

注册安全工程师辅导：防爆设计审核要点安全工程师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/587/2021_2022__E6_B3_A8_E5_86_8C_E5_AE_89_E5_c62_587063.htm 防爆设计审核要点在

有爆炸危险厂房的应用 有爆炸危险的厂房，一旦发生爆炸，不但会造成房倒人亡，设备摧毁，生产停顿，甚至引起相邻厂房或设施连锁爆炸、发生火灾。因此，从厂房设计起，就应考虑防爆抗爆措施。消防部门也应加强对此类厂房的审核，严格把关，将隐患消灭在源头。结合有关规范和实际工作经验，我们认为在设计和审核爆炸危险厂房时候应注意把握以下几个方面。

1. 合理布置 有爆炸危险的厂房与周围建筑物、构筑物应保持一定的防火间距。如与民用建筑的防火间距不应小于25m，与重要公共建筑的防火间距不应小于50m，与明火或散发火花地点的防火间距不应小于30m。
2. 有爆炸危险的厂房平面布置最好采用矩形，与主导风向垂直或夹角不小于45°，以有效利用穿堂风，将爆炸性气体吹散，在山区，宜布置在迎风山坡一面且通风良好的地方。
3. 防爆厂房宜单独设置。如必须与非防爆厂房贴邻时，只能一面贴邻，并在两者之间用防火墙或防爆墙隔开。相邻两厂之间不应直接有门相通，以避免爆炸冲击波的影响。把安全工程师站点加入收藏夹
4. 有爆炸危险的甲、乙类生产部位不得设在建筑物的地下室或半地下室，以免发生事故影响上层，同时也不利于疏散和扑救。这些部位应设在单层厂房靠外墙或多层厂房的最上一层靠外墙处；如有可能，尽量设在敞开或半敞开式建筑物内，以利通风和防爆泄压，减少事故损失。
5. 有爆炸危险的设备尽量避开厂房的梁、柱等承重

结构。有爆炸危险的高大设备应布置在厂房中间，矮小设备应靠外墙门窗布置，以免挡风。6. 有爆炸危险的厂房内不应设置办公室、休息室。如必须贴邻本厂房设置时，应采用一、二级耐火等级建筑，并应采用耐火极限不低于3h的防火墙隔开和设置直通室外的安全出口。7. 有爆炸危险的甲、乙类生产厂房总控制室应独立设置；其分控制室可毗邻外墙设置，并应用防火墙与其他部分隔开。

二、耐爆框架结构

有爆炸危险的厂房，如果用敞开或半敞开式建筑，再选用耐火性能好、抗爆能力强的框架结构，在发生爆炸时可能避免厂房遭受严重破坏。耐爆框架结构一般有如下三种型式：

1. 现浇式钢筋混凝土框架结构。这种耐爆框架结构的厂房整体性好，抗爆能力强，但工程造价高，通常用于抗爆能力要求高的防爆厂房。
2. 装配式钢筋混凝土框架结构。这种框架结构由于梁、柱与楼板等接点处的刚性较差，抗爆能力不如现浇式框架结构。若采用装配式钢筋混凝土框架结构，则应在梁、柱与楼板等接点处预留钢筋焊接头并用高标号混凝土现浇成刚性接头，以提高耐爆强度。
3. 钢框架结构。这种框架结构虽然耐爆强度较高，但耐火极低，能承受的极限温度仅400℃，超过该温度，便会在高温作用下变形倒塌。如果在钢构件外面加装耐火被覆层或喷刷钢结构防火涂料，可以提高耐火极限，但这样做并非十分可靠，只要部分开裂或剥落同样会失效，故应较少采用。

三、泄压设施

防爆厂房的泄压主要靠轻质屋盖、轻质外墙和泄压门窗等来实现。这些泄压构件就建筑整体而言是人为设置的薄弱部位。当发生爆炸时，它们最先遭到破坏或开启，向外释放大量的气体和热量，使室内爆炸产生的压力迅速下降，从而达到主要承重结构

不破坏，整座厂房不倒塌的目的。对泄压构件和泄压面积及其设置的要求如下：1. 泄压轻质屋盖。根据需要可分别由石棉水泥波形瓦和加气混凝土等材料制成，并有保温层或防水层、无保温层或无防水层之分。2. 泄压轻质外墙分为有保温层、无保温层两种型式。常采用石棉水泥瓦作为无保温层的泄压轻质外墙，而有保温层的轻质外墙则在是石棉水泥瓦外墙的内壁加装难燃木丝板作保温层，用于要求采暖保温或隔热降温的防爆厂房。3. 泄压窗可以多种型式，如轴心偏上中悬泄压窗，抛物线型塑料板泄压窗等。窗户上通常安装厚度不超过3mm的普通玻璃。要求泄压窗能在爆炸力递增稍大于室外风压时，能自动向外开启泄压。4. 泄压设施的泄压面积与厂房体积的比值（ m^2/m^3 ）宜采用0.05~0.22。爆炸介质威力较强或爆炸压力上升速度较快的厂房，应尽量加大比值。体积超过1000 m^3 的建筑，如采用上述比值有困难时，可适当降低，但不宜小于0.03。5. 作为泄压面积的轻质屋盖和轻质墙体重量每平方米不宜超过120kg。6. 散发较空气轻的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房宜采用全部或局部轻质屋盖作为泄压设施。7. 泄压面积的设置应避开人员集中的场所和主要交通道路，并宜靠近容易发生爆炸的部位。8. 当采用活动板、窗户、门或其他铰链装置作为泄压设施时，必须注意防止打开的泄压孔由于在爆炸正压冲击波之后出现负压而关闭。9. 爆炸泄压孔不能受到其他物体的阻碍，也不允许冰、雪妨碍泄压孔和泄压窗的开启，需要经常检查和维护。10. 当起爆点能确定时，泄压孔应设在距起爆起点尽可能近的地方。当采用管道把爆炸产物引导到安全地点时，管道必须尽可能短而直，且应朝向陈放物少的方向设置。因

为任何管道泄压的有效性都随着管道的长度的增加而按比例减小。

四、隔爆设施

在容易发生爆炸事故的场所，应设置隔爆设施，如防爆墙、防爆门和防爆窗等，为了局限爆炸事故波及的范围，减轻爆炸事故所造成的损失。具体要求如下：

1. 防爆墙必须具有抵御爆炸冲击波的作用，同时具有一定的耐火性能。防爆墙的构造设计，按照材料可分为防爆砖墙、防爆钢筋混凝土墙、防爆单层和双层钢板墙、防爆双层钢板中间填混凝土墙等。防爆墙上不得设置通风孔，不宜开门窗洞口，必须开设时，应加装防爆门窗。
2. 防爆门的骨架一般采用角钢和槽钢拼装焊接，门板选用抗爆强度高的锅炉钢板或装甲钢板，故防爆门又称装甲门。门的铰链装配时，应衬有青铜套轴和垫圈，门扇四周边衬贴橡皮带软垫，以防止防爆门启闭时因摩擦撞击而产生火花。
3. 防爆窗的窗框应用角钢板制作，窗玻璃应选用抗爆强度高、爆炸时不易破碎的安全玻璃。如夹层内由两层或多层窗用平板玻璃，以聚乙烯醇缩丁醛塑料作衬片，在高温下加压粘合而成的安全玻璃，抗爆强度高，一旦被爆炸波击破能借中塑料的粘合作用，不致使玻璃碎片抛出而引起伤害。

五、爆炸减压板

在现代连续化生产的石油化工厂，由于厂房高大，设备众多，单靠增加泄压面积不仅在实际上难以做到，即使能做到也难以抵御像甲烷气、丙烷气和液化石油气在爆炸后期出现的强烈声动不稳定燃烧压力峰和压力振荡面被炸毁。我国于上世纪80年代通过对建筑物的爆炸泄压的研究，特别是对声动不稳定燃烧的试验及其机理的探讨，研制成功了一种“爆炸减压板”。这是一种难燃烧体的板材（氧指数大于35），以一定方式附于有爆炸危险的建筑物的天花板上、墙壁面上，当发生可燃

气体爆炸时，能有效地消除爆炸期间产生的强烈的不稳定燃烧压力峰和压力振荡，可使最大压力由98kPa减至8kPa，从而保证建筑物主要结构免遭破坏。安装工艺简单易行，新建的厂房可作为墙面的装饰，已建成的厂房也易重新铺设。在上述建筑或部位应当安装爆炸减压板，可以弥补现有爆炸泄压防护技术的不足：1．有甲烷、丙烷、天然气、液化石油气及易燃液体车间、厂房、库房、控制室等，邻近居民人口密度大的区域。2．使用液化石油气的工厂，如果将附有储量较大的贮罐及气化装置设在与生产车间相邻的单独房间内时。3．一些设有贵重控制仪器的操纵室，或者在建筑物内设有可燃气体、易燃液体容器及管道的油、气泵房等。

六、其他防爆事项

- 1．散发较空气轻的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房的顶棚应尽量平整无死角，且厂房上部空间要通风良好。
- 2．散发可燃粉尘、纤维的乙类厂房内表面应平整、光滑，并易于清扫。
- 3．散发较空气重的可燃蒸气的甲类厂房以及有粉尘、纤维爆炸危险的乙类厂房，应采用不发生火花的地面。如果采用绝缘材料作整体面层时，应采取防静电措施。
- 4．散发较空气重的可燃气体、可燃蒸气的甲类厂房以及有粉尘、纤维的乙类厂房，其地面下不宜设地沟。如必须设置时，其盖应严密，并应采用非燃烧材料紧密填实，与相邻厂房连通处应采用非燃烧材料密封。
- 5．使用和生产甲、乙、丙类液体的厂房的管、沟不应和相邻厂的管、沟相通，该厂房的下水道应有隔油设施。
- 6．甲、乙类设备或有爆炸危险的粉尘、可燃纤维的封闭式厂房的采暖、通风和空调设计，应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》和《采暖通风和空气调节设计规范》中的有关规定。
- 7．防爆厂房的电气

设备的防雷设计，应分别按照国家标准《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》和《建筑防雷设计规范》中的有关规定执行。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com