



精细化工企业工程设计防火标准 GB 51283-2020 解读和剖析

曾天鹰 | 副总经理
注册化工工程师
注册动力工程师

目录

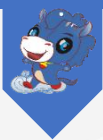
Contents

- 1 编制背景及依据
- 2 适用范围
- 3 防火间距要求对比
- 4 影响设计的主要条款
- 5 总结



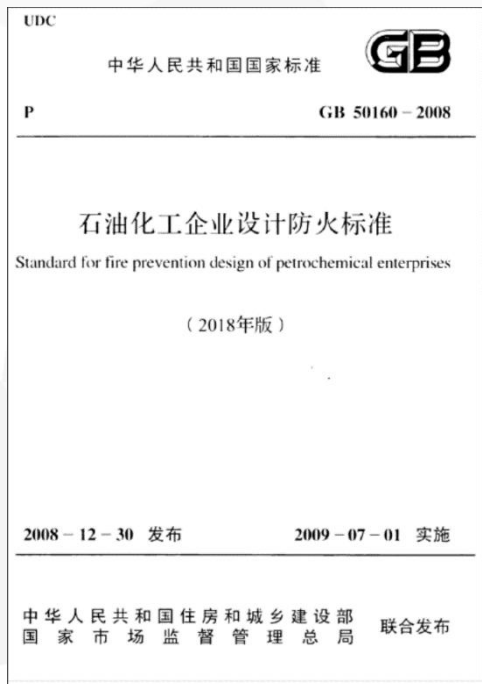
01 编制背景及依据

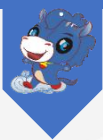




编制背景及依据

行业发展需要，但一直没有专门针对精细化工企业设计的防火标准





编制背景及依据

《石化标》GB 50160

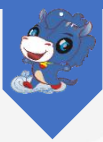
1. 总则
2. 术语
3. 火灾危险性分类
4. 区域规划与工厂总平面布置
5. 工艺装置和系统单元
6. 储运设施
7. 管道布置
8. 消防
9. 电气

《精化标》GB 51283

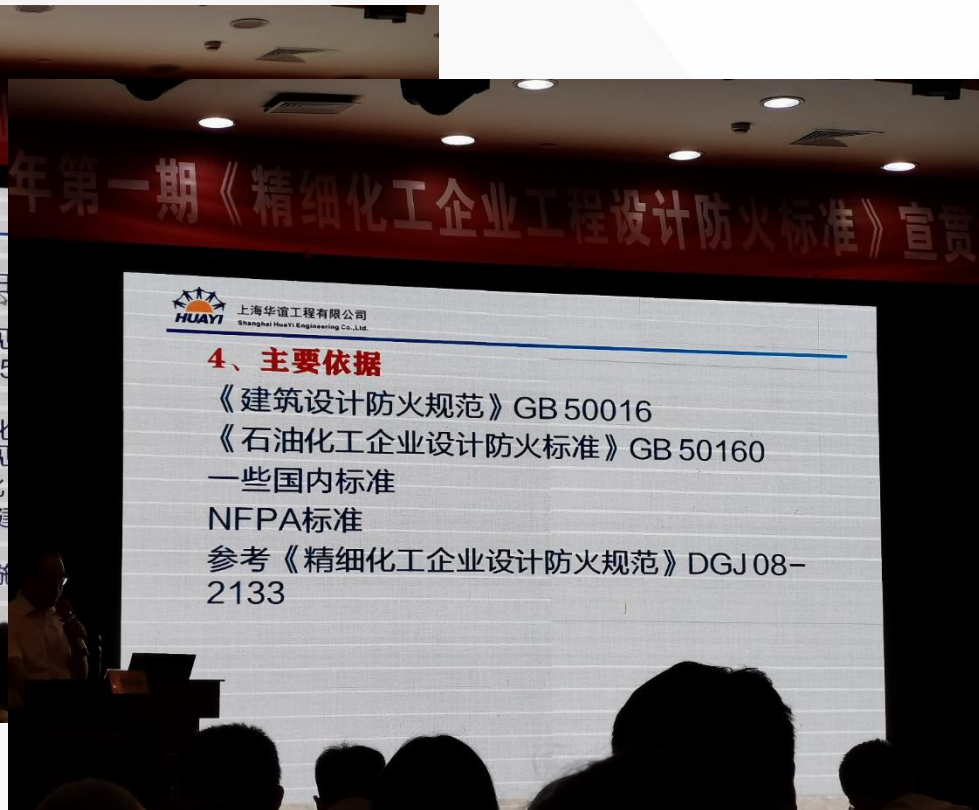
1. 总则
2. 术语
3. 火灾危险性分类
4. 厂址选择与工厂总平面布置
5. 工艺系统及生产设施
6. 仓储设施
7. 管道布置
8. 厂房（仓库）建筑防火
9. 消防设施
10. 采暖通风与空调
11. 电气

《建规》GB 50016

1. 总则
2. 术语、符号
3. 厂房和仓库
4. 甲、乙、丙类液体、气体储罐（区）和可燃材料堆场
5. 民用建筑
6. 建筑构造
7. 灭火救援设施
8. 消防设施的设置
9. 供暖、通风和空气调节
10. 电气
11. 木结构建筑
12. 城市交通隧道

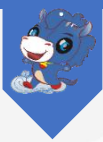


编制背景及依据



02 适用范围



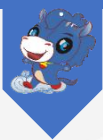


适用范围

1.0.2 本标准适用于罐区液化烃储罐总容积不超过 300m^3 、单罐容积不超过 100m^3 ，甲_B和乙类液体储罐总容积不超过 5000m^3 、单罐容积不超过 1000m^3 ，丙类液体储罐总容积不超过 25000m^3 、单罐容积不超过 5000m^3 ，可燃气体储罐总容积不超过 5000m^3 、单罐容积不超过 1000m^3 的精细化工企业新建、扩建和改建工程的防火设计。

2.0.1 精细化工企业 fine chemical enterprise

以基础化学工业生产的初级或次级化学品、生物质材料等为起始原料，进行深加工而制取具有特定功能、特定用途、小批量、多品种、附加值高和技术密集的精细化工产品的工厂。



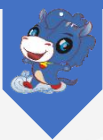
适用范围

表 1 精细化工产品分类

序 号	产 品 类 别
1	农药
2	染料
3	涂料(油漆)和油墨
4	颜料
5	试剂和高纯物
6	食品添加剂
7	黏合剂
8	催化剂
9	日用化学品和防臭防霉剂,包括香料、化妆品、肥皂和合成洗涤剂、芳香防臭剂、杀菌防霉剂
10	汽车用化学品

续表 1

序 号	产 品 类 别
11	纸及纸浆用化学品
12	脂肪酸
13	稀土化学品
14	精细陶瓷
15	医药
16	兽药和饲料添加剂
17	生化制品和酶
18	其他助剂,包括表面活性剂、橡胶助剂、高分子絮凝剂、石油添加剂、塑料添加剂、金属表面处理剂、增塑剂、稳定剂、混凝土外加剂、油田助剂等
19	功能高分子材料
20	摄影感光材料
21	有机电子材料



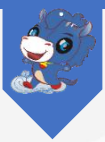
与安监总局76号文的关系

关于进一步加强危险化学品建设项目安全设计管理的通知（安监总管三[2013]76号）

（十四）设计单位应根据建设项目危险源特点和标准规范的适用范围，确定本项目采用的标准规范。对涉及“两重点一重大”的建设项目，应至少满足下列现行标准规范的要求，并以最严格的安全条款为准：

1. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187）；
2. 《化工企业总图运输设计规范》（GB50489）；
3. 《石油化工企业设计防火规范》（GB50160）；
4. 《石油天然气工程设计防火规范》（GB50183）；
5. 《建筑设计防火规范》（GB50016）；
6. 《石油库设计规范》（GB50074）；
7. 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》
（GB50493）；

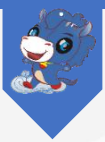
重点监管危险化学品
重点监管危险化工工艺
重大危险源



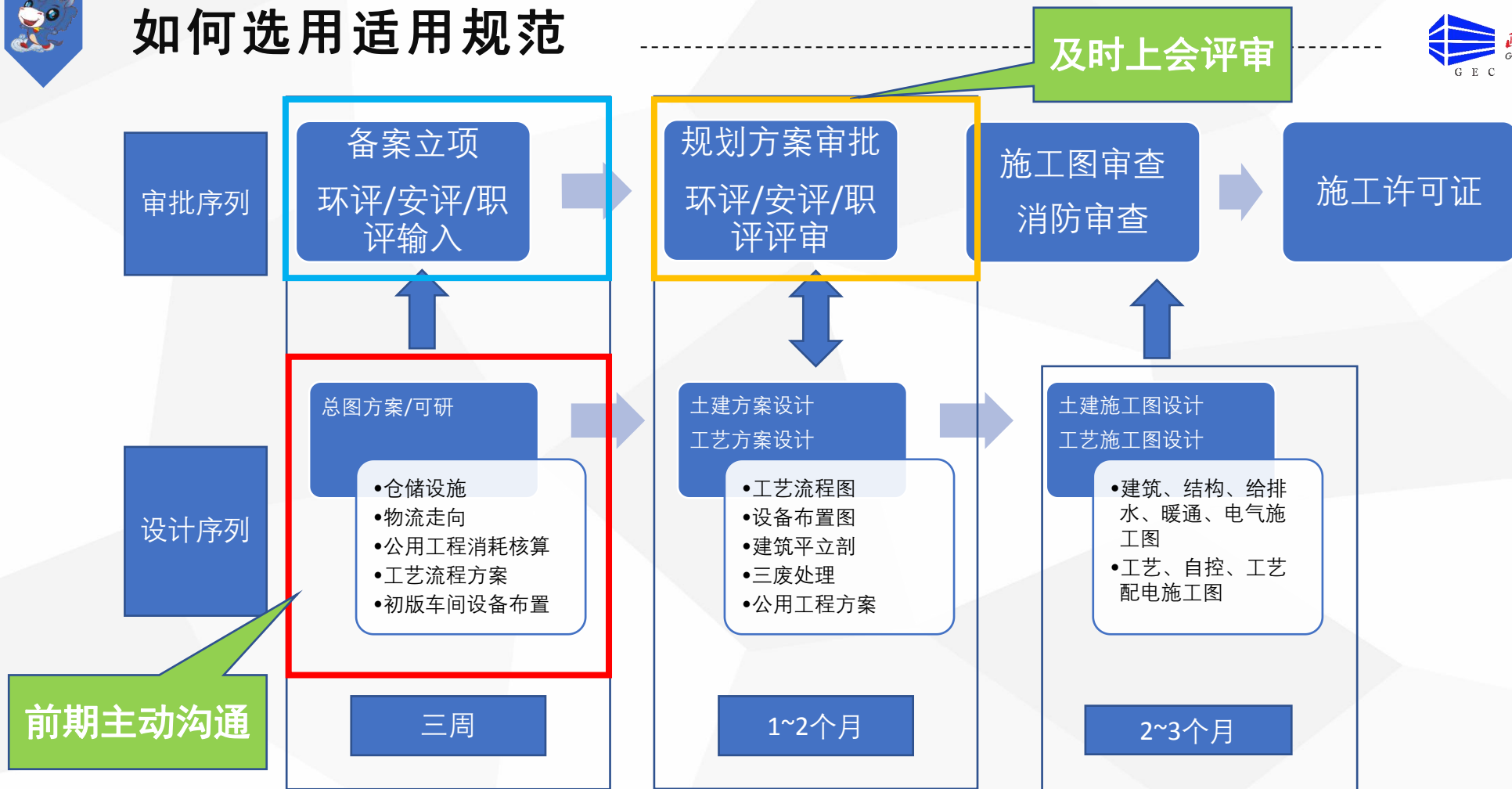
如何选用适用规范

- ◆ 当地应急管理部解释为准
- ◆ 当地项目审批部门要求为准

- 《关于进一步明确精细化工企业适用建设规范的建议》（鲁应急字[2020]37号）
- 《省应急管理厅关于精细化工企业防火间距适用标准有关问题的复函》（苏应急函[2020]129号）

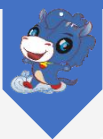


如何选用适用规范



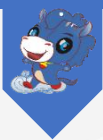
03 防火间距要求对比





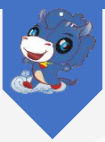
防火间距要求对比--甲类车间（本工厂内）

	甲类车间的防火间距要求			
		建规GB50016	精化标 GB51283 封闭式	石化标 GB50160
本工厂内	甲类车间	12	12	30
	甲类仓库（1, 2, 5, 6项, >10t）	15	15	30
	丙类车间	12	12	20
	丙类仓库	12	15	22.5
	全厂性消防站和全厂性消 防泵房	——	25	50
	主要道路	10	10	——
	明火地点（锅炉房、RCO、 RTO）	30	30	30



防火间距要求对比--甲类车间（相邻工厂）

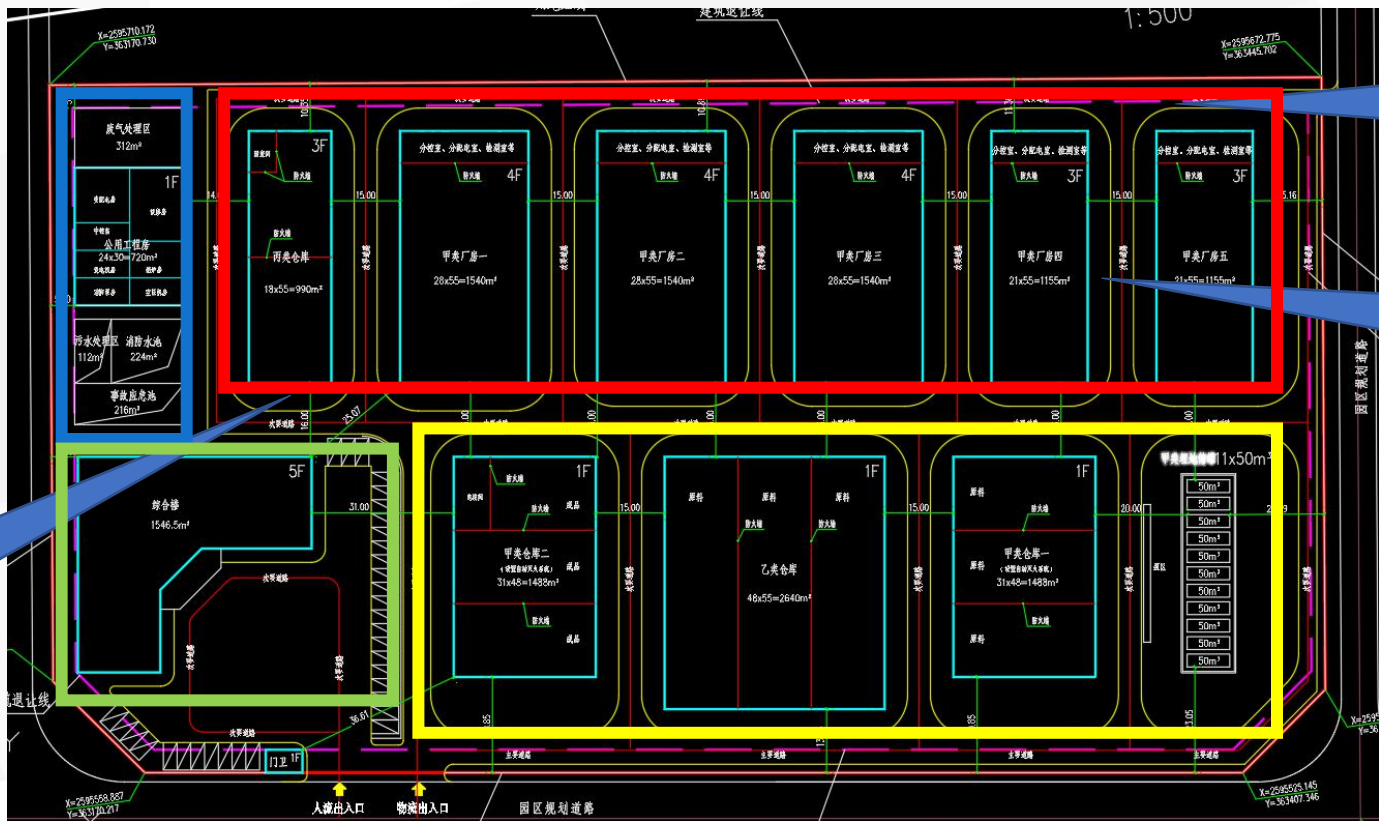
		甲类车间的防火间距要求		
		建规GB50016	精化标 GB51283	石化标 GB50160
相邻同类工厂	与围墙间距	5	15	25
	甲乙类生产设施	12	30	40
	可燃液体储罐（甲类）	≥ 25	30	50
	办公、控制、化验楼	25	30	40
	明火地点	30	30	40
相邻工厂 （非同类工厂）	围墙或用地边界线	围墙：5	30	50



消防泵房的间距要求

消防泵房的防火间距要求

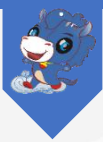
	建规GB50016 (按丙类车间考虑)	精化标 GB51283	石化标GB50160 (一类重要设施)
甲类车间	12	25	50
乙类车间	10	25	35
丙类车间	10	12	30
甲类仓库	15	30	45
乙类仓库	10	10	45
丙类仓库	10	10	33.75



车间与围墙 间距不足

车间与车间 间距不足

综合楼与仓库间距不足

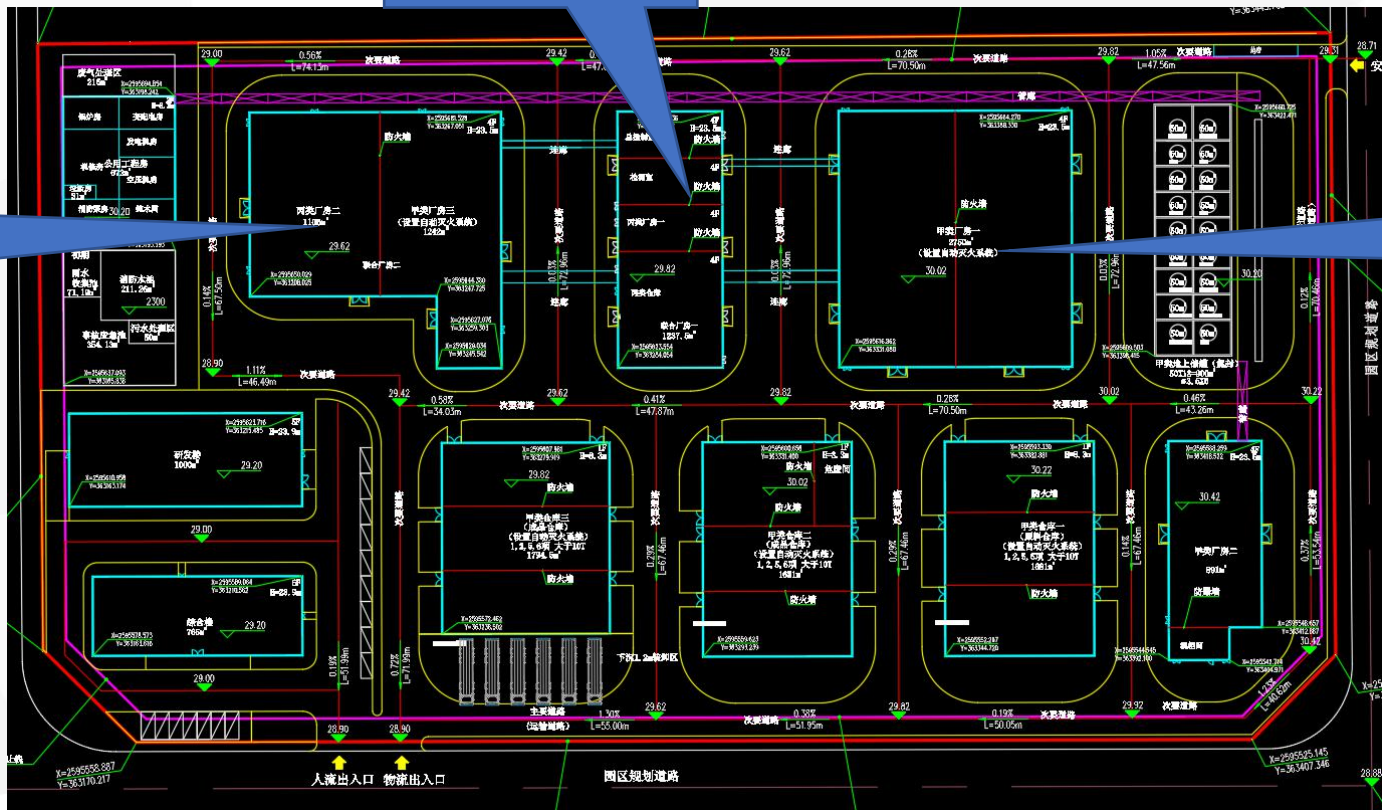


案例分析

中央控制室

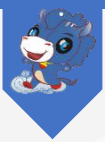
联合厂房

单个甲类车间做大，用
防火墙分隔



人流出入口 物流出入口

园区规划道路

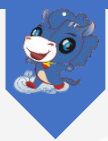


案例分析

	按《建规》设计	按《精化标》设计
总用地面积	41459 m ²	41459 m ²
总建筑面积	40808 m ²	44996 m ²
计容面积	47804 m ²	48398 m ²
容积率	1.15	1.17
建筑密度	41.54%	39.73%

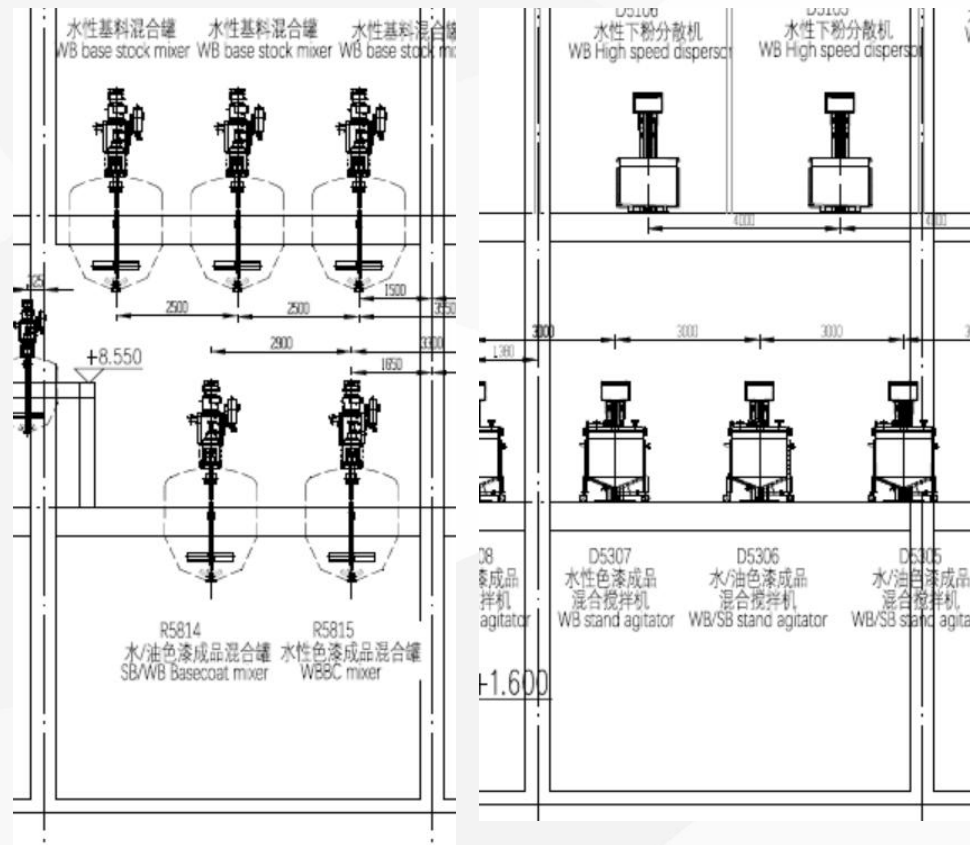
04 影响设计的主要条款

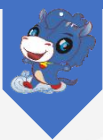




8.1.7 厂房防火分区划分要求

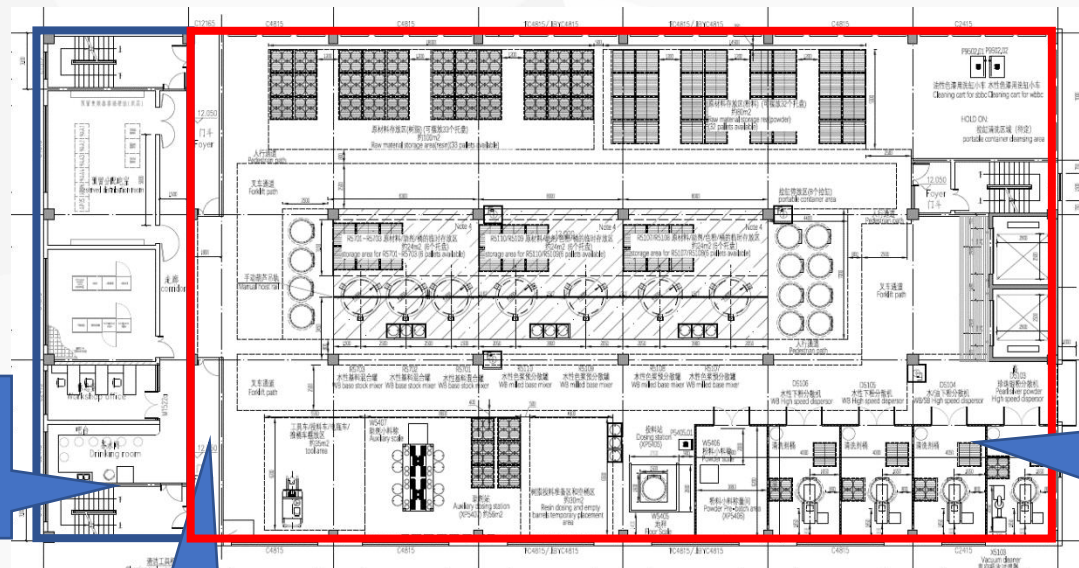
8.1.7 严禁可燃气体和甲、乙、丙类液体的设备及管道穿越厂房内防火分区的**楼板、防火墙及联合厂房的相邻外墙的防火墙**，其他设备及管道必须穿越时，应采用楼板、防火墙及外墙相同耐火极限的不燃防火材料封堵





8.3.1 厂房（仓库）设计应符合下列规定：

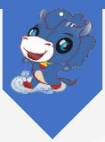
3 办公室、休息室、控制室、化验室等不应设置在甲、乙类厂房内，确需贴邻本厂房时，其耐火等级不应低于二级，并应采用耐火极限不低于 3.00h 且无门、窗、洞口的防爆墙与厂房隔开，且应设置独立的安全出口。



辅助用房（配电间、机柜间、检测室等）

门

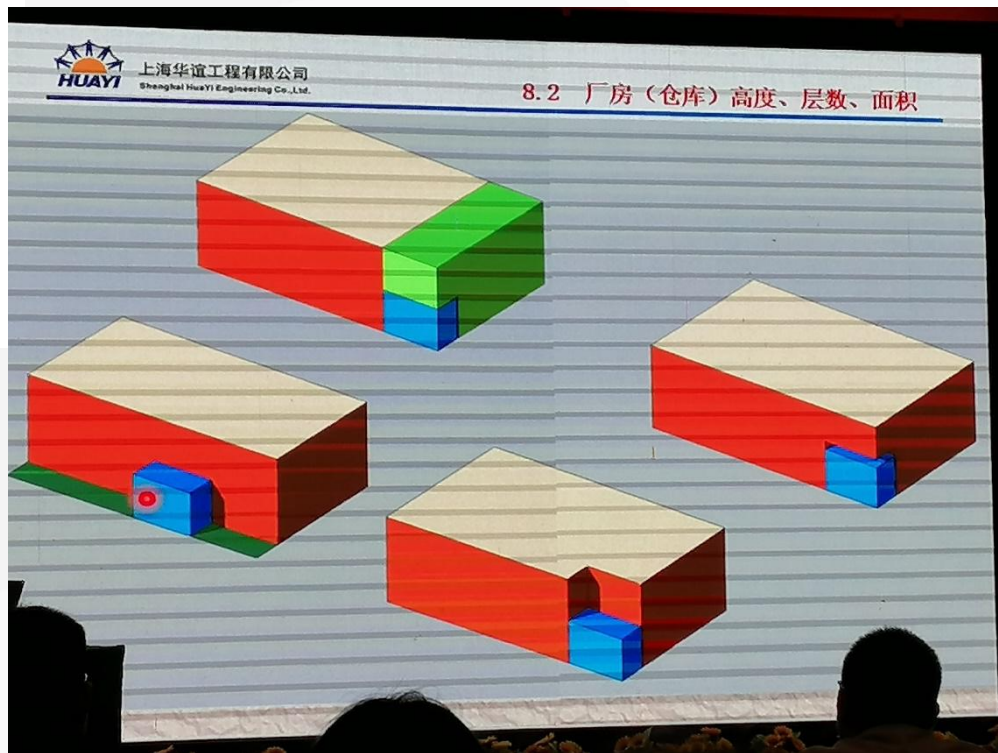
生产区域
三楼（投粉、分散）
二楼（研磨、调漆）
一楼包装

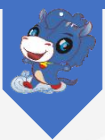


8.3.1 厂房（仓库）设计应符合下列规定：

5 变配电所不应设置在甲、乙类厂房内或贴邻建造，且不应设置在爆炸性气体、粉尘环境的危险区域内。供甲、乙类厂房专用的 20kV 及以下的变配电所，当采用无门窗洞口的防火墙隔开并贴邻建造时，应符合下列规定：

- 1) 有含油设备的变配电所可一面贴邻建造；
- 2) 无含油设备的变配电所可一面或两面贴邻建造；
- 3) 爆炸危险环境电力装置设计应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 执行。





不同危险度等级工艺过程的管理要求

5.2.1 较高危险度等级的反应工艺过程应配置独立的安全仪表系统，其安全完整性等级应在过程风险分析的基础上，通过风险分析确定。

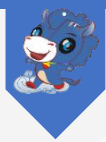
5.5.9 高危险度等级的反应工艺过程，其反应器采用防爆墙与其他区域隔离，并设置超压泄爆设施，反应器系统必须设置远程操作设施。

温度作为评价基准是工艺危险度评估的重要原则。考虑四个重要的温度参数，分别是工艺操作温度 T_p 、技术最高温度 MTT、失控体系最大反应速率到达时间 TMR_{ad} 为 24 小时对应的温度 T_{D24} ，以及失控体系可能达到的最高温度 MTSR，评估准则参见表 4。

表 4 反应工艺危险度等级评估

等级	温度	后果
1	$T_p < MTSR < MTT <$	反应危险性较低

	T_{D24}	
2	$T_p < MTSR < T_{D24} <$ MTT	潜在分解风险
3	$T_p \leq MTT < MTSR <$ T_{D24}	存在冲料和分解风险
4	$T_p \leq MTT < T_{D24} <$ MTSR	冲料和分解风险较高， 潜在爆炸风险
5	$T_p < T_{D24} < MTSR <$ MTT	爆炸风险较高

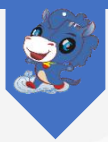


8.3.3 联合厂房设置

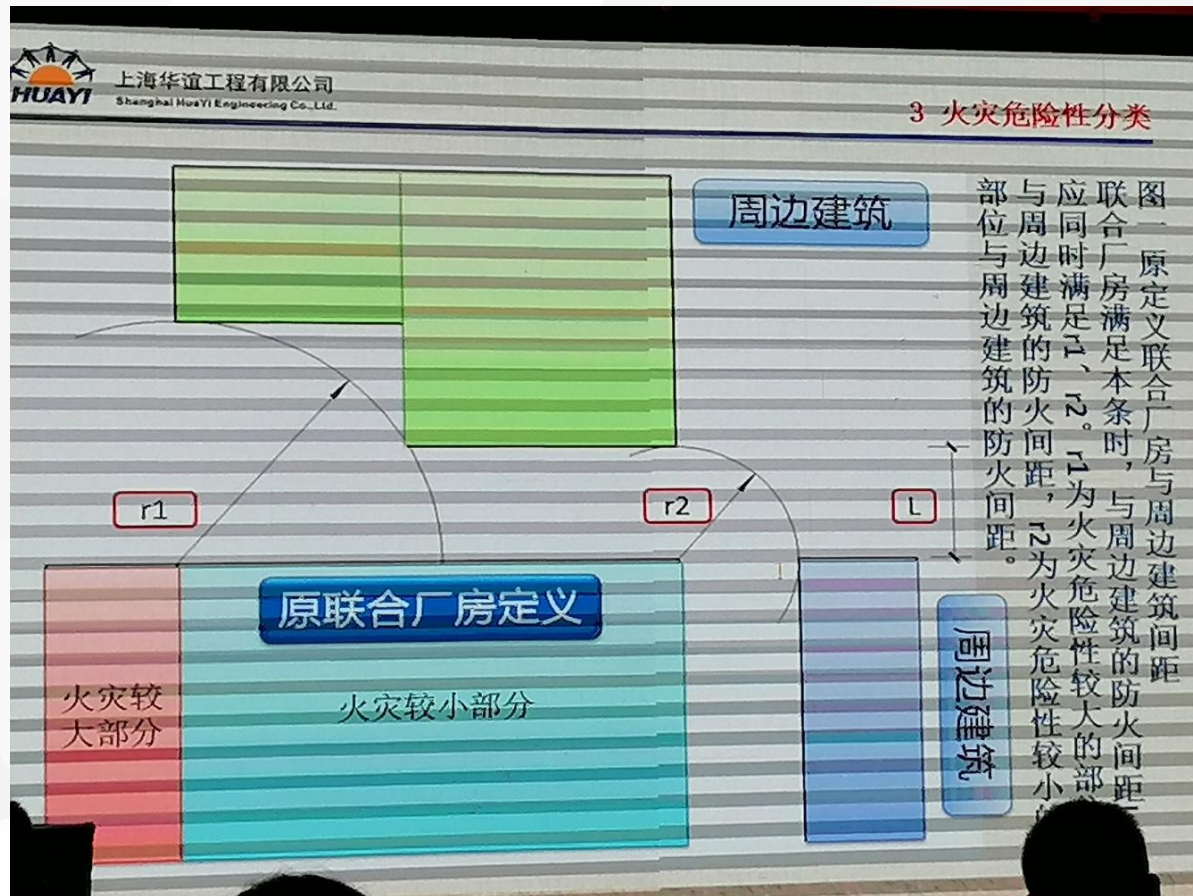
2.0.8 联合厂房 joint building

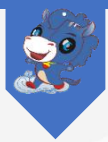
根据工艺生产的特性需求,由生产、储存、公用和辅助等使用功能场所相邻布置的联合体建筑。

8.3.3 因工艺生产的特性需求,联合厂房相邻外墙必须设置连通口时,应采取相应的防火措施,相邻外墙的防火间距及构造要求应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016 的有关规定。



8.3.3 联合厂房设置





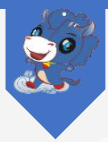
附录A 防火间距起止点

附录 A 防火间距起止点

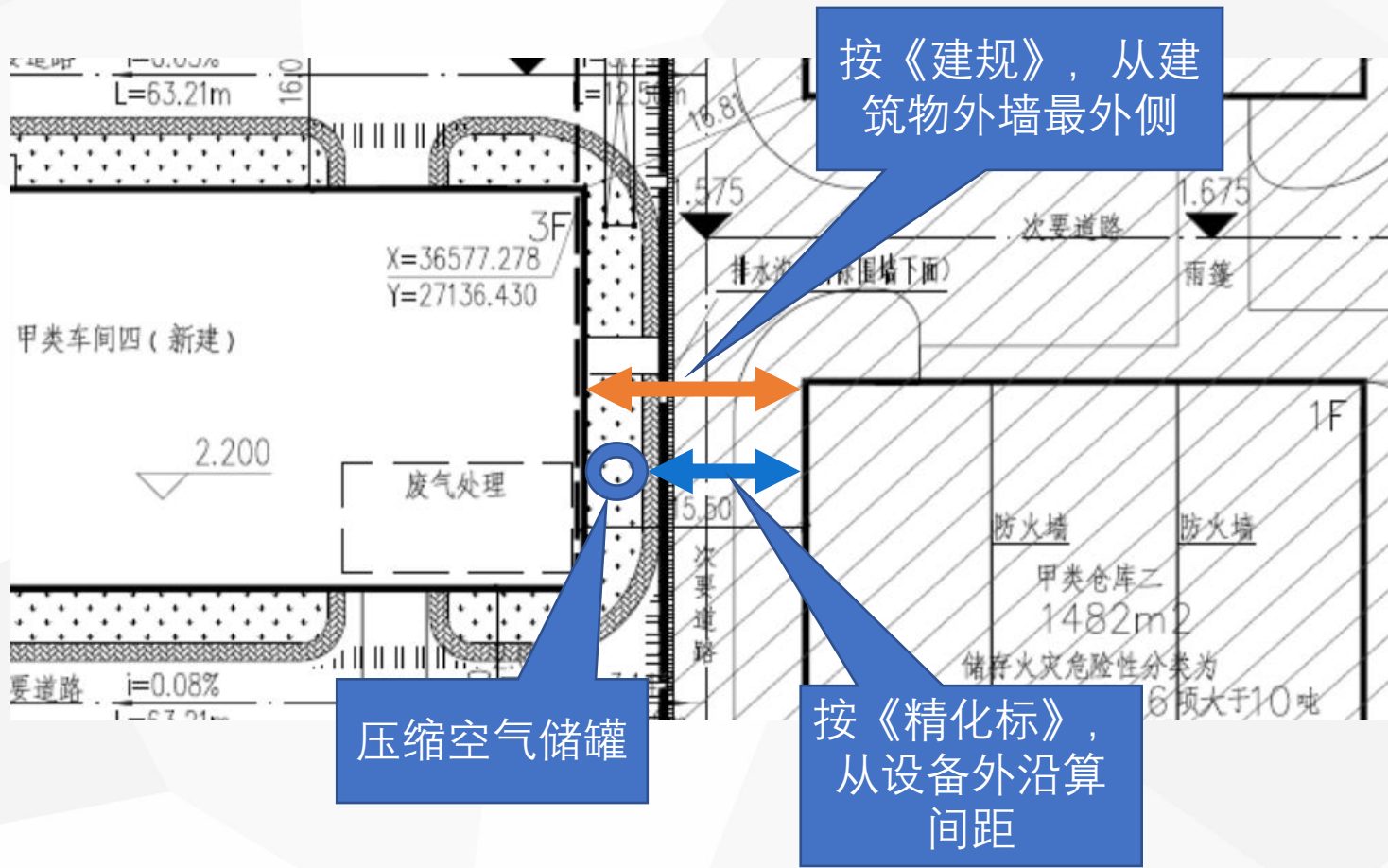
A.0.1 区域规划、工厂总平面布置以及生产设施内平面布置的防火间距起止点应根据下列条件确定：

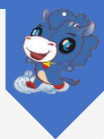
- 1 封闭式厂房——外墙最外侧；
- 2 半敞开式厂房——外墙最外侧和设备外缘两者的最外点；
- 3 敞开式厂房——设备外缘；
- 4 设备——设备外缘；
- 5 储罐——罐外壁；
- 6 道路——路边；
- 7 铁路——中心线；

8 生产设施——封闭式或半敞开式厂房防火间距起止点和设备外缘两者的最外点。



附录A 防火间距起止点





勘误和补充说明表

《精细化工企业工程设计防火标准》 GB 51283-2020

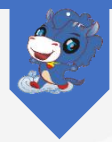
勘误和补充说明表

一	勘误		
序号	条款号	原文	修改为
1	全文	引用的国家、行业标准名称、编号，如《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》GB 50493	统一按最新国家、行业标准名称、编号修改，如《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 <u>GB/T 50493</u>
2	前言	上海市公安消防总队	<u>上海市消防救援总队</u>
3	2.0.4	重大人员伤亡和财产损失	<u>重大人员伤亡或财产损失</u>
4	2.0.5	超过该建筑外围护体周长的 1/4	超过该建筑外围护体周长的 <u>1/2</u>
5	2.0.6	不超过该建筑外围护体周长的 1/4，……且不小于该楼层面积的 5% 的生产性建筑物。	不超过该建筑外围护体周长的 <u>1/2</u> ，……且 <u>大于</u> 该楼层面积的 5% 的生产性建筑物。
6	表 4.1.6 注 2	固定容积可燃气体储罐的总容积应按储罐几何容积 (m³) 和设计储存压力 (绝对压力，10 ⁵ Pa) 的乘积计算。	删除注 2
7	表 4.1.6 注 3	当液化烃储罐总容积小于等于 200m³ 且单罐容积小于等于 50m³ 时，防火间距不应小于液化烃储罐 (V _g ≤300m³/V _g ≤100m³) 防火间距的 75%。	删除注 3
8	5.5.3	厂区内钢瓶间与其它区域应采用防火墙分隔；	厂区内钢瓶间与其它区域应采用 <u>耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙</u> 分隔；
9	8.1.6	耐火极限不低于 1.50h	<u>耐火极限不低于 2.00h</u>
10	8.2.5	并应符合下列规定：	<u>但应符合下列规定：</u>
11	8.3.2 第 3 款	应急击碎玻璃应采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃。	应急击碎玻璃 <u>宜</u> 采用厚度不大于 8mm 的单片钢化玻璃。
12	8.5.1 第 2 款 2)	位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设防护门斗。	位于爆炸危险区域内的室外楼梯应设 <u>门斗</u> 。
13	附录 A A.0.1	2 半敞开式厂房——外墙最外侧和设备外缘两者最外点；	2 半敞开式厂房—— <u>外墙最外侧、最外侧轴线和设备外缘三者最外点；</u>

14	附录 A A.0.1	3 敞开式厂房——设备外缘；	3 敞开式厂房—— <u>最外侧轴线和设备外缘两者最外点</u> ；									
15	附录 A A.0.1	8 生产设施——封闭式或半敞开式厂房防火间距起止点和设备外缘两者的最外点。	8 生产设施—— <u>建筑物最外侧轴线、外墙最外侧和设备外缘三者</u> 的最外点。									
16	条文说明 2.0.4	重大人员伤亡和财产损失	重大人员伤亡 <u>或</u> 财产损失									
17	条文说明 3.0.1 表 5		删除类别乙中的“氧，氟，氯”									
18	条文说明 5.5.1 第 2 款	封闭式或半封闭式厂房	封闭式 <u>或半敞开式</u> 厂房									
19	条文说明 5.7.6	GB 258286.5 (EN 13463-5, MOD)	<u>GB 25286.5</u> (EN 13463-5, MOD)									
20	条文说明 6.4.1 第 1 款	甲 _A 、乙、丙 _A 类液体装卸车采用液下装卸车鹤管，	甲 _A 、乙、丙 _A 类液体 <u>装车</u> 采用液下 <u>装车</u> 鹤管，									
21	条文说明 10.1.2 条 中表 11	爆炸性粉尘混合物的引燃温度和设备表面最高允许温度分组 T11-T13	删除该列后，改成文字描述“ <u>位于爆炸性粉尘混合物环境中的设备表面最高允许温度应按现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 第 5.2.3 条第 3 款的规定执行。</u> ”									
二 补充说明												
序号	条款号	原文	补充说明									
1	表 4.2.9 注 4	车间储罐（组）的液化烃储罐与其所在车间以外的其他生产设施的防火间距应满足本表规定。	车间储罐（组）的液化烃储罐与其所在车间以外的其他设施的防火间距应按本表规定的生产设施或液化烃储罐的较大者执行。									
2	表 8.1.2	<table border="1"><tr><td>水平支撑</td><td>不燃性 1.50</td><td>不燃性 1.00</td></tr></table>	水平支撑	不燃性 1.50	不燃性 1.00	水平支撑按《建筑钢结构防火技术规范》GB 51249 分类统一： <table border="1"><tr><td>楼盖支撑</td><td>不燃性 2.00</td><td>不燃性 1.50</td></tr><tr><td>屋盖支撑</td><td>不燃性 1.50</td><td>不燃性 1.00</td></tr></table>	楼盖支撑	不燃性 2.00	不燃性 1.50	屋盖支撑	不燃性 1.50	不燃性 1.00
水平支撑	不燃性 1.50	不燃性 1.00										
楼盖支撑	不燃性 2.00	不燃性 1.50										
屋盖支撑	不燃性 1.50	不燃性 1.00										

05 总结





总结

- ◆ 大部分情况《石化标》比《精化标》严格，《精化标》比《建规》严格，但是罐区的防火间距要求是例外。
- ◆ 项目的适用规范，应积极与当地应急管理部和当地项目审批部门沟通，及时递交安全预评价报告上会评审，将项目返工风险降至最低。
- ◆ 《精化标》对车间内部设计提出了一些具体要求，会对日常操作造成一些影响，需要业主转变思维习惯。



THANKS

广东政和工程有限公司

政通人和 诚信立业