 GB 4798.1 中对只考虑正弦稳态振动的机械环境条件有规定。国标 GB 4798.1 中正弦稳态振动的机械环境条件分类举例见表11。

表 11　国标 GB 4798.1 中正弦稳态振动的机械环境条件分类举例

条　件	等　级			
	3M1	3M2	2M1	2M2
	量　值			
位移/mm	0.3	1.5	3.5	—
加速度/（m/s^2）	1	5	10	15
频率范围/Hz	2～9，9～200	2～9，9～200	2～9，9～200	200～500

3M1、2M1 各相当于良好的正常使用和运输环境条件，3M2、2M2 各相当于中等的正常使用和运输环境条件。本条所列的振动参数与国标对照，相当于在 3M1 和 3M2 等级之间。

由于制造厂对控制系统硬件机械振动环境条件要求有些差异，不便作统一规定，设计时应满足制造厂提出的要求。“部分控制系统机械振动环境条件”分类举例见表 12。

表 12　“部分控制系统机械振动环境条件”分类举例

厂商名称	振动频率范围/Hz	振动加速度/（m/s^2）	位移/mm	备注
HONEYWELL	10～150	<1（57Hz～150Hz）	0.075(10Hz～57Hz)	—
YOKOGAWA	1～14	<2.0（14Hz～100Hz）	<0.25	DCS 控制系统
	5～9	<4.9（9Hz～150Hz）	<1.75	SIS 控制系统
EMERSON	5～16	<0.5（16Hz～150Hz）	<1	—
SIEMENS	10～58，58～150	1	<0.015	IEC68，Part 2-6
HIMA	5～9，9～150	<15（5Hz～9Hz） <1（9Hz～150Hz）	<3.5	IEC/EN 61131
和利时	5～150	0.5	单振幅 1.75	—
浙大中控	10～150	≤1	0.75	GB/T 17214.3—2000

4.6.4　由于制造厂对控制系统硬件电磁场条件要求不同，设计时应满足制造厂提出的要求。“部分控制系统电磁场环境条件”分类举例见表 13。

表 13　“部分控制系统电磁场环境条件”分类举例

厂　家	交变磁场 A/m	恒定磁场 A/m	电　场 V/m	收发机	标准编号
YOKOGAWA	<30（AC）	<640	<3（26MHz～1GHz）	3W/1m， 10W/2m	—
	<400（DC）				—
SIEMENS	—	—	—	—	IEC 61000-4
HONEYWELL	—	—	—	—	89/336/EEC EMC
HIMA	—	—	<10（26MHz～1GHz）	—	IEC/EN 61131-2
浙大中控	10	30	—	5W/1.5m	GB/T 18268—2000
和利时	<30 （工频磁场）	—	—	10V/m 80 MHz～1 GHz	—

在 GB 50174—2008《电子信息系统机房设计规范》中第 5.2.3 条规定：主机房和辅助区内磁场干扰环境场强不应大于 800A/m 。

4.6.5 b）GB 50174—2008《电子信息系统机房设计规范》中第8.1.12条规定：A级电子信息系统机房应配置后备柴油发电机系统，当市电发生故障时，后备柴油发电机应能承担全部负荷的需要。第8.1.13条规定：后备柴油发电机的容量应包括不间断电源系统、空调和制冷设备的基本容量及应急照明和关系到生命安全等需要的负荷容量。

根据石油化工装置的重要性，中心控制室等同于A级机房（A级机房：电子信息系统运行中断将造成重大的经济损失），但是，本规范不必采用后备柴油发电机系统为空气调节系统的备用电源。

石油化工装置的控制系统采用UPS供电，UPS的备用电池具有30min的后备时间；空气调节系统采用自动切换双回路供电。当全厂供电系统发生故障时，通常各装置需有序停车。在UPS的30min后备时间内，控制系统能够确保装置平稳停车，而在30min内空气调节系统的停运不会导致控制系统因温、湿度的变化发生故障。因此，对于石油化工装置的空气调节系统不必配置后备柴油发电机系统。

4.7 进线方式和室内电缆敷设

在SH/T 3160—2009《石油化工控制室抗爆设计规范》第5.1条中对电缆进线方式有明确的要求：

第5.1.8条规定："室外电缆进入室内应采用电缆沟进线的方式，基础墙体洞口采用防火材料密封，沟内充砂。不得在室内地面以上的外墙上开设电缆进线洞口。"此条的条文说明为："主要是为了防止装置爆炸产生的超压通过电缆槽盒及建筑物外墙上的开洞进入室内"。

第5.1.9条规定："室内、外地面高差不应小于600mm，其中活动地板下地面与室外地面的高差不应小于300mm。空气调节设备机房室内、外高差不应小于300mm"。此条的条文说明为："本条文中的室内、外高差指的是室内地坪使用面（含活动地板面）至室外计算地坪之间的距离；空调设备间室内外高差的规定是基于在非爆炸危险区内的条件下的规定"。

本规范推荐采用架空进线方式，电缆进线洞口应位于室内地面以下(若房间设活动地板时，室内地面指活动地板下地面)，与SH/T 3160—2009《石油化工控制室抗爆设计规范》第5.1.8条中的要求不矛盾。

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。

4.9 健康、安全、环保要求

4.9.2 本条引自GB 50160—2008《石油化工企业设计防火规范》第8.9.1条。

生产区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，控制室、机柜室、计算机室、电信站、化验室等宜设置气体型灭火器。

4.9.4 本条引自GBZ 1—2002《工业工厂设计卫生标准》第5.2.3.6条规定："生产性噪声传播至非噪声作业地点的噪声声级的卫生限制不应超过55 dB（A）。"非噪声工作地点噪声声级的卫生限值分类举例见表14。

表14 非噪声工作地点噪声声级的卫生限值分类举例 单位为dB（A）

地点名称	卫生限值	工效限值
噪声车间办公室	75	不应超过55
非噪声车间办公室	60	
会议室	60	
计算机室、精密加工室	70	

将操作室内的操作站主机移到机柜室内集中安放，是减少操作区域噪音的有效措施，实际工程项目中也有成功经验。

4.10 通信和电视监视系统

4.10.1 本条要求与SH/T 3028—2007《石油化工装置电信设计规范》中一致。

5 中心控制室

5.1 中心控制室的工程设计应突出中心控制室在石油化工工厂中的核心地位，其设置模式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分为以下三种：

a) 一个CCR，多个FAR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，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。

以上中心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。

5.8 根据GB 50493—2009《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》的第6.2.1条规定："指示报警设备应安装在有人值守的控制室、现场操作室等内部"，为了考虑操作室内设备的整齐，规定"火灾报警、可燃气体和有毒气体报警人机界面宜采用与主控制系统相同规格的操作站"。中心控制室避免采用仪表盘布置方式。

7 现场机柜室

7.8 现场机柜室是否设计为抗爆结构仍需要安全专业进行抗爆强度计算、分析后确定。根据石油化工企业的实际经验，抗爆结构的现场机柜室具有如下优点：

a) 现场机柜室内不仅在开车及试运行阶段有较多人员，而且在正常生产阶段也长期有少量人员，抗爆结构的现场机柜室更有利于保护人身安全；

b) 现场机柜室内的控制系统、安全系统设备承担所属装置的控制和安全联锁，抗爆结构的现场机柜室在遭遇爆炸冲击波的情况下，仍可实现装置有序的安全停车；

c) 现场机柜室内的控制系统、安全系统设备价值昂贵，大型装置需数百万至上千万美元，并且毁坏后的恢复时间很长，需要重新采购、集成、安装、组态及回路联调等，特别是有些装置带有专利控制系统，需通过专利商采购，恢复时间更长，对重新恢复生产很不利。因此，抗爆结构的现场机柜室可避免控制系统因装置爆炸而损坏。

中华人民共和国
石油化工行业标准
石油化工控制室设计规范
SH/T 3006—2012
*
中国石化出版社出版
中国石化集团公司工程标准发行总站发行
地址：北京市东城区安定门外大街 58 号
邮编：100011 电话：（010）84271850
石化标准编辑部电话：（010）84289937
读者服务部电话：（010）84289974
http://www.sinopec-press.com
E-mail:press@sinopec.com
版权专有 不得翻印
*
开本 880×1230 1/16 印张 2 字数 52 千字
2013 年 4 月第 1 版 2013 年 4 月第 1 次印刷
*
定价：32.00 元