UDC

SH

中华人民共和国行业标准

P

SH3004-1999

石油化工采暖通风与空气调节设计规范

Design code for heating, ventilation and air conditioning in petrochemical industry

1999-04-15 发布　　1999-09-01 实施

国家石油和化学工业局　发布

中华人民共和国行业标准

石油化工采暖通风与空气调节设计规范

Design code for heating, ventilation and air conditioning in petrochemical industry

SH3004-1999

主编单位：中国石化集团兰州设计院

主编部门：中国石油化工集团公司

批准部门：国家石油和化学工业局

国家石油和化学工业局文件

国石化政发（1999）150号

关于批准《石油化工钢结构工程施工及验收规范》等10项石油化工行业标准的通知

中国石油化工集团公司：

根据原中国石油化工总公司工程建设标准项目计划，你单位组织完成的《石油化工钢结构工程施工及验收规范》等10项石油化工行业标准草案，业经我局批准，现予发布。标准名称、编号为：

强制性标准：

序号	标准编号	标准名称
1	SH3507-1999	石油化工钢结构工程施工及验收规范（代替SHJ507-87）
2	SH3063-1999	石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范（代替SH3063-94）
3	SH3094-1999	石油化工排雨水明沟设计规范（代替SHJ1068-84）

4	SH3007-1999	石油化工储运系统罐区设计规范（代替 SHJ7-88）
5	SH3521-1999	石油化工仪表工程施工技术规程（代替 SHJ521-91）
6	SH3531-1999	隔热耐磨混凝土衬里技术规范（代替 SH3531-94）
7	SH3034-1999	石油化工给水排水管道设计规范（代替 SHJ34-91）
8	SH3004-1999	石油化工采暖通风与空气调节设计规范（代替 SHJ4-88）
9	SH3093-1999	石油化工企业卫生防护距离（代替 SHJ1070-86）
10	SH3505-1999	石油化工施工安全技术规程（代替 SHJ505-87）

以上标准自 1999 年 9 月 1 日起实施，被代替的标准同时废止。

国家石油和化学工业局

一九九九年四月十五日

前　言

本规范是根据中石化（1995）建标字269号文的通知，由我院并请北京石油化工工程公司参加对原《石油化工企业采暖通风与空气调节设计规范》SHJ4－88进行修订而成。

本规范共分五章和三个附录。这次修订的主要内容有：

1、修改原规范中与国家现行规范不相适应的规定，如爆炸危险区域的分区、正压型防爆电气设备的正压值、气体排放标准、通风与空气调节的风管材质等，修订后，使之与国家现行标准相一致。

2、根据《中国石油化工总公司工厂设计若干规定》的精神，修订和增加了有关减少人员、占地、投资和节约能源等方面的条文。

3、结合分散型控制系统（Distributed Control System 缩写为DCS）在石油化工工程中广泛应用的实际，总结了DCS控制室空气调节的设计经验，增加和修订了有关DCS控制室的环境条件、空气调节系统的控制与运行、气流组织等方面的条文。

4、增加和修订部分有关安全方面的条文，如重要的通风与空气调节装置的集中监控和设备的备用、DCS控制室空调装置与火灾自动报警系统的联锁及设有气体全淹

没灭火系统房间的排风等规定。

5、删除或修改原规范中用之甚少或难于操作的条文，如蒸汽喷射热水采暖、蒸汽采暖冷凝水回收和放散爆炸危险性物质或有害气体、蒸气的厂房全面排风量的分配等。

在修订过程中，针对原规范中存在的问题，进行了广泛的调查研究，总结了近几年来石油化工采暖通风与空气调节设计的实践经验，并征求了有关设计、施工、生产等方面的意见，对其中主要问题进行了多次讨论，最后经审查定稿。

本规范在实施过程中，如发现需要修改补充之处，请将意见和有关资料提供我院，以便今后修订时参考。

我院的地址：甘肃省兰州市西固区福利西路1号

邮 政 编 码：730060

本规范的主编单位：中国石化集团兰州设计院

参 加 编 制 单 位：中国石化集团北京石油化工工程公司

主 要 起 草 人：姜渭汉　池春霖　石秋鹤　暴长玮

目　次

1　总则……1
2　采暖……2
2.1　一般规定……2
2.2　采暖系统……3
3　通风……6
3.1　一般规定……6
3.2　自然通风……8
3.3　机械通风……9
3.4　事故通风……13
3.5　设备与风管……15
4　空气调节……18
4.1　一般规定……18
4.2　负荷计算……20
4.3　系统设计……21
5　防火与防爆……25
5.1　采暖系统的防火防爆……25
5.2　通风与空气调节系统的防火防爆……26
5.3　正压室……30
5.4　电动机正压通风……32
附录A　冬季采暖室内计算温度……34
附录B　石油化工车间换气次数……36

附录C　正压室换气次数……38
用词说明……39
附　条文说明……41

1 总　　则

1.0.1　为了在石油化工企业的采暖通风与空气调节设计中，贯彻国家有关方针政策，以便为安全生产、改善劳动条件、保证产品质量、保护环境、合理利用能源提供必要条件，特制订本规范。

1.0.2　本规范适用于新建、扩建和改建的石油化工企业生产厂房及辅助建筑物的采暖通风与空气调节设计。

1.0.3　对生产安全和产品质量有较大影响的采暖通风与空气调节装置，其运行状态与主要参数应进行集中监控。

1.0.4　设计时应根据采暖通风与空气调节装置的数量、重要性及复杂程度，配备专职或兼职的专业技术人员和操作维修人员，以及相应的检测仪表。

1.0.5　执行本规范时，尚应符合国家现行强制性《采暖通风与空气调节设计规范》和其他现行有关标准规范的要求。

2 采　暖

2.1 一般规定

2.1.1 位于累年日平均温度稳定低于或等于5℃的日数大于或等于90天的地区的生产厂房及辅助建筑物，当室内经常有人停留或生产对室内温度有一定要求时，应设置集中采暖。

2.1.2 位于累年日平均温度稳定低于或等于5℃的日数为60～89天，或累年日平均温度稳定低于或等于5℃的日数为45～59天，且历年最冷月平均相对湿度的平均值等于或大于75%的地区的生产厂房及辅助建筑物，当操作人员比较集中和经常停留，且厂区有余热可资利用时，经主管部门批准，可设置集中采暖。

2.1.3 位于本规范第2.1.1条和第2.1.2条规定地区以外的生产厂房及辅助建筑物，当生产对室内温度有特殊要求时，可设置集中采暖。

2.1.4 设置集中采暖的生产厂房，当生产对室内温度无特殊要求，且每名工人占用的建筑面积超过100m^{2}时，不宜设置全面采暖，但应在固定工作地点设置局部采暖。当工作地点不固定时，应设置取暖室。

2.1.5 集中采暖系统的热媒，应根据厂区供热情况经技术经济比较确定。首先应利用生产余热，并宜采用热水

作热媒；当厂区供热以生产用蒸汽为主时，可采用蒸汽作热媒，凝结水宜回收利用。

2.1.6 设计集中采暖时，冬季室内计算温度应按房间用途、生产特点、劳动强度、自动化与机械化水平、维修及人员停留情况等因素确定。对于一般生产厂房和辅助房间的冬季采暖室内计算温度，可按照本规范附录A确定。

2.2 采暖系统

2.2.1 采暖系统制式的选择，应符合下列规定：

1 热媒为热水时，多层建筑物宜采用单管系统；

2 热媒为蒸汽时，宜采用上行下给式双管系统。

2.2.2 散热器的选择，应符合下列规定：

1 放散粉尘或防尘要求较高的生产厂房，应采用易于清扫的散热器；

2 放散腐蚀性气体的生产厂房或相对湿度较大的房间，宜采用铸铁散热器；

3 行政、生活福利房间、化验室和仪表控制室等，宜采用外形美观的散热器；

4 蒸汽采暖系统，不应采用板型、扁管型和钢板柱型散热器。

2.2.3 符合下列情况之一时，应采用热风采暖：

1 生产有特殊要求，不允许用散热器采暖时；

2 能与机械送风系统合并时；

3 厂房容积较大，其他采暖方式不能满足要求时；

4 利用循环空气采暖经济合理时。

注：循环空气采暖应符合国家现行《工业企业设计卫生标准》和本规范第5.2.3条的规定。

2.2.4 热风采暖的厂房，当为间断生产且需设值班采暖时，宜采用联合采暖(热风采暖和非工作时间的散热器采暖)。

2.2.5 冬季通风室外计算温度低于或等于-10℃的地区，全新风的热风采暖不应少于两个系统或一个系统两台风机，当一个系统或一台风机故障时，尚应能维持新风和采暖的最低水平。

2.2.6 对上下连通的多层厂房设计采暖时，应考虑热气流上升的影响，其供热量竖向分配应自下向上递减。

注：对于加盖的安装孔，不视为上下连通。

2.2.7 金属辐射板宜用于生产厂房的局部区域或局部工作地点采暖，但经技术经济比较合理时，可用于全面采暖。

当采用热水作热媒时，热水平均温度不宜低于110℃；采用蒸汽作热媒时，蒸汽压力宜大于或等于0.4MPa，不宜小于0.2MPa。热媒温度还应符合本规范第5.1.1条的规定。

2.2.8 在同一建筑物内，采暖用的热水或蒸汽管道应与生产、生活用的热水或蒸汽管道分开设置。散热器采暖系统宜与热风采暖系统或通风、空气调节加热系统的管道分开设置。

2.2.9 对于有腐蚀性气体的房间，管道及散热器表面

应采取防腐措施。

2.2.10 符合下列情况之一时，采暖管道应保温：

1 管道敷设在地沟、闷顶、非采暖房间或易被冻结的地方；

2 房间或地点对通过的管道要求保温时；

3 管道的无益热损失较大时。

3 通　　风

3.1 一 般 规 定

3.1.1　对放散有害物质和爆炸危险性物质的石油化工生产装置，应从工艺、总图、建筑、设备和通风等方面在设计上采取综合的预防和治理措施。

3.1.2　工艺设计应考虑采用无毒或低毒生产流程。对可能放散和泄漏有害物质的生产装置应加强密闭，采用机械化、自动化操作。

有剧毒物质的生产过程应在密闭或负压下进行，采用自动化或隔离操作。

3.1.3　放散有爆炸危险性物质的生产装置宜露天设置，当必须设置在厂房内时，宜采用敞开、半敞开式建筑。

3.1.4　放散有害物质的生产过程及厂房布置，应符合下列要求：

1　放散极毒、剧毒和较毒物质的生产过程布置在同一建筑物内时，应予隔开；

2　应划出明确的操作和检修地带，操作地带宜靠外窗侧布置；

3　应避免采用多跨厂房；

4　在多层建筑物内，放散热和有害气体的生产过程应布置在上层。当必须布置在下层时，应采取防止污染

上层空气的措施；

5 对于自然通风的厂房，宜将热和有害物质的散发源布置在天窗下或排风孔附近。

注：① 极毒物质指车间空气中有害物质的最高容许浓度小于0.1mg/m^{3}的物质，如四乙基铅、汞及其化合物、黄磷等；

② 剧毒物质指车间空气中有害物质的最高容许浓度为0.1~1mg/m^{3}的物质，如氯、氯、氰化钠等；

③ 较毒物质指车间空气中有害物质的最高容许浓度大于1mg/m^{3}的物质，如乙腈、氯化氢、氮氧化物等。

3.1.5 生产极毒、剧毒物质的厂房不应布置在山谷、盆地或背着全年最大频率风向的山坡上。

3.1.6 放散有害物质的生产装置的控制室和值班室，应布置在全年最小频率风向的下风侧。

以自然通风为主的生产厂房，应按有利夏季自然通风的风向布置。

3.1.7 机械通风送入车间的空气中有害气体、蒸气及粉尘的含量，不应超过车间空气中有害物质最高容许浓度的30%。当超过时，应从清洁区取风或设置空气净化装置。

3.1.8 向大气排放空气中的有害物质含量，应符合国家现行的《工业企业设计卫生标准》、《环境空气质量标准》和《大气污染物综合排放标准》的要求。达不到要求时，应采取有效的净化措施。

3.1.9 放散热、蒸汽或有害物质的厂房，应首先采用局

部排风，当局部排风达不到要求时，应辅以全面排风或采用全面排风。

3.1.10 设计局部排风或全面排风时，应首先采用自然通风，当自然通风达不到要求时，应辅以机械通风或采用机械通风。

3.1.11 放散粉尘的厂房，应根据生产特点和粉尘特性设置相应的除尘装置。

3.1.12 全面通风量可按下列方法之一确定：

1 根据散入厂房有害物质数量通过计算确定：

a 同时放散有害物质、余热和余湿时，应按其中所需最大的风量计算；

b 同时放散数种溶剂（苯及其同系物或醇类或醋酸脂类）的蒸气，或数种刺激性气体（三氧化硫及二氧化硫或氟化氢及其盐类等）时，应按各种气体分别稀释至最高容许浓度所需风量的总和计算。其他有害物质同时放散于空气中时，应仅按需要风量最大的有害物质计算；

2 根据同类或类似生产的厂房的实测资料确定；

3 无法按本条第1款或第2款确定通风量时，可根据厂房容积大小、设备布置密度、设备先进水平和安全设施完善程度等因素，按本规范附录B的换气次数确定。

3.2 自 然 通 风

3.2.1 放散热量的生产厂房及辅助建筑物的自然通风，可仅按热压作用计算。

3.2.2 自然通风的进排风口，应充分利用门、窗，达不到要求时，可采用风帽、天窗或可关闭的洞口。

3.2.3 自然通风的气流组织，不应使污染气流吹向非污染区，且不得影响局部排风的控制气流。

3.2.4 利用天窗排风的生产厂房，符合下列情况之一时，应设置避风天窗：

1 炎热地区（累年最热月平均温度高于或等于28℃的地区），室内散热量大于23W/m^3；

2 其他地区，室内散热量大于35 W/m^3。

3.2.5 放散极毒物质的生产厂房严禁采用自然通风。

周围空气被粉尘或其他有害物质严重污染的生产厂房，不应采用自然通风。

3.3 机械通风

3.3.1 要求空气清洁的房间，室内应保持正压，排风量宜为送风量的80%～90%。放散粉尘和有害气体的房间，应保持负压，送风量宜为排风量的80%～90%。

当要求空气清洁程度不同的房间连在一起，且有门(孔)相通时，应使气流从较清洁的房间流向污染较严重的房间。

3.3.2 全面或局部排风系统，应直接从有害物质放散地点或室内污染最严重的地带排风，污染气流不得从操作地带和经常有人停留的地带通过。

3.3.3 放散爆炸危险性物质或有害气体、蒸气的厂房，当有害物质放散点不易确定时，全面排风量的分配应符

合下列要求：

1　放散气体或蒸气比室内空气轻，或虽然比室内空气重，但厂房内放散的显热全年均能形成稳定的上升气流时，宜从上部地带排出总风量的2/3，下部排出1/3；

2　放散气体或蒸气比室内空气重，且厂房放散的显热不致形成稳定的上升气流，或放散易挥发的液体(如苯、乙醚、液化石油气等)，在挥发时吸收空气中热量致使气体或蒸气沉聚在下部地带时，宜从下部地带排出总风量的2/3，上部排出1/3；

3　房间高度小于或等于6m，或面积小于或等于150m^2，或换气次数大于或等于8次的厂房，符合本条第1款的条件时，可仅从上部地带排风；符合本条第2款的条件时，可仅从下部地带排风。

注：① 相对密度小于或等于0.75的气体或蒸气规定为比空气轻的气体；相对密度大于0.75的气体或蒸气规定为比空气重的气体；

② 地面上2m以内为下部地带；

③ 上、下部地带的排风量应包括该地带的局部排风量；

④ 放散爆炸危险性气体或蒸气的厂房，上部排风的吸风口上缘距顶棚不宜大于0.4m；

⑤ 下部地带排风的吸风口下缘距地面不宜大于0.3m；

⑥ 在仅放散有害而无爆炸危险性的气体或蒸气的多跨厂房内，只对放散有害气体或蒸气区段按上述规定分配风量。

3.3.4　可能积聚爆炸危险性物质或有害气体、蒸气的地

下、半地下生产房间或深度大于2m的地坑，应设置机械通风，宜采用6次/h换气。

3.3.5 在有害物质的放散点(如装料、卸料口等)应装设局部排风罩，排风罩宜采用与工艺设备组合一体的密闭罩。

3.3.6 由局部排风系统排出的含有极毒物质的空气，应经过技术经济论证，确定采取净化处理或高排气筒排放。

3.3.7 局部排风系统排出的空气，属于下列情况之一时，应采用高排气筒或高速气流(喷射排放)排至建筑物的空气动力阴影区和正压区以上：

1 含有剧毒物质或极难闻气味物质；

2 位于非爆炸危险区域，排出含有浓度较高的爆炸危险性物质。

注：① 建筑物的空气动力阴影区指室外大气气流撞击在建筑物的迎风面上形成的气流弯曲现象，导致屋顶和背风面等的静压减小而形成的负压区(静压力比大气压力小)；

② 建筑物的正压区指建筑物的迎风面上由于大气气流的撞击作用而使静压力高于大气压力的区域。

3.3.8 对于放散爆炸危险性物质或剧毒物质的生产厂房，当全面排风系统的排风口与机械送风系统的进风口水平距离大于或等于20m时，排风口应高出建筑物屋顶1m以上；小于20m时，宜高出进风口6m以上。

3.3.9 下列房间的排风系统，应分开设置：

1　放散爆炸危险性物质的房间和一般房间；

2　放散极毒物质的房间、放散剧毒物质的房间和放散较毒物质的房间。

3.3.10　排出的空气中含有两种或两种以上物质，混合后会出现下列情况之一时，其局部排风系统应分开设置：

1　引起燃烧或爆炸；

2　产生更为有害的混合物或化合物；

3　易于沉淀或凝结。

3.3.11　属于下列情况之一时，应设置能自动切换的备用通风机，并且在控制室、操作室或工作地点设置通风机运行状态显示信号：

1　放散极毒物质厂房的局部排风和全面排风系统；

2　排除空气中含有剧毒物质的局部排风系统。

3.3.12　排除空气中含有极毒、剧毒物质的排风系统的供电负荷等级应与工艺等级相同。

3.3.13　机械通风系统进风口位置，应符合下列要求：

1　应设在室外空气较清洁的地点，且符合本规范第3.1.7条的规定；

2　宜设在排风口的上风侧且低于排风口；

3　进风口的底部距室外地坪不宜小于2m，当设在绿化地带时，不宜小于1m；

4　降温用的进风口，宜设在建筑物的背阴处。

3.3.14　设置集中采暖且有排风的生产厂房及辅助建筑物，应采用自然补风或设置机械补风系统。每班运行小

于2h的局部排风系统，可不设置机械补风。

3.3.15 放散有害气体或蒸气的生产厂房的送风，应送至工作地带。

向工作地带送风会加速有害物质挥发扩散或放散粉尘的生产厂房的送风，宜送至上部地带。

3.3.16 除尘系统不应太大，且宜按工艺生产线划分配套设置，其排风量可按系统的全部吸风点同时工作计算。

按生产线配套的除尘系统，宜设置程序控制联锁，除尘系统应开于生产线开车之前，停于生产线停车之后。

3.3.17 对除尘器收集的粉尘或排出的含尘污水，应采取回收或处理措施。

3.4 事故通风

3.4.1 可能突然产生大量有害气体或爆炸危险性气体的生产厂房，应设事故排风装置。

3.4.2 事故排风量应根据有害气体或爆炸危险性气体的性质和散发量，通过计算确定。当缺乏资料时，可按正常排风与事故排风总量不小于8次/h换气计算；但对甲、乙类生产的泵房和压缩机室，应在正常排风量外，再附加不小于8次/h的事故排风量。

注：① 生产的火灾危险性分为甲、乙、丙、丁、戊五类，应按国家现行的《建筑设计防火规范》执行；

② 以换气次数确定事故排风量时，房间容积应按本规

范附录B的规定计算。

3.4.3 事故排风系统的设置，应符合下列规定：

1 正常的排风系统已能满足事故排风量要求时，可不另设事故排风系统；

2 正常的排风系统不能满足事故排风量要求时，应按风量的不足部分另设事故排风系统；

3 当无经常使用的排风系统时，应设事故排风系统；

4 排风系统总数不宜少于两个。

3.4.4 当事故排风系统不能使用通风机直接排出爆炸危险性气体或蒸气时，可采用诱导排风系统或送风式事故通风系统。

3.4.5 事故排风的吸风口，应设在爆炸危险性气体或有害气体、蒸气散发量可能最大的地点。

对于放散比空气轻的可燃气体或蒸气，吸风口应紧贴顶棚布置，其上缘距顶棚不宜大于0.4m。

当正常排风系统兼作事故排风时，宜在可能发生事故的设备附近布置一定数量的吸风口。

3.4.6 事故排风的排风口的设置，应符合下列规定：

1 不应布置在人员经常停留或经常通行的地点；

2 排风口与机械送风系统进风口的水平距离小于20m时，应高出进风口6m；

3 当排放的空气中含有可燃气体或蒸气时，排风口距发火源应大于20m；

4 排风口不得朝向不易扩散的地段。

3.4.7 设计事故排风时，在符合本规范第3.4.6条要求的情况下，可在外墙(或外窗)上设置轴流式通风机或屋面上设置屋顶通风机向室外排风，但应防止气流短路。

3.4.8 放散极毒物质的厂房，不应设置事故排风，当必须设置时，应按本规范第3.3.6条执行。

3.4.9 设有全淹没气体灭火系统的房间，应设置事故排风系统，并应符合下列要求：

1 吸风口下缘与地面距离不宜大于0.3m；

2 排风量应根据灭火剂种类和要求通风稀释时间经计算确定，但不小于4次/h换气；

3 排风总管上应设与排风机的开停而相应启闭的阀门。

注：执行本条时，可不受本规范第3.4.3条之第4款的限制。

3.4.10 事故通风的通风机电气开关，应分别设置在室内和室外便于操作的地点，其供电负荷等级应与工艺等级相同。

3.4.11 放散剧毒物质或爆炸危险性物质的厂房，当设置有毒气体或可燃气体检测、报警装置时，事故通风机宜与其联锁。

3.4.12 一般厂房事故排风不需设置补风系统；对于无窗的密闭房间应设置机械补风系统，事故排风系统应与补风系统联锁。

3.5 设备与风管

3.5.1 通风机应根据所输送介质的特性，按下列要求选

用：

1　温度高于80℃时，应选用耐高温风机；

2　含有腐蚀性物质时，应选用防腐通风机；

3　含有爆炸危险性物质时，应选用防爆通风机；

4　含有极毒物质时，应选用特制的密封性能好的通风机；

5　含尘量大于100mg/m^3，或含有粒状粉尘和纤维时，应选用排尘通风机。

3.5.2　在同一通风系统中采用两台或两台以上通风机并联或串联工作时，其型号和性能应相同。

3.5.3　通风管道的截面尺寸，宜按现行的《全国通用通风管道计算表》选用。

3.5.4　通风设备、风管及配件，应根据其所输送的介质和所处环境，采取相应的防腐蚀措施。

3.5.5　除尘系统的风管，宜采用圆形钢制风管，其接头和接缝应严密；风管宜垂直或倾斜(与水平面夹角大于45°)敷设，在容易积尘的异形管件附近，应设置密闭清扫孔。

3.5.6　排除空气中含有极毒物质的风管，严禁穿过其他房间和过道。

排除空气中含有剧毒物质的风管，不应穿过其他房间，如必须穿过时，该段风管应处于负压段，管道应全部焊制，且不得装有阀门。

排除空气中含有较毒物质的风管，不宜穿过其他房间。

3.5.7　服务于放散极毒或剧毒物质的厂房的送风机室，必须单独设置。

3.5.8　排除空气中含有极毒物质的局部排风设备，必须布置在单独房间内。

排除空气中含有剧毒物质的局部排风设备，应与一般排风设备分开布置，并宜独立布置在与所服务的生产厂房相隔离的单独房间内或室外。

4 空气调节

4.1 一般规定

4.1.1 下列厂房和房间，当采用一般的采暖通风达不到对室内温度、相对湿度等要求时，应设置空气调节：

1 工艺生产过程对室内温湿度有特殊要求的生产厂房；

2 使用要求较高的房间，如分散型控制系统(以下称DCS)控制室、常规仪表控制室、物性检验室、精密设备和仪器室等；

3 周围环境恶劣而不允许经常开启门、窗的房间。

4.1.2 在满足使用要求的条件下，应尽可能减少空气调节房间的面积。当采用局部空气调节或局部区域空气调节能满足要求时，不应采用全室性空气调节。当冬、夏季采用不同的空气调节基数能满足使用要求时，应分别采用不同的室内温湿度基数。

4.1.3 空气调节房间宜集中布置。对室内温湿度基数和精度要求相同的工艺生产设备、仪器仪表等，宜布置在同一空气调节房间内。室内温湿度基数要求相近的空气调节房间宜相邻布置。

4.1.4 空气调节房间不宜靠近振动、噪声较大和产生大量粉尘、腐蚀性气体的场所。

4.1.5 在满足噪声、振动、防水和气流组织等条件下，柜式空调机可设置在空气调节房间内。

4.1.6 空气调节装置及其制冷装置宜选用机电仪一体化设备。

4.1.7 空气调节房间的温湿度、洁净度，应根据工艺生产装置、控制仪表设备、分析检验仪器及卫生要求确定。

对于无特殊要求的控制室，其温湿度及有害物质最高容许浓度可按表4.1.7采用：

表4.1.7 控制室温湿度及有害物质最高容许浓度

生产工况	项目 \ 房间		常规仪表控制室	DCS控制室
运行	温度	冬	18～20℃	20±2℃
		夏	25～30℃	26±2℃
		变化率	—	<5℃/h
	相对湿度	冬	40%～70%	50%±10%
		夏		
		变化率	—	<6%/h
停运	温度		—	10～32℃
	相对湿度		—	20%～80%
任何工况	有害物质最高容许浓度（mg/m^3）	尘	0.2	0.2
		H_2S	—	0.015
		SO_2	—	0.15

4.1.8 不放散有害物质的空气调节房间应保持正压，其正压值不应大于50Pa。

4.1.9 空气调节用人工冷源制冷方式的选择，应根据制冷量、电源、水源、热源及建筑物用途等情况，经技术经济比较确定。符合下列条件之一时，宜采用热力式制冷：

1 厂内有可利用的余热资源时；

2 厂内供热能力夏季有富裕时。

4.2 负荷计算

4.2.1 空气调节房间的夏季得热量，应按下列各项计算确定：

1 生产设备、管道的散热量；

2 通过围护结构传入室内的热量；

3 透过外窗进入室内的太阳辐射热量；

4 人体散热量；

5 照明散热量；

6 物料散热量；

7 渗透空气带入室内的热量；

8 伴随各种散湿过程产生的潜热量。

4.2.2 在确定生产设备、管道及仪器仪表等散热量时，宜采用制造厂提供的数据，当缺乏这些数据时，应通过调查或实测确定。

4.2.3 空气调节房间的夏季冷负荷，应根据各项得热量的种类和性质以及房间的蓄热特性，分别进行计算，并

按各项逐时冷负荷的综合最大值确定。

对于通过围护结构进入室内的不稳定传热量、透过外窗进入室内的太阳辐射热量、人体散热量以及非全天使用的设备、照明灯具的散热量等形成的冷负荷，宜按不稳定传热方法计算确定，不宜把上述得热量的逐时值直接作为各相应时刻冷负荷的即时值。

4.2.4 空气调节房间的夏季计算散湿量，应按下列各项确定：

1 化学反应过程的散湿量；

2 各潮湿表面、液面或液流的散湿量；

3 物料散湿量；

4 设备散湿量；

5 人体散湿量及渗透空气带入室内的湿量。

4.2.5 空气调节系统的夏季冷负荷，应根据所服务房间的同时使用情况、空气调节系统的类型及调节方式，按各房间逐时冷负荷的综合最大值或各房间夏季冷负荷的累计值确定，并应计入新风冷负荷以及通风机、风管、水泵、冷水管和水箱温升引起的附加冷负荷。

4.3 系 统 设 计

4.3.1 空气调节系统的划分，应按室内温湿度基数及允许波动范围、单位送风量的热湿扰量、使用班次和运行时间等因素确定。

对于室温允许波动范围小于±0.5℃或相对湿度波动范围小于±5%、消声或空气的洁净度要求较高的房间，

宜设单独的系统。

4.3.2 对于全年使用的集中式空气调节系统，应具备各季节多工况经济运行的可能性。

4.3.3 对于放散爆炸危险性物质、有害或难闻气味物质且无法局部排除的空气调节房间，应采用直流式空气调节系统。

4.3.4 空气调节系统的新风量，应取下列两项中的最大值：

1 补偿排风并保持室内正压所需的风量；

2 按工作人员每人30m^3/h计算所需的风量。

4.3.5 空气调节系统，特别是无窗建筑物或过渡季节使用大量新风的空气调节系统，应有排风出路，且应满足新风量变化的需要。

4.3.6 空气调节房间内的气流组织，应根据下列因素综合考虑，通过计算确定：

1 工艺生产过程、设备、仪器仪表等对气流组织的要求；

2 室内温度、相对湿度、空气洁净度、允许风速及噪声标准；

3 室内工艺生产设备、控制仪表盘及操作地带的布置；

4 室内热、湿负荷的分布；

5 建筑物的特点及内部装修等。

4.3.7 空气调节房间内如有局部热源，应采取隔热或排热措施，并将其置于要求保持一定温湿度的设备、仪器

仪表或工作区气流的下风侧。

4.3.8 DCS控制室的气流组织，应符合下列要求：

1 对设备散热量较大、且机柜为下部进风的机柜间，可采用活动地板下送上回的方式。

2 对操作室或不属于本条第1款情况的机柜间，宜采用上送侧回或上送上回的方式。

4.3.9 常规仪表控制室气流组织宜采用侧送或上送的送风方式，并应满足仪表盘前、后的冷却要求。

4.3.10 空气调节装置冷却空气的处理方式，应首先考虑采用循环水蒸发冷却或天然冷源冷却，当其达不到要求时可采用人工冷源冷却。

4.3.11 空气调节系统采用人工冷源且为直接喷水处理空气时，其冷水系统应与生产装置的冷水系统分开设置。

4.3.12 空气调节系统的热源应充分利用生产余热，其热媒宜采用热水或蒸汽。符合下列条件之一时，可采用电加热器：

1 某些房间的温湿度需要单独进行控制的室温调节加热器，当安装和选用热水或蒸汽加热器有困难或不经济时；

2 室温允许波动范围小于±1℃的室温调节加热器；

3 热水或蒸汽的热源不能满足空气调节系统要求时。

4.3.13 空气调节系统的新风和回风(不包括二次回风)应过滤。过滤设备宜采用无纺布或泡沫塑料等作滤料的

过滤器。

4.3.14 DCS控制室空气调节系统的新风中所含有害的化学物质浓度超过本规范表4.1.7的规定时，应对新风进行净化处理。

4.3.15 服务于DCS控制室的空气调节装置，应符合下列规定：

1 空气调节装置运行信号及主要参数宜引入DCS控制室监视；

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水、电供应；

3 空气调节装置宜考虑备用。

4.3.16 空气调节系统的消声与隔振设施，应根据生产和使用要求、噪声和振动的频率特性及传播方式，通过计算确定。当空气调节系统为房间内的主要噪声源时，系统的消声设计应符合表4.3.16的规定：

表4.3.16 空气调节房间允许噪声标准

房间类别	噪声级 [dB(A)]	
	不宜大于	不得大于
一般生产厂房	85	90
控制室	55	65
精密设备和仪器室、物性检验室等	50	60

4.3.17 使用要求较高的空气调节房间内顶棚上的风口型式与布置，应与安装在顶棚上的灯具、火灾探测器、灭火剂喷咀及建筑装修等相协调。

5 防火与防爆

5.1 采暖系统的防火防爆

5.1.1 放散可燃气体、蒸气或粉尘的生产厂房，散热器采暖热媒温度，必须低于放散物质引燃温度的20％以上，且应符合下列规定：

1 放散物质为可燃粉尘时，热水不应超过130℃，蒸汽不应超过110℃，但输煤廊的采暖蒸汽温度可增至130℃；

2 放散物质为可燃气体、蒸气时，热水温度不应高于150℃，蒸汽温度不应高于130℃。

5.1.2 瓶装的可燃或不燃压缩气体和液化气体（如乙炔、氢、氧、甲烷、液化石油气、液氨等）的灌注和贮存房间，采暖散热器宜设置遮热板。

遮热板应采用不燃烧材料制作，与散热器表面的距离不小于0.1m。

5.1.3 下列厂房应采用直流式热风采暖：

1 生产过程中放散的粉尘受到水、蒸汽的作用能引起燃烧、爆炸或能产生爆炸危险性气体的厂房；

2 散热器采暖的热媒温度，不符合本规范第5.1.1条规定的厂房。

5.1.4 放散与采暖管道接触能引起燃烧、爆炸的气体、

蒸气、粉尘或纤维的房间，采暖管道不应穿过，如必须穿过时，应用不燃烧材料隔热。

5.1.5 采暖管道不得与输送可燃气体、腐蚀性气体或闪点低于或等于120℃的可燃液体的管道在同一条管沟内敷设。

5.1.6 放散比室内空气重的可燃和爆炸危险性气体、蒸气的甲、乙类生产厂房，或放散可燃粉尘的厂房，采暖管道不应采用地沟敷设，当必须采用时，应密封沟盖并在地沟内填满细砂。

5.2 通风与空气调节系统的防火防爆

5.2.1 甲、乙类生产厂房和处在爆炸危险区域内的辅助建筑物的送风系统与正压室、电动机正压通风系统的室外进风口位置，除执行本规范第3.3.13条的规定外，尚应符合下列要求：

1 设在爆炸危险区域以外；

2 设在无火花溅落的安全地点。

注：① 爆炸危险区域的划分，应按国家现行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》执行；

② 在厂房内所有设施均采取防爆措施后，甲、乙类生产厂房送风系统的进风口可设在爆炸危险区域2区内。

5.2.2 用于甲、乙类生产厂房的送风系统，可共用同一进风口，但不得与丙、丁、戊类生产厂房及辅助建筑物的进风口共用。

5.2.3 下列厂房不应采用循环空气：

1 甲、乙类生产厂房；

2 空气中含有未经处理的可燃粉尘和纤维的丙类生产厂房。

5.2.4 对于安装在甲、乙类生产厂房内的全面和局部排风系统，以及安装在其他类生产厂房内用于排除空气中含有爆炸危险性物质的局部排风系统，其排风机和电动机应采用防爆型，且排风机和电动机应直接传动。

安装在排风机室的排风机和电动机，也应采用防爆型，但可以采用三角皮带传动。

5.2.5 甲、乙类生产厂房的送风系统，其送风机和电动机的选用，应符合下列要求：

1 当安装在爆炸危险区域内时，应用防爆型；

2 当安装在爆炸危险区域以外，且送风干管上设有止回阀时，可用普通型。

5.2.6 正压室、电动机正压通风系统的通风机和电动机，均应为防爆型。

5.2.7 对于使用少量燃烧物质和爆炸危险性物质的化验室、分析室，其通风柜排风系统的排风机和电动机，可采用非防爆型。

5.2.8 服务于甲、乙类生产厂房的通风设备的布置，应符合下列要求：

1 送风设备和排风设备不应布置在同一通风机室内；

2 当与丙、丁、戊类生产厂房的送风设备布置在同

一个送风机室内时，应在每个送风机的出口处装设止回阀；

3 全面排风系统和排除空气中含有可燃物质或爆炸危险性物质的局部排风系统的设备，可布置在同一排风机室内。

5.2.9 用于净化含有爆炸危险性粉尘空气的干式除尘器，应布置在生产厂房外，且距有门窗孔洞的外墙不应小于10m，或布置在单独的建筑物内；但符合下列条件之一时，除尘器可布置在生产厂房内的单独房间中：

1 具有连续清灰能力的除尘器；

2 定期清灰的除尘器，当其风量不大15000m^3/h，且集尘斗中总贮尘量不大于60kg时。

5.2.10 用于净化爆炸下限大于65g/m^3的可燃粉尘、纤维或碎屑的干式除尘器，当布置在生产厂房内时，应同其排风机布置在单独房间内。

5.2.11 排除含有爆炸危险物质的局部排风系统，其干式除尘器不得布置在经常有人或短时间有大量人员停留的房间(如工人休息室、会议室等)的下面；如与上述房间贴邻布置时，应用耐火极限不小于3h的实体墙隔开。

5.2.12 用于净化及输送爆炸下限小于或等于65g/m^3的爆炸危险的粉尘、纤维或碎屑的干式除尘器及风管，应设置泄压装置。必要时，干式除尘器应采用不产生火花的材料制作。

5.2.13 排除空气中含有爆炸危险物质的排风系统和甲、乙类生产厂房的全面和局部通风系统的设备和风

管，不应布置在地下室、半地下室内，但当生产厂房位于地下室或半地下室时除外。

5.2.14 甲、乙类生产厂房的通风系统和排除空气中含有爆炸危险性物质的局部排风系统的设备及管道，均应采取静电接地措施。

上述设备及管道，不应采用容易积聚静电的绝缘材料制作。

5.2.15 通风、空气调节系统的风管，均应采用不燃烧材料制作。对接触腐蚀性气体的风管及柔性接头，可采用难燃烧材料制作。

5.2.16 输送空气中含有爆炸危险性气体、蒸气和粉尘的排风管，不应暗设。

5.2.17 通风、空气调节系统的风管，有下列情况之一时，应设防火阀：

1 总风管穿过风机房的隔墙和楼板处；

2 通过贵重设备或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处的风管；

3 多层建筑和高层工业建筑的每层水平风管与垂直总风管的交接处的水平管段上。

注：当通风、空气调节系统按多层建筑和高层工业建筑的每个防火分区独立设置时，则被保护防火分区内的水平风管与总管的交接处可不设防火阀。

5.2.18 风管不宜穿过防火墙，如必须穿过，应在靠近防火墙处设防火阀。穿过防火墙两侧各2m范围内的风管保温应采用不燃烧材料。风管穿过处的空隙应用不燃烧

材料堵塞。

5.2.19 在甲、乙类生产厂房易于放散或积聚可燃和爆炸危险性气体、蒸气的地点和正压室内，宜设置数量不少于两个能发出报警信号的可燃气体检测器，其报警浓度应不大于下列数值：

1 甲、乙类生产厂房为爆炸下限的50%；

2 正压室为爆炸下限的25%。

5.2.20 甲、乙类生产厂房的通风系统，宜在生产控制室、操作室或便于观察和操作的地点，设置运行信号灯。

5.2.21 DCS控制室的空气调节装置，宜与室内火灾自动报警系统联锁，当火灾报警信号动作时，自动切断空气调节装置的电源。

5.2.22 通风与空气调节系统的保温材料、消声材料及其粘结剂等，均应采用不燃烧材料或难燃烧材料。

当风管内设有电加热器时，电加热器前后各0.8m范围内的风管和穿过设有火源等容易起火房间的风管，均应采用不燃烧保温材料。

5.2.23 甲、乙类生产厂房内的通风系统和排除空气中含有爆炸危险性物质的局部排风系统的活动部件及阀件，应采取防爆措施。

5.3 正 压 室

5.3.1 位于爆炸危险区域的房间，当室内安装有非防爆型的仪表、电气设备等，且不能做局部防爆处理时，应

设计正压通风。

5.3.2 正压室的围护结构应严密，宜设固定窗和两道密闭门，如设可开启窗，应采用密闭型。面对爆炸危险装置的墙上不应开窗。管道、电缆、管沟等穿过地面、屋顶及墙时，应做密封处理。

5.3.3 正压室内的有害物质容许浓度、温湿度、空气流速、噪声级和洁净度等，应与同类用途的非正压房间的要求相同。

5.3.4 在门窗关闭的条件下，正压室应保持25～60Pa的正压值。

5.3.5 送入正压室的新风量应取下列各项中的最大值：

1 为保证室内正压值所必需的新风量；

2 为稀释室内有害物质所必需的新风量；

3 室内工作人员每人不小于30m^3/h的新风量。

注：① 当缺乏资料时，本条第1款的新风量可按本规范附录C的正压室换气次数计算；

② 室内的排风量或其他耗用的空气量应另计入新风量中。

5.3.6 正压室应设余压排风口。余压排风口可为余压阀式或过滤式，其安装位置应利于室内空气的置换，且宜面对常年最小频率的风向或采取防倒灌措施。

5.3.7 正压通风系统必须设置备用机组或通风机，其供电负荷等级应与工艺等级相同。

5.3.8 正压室的两道密闭门宜装设不同时开启的联锁装置，或装设同时开启的报警信号装置。

5.3.9 正压通风系统宜与室内其他仪表、电气设备的电源设程序联锁，必须先开启正压通风系统，置换室内空气，置换合格并达到设计正压值后，再向其他仪表、电气设备供电；必须在室内其他仪表、电气设备的电源切断后，方可关闭正压通风系统。

正压通风系统的电气开关装置如设在正压室内，应采用防爆型。

5.3.10 正压室内应设正压指示仪表和失压报警装置，且与正压通风系统联锁。当室内正压值低于25Pa持续1 min后，应发出报警信号，并使备用通风机自动投入运行。

5.4 电动机正压通风

5.4.1 安装在爆炸危险区域内的正压型电动机及其附属设备，应设计正压通风。

5.4.2 正压通风的电动机及其附属设备，在运行中可能发生泄漏的外壳及连接管道内的每一部位，应保持不小于50Pa的正压值。

5.4.3 电动机及其附属设备的正压通风量、空气阻力及空气参数等，应采用制造厂提供的数据。当缺乏资料时，风冷式电动机的正压通风量不应小于电动机冷却需要的空气量，进风温度不应超过40℃，出风温度不宜高于55℃。

注：当风冷式电动机处于海拔1000m以上的地区时，正压通风的进风温度应根据制造厂的数据确定，如缺乏资料时，

可按现行《电机使用于高海拔地区的技术要求》执行。

5.4.4 空气闭路循环式正压通风系统，应设补风定压通风机，补风点宜设于循环冷却通风机的入口侧，补风量由计算确定，但不得小于循环冷却通风量的10%。

5.4.5 空气直流式电动机正压通风系统的排风，应排至爆炸危险区域以外；当采取有效地防止火花和炽热颗粒从电气设备及其通风系统排出的措施时，可排入爆炸危险区域2区内。

5.4.6 空气闭路循环式电动机正压通风系统，应在电动机外壳和通风系统利于其内部置换的位置装设可启闭的排风口。

5.4.7 电动机正压通风系统应设置备用通风机。

当一个正压通风系统固定服务于一个机组的电动机，且机组有备用时，可不设置备用通风机。

5.4.8 电动机的正压通风系统应设置正压指示、进排风温度检测仪表和失压报警及联锁装置，当电动机内的正压值低于50Pa时，发出报警信号，备用通风机自动投入运行。

5.4.9 正压通风系统宜与电动机的电源联锁，必须先开启通风机，置换系统内及电动机内的气体，置换合格并达到设计正压值后，再接通电动机的电源；必须在电动机的电源切断后，方可关闭通风机。

5.4.10 电动机正压通风系统的供电负荷等级应与工艺等级相同。

附录A　冬季采暖室内计算温度

表A　冬季采暖室内计算温度

序号	房　间　名　称	温度(℃)
1	压缩机室(有防冻要求时)	5
2	泵房	5～10
3	仪表控制室	18～20
4	化验室	18～20
5	仪表修理车间	16～18
6	电修车间	
(1)	主厂房	12
(2)	浸漆间、绕线间	16
7	电话站	
(1)	自动机键室、测量室、载波室、交换台	16～18
(2)	充电间	12
8	水处理间	
(1)	过滤软化间(再生过程采用程序控制时，可降至5~10℃)	16
(2)	酸库	10
9	消防站	
(1)	车库	10

续表 A

序号	房　间　名　称	温度(℃)
(2)	信号室	18
10	汽车库	
(1)	车库	5
(2)	保养修理间	12～14
(3)	蓄电池室	12
(4)	值班室	18
11	全厂性仓库	
(1)	有防冻要求的库房	5
(2)	值班室	18
12	办公室	18
13	资料室	16～18

附录B　石油化工车间换气次数

表B　石油化工车间换气次数

序号	车间内有害物质名称	换气次数（次/h）		
		设备间	泵房	压缩机室
1	氨	4～6	5～6	5～6
2	氢、甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、乙烯	4～6	6～8	6～8
3	乙醇、异丙醇、丙烯、丁烯、丁二烯、醋酸乙酯、醋酸丙酯、丙烯酸甲酯、乙醚	5～6	8～10	6～8
4	氯、二氯乙烷、二氯乙烯、氯化苯、氯甲烷、氯乙烷、甲醇、甲醚	8～10	12～15	—
5	氯乙烯	12	12	12
6	苯、甲苯、氯丙苯、苯乙烯、环己烷、环己酮、环己醇	8～10	10～12	—
7	苯酚、丙酮	6～8	8～10	—
8	乙炔、乙醛、二氧化氮	6～10	—	10
9	液化石油气、一氧化碳	8～10	10	8
10	氟	20	—	—

续表 B

序号	车间内有害物质名称	换气次数（次/h）		
		设备间	泵房	压缩机室
11	氟化氢、氰化氢	15～20	20	—
12	丙烯腈	6～8	8～10	—
13	硫酸、盐酸、硝酸、硫化氢	5～8	8	—
14	汞	20	—	—
15	原油、汽油、煤油	4～6	5～6	—
16	热沥青	6～8	—	—
17	四乙基铅	40	—	—

注：房间高度小于或等于6m时，通风量按房间实际容积计算；房间高度大于6m时，通风量按6m以下房间容积计算。

附录C　正压室换气次数

表C　正压室换气次数

室内正压值（Pa）	换气次数（次/h）		
	无外窗的房间	有外窗、密封性较好的房间	有外窗、密封性较差的房间
20	2	3	4
30	3	4	5
40	4	5	6
50	5	6	7
60	6	7	8

用 词 说 明

本规范条文中要求执行严格程度不同的用词，说明如下：

（一）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”。

（二）表示严格，在正常情况下应这样做的用词

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

（三）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”。

表示有选择，在一定条件下可以这样做，采用“可”。

中华人民共和国行业标准

石油化工采暖通风与空气调节设计规范

SH3004-1999

条 文 说 明

1999 北京

目　次

1　总则……45
2　采暖……46
2.1　一般规定……46
2.2　采暖系统……48
3　通风……50
3.1　一般规定……50
3.2　自然通风……54
3.3　机械通风……54
3.4　事故通风……59
3.5　设备与风管……62
4　空气调节……63
4.1　一般规定……63
4.2　负荷计算……65
4.3　系统设计……65
5　防火与防爆……69
5.1　采暖系统的防火防爆……69
5.2　通风与空气调节系统的防火防爆……71
5.3　正压室……76
5.4　电动机正压通风……78
附录A　冬季采暖室内计算温度……83
附录B　石油化工车间换气次数……84
附录C　正压室换气次数……85

1 总 则

1.0.3 新增。主要为确保生产安全，产品质量，并可减少操作人员。

1.0.4 根据对石油化工企业的调查，采暖通风和空气调节系统能否正常运行和达到应有的效果，除设计外，关键在于维护管理。一般没有配备操作维修人员、测定用仪表的企业，由于无人维修，有的设备损坏严重，甚至弃置不用，对系统的负荷、参数无法进行测定和调整，使采暖通风和空气调节系统不能发挥应有的作用。本条就是基于上述情况要求在设计中给予足够的重视。

根据《中国石油化工总公司工厂设计若干规定》的精神，本次修订取消了“维修设备”，依托厂内原有维修机构或依靠社会力量。人员的配备可根据需要设专职或兼职的，既要加强管理，又要防止扩大编制。

2 采　暖

2.1 一 般 规 定

2.1.1　规定按气象指标划分集中采暖区。

关于集中采暖地区的划分问题，我国的地域辽阔，哪些地区可以设置由锅炉房或热电站供热的集中采暖，哪些地区对设置集中采暖应加以限制，是基本建设中政策性较强的问题。

在国家制定统一标准前，本规范为统一设计标准，使设计工作在采暖标准问题上有章可循，采取按气象指标对设置集中采暖的条件作了具体规定，本条规定了设置集中采暖的条件。

2.1.2　规定的气象指标相当于过渡地区，该地区采暖问题较为复杂，部分地区冬季相对湿度较大，日照时间少，阴雨天气多，实感温度低，据调查，位于该地区的石化企业，有些厂的部分厂房及辅助建筑物设置了采暖，有些厂则未设采暖，根据石化企业生产余热较丰富的特点，本条规定“厂区有余热可资利用时，经主管部门批准，可设计集中采暖”。

2.1.3　规定在非采暖地区设置集中采暖的条件。

2.1.4　当每名工人占用的建筑面积超过100m^{2}时，仅为劳动保护需要，设置全面采暖是不经济的，只在固定的工作

地点设置局部采暖即可满足要求。多数石化生产装置的操作人员是定期巡回检查，无固定工作地点，因此设置与休息室相结合的取暖室，既能改善劳动条件，又能节省投资和能源，实践中效果较好。

2.1.5 根据石油化工企业生产余热（蒸汽、热水）较多的特点，本条规定集中采暖系统的热源，首先应利用生产余热。

根据国务院一九八六年发布的《节约能源管理暂行条例》规定："建筑物的采暖设施，应当根据经济合理的原则，采用或者改为热水采暖"，实践证明，热水采暖较蒸汽采暖具有明显的技术经济效果，因此条文规定"首先应利用生产余热，并宜采用热水作热媒"。

鉴于石油化工企业一般厂区范围较大，生产用热多为蒸汽，有的厂房送风加热系统要求热媒参数较高，有些厂房体积不大，布置较分散，若单独建一套采暖热水系统，经济上可能不尽合理，故规定"当厂区供热以生产用蒸汽为主，可采用蒸汽作热媒"。凝结水回收问题，原则上应予回收，但根据多年来实践经验，采暖凝结水对全厂来说，毕竟量小而又有明显的季节性，与生产凝结水系统合并，回收效果甚差，单独设回收系统有时并不经济，再加上水质问题等等，致使采暖凝结水回收困难甚大，本次修订改"应予回收"为"宜回收利用"。对于凝结水量大而集中者，尽可能经初期排污后回收；对于零星边远的采暖凝结水，至少应在疏水器后设热水散热器，回收热量降温后，方可排放。

2.1.6　生产厂房及辅助建筑物的冬季采暖室内计算温度应根据现行《工业企业设计卫生标准》以及生产岗位劳动强度的不同制定，但由于石油化工企业特点是厂房大、人员少、生产连续性强、自动化水平高等，本次修订时条文中增加了确定冬季采暖室内计算温度应考虑的因素，目的是在保证生产、维修的前提下，尽量降低室内计算温度，节约能源。

2.2　采暖系统

2.2.2　由于钢板柱型、板型、扁管型等散热器所用钢板厚度较薄和加工等问题，当采用蒸汽作热媒时，很快就腐蚀报废。目前钢制柱型散热器种类较多，本次修订将第4款中的“钢制柱式”明确改为“钢板柱型”，以区别于其他可用于蒸汽采暖的钢制柱型散热器。

2.2.3　本条第1款“生产有特殊要求”系指生产厂房内散发可燃气体、蒸气及可燃粉尘等，如遇水或与高温表面接触会引起燃烧、爆炸或其他安全事故时，则不应用散热器采暖，而应用热风采暖。

2.2.4　对间断生产或一班制生产的热风采暖厂房宜采用联合采暖。在非工作时间，则只用散热器维持值班采暖以节约能源。

2.2.5　新增。严寒地区气温低、采暖期长，对该地区的石油化工生产厂房的既要供给新风又要满足室温的热风采暖，要有基本保证。本条规定应不少于两个系统，或一个系统两台风机，在一个系统或一台风机故障时，短时间尚

能维持新风和采暖的最低水平，保证生产。

原第2.2.5条取消，因采用蒸汽喷射器作为热水采暖系统的加热循环装置条件苛刻，用之甚少，有条件用时，可按国标GBJ19-87第三章第七节的规定执行。

2.2.6 新增。多层厂房若楼板开孔(如楼梯孔、安装孔及箅子板等)面积较大时，冬季会产生强烈的烟囱效应，造成上热下冻，本条要求设计中要充分注意，在热量分配上考虑下层多供、中层适量、上层少给(或不给)的递减原则。

2.2.7 辐射采暖可以做到一部分热量直接向人体辐射，既降低了采暖能耗，也较为舒适，在较大的生产厂房内，若仅需在局部区域或工作地点设采暖时，可以采用金属辐射板采暖。

根据国内有关资料和实测结果表明，当辐射板安装在较高位置时，热媒温度低，采暖效果差。条文对热媒参数作了规定，目的是保证辐射采暖效果。

条文中规定的蒸汽压力，均为表压。

2.2.8 散热器采暖系统与热风采暖系统、送风加热系统和生产、生活供热系统，在使用条件、使用时间和系统压力平衡等方面，大都是不一致的，故本条规定宜分开设置。

3 通　　风

3.1 一 般 规 定

3.1.1　在石化企业生产过程中，放散的大量有害物质和粉尘，严重污染生产和生活环境，放散的各种有火灾和爆炸危险性的物质，威胁工厂的安全，所以必须采取治理措施。一些企业的经验证明，仅从通风专业采取措施收效较小。必须从工艺、总图、建筑、设备等各方面共同采取措施，才能成效显著。

3.1.2　工艺采用无毒或低毒的生产流程是改善生产环境的根本，例如采用离子膜法电解食盐代替水银电解法制烧碱，生产环境就有很大的改善。

对可能泄漏有害物质的设备和管道应采取措施，防止和减少泄漏，如果工艺生产装置大量泄漏有害物质，即使采用大风量通风换气，效果也很差。

剧毒物质的生产应尽可能在负压下进行，当条件不具备时，应采取自动化或隔离操作，避免操作人员直接接触有害物质。

3.1.3　新增。根据《中国石油化工总公司工厂设计若干规定》精神，结合国内外的石油化工生产装置的建设经验，放散爆炸危险性物质的生产装置多数是露天设置，即使建有厂房，也选择敞开式或半敞开式，它们的共同特点

是空气流动性好，泄漏物稀释快，利于生产装置的安全。

在北方有少数装置由于防冻、检修等原因设置庞大的厂房。为解决厂房的防爆、排毒以及防冻等问题设计复杂的采暖通风工程，耗能量很大，效果仍不如露天设置好。

3.1.4 对生产过程和厂房布置的要求。

1 隔开布置的目的，首先在于限制极毒、剧毒、较毒物质的扩散范围，并防止危害性大的物质扩散到危害性小的房间；其次是便于根据不同有害物质分别制定相应的通风设计方案；

2 划出明确的操作地带，以便将新鲜空气送至操作地带并在检修地带排风。这样通风效果较好；

3 多跨度厂房外窗较少、空间较大，自然通风效果差。生产厂房内如放散有害物质时，会造成有害物质在较大空间的污染和扩散；

4 放散热和有害气体的生产装置如布置在多层建筑的最上层，可使散发出的热和有害气质随同上升气流一起排至室外，避免对下层厂房的污染；

5 将有害物质散发源布置在天窗或排风孔下，厂房两侧外窗下的地带作为操作或巡回地带，这是厂房自然通风较理想的气流组织。

本条的注是对极毒、剧毒和较毒物质作的名词解释。由于石油化工物质品种繁多，千差万别，本规范按各种物质在车间空气中的最高容许浓度而分成三类，根据不同类别提出相应的通风设计要求。

国标《职业性接触毒物危害程度分级》GB5044-85，

按“急性毒性”、“急性中毒发病状况”、“慢性中毒患病状况”、“慢性中毒后果”、“致癌性”及“最高容许浓度”等六项指标，将毒物危害程度分成四级，依据最高容许浓度划分，本规范中的极毒物质、剧毒物质分别与国标的Ⅰ、Ⅱ级毒物相对应，本规范中的较毒物质与国标的Ⅲ、Ⅳ级毒物相对应。

为了便于设计上的操作，本规范仍保持与《工业企业设计卫生标准》中有关最高容许浓度协调一致，不直接应用《职业性接触毒物危害程度分级》标准。

3.1.5　本条是总结国内外许多化工厂的经验，从安全和环保角度对厂址选择的要求。当山谷盆地中出现大气逆温层或雨雾天气时，厂房排风中的有害气体在厂区上空积聚难以扩散，容易造成大面积污染甚至引起中毒事故。

3.1.9　对于放散热、蒸气或有害物质的厂房，为了不使有害物质在室内扩散，应在工艺设备上或有害物质散发处设置自然或机械的局部排风装置，将有害物质就地排除，这是最经济有效的应该首选的通风方式。

当局部排风不能将有害物质全部排除或由于生产操作条件限制不能设置局部排风装置时，应辅以全面排风或采用全面排风。

3.1.10　放散热的厂房采用自然通风方式是经济有效的。当能满足生产条件时，应首先采用。

放散爆炸危险性物质或有害物质的厂房，当采用自然通风不能保证稳定的换气量或不能满足安全和卫生要求时，应采用自然—机械联合通风或机械通风。

3.1.11　在石油化工企业中。有些生产过程放散出如尿素、催化剂、塑料和纤维等粉尘。其不但危害人体健康，有时还具有爆炸危险性。故条文规定要根据工艺生产特点和粉尘特性设置除尘装置。

3.1.12　确定通风量是通风设计的基础：

1　根据散入厂房有害物质数量确定通风量。是较准确的方法。当有条件测出或准确地算出有害物散发量时，应优先采用这种方法；

2　对工艺生产相同或相似的生产厂房，进行通风量和有害物质散发量测定，根据模拟放大原理，采用换气次数或有害物质散发量，确定新设计厂房的通风量；

3　当不具备采用上述两款计算的条件时，可以按照附录B所列的“石油化工车间换气次数”确定。

附录B中的换气次数多数是汇集原化工部、石油部工厂的设计数据和近十多年来引进的石油化工装置的数据，少数是引自国外设计规范或规程。

附录B中“车间内有害物质名称”一栏系指生产该物质的主要车间或主要散发物为该物质的车间。

由于石化工业发展很快、工艺流程日新月异，附录B中的数据总是落后的和不能适应的。本次修订将换气次数由原来的一个定值改为限定范围，使用时必须根据工艺、设备的先进水平、厂房布置及安全设施等因素综合分析确定，如工艺设备先进，厂房内设有可燃气体检测器时可取较小的换气次数。

尚有大量石油化工生产车间缺乏换气数据，建议通风

工程师会同工艺师、环保安全工程师根据生产过程主要散发的有害物毒性(车间空气中的容许浓度)、爆炸危险性程度及生产过程特点，参照附录B中相近物质确定。

3.2 自然通风

3.2.1 由于风压变化很大。有些地区夏季风速又很小，不能保证稳定排风效果，而热压一般都比较稳定可靠。所以本条规定放散热量的厂房方可采用自然通风，自然通风的计算也仅考虑热压作用。

3.2.3 有些厂房设有局部排风装置。而自然通风的强烈气流可能会破坏局部排风的控制气流，影响局部排风效果，所以本条规定自然通风的气流组织不得影响局部排风的控制气流。

3.2.5 极毒物质对人的危害极大，其生产厂房一般都处于负压下隔离操作，故条文强调，放散极毒物质的生产厂房严禁采用自然通风。

一些石油化工企业的厂房周围的空气被粉尘或其他有害物质严重污染(空气中有害物质的浓度大于《工业企业设计卫生标准》规定的车间空气中有害物质最大容许浓度的30%)时，不应采用自然通风。

3.3 机械通风

3.3.1 石油化工企业的仪表控制室、天平室和一些辅助室等要求清洁的房间，为了防止周围或毗邻厂房被污染的空气流入室内，房间内应保持正压；而放散粉尘和有害气

体的房间，为防止扩大污染，故房间内应保持负压。正压或负压房间的送、排风量的比例，除有具体压力数值要求的房间需要另行计算外，均采用 80%～ 90%。

3.3.2　从有害物质散发源处排风是经济有效的通风方法，当条件不具备时，可在污染最严重的地带排风。但不得在操作地带设置排风口，以免使污染气流流向操作地带。

3.3.3　本条是第3.3.2条的补充。当有害物质散发源或浓度最大处无法确定时，可采用本条的规定。

本条第 1 款和第 2 款内容，与国标《采暖通风与空气调节设计规范》 GBJ19-87 的第 4.4.7 条相一致，与前苏联建筑法规《采暖通风与空气调节设计规范》 СН и П 2.04.05-86 的第 4.5.7 条和第 4.5.8 条的规定基本相同。

从一些车间通风测定中发现，在气流扰动较小时，有害物浓度分布上、下部地带有差别：有害物比空气轻和发热的车间，上部浓度比下部大；空气扰动较大或房高较小的车间，即使有害物比空气重，其浓度分布上、下部地带差别也不大。仅在没有上升气流时，有害物质的密度才会产生影响。

所以，根据测定报告并参考国内外有关资料及原规范在执行中遇到的许多问题，本次修订，在基本保持与国标一致的前提下，增加了第3款，对符合第1款或第2款条件的房高较低、或建筑面积较小的房间，可仅从上部地带或下部地带排风，这样既提高了可操作性，简化了排风量的

分配，又不影响排风效果。

当在多跨或大面积厂房内，仅有一部分区段设置放散有害气体或蒸气的生产装置时，条文中的排风原则仅适用于该区段，不适用于整个厂房。

3.3.4 根据炼油厂的经验、对可能积聚爆炸危险性气体或有害气体的地下、半地下生产房间或深度大于2m的地坑，为防止长期积聚，浓度增高，引起危害，规定对其进行机械通风。

3.3.5 实践证明，在有害物质放散点安装局部排风罩。效果较好，将排风罩与工艺设备组合一起设计安装。将生产、通风和检修综合一体，避免了矛盾。北京某厂由奥地利引进的扁丝机排风就是组合一起制造的，使用效果很好。

3.3.6 排除极毒物质的局部排风系统，排出的空气中所含极毒物质具有较高的浓度，为了保护生产和生活环境，国内外对含有极毒物质的空气排放都作了严格的规定。如前苏联对四乙基铅车间的排气筒高度规定不得低于 75m；我国对极毒物质生产车间排气筒高度采用 60 ～ 120m 。根据石油化工企业的特点，条文规定要经过技术经济论证，根据论证结果，再决定采用净化处理或高排气筒排放。

3.3.7 局部排风系统排出空气中剧毒物质的浓度一般都较高，如果排放高度不够，很容易造成有害物质还没有得到稀释就被卷入负压区中，通过机械通风吸风口吸入或随自然通风流回室内。以往曾发生局部排风污染进风和周围

环境的事件。

有条件时，应根据生产和环境的特点进行有害物质排放计算，当缺乏资料时，可按本条执行。

当位于非爆炸危险环境的局部排风系统排出的空气中所含爆炸危险性物质的浓度较高时(如喷漆等，但不包括普通化验室通风柜排风)，为防止在负压区中积聚和发生事故，规定要排至空气动力阴影区和正压区以上。

不论采有哪种排放方式，在排出口上均不得安设阻碍气流上升的伞形罩或筒形风帽。

3.3.8 全面排风系统排出空气中的有害物浓度比局部排风小得多。一般都接近或略高于《工业企业设计卫生标准》规定的车间空气中有害物质最大容许浓度，但远高于规定的进风容许浓度。为防止机械送风的进风口受排风的污染，参照前苏联《建筑法规》、《化工车间采暖通风设计指示》对进风口与排风口的间距作了规定。

3.3.9 为了防止爆炸危险性物质通过风管扩散至非防爆房间，造成爆炸或火灾危险，防止毒性大的物质流到毒性小的房间，造成中毒事故，本条规定上述房间的排风系统均应分开设置。

3.3.10 石油化工车间的局部排风，一般都直接从工艺设备上或设备加料、卸料口处排风。排出空气中的有害物浓度较高，可能有两种或两种以上的有害物混合在一起，引起各种反应和发生事故的情况。

例如：氯气和氢气混合、电石粉尘与水蒸汽混合、铝粉与水蒸汽混合都会产生火灾和爆炸。

氯化物与酸混合、氯和氨混合会产生更毒的有害物。

水蒸汽和尿素混合会产生沉淀、粘结并堵塞风管。

为防止这类事故的发生，作了本条规定。

3.3.11 生产和使用极毒物质的厂房的局部排风和全面排风系统以及排除剧毒物质的局部排风系统，当排风机发生故障停止运行时，泄漏的极毒物质和剧毒物质可能扩散至操作房间或操作地带，会造成人身事故和严重的后果，故规定上述排风系统要设置自动切换的备用通风机，在人员岗位处设风机运行信号，便于监视。

3.3.14 关于设置集中采暖且有排风的生产厂房及辅助建筑物的补风问题，根据调查有下列几种情况：

1 极毒和剧毒物质生产厂房，要求保持固定的通风量和送排风比例，送风是为了保持操作地带的新鲜空气供应、热量和风量平衡、全部按设计要求运行。

2 放散较毒物质、爆炸危险性物质或粉尘的厂房按热量、风量平衡设计，设有散热器和补风采暖装置，按设计要求运行，效果很好，如扁丝车间、有机玻璃聚合车间等，这类车间的特点是操作人员较多，有固定岗位。不容许降低室温或增高有害物质浓度；有些厂房冬季只开局部排风系统，很少开全面排风系统，基本不开补风系统。如合成氨车间、电石车间等，这类车间的特点是厂房内有余热散出，冬季关闭门窗时，排出风量也相应减少，余热能补偿一部分排风的热损失，因厂房内只有少数工人巡回操作，室温降低或有害物质浓度超标也很少有人认真对待。

3 实验室和分析化验室，多数没有使用补风系统，

有的虽安装了补风系统，但基本不用，工作并未受到明显的影响；有些单位反映当送风不够时，出现室温过低、个别的有水管结冰的现象。

总之，客观情况比较复杂，目前尚难以制订设置机械补风系统的界线。故条文中只作了原则规定。

根据一些化验室、实验室的使用经验，条文规定对每班运行不足2h的局部排风系统，可不用机械送风补偿所排出的风量。

3.3.16 当厂房内有数条生产线时，除尘系统推荐按工艺生产线划分配套设置。

根据对石化企业除尘装置的调查，间歇工作的吸风点基本上没有人去关闭调节阀，为适应生产操作情况和保证除尘效果，规定除尘系统的排风量按全部吸风点同时工作计算。

经验证明，除尘系统不宜太大，一般系统的除尘点以3～5个为宜。除尘点较集中时，可就近按生产线联成一个系统，除尘点分散时，可就地设置小型除尘机组，这样除尘效果较好。

3.4 事故通风

3.4.1～3.4.3 将厂房内突然产生的大量有害气体或爆炸危险性气体，在短时间内排至室外，防止发生中毒或爆炸事故。

设置事故通风的前提是“可能突然产生大量有害气体或爆炸危险性气体的生产厂房”，对于那些“经常产生”

或“周期性产生”的厂房则应按正常通风方式来解决。不能以事故通风方式来解决。

对于放散爆炸危险性物质的厂房要否设置事故通风，应根据生产过程中是否有“突然产生大量爆炸危险性气体的条件和设备”来确定，否则不必设置。

事故排风量应按工艺提供的资料通过计算确定，但是往往提不出有害物散发量和有关资料，在这种情况下，仍只能采用换气次数的方法。《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87 中第 4.4.8 条规定“按每小时不小于房间全部容积的 8 次换气量确定”，此系参照前苏联建筑法规有关篇章(СН и п-33-75)规定的；前苏联建筑法规《采暖通风与空气调节设计规范》СН и п 2.04.05-86 规定“事故通风应与基本机械通风系统(以下简称基本系统)相结合，当房间高度小于或等于 6m 时，保证每小时换气 8 次；当房间高度大于 6m 时，保证每 $1m^2$ 地板面积排风量不小于 $50m^3/h$ 。对于甲、乙类泵房和压缩机站，除基本系统固有的换气量外，事故通风尚应保证所规定的换气量。”很明显，这关于甲、乙类泵房和压缩机站的规定，更适合石油化工行业。为了统一以换气次数计算风量的方法，并突出石油化工行业中需要事故排风的甲、乙类泵房和压缩机室的危险性，参照前苏联建筑法规《采暖通风与空气调节设计规范》СН и п 2.04.05-86，本次对以换气次数法确定事故排风量作了如条文所述的修订。

本条文和以后条文中所述甲、乙、丙、丁、戊类生产厂房，是《建筑设计防火规范》GBJ16-87对生产的火灾危

险性进行的分类。

事故排风量是由经常使用的排风系统和事故排风系统共同保证的。

为了保证在发生事故时，至少有一个系统能运行，故规定排风系统总数不宜少于两个。

3.4.4 对于有爆炸危险性气体、蒸气的空气混合物，当通风机或电动机的技术性能不能满足混合物的危险类别、级别和温度组别的要求或其他原因时，可采用诱导式排风方式；条文中所指送风式事故通风系统适用于有排风天窗或风帽的厂房，且事故时放散出的气体或蒸气的密度小于空气的密度。

3.4.8 极毒物质对人体危害极大，微量就能致人死亡或造成难以治愈的创伤。其生产车间都是隔离操作。一般不设事故通风，如必须设置事故通风时，应按本规范第3.3.6条执行，严禁在外墙或外窗上设置轴流通风机向室外排放。

3.4.9 新增。近年来我国陆续颁布了卤代烷和二氧化碳灭火系统设计规范，并已用于工程中。由于设计灭火浓度甚高，灭火后人员不能立即进入室内，为使人员尽快进入室内，清理火场，恢复工作，故应设事故排风系统，吸风口应布置在房间的下部或活动地板内。换气次数应按排风系统启动后达到进人安全浓度的时间进行计算。由于灭火剂喷放使室内有较高的正压，为防止灭火剂通过排风管道外泄，故要求与室外相通的排风总管上安装阀门，排风机开时阀则开，排风机停时阀则关。

3.4.11　安装有毒气体或可燃气体检测装置时，应与事故通风机联锁。当厂房空气中的有害气体浓度达到爆炸下限50%或某一设定值时，即发出报警信号，并自动启动事故排风机及其阀门，这是一种保证安全较理想可靠的措施。

3.4.12　新增。为保证无窗房间事故排风效果，故应设补风系统。

3.5　设备与风管

3.5.6　为了防止排风管道中含有极毒、剧毒和较毒物质的空气泄漏，污染其他房间，参考前苏联《建筑法规》、《化工车间采暖通风设计指示》和国内一些设计单位的具体做法，对上述排风管道穿越不放散上述有毒物质的房间作了规定。

3.5.7　为了防止含有极毒、剧毒物质的空气由厂房经送风管道倒流至送风机室，再流入其他生产、生活房间的通风系统而造成事故，故规定服务于放散极毒或剧毒物质的厂房的送风机室，必须单独设置。

3.5.8　排除空气中含有极毒物质的局部排风设备，其本身就是一个极毒物质散发源，故必须布置在单独房间内。

排除空气中含有剧毒物质的局部排风设备，因其正压段和通风机容易泄漏出剧毒物质，在正常情况下就是比较危险的，所以应与一般排风设备分开布置，或布置在隔离的单独房间内，或室外布置。

4 空气调节

4.1 一般规定

4.1.1 DCS（Distributed control system）控制室、常规仪表控制室等室内温、湿度对DCS设备及仪表的准确程度和使用寿命都有影响；物性检验室、精密设备室的室内温、湿度和空气洁净度往往直接影响被检验产品的品位等级能否得到公认；在石油化工企业中有些房间的周围散发有可燃、有毒和臭味等难闻气体不允许经常开启门窗。上述各类房间，当采用一般的采暖通风达不到对室内温度、相对湿度等要求时，应设置空气调节。由于DCS控制系统已被石油化工装置普遍采用，故本次修订将DCS控制室明确提出。

4.1.2 减少空气调节房间的面积和空间，可以节约投资和运行费用。如有些厂贮存一些易潮解或要求低温保存的化学药品，可采用单独的干燥小室或低温小室贮存的办法，不设全室性空气调节；有些厂房内仅有个别设备或工艺生产线有空气调节要求，采用罩子或其他方法将其与房间隔开，对个别设备、局部区域进行空气调节，国内已有这方面的实践经验。

4.1.5～4.1.6 是根据《中国石油化工总公司工厂设计若干规定》的精神结合本次规范修订新增的。目的是尽量节

省建筑面积和减少人员，并确保运行可靠。

4.1.7 新增控制室的环境条件，分三种工况：

1 运行工况，根据《室内空调至适温度》GB5701-85规定，冬季19～22℃，夏季24～28℃，考虑DCS设备对环境温度适用范围较宽，所以室温分季节规定，并尽可能使人员感到舒适，对常规仪表控制室室温又放宽些。室温确定的基本原则，是在满足设备要求的前提下，冬季略低些，夏季略高些，既使人感到舒适，又可节能。相对湿度规定值，对人和防静电都合适；

2 停运工况，各生产装置停车检修时，DCS系统停运，根据《电子计算机机房设计规范》GB50174-93第3.1.2条规定，停机时5～35℃，而DCS系统停运时也要维修，考虑到维护人员的工作条件，加之有些DCS控制室为无窗建筑，故规定为10～32℃；

3 任何工况，规定了DCS控制室空气中含尘与含化学物质的取值，国内无统一规定，国外不同制造厂要求也不一样，本规范H_2S和SO_2的取值与《控制室设计规定》HG20508-92一致，唯Cl_2由于浓度过低，分析困难，暂未列入。

4.1.8 新增。保持正压主要为防止外部空气渗入，保证空调质量，但正压不应过大，否则，既造成开门困难，又增加能耗。

4.1.9 新增。条文中所说的余热是指以环境温度为基准，生产装置排出的热载体可释放的热量。它包括实际上可利用和不可利用的两部分。石油化工企业热量平衡比较

完善，但仍有些低位可利用余热靠冷却水或空气等冷却，如需要冷却的液体物料、放散蒸汽、 80 ℃以上的冷凝水、烟气等，本条第 1 款意在有条件时，尽可能将这些可利用余热直接或通过第二载体作为溴化锂吸收制冷的热源，从而热尽其用，节约能源。

另外石化企业生产用热常有冬季用量大、夏季用量小的规律，而空气调节用冷恰在夏季，本条第 2 款推荐可以利用夏季生产用热低谷期，采用热力制冷方式，满足夏季空调用冷，并不增大供热装置的规模。

4.2 负 荷 计 算

4.2.2 工艺生产设备、管道、仪器仪表及DCS设备等散热量宜由制造厂或有关专业提供，使空气调节系统的负荷数据正确可靠，以满足使用要求和节能。

4.2.3 增加“应按各项逐时冷负荷的综合最大值确定”，引自《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87第5.2.13条。

4.2.5 新增。引自《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87第5.2.13条后半段，使本规范之“负荷计算”完整些。

4.3 系 统 设 计

4.3.1 条文中的“使用班次”特指空气调节设备的运行班次，而不是生产操作的工作班次，“运行时间”系指全年运行的小时数。

送风温差不同的空气调节系统合并在一起不一定经

济，因此规定室温允许波动范围小于±0.5℃或相对湿度允许波动范围小于±5%的房间宜单独设置系统。

4.3.4　新增。引自《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87第5.3.8条。

4.3.5　新增。引自《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87第5.3.10条。

4.3.8　对于DCS控制室的机柜间，机柜是主要热源，机柜的冷却方式多为风冷，其进风口有下部进风、侧面进风之分。考虑机柜间人流少，发热量大，并且机柜要求下部进风时，气流组织以活动地板下送为宜。

操作室发热量小，人流多，采用下送易扬起灰尘和吹冷风感，故推荐上送。当机柜间不属于本条第1款情况，也可与操作室一样采用上送，从而简化空调系统。

当采用上送上回的气流组织方式时，送回风口的设计应防止送回风短路。

上述气流组织方式仅为推荐，实际工程中，只要满足±2℃的波动范围和噪声、振动、适当照顾美观的原则，将空调机就地安装在DCS控制室内的无风管下送上回或上送侧回的方式，也有实例。

4.3.9　常规仪表控制室内的仪表散热一般都集中在仪表盘后，根据调查，有些仪表控制室的空气调节系统，都注重于仪表盘前的气流组织，而对仪表盘后有所忽视，致使仪表盘后温度较高，有的将机芯抽出，甚不正常，对仪表的精度、使用寿命均有不良影响，故本条强调了对仪表盘前、后的气流组织的同等要求。

4.3.11　石油化工生产中使用的换热器内的被冷却物质，一般都具有较高压力，很容易造成化学物质向载冷剂（冷水）侧泄漏，使冷水受到污染，当直接喷淋水处理空气的冷水系统与上述换热器的冷水系统合用时，则喷淋水中的化学物质将扩散于被处理的空气中，为防止空气调节系统的空气被污染，条文规定：直接喷淋水处理空气的冷水系统应与石油化工生产装置的冷水系统分开设置。

4.3.14　新增。是4.1.7的具体化条文，对空气中含的化学物质的净化，主要是采取吸附的方法，目前国内已有小型柜式机组。

4.3.15　DCS控制室的空调装置多为机电仪一体化或自动化水平较高的设备，一般无专人操作，故宜将空调装置运行信号及主要控制的温湿度参数引进DCS控制室进行监视。

由于生产装置检修时，DCS控制室内还应维持停运工况的参数，空调装置仍需运转，所以空调装置临时所需的水（空冷式则不需水）、电源，设计时应有所考虑。

《电子计算机机房设计规范》GB50174-93第5.5.6条规定，“当计算机系统需长期连续运行时，空调系统应有备用装置”。一般石油化工装置连续生产均在7000～8000h/a以上，有的装置两年甚至更长时间才停车一次，控制该装置的DCS系统可谓长期连续运行了，更何况即使DCS停运，空调系统仍需运行，所以须考虑空气调节装置备用。备用方式有的设专用备机，如一用一备或两用一备；有的两机各有70%～75%能力，平时开一机，高峰两全

开等等，具体备用方式根据工程实际确定。

4.3.16　空气调节系统产生的噪声和振动，只是建筑物中噪声和振动源的一部分。当系统产生的噪声和振动影响到工艺和使用的要求时，应根据工艺和使用要求，即各自的容许噪声标准及对振动的限制，系统的噪声和振动的频率特性及其传播方式（空气传播或固体传播）的要求等，进行消声与隔振设计。

空气调节系统产生并传播至空气调节房间的噪声，应符合表4.3.16的规定，此表是根据现行《工业企业噪声控制设计标准》编制的，建议一般采用表中“不宜大于”值，表中“不得大于”值为极限值。

4.3.17　新增。在满足气流组织要求的前提下，应加强专业配合，注意整体美观。

5 防火与防爆

5.1 采暖系统的防火防爆

5.1.1 本条系引用国家现行的《建筑设计防火规范》GBJ16-87和前苏联建筑法规《采暖通风与空气调节设计规范》СНиП 2.04.05-86。

条文以放散物质的引燃温度对采暖热媒温度加以限制，并且采用了“必须”用词，主要是为了安全提出的基本要求，防止可燃气体、蒸气或粉尘与采暖设备接触引起燃烧、爆炸。

本次修订注意到了国标《采暖通风与空气调节设计规范》GBJ19-87第3.1.10条的注，这为具体工程设计中的特殊情况留有一定的灵活性。实际有些行业规范已提高了热媒温度，如《火力发电厂设计技术规范》DL5000-94规定“运煤建筑物采暖热媒为蒸汽时，其温度不应超过160℃”；《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92和《防爆电气设备制造检验规程》GB1336-77规定了危险环境中电气设备表面最高允许温度比爆炸性气体或粉尘混合物各组中的最低引燃温度低20%，如表1所列（表1之T6组的设备表面最高允许温度是推算值），另外，确定粉尘温度组别时，应取粉尘云引燃温度和粉尘层引燃温度两者中的低值。鉴于上述，设计中如遇特

殊情况，无法执行本条第1、2款规定时，可根据放散物质在表1中引燃温度分组对应的设备表面最高允许温度确定热媒温度，并应取得消防部门的批准。

表1 引燃温度分组与设备表面最高允许温度

爆炸性气体混合物			爆炸性粉尘混合物		
组别	引燃温度 t(℃)	设备表面最高允许温度(℃)	组别	引燃温度 t(℃)	设备表面最高允许温度(℃)
T_1	450＜t	360	T_{11}	270＜t	215
T_2	300＜t≤450	240	T_{12}	200＜t≤270	160
T_3	200＜t≤300	160	T_{13}	150＜t≤200	120
T_4	135＜t≤200	110			
T_5	100＜t≤135	80			
T_6	85＜t≤100	70			

5.1.2 贮存和灌注可燃或不燃压缩气体及液化气钢瓶的房间，为防止钢瓶受采暖散热器的辐射热而引起超压爆炸事故，规定安装在上述房间内的采暖散热器，宜设遮热板。

5.1.3 生产过程中放散的粉尘受到水、蒸汽的作用，能引起自燃、爆炸的厂房，例如生产和加工钾、钠、钙等物质的厂房，或能产生可燃或爆炸危险性气体，例如电石、碳化铝、氢化钾、氢化钠等，可能发生燃烧爆炸事故，因此，上述厂房应采用热风采暖。

生产过程中放散的可燃气体、蒸气、粉尘、纤维等与

采暖管道、散热器热表面接触。有可能引起燃烧的厂房，例如二硫化碳气体、黄磷蒸气及其粉尘等的厂房，应采用热风采暖。

上述厂房采用的热风采暖应为直流式，主要是防止燃烧和爆炸危险性物质在厂房内的浓度增大。

5.1.6 甲、乙类生产厂房内放散比空气重的可燃或爆炸危险性气体、蒸气及可燃粉尘时，在常温下，厂房下部地带的浓度较大，通过缝隙进入地沟后形成积聚，受到地沟内采暖管道热表面的影响，容易诱发燃烧或爆炸，所以上述甲、乙类生产厂房的采暖管道，不应采用地沟敷设；当必须采用地沟敷设时，应密封沟盖，并在沟内填满细砂。

5.2 通风与空气调节系统的防火防爆

5.2.1 本次修订将原规范"注"中指出的在厂房内所有设施均采取防爆措施后，进风口可设在"正常操作时一般不出现爆炸危险性气体，即或出现也只是不频繁和短暂的场所"一段，按现行国标《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92中规定，改为"爆炸危险区域2区内"。具体地说，当厂房内所有设施均采取防爆措施后，其送风系统的室外进风口可设置在2区内，其原因有下列几点：

1 当厂房内所有设施均采取防爆措施后，也即消除了足以点燃爆炸性混合物的火花、电弧和过热等产生爆炸的必备条件之一。

2 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》

GB50058-92第2.2.5条第二款第1项中指出“当通风良好时，应降低爆炸危险区域等级……”，也就是说，室外虽划为2区，但应属通风良好。因此，在上述情况下，在室外2区区域等级内设置进风口是安全的。

3 国内石油化工企业多年来的运行实践证明，当厂房内所有设施均采取防爆措施后，没有因送风系统吸取室外2区内的空气而发生事故的实例。

5.2.3 本条系引用现行国标《建筑设计防火规范》GBJ16-87的规定。

甲、乙类生产厂房内的设备、阀门、法兰等容易泄漏可燃或爆炸危险性物质。随着时间的增长，厂房内有害物浓度也越来越大，因此，甲、乙类生产厂房应有良好的通风换气，室内空气应及时排至室外，不应循环使用。

丙类生产厂房中有可燃粉尘、纤维，容易酿成火灾，故厂房内的空气不应循环使用。当在通风机前设置滤尘器，对空气进行净化处理，使空气中的粉尘、纤维含量不再具有燃烧危险，且符合现行《工业企业设计卫生标准》的规定时，才可循环使用。

5.2.4 直接安装在甲、乙类生产厂房内的全面和局部排风系统，以及安装在其它类生产厂房内排除空气中含有爆炸危险性物质的局部排风系统，由于系统内外的空气中均含有燃烧或爆炸危险性物质，遇火星有可能引起燃烧或爆炸事故，因此，其通风机和电动机均应采用防爆型；同时，通风机和电动机应直联，因为采用三角皮带传动会产生静电。

当排风机安装在单独的排风机室内时，因空气环境条件较生产厂房为好，故允许排风机和电动机采用三角皮带传动。

5.2.5　安装在爆炸危险环境内的送风机及电动机，因处于爆炸危险环境，故送风机及电动机应选用防爆型；当送风机和电动机安装在爆炸危险环境以外的送风机室内时，由于送风机所输送的空气比较清洁，故条文规定送风机及电动机可选用普通型，但必须在送风机出口干管上设置止回阀，送风机停运时，防止爆炸危险环境内的可燃或爆炸危险性气体通过风道倒流回送风机室。

5.2.7　现行《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92第2.2.2条第二款规定“易燃物质可能出现的最高浓度不超过爆炸下限值的10%”可划为非爆炸危险区域，在通风柜内进行操作使用的可燃和爆炸危险性物质是少量的，通风量是较大的，浓度甚低，国内石油化工企业的化验室、分析室的通风柜的排风系统，其排风机和电动机以往也均采用非防爆型。

5.2.8　甲、乙类生产厂房的排风设备在通风机室内可能泄漏燃烧或爆炸危险性气体。为防止上述有害气体再次被送入甲、乙类厂房，因此规定甲、乙类生产厂房的排风设备和送风设备不应布置在同一通风机室内。

甲、乙类生产厂房的送风设备与丙、丁、戊类生产厂房的送风设备布置在同一个送风机室内时，为防止其中某一送风系统停运而使燃烧或爆炸危险性气体倒流入送风机室，故规定应在每个送风机的出口处装设止回阀。

5.2.9～5.2.12　这些条款规定了净化有燃烧和爆炸危险物质的除尘器的布置要求，目的是在一旦发生燃烧或爆炸事故时，尽量缩小其波及范围；国内外均有因通风除尘设备发生爆炸而造成严重事故、危害人身安全的事例，本条参照前苏联建筑法规《采暖通风与空气调节设计规范》中的有关条款，作了相应规定。本次按国标GBJ19-87第4.6.13条、4.6.14条、4.6.15条和4.6.20条做了修订。

5.2.13　本条规定的目的是在一旦发生爆炸事故时，尽量缩小其波及范围。

石油化工企业中，由于有个别生产用的泵，罐类设备布置在地下室或半地下室，此时为其服务的通风系统已为房间创造了良好的通风条件，只要认真采取防爆措施，通风设备和风管可以安装在地下室或半地下室内。

5.2.14　静电积聚到一定程度时，就会产生静电放电，有引起爆炸危险性气体或粉尘发生爆炸的可能，因此，甲、乙类生产厂房的通风系统和排除空气中含有爆炸危险性物质的局部排风系统的设备及管道，均应采用导电性能良好的材料接地。

5.2.15　按《建筑设计防火规范》GBJ16-87第9.3.12条修订。适用于所有通风、空气调节系统，包括正压室和电动机正压通风系统。

5.2.17　新增。引自《建筑设计防火规范》GBJ16-87第9.3.10条。

5.2.19　近年来引进的国外装置和国内设计的石油化工生产装置，在甲、乙类生产厂房内容易放散或积聚可燃和爆

炸危险性气体、蒸气的地点和正压室内，设置可燃气体检测器，当达到设定浓度值时，自动发出报警信号，这对保证安全生产无疑是十分重要的，故条文予以推荐。

检测点的数量应根据生产装置的大小和危险程度而定，一般不少于两个。

报警浓度设定值，根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92第2.1.3条第三款4项规定："对区域内易形成和积聚爆炸混合物的地点设置自动测量仪器装置，当气体或蒸气浓度接近爆炸下限值的50%，应能可靠地发出信号……"；对正压室报警浓度设定值定为爆炸下限的25%，系根据国际电工委员会IEC标准第13部分"正压房间或建筑物的结构和使用"第5.1条注1制定的。

5.2.20 甲、乙类生产厂房，由于发生火灾和爆炸的危险性较大，厂房内设置的送、排风系统，一般都随生产常年运行，为了及时了解通风设备的运行情况，所以宜在生产控制室、操作室或便于操作人员观察的地点，设置运行信号灯监视通风系统的运行情况。

5.2.21 新增。是根据《建筑设计防火规范》GBJ16-87第10.3.4条增订的。

5.2.23 通风系统的调节阀件，如采用碳钢制造，由于活动部件剧烈摩擦，阀件与管壁撞击，可能产生火花而导致事故，因此，甲、乙类生产厂房内的通风系统和排除空气中含有爆炸危险性物质的局部排风系统，其活动部件及阀件，应采取防爆措施。

5.3 正 压 室

5.3.1 在石油化工生产装置中，由于条件限制，有些电气室、仪表控制室和分析室等不得不设置在爆炸危险区域。室内的电气、仪表和分析设备等又都属非防爆型，有很多易发生火花、电弧的触点，分布也较分散，极难对其进行局部防爆处理。在这种情况下，应将该室设计成正压室，以正压通风系统连续地向室内送入足量的洁净空气，使室内保持一定的正压，防止室外爆炸危险性气体侵入室内。这样，正压室虽处于爆炸危险区域，但室内却属于非爆炸危险环境。

国际电工委员会IEC79-13(1982年)标准对正压室的设置有详细的规定和要求。

由国内设计或国外引进的部分石油化工装置均设有这样的正压室。工程实践证明，正压室是安全可行的。

5.3.2 严密的围护结构，是以最少的送风量保证正压室设计正压值的关键。正压室的外门应有自锁式手柄，不得采用自由式的弹簧门。

5.3.4 国际电工委员会IEC79-13(1982年)标准第6.2条规定正压房间“……在门和窗都关闭时，相对外部大气应保持有25Pa的最小过压”。

以往国内正压室设计正压值采用2～8mm H_2O(约20～80Pa)；引进国外的化工装置的正压室，其设计正压值为3～10mm H_2O(约30～100Pa)。

本条结合国内外设计经验和IEC标准的规定，确定正

压室内设计正压值为25～60Pa，此值相当于风速6.45～10m/s形成的理论风压。一般正压值不宜过大，否则外门的开闭也很困难。

5.3.5　送入正压室的新风量应是保证正压的有效通风量。

本条注①提出的换气次数计算法较为简便，但由于正压室的正压通风量与房间容积并无直接关系，所以用换气次数法只是概略计算，本次修订，换气次数略有调整。

5.3.6　正压室设置余压排风口能可靠、稳定地控制设计正压值和合理的进行室内气流组织及空气置换。

正压控制设备有多种，诸如差压式电动风量控制阀，差压式电动余压阀，机械余压阀，过滤式排风口等。前两种灵敏度、可靠性好，但目前尚无防爆产品。机械式余压阀结构简单，安装方便，投资较省，但要求较好的保养和维护。过滤式排风口简单经济，无活动部件，但积尘后阻力大，需要清理和调整。

余压式排风口安装方位的要求，主要是为防止室外风压的影响，以保持正压室内正压值的稳定。

5.3.7　正压室多用于石油化工企业中的电气室、仪表控制室和分析室等，它们是生产的动力和指挥中枢及质量控制中心，是生产装置的重要组成部分，正压室能否连续稳定地工作，关系到生产能否安全正常地运行，国内外石油化工装置的正压室，对正压通风系统从设备和电源方面都要求有较高的可靠性。

5.3.8　本条规定正压室的两道外门不可同时开启。因为

外门洞口大，经常开闭，如果两道门同时打开，即使是短暂的时间，也会使正压值急剧下降，破坏正压室的正压条件。

5.3.9 在正压室的通风系统开车之前，室内并无正压保证，室内空气也未经置换，可能有爆炸危险性气体存在，因此设在正压室内的正压通风系统的电气开关应为防爆型，并要求供电与通风系统的开停车的程序要按条文的规定进行。

5.3.10 正压室内设置正压指示仪表，可随时指出室内的正压值，从而了解正压通风系统的运转情况。

在正压室的失压处理上，本条修订为失压1min后报警和备用通风机自动投入，考虑开门造成的失压，允许1min内恢复，防止报警频繁。条文没有规定自动切断室内电源，这主要考虑到正压室内的电气、仪表设备大多与生产装置直接关连，切断正压室内的电源，将导致生产装置停车。众所周知，石油化工装置多为连续生产，最忌突然停电、停车，因此，在考虑正压室安全的同时，还要保证生产稳定，非不得已，不采取停电、停车的步骤。如果备用通风机投入后仍继续失压，由现场操作人员根据具体情况作紧急处理，直至停电、停车。

5.4 电动机正压通风

5.4.1 正压通风的电动机及其附属设备应是符合防爆结构要求的正压通风型，以机械通风的方式向电动机及其附属设备的外壳内连续地充入洁净空气，并造成壳内任一点

压力高于环境压力，该正压足以防止外界气体侵入壳体内部，从而达到防爆的目的。

5.4.2 国内外有关标准或工程中对电动机内正压值的规定有下列几种：

1 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92第5.2.4条第四款规定："在电气设备及其通风系统运行中，其风压不应低于50Pa……"；

2 国际电工委员会IEC79-2(1983年第3版)第12条规定："外壳内和连接管道内可能发生泄漏的每一部位相对于外部大气压均应保持0.05kPa的最小过压"；

3 日本《电气设备防爆指南》规定在电气设备内部的所有部分，都必须保持比设备周围的压力高5mm H_2O以上；

4 某厂由英国引进的压缩机之同步电动机及其附属的同轴励磁机，设计内压不低于0.5in H_2O(12.7mm H_2O)。

本条文根据现行国标 GB50058-92 规定的 50Pa 进行修订。

5.4.3 根据计算和实践证明，风冷式电动机的冷却通风量远远超过为保持正压所需的通风量，所以风冷式电动机按满足冷却要求计算的通风量完全能够满足正压的要求。

一般电动机用于海拔 1000m 以内的设计环境温度为 40 ℃，故本条规定进风温度不超过 40 ℃，冷却温度过高，电机的输出功率将下降，冷却空气温度与电机输出功率的关系见表 2：

表 2　冷却空气温度与电机输出功率关系

冷却空气温度(℃)	30	35	40	45	50	55
输出功率增减(%)	+8	+5	0	−5	−12.5	−25

当电动机用于高海拔地区时，电机属特殊设计的，则应按电机厂的资料确定进风温度，如缺乏资料，可按《电机使用于高海拔地区的技术要求》的规定执行，如表 3 所示：

表3　海拔高度与冷却空气温度的关系

海拔高度(m)	1000	2000	3000	4000
冷却空气温度(℃)	40	35	30	25

电动机出风温度不宜过高或过低，过高则对电动机的冷却不利，过低将使通风量增加而多耗能量，进出风温差因电动机内部气流组织和通风槽的构造而异，一般约为 12～18℃。

关于电动机的最低进风温度，要求并不一致，一般要求为0℃～-5℃。在寒冷地区，冬季室外空气温度低于0℃或-5℃的时间很长，如采用空气直流式电动机正压通风，空气将需要加热，显然很不合理。因此，首先应要求电动机制造厂提供适应低温进风的正压通风型电动机；其次再考虑设计冬季可部分循环的正压通风系统；只有在上述办法无法实行时，才采取加热空气的办法。

5.4.4　空气闭路循环式正压通风系统，由空气冷却器、循环冷却通风机和空气过滤器、补风定压通风机及通风管

道等组成，两台通风机均同时连续运转。

补风定压点设于循环冷却通风机的入口侧，可使补风定压通风机以最小的压头保证整个正压通风系统各个部位的设计正压值 。

当正压通风系统及电动机外壳较密闭时，系统的漏风量一般不会超过循环通风量的10%。

5.4.5 本条是根据《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92第2.5.4条第五款的规定修订的。

5.4.6 空气闭路循环式电动机正压通风系统是一个密闭环路，但在停车期间，难免由系统缝隙侵入爆炸危险性气体，因此，在主电动机开车前应先由补风定压通风机对环路内的气体进行置换，为此要求设置可启闭的排风口，置换时开启，置换后关闭。排风口的启闭可设计为自动的或手动的，视生产装置的自动化水平由设计决定。

5.4.7 保持主电动机内正压的主要转动机械是通风机，设置备用通风机的目的是保证主电动机不会因通风机故障而失压，影响生产和安全。

但通风机毕竟是简单的转动设备，故障率较低，生产实践中因风机故障而迫使主电动机停车的实例较少，故条文中也指出可不设备用通风机的具体条件。

5.4.8 设置正压值指示仪表和进排风温度检测仪表，可以随时判断正压通风系统是否正常。

关于失压的紧急处置，在《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-92第2.5.4条第四款中规定“……当风压低于50Pa时，应自动断开电气设备的主电源

或发出信号”。本条文未推荐自动切断主电源的做法，其理由见第5.3.10条条文说明。

5.4.10　正压通风系统是主电动机的重要组成部分，其供电负荷等级应该相同，以消除因正压通风系统的电源故障而危及主电动机的可能性。

附录A　冬季采暖室内计算温度

表A所列石油化工企业部分生产厂房和辅助建筑物冬季采暖室内计算温度，均为以往设计中采用的数据。

本次修订略作调整。

附录B　石油化工车间换气次数

石油化工车间的通风换气次数，过去采用苏联有关资料的数据，六十年代曾对一些车间进行测定。本表系参照1972年以后引进欧美、日本的石油化工装置的换气次数和1977年苏联《化工企业卫生与安全技术规程》以及国内设计单位的资料综合制定的。

应该指出，石油化工车间换气次数的选取，应视生产规模、厂房大小、设备布置密度、设备先进程度、生产流程、操作条件、维修管理水平和安全设施完善程度的不同而不同，表B所列换气次数本次修订略作了调整。必须强调，换气次数法并不科学，只在缺乏数据时，方采用换气次数法确定全面通风量。

考虑到原辅助车间换气次数表中房间内的设备变化较大，该表已不大适用，故本次修订时不再列入。

附录C　正压室换气次数

表C换气次数系引自1982年《供热通风空调制冷设计技术措施》中表6-5。但对数值进行了圆整和延伸。

本次修订将换气次数略作上调。应该指出，做为正压室，其密封性能不应较差，而应要求做到较好或很好。

保证室内正压值所必需的新风量，应首先根据设计正压值下围护结构渗漏风量的计算确定，仅在缺乏资料无法计算时，方采用换气次数法。