

实用土木工程

标准规范

西安地图出版社

实用土木工程标准规范

主编：王颖波

第 四 卷

西安地图出版社

目 录

第一部分 建设规划标准规范

城市用地分类与规划建设用地标准	GBJ137 - 90	(3)
城市用地分类代码	CJJ46 - 91	(19)
城市居住区规划设计规范	GB50180 - 93	(31)
城市道路交通规划设计规范	GB50220 - 95	(65)
城市规划基本术语标准	GB/T50280 - 98	(89)
城市给水工程规划规范	GB50282 - 98	(109)
城市道路绿化规划设计规范	CJJ75 - 97	(123)
城市用地竖向规划规范	CJJ83 - 99	(133)

第二部分 工程勘测标准规范

土的分类标准	GBJ145 - 90	(145)
工程岩体分级标准	GB50218 - 94	(157)
岩土工程基本术语标准	GB/T50279 - 98	(173)
岩土工程勘察报告编制标准	CECS99:98	(217)
工程测量规范	GB50026 - 93	(277)
工程测量基本术语标准	GB/T50228 - 96	(345)
水利水电工程地质勘察规范	GB50287 - 99	(413)
城市测量规范	CJJ8 - 99	(467)
市政工程勘察规范	CJJ56 - 94	(593)
城市规划工程地质勘察规范	CJJ57 - 94	(613)
全球定位系统城市测量技术规程	CJJ73 - 97	(633)
城市地下水动态观测规程	CJJ/T76 - 98	(655)
建筑变形测量规程	JGJ/T8 - 97	(685)
软土地区工程地质勘察规范	JGJ83 - 91	(731)
建筑工程地质钻探技术标准	JGJ87 - 92	(759)

原状土取样技术标准	JGJ89 - 92	(775)
建筑与市政降水工程技术规范	JGJ/T111 - 98	(787)

第三部分 工程地基与基础标准规范

建筑地基基础设计规范	GBJ7 - 89	(821)
土方与爆破工程施工及验收规范	GBJ201 - 83	(897)
地基与基础工程施工及验收规范	GBJ202 - 83	(939)
工业与民用建筑灌注桩基础设计与施工规程	JGJ4 - 80	(1011)
高层建筑箱形与筏形基础技术规范	JGJ6 - 99	(1075)
高层建筑岩土工程勘察规程	JGJ72 - 90	(1117)
建筑地基处理技术规范	JGJ79 - 91	(1151)
建筑桩基技术规范	JGJ94 - 94	(1187)

第四部分 建筑工程标准规范

建筑模数协调统一标准	GBJ2 - 86	(1265)
房屋建筑制图统一标准	GBJ1 - 86	(1277)
厂房建筑模数协调标准	GBJ6 - 86	(1319)
住宅建筑模数协调标准	GBJ100 - 85	(1339)
建筑楼梯模数协调标准	GBJ101 - 87	(1357)
总图制图标准	GBJ103 - 87	(1367)
建筑制图标准	GBJ104 - 87	(1384)
建筑结构制图标准	GBJ105 - 87	(1401)
住宅设计规范	GB50096 - 1999	(1425)
混凝土强度检验评定标准	GBJ107 - 87	(1441)
地下工程防水技术规范	GBJ108 - 87	(1451)
民用建筑隔声设计规范	GBJ118 - 88	(1483)
建筑隔声评价标准	GBJ121 - 88	(1499)
建筑隔声测量规范	GBJ75 - 84	(1507)
混凝土外加剂应用技术规范	GBJ119 - 88	(1537)
民用建筑照明设计标准	GBJ133 - 90	(1559)
混凝土质量控制标准	GB50164 - 92	(1579)
砌体工程施工及验收规范	GB50203 - 98	(1593)

混凝土结构工程施工及验收规范	GB50204 - 92	(1625)
钢结构工程施工及验收规范	GB50205 - 95	(1685)
木结构工程施工及验收规范	GBJ206 - 83	(1725)
屋面工程技术规范	GB50207 - 94	(1765)
地下防水工程施工及验收规范	GBJ208 - 83	(1817)
建筑地面工程施工及验收规范	GB50209 - 85	(1839)
装饰工程施工及验收规范	GBJ210 - 83	(1879)
建筑装饰工程施工及验收规范	JGJ73 - 91	(1919)
组合钢模板技术规范	GBJ214 - 89	(1977)
钢结构工程质量检验评定标准	GB50221 - 95	(2013)
建筑防腐蚀工程质量检验评定标准	GB50224 - 95	(2059)
建筑安装工程质量检验评定统一标准	GBJ300 - 88	(2083)
建筑工程质量检验评定标准	GBJ301 - 88	(2095)
建筑电气安装工程质量检验评定标准	GBJ303 - 88	(2189)
电梯安装工程质量检验评定标准	GBJ310 - 88	(2215)
预制混凝土构件质量检验评定标准	GBJ321 - 90	(2227)
住宅建筑技术经济评价标准	JGJ47 - 88	(2245)

第五部分 公用工程标准规范

工业企业噪声控制设计规范	GBJ87 - 85	(2265)
工业企业噪声测量规范	GBJ122 - 88	(2287)
城市环境卫生设施设置标准	CJJ27 - 89	(2297)
公园设计规范	CJJ48 - 92	(2315)
城市道路绿化规划与设计规范	CJJ75 - 97	(2337)
城市绿化工程施工及验收规范	CJJ/T82 - 99	(2347)
管道工程结构常用术语	CECS83:96	(2363)
室外给水设计规范	GBJ13 - 86	(2391)
建筑给水排水设计规范	GBJ15 - 88	(2421)
室外给水排水工程设施抗震鉴定标准	GBJ43 - 82	(2477)
给水排水管道工程施工及验收规范	GB50268 - 97	(2491)
城镇燃气输配工程施工及验收规范	CJJ33 - 89	(2561)
城市污水处理工程项目建设标准		(2581)
城市给水工程项目建设标准		(2595)

城镇燃气设计规范	GB50028 - 93	.....	(2609)
采暖与卫生工程施工及验收规范	GBJ242 - 82	.....	(2683)
通风与空调工程施工及验收规范	GB50243 - 97	.....	(2725)
建筑采暖卫生与煤气工程质量检验评定标准	GBJ302 - 88	.....	(2803)
家用燃气燃烧器具安装及验收规程	CJJ12 - 99	.....	(2841)

第六部分 道路工程标准规范

沥青路面施工及验收规范	GB50092 - 96	.....	(2871)
水泥混凝土路面施工及验收规范	GBJ97 - 87	.....	(2917)
道路工程术语标准	GBJ124 - 88	.....	(2939)
地下铁道设计规范	GB50157 - 92	.....	(2997)
道路工程制图标准	GB50162 - 92	.....	(3063)
城市道路养护技术规范	CJJ36 - 90	.....	(3115)
城市道路设计规范	CJJ37 - 90	.....	(3159)
城市快速轨道交通工程项目建设标准		.....	(3281)

第七部分 工程安全与防灾标准规范

施工升降机技术条件	GB10054 - 88	.....	(3303)
施工升降机安全规则	GB10055 - 88	.....	(3317)
建筑卷扬机安全规程	GB13329 - 91	.....	(3333)
建设工程施工现场供用电安全规范	GB50194 - 93	.....	(3345)
建筑施工安全检查标准	JGJ59 - 99	.....	(3363)
建筑施工高处作业安全技术规范	JGJ80 - 91	.....	(3395)
建筑抗震鉴定标准	GB50023 - 95	.....	(3419)
建筑抗震设防分类标准	GB50223 - 95	.....	(3469)

1 总 则

1.0.1 为使城镇燃气工程设计符合安全生产、保证供应、合理用气和保护环境的要求,制定本规范。

1.0.2 本规范适用于新建、扩建或改建的城镇燃气工程设计。

1.0.3 城镇燃气工程设计,应在不断总结生产、建设和科学实验的基础上,积极采用行之有效的新工艺、新技术、新材料和新设备,做到技术先进,经济合理。

1.0.4 城镇燃气工程设计应遵循我国的能源政策,全面规划,在可行性研究的基础上进行,做到远、近期结合,以近期为主,经全面技术经济比较后确定合理的方案。

1.0.5 城镇燃气工程设计,除应遵守本规范外,尚应符合国家现行的有关标准和规范的规定。

2 用气量和燃气质量

2.1 用 气 量

2.1.1 设计用气量应根据当地供气原则和条件确定,包括下列各种用气量:

- (1)居民生活用气量;
- (2)公共建筑用气量;
- (3)工业企业生产用气量;
- (4)未预见用气量。

2.1.2 居民生活和公共建筑的用气量指标,应根据当地居民生活和公共建筑用气量的统计分析确定。当缺乏用气量的实际统计资料时,可根据当地的实际燃料消耗量、生活习惯、燃气价格、气候条件等具体情况,按附录 A 或附录 B 确定。

2.1.3 工业企业生产的用气量指标,可根据实际燃料消耗量折算,或按同行业的用气量指标分析确定。

2.2 燃气质量

2.2.1 城镇燃气质量指标应符合下列要求:

- (1)天然气质量指标应符合国家现行的标准《天然气》SY7514 的规定;
- (2)液化石油气质量指标应符合现行的国家标准《油气田液化石油气》GB9052.1 或

《液化石油气》GB11174 的规定;

(3)人工煤气质量指标应符合现行的国家标准《人工煤气》GB13612 的规定。

2.2.2 城镇燃气类别及华白数 W 和燃烧势 CP 应符合现行的国家标准《城市燃气分类》GB/T13611 的规定。

2.2.3 城镇燃气应具有可以察觉的臭味,无臭味或臭味不足的燃气应加臭。燃气中臭剂的最小量应符合下列规定:

(1)有毒燃气泄漏到空气中,达到对人体允许的有害浓度之前应能察觉;

(2)无毒燃气泄漏到空气中,达到爆炸下限的 20% 浓度时,应能察觉。

3 制 气

3.1 一般规定

3.1.1 本章适用于煤的干馏制气、煤的气化制气与重油蓄热裂解制气等工程设计。

3.1.2 制气车间主要生产场所火灾及爆炸危险分类等级,除应符合本规范附录 C 规定以外,还应符合现行有关标准和规范的规定。

3.2 煤的干馏制气

3.2.1 煤的干馏炉装炉煤的质量,应符合下列要求:

(1)直立炉:

挥发分(干基)	$> 25\%$;
坩埚膨胀序数	$1 \frac{1}{2} \sim 4$;
葛金指数	$F \sim G_1$;
灰分(干基)	$< 25\%$;
粒度	$< 50\text{mm}$ (其中小于 10mm 的含量应小于 75%)。

注:①生产铁合金焦时,应选用低灰分、弱粘结性的块煤。

灰分(干基) $< 10\%$; 粒度 $15 \sim 50\text{mm}$; 热稳定性(TS) $> 60\%$ 。

②生产电石焦时,应采用灰分小于 10% 的煤种,粒度要求与直立炉装炉煤粒度相同。

③当装炉煤质量不符合上述要求时,应做工业性的单炉试验。

(2)焦炉:

挥发分(干基)	$26\% \sim 32\%$;
胶质层厚度(Y)	$> 13\text{mm}$;
焦块最终收缩度(X)	$28 \sim 33\text{mm}$;

水分	< 10%;
灰分(干基)	< 10%;
硫分(干基)	< 1%;
粒度(0 ~ 3mm 的含量)	75% ~ 80%。

注:采用焦炉炼制气焦时,其灰分(干基)可小于 16%。

3.2.2 采用直立炉制气的煤准备流程,应设破碎和配煤装置。

3.2.3 采用焦炉制气的煤准备宜采取先配煤后粉碎流程。

在寒冷地区,当原料煤为洗精煤时,煤准备流程宜设解冻装置和破碎装置。

3.2.4 当采用炭化室有效容积小于 6m^3 的焦炉制气时,其煤准备流程宜设干燥装置,将煤的水分干燥至 6%。

3.2.5 原料煤的装卸和倒运应采用机械化运输设备。卸煤设备的能力,应按日用煤量、供煤不均衡程度和供煤协议的卸煤时间确定。

注:当铁路来煤无协议时,一次卸车的时间,可按 3h 计算。

3.2.6 贮煤场场地的确定,应符合下列要求:

(1)贮煤场的操作容量:

当由铁路来煤时,宜采用 10 ~ 20d 用煤量。

当由水路来煤时,宜采用 15 ~ 20d 用煤量。

当由公路来煤时,宜采用 30 ~ 40d 用煤量;

(2)煤堆的高度应根据贮煤场机械设备的工作高度确定;

(3)贮煤场的操作容量系数,宜采取 65% ~ 70%;

(4)多雨地区宜设非燃烧材料制成的遮雨设施。

3.2.7 贮煤场的地面,应做人工地坪,并应设排水设施。

3.2.8 配煤槽和粉碎机室的设计,应符合下列要求:

(1)配煤槽的总容量,应根据日用煤量和允许的检修时间等因素确定;

(2)配煤槽的个数,应根据采用的煤种数、配煤比和煤的倒换等因素确定;

(3)在粉碎装置前,必须设置电磁分离器;

(4)粉碎机室必须设置除尘装置。

3.2.9 煤准备流程的各胶带运输机及其相连的运转设备之间,应设联锁装置。

3.2.10 每座直立炉顶层的贮煤仓总容量,宜按 36h 用煤量计算。辅助煤箱的总容量,应按 2h 用煤量计算。贮焦仓的总容量,宜按一次加满四门炭化室的装焦量计算。

3.2.11 焦炉的贮煤塔,宜按两座炉共用一个设计,其总容量应按 16h 用煤量计算。

3.2.12 贮煤塔和焦粉贮仓内均应设震动装置。

在寒冷地区对贮煤塔的漏嘴,应采取防冻措施。

3.2.13 装炉煤进贮煤塔前宜设置计量装置。

3.2.14 煤干馏炉的炉型及炉组的选择,应根据原料煤的品种、数量、焦炭用途与市场需求,按不同炉型的特点,经技术经济方案比较后确定。

3.2.15 煤干馏的主要产品的产率指标,可按表 3.2.15 采用。

煤干馏的主要产品的产率指标

表 3.2.15

主要产品名称	单 位	产率指标	
		直立炉	焦 炉
煤 气	m ³ /t	350 ~ 380	320 ~ 340
全 焦	%	71 ~ 74	72 ~ 75
焦 油	%	3.3 ~ 3.7	3.2 ~ 3.7
硫 铵	%	0.9	1.0
粗 苯	%	0.8	1.0

注:①直立炉煤气其低热值为 16.3MJ/m³

②焦炉煤气其低热值为 17.9MJ/m³。

③直立炉生产的焦为气焦。

④水分为 7%的煤计。

3.2.16 焦炉的加热煤气系统,应采用复热式。

3.2.17 煤干馏炉的加热煤气,宜采用发生炉煤气。

煤干馏炉的耗热量指标,宜按表 3.2.17 选用。

煤干馏炉的耗热量指标[kJ/kg(煤)]

表 3.2.17

加热煤气种类	焦 炉				直立炉	适用范围
	炭化室有效容积(m³)					
	> 20	≈ 10	< 6	—	—	
焦炉煤气	2340	2600	2930	—	—	作为计算生 产消耗用
发生炉煤气	2640	2930	3260	3010	—	
焦炉煤气	2570	2850	3180	—	—	作为计算加热 系统设备用
发生炉煤气	2850	3140	3470	—	—	

注:①直立炉的指标系按热发生炉煤气计算。

②水分为 7%的煤计。

3.2.18 当焦炉采用发生炉煤气加热时,加热煤气管道上宜设置混入回炉煤气的装置。

当焦炉采用回炉煤气加热时,加热煤气管道上宜设置煤气预热器。

3.2.19 加热煤气管道的设计,应符合下列要求:

- (1)应设置压力自动调节装置和流量计;
- (2)必须设置低压报警信号装置,其取压点应设在压力自动调节装置的蝶阀前的总管上。管道末端应设爆破膜;
- (3)应设置蒸气清扫和水封放散装置;

(4)加热煤气的总管,宜采用架空方式引入室内。

3.2.20 直立炉的荒煤气管、焦炉的集气管上,均必须设置煤气放散管。

3.2.21 炉顶荒煤气总管,应设压力自动调节装置。调节蝶阀前,必须设置氨水喷洒装置。调节蝶阀与煤气鼓风机室应有联系装置。

3.2.22 直立炉炉顶捣炉与炉底放焦之间应有联系信号。

3.2.23 焦炉宜设高压氨水消烟加煤装置和上升管隔热装置。

3.2.24 氨水喷洒系统的设计,应符合下列要求:

(1)低压氨水的喷洒压力,不应低于 0.15MPa。氨水的总耗用量指标应按表 3.2.24-1 选用;

(2)直立炉的氨水总管,应布置成环形;

(3)低压氨水应设事故用水管;

(4)焦炉无烟装煤用高压氨水的总耗用量为低压氨水总耗用量的 3.4%~3.6%,其喷洒压力等级应按表 3.2.24-2 选用。

氨水的总耗用量指标 [$\text{m}^3/\text{t}(\text{煤})$]

表 3.2.24-1

炉 型	直 立 炉	焦 炉			
		炭化室有效容积(m^3)			
		> 20		≈ 10	< 6
		单集气管	双集气管		
氨水总耗用量	4	6	8	6~6.5	7~8

注:水分为 7% 的煤计。

氨水喷洒压力等级 (MPa)

表 3.2.24-2

焦 炉	炭化室有效容积(m^3)	
	> 20	≤ 10
压力等级	> 2.5 ~ 3.0	1.5 ~ 2.5

3.2.25 废热锅炉的设置应符合下列规定:

(1)每座直立炉的废热锅炉,应设置在废气总管附近;

(2)废热锅炉的废气进口温度,宜取 800~900℃,废气出口温度宜取 200℃;

(3)废热锅炉宜设置 1 台备用;

(4)废热锅炉应有清灰与检修的空间;

(5)废热锅炉的引风机应采取防震措施。

3.2.26 直立炉熄焦系统的设计,应符合下列要求:

(1)熄焦水的总管,应布置成环形。熄焦水应循环使用,其用水量宜按 3~4 m^3/t (水分为 7% 的煤)计算;

(2)排焦箱的容量,宜按 4h 的排焦量计算。

采用弱粘结性煤时,应设排焦控制器;

(3)排焦门的启闭,应采用机械化装置;

(4)排出的焦炭运至胶带机以前,应有大于约 80s 的沥水时间。

3.2.27 焦炉宜采用直接送水的熄焦方式,并应设自动控制装置。

熄焦水应循环使用,其用水量宜按 $2\text{m}^3/\text{t}$ (水分为 7% 的煤) 计算。

3.2.28 焦炉的焦台设计宜符合下列要求:

(1)每两座焦炉宜设置 1 个焦台;

(2)焦台的宽度,宜为炭化室高度的两倍;

(3)焦台上焦炭的停留时间,不宜小于 30min;

(4)焦台的水平倾角,宜为 28° 。

3.2.29 焦炭处理系统,应设置筛焦楼及其贮焦场地或贮焦设施。

筛焦楼内应设有除尘通风设施。

3.2.30 焦炭筛分设施,宜按筛分后的粒度大于 40mm、40 ~ 25mm、25 ~ 10mm 和小于 10mm,共 4 级设计。

注:生产冶金焦时,焦炭筛分设施宜增加大于 60mm 或 80mm 的一级。

3.2.31 筛焦楼内贮焦槽总容量的确定,应符合下列要求:

(1)直立炉和炭化室有效容积小于 6m^3 的焦炉的贮焦槽,均宜按 10 ~ 12h 产焦量计算;

(2)炭化室有效容积大于 20m^3 的焦炉或近似 10m^3 的焦炉的贮焦槽,宜按 6 ~ 8h 产焦量计算。

3.2.32 贮焦场的地面,应做人工地坪并应设排水设施。

3.2.33 贮焦场的操作容量应符合下列规定:

(1)当铁路运输时,宜采用 15d 产焦量;

(2)当公路运输时,宜采用 20d 产热量。

3.2.34 自产的中、小块气焦,宜用于生产发生炉煤气。自产的大块气焦,宜用于生产水煤气。

3.3 煤的气化制气

3.3.1 煤气站气化用原料的主要质量指标应符合表 3.3.1 的要求。

气化用煤主要质量指标表

表 3.3.1

指 标 项 目	水煤气发生炉	煤气发生炉
粒度(mm)		
1. 无烟煤	25 ~ 100	6 ~ 13、13 ~ 25、25 ~ 50
2. 焦 炭	25 ~ 100	6 ~ 10、10 ~ 25、25 ~ 40
质量指标		
1. 灰分(干基)	< 33%(焦) < 24%(无烟煤)	< 35%(焦) < 24%(无烟煤)
2. 热稳定性(TS)	> 60%	> 60%
3. 机械强度(粒度大于 25mm)	> 60%	> 60%
4. 灰熔点(ST)	> 1300℃	> 1200℃(冷煤气) > 1250℃(热煤气)
5. 全硫(干基)	< 2%	< 2%
6. 挥发分(干基)	< 9%	—

注:①煤气站包括水煤气站和发生炉煤气站。

②发生炉入炉煤或焦,粒度不得超过相邻两级。

③本节所指的煤包括焦炭。

3.3.2 煤气站煤场的贮煤量,应根据煤源远近、供应的不均衡性和交通运输方式等条件确定,宜符合下列要求:

(1)当采用铁路、公路和水路运输时宜为 10 ~ 30d 的用煤量;

(2)当使用本厂焦炭时,宜小于 1d 的用焦量。

注:本节所指的煤包括焦炭。

3.3.3 当气化炉按三班制运行时,贮煤斗的有效贮量应符合表 3.3.3 的要求。

贮煤斗的有效贮量

表 3.3.3

备煤系统工作班制	贮煤斗的有效贮量
一班工作	20 ~ 24h 气化炉用煤量
二班工作	14 ~ 16h 气化炉用煤量

注:用煤量应按设计产量计算。

3.3.4 气化炉贮煤斗前应设筛分装置和煤屑斗,其总贮量不宜小于煤气站的 1d 筛出量。

在寒冷地区的煤屑斗应采取防冻措施。

3.3.5 煤气站灰渣斗的总贮量不宜小于煤气站的 1d 灰渣排出量。

在寒冷地区的灰渣斗应采取防冻措施。

3.3.6 气化炉煤气产气率指标可按表 3.3.6 采用。水煤气低热值不应小于 $10\text{MJ}/\text{m}^3$, 发生炉煤气低热值不应小于 $5\text{MJ}/\text{m}^3$ 。

气化炉煤气产气率指标

表 3.3.6

原料	产气率(m^3/t)(干基)		灰分含量(%)
	水 煤 气	发生炉煤气	
无烟煤	1500 ~ 1700	3000 ~ 3400	15 ~ 25
气 焦	1300 ~ 1500	2600 ~ 3000	25 ~ 35
焦 炭	1500 ~ 1650	3100 ~ 3400	13 ~ 21

3.3.7 水煤气站的设计产量应符合下列要求:

- (1) 当水煤气站仅作为掺混气源时,其设计产量应根据主气源最大掺混量确定;
- (2) 当水煤气站作为掺混气源,并兼作调峰气源时,其设计产量还应根据主气源最大掺混量和所承担的调峰量确定。

3.3.8 发生炉煤气站的设计产量应根据对主气源加热用和掺混用的最大用气量确定。

3.3.9 煤气站的气化炉工作台数每 1~4 台宜另设 1 台备用。

3.3.10 各种气化炉宜采用单排布置。

3.3.11 煤气站的位置,应符合下列要求:

- (1) 位于厂区主要建筑物和构筑物夏季最小频率风向的上风侧;
- (2) 靠近煤气负荷比较集中的地点;
- (3) 便于煤、灰渣煤屑的运输和贮存以及循环水的处理;
- (4) 便于与锅炉房共用煤和灰渣的贮运设施以及煤屑的利用;
- (5) 有扩建的可能性。

3.3.12 煤气站主厂房的迎风面,宜垂直夏季盛行风向;室外煤气净化设备宜布置在主厂房夏季盛行风向的下风侧。

3.3.13 循环水系统和煤场的建筑物和构筑物,宜布置在煤气站主厂房、煤气排送机室、空气鼓风机室和机泵房等夏季盛行风向的下风侧,并应考虑冷却塔散发的水雾对周围的影响。

3.3.14 煤气排送机室、空气鼓风机室和机泵间等宜与主厂房分开设置。

排送机室与鼓风机室宜分开布置在单独的房间内,其设备宜单排布置,并应留有安装检修场地。

3.3.15 煤气站洗涤塔出口煤气温度不应大于 35°C , 发生炉热煤气至用气设备前煤气温度不应小于 300°C 。

3.3.16 煤气站出口煤气中的灰尘和液态焦油等杂质含量,冷煤气应小于 $20\text{mg}/\text{m}^3$; 热煤气应小于 $300\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.3.17 煤气的冷却宜采用直接冷却。

冷却用水和洗涤用水应采用封闭循环系统。

3.3.18 水煤气缓冲气罐的容积应为 **0.5~1** 倍水煤气小时产气量。

3.3.19 水煤气站应设蒸气蓄能器,并应设有备用的蒸气系统。

3.3.20 发生炉煤气站中电气滤清器应设有冲洗装置或能连续形成水膜的湿式装置。

3.3.21 煤气排送机和空气鼓风机的并联工作台数不宜超过 **3** 台,并应另设 **1** 台备用。

3.3.22 煤气净化设备应设放散管,其位置应能使设备内的介质吹净。

注:当净化设备相联处无隔断装置时,可仅在较高的设备上装设放散管。

3.3.23 煤气管道和设备上放散管管口高度,应符合下列要求:

(1)高出煤气管道和设备及其走台 **4m**,并离开地面不小于 **10m**;

(2)厂房内或距厂房 **10m** 以内的煤气管道和设备上的放散管管口,高出厂房顶 **4m**。

3.3.24 煤气系统中应设置可靠的隔断煤气装置,并应设置相应的平台。

3.3.25 在发生炉煤气系统中,电气滤清器上必须装有爆破阀。洗涤塔上应设有爆破阀,其装设位置应符合下列要求:

(1)装在设备的薄弱处或易被爆破气浪直接冲击的位置;

(2)离地面的净空高度小于 **2m** 时,应设有防护设施;

(3)爆破阀的端部不应正对建筑物的门或窗。

3.3.26 厂区煤气管道与空气管道应架空敷设。热煤气管道上应设有清灰装置。

3.3.27 空气总管末端应设有爆破膜。

3.3.28 煤气设备水封的高度,不应小于表 3.3.28 的规定。

煤气设备水封有效高度

表 3.3.28

最大工作压力(Pa)	水封的有效高度(mm)
< 3000	最大工作压力(以水柱表示) + 150 但不得小于 250
3000 ~ 10000	最大工作压力(以水柱表示) × 1.5
> 10000	最大工作压力(以水柱表示) + 500

3.3.29 发生炉煤气钟罩阀内放散水封的有效高度,应等于煤气发生炉出口最大工作压力(以水柱表示)加 **50mm**。

3.3.30 煤气净化系统的冷循环水进口温度不宜大于 **28℃**;热循环水进口温度不宜小于 **55℃**。

3.3.31 废热锅炉和生产蒸气的水夹套,其给水水质应符合现行的国家标准《低压锅炉水质标准》GB1576 中关于锅壳锅炉水质标准的规定。

3.3.32 水夹套中水温小于 100℃时,给水水质应符合现行的国家标准《低压锅炉水质标准》GB1576 中关于热水锅炉水质标准的规定。

3.3.33 煤气站应设置下列仪表和安全设施:

- (1)设置空气、蒸汽、给水和煤气等介质的计量装置;
- (2)设置气化炉进口空气压力检测仪表;
- (3)设置煤气发生炉进口饱和空气温度及其自动调节装置;
- (4)设置气化炉进口蒸汽和出口煤气的温度与压力检测仪表;
- (5)设置水煤气缓冲气罐的高、低位限位器分别与自动控制机和煤气排送机联锁装置,并应设报警装置;
- (6)设置水煤气站高压水罐的压力与自动控制机联锁装置,并应设有报警装置;
- (7)设置发生炉煤气排送机(或直立炉引风机)与空气总管压力或空气鼓风机联锁装置,并应设报警装置;
- (8)设置当煤气中含氧量大于 1%(体积)或电气滤清器的绝缘箱温度低于规定值时,能立即切断高压电源的装置,并应设报警装置;
- (9)设置发生炉煤气站的低压煤气总管压力与煤气排送机联锁装置,并应设报警装置;
- (10)在连续式机械化的运煤和排渣系统中,各机械之间应设电气联锁装置或微机控制。

3.4 重油蓄热裂解制气

3.4.1 重油蓄热裂解制气用原料油的质量,应符合下列要求:

碳氢比(C/H)	< 7.5;
残 碳	< 12%;
开口闪点	> 120℃;
密 度	900 ~ 970kg/m ³ 。

3.4.2 原料油的贮存量,宜按 15 ~ 25d 的用油量计算。

3.4.3 原料油贮罐的数量,不应少于 2 个。

3.4.4 制造城镇燃气的重油蓄热裂解装置,宜采用催化裂解制气工艺,其炉型应为三筒炉。

用做掺混和增热煤气时,宜采用热裂解制气工艺。

3.4.5 油制气炉的年操作日,应按 300d 计算。

3.4.6 油制气工艺主要设计参数应符合下列要求:

(1)反应器液体空间速度(m³/m³h):

当采用催化裂解制气工艺时,宜为 0.6 ~ 0.65。

当采用热裂解制气工艺时,宜为 0.5 ~ 0.55;

(2)反应器内催化剂层的高度,宜为 0.6 ~ 0.7m;

(3)燃烧室热强度宜采用(500 × 10⁴ ~ 700 × 10⁴)kJ/m³h;

(4)加热油用量占总用油量的比例:

当采用催化裂解制气工艺且每台炉子制气量大于或等于 $5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 时,宜为 10% ~ 15%。

小于或等于 $2.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ 时,宜小于 18%。

当采用热裂解制气工艺时,宜为 10% ~ 15%;

(5)过程蒸汽量与制气油量之比值:

当采用催化裂解制气工艺时,宜为 1.0 ~ 1.2。

当采用热裂解制气工艺时,宜为 0.4 ~ 0.6。

注:催化裂解制气工艺选用的催化剂是以电熔镁砂及三氧化二铝为担体的含镍量为 3% ~ 7% 的镍系催化剂。

3.4.7 重油蓄热裂解制气的主要产品产率指标,可按表 3.4.7 采用。

重油蓄热裂解制气的主要产品产率指标(按总用油量计)

表 3.4.7

主要产品名称	单位	产 率 指 标		
		催化裂解制气工艺		热裂解制气工艺
煤 气	$\text{m}^3/\text{t}(\text{油})$	每台产气量 $\geq 5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	1200	550
		每台产气量 $\leq 2.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	1100	
粗 苯	%	6 ~ 8		8 ~ 10
焦 油	%	10 ~ 15		25 ~ 30

注:催化裂解制气工艺生产的油制气,其低热值为 $21 \text{ MJ}/\text{m}^3$;热裂解制气工艺生产的油制气,其低热值为 $40 \text{ MJ}/\text{m}^3$ 。

3.4.8 重油蓄热裂解制气的烟气系统,应设置废热回收和除尘装置。

3.4.9 重油蓄热裂解制气的蒸气系统,应设置蒸汽蓄能器,并应设置备用蒸汽系统。

3.4.10 每 2 台油制气炉,应编为 1 组,合用 1 套冷却系统和动力设备。

冷却系统和动力设备的能力,应按 1 台炉的瞬时流量计算。

3.4.11 煤气的冷却,宜采用间接式冷却设备。冷却后的煤气温度不应大于 35°C 。

冷却水应循环使用。

3.4.12 空气鼓风机的选择,应符合下列要求:

- (1)风量应按 1 台炉的空气瞬时用量确定;
- (2)风压应按油制气炉加热期的空气废气系统阻力和废气出口压力之和确定;
- (3)每 1 ~ 2 组炉应设置 1 台备用的空气鼓风机;
- (4)空气鼓风机应有减震和消音措施。

3.4.13 油泵的选择,应符合下列要求:

- (1)流量应按 1 台炉的重油瞬时用量确定;
- (2)压力应按输油系统的阻力和喷嘴的要求压力之和确定;
- (3)每 1 ~ 3 台油泵,应另设 1 台备用。