

中华人民共和国行业标准

化工厂控制室建筑设计规定

HG 20556-93

主编单位：中石化兰州石油化工设计院

批准部门：化 学 工 业 部

实施日期：一九九四年十月一日

化工部工程建设标准编辑中心

1994 北 京

化学工业部文件

化建发(1994)250号

关于颁发《活塞式压缩机基础设计规定》 等六项化工行业标准的通知

各省、自治区、直辖市、计划单列市化工厅(局、公司),各有关设计单位:

由部建筑设计技术中心站组织有关设计院制定的《活塞式压缩机基础设计规定》等六项建筑设计标准,业经审查,现批准为化工行业标准(编号详见附表)。自一九九四年十月一日起施行。

该六项标准由部建筑设计技术中心站负责管理;由部工程建设标准编辑中心负责出版、发行。

化学工业部

一九九四年四月十二日

附表：

建筑设计六项化工行业标准的编号

序号	标准名称	主编单位	标准编号
1	活塞式压缩机基础 设计规定	化工部第四设计院	HG20554-93
2	离心式压缩机基础 设计规定	吉化公司设计院	HG20555-93
3	钢筋混凝土桁架式管架 通用图	上海医药设计院	HG21552-93
4	钢铺板通用图	寰球公司	HG21553-93
5	化工厂控制室建筑 设计规定	中石化兰州石油 化工设计院	HG20556-93
6	砌体结构设计计算书 格式规定	寰球公司	HG21555-93

目 次

1 总 则	(1)
2 总图位置	(2)
3 建筑设计	(3)
3.1 一般规定	(3)
3.2 室内布置	(4)
3.3 室内环境	(6)
3.4 室内装修和建筑构造	(7)
附录 本规定用词说明	(10)
条文说明	(13)

1 总 则

1.0.1 本规定适用于下列新建、扩建和改建的控制室建筑：

1.0.1.1 使用常规仪表的控制室建筑；

1.0.1.2 分散型控制系统(DCS)和使用可编程序逻辑控制器(PLC)的控制室建筑；

1.0.1.3 使用计算机的控制室建筑。

1.0.2 控制室的建筑设计，除应符合本规定外，尚应符合国家现行有关标准(规范)的规定。

2 总图位置

2.0.1 控制室在总图中的位置应符合下列要求：

2.0.1.1 应位于非防爆区域内，如受条件限制不能满足时，应采取安全防护措施；

2.0.1.2 应尽可能靠近所控制的生产装置，全厂性的主控制室应靠近主要工艺装置，车间工段级的控制室应靠近主要操作区；

2.0.1.3 在易燃、易爆、有毒、粉尘、水雾或有腐蚀性介质的生产装置内，宜布置在本地区常年最小频率风向的下风侧；

2.0.1.4 不宜布置在噪声、振动或持续电磁干扰较大的场所，如不能避免时，应采取隔声、隔振和屏蔽措施；

2.0.1.5 不应靠近主要交通干道，如不能避免时，控制室外墙距干道中心线应不小于 20m；

2.0.1.6 控制室宜朝南不应朝西，如不能避免时，应采取遮阳措施。

3 建筑设计

3.1 一般规定

3.1.1 控制室建筑耐火等级不应低于二级,安装特殊贵重仪表、设备的控制室,其建筑耐火等级应为一級。

3.1.2 有爆炸危险的甲、乙类厂房(或联合装置)的主控制室应独立设置。当不能满足防火间距要求时,应采用钢筋混凝土柱、钢柱承重的框架或排架结构;钢柱应采用耐火极限不低于 2.50h 的防火保护层。

3.1.3 有爆炸危险的甲、乙类厂房的分控制室,可毗邻外墙设置,并应用耐火极限不低于 3.00h 的非燃烧体墙与其他部分隔开。

3.1.4 控制室不应直接位于有腐蚀性液体作用的楼层下,也不应与有腐蚀性生产的厂房直接相通。

3.1.5 设有火灾自动报警装置和自动灭火装置的控制室,宜设消防控制室。

独立设置的消防控制室,其耐火等级不应低于二级。附设在建筑物内的消防控制室,宜设在底层或地下一层,应采用耐火极限不低于 3.00h 的隔墙或 2.00h 的楼板,并与其他部位隔开和设置直通室外的安全出口。

3.1.6 在独立设置的控制室建筑物内,应设值班室、更衣室、卫生间等辅助生活用房。

3.1.7 大、中型控制室不得与空调机室、仪表维修室、办公室等辅助用房直接相通,中间应用走廊相隔。

操作室与控制室、计算机室之间应有方便的通道。控制室、机柜室与办公室、值班室和生活间等辅助用房毗邻时,不得有门相通。

3.1.8 常规仪表采用框架盘和屏式盘时,盘前区和盘后区宜分隔;分散型控制系统控制室的操作室和机柜室之间宜设置隔断;操作室与计算机室、参观走廊之间宜设置玻璃隔断。

3.1.9 控制室内不得安装可燃气体、液化烃、可燃液体的在线分析一次仪表;当上述仪表安装在控制室的相邻房间内时,其中间隔墙应为防火墙。

3.1.10 位于楼层的控制室,宜设置电缆夹层或管道井。

3.1.11 大、中型控制室的安全出口数目不应少于2个。

3.1.12 大、中型控制室和位于多风沙、寒冷地区以及采用空气调节的控制室,应设置门斗或前室。

3.1.13 门的设置应符合下列要求:

3.1.13.1 门应向外开启,宜朝常年最小频率风向设置,不宜开向有爆炸或火灾危险的场所;

3.1.13.2 盘前区通向盘后区的门,大、中型控制室宜设2个,小型控制室宜设1个;

3.1.13.3 盘后区和机柜室、计算机室、操作室,不得设置直接通向室外和相邻房间(仪表维修室除外)的门。

3.1.14 窗的设置应符合下列要求:

3.1.14.1 窗应朝无爆炸、无火灾危险的方向设置;

3.1.14.2 位于有爆炸或火灾危险场所的控制室不得设窗;

3.1.14.3 除使用常规仪表的控制室外,其余类型的控制室不宜设窗;

3.1.14.4 当仪表盘上部有封顶时,盘后区可设置高侧窗;无封顶时,盘后区不宜设置高侧窗,以避免眩光。

3.2 室内布置

3.2.1 采用常规仪表的控制室面积,应根据仪表盘的数量、排列形式、操作和检修要求,以及生产扩建增加仪表盘的预留位置等因

素综合而定。

3.2.1.1 仪表盘的排列形式可采用直线形、折线形、弧形等。

3.2.1.2 控制室的进深(净距):设操作台时,不宜小于 7.50m;不设操作台时,不宜小于 6.00m。

3.2.1.3 盘后区的深度(盘后边缘至墙面的净距),除通道式仪表盘可不留距离外,宜为 1.50~2.00m;当盘后有辅助设备或其他特殊要求时,可适当增大。

3.2.1.4 盘后区如设操作台,操作台至墙面净距宜为 3.00~4.00m;如不设操作台,盘面至墙面净距不应小于 3.50m。

3.2.2 分散型控制系统控制室由操作室、机柜室和其他辅助生产用房组成,其面积应根据硬件数量、尺寸和使用要求确定,并留有足够的操作、维修空间。

3.2.2.1 具有 2 个操作站的操作室,其建筑面积一般以 40~50m² 为宜,每增加 1 个操作台再增加 5~9m²。

(1)操作室的宽度按操作台、打印机或控制室其他仪表盘布置的实际需要确定。设备外缘离墙面净距不宜小于 1.20m。

(2)操作室的进深不宜小于 6.00m,操作台背面离墙面净距不宜小于 1.20m。

3.2.2.2 机柜室内成组机柜的横向间距不应小于 1.50m,设备外缘离墙面净距不应小于 1.00m。

机柜室的进深按成排机柜的尺寸和间距计算,两排机柜间距或机柜离墙面净距均不宜小于 1.50m。

当机柜独立安装布置时,机柜间净距不宜小于 0.80m。

3.2.2.3 辅助生产用房主要有硬、软件工作室、UPS 电源室、空调机室和外操作巡检人员休息室等,其面积一般不小于操作室和机柜室面积之和的 1.50 倍。

3.2.3 计算机室的面积,按设备尺寸、实际工作、维修等需要确定。

3.2.4 控制室的净高:有空气调节时,宜为 3.00~3.60m;无空气调节时,不应小于 3.30m。分散型控制系统控制室的净高宜为 3.00m。

3.2.5 控制室宜设吊顶。敷设风管、电缆、管线和暗装灯具的吊顶内,应有足够的空间满足其安装和检修要求,净空不应小于 0.60m。

半模拟盘和仪表盘采用框架式的大、中型控制室可做封顶;采用通道式仪表盘和自然通风的控制室,不宜做封顶。

3.3 室内环境

3.3.1 控制室室内环境应能满足仪表的环境要求和操作人员的工作条件。

3.3.2 以散热器采暖和自然通风为主的控制室,冬季室温宜为 15~20℃,夏季室温宜为 25~30℃。

3.3.3 控制室具备下列条件之一者,可采用空气调节:

3.3.3.1 主要采用电子式仪表的大、中型控制室和分散型控制系统控制室;

3.3.3.2 夏季通风室外计算温度高于 32℃或相对湿度大于 80%,自然通风不能满足要求时;

3.3.3.3 风沙或灰尘大的地区或周围环境恶劣而不允许经常开启门、窗时。

3.3.4 采用空气调节的控制室室温:冬季应为 $20 \pm 2^\circ\text{C}$,夏季应为 $23 \pm 3^\circ\text{C}$,相对湿度应为 45%~65%。

3.3.5 分散型控制系统控制室宜采取温、湿度调节措施。温度应为 $23 \pm 3^\circ\text{C}$,温度变化率不应大于 $3^\circ\text{C}/\text{h}$;相对湿度应为 50%±10%,相对湿度变化率不应大于 6%/h。

计算机系统的温度应为 $23 \pm 1^\circ\text{C}$,温度变化率不应大于 $2^\circ\text{C}/\text{h}$;相对湿度应为 50%±10%,相对湿度变化率不应大于 6%/h。

3.3.6 室内采光等级:主控制室不应低于Ⅱ级,分控制室不应低于Ⅲ级。

3.3.6.1 天然采光时,应满足仪表盘或操作台不受阳光直接照射和入射光不刺眼、不产生眩光的要求,否则应采取遮阳措施。

3.3.6.2 以天然采光为主的控制室,采光面积不应低于地面面积的1/3。

3.3.6.3 分散型控制系统控制室的操作室和机柜室,应以人工照明为主,天然采光为辅。

3.3.7 室内照明应照度均匀,光线柔和且无眩光。照明方式和灯具布置应使仪表盘盘面和操作台得到最大照度,操作人员近盘时不应出现阴影。对于彩色显示屏幕,光源不得从操作者背后直射屏幕,并宜控制反射和反射眩光。

3.3.7.1 根据功能要求和使用条件,控制室室内在距地面0.75m工作面上的照度标准值(lx)可选用下列级别:

操作室、计算机室	300、200
控制室	300
机柜室	750
辅助机房	200、300

3.3.7.2 光源宜选择荧光灯、混光灯。

3.3.7.3 照明灯具式样简洁,不易积灰,方便维修且宜暗装。

3.3.8 控制室室内必须设置应急照明系统,盘前区的照明标准值宜为30~50 lx 。

3.3.9 控制室室内噪声标准不宜大于60db(A)。

3.4 室内装修和建筑构造

3.4.1 室内装修材料和建筑构造应根据环境特征,综合考虑防火、防爆、防尘、防潮、隔声、隔热等要求。

3.4.2 地面应符合下列要求:

3.4.2.1 地面应平整,不起灰尘。面层应选择表面光洁、易于清洁、不产生静电的材料;

3.4.2.2 分散型控制系统控制室的操作室和机柜室,以及使用计算机和可编程控制器的生产装置控制室的地面,宜采用防静电活动地板。

(1)活动地板高度宜为 0.30~0.50m;

(2)活动地板下面需敷设通风管或水管时,应采取妥善的排水措施;

(3)活动地板下面的基层地面应平整,不起灰尘。

3.4.2.3 控制室地面与室外地坪的标高差不得小于 0.30m;当装置内可能散发比空气重的可燃气体时,高差不应小于 0.60m。

3.4.3 进入控制室的管沟和电缆沟,其室内沟底与室外沟底的标高差不应小于 0.3m,入口处和穿墙孔洞应予以填实密封。

3.4.4 控制室的墙面应平整,不积灰,易于清洁且不反光。

3.4.5 架空敷设的电(管)缆,其进入控制室的穿墙或楼板的孔洞,应予以填实密封。

3.4.6 电缆夹层和管道井的内表面宜抹灰。

3.4.7 吊顶应采用轻质的难燃烧体材料,其耐火极限不应小于 0.25h。

3.4.8 门窗类型和材质的选择应符合下列要求:

3.4.8.1 门窗应选用国家标准图、工程所在地通用图或定型产品;自行设计的门窗,其用料规格和节点构造应与标准图、通用图或定型产品一致;

3.4.8.2 门窗材料的选择,应满足使用、安全和易于清洁的要求。

(1)位于有爆炸或火灾危险场所的控制室,外门窗应为非燃烧体,内门可为难燃烧体;

(2)位于有爆炸或火灾危险场所的控制室,外门窗玻璃应采用

安全玻璃。

3.4.9 门洞口尺寸应满足人流疏散、设备运输等使用要求。门洞口净宽度比设备的宽度不应小于 400mm；净高度（不包括门亮子）比设备的高度不应小于 300mm。

3.4.10 门的选型应符合下列要求：

3.4.10.1 外门宜采用弹簧门或在门上配置闭门器；

3.4.10.2 正压通风时，内门宜设信号或联锁装置，以避免与外门同时开启；

3.4.10.3 风沙大的地区，外门应采用防风沙门；寒冷地区外门应采用保温门。

3.4.11 窗的选型应符合下列要求：

3.4.11.1 室内外计算温差大于或等于 36℃的地区或采用空气调节的控制室，应采用金属窗，并应有良好的气密性；

3.4.11.2 室内换气以自然通风为主的控制室，窗的开启部分应设纱窗；

3.4.11.3 仪表盘或模拟盘上部有封顶时，盘后区可设高侧窗。

3.4.12 观察窗、隔声窗的设置应符合下列要求：

3.4.12.1 应采用密闭固定窗；当采用双层密闭固定窗时，玻璃宜采用不同厚度，安装时宜互不平行；

3.4.12.2 窗框与墙（梁）的缝隙应填严密，玻璃与窗框之间应用橡胶或毛毡条密封；

3.4.12.3 窗台高度宜为 800~900mm。

3.4.13 室内色彩以浅色为宜，应柔和明快并与仪表盘、操作台、机柜、通风口等色调相协调。

室内各表面材料的光反射系数：顶棚宜为 0.70~0.80；墙面宜为 0.50~0.70；地面宜为 0.20~0.40。

附录 本规定用词说明

现将本规定条文中要求严格程度的用词说明如下,以便在使用时区别对待:

(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”或“可”;反面词采用“不宜”。

附加说明 本规定提出单位、主编单位
和主要起草人

提出单位：化工部建筑设计技术中心站

主编单位：中国石化总公司兰州石化设计院

主要起草人：张树君

审 定 人：何进源 马德彰

化工厂控制室建筑设计规定

HG 20556—93

条文说明

1 总 则

1.0.1 本规定是在原化工部基建局颁布的《化学工业厂房控制室建筑设计规定》(CD61A1-85)的基础上修编而成的。内容上增加了对 DCS 和使用 PLC 的控制室,以及使用计算机控制室建筑的设计规定。

“DCS”系分散型控制系统的简称,系一种控制功能分散、操作显示集中、采用分散结构的智能站网络,其目的在于控制或控制、管理一个工业生产过程或工厂。

“PLC”系可编程序逻辑控制器的简称,系一种用于顺序控制的专用计算机,其顺序控制逻辑基本可根据布尔逻辑或继电器梯形图程序语言由编程板或主计算机来改变。

2 总图布置

2.0.1 按照生产规模的大小和管理体制,控制室可分为厂级(联合装置)主控制室和车间级(装置)分控制室。

控制室的位置首先应根据生产要求确定,并应满足防火、防爆、防振、防电磁干扰、防噪声等要求。

控制室靠近所控制的生产装置,可以减少信号传输的距离和

时间,反之,不但要增加信号传输的距离和时间,还将增加投资,并且缩小了操作人员对更大区域的观察。

控制室靠近所控制的生产装置,还要满足建筑防火间距的要求,减少易燃、易爆、有毒、粉尘、水雾或有腐蚀性介质对控制室内仪表和操作人员的危害。设置在危险区域内的控制室建筑,应采取防火、防爆等安全措施。

振动及电磁感应对仪表测量精度的影响是众所周知的。控制室如与高压配电室、压缩机仪表房、鼓风机室和化学品库毗邻,所产生的电磁干扰、振动、噪声和腐蚀介质都将对仪表不利,影响仪表测量数据的精度,并造成仪表元件的腐蚀等。

在一些技术规定中也曾做过具体规定,如对连续性振源振幅限制在 0.10mm (双振幅),频率限制在 25Hz 以内;对使用电子仪表的控制室应避免 $4 \times 10\text{A/m}$ 以上的持续电子干扰,这些规定都是合理的。但目前由于还缺乏实际经验数据,如对于控制室离开多大功率的压缩机(或鼓风机)多远,其振动在室内地面将引起多大振幅和频率的振动;离开多大功率的变压器(或电动机)多远,才不致于对电子仪表产生 $4 \times 10\text{A/m}$ 的持续电磁干扰等。这些对于设计工作中具体执行本规定将带来一定的困难,故本规定未作具体规定。

当交通工具通过时,所产生的振动、噪声和灰尘对控制室自动化仪表设备和操作人员有影响,振动过大除对仪表本身精度有影响外,还可能引起报警联锁触点误动操作,造成严重事故。从多年所作的设计来看,一般都能满足距离 20m 的要求。

控制室的朝向,是针对天然采光的控制室而言。坐北朝南的控制室光线充足;控制室朝西时会引起西晒。为避免西晒,应采取遮阳措施。对人工照明的控制室,不存在朝向问题。

3 建筑设计

3.1 一般规定

3.1.1 特殊贵重的设备是指价格昂贵、稀缺的设备,如电子计算机连同配套设备。控制室是全厂生产的关键设施,如一旦失火,则损失大,影响大,故安装特殊贵重仪表、设备的控制室,建筑耐火等级应为一级。

3.1.2、3.1.3 主控制室为全厂性控制室,对全厂性的生产装置进行监控。分控制室为车间工段级控制室,安装有就地仪表,对本车间、本工段生产装置进行监控,并将信号传输给主控制室的控制系统。

由于主控制室内设备、仪表多,价格昂贵,操作、检修人员也较多,为保障人员、设备、仪表的安全,国内外许多化工厂的主控制室一般都独立设置,故提出应和有爆炸危险的甲、乙类厂房分开而独立设置。近来,为改革工厂设计模式,建立新型的工厂经营管理体制,常将控制室与中央化验室、低压配电室组合成综合建筑物,它们彼此用抗震缝隔开,成为相对独立的单元,根据使用要求,内部可彼此相互联系。这样的综合建筑物,也应和有爆炸危险的甲、乙类厂房分开而独立建造。

有些分控制室常常和其厂房紧邻,甚至设在其中;有的要求能直观厂房中设备的运转情况,如压缩机房、泵房的控制室。这些控制室如分开设置,则要增加控制系统,增加建筑用地,增加投资,还给使用带来不便。因此分控制室可与厂房毗邻外墙设置,并应用耐火极限不低于 3.00h 的非燃烧体墙与其他部分隔开。

3.1.4 控制室是精密仪表集中的地方,电缆也较多。这些仪表及电缆遭受腐蚀性气体和液体作用后,将严重影响生产,因此不应直

接布置在有腐蚀性介质作用的厂房内。由于仪表与生产关系密切，又不能远离生产部位，现有化工厂中既有独立设置的控制室，又有附设在厂房内的控制室。当控制室需布置在厂房内时，应与有腐蚀性介质作用的部位完全隔绝，严防腐蚀性介质的侵蚀。

有液态腐蚀性介质作用的楼面，从长远来看有可能产生不同程度的渗透，为确保生产安全，控制室不宜布置在有液态腐蚀性介质作用的楼层下。

3.1.5 对设有火灾自动报警装置和自动灭火装置(如二氧化碳灭火系统)的控制室，要优先考虑设置消防控制室。

鉴于消防控制室是建筑物内防火、灭火设施的显示控制中心，也是火灾时的扑救中心，地位十分重要。故对其建筑的耐火等级、耐火极限和位置等提出了具体规定。

近十年来，一些国家和地区，对大型工业企业的防火技术比过去更加重视，并将防火安全纳入本企业、本建筑物的自动化管理范围，使消防、防盗一起考虑，构成统一防灾系统，并通过电子计算机和闭路电视系统等，结合设备运行和经营管理工作，实行全自动化管理。

考虑到我国经济技术条件、消防设备情况不同，消防控制室有下列功能：

(1)接受火灾自动报警，发出火灾的声、光信号，以及事故广播和安全疏散指令等；

(2)控制消防水泵、自动灭火设备，切断有关通风、空调系统，切断有关电源；

(3)显示电源、电梯运行情况等。

3.1.7 大、中、小型控制室的划分，是针对使用常规仪表的控制室，主要以仪表盘的数目划分。一般12块盘以上为大型，6~12块盘为中型，少于6块盘的为小型。目前，分散型控制系统的使用日趋增多，控制室的划分也与生产规模有关。如年产30万吨合成氨、

52 万吨尿素的化肥厂的主控制室,虽然控制室的建筑面积比使用常规仪表时小得多,但仍视为大型;而分控制室则视为小型。

3.1.9 控制室内不得安装可燃气体、液化烃、可燃液体的在线分析一次仪表,是为了防止将可燃气体、液化烃、可燃液体的设备和管道引入控制室。

3.1.11 足够数目的安全出口,对保证人和仪表、设备的安全疏散极为重要。火灾实例中常有因出口设计不当或在实际使用中部分出口堵住,造成人员无法疏散而伤亡惨重的实例。

3.1.12 门斗(或室前)的设置,是保证控制室内有适当的温、湿度,确保仪表正常运行所采取的必要措施之一。

3.2 室内布置

3.2.1 使用常规仪表的控制室由控制室和辅助生产、生活用房组成。

根据生产需要设置的辅助用房有电源室、空调机室、仪表维修室、值班室、更衣换鞋室、卫生间等。

控制室内安装有仪表盘、模拟盘、操作台和辅助设施,如供电装置、供气装置接线箱等。控制室的平面尺寸应根据仪表的类型、数量、排列形式、操作和检修等要求确定。

3.2.2 分散型控制系统控制室由操作室、机柜室、计算机室及其辅助生产、生活用房组成。

根据生产需要设置的辅助生产、生活用房,主要有硬、软件工作室、仪表维修室、UPS 电源室、空调机室、操作人员交接班室和其他生活用房,如更衣室、外操作巡检人员休息室、卫生间等。

原则上应按操作区的划分配置操作站。一般情况下,以每个操作站控制 30~40 个回路计,最低应配置 2 个操作站;大型联合装置,按每个操作室站控制 40~60 个回路配置。随着操作人员素质的提高,逐渐增加操作站控制的回路数。

对于顺控和联锁较多的化工装置,可根据操作单元的数量及复杂程度,合理配置操作站。

在确定操作室、机柜室和计算机室面积时,应考虑下列各种因素:

- (1)设备的类型、尺寸、数量和布置形式,还包括必要的办公设备、家具或可能安装的常规仪表盘的位置和尺寸;
- (2)设备的安装和维修空间,包括设备的运输通道、门的位置;
- (3)操作人员,包括辅助人员的数量及其活动范围;
- (4)紧急情况时人员的撤离通道以及使用消防设备的空间;
- (5)DCS 设备之间专用电缆的允许长度以及电源电缆允许的最大长度等限制;
- (6)将来扩建的可能性及未来发展的余地。

在满足生产的前提下,应尽量压缩控制室和辅助用房的面积。

3.2.4 常规仪表控制室的净高是由仪表盘、模拟盘的高度确定的。一般仪表盘高 2.00~2.20m,加上固定仪表盘的 0.10m 通长槽钢的高度,一般吊顶下的高度都将在 3.00m 以上。

采用空气调节时,高度加大,增加了建筑体积,不利于节省能源,势必造成能源不必要的浪费。

3.2.5 封顶一般指仪表盘或模拟盘上部与吊顶的连接部分。封顶的形式,一种是封闭式的实体,采用自然通风时,影响盘前区与盘后区之间的通风。另一种是花格式的,自然通风时,不影响空气的流动。当盘前区与盘后区不在同一高度时,作花格式封顶就不适宜了。

吊顶与顶棚间的高度一般应有 0.60~0.80m,作为电缆托盘、风管和灯具的安装和检修的空间。当检修需要上人时,宜为 1.80~2.00m,且吊顶距梁底的净空不应小于 0.60m;当检修不需要上人但风管与梁垂直时,吊顶层的高度不宜小于 1.20m。

3.3 室内环境

3.3.2 以散热器采暖和自然通风为主的控制室,多为使用常规仪表的控制室。

为确保仪表长期可靠的运行和操作人员的舒适感觉,要求控制室内有适宜的温度和湿度。因为室温过高,将促使电子电动仪表老化,元件散热困难,引起误差或发生故障;室温过低,又将使操作人员不适。实践表明,室内适宜的温度冬季宜为 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$,夏季宜为 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。相对湿度控制在 $50\%\sim 60\%$ 。湿度过大,将引起仪表绝缘降低,记录纸产生皱纹,笔迹模糊,仪表元件发霉生锈。空气过于干燥,则记录纸易绷裂,操作人员感觉不适,空气过于干燥还容易产生静电反应。

3.3.5 虽然分散型控制系统设备本身可以在较宽的温度和湿度范围内工作,但是控制室通常都考虑设置空气调节系统。一方面使设备在一个稳定的温度和湿度环境下工作是很必要的,如过高的环境温度会导致设备本身散热不良而不能耐久工作;湿度过大,水份会使电子组件或机械组件外壳结膜、继电器触点损坏和线路板形成金属盐,记录纸起皱,曲线变形。此外,尘埃微粒的积聚会吸附污染空气和可使可动部件接触不良,造成潜在危险。另一方面,创造一个舒适的环境,还可以提高操作人员的工作效率。

使用计算机系统时,对环境的温、湿度要求是比较严格的。另外,湿度的控制可防止静电的产生,因为静电的产生会导致操作的失误或设备的破坏。

3.3.6 天然光环境是人们长期习惯和喜爱的工作环境,由于天然光的辨别能力优于人工光,从而有利于保护视力和提高劳动效率。当控制室的采光等级为Ⅱ级时,可以保证有足够的照度识别 $0.15\sim 0.30\text{mm}$ 的最小刻度。当阳光直接照射到仪表盘和操作时,将影响测取读数的准确性和产生眩光。

在分散型控制系统控制室里,当光源从操作者背后直射显示屏幕时,会在屏幕上出现阴影。因此不宜设置窗,可以人工照明为主,加之室内采用空气调节,有适宜的温、湿度,能保证仪表的正常安全运行和操作人员的舒适感觉。

3.3.7 照度的确定应立足于安全和便于观察。照度不足有时会导致减慢、降低观察速度和精度,于安全 and 生产不利。对照度的要求依不同人员的年龄、对象、对比度以及所需的观察速度和精度要求而不同。对一定的作业范围而言,除环境对比度、允许观察时间以外,照明灯具的形式、数量和分配是确定可见性的主要因素。

光源一般不选白炽灯,是因为白炽灯的发热量大,光效低,达不到视觉要求,影响正常工作。但应急灯一般采用白炽灯是因为它能瞬时启动,而且设备简单,不易发生故障。此外,应急照明点燃时间不长,照度要求较低,不强调光源的效率问题。

在操作室和计算机室显示屏幕区域,宜控制光幕反射和反射眩光。顶棚上的灯具不宜布置在工作位置的正前方,宜布置在工作区的两侧,并使灯具的长轴方向与水平方向相平行。灯具的位置不应应对操作屏幕形成直射和眩光。可以按区域或按组分别设置开关以适应不同的照度要求。

3.3.8 控制室内设置应急照明是为了在正常照明发生故障时,瞬时启动备用电源,不影响生产或保证人员安全疏散。

应急照明包括:疏散照明、安全照明和备用照明。

当正常照明因故障熄灭后,对需要确保人员安全疏散的出口和通道,应装设安全照明;

当正常照明因故障熄灭后,对需要确保处于危险之中人员安全的场所,应装设安全照明;

当正常照明因故障熄灭后,对需要确保正常工作或活动继续进行的场所,应装设备用照明。

3.3.9 控制室噪声来源有以下几个方面:

- (1)来自设备的噪声;
- (2)人员活动和谈话的噪声;
- (3)控制室外界的干扰噪声。

一般可考虑下述降噪措施:

- (1)尽可能选用低噪声的设备或带有隔声罩或消声器的设备;
- (2)设计合理风量的风机、风管和阻力件,如果风机离操作控制室太近时,应特殊处理;
- (3)控制室室内使用吸音或隔音材料,吸音材料应在低频率段(125~250Hz)和高频率都有显著的吸音效果;
- (4)控制室室内相邻区域之间设置隔断,以降低噪声;
- (5)对室外有大的噪声源而又无法避免时,可采用密闭控制室结构和吸声隔墙,并尽量减少门、窗等开口。

3.4 室内装修和建筑构造

3.4.2 控制室地面宜采用水磨石地面、活动地板等。活动地板具有设备安装和电缆敷设简单、方便等优点。在分散型控制系统控制室的操作室、机柜室和计算机室,设备电缆较多,故推荐使用活动地板或防静电地板。

静电是由于两种不同材料摩擦产生的。特别是在采暖或空调的环境里,当湿度降低时,更增加了静电的形成。

防静电的主要措施是进行湿度控制,保持室内相对湿度在40%~60%之间。如果使用防静电活动地毯,应定期使用防静电喷雾剂和进行除尘,尽量减少静电的生成。在控制室入口处,可设置吸尘地毯。此外,设备上的覆盖物以及操作人员的衣着材料也应有所选择。

3.4.3 电缆进入控制室,一般采用地沟进线和架空进线两种。

对于分散型控制系统控制室来说,由于多采用活动地板,所以采用地沟进线方式较好。电缆可以直接进入活动地板下面的空间,

这样室内电缆敷设方便。为便于电缆的敷设,室内外地沟的交接处,应做成不大于 45° 的坡道。

无论采用地沟进线,还是架空进线,都应采取措施防止雨水、尘埃、有害气体及老鼠等小动物进入室内。电缆进入室内,穿墙处的密封处理是一个重要环节。它对于防止雨水、尘埃及有害气体进入室内,保持室内清洁卫生,防止鼠害,都是必不可少的。

目前,对于穿墙密封结构的处理一般有以下几种方式:

(1)使用混凝土预制块;

(2)地沟填沙;

(3)电缆穿管;

(4)使用穿墙板和密封膏密封,或用沥青密封。

3.4.11 为防止有害气体进入控制室盘后区而引起火灾、爆炸的危险,或水雾、尘埃进入盘后区使仪表元件锈蚀或使可动部位接触不良,盘后区不得设置门。设置窗也仅为满足采光要求而设置固定高侧窗。当仪表盘或模拟盘上的封顶为花格形式时,盘后区可不设窗。

3.4.13 控制室室内色彩的应用,不仅是为了提高艺术效果,获得美的享受,而且适宜的色彩可以改善生产环境,并有助于消除工作中的疲劳,从而提高劳动生产率。

控制室室内色彩应与仪表盘、操作台的色彩相协调,使室内具有稳定、宁静的气氛,颜色以浅色为宜。色彩的明度自天棚、墙面到地面宜逐渐降低。

色彩可分为基本色调和重点色调,重点是选择好基本色调。

室内基本色调的选择应综合气候、工艺、空间特点、工作视觉条件、照明方式、劳动保护要求等因素。例如,当所处地区气候比较炎热,或生产过程中散发大量余热,或经常在白炽灯照明下进行工作时,宜采用冷色;当室内空间比较宽阔,设备所占空间不多,而且排列比较规则时,可采用暖色;而重点色调应用小面积的涂色,它

常选用明显的色彩,以示醒目。

色彩的选择还应考虑整个色调的统一,不宜强调色彩的对比。保持室内色调的统一,并不是要求每个部分都用同一种颜色,而是可以安排一些深浅的变化和局部的对比。

控制室是注意力高度集中的工作场所,宜采用冷色(可起安抚镇静作用)、互补色和对比不强的色彩。切忌大红大绿,五颜六色,因为这些会使人产生不安定的感觉和精力分散而使事故发生率高。相反,单一色调会使人感觉单调,视力得不到调节容易疲劳、发困。

责任编辑 王玉玫

版权所有
翻印必究

中华人民共和国行业标准
化工厂控制室建筑设计规定
HG 20556-93

★

编 辑 化工部工程建设标准编辑
(北京和平里北街化工大院 3
邮编:100013

印 刷 河北省沧州市人民印刷厂
1994 年 10 月 第一版