

备案号:J 1808—2014

中华人民共和国化工行业标准



HG/T 20508—2014

代替 HG/T 20508—2000

控制室设计规范

Design code for control room

2014-05-06 发布

2014-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中华人民共和国化工行业标准

控制室设计规范

Design code for control room

HG/T 20508—2014

主编单位：中石化宁波工程有限公司

批准部门：中华人民共和国工业和信息化部

实施日期：2014年10月1日

前 言

本规范根据工业和信息化部《关于印发 2010 年第一批行业标准制修订计划的通知》(工信厅科[2010]74 号文)和中国石油和化学工业联合会《关于转发工业和信息化部办公厅〈关于印发 2010 年第一批行业标准制修订计划的通知〉的通知》(中石化联质发[2010]222 号文)的要求,由中国石油和化工勘察设计协会委托全国化工自动控制设计技术中心站组织中石化宁波工程有限公司修订。

本规范自实施之日起代替《控制室设计规定》HG/T 20508—2000。

本规范的主要技术内容:第 1 部分为总则;第 2 部分为术语;第 3 部分为控制室,包括一般规定、总图位置、布置和面积、建筑和结构、采光和照明、采暖通风空气调节和环境条件、进线方式和室内电缆敷设、设备的安装和固定、健康安全环保设计要求、通信和电视监控系统等;第 4 部分现场机柜室。

本规范与 HG/T 20508—2000 相比,主要变化如下:

1. 将“分散型控制系统中央控制室”改为“控制室”;
2. 取消常规仪表控制室内容;
3. 增加中心控制室、现场机柜室的相关内容;
4. 增加健康、安全、环保设计要求的内容。

本规范由中国石油和化学工业联合会提出并归口。

本规范的技术内容由中石化宁波工程有限公司负责解释。本规范在执行过程中如有意见和建议,请与中石化宁波工程有限公司联系(联系地址:浙江省宁波市国家高新区院士路 660 号,邮政编码:315103,电子邮箱:wangty. snec@sinopec. com),以供今后修订时参考。

本规范主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人:

主 编 单 位:中石化宁波工程有限公司

参 编 单 位:中国石油工程建设公司

主要起草人:王同尧 严春明 施建设 汉建德 林洪俊 胡玉臣 张少鹏

主要审查人:张悦崑 赵 柱 徐继荣 孙建文 陈 鹏 于 锋 孟海亮 贾艺军 童秋阶

孙 旭 高 欣 王发兵 张同科 何 蓉 张建一 周一鸣 马恒平 张晋红

董 萍 王秋红 吴天一 张济航 高文革 周江萍 孙菊霞

目 次

1 总 则	(175)
2 术 语	(176)
3 控制室	(177)
3.1 一般规定	(177)
3.2 总图位置	(177)
3.3 布置和面积	(177)
3.4 建筑和结构	(178)
3.5 采光和照明	(179)
3.6 采暖、通风、空气调节和环境条件	(180)
3.7 进线方式和室内电缆敷设	(180)
3.8 设备的安装和固定	(180)
3.9 健康、安全、环保设计要求	(180)
3.10 通信和电视监视系统	(181)
4 现场机柜室	(182)
本规范用词说明	(183)
引用标准名录	(184)
附:条文说明	(185)

Contents

1	General provisions	(175)
2	Terms	(176)
3	Control room	(177)
3.1	General requirements	(177)
3.2	Location on the general layout	(177)
3.3	Arrangement and area	(177)
3.4	Architecture and structure	(178)
3.5	Natural lighting and artificial lighting	(179)
3.6	Heating, ventilation, air conditioning and environmental conditions	(180)
3.7	Line entry mode and indoor cabling	(180)
3.8	Installation and fixing of equipment	(180)
3.9	Health, safety and environment design requirements	(180)
3.10	Communication and CCTV system	(181)
4	Field auxiliary room	(182)
	Explanation of wording in this standard	(183)
	Normative standards	(184)
	Addition; Explanation of provisions	(185)

1 总 则

- 1.0.1 为了统一控制室在化工行业的技术要求,推进控制室工程设计的规范化,达到技术先进、经济合理、安全适用的目的,制订本规范。
- 1.0.2 本规范规定了控制室、中心控制室、现场机柜室的自动控制工程设计的要求。
- 1.0.3 本规范适用于新建、扩建和改建化工工程的控制室、中心控制室和现场机柜室的自动控制设计。
- 1.0.4 控制室设计除应符合本规范要求外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 控制室 control room

位于化工装置或联合装置内具有生产操作、过程控制、先进控制与优化、安全保护、仪表维护等功能的建筑物。

2.0.2 中心控制室 central control room

位于化工工厂内具有全厂性生产操作、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。

2.0.3 现场控制室 local control room

位于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。

2.0.4 现场机柜室 field auxiliary room

位于化工工厂现场,用于安装控制系统机柜及其他设备的建筑物。

3 控制室

3.1 一般规定

3.1.1 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。

3.1.2 控制室、中心控制室的设置应根据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。

3.2 总图位置

3.2.1 不同装置规模的控制室其总图位置应符合下列规定:

- 1 控制室宜位于装置或联合装置内,应位于爆炸危险区域外;
- 2 中心控制室宜布置在生产管理区。

3.2.2 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。

3.2.3 控制室不宜靠近运输物料的主干道布置。

3.2.4 控制室应远离高噪声源。

3.2.5 控制室应远离振动源和存在较大电磁干扰的场所。

3.2.6 控制室不应与危险化学品库相邻布置。

3.2.7 控制室不应与总变电所相邻。

3.2.8 控制室不宜与区域变配电所相邻,如受条件限制相邻布置时,不应共用同一建筑物。

3.2.9 中心控制室不应与变配电所相邻。

3.3 布置和面积

3.3.1 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。控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置:

- 1 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;
- 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、卫生间等。

3.3.2 中心控制室的功能房间和辅助房间宜按下列原则设置:

- 1 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、网络服务器室、备件室、安全消防监控室等;
- 2 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、培训室、急救设备间、卫生间等。

3.3.3 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。

- 3.3.4** 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。
- 3.3.5** 现场控制室宜分隔为操作区和非操作区。
- 3.3.6** 控制室内房间布置应符合下列要求：
- 1 操作室宜与机柜室、工程师室相邻布置，并有门相通；
 - 2 机柜室、工程师室与辅助房间相邻时，不宜有门相通；
 - 3 UPS室宜与机柜室相邻布置；
 - 4 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。
- 3.3.7** 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：
- 1 应按照人机工程学的要求设计；
 - 2 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。
- 3.3.8** 机柜室内的机柜宜按照功能相近、方便配线的原则布置，应满足下列要求：
- 1 安全栅柜、端子柜、继电器柜宜靠近信号电缆入口侧布置；
 - 2 配电柜应布置在靠近电源电缆入口侧；
 - 3 应避免机柜室连接电缆过多交叉。
- 3.3.9** 操作室面积应按下列规定确定：
- 1 对具有两个操作站的操作室，面积宜为 $40\text{m}^2\sim 50\text{m}^2$ ；每增加一个操作站，面积可增加 $5.0\text{m}^2\sim 8.0\text{m}^2$ ，并可根据所布置的设备数量及布置方式等进行调整；
 - 2 操作站正面距墙(柱)的净距离宜为 $3.5\text{m}\sim 5.0\text{m}$ ；操作站背面距墙(柱)的净距离宜为 $1.5\text{m}\sim 2.5\text{m}$ ；操作站侧面距墙(柱)的净距离宜为 $2.0\text{m}\sim 2.5\text{m}$ ；多排操作站之间的净距离不宜小于 2.0m ；
 - 3 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 3.0m 。
- 3.3.10** 机柜室面积应根据机柜的尺寸及数量确定，并符合下列规定：
- 1 成排机柜之间净距离宜为 $1.6\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ；
 - 2 机柜距墙(柱)净距离宜为 $1.6\text{m}\sim 2.5\text{m}$ 。
- 3.3.11** 工程师室、UPS室等面积应按设备尺寸、工作要求及安装、维护所需的空間确定。
- 3.3.12** 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。

3.4 建筑和结构

- 3.4.1** 对于有爆炸危险的化工工厂，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。
- 3.4.2** 对于有爆炸危险的化工装置，控制室、现场控制室应采用抗爆结构设计。
- 3.4.3** 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。
- 3.4.4** 控制室建筑物为抗爆结构时宜为一层，不应超过两层。
- 3.4.5** 中心控制室宜为单独建筑物。
- 3.4.6** 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，应符合现行国

家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160 的规定,并应采取屏蔽措施。

3.4.7 操作室、工程师室地面宜采用不易起灰尘的防静电、防滑建筑材料,也可采用活动地板;机柜室宜采用活动地板。活动地板应符合下列规定:

- 1 应采用普通型或重型活动地板;
- 2 活动地板应具有防静电、防火、防水性能;
- 3 活动地板均布荷载不应小于 $23000\text{N}/\text{m}^2$;
- 4 活动地板表面平面度不应大于 0.6mm ;
- 5 活动地板的系统电阻值应为 $1.0 \times 10^6 \Omega \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$;
- 6 活动地板面距离基础地面高度不宜小于 0.3m ;
- 7 活动地板的基础地面应为不易起灰尘的建筑材料。

3.4.8 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,控制室的活动地板基础地面应高于室外地面,且高差不应小于 0.6m 。

3.4.9 控制室的内墙墙面应符合下列规定:

- 1 室内墙面不应积灰,不反光;
- 2 墙面颜色宜为浅色,色泽自然。

3.4.10 控制室除空调机室以外的区域应做吊顶,并应符合下列规定:

- 1 操作室、工程师室吊顶距地面的净高不宜小于 3.0m ;
- 2 机柜室吊顶距活动地板的净高不宜小于 2.8m ;
- 3 中心控制室内操作室吊顶距地面的净高不宜小于 3.3m 。

3.4.11 控制室门的设置,应符合下列规定:

- 1 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大小及建筑设计要求确定;
- 3 抗爆结构控制室的门应设置隔离前室作为缓冲区;
- 4 控制室中的机柜室不应设置直接通向建筑物室外的门。

3.5 采光和照明

3.5.1 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。

3.5.2 距地面 0.8m 工作面上不同区域照度标准值,应符合下列规定:

- 1 操作室、工程师室宜为 $250\text{lx} \sim 300\text{lx}$;
- 2 机柜室宜为 $400\text{lx} \sim 500\text{lx}$;
- 3 其他区域宜为 300lx 。

3.5.3 灯具的选择与分布,应符合下列规定:

- 1 操作室内不应采用投射型光源;
- 2 操作室内光源不应对显示屏幕直射和产生眩光。

3.5.4 机柜室灯具的分布应结合机柜的布置,应能照明机柜内部。

3.5.5 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。

3.5.6 控制室应设置应急照明系统,并应符合下列规定:

- 1 应急电源应在正常供电中断时,可靠供电 20min~30min;
- 2 操作室中操作站工作面的照度标准值不应低于 100lx;
- 3 其他区域照度标准值应为 30lx~50lx。

3.5.7 控制室应设置适量的检修用电源插座。

3.6 采暖、通风、空气调节和环境条件

3.6.1 控制室应进行温度和湿度控制。控制室的操作室、机柜室、工程师室等室温宜为:冬季 $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,夏季 $26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,温度变化率小于 $5^{\circ}\text{C}/\text{h}$;相对湿度宜为:40%~60%,湿度变化率小于 $6\%/\text{h}$ 。

3.6.2 控制室内的空气应符合下列规定:

- 1 空气中粒径小于 $10\mu\text{m}$ 的灰尘浓度应小于 $0.2\text{mg}/\text{m}^3$;
- 2 空气中有害物质最高允许浓度应符合下列规定:
 - 1) H_2S 小于 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$;
 - 2) SO_2 小于 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$;
 - 3) Cl_2 小于 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.6.3 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。

3.6.4 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。

3.6.5 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。

3.6.6 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。

3.7 进线方式和室内电缆敷设

3.7.1 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。

3.7.2 当受条件限制或需要时,可采用电缆沟进线方式,并应符合下列规定:

- 1 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;
- 2 电缆穿墙入口处的室外地面区域宜设置保护围堰。

3.7.3 交流电源电缆在操作室、机柜室内敷设时,应采取隔离措施。

3.8 设备的安装和固定

3.8.1 采用活动地板时,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。

3.8.2 采用其他地面时,机柜应固定在地面上。

3.9 健康、安全、环保设计要求

3.9.1 控制室内应设置火灾自动报警装置,并应符合现行国家标准《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116 的规定。

3.9.2 控制室内应设置消防设施。

3.9.3 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,且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。

3.9.4 操作室内噪声不应大于 55dB(A)。

3.10 通信和电视监视系统

3.10.1 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。

3.10.2 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。

3.10.3 控制室应设置适量的电话和网络信息插座。

4 现场机柜室

- 4.0.1 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、装置开/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。
- 4.0.2 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。
- 4.0.3 现场机柜室宜单独设置。
- 4.0.4 抗爆结构现场机柜室的高度宜为一层,不应超过两层。
- 4.0.5 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。
- 4.0.6 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。
- 4.0.7 对于有爆炸危险的化工装置,现场机柜室应采用抗爆结构设计。
- 4.0.8 现场机柜室宜设置机柜室、工程师室、UPS 室和空调机室等房间。
- 4.0.9 现场机柜室宜设置行政电话、扩音对讲和无线通信等设备。
- 4.0.10 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。
- 4.0.11 现场机柜室不宜设置卫生间。
- 4.0.12 现场机柜室的设计,本章未作规定者,应按本规范第 3 章有关规定执行。

本规范用词说明

- 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，非这样做不可的用词：
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用词：
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用词：
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用词，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”。

引用标准名录

《火灾自动报警系统设计规范》GB 50116

《石油化工企业设计防火规范》GB 50160

中华人民共和国化工行业标准

控制室设计规范

HG/T 20508—2014

条文说明

目 次

修订说明	(187)
1 总 则	(188)
2 术 语	(189)
3 控制室	(190)
3.1 一般规定	(190)
3.2 总图位置	(190)
3.3 布置和面积	(190)
3.4 建筑和结构	(191)
3.5 采光与照明	(192)
3.6 采暖、通风、空气调节和环境条件	(192)
3.7 进线方式和室内电缆敷设	(194)
3.9 健康、安全、环保设计要求	(195)
3.10 通信和电视监视系统	(195)
4 现场机柜室	(196)

修 订 说 明

《控制室设计规范》HG/T 20508—2014,经工业和信息化部 2014 年 5 月 6 日以第 32 号公告批准发布。

本规范是在《控制室设计规定》HG/T 20508—2000 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,由全国化工自控设计技术中心站组织我国自动化仪表行业专家,多次召开相关会议研讨,审查,并根据当前我国国民经济建设的政策方针,吸取近年化工系统在控制室设计、施工等方面的科研成果和实践经验,以及试行十多年来各单位的反馈意见进行修订。

为便于广大设计、施工、使用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,《控制室设计规范》编制组按章、节、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规范正文同等的法律效力,仅供使用者作为理解和把握规范规定的参考。

1 总 则

1.0.3 “新建”指除了新址建设工程,还包括老厂新扩建的工程。

2 术 语

2.0.1、2.0.2 控制室与中心控制室的定义区分主要体现在下列两个方面：

1 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。

2 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。

3 控制室

3.1 一般规定

3.1.2 中心控制室的工程设计应突出中心控制室在化工工厂中的核心地位,其设置模式根据化工装置的规模、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下列三种:

1 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。

2 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。

3 仅有 CCR,没有 FAR 模式

规模较小、装置较少的新建工厂、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。

3.2 总图位置

3.2.1 现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160—2008 第 5.2.16 条~第 5.2.18 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。

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

3.3 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,应综合考虑操作人员的联络和视觉效果,不应片面追求华丽、“美观”。

3.3.1 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,也可根据业主要求将UPS室设置在电气的马达控制中心(MCC)。

3.3.6 第4款: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。

3.3.7 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》的相关内容。

3.4 建筑和结构

3.4.1 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)无法量化的问题,原因是缺少相关依据:

(1) 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。

(2) 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,可按照现行行业标准《石油化工控制室抗爆设计规范》SH/T 3160—2009第6.3.1条执行。

3.4.7 防静电活动地板的相关性能要求与现行行业标准《防静电活动地板通用规范》SJ/T 10796—2001的要求一致,“活动地板均布荷载不应小于23000N/m²”是对活动地板的质量要求,而不是对楼面(地面)的荷载要求,对楼面(地面)的荷载通常取值为5000N/m²。

1 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。

3 防静电活动地板的载荷、支撑要求与现行行业标准《防静电活动地板通用规范》SJ/T 10796—2001第6.3.1条规定相一致。地板的荷载性能分类举例见表1。

表1 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	4450	≤2	≤0.25	23000	≤2
重型Z	5560			33000	

4 防静电活动地板的表面平面度要求与现行行业标准《防静电活动地板通用规范》SJ/T 10796—2001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2。

表2 地板尺寸公差及形位公差分类举例

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。

5 防静电活动地板的系统电阻要求与现行行业标准《防静电活动地板通用规范》SJ/T 10796—2001 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 $R < 1.0 \times 10^6 \Omega$,静电耗散型 $R = 1.0 \times 10^6 \Omega \sim 1.0 \times 10^{10} \Omega$ ”。

3.4.10 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。

3.4.11 第 2 款:控制室通向室外门的设置数量应根据控制室大小及建筑设计要求确定。现行行业标准《石油化工生产建筑设计规范》SH 3017 规定:建筑面积大于 300m² 的控制室及建筑面积大于 500m² 的无人值守的现场机柜间,其安全出口不应少于 2 个。

3.5 采光与照明

3.5.6 中心控制室内应急照明系统的照度标准值与国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034—2004 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 100lx”,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。照度标准值的参考平面及其高度为 0.75m。

在美标 IESNA—2000 中一般控制室的照度标准值为 100lx,故操作室中应急照明的照度标准值规定为 100lx。

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

3.6 采暖、通风、空气调节和环境条件

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

(1) 国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174—2008 第 5.1.1 条对于机房的温度、相对湿度要求有如下规定: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)分类举例见表 3。

表 3 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	

表中 A 级机房指电子信息系统运行中断将造成重大经济损失的机房;B 级机房指电子信息系统运行中断将造成较大经济损失的机房;不属于 A 级或 B 级的电子信息系统机房为 C 级。

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

(3) 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。

(4) 考虑到节能的需要,分季节规定室温。

3.6.2 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:

现行国家标准《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 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 4。

表 4 化学活性物质条件等级分类举例

mg/m³

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 ₂ S)	0.0015	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。

国家职业卫生标准《工业企业设计卫生标准》GBZ 1—2002 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国家职业卫生标准《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 要求”。

国家职业卫生标准《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 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 5。

表 5 工业场所空气中有毒物质容许浓度分类举例

mg/m³

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 ₂ S)	Hydrogen sulfur	10	—	—
3	氯气(Cl ₂)	Chlorine	1	—	—

国家标准《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 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

本规范采用国家标准《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 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 6。

表 6 “空气中有毒物质最高容许浓度”各标准对比分类举例 mg/m³

有毒物质	《石油化工工程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 ₂ S)	0.015	0.01	10
氯气(Cl ₂)	—	0.01	1

注：mg/m³ 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。

3.6.3 现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174—2008 第 5.2.4 条规定：在电子信息设备停机条件下，主机房地面表面垂直及水平向的振动加速度不应大于 500mm/s²。

现行国家标准 GB 4798.1 对只考虑正弦稳态振动的机械环境条件有明确规定。

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。

3.6.4 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。现行国家标准《电子信息系统机房设计规范》GB 50174—2008 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。

3.7 进线方式和室内电缆敷设

3.7.1 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），与现行行业标准《石油化工控制室抗爆设计规范》SH/T 3160—2009 第 5.1.8 条中的要求不矛盾。

在现行行业标准《石油化工控制室抗爆设计规范》SH/T 3160—2009 第 5.1 节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”。

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。

3.9 健康、安全、环保设计要求

3.9.2 本条引自现行国家标准《石油化工企业设计防火规范》GB 50160—2008 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。

3.9.4 本条引自国家职业卫生标准《工业工厂设计卫生标准》GBZ 1—2002 第 5.2.3.6 款:“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 55dB(A)。”

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。

3.10 通信和电视监视系统

3.10.1 本条要求与现行行业标准《石油化工装置电信设计规范》SH/T 3028—2007 一致。

4 现场机柜室

4.0.7 对于有爆炸危险的化工装置现场机柜室,应采用抗爆结构设计。根据化工工程企业的实际经验,抗爆结构的现场机柜室具有如下优点:

1 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;

2 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连锁,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;

3 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。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。