



工 程 设 计 证 书  
证书等级：甲 级  
证书编号：A244006414

# 设 计 文 件

## 消防专篇

云安区白石镇酒业产业园建设工程（二期）  
工程号：J100

广东省轻纺建筑设计院有限公司

2025 年 4 月

# 设计文件

## 消防专篇

广东云浮九江酒厂生产基地项目（一期）

工程号 J100

院    长：    刘曼峰

总工程师：    邓小轩

项目负责人：  张晓晖

## 专 业 负 责 人

总图	黄向辉
----	-----

建筑	钟奕蓝
----	-----

结构	陶 莉
----	-----

工艺	余 晓
----	-----

给排水、消防	张宇佳
--------	-----

电气	黄文斌
----	-----

暖通空调	练彬
------	----

热力	周红亮
----	-----

目录

1. 工程设计依据 .....	1
2. 建设规模和设计范围 .....	2
3. 项目总指标 .....	2
4. 采用新技术、新材料、新设备和新结构的情况 .....	3
5. 具有特殊火灾危险性场所的消防设计 .....	4
6. 总平面 .....	5
7. 建筑、结构 .....	7
8. 消防给水和灭火设施 .....	13
9. 建筑电气 .....	13
10. 防、排烟及暖通空调 .....	37
11. 热能动力 .....	40

## 1. 工程设计依据

- a、《中华人民共和国消防法》
- b、《工业企业总平面设计规范》GB 50187-2012
- c、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)2018 版
- d、《建筑防火通用规范》GB55037-2022
- e、《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005
- f、《民用建筑电气设计标准》GB 51348-2019
- g、《酒厂设计防火规范》（GB 50694-2011）
- h、《火灾自动报警系统设计规范》GB50116-2013
- i、《二氧化碳灭火系统设计规范》（GBJ50193-93）2010 年版
- j、《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010（2016 年版）
- k、《自动喷水灭火系统设计规范》GB50084-2017
- l、《消防给水及消火栓系统技术规范》GB50974-2014
- m、《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014
- n、《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程》GB17440-2008
- o、《压缩空气站设计规范》GB 50029-2014
- p、《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021
- q、《消防设施通用规范》GB 55036-2022
- r、《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140-2005
- s、《水喷雾灭火系统技术规范》GB50219-2014
- t、《消防应急照明和疏散指示系统技术标准》GB51309-2018
- u、建设单位的使用要求及提供的相关资料

## v、生产工艺流程要求及相关资料

## 2. 建设规模和设计范围

### 2.1 设计规模及项目组成

本项目规模：云浮市云安区白石镇，项目用地约 53 亩。规划新建绿色生态白酒生产基地，白酒生产产能 10000 吨，白酒常年总储量 4600 立方。全厂建筑单体工程有制曲车间（含米仓、变配电房、锅炉间、冷冻站、发酵罐区、酒糟罐区）、蒸馏车间、酒库、包装车间（含成品仓、包材仓、瓶仓）、清水处理及消防泵房、污水处理站、垃圾站、门卫及消控室、门卫室、二期办公楼、二期中试车间及室外罐区、桥架、配套生产、生活附属设施、总图工程等。

### 2.2 设计范围

本项目消防工程的设计范围包括：总平面及建筑消防；室内、外消火栓灭火系统、泡沫灭火系统、水喷雾灭火系统、自动喷水灭火系统、气体灭火系统、灭火器；火灾自动报警系统；建筑灭火器；消防电力、电气；火灾自动报警系统；防排烟；空调；热能动力系统。

## 3. 项目总指标

本项目总用地面积 35174.13m<sup>2</sup>（其中一期面积 31068.04m<sup>2</sup>，二期面积 4106.09m<sup>2</sup>），规划总建筑面积 19255.30m<sup>2</sup>（其中一期建筑面积 8814.20m<sup>2</sup>，二期建筑面积 10441.10m<sup>2</sup>）。最大建筑高度：一期 15.8m，二期 49.40m（消防高度），建筑火灾危险类别有甲类、丙类、丁类及戊类。全厂总平面技术经济指标详见表 3.1。

表 3.1 总平面技术经济指标

分项	单位	设计指标		合计
		一期	二期	
规划总用地面积(S)	m <sup>2</sup>	31068.04	4106.09	35174.13
建构筑物占地总面积(Z)	m <sup>2</sup>	9531.20	1939.50	11470.70
总建筑面积(A1)	m <sup>2</sup>	8814.20	10441.10	19255.30
总计容面积(A2)	m <sup>2</sup>	17109.40	19513.10	36622.50
行政办公及生活服务设施用地面积(BZA)	m <sup>2</sup>	78.00		78.00
行政办公及生活服务设施计容面积(BFA)	m <sup>2</sup>	78.00		78.00
绿地面积(G)	m <sup>2</sup>	7014.49		7014.49
行政办公及生活服务设施用地面积占比(BZA/S)		0.3%		0.2%
行政办公及生活服务设施计容面积占比(BFA/S)		0.3%		0.2%
容积率 $FA = (A2/S)$		0.55		1.04
建筑密度 $D = (Z/S)$		30.68%		32.61%
绿地率 $GR = (G/S)$		22.6%		19.9%
机动车停车位(不含货车位)	个	55		55

#### 4. 采用新技术、新材料、新设备和新结构的情况

本工程为白酒生产基地项目，在生产工艺方面大量采用有别于传统白酒厂的先进技术和设备，如自动化圆盘制曲、立式罐半固态发酵、自动化物料输送、自动化包装及物流运输、管道自动化控制阀阵等，力求打造一个绿色低碳、节能环保的现代化白酒新工厂。在土建方面，本厂建筑根据不同单体的使用功能及防火要求，分别采用钢筋砼框

架、排架等结构形式，外围护材料有泄爆要求的单体或区域采用轻质泄爆板外墙及泄爆钢屋面外，其余单体采用加气砼砌块外墙+钢筋砼屋面、彩钢板外墙+轻钢屋面，以上均为成熟的结构形式及材料，无特殊新类型。在消防设施方面，除配置专用消防站为白酒厂的特殊要求外，其他设施按照相关规范要求针对不同场所作相应配置，亦均为成熟技术及设备，无特殊新类型。

## 5. 具有特殊火灾危险性场所的消防设计

本厂主要生产过程为白酒的酿造（含制曲、发酵）、蒸馏、酒液储存、调配及成品酒的灌装、包装和储存，按照白酒生产工艺，在整个生产过程中所使用或产生的物料的火灾危险性经历着较高--较低--最高--较高的转换，对应于各生产场所的火灾危险类别也是有高有低，由于白酒生产的特殊性，存在大量的甲类火灾危险场所，因此，此类场所的消防设计是本厂消防设计的重中之重。根据《酒厂设计防火规范》（GB 50694-2011）第 3.0.1 条，本厂下列场所为甲类火灾危险场所：蒸馏车间、酒库、包装车间内的白酒灌装区、事故池。

针对上述场所，首先在总图规划方面，单体布置要满足甲类场所在防火间距、消防扑救等方面更严格的规范要求，如在防火间距上，酒库与酒库之间不小于 20 米，酒库与厂房之间不小于 15 米，酒库与民用建筑之间不小于 30 米，酒库周边设环形消防通道，且到路边距离不小于 5 米。

在建筑设计方面，甲类场所除要满足防火分区、防火隔断、耐火等级、安全疏散等方面更严格的规范要求外，还特别要满足防爆泄爆



方面的规范要求，上述场所在运行期间物料管道输送均是挥发性易燃液体，一旦泄漏，达到一定的空气体积浓度就有爆炸的危险，为此室内地面均采用不发火花或防静电地面，外围护采用轻质泄爆外墙及泄爆门窗，泄爆面积要满足规范要求，其中酒库外墙为半敞开式，屋面采用轻钢泄爆屋面。

在消防给水及灭火设施方面，上述场所除配备室内外消火栓系统外，还配备自动灭火系统，其中蒸馏车间及酒库采用泡沫灭火系统，酒库内的大于 500 立方的白酒储罐设置固定式消防冷却水系统和固定式泡沫灭火系统，其余设置半固定式泡沫灭火系统。

在电气设备方面，上述场所采用防爆电器、防爆灯具，同时设置气体探测系统和事故通风系统，并在出入口处设置防静电接地装置，以避免静电火花引起的爆炸危险。

在工艺设备方面，可燃液体管道杜绝穿越防火分区的防火墙，蒸馏设备采用不燃材料制作，蒸馏采用蒸汽加热，蒸馏设备及其管道、附件等具有良好的密封性能。

## **6. 总平面**

### **6.1 厂址现状**

本项目地点位于云浮市云安区白石镇云礄村，距离深岑高速约 7 公里，白石镇中心约 3 公里。用地北侧为山丘陵地，南侧为农业耕地，周边空气清新，无明显污染源。地块西侧临近县道，南侧临近村道，有较好的交通运输条件。本项目用水由市政部门引入自来水管，用地红线范围内场地现状主要为平地，总体地势北高南低，海拔处于 54

米至 76 米之间，拟定将厂区标高处理至 56 米。

## 6.2 四邻环境对本厂安全的影响

本项目用地四周目前均为山丘陵地或农田，无对厂区生产安全构成重大影响的危险因素，最近村庄距厂区约 350 米，满足安全防护间距要求，本厂的生产运营对周边居民安全亦不构成重大影响。

## 6.3 总平面布置

本厂总体布局根据业主的产能规划，结合用地地形，按照相关规范及工艺流程要求，将厂区划分为两个功能区，由南至北，依次为主生产区、辅助生产区。其中主生产区位于厂区中部，是白酒生产的核心区，总平面方案按照工艺流程顺序，将白酒生产的几大板块：原料、制曲、发酵、蒸馏、中试、酒库、包装及成品库等，采用 L 形布局方式，通过总管廊串联起来，此布局的优点是主要物流装卸区均集中于生产区一角，尽量避免了大量物流车辆穿越厂区所造成的安全风险。

厂区北部为辅助生产区，布置垃圾站、污水处理站、消防泵房及清水等辅助生产设施。

总平面消防设计主要体现在建筑防火间距、消防车道、消防救援场地等方面需满足建筑设计防火规范及酒厂设计防火规范的相关要求。本厂建筑单体之间的防火间距均满足相关规范要求，以火灾危险性最大的甲类蒸馏车间、酒库及事故存液池为例：蒸馏车间（甲类单层厂房）距制曲车间（丙类单层厂房）17.5 米，距包装间（丙类单层厂房）20 米，距相邻道路路边最小 5.5 米，满足防火规范 3.4.1 条中甲类厂房距丙类单层厂房不小于 12 米的要求，并满足规范第 3.5.3

条中甲类厂房距厂内次要道路路边不小于 5 米的要求；酒库（甲类半敞开式白酒库）包装间（丙类单层厂房）24.5 米，酒库距中试车间（丁类高层厂房）25.15 米，距周边道路路边最小 5.71 米，满足酒厂设计防火规范第 4.2.1 条中白酒库至白酒库的间距不小于 20 米、距其他建筑不小于 15 米、距民用建筑不小于 30 米、距厂内次要道路路边不小于 5 米的要求；事故存液池位于酒库东面的边角用地内，为埋地式，有效容积为 600 立方米（根据环评部门提供的数据），距酒库 50.88 米，距相邻道路路边 10.0 米，满足酒厂设计防火规范第 4.2.2，4.2.3，4.2.5 条对应于 1000~5000 立方白酒储罐距建筑物不小于 25 米、距次要道路路边不小于 10 米的要求。

厂内道路系统为环状布局，主要生产车间及每个酒库周边都设环状道路，双车道最小宽度 7 米，单车道宽 4 米，均可满足消防车通行要求，跨路的架空连廊及管线桥架下方净空大于 5 米，满足消防车道净空大于 4 米的规范要求。

由于厂区内室外地面设计标高基本处于同一水平面，道路纵坡微小，均可满足消防车道纵坡不大于 8%，消防救援场地纵坡不大于 3% 的规范要求。

厂区沿西侧市政路共开设有两个出入口，南面为行政出入口，北面为物流出入口，厂区出入口兼做消防车出入口，满足酒厂设计防火规范设置两个不同方位消防车出入口的要求。

## **7. 建筑、结构**

### **7.1 建筑物火灾危险性类别的分析及判定**

本厂是生产白酒的工厂，主要生产工艺流程如下：原料投料--制曲、蒸煮、拌曲--发酵罐内半固态发酵--蒸馏得到原酒液--酒库储存和陈化--勾调--灌装封瓶--装箱打包--成品库暂存—成品出厂。

各生产和储存场所火灾危险性类别的判定：大米等原料进入制曲工段制曲、蒸煮，因主要原料为可燃固体，故投料、发酵间及制曲工段为丙类生产场所；原料在制曲工段经蒸煮、拌曲、兑水后泵入露天发酵罐发酵，逐渐产生酒精，但因其最大浓度不超过 10 度，发酵液仍属于难燃液体，故发酵罐区为丁类储罐区；完成发酵后的发酵液泵入蒸馏甄，经蒸馏后得到高浓度白酒原液（最大酒精浓度不超过 60 度），因此，蒸馏工段属于甲类生产场所；白酒原液再泵入酒库的储酒罐储存、陈化，因此酒库属于甲类储存场所；储存陈化期达到要求的白酒原液经勾调出各种酒精浓度和风味的成品酒液后泵入包装工段进行灌装、封瓶、装箱、打包，最后的成品瓶装酒送入成品库暂存，包装工段的白酒灌装区按酒厂设计防火规范定义为甲类场所，其他区域定义为丙类场所，当灌装区采取防火分隔措施且面积不超过该层面积的 5%时，根据建筑设计防火规范第 3.1.2 条，包装车间主体仍可定义为丙类厂房。综合上述分析，并根据建筑设计防火规范第和酒厂设计防火规范相关条文判定，本厂各生产和储存场所火灾危险类别划分如下：

1) 甲类场所：蒸馏车间、酒库、包装车间内的白酒灌装区、事故存液池；

3) 丙类场所：制曲车间、包装车间（包括包材及成品库，白酒灌

装区除外）、垃圾站；

4）丁类场所：二期中试车间、污水处理站、室外发酵罐区，酒糟罐区；

5）戊类场所：消防水罐区、清水处理及消防泵房。

## 7.2 建筑防火设计

建筑防火设计的主要内容有：火灾危险性类别的确定，防火分区的划分，疏散通道、安全出口位置及数量、疏散距离、疏散宽度、防火构造及耐火等级的设计。

防火分区划分的总原则是根据建筑物使用性质、规模、火灾危险性类别、耐火等级、消防设施来确定防火分区的分类及面积大小，而工业与民用建筑的划分的原则和步骤又有所区别，工业建筑首先以火灾危险性类别划分不同的分区，而后同一类别的分区又按规范中相应类别的面积限额进一步划分防火分区，民用建筑则首先以高低层分类，再按各自规范的面积限额划分防火分区。

本工程制曲车间，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 3 个防火分区；蒸馏车间，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 1 个防火分区；酒库，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 2 个防火分区；包装间，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 3 个防火分区；消防泵房及清水处理，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 1 个防火分区；门卫及消控室，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 1 个防火分区；门卫室，耐

火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 1 个防火分区；垃圾站，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 1 个防火分区；污水处理站，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为 1 个防火分区；二期中试车间，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为每层 1 个防火分区，二期办公楼，耐火等级为二级，按使用性质、面积限额、火灾危险性分为每层 1 个防火分区。各单体分区面积及分区说明具体详单体防火分区图，均满足规范相应的面积限额，同层的防火分区之间均采用防火墙分隔，不同层的防火分区之间以楼板及封闭楼梯间或防烟楼梯间分隔。

本厂火灾危险性最高的有 2 个甲类的单体，酒库拟设计为半开敞式酒库。根据《酒厂设计防火规范》GB 50694-2011 第 6.1.1 及 6.1.5 条，在安装自动灭火系统的条件下，60° 以下酒库最大占地面积可做到 9000 平方米，防火分区最大面积可做到 750 平方米，不小于 60 度酒库最大占地面积可做到 3375 平方米，防火分区最大面积亦可做到 750 平方米。每个分区之间采用防火墙进行分隔，根据建筑设计防火规范第 6.1.1 条，屋面板耐火极限小于 0.5h 时，防火墙应高出屋面 0.5m 以上，酒库由于采用钢屋面板，耐火极限低于 0.5h，防火墙均高出屋面不小于 0.5m。根据《酒厂设计防火规范》GB 50694-2011 有关条文，防火分区面积不大于 750 平方米，防火分区之间用耐火极限 4h 防火墙分隔。蒸馏车间根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）3.3.1 条，防火分区最大面积可做到 3000 平方米，且车

间内设有泡沫雨淋系统，蒸馏车间外墙采用轻质泄爆墙和易于泄压的门窗，外窗的玻璃采用安全玻璃，泄压面避开了人员密集场所及主要交通道路。上述单体的防火分区面积均在规范相应规定的面积限额以下。

建筑防火设计的另一项极重要内容是疏散设计，主要体现在疏散通道、安全出口数量、疏散距离及疏散宽度均满足相应规范的要求，并尽量符合分流、分向疏散的最大原则。

本厂为现代化白酒酿酒生产及储存的生产基地，全厂当班职工人数最大不超 200 人，建筑物疏散设计以此为依据，每个防火分区设置两把疏散楼梯和不少于两个安全出口，满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.7.2 条规范和第 3.8.2 条规范的要求；总疏散宽度不小于 2.0m 且首层外门最小净宽不小于 1.2m，满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.7.5 条规范的要求；建筑物疏散设计通过合理安排疏散通道、出口，计算疏散距离和疏散宽度，以满足疏散的原则和规范要求。

在疏散通道设计上，按照防火规范要求，每个建筑单体防火分区均设计两个疏散出口，两个疏散口之间的距离均大于 5m，疏散梯的设计也均以便于疏散为原则，合理设计多方向疏散。丙类多层厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不大于 60m，满足《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 3.7.4 条规范的要求。各疏散通道、疏散楼梯、疏散门的宽度根据使用人数确定，并保证不小于相应规范的最低要求。

建筑防火设计还体现在防火构造及耐火等级的设计。防火构造措施包括划分防火分区的硬件如：防火墙、防火门窗、防火封堵、防火挑檐、封闭楼梯间等，也包括降低火灾风险或危害的措施，如泄爆门窗、不发火花地面、不易燃的建筑装修和保温材料、构造等，均按相应规范要求设置。本工程屋面分为钢筋混凝土屋面及彩钢板泄爆屋面。钢筋混凝土屋面采用经阻燃处理的聚苯乙烯挤塑泡沫保温板保温，该保温板燃烧性能等级为 B1 级。彩钢板泄爆屋面采用单层彩钢板。本工程甲类厂房装修材料燃烧性能等级均为 A 级，丙类厂房及仓库装修材料燃烧性能等级均为 A 级或 B1 级。建筑物的耐火等级体现在各部分建筑构件和结构构件的燃烧性能及耐火极限上，如墙体、梁、柱、楼板、屋面板等，不同的耐火等级对应着不同的耐火极限要求。本厂建筑物主要有钢筋混凝土框架结构和排架结构两大类，其中钢筋混凝土框架结构建筑均满足二级耐火等级的规范要求，钢排架结构的建筑，其钢柱、梁、拉杆等承重构件须涂防火涂料，使耐火极限至少达到相应类别二级耐火等级的规范要求。

全厂建构筑物概况详见表 7-1----建筑物一览表。

表 7.1      建筑物一览表



面积单位:平方米										
	编号	层数	消防高度(m) (以屋面平均高度计)	规划高度(m) (以女儿墙顶或屋面平均高度计)	基地面积(m <sup>2</sup> )	建筑面积(m <sup>2</sup> )	计容面积(m <sup>2</sup> )	结构形式	耐火等级	耐火等级
一期	制曲车间	1	9.80	9.80	1457.00	1457.00	2790.00	钢排架	二级	丙类单层厂房
	发酵罐区		H=12.0	H=12.0	251.00			钢板罐	二级	丁类液体储罐
	蒸馏车间	1	11.25	11.25	200.00	200.00	400.00	钢排架	二级	甲类单层厂房
	酒糟罐区		H=12.0	H=12.0	100.00			钢板罐	二级	丁类液体储罐
	酒库	1	15.80	15.80	1865.00	1865.00	3251.20	钢箱排架	二级	甲类半敞开式单层酒库
	包装车间	1	10.50	10.50	5376.00	5376.00	10752.00	钢排架	二级	丙类单层厂房
	清水处理及消防泵房	1	6.30	6.80	147.00	147.00	147.00	钢箱框架	二级	戊类单层厂房
	消防水罐区		H=12.0	H=12.0	126.00			钢板罐	二级	戊类液体储罐
	污水处理站	1	4.30	4.80	360.00	120.00	120.00	钢箱砼框架	二级	丁类单层厂房
	垃圾站	1	4.95	4.95	50.00	50.00	50.00	钢排架	二级	丙类单层仓库
	门卫及消控室	1	3.80	4.20	62.00	62.00	62.00	钢箱砼框架	二级	民用
	门卫室	1	3.80	4.20	16.00	16.00	16.00	钢箱砼框架	二级	民用
	合计				9531.20	8814.20	17108.40			
二期	二期办公楼	3	12.50	14.00	427.50	1369.10	1369.10	钢箱砼框架	二级	民用
	二期中试车间	6	49.40	50.00	1512.00	9072.00	18144.00	钢箱砼框架	二级	丁类高层厂房
					11470.70	19255.30	36622.50			

8. 消防给水和灭火设施

8.1 消防水源

本工程拟建厂址位于广东省云浮市。厂址周围敷设有市政供水管道，本厂消防用水水源从宋白公路引入一条 DN100 供水管道进入厂区，消防用水量为 1242m<sup>3</sup>，储存于 3 个不锈钢消防水罐中。

本工程消防用水贮存于厂区的 3 个消防水罐中,每个水罐有效容积约为 419.34m<sup>3</sup>，消防水量为 1258m<sup>3</sup>。距消防水罐 15m 以外设置有取水口，吸水高度小于 6m，消防水罐设置就地水位显示装置，并在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水罐水位的装置，同时设置最高和最低报警水位。

根据 GB 50974-2014 规定，本工程设置高位消防水箱，为满足稳压装置给水需求及最低有效水位至本工程最不利点消防设施处的高差小于规范要求的 7m，本工程在二期业务楼屋面设有高位水箱及稳

压装置进行稳压，有效容积不小于  $18\text{m}^3$ 。高位消防稳压水箱设置就地水位显示装置，并在消防控制中心或值班室等地点设置显示消防水箱水位的装置，同时设置最高和最低报警水位；

## 8.2 室内外消防用水系统、总量及计算依据

本工程一二期各单体参数如下：

建筑名称	制曲车间	包装车间	酒库	蒸馏车间	二期业务楼
建筑层数	一层	一层	一层	一层	三层
建筑高度	16.30m	10.50m	15.80m	12.00m	12.25m
火灾类别	丙类厂房	丙类厂房	甲类半敞开酒库	甲类厂房 厂房	民用建筑
室内消火栓系统	20L/S(火灾延续时间 3h)	20L/S(火灾延续时间 3h)	10L/S(火灾延续时间 3h)	10L/S(火灾延续时间 3h)	15L/S(火灾延续时间 2h)
室外消火栓系统	25L/S(火灾延续时间 3h)	40L/S(火灾延续时间 3h)	25L/S(火灾延续时间 3h)	15L/S(火灾延续时间 3h)	25L/S(火灾延续时间 2h)
自动灭火系统	无	45L/S 仓库危险 I 级，喷水强度 $10\text{L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ，作用面积为 $200\text{m}^2$ 。	无	无	无
固定式泡沫灭火系统	无		$72\text{m}^3$	40L/S(供给强度 $12\text{L}/\text{min} \cdot \text{m}^2$ ，面积 $200\text{m}^2$ ，泡沫连续供给时间 15min)	无
防火分隔水幕系统	无	20L/S(火灾延续时间 3h)			无
消防冷却水系统	无	无	55L/S(火灾延续时间 4h)		无
总用水量 ( $\text{m}^3$ )	486	891	1242	414	288

根据规范，本工程一二期水消防系统设置室内、外消火栓系统，灭火器，消防冷却水系统以及消防泡沫灭火系统等灭火设施。根据规范，本工程总占地面积不超过 100 公顷，因此，同一时间内的火灾次数按一次计算，其室内、外消防用水以酒库（半开敞式酒库）一次消防用水量之和为最大。考虑酒库为甲类，室内、外消火栓火灾延续时间以 3h 计算，消防冷却水系统火灾延续时间以 4h 计算，消防泡沫灭火系统火灾延续时间以 30min 计算。因此，由相关规范可知：

- (1). 其室外消火栓用水量应不小于 40 L/s;
- (2).其室内消火栓用水量应不小于 20 L/s;
- (3).消防冷却水系统用水量应不小于 55L/s;
- (4).消防泡沫灭火系统用水量应不小于 40L/s;
- (6).自动喷淋灭火系统用水量应不小于 45L/s。

故本建筑消防用水量  $1242\text{m}^3$ ，消防用水贮存量为  $1258\text{m}^3$ 。

室内外消火栓合用，设置一套消防水泵加压系统，一用一备，型号为  $Q=60\text{L/s}$ 、 $H=55\text{m}$ 、 $N=75\text{Kw}$ ；根据规范要求设置高位消防水箱及稳压装置，型号为  $Q=1.0\text{L/S}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 $P=0.37\text{Kw}$ ，厂家配套 150L 压力罐。

消防冷却水系统加压泵二台，一用一备，型号为  $Q=55\text{L/S}$   $H=60\text{m}$   $N=55\text{KW}$ ，根据规范要求设置高位消防水箱及稳压装置，型号为  $Q=1.5\text{L/S}$ 、 $H=20\text{m}$ 、 $P=0.55\text{Kw}$ ，厂家配套 150L 压力罐。

消防泡沫灭火系统加压泵二台，一用一备，型号为  $Q=40\text{L/S}$   $H=60\text{m}$ 、 $N=37\text{KW}$ ，同时设置 1 套  $5\text{m}^3$  卧式压力式泡沫比例混合装置；根

据规范要求设置高位消防水箱及稳压装置，型号为  $Q=1.5\text{L/S}$ ,  $H=30\text{m}$ ,  $P=0.75\text{Kw}$ ，厂家配套 150L 压力罐。

自动喷淋灭火系统加压泵二台，一用一备，型号为  $Q=45\text{L/s}$   $H=60\text{m}$   $N=37\text{Kw}$ ；根据规范要求设置高位消防水箱及稳压装置，型号为  $Q=1.5\text{L/S}$ ,  $H=20\text{m}$ ,  $P=0.55\text{Kw}$ ，厂家配套 150L 压力罐。

### 8.3 室外消火栓系统

本工程室外消防用水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》的规定为  $40\text{l/s}$ ，火灾延续时间为  $3\text{h}$ ，室外消防用水量为  $432\text{m}^3$ ，室外消防栓管网沿厂区建筑物四周道路边布置成  $\text{DN}200$  环状给水管网，室外消火栓给水管用球墨铸铁管，采用法兰连接和卡箍连接，管道埋设深度均在冰冻层以下。

室外消防栓管网上设置室外地上式消防栓，并分别设置阀门以方便检修，室外消防栓的布置间距不大于  $120\text{m}$ ，保护半径不超过  $150\text{m}$ 。

### 8.4 室内消火栓系统

本工程室内消防用水量根据《消防给水及消火栓系统技术规范》的规定为  $20\text{l/s}$ ，火灾延续时间为  $3\text{h}$ ，室内消防用水量为  $216\text{m}^3$ ，要求两股充实水柱同时达到室内任何部位进行灭火。

本工程消火栓采用临时高压给水系统；室内、外分设一套消防系统，所需水压水量由消防水罐和消防水泵保证，消火栓栓口动压不小于  $0.35\text{MPa}$ ，且消防水枪充实水柱按  $13\text{m}$  计算。室内消火栓管径  $\text{DN} \leq 50$  采用热浸锌镀锌钢管，丝扣连接；管径  $\text{DN} > 50$  采用热浸锌镀锌钢管，沟槽式连接件（卡箍）连接或法兰连接。

本工程室内消火栓箱采用薄型单栓带消防软管卷盘组合式消防柜。配置有：室内消火栓一个，口径 $\varnothing 65$ ；直流型喷雾水枪 1 支，规格为： $\varnothing 65 \times 19$ ；消防龙带：材质用内衬里水带，口径 $\varnothing 65$ 。长度及数量：25M 长、配一条；消防软管卷盘一套，规格为：JPS1.0(1.6)-19，管长  $L=25\text{m}$ 。磷酸铵盐手提式干粉灭火器 MF/ABC4 型 每处 2 具。

本工程消火栓箱设破碎玻璃按钮，警铃，指示灯，打破消防栓按钮时，消火栓按钮的动作信号应作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动，并向消防中心控制室报警。同时火灾报警控制器即显示启动消防泵的按钮位置，在消防联动柜上设有手/自动控制消防泵及运行、故障状态显示。室内消火栓保护半径应小于 30m。

本工程消火栓内设置消防软管卷盘一套，规格为：JPS1.0(1.6)-19，管长  $L=25\text{m}$ 。

根据《消防给水及消火栓系统技术规范》的规定，本工程超过四层的多层工业建筑以及设置有自动喷水灭火系统、水喷雾灭火系统、泡沫灭火系统和固定消防炮灭火系统等水灭火系统的建筑，均应设置消防水泵接合器。

## 8.5 消防冷却水系统

根据《酒厂设计防火规范》GB50694-2011 规范要求，白酒库金属储罐应设置固定式消防冷却水系统，200m<sup>3</sup> 白酒储罐为着火罐时所需的冷却水量为 9.6L/s，着火罐冷却强度为 2.5L/min·m<sup>2</sup>，邻近罐冷却强度为 2.5L/min·m<sup>2</sup>。火灾最不利时，防火分区内任一白酒储罐着

火,着火罐及临近储罐同时开启灭火及冷却模式,设计消防冷却水流量为 55L/s,火灾延续时间 4 小时,设计消防冷却水量为 792m<sup>3</sup>。平时管网压力由屋顶高位消防水箱维持。火灾时,消防水泵出水干管上设置的压力开关直接启动消防水泵;消防联动控制器接受电动阀信号,联动启动消防水泵。根据规范要求设置水泵接合器。采用内外壁热浸镀锌钢管,丝扣连接,沟槽式连接件(卡箍)连接或法兰连接。

## 8.6 消防泡沫灭火系统

根据《泡沫灭火系统技术标准》GB50151-2021 规范要求,蒸馏车间设置泡沫灭火系统。蒸馏车间泡沫混合液设计流量为 40L/s,酒库(半敞开式)应设置半固定式泡沫灭火系统。白酒储罐泡沫混合液设计流量为 8L/s,每座白酒储罐设 1 只 PC8 型横式空气泡沫产生器(额定工作压力为 0.5MPa),酒库外设置室外泡沫栓,泡沫总混合液用量为 5.889m<sup>3</sup>(其中泡沫液浓度为 6%,泡沫液用量为 0.35m<sup>3</sup>,用水量为 5.54m<sup>3</sup>)。储罐采用半固定式液上喷射低倍数泡沫灭火系统,采用抗溶性泡沫液,泡沫喷淋强度为 10L/min•m<sup>2</sup>,泡沫混合液连续供给时间为 30min。经加压和混合后的泡沫液由室外泡沫管网,输送至各使用点。

泡沫系统均设置电动阀,发生火灾时,电动阀与火灾报警系统联动,确认火灾后,联动开启阀门,启动加压泵,为着火点提供泡沫混合液,泡沫混合液输送到保护对象的时间小于 5min。经过比例混合器和分配管,把浓度为 6%的抗溶性泡沫混合液输送至半敞开式酒库,至储罐顶上的空气泡沫发生器,再经过导流板使空气泡沫沿管壁下



滑，轻轻地覆盖到储罐液面，将空气与液面隔绝，把火扑灭。根据规范要求设置水泵接合器。除水泵房内泡沫液管道及储酒罐体应采用不锈钢管外，其余泡沫管道应采用钢管，且管道外壁应进行防腐处理，均为法兰连接。

## 8.7 自动喷淋灭火系统

根据酒厂设计规范要求，包装间设置自动喷水灭火系统，仓库部分火灾危险等级为仓库危险Ⅰ级，喷水强度为  $10\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积  $200\text{m}^2$ ，设计用水量  $45\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间  $1.5\text{h}$ 。其余车间部分火灾危险等级为中危险Ⅱ级，喷水强度为  $8\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，作用面积  $160\text{m}^2$ ，设计用水量  $30\text{L}/\text{s}$ ，火灾延续时间  $1\text{h}$ 。喷头选择：仓库区域采用 K115 快速响应喷头，其余区域采用 K80/K115 直立型标准喷头，动作温度均为  $68^\circ\text{C}$ 。根据规范要求设置水泵接合器。采用内外壁热浸锌镀锌钢管，丝扣连接，沟槽式连接件（卡箍）连接或法兰连接。

## 8.8 气体灭火系统

按《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）的要求，变配电间设置预制式七氟丙烷气体灭火系统。具体详见施工图阶段。

## 8.9 灭火器的配置

按《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的要求，设计按规范的规定在本工程所有建筑物内不同场合配置磷酸铵盐手提式和推车式干粉灭火器。详细布置在施工图阶段进行。

# 9. 建筑电气

## 9.1 消防配电

消防负荷按二级供电负荷供电,本厂外电电源为单路 10kV 进线,厂内设置柴油发电机作为消防电源。消防设备用电电压等级为 0.4kV,由不同母线(一路由变压器低压母线引来,一路由发电机低压母线引来)出双回路供电,末端切换。

柴油发电机设置在制曲车间。发电机房应采用耐火极限不低于 2.00h 的防火隔墙和 1.50h 的不燃性楼板与其他部位分隔,门应采用甲级防火门;机房内设置储油间时,其总储存量不应大于 1m<sup>3</sup>,储油间应采用耐火极限不低于 3.00h 的防火隔墙与发电机间分隔;确需在防火隔墙上开门时,应设置甲级防火门;发电机房应设置与柴油发电机容量和建筑规模相适应的灭火设施,当建筑内其他部位设置自动喷水灭火系统时,机房内应设置自动喷水灭火系统。柴油发电机燃料供给管道在进入建筑物前和设备间内的管道上均应设置自动和手动切断阀;储油间的油箱应密闭且应设置通向室外的通气管,通气管应设置带阻火器的呼吸阀,油箱的下部应设置防止油品流散的设施。

消防系统配电设备设置明显标识。消防水泵控制柜设置在专用消防水泵控制室时,其防护等级不应低于 IP30;与消防水泵设置在同一空间时,其防护等级不应低于 IP55。消防水泵控制柜应设置机械应急启泵功能,并应保证在控制柜内的控制线路发生故障时由有管理权限的人员在应急时启动消防水泵。机械应急启动时,应确保消防水泵在报警后 5.min 内正常工作。消防设备不得采用变频调速器控制。

消防设备配电线路采用柔性矿物绝缘类不燃性电缆穿金属管及



金属线槽敷设，线槽及管线采取防火保护措施。

9.2 消防应急照明及疏散指示标志

本项目采用集中控制型系统（A 型电源 DC36V），综合办公楼为人员密集场所。建筑物内人员密集的工作场所，疏散走道及楼梯，安全及疏散出口，及消防控制室等消防工作区域重要房间均设有火灾应急照明和疏散指示标志。

本项目照明灯部位或场所及其地面水平最低照度及时间要求详下表：

设置部位或场所	地面水平最低照度	火灾时最少持续供电时间
1. 疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、避难走道及其前室、避难层、避难间、消防专用通道。	不应低于 10.0 lx	≥60（min）
2. 消防电梯间的前室或合用前室；消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、变、配电房以及发生火灾时仍需正常工作的其他房间；人工洞白酒库内的巷道；参观走道、疏散走道。	不应低于 5.0 lx	≥60（min）
3. 人员密集的场所。	不应低于 3.0 lx	≥60（min）
4. 本条上述规定场所外的其他场所。	不应低于 1.0 lx	≥60（min）

注：集中电源的蓄电池组和灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间满足上述时间及非火灾状态下持续点亮时间不超 30min。

消防灯具及其连接附件设置于室外或地面时，防护等级不应低于 IP67，设置在潮湿场所内时不应低于 IP65。设置在顶棚、疏散路径上方的灯具面板或灯罩不应采用玻璃材质；设置在地面上的标志灯面板

可以采用厚度 4mm 及以上的钢化玻璃；设置在距地面 1m 及以下的标志灯面板或灯罩不应采用易碎材质或玻璃材料。

消防应急照明应在消防控制室集中手动、自动控制。灯具的电源应由主电源和蓄电池电源组成，且蓄电池电源的供电方式分为集中电源供电方式和灯具自带蓄电池供电方式。

灯具的供电与电源转换应符合下列规定：

1 灯具采用集中电源供电时，灯具的主电源和蓄电池电源均由集中电源提供，灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电；

2 灯具采用自带蓄电池供电时，灯具的主电源通过应急照明配电箱一级分配电后为灯具供电，应急照明配电箱的主电源输出断开后，灯具应自动转入自带蓄电池供电。不得利用切断消防电源的方式直接强启疏散照明灯。应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不得装设剩余电流动作保护器，输出回路严禁接入系统意外的开关装置、插座及其他负载。照明线路采用阻燃耐火电线穿金属管及金属线槽敷设并采取防火保护措施。

建筑物内人员密集的工作场所，疏散走道及楼梯，安全及疏散出口，及消防控制室等重要房间均设有火灾应急照明和疏散指示标志。火灾应急照明和疏散指示标志采用集中电源供电，火灾时连续供电时间不应少于 30min。照明线路采用阻燃耐火电线穿金属管及金属线槽

敷设并采取防火保护措施。

### 9.3 电气设备防火

非消防电缆采用阻燃电力电缆，穿金属管及电缆桥架敷设；消防电缆采用阻燃耐火电缆及柔性矿物绝缘类不燃性电缆，导线采用穿金属管暗敷时，应暗敷在不燃烧体的结构层内，且保护层厚度不宜少于30mm。当采用明敷时，金属线槽及金属管应采取防火保护措施。电缆、电线及线管穿越不同防火分区间隔墙时，开孔应用应采用防火封堵材料封堵；电缆井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。

- a) 开关、插座和照明灯具布置时考虑远离可燃物，当条件所限靠近可燃物时，应采取隔热、散热等防火措施。全厂（包括可燃材料仓库）采用低温 LED 照明灯具并在爆炸环境场所使用相应防护等级的防爆灯具，灯具发热部件具有良好的散热措施，灯饰外壳等均为不可燃或难燃材料且不准安装在可燃物体上。配电箱及开关应设置在仓库外。
- b) 酒库、蒸馏车间、制曲车间锅炉房及包装车间灌装区按气体爆炸危险环境设置，电气设备防爆组别为 Exd IIC T6 Gb, IP65 型，爆炸性气体环境内穿管明敷，接线盒，分支盒，挠性连接管采用 Exd IIC T6 Gb, IP65 型，钢管螺纹旋合不应少于 5 扣，且线路不应有中间接头。电气设备的金属外壳应可靠接地且钢管配线的电气线路必须作好隔离密封，保护管采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

c) 粉尘爆炸危险环境内电气设备防爆组别为 Ex tD IIIB

A21, T145℃, Db 型, 爆炸性粉尘环境内穿管明敷, 接线盒, 分支盒, 挠性连接管采用 Ex tD IIIB A21, T145℃, Db 型, 钢管螺纹旋合不应少于 5 扣, 且线路不应有中直接头。电气设备的金属外壳应可靠接地且钢管配线的电气线路必须作好隔离密封, 保护管采用低压流体输送用镀锌焊接钢管。

d) 本工程设置剩余电流式电气火灾监控系统, 剩余电流监控探测器设置在变电房内的低压配电出线处。电气火灾监控器设置在消防控制室内。

## 9.4 火灾报警系统

9.4.1 根据国家标准规范规定, 结合本厂实际情况, 采取安全可靠的自动防火措施, 保障当发生火灾时, 能及时发现, 并能迅速采取可靠的控制方式, 使火灾损失减少至最低限度。

本工程消防控制室设于门卫室, 消防控制室的门应向疏散方向开启, 且人口处应设置明显的标志。消防控制室内严禁穿过与消防设施无关的电气线路及管路。本工程根据规范要求需要报警并联动自动消防设备, 因此采用集中报警系统并设置一个消防控制室。集中报警系统应能接受及显示各种消防报警信号, 并能控制及联动各消防设备。

消防控制室应有相应的竣工图纸、各分系统逻辑关系说明、设备使用说明书、系统操作规程、应急预案、值班制度、维护保养制度及值班记录等文件资料。

本项目报警区域大体上是根据防火分区或楼层划分。

探测区域按独立房间划分，一个探测区域的面积不宜超过  $500\text{m}^2$ ；从主要入口能看清其内部，且面积不超过  $1000\text{m}^2$  的房间，也可以划为一个区域。

9.4.2 本设计选用二总线制联动型火灾报警控制器，点数不超过 3200 点，其中联动点数不超过 1600 点；每一回路联动点数不超过 100 点，且每一回路报警+联动总点数不超过 200 点，每回路应预留 10% 余量。

9.4.3 按环境特点设置相应类型的火灾探测器；系统总线上设置总线隔离器，每只总线隔离器保护的地址数不应超过 32 点，总线隔离器在报警区域模块箱内集中或单独设置。穿越防火分区处应设置总线隔离器。

每个防火分区至少设置一个手动火灾报警按钮，设置原则为防火分区内的任何位置到最邻近的火报按钮的步行距离不大于 30m 且设置在疏散通道或出入口处。

在走道等公共场所设置消防应急广播，每个扬声器额定功率不少于 3W。其声压级不应小于 60dB；在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级应高于背景噪声 15dB。

采用声光报警器作为火灾警报器，在每个报警区域内均匀分布，主要设置在主要出入口，楼梯口及消火栓附近，其声压级不应小于 60dB；在环境噪声大于 60dB 的场所，其声压级应高于背景噪声 15dB。

消防专用电话为独立的消防通信系统；消防控制室设置消防专用电话总机，在消防水泵、变配电室、主要通风和空调机房、防排烟机

房、灭火控制系统操作装置处及信息网络机房等场所设置消防专用电话分机，消防专用电话分机，应固定安装在明显且便于使用的部位，并应有区别于普通电话的标识。选用带电话插孔的手动火灾报警按钮及消火栓按钮。

疏散通道上的防火门均为常闭防火门，设防火门监控系统，防火门监控器设置于消防控制室内。

消防控制室及安防合用，系统接地形式为共用接地，接地电阻不大于 1 欧。消防控制室、弱电机房及安防控制室接地端子板与建筑接地体之间应采用截面面积不小于  $25\text{mm}^2$  多股铜芯绝缘导线连接。由消防控制室接地板引至各消防电子设备的专用接地线应选用铜芯绝缘导线，其线芯截面面积不应小于  $4\text{mm}^2$ 。

9.4.4 火灾自动报警系统电缆选型及敷设方式：供电线路、消防联动控制线路、报警总线、消防应急广播和消防专用电话等均采用阻燃耐火电线电缆。导线采用穿金属管暗敷时，应暗敷在不燃烧体的结构层内，且保护层厚度不应少于 30mm。当采用明敷时，金属线槽及金属管应采取防火保护措施。

9.4.5 消防联动控制系统设计包括：

a) 消防联动控制器能按设定的控制逻辑向各相关的受控设备发出联动控制信号，并接受相关设备的联动反馈信号，消防水泵、防烟和排烟风机的控制设备，除采用联动控制方式外，在消防控制室还设置手动直接控制装置。

b) 本工程设置自动喷水灭火系统



### 湿式系统和干式系统的联动控制设计：

- 1 联动控制方式，应由湿式报警阀压力开关的动作信号作为触发信号，直接控制启动喷淋消防泵，联动控制不应受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。
- 2 手动控制方式，应将喷淋消防泵控制箱(柜)的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止。
- 3 水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号应反馈至消防联动控制器。

### 预作用系统的联动控制设计：（本项目无该系统）

- 1 联动控制方式，应由同一报警区域内两只及以上独立的感烟火灾探测器或一只感烟火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号，作为预作用阀组开启的联动触发信号。由消防联动控制器控制预作用阀组的开启，使系统转变为湿式系统；当系统设有快速排气装置时，应联动控制排气阀前的电动阀的开启。
- 2 手动控制方式，应将喷淋消防泵控制箱(柜)的启动和停止按钮、预作用阀组和快速排气阀入口前的电动阀的启动和停止按钮，用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控

制器的手动控制盘，直接手动控制喷淋消防泵的启动、停止及预作用阀组和电动阀的开启。

3 水流指示器、信号阀、压力开关、喷淋消防泵的启动和停止的动作信号，有压气体管道气压状态信号和快速排气阀入口前电动阀的动作信号应反馈至消防联动控制器。

自动控制的水幕系统的联动控制设计：

本工程设置水幕系统。

1 联动控制方式，当自动控制的水幕系统用于防火卷帘的保护时，应由防火卷帘下落到楼板面的动作信号与本报警区域内任一火灾探测器或手动火灾报警按钮的报警信号作为水幕阀组启动的联动触发信号，并应由消防联动控制器联动控制水幕系统相关控制阀组的启动；仅用水幕系统作为防火分隔时，应由该报警区域内两只独立的感温火灾探测器的火灾报警信号作为水幕阀组启动的联动触发信号，并应由消防联动控制器联动控制水幕系统相关控制阀组的启动。

2 手动控制方式，应将水幕系统相关控制阀组和消防泵控制箱(柜)的启动、停止按钮用专用线路直接连接至设置在消防控制室内的消防联动控制器的手动控制盘，并应直接手动控制消防泵的启动、停止及水幕系统相关控制阀组的开启。



3 压力开关、水幕系统相关控制阀组和消防泵的启动、停止的动作信号，应反馈至消防联动控制器。

c) 本工程设置消火栓系统：

联动控制方式：由消火栓系统出水干管上设置的低压压力开关、高位消防水箱出水管上设置的流量开关或报警阀压力开关等信号作为触发信号，直接控制启动消火栓泵，联动控制不受消防联动控制器处于自动或手动状态影响。消火栓按钮的动作信号作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号，由消防联动控制器联动控制消火栓泵的启动。

手动控制方式：消防联动控制器的手动控制盘能够直接手动控制消火栓泵的启动、停止，并采用专用控制线路直接连接至消火栓泵控制箱。

消火栓泵的动作信号应反馈至消防联动控制器。

d) 本工程设置消防冷却水系统及泡沫灭火系统：

消防冷却水系统及泡沫灭火系统的每个电动阀应由消防联动控制器开启及关闭；电动阀门的阀门全开、阀门全关、阀门故障、手自位置信号应反馈至消防联动控制器。

e) 本工程设置气体灭火系统：

厂区变电所及发电机房设置气体灭火系统。

1. 气体灭火系统控制器直接连接火灾探测器，自成一套系

统，由气体灭火设备厂家深化设计及配套安装调试。

气体灭火系统的自动控制方式应符合下列规定：

a 应由同一防护区域内两只独立的火灾探测器的报警信号、一只火灾探测器与一只手动火灾报警按钮的报警信号或防护区外的紧急启动信号，作为系统的联动触发信号，探测器的组合宜采用感烟火灾探测器和感温火灾探测器。

b 气体灭火控制器在接收到满足联动逻辑关系的首个联动触发信号后，应启动设置在该防护区内的火灾声光警报器，且联动触发信号应为任一防护区域内设置的感烟火灾探测器、其他类型火灾探测器或手动火灾报警按钮的首次报警信号；在接收到第二个联动触发信号后，应发出联动控制信号，且联动触发信号应为同一防护区域内与首次报警的火灾探测器或手动火灾报警按钮相邻的感温火灾探测器、火焰探测器或手动火灾报警按钮的报警信号。

c 联动控制信号应包括下列内容：

1) 关闭防护区域的送（排）风机及送（排）风阀门；

2) 停止通风和空气调节系统及关闭设置在该防护区域的电动防火阀；

3) 联动控制防护区域开口封闭装置的启动，包括关闭防护区域的门、窗；

4) 启动气体灭火装置，气体灭火控制器可设定不大于 30s 的延迟喷射时间。

d 平时无人工作的防护区，可设置为无延迟的喷射，应在接收到满足联动逻辑关系的首个联动触发信号后按本条第 3 款规定执行除启动气体灭火装置外的联动控制；在接收到第二个联动触发信号后，应启动气体灭火装置。

e 气体灭火防护区出口外上方应设置表示气体喷洒的火灾声光警报器，指示气体释放的声信号应与该保护对象中设置的火灾声警报器的声信号有明显区别。启动气体灭火装置的同时，应启动设置在防护区入口处表示气体喷洒的火灾声光警报器；组合分配系统应首先开启相应防护区域的选择阀，然后启动气体灭火装置。

2. 气体灭火装置启动及喷放各阶段的联动控制及系统的反馈信号，应反馈至消防联动控制器。系统的联动反馈信号应包括下列内容：气体灭火控制器直接连接的火灾探测器的报警信号；选择阀的动作信号；压力开关的动作信号。

3. 在防护区域内设有手动与自动控制转换装置的系统，其手动或自动控制方式的工作状态应在防护区内、外的手动和自动控制状态显示装置上显示，该状态信号应反馈至消防联动控制器。

f) 本工程设置机械排烟系统：

联动控制方式：

1 由同一防烟分区内的两只独立的火灾探测器的报警信号，作为排烟口、排烟窗或排烟阀开启的联动触发信号，并应由

消防联动控制器联动控制排烟口、排烟窗或排烟阀的开启，同时停止该防烟分区的空气调节系统。

2 应由排烟口、排烟窗或排烟阀开启的动作信号，作为排烟风机启动的联动触发信号，并应由消防联动控制器联动控制排烟风机的启动

手动控制方式：应能在消防控制室内的消防联动控制器上手动控制送风口、电动挡烟垂壁、排烟口、排烟窗、排烟阀的开启或关闭及防烟风机、排烟风机等设备的启动或停止；消防联动控制器的手动控制盘能够直接手动控制排烟风机的启动、停止，并采用专用控制线路直接连接至排烟风机控制箱。送风口、排烟口、排烟窗或排烟阀开启和关闭的动作信号，防烟、排烟风机启动和停止及电动防火阀关闭的动作信号，均应反馈至消防联动控制器。排烟风机入口处的总管上设置的 280℃排烟防火阀在关闭后应直接联动控制风机停止，排烟防火阀及风机的动作信号应反馈至消防联动控制器。

g) 本工程设置防火门监控系统及防火卷帘系统，防火门均为常闭防火门，防火卷帘均设置于非疏散通道上。

联动控制方式：

1 各常闭防火门的开启、关闭及故障状态信号应反馈至防火门监控器。

2 防火卷帘由所在防火分区内任两只独立的火灾探测器的报警信号，作为防火卷帘下降的联动触发信号，并应联动控制

防火卷帘直接下降到楼板面。

手动控制方式：由防火卷帘两侧设置的手动控制按钮控制防火卷帘的升降，并应能在消防控制室内的消防联动控制器上手动控制防火卷帘的降落。

防火卷帘下降至距楼板面 1.8m 处、下降到楼板面的动作信号和防火卷帘控制器直接连接的感烟、感温火灾探测器的报警信号，应反馈至消防联动控制器。

h) 本工程设置气体探测系统：

根据车间生产及存储物品特性，本工程采用对应检测原理的隔爆型气体探测器，通过监测挥发气体的浓度及时报警，以实现消除爆炸及闪燃危险的目的。

气体探测系统主机设置在需要探测的场所，其报警信息和故障信息消防控制室图形显示装置或起集中控制功能的火灾报警控制器上显示，但该类信息与火灾报警信息的显示应有区别。

i) 本工程设置电梯联动控制。

消防联动控制器应具有发出联动控制信号强制所有电气停于首层或电梯转换层的功能；电梯运行状态信息和停于首层或转换层的反馈信号，应传给消防控制室显示，轿厢内应设置能直接与消防控制室通话的专用电话。

j) 本工程设置火灾警报及消防应急广播

应在确认火灾后启动建筑内的所有火灾声光警报器。消防应

急广播系统的联动控制信号应由消防联动控制器发出。当确认火灾后，应同时向全楼进行广播。消防应急广播的单次语音播放时间宜为 10s~30s，应与火灾声警报器分时交替工作，可采取 1 次火灾声警报器播放、1 次或 2 次消防应急广播播放的交替工作方式循环播放。广播扬声器应使用阻燃材料，或具有阻燃后罩结构。

- k) 本工程设置集中型的消防应急照明及疏散指示系统，应由消防联动控制器联动消防应急照明集中控制器实现点亮。当确认火灾后，由发生火灾的报警区域开始，顺序启动全楼疏散通道的消防应急照明和疏散指示系统，系统全部投入应急状态的启动时间不应大于 5s。

- l) 吸气式感烟探测器（本工程无需设置）

吸气式感烟火灾探测器的设置应符合下列要求：

- a 探测器的采样管宜采用水平和垂直结合的布管方式，并应保证至少有两个采样孔在 16m 以下，并宜有 2 个采样孔设置在开窗或通风空调对流层下面 1m 处。

- b 可在回风口处设置起辅助报警作用的采样孔。

- m) 本工程酒库、蒸馏车间、制曲车间锅炉房及包装车间灌装区设置四波段红紫外复合火焰探测器，选用气体防爆型，探测视角 $\leq 110^\circ$ ，探测半径  $R \geq 25\text{m}$ ，组别:Exd IIC T6 Gb, IP65。
- n) 消防联动控制器具有切断火灾区域及相关区域的非消防电源的功能，当需要切断正常照明时，宜在自动喷淋系统、消



火栓系统动作前切断。消防联动控制器应具有自动打开涉及疏散的电动栅杆等的功能，开启相关区域安全技术防范系统的摄像机监视火灾现场。消防联动控制器应具有打开疏散通道上由门禁系统控制的门和庭院电动大门的功能，并应具有打开停车场出入口挡杆的功能。

o) 本工程设置消防电源监控系统设置要求如下：

1 消防电源监控器应设置在消防控制室内，用于监控消防电源的工作状态，故障时发出报警信号。

2 消防设备电源监控点宜设置在下列部位：

变电所消防设备主电源、备用电源专用母排或消防电源柜内母排；为重要消防设备如消防控制室、消防泵、消防电梯、防排烟风机、非集中控制型应急照明、防火卷帘门等供电的双电源切换开关的出线端。

## 9.5 防雷接地

本系统的报警联动总线、消防应急广播、消防专用电话等信号传输线缆和供电电源线缆在进出建筑物边界处设适配的信号浪涌保护器，电缆金属管、铠装层和屏蔽层在近处建筑物边界处等电位连接到接地装置上，以防感应雷破坏系统设备，保证系统正常可靠运行。

所有的机架、接线箱、金属保护管、金属线槽、设备保护接

地、安全保护接地、浪涌保护器等均应就近接至等电位接地端子板。

本系统采用联合接地装置，其接地电阻值应小于 1 欧。

由消防控制室接地板引至各消防电子设备的专用接地线应选用铜芯绝缘导线，其线芯截面面积不应小于 4mm<sup>2</sup>

消防控制室接地板与建筑接地体之间，应采用线芯截面面积不小于 25mm<sup>2</sup> 的铜芯绝缘导线连接。

过电压的防护防直击雷过电压装置：利用在建筑物屋面上装设避雷带(网) 及金属屋面板(板厚不小于 0.5 毫米)作接闪器，建筑物的柱钢筋作引下线，地梁及基础钢筋或另设的人工接地装置作接地体。

室外金属罐体防雷：利用罐本体作接闪器(罐壁厚大于等于 4mm)，利用罐区底板钢筋或另设人工接地装置作接地网，并利用两条热镀锌扁钢与接地网可靠相连。

厂区防雷利用各建筑屋顶的防雷装置作接闪器，利用各建筑物的柱钢筋作引下线，地梁及基础钢筋作接地体或专用的防雷引下线及人工接地装置作接地网。

甲类库房，出入口处设置防静电接地装置。

侵入波保护：在供电系统进线侧装设避雷器，作为用电设备防雷电过电压的保护装置。

接地：0.4kV 采用 TN-S 系统，变压器 0.4kV 侧中性点直接接地。全站所有电气设备(电机，变、配电装置等)的外露可导



电部分，均可靠接地；采用综合接地系统。各建筑物的接地网均相互可靠连接，工作接地、保护接地、防静电接地、防雷接地共用统一接地网，接地电阻不大于  $1\Omega$ 。

## 10. 防、排烟及暖通空调

### 10.1 设计依据

- (1) 建设单位的设计任务书及提供的相关资料。
- (2) 其它设计专业提供的项目设计资料。
- (3) 依据的现行工程建设国家标准、规定和设计规范：

《酒厂设计防火规范》	GB 50694-2011
《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》	GB50019-2015
《建筑设计防火规范》	GB50016-2014（2018 年版）
《建筑防烟排烟系统技术标准》	GB51251-2017
《工业企业设计卫生标准》	GBZ1-2002
《工业企业噪声控制设计规范》	GBJ87-85
《建筑机电工程抗震设计规范》	GB 50981-2014
《爆炸危险环境电力装置设计规范》	GB 50058-2014
《工业建筑节能设计统一标准》	GB51245-2017
《通风与空调工程施工质量验收规范》	GB50243-2016
《消防设施通用规范》	GB55036-2022
《建筑防火通用规范》	GB55037-2022
《建筑防火封堵应用技术标准》	GB/T51410-2020

其它相关的国家规范和规章。

## 10.2 设计范围/厂房火灾危险性

### 10.2.1 防、排烟设计范围

#### (1) 消防机械排烟系统

- 1) 制曲车间：丙类厂房超 300 m<sup>2</sup> 需设置排烟设施。
- 2) 包装车间：丙类厂房超 300 m<sup>2</sup> 需设置排烟设施；灌装间需要做洁净设施，走道考虑自然排烟。
- 3) 蒸馏车间：甲类厂房无需考虑排烟设施。
- 4) 其它单体：房间满足自然排烟条件，采用自然排烟方式

#### (2) 甲类厂房无需设置排烟措施。

### 10.2.2 排烟系统

需考虑排烟设施的各单体：按防火分区及《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251—2017) 4.2.4 条表中规定划设防烟分区。建筑空间净高小于或等于 6m 的场所，其排烟量应按不小于 60m<sup>3</sup> / (h • m<sup>2</sup>) 计算，且取值不小于 15000m<sup>3</sup> / h，或设置有效面积不小于该房间建筑面积 2% 的自然排烟窗（口）；公共建筑、工业建筑中空间净高大于 6m 的场所，其每个防烟分区排烟量应根据场所内的热释放速率以及本标准第 4.6.6 条～第 4.6.13 条的规定计算确定，且不应小于表 4.6.3 中的数值，或设置自然排烟窗（口），其所需有效排烟面积应根据表 4.6.3 及自然排烟窗（口）处风速计算。

防烟分区内任一点与最近排烟口之间的水平距离不大于 30m, 与

附近安全出口相邻边缘之间的水平距离不小于 1.5m。每个排烟口的最大排烟量不超过按《建筑防烟排烟系统技术标准》(GB51251—2017) 4.6.14 条规定的计算值。机械排烟管道风速, 采用金属管道时不大于 20m/s; 排烟口的风速不超过 10m/s。

地上内走道排烟: 内走道空间净高小于 6m, 其一个防烟分区排烟量按不小于  $60\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$  计算, 且取值不小于  $13000\text{m}^3/\text{h}$ , 或在走道两端(侧)均设置面积不小于  $2\text{m}^2$  的自然排烟窗(口)且两侧自然排烟窗(口)的距离不应小于走道长度的  $2/3$ 。

当一个排烟系统负担多个防烟分区排烟时, 按同一防火分区中任意二个相邻防烟分区的排烟量之和的最大值计算排烟系统总量。

排烟系统的设计风量不小于该系统计算风量的 1.2 倍。

其它房间采用自然排烟, 建筑二次装修如重新进行分隔, 不符合排烟条件的房间需按国家规范设置排烟系统。

### 10.3 空调通风的防火、防爆措施

(1) 防爆区排风设备均采用防爆型, 且设置备用风机。系统配件采取防爆措施, 设备采用防爆型风机且设置导除静电的接地装置。

(2) 当防爆区域含易燃易爆的气体比空气重, 宜从下部排风。气流组织为上送、下排。

(3) 防爆区通风及事故通风同时考虑: 由于防爆区处于洁净区内, 正常通风时换气次数每小时大于 15 次。防爆区的排风机分别在室内、外便于操作的地点设置电器开关。通风设备均采取防静电接地措施。

(4) 防爆区门斗为保证正压, 采用正压送风系统。门斗的门不能同时开启, 门斗控制压力为 30Pa。正压室设置正压指示仪表及失压报警装置, 当室内压力低于 25Pa 持续 1min 后发出报警信号, 相关人员立即处理情况。

(5) 空调风管在下列部位均安装 70℃ 的防火阀:

- 1) 穿越防火分区处;
- 2) 穿越通风、空调机房的房间隔墙和楼板处;
- 3) 穿越重要或者火灾危险性大的场所的隔墙和楼板处;
- 4) 穿越防火分隔处的变形缝两侧;
- 5) 竖向风管与每层水平风管交接处的水平管段上。

(6) 防火阀与通风、空调系统风机连锁, 当防火阀关闭时, 风机电源自动切断。

(7) 防烟、排烟、供暖、通风和空调系统中的管道, 在穿越防火隔墙、楼板和防火墙处与套管的应采用防火封堵材料封堵。

(8) 风管穿过防火隔墙、楼板和防火墙时, 穿越处风管上的防火阀、排烟防火阀两侧各 2.0m 范围内的风管采用耐火风管或在风管外壁采取防火保护措施, 使其耐火极限不低于该防火分隔体的耐火极限。

## 10.4 其它防火设置

### 10.4.1 消防防排烟系统控制

(1) 加压送风启动应满足: a 现场手动开启; b 火灾自动报警系统自动开启; c. 消防控制室

手动开启；d 系统中任何一常闭加压送风口开启时，加压送风机自动启动；e 当防火分区火灾确认后，应在 15s 内联动开启常闭加压送风口和加压送风机，并符合下列规定：应开启该火分区楼梯间的全部加压送风机；应开启该防火分区内着火层及其相邻上下层前室及合用前室的常闭加压送风口，同时开启加压送风机。

（2）排烟风机、补风机的控制方式符合以下规定：a 现场手动开启；b 火灾自动报警系统自动开启；c. 消防控制室手动开启；d 系统中任何一个排烟阀或者排烟口开启时，排烟风机、补风机自动启动；e. 排烟防火阀在 280℃应自从关闭，并应连锁关闭排烟风机和补风机；

（3）火灾时，切断空调、通风系统的电源，停止运行。

（4）其他控制要求详见《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 中要求。

#### 10.4.2 其它防火设置

排烟风机进风管段设排烟防火阀（动作温度 280℃），当排烟温度达到 280℃时，阀门关闭，并停止风机运行。

风管穿越防灾分区处，穿越通风、空气调节机房及重要的或火灾危险性大的房间隔墙和楼板处，垂直风管与每层水平风管交接处的水平管段上，穿越变形缝处的两侧处均应设重力式防火阀（动作温度 70℃）空调机房回风门设重力式防火阀（动作温度 70℃）。

送风管穿越疏散楼梯间、前室墙处设重力式防火阀（动作温度 70℃）。

安装在吊顶内的排烟管道应设隔热层，采用带铝薄贴面的玻璃棉毡为隔热层，厚度 40mm，容重为  $64\text{Kg/m}^3$ ，导热系数  $\leq 0.033\text{w/m}\cdot\text{k}$ 。并应与可燃物保持不小于 150mm 的距离。

消防风机、防火阀、消防用风口等消防产品必须选用经当地公安消防部门批准使用的产品。

所有通风机进出风管的柔性软接头均采用不燃材料制作而且软接头应能在 280 度环境下能连续工作时间。

消防送风机、排烟风机应能在  $280^{\circ}\text{C}$  的环境条件下连续工作不少于 30 分钟。

穿过防火墙和变形缝的风管两侧各 2.00m 范围内应采用不燃烧材料及其粘结剂。

未设置在管道井内的所有加压送风管采取包裹 2.00h 耐火极限的防火材料保护；

竖向设置的排烟管道应设置在独立的管井内，排烟管道的耐火极限不应低于 0.5h。

水平设置的排烟管道应设置在吊顶内，耐火极限不应低于 0.5h；当有困难时，可直接设置在室内，耐火极限不应低于 1.0h。

设置在走道部位吊顶内的排烟管道以及穿越防火分区的排烟管道，其耐火极限不应低于 1.0h，但设备房应汽车库的排烟管道耐火极限可不低于 0.5h。

未设置在管道井内或者与其他管道合用管道井的加压送风管道，耐火极限不应低于 1.0h。

水平设置的加压送风管道应设置在吊顶内，耐火极限不应低于 0.5h；当未设置在吊顶内时，耐火极限不应低于 1.0h。

挡烟垂壁采用电动挡烟垂壁，其性能以及技术要求等应满足 GA533-2012《挡烟垂壁》中相关要求。

## 10.5 消防防排烟系统材料的选用以及安装

### （1）材料的选用

排烟风管均采用镀锌钢板风管。风口采用铝合金风口，风机与风管软接管采用玻璃纤维—不锈钢丝混纺专用高温防火材料制作。

排烟风管隔热：安装在吊顶内的排烟管道应设隔热层，管外包耐火时长大于 60 分钟的消防复合隔热棉（硅酸铝棉加防火布），厚度 $\geq 30\text{mm}$ ，耐火极限为 1 小时，并应与可燃物保持不小于 150mm 的距离。

### （2）安装要求

风管每隔 20M 左右在底面或侧面做一个带保温的活动清扫门，门宽 500，门高 250~400，视风管高而定。

直径或长边尺寸 $>500\text{mm}$ 的管段应采用法兰连接，若采用其他连接方法必须保证刚度及气密性，长边尺寸 $>500\text{mm}$ 的矩形风管的弯管，应设导（3）. 未注明长度的矩形变径管长度，可按  $L = (\text{大边} - \text{小边}) \times 1.5 + 100\text{mm}$  计。与空调设备连接的短管，如未注明截面尺寸，可视出入口尺寸而定。

图中所示矩形风管的截面尺寸值，前面数字为宽度，后面数字为高度，单位毫米，标高的单位为米，并以地面为 $\pm 0.00\text{m}$ 计。



风管穿楼板及防火墙时，设预埋套管，套管钢板厚度不小于1.6mm。风管与套管间隙，应采用不燃烧材料填塞密实，详细做法见规范。

风管、水管交叉重叠处，利用梁与梁之间的空间，风管（或水管）做“马鞍”型避过。

风管支吊架：除在防火阀和电动风阀等部件安装处必须单独设支吊架外，一般风管每隔2m左右设支吊架一个，支吊架的作法可参照采暖通风国家标准图集。

防排烟风道、事故通风机风道及相关设备应采用抗震支吊架。抗震支吊架设计由专业公司二次深化设计，相关要求详以下：

- （1）抗震支吊架要求质量可靠、便于安装；
- （2）抗震支吊架设置最大间距满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014 表 8.2.3 中规定；
- （3）每段水平直管段应在两端设置侧向抗震支吊架；
- （4）当两个侧向抗震支吊架间距大于最大设计间距时，应在中间增设侧向抗震支吊架；
- （5）每段水平直管段应至少设置一个纵向抗震支吊架，当两个纵向抗震支吊架间距大于最大设计间距时，应按上表规定增设纵向抗震支吊架；
- （6）抗震支吊架的斜撑和吊架的距离不得大于0.1米；
- （7）水平管道在安装柔性补偿器及伸缩节的两端应设置侧向及纵向抗震支吊架。



## 11. 热能动力

本厂空压站采用无油螺杆压缩机组，火灾危险性属于丁类。空压机设有自动停机保护系统，在排气口设有高、低温热工报警信号，润滑油路设有高温热工报警信号，均与自动停机保护系统实现联动。