ICS 13.100
C 70

中华人民共和国国家标准

GB 15600—2008
代替 GB 15600—1995

炭素生产安全卫生规程

Safety and health codes for carbon and graphite production

2008-12-23 发布　　2009-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会　发布

目　　次

前言 …… Ⅰ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 1
4　总则 …… 2
5　厂址选择、厂区布置及厂房 …… 3
6　炭素工艺 …… 5
7　辅助设施 …… 8
8　电气设施 …… 10
9　起重与厂内运输 …… 11
10　检修 …… 12
11　职业卫生 …… 12

前　言

本标准5.2.2、5.2.4、6.8.6、6.8.8、6.9.5、7.2.3、7.2.13、11.1.2.4条为推荐性的，其余为强制性的。

本标准代替GB 15600—1995《炭素生产安全卫生规程》。

本标准与GB 15600—1995相比，主要作了如下改变：

——增加了“术语和定义”一章；

——将基本要求中关于厂房建筑的相关条款纳入第5章“厂址选择、厂区布置及厂房”；

——将基本要求改为第4章“总则”；

——增加二次焙烧相关规定；

——将原标准中有关规定与现行相关标准统一。

本标准由国家安全生产监督管理总局提出。

本标准由全国安全生产标准化技术委员会防尘防毒分技术委员会归口。

本标准负责起草单位：中钢集团武汉安全环保研究院。

本标准参加起草单位：中钢集团吉林炭素股份有限公司。

本标准主要起草人：李晓飞、孟庆春、赵丹力、胡东涛、隋庆武、陈乃康、李敏、陈强。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB 15600—1995。

炭素生产安全卫生规程

1 范围

本标准规定了炭素企业安全和卫生的基本要求。

本标准适用于炭素企业的设计、施工、验收、生产、维护、检修和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB 4387 工业企业厂内铁路、道路运输安全规程

GB 5082 起重吊运指挥信号

GB/T 6067 起重机械安全规程

GB 6222 工业企业煤气安全规程

GB 6389 工业企业铁路道口安全标准

GB/T 11651 劳动防护用品选用规则

GB 50016 建筑设计防火规范

GB 50031 乙炔站设计规范

GB 50034 建筑照明设计标准

GB 50041 锅炉房设计规范

GB 50053 10 kV 及以下变电所设计规范

GB 50059 35～110 kV 变电所设计规范

GB 50074 石油库设计规范

DL 408 电业安全工作规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

炭素生产 carbon production

利用各种碳原料经过一系列加工制造各类炭素制品的过程。

3.2

煅烧 calcination

炭质原料在与空气隔离的条件下进行高温热处理过程。

3.3

混捏 kneading

将定量的碳素材料和定量粘结剂在一定的温度下，混合、捏合成可塑性糊料的工艺过程。

3.4

成型 molding

碳质材料的成型，是把混捏好的糊料用成型设备压制成具有一定形状、尺寸、密度和强度的制品，满足用户要求。

3.5

焙烧 roasting

成型后的碳素生坯制品在焙烧炉内，通过一定介质的保护，在隔绝空气的条件下，按一定温度进行高温热处理，使生坯制品内的粘结剂结焦炭化，并将骨料颗粒固结成一体的工艺过程。

3.6

浸渍 impregnation

将产品置于压力容器内，在一定温度和压力下迫使某些呈液体状态的材料即浸渍剂渗透到产品的气孔中的工艺过程。

3.7

二次焙烧 twice calcinations

焙烧品浸渍后进行再次焙烧，使浸入焙烧品孔隙中沥青炭化的工艺过程。

3.8

石墨化 graphitization

炭材料，无论是矿物煤还是天然石墨，其基体都具有二维平面碳网结构。碳网的二维结构向三维结构的转化过程就是碳的石墨化过程，是强电流下的高温热处理过程(一般需要 2 300 ℃以上)。

3.9

碳-石墨制品机械加工 carbon-graphite products mechanical processing

各类碳制品和石墨制品在焙烧和石墨化后，由于表面粘附着一些填充料，同时，由于炼钢等对碳和石墨制品在使用时需要达到一定尺寸和形状要求，因此，各类不同品种的制品均需要进行不同的机械加工，以满足加工尺寸和形状要求。

4 总则

4.1 炭素生产建设中应认真贯彻落实安全第一、预防为主、综合治理的安全生产方针。建设工程的初步设计文件应有《职业安全卫生》篇。安全卫生设计应贯穿于各专业设计之中。

4.2 新建、改建、扩建工程项目的安全卫生设施，应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全卫生设施的投资应纳入建设项目预算。

4.3 设计应优先选用技术先进、自动化程度高、具有良好职业安全卫生条件的工艺和设备，以减轻操作者的劳动强度及减少人身危害因素。特别危险及尘毒危害严重的作业应优先选用自动化操作或遥控操作，不能取代人工操作的危险场所，应设特殊防护及急救设施。

4.4 炭素生产主体设施的设计和制造应有完整的技术文件，设计审查应有使用单位的安全卫生部门参加。

4.5 施工应按设计进行，如有修改应经设计单位书面同意。工程中的隐蔽部分，应经设计单位、建设单位、监理单位和施工单位共同检查合格，才能封闭。施工完毕，应由施工单位编制竣工说明书及竣工图，交付使用单位存档。

4.6 新建、扩建、改造的设施，应经过检查验收合格，并有完整的安全操作规程，才能投入运行。炭素企业生产设施的验收，应有使用单位的安全卫生部门参加。

4.7 炭素企业应建立健全安全管理制度，完善安全生产责任制。

企业负责人对本企业的安全生产负全面责任，各级主要负责人对本单位的安全生产负责。

各级机构对其职能范围的安全生产负责。

4.8 炭素企业应依法设置安全管理机构，配备安全生产管理人员，负责管理本企业的安全生产工作。

4.9 存在危险物质的场所、要害部位、铁路与道路的平交道口以及道路路口等处，均应设醒目的安全标志标识，并采取必要的措施。经常使用有毒物质的场所，应设置急救设施。防毒面具应存放在专用的保管室内。

4.10 设备外露的运转部分和有危及人身安全的部位，均应设防护罩、防护栏或防护挡板。坑、沟、井、池应设防护围栏或盖板，若因作业移动或搬动，随后应立即复原。

4.11 应根据易燃、易爆物质的物理及化学性质，合理设计防火防爆系统及合理选择灭火设备类型（如非水灭火）。合理布置消防水栓，并保证水量、水压。对国家强制淘汰的消防器材要及时清理和更新。

4.12 沥青库、电除尘器、煤气管道、煤气发生站和热媒锅炉房等，应设有防火、防爆设施。

4.13 各种高温炉窑周围应有防火、防潮措施，盛装金属液体的容器应保持干燥。

4.14 浸渍罐等液压及液压蓄势罐和其他压力容器的设计、制造和使用，应符合国家现行安全规定。

4.15 采用新工艺、新技术、新设备、新材料，应制定相应的安全技术措施；对有关生产人员，应进行专门的安全卫生技术培训，并经考核合格方可上岗。企业应定期对作业人员进行岗位技能、操作规范和职业安全卫生等方面的培训。特种作业人员的培训、考核、发证及复审，应按国家有关规定执行。重点设备设施的作业人员，应经专门的安全教育和培训。

4.16 企业应建立操作确认制度。变、配电站等重要部门应建立严格的工作票制度和操作牌制度。

4.17 企业应建立重大危险源管理档案，进行定期检测、评估、监控，并按照国家有关规定将本单位重大危险源及相关安全措施、应急措施报当地人民政府负责安全生产监督管理部门备案。

4.18 企业应建立事故应急救援预案，并配备必要的器材与设施，定期演练。

4.19 企业应为员工缴纳工伤保险费，保障劳动者应该享受的基本权利。

4.20 企业发生重大生产安全事故时，企业的主要负责人应立即组织抢救，采取有效措施迅速处理，并及时分析原因，认真总结经验教训，提出防止同类事故发生的措施。

事故发生后，应按国家有关规定及时、如实报告。

5 厂址选择、厂区布置及厂房

5.1 厂址选择

5.1.1 厂址选择应全面考虑周围环境，合理布局。

5.1.2 炭素厂应建在规划区域内，周边远离当地生活饮用水水源地、居民生活区等。生产区应位于夏季最小频率方向的上风侧。

5.1.3 厂址选择应有良好的工程地质和水文地质条件，应避开断层、地下河道、塌陷、岩溶、膨胀土地区、湿陷量大的湿陷性黄土区域等不良地质地段及发震断层地区和基本裂度大于9度以上的地震区、地下水位高且有侵蚀性的地区等。

5.1.4 厂址应避免布置在下列地区：

——具有开采价值的矿床上；

——爆破危险区和采矿陷落及最终错动区；

——大型水库、油库、发电站、重要的桥梁、隧道、交通枢纽、机场、电台、电视台、军事基地、战略目标，以及生活饮用水源地等的防护区域之内；

——城市园林区、疗养区、风景区、重要文化古迹和考古区；

——自然疫源地，有害气体及烟尘污染严重地区。

5.1.5 不允许在不能确保安全的水库、尾矿坝下游建厂。

5.1.6 厂址标高应高出常年洪水水位（包括波浪侵袭及壅水位高）0.5 m 以上。

5.1.7 厂区边缘与居住区之间，应设置一定的安全卫生防护距离。在安全卫生防护距离内不允许设置经常居住的房屋，并应设卫生防护带或绿化。

5.2 厂区及车间布置

5.2.1 厂区布置应适当划分主要生产车间区、原料成品储存区、辅助设施区、管理区、生活区等，并将性质相同、功能相近、联系密切、对环境要求相近的建、构筑物布置在相对集中的区域内。

5.2.2 根据生产要求及地形、气象等因素，合理布置产生尘、毒、噪声、放射性的车间及生产和存贮易燃

易爆等危险化学品的车间和仓库。产生危害较大的有害物质的车间，宜布置在厂区下风侧；产生较大噪声的车间或声源宜布置在厂区边缘；高温车间宜布置在通风好的地段。

5.2.3 厂区布置和主要车间的工艺布置，应设有安全通道，供人员、消防车和救护车在异常情况或紧急抢救情况下使用。

5.2.4 煅烧、沥青熔化、焙烧、浸渍和石墨化等厂房的主要迎风面，宜与最大频率风向成45°角。

5.2.5 车间生产设备的布置应使操作人员有足够的工作场地，应尽量使物件搬运路线短捷，使生产线不产生交叉，储运方式合理。

5.2.6 桥式起重机在车间库场的配置，应便于操作和检修，并应有足够的避免伤害的安全区和通道。

5.2.7 原料仓库应沿运输线路布置，并位于厂区边缘和下风侧，在库外要留有一定的场地作备用堆场。

5.2.8 石墨化车间应布置在较为开阔、通风好、避免西晒的地带及主导风向的下风侧，配电室和休息室应位于车间的上风侧。石墨化母线地沟应封闭。生产高纯产品的石墨化车间，还应适当留有净化回收的场地。

5.3 厂房建筑

5.3.1 厂房建筑防火设计应遵守GB 50016等相关规范的要求。

5.3.2 各种建、构筑物的生产火灾危险性分类和耐火等级应符合表1的规定。

表1 建、构筑物在生产过程中的火灾危险性及其耐火等级

序号	建、构筑物名称	生产过程的火灾危险性	最低耐火等级
1	危险品库	甲	二级
2	沥青熔化库	丙	二级
3	煤仓	丙	二级
4	煅烧车间	丁	二级
5	中碎配料车间	丁	二级
6	焙烧车间	丁	二级
7	镀锡车间	乙	二级
8	树脂浸渍车间	丙	二级
9	沥青浸渍车间	丁	二级
10	金属浸渍车间	丙	二级
11	石墨化车间(砂焦填料)	丁	二级
12	石墨化车间(炭黑填料)	丙	二级
13	树脂类粘结剂、浸渍剂配制室	甲	二级
14	机械加工车间	丁	二级
15	氢气站	甲	一级
16	乙炔站	甲	一级
17	氧气站	乙	二级
18	煤气发生站	乙	二级
19	变压器室	丙	一级
20	油泵房	丙	二级
21	变电所控制室	戊	二级
22	配电室(每台装油量>60 kg的设备)	丙	二级
23	配电室(每台装油量≤60 kg的设备)	丁	二级

表 1（续）

序号	建、构筑物名称	生产过程的火灾危险性	最低耐火等级
24	空压机室	丁	三级
25	燃料油库	甲	二级
26	润滑油库	丙	二级
27	除尘设备构筑物	丁	二级
28	烟囱	丁	二级
29	汽车库	丁	二级
30	锅炉房	丁	二级
31	热媒锅炉房	乙	二级
32	实验室	丙	二级

5.3.3 有火灾爆炸危险的厂房，通风空气不应循环使用，通风设备应有独立的风机室或采取隔离措施。必要的设备及工具应采用有色金属制造或采取其他避免产生火花等防爆措施。

5.3.4 利用原有旧建筑物，应对原建筑物进行检测、鉴定，在确认符合安全卫生要求后方可利用。如不符合要求，应采取相应措施。

5.3.5 煅烧、混捏、成型、焙烧、石墨化等车间的厂房，应设置避风天窗，最大限度地利用自然通风。当自然通风不能满足要求时，应设机械通风。

5.3.6 煅烧、混捏、成型、焙烧、石墨化等车间的厂房，应适当增加高度。新建、改扩建的石墨化厂房，桥式起重机轨面标高不应低于 10 m。

6 炭素工艺

6.1 原材料

6.1.1 原材料库房、料场应集中设置并配置防火设施，尽量做到贮用合一。

6.1.2 煤堆场一般应设在露天，场地应有排水设施，煤堆场地下不允许敷设电缆、采暖管道和易燃、可燃液体管道。室内储煤应有良好通风，煤堆距顶棚距离不应小于 1.9 m，距可燃墙壁距离不应小于 1.5 m。

6.1.3 沥青储存，应采取防止沥青粘结的措施。中温沥青储存在库房内，不应露天堆放。

6.1.4 熔化沥青应用蒸汽或热媒油加热，不应用烟气加热。沥青熔化应密闭，沥青熔化槽、干燥器和破碎机应设通风除尘设施，烟气应净化。

6.2 煅烧

6.2.1 罐式煅烧炉应尽量采取密闭加料和排料，并保证良好通风。加料和排料应在控制室操作。

6.2.2 罐式煅烧炉炉体最外侧距离厂房最内侧宽度，不应小于 3 m；工作平台应采用防滑、非易燃材料铺设，且不应与炉体和厂房墙壁固定连接。

6.2.3 罐式炉应保持负压操作，当出现正压时，应立即停止加料，不允许打开看火口。

6.2.4 处理罐式炉结焦、棚料时，应带防护眼镜、穿防护服，不允许打开看火口，不允许正对火口，不允许捅料时加料。

6.2.5 回转窑的排烟机应设温度报警装置。窑头及窑尾应分设事故贮水箱。窑体应采取防止热辐射的措施。

6.2.6 处理回转窑加料口堵塞时，应站在侧面，不应正对火口。

6.2.7 回转窑下料口堵塞时应停煤气，保持窑头有一定负压并及时排除。

6.2.8 进入窑内工作应遵守下列规定：

——切断电源；

——配电盘上挂检修牌；

——窑外设专人监护；

——待窑内温度降到 60 ℃以下。

6.3 中碎配料和磨粉

6.3.1 生制品应采用机械设备破碎，不应采用人工敲打。

6.3.2 中碎配料应采用自动连续配料或间断密闭配料。

6.3.3 配料部应采用高层建筑，密闭立体输送。斗式提升机运行中，观察孔应关严，不允许探头或伸手到斗式提升机观察孔内。

6.3.4 配料过程中如出现下列情况，应停机处理：

——设备有严重缺陷；

——密闭不好，跑灰严重；

——工作地点照明不足。

6.3.5 破碎和磨粉设备应采取消音、隔音等措施。

6.4 混捏

6.4.1 混捏厂房应设排烟系统并有良好的通风设施。

6.4.2 混捏锅的沥青下料口和干料下料口均应密闭，糊料出口应安装抽风罩。

6.4.3 间断混捏机如在地坑中排料，应设有输送装置，地坑内应有良好通风。

6.4.4 混捏锅工作时，不允许将手或工具伸入锅内取样，测温前应停车，待搅刀停止运转后方可进行。

6.4.5 倾翻式混捏锅后部应设护栏，下料前应先开抽风机，出料时翻转角度不应大于 90°，应等翻锅到位后方可开动绞刀。连续混捏机四周 1 m 处，应设栅栏。

6.4.6 应采用底开式混捏锅代替倾翻式混捏锅。

6.5 成型

6.5.1 振动成型机的基础应采用防振措施。振动成型机的振动台和操作台应分开，不允许两者接触，外围 1 m 处应安装栅栏，振动子应密封消音。振动台发生振动时，人员不允许上振动台操作；清理重锤上的粘结料时，人应距离锤 0.5 m 以上。

6.5.2 凉料应尽量采用筒式凉料机。凉料平台应装设防护栏杆和机械排烟装置。凉料台的防护栏杆上不允许坐人。

6.5.3 液压机挤出口正前方，应设安全挡板。液压机运转中不允许润滑，挡板、剪刀运转时不允许掏料，管路有压力时，不允许修理液压机或拆卸阀门。

6.5.4 链式辊道炭块输送机应安设防止炭块跑偏的导向栅栏。辊道运行中不允许吊运炭块、电极等。

6.5.5 立式液压机和偏心压力机压制时，应有专人操作。不允许将手伸入模具内。

6.6 焙烧

6.6.1 焙烧后的产品应采用机械清理。

6.6.2 焙烧炉体最外侧与墙最内侧之间的距离，不应小于 1 m。不允许在环式焙烧炉上及两旁的管道上堆放产品。

6.6.3 焙烧炉在操作时应遵守下列规定：

——在焙烧过程中更换排烟机或移动转接烟斗时，应暂停煤气加热或减少煤气用量；

——移动烧火架时，应对煤气进行吹洗放散；

——烟道内的焦油每年应进行一次处理；

——不允许在焙烧炉上清理产品。

6.6.4 焙烧炉因故临时停电时，应事先与车间取得联系，停排烟机、电除尘器，并打开旁路烟道。

6.6.5 进入炉室工作时，炉口应有专人监护。不允许起重机在有人工作的炉室上方进行吊装作业。

6.6.6 作业人员进出炉应用梯子出入，不允许随吊钩上下。

6.6.7 使用氮气或分解氨作为保护气体的连续电炉，在通电前应先通保护气体，维持一段时间，点燃排出管口火苗后，再通电。

6.7 浸渍

6.7.1 新建、改建、扩建的浸渍厂房应独立设置。

6.7.2 浸渍系统的设备应密闭，并设局部排烟设施。

6.7.3 浸渍罐的加压应遵守下列规定：

——空气加压不应超过 0.68 MPa(7 kg/cm²)；

——氮气加压不应超过 1.176 MPa(12 kg/cm²)；

——浸渍加压不应超过设计规定的压力。

6.7.4 当用压机浸渍熔融金属时，应对压机机座和钟罩采取隔热措施。通惰性气体加压时，操作人员应远离压机 6 m 以上。

6.7.5 抽真空或加压时，应缓慢进行。增压或真空后，不应撞击管道和一切受压容器。出料前应将表压降为零。

6.7.6 对热出罐应设置冷却通廊和通风设施。

6.7.7 在装卸产品时，起重机钢丝绳与起重物应垂直，不应斜拉，重物下不应有人停留或行走。

6.7.8 不允许沥青储罐里流入水分，应防止沥青跑出伤人。打开排空阀、开启浸渍罐时，应确认罐内无压力。

6.7.9 浸渍罐内通水冷却之前，应关闭沥青管、真空管、压缩空气管和加热阀门。

6.7.10 当进入沥青储罐或浸渍罐内工作时，其内部温度不应高于 35 ℃，罐口应设人监护。

6.8 二次焙烧

6.8.1 采用外燃式的二次焙烧隧道窑应符合下列要求：

——所有的窑门和窑车的推、挂装置应灵活，好用；

——所有的自动控制装置应能准确的动作；

——所有的发讯装置应准确，接收装置应自动接收、显示和记录；

——窑车装、卸料工作应采用机械化操作。

6.8.2 二次焙烧隧道窑运输系统应有专人操作。进、出窑车时应监视程序信号是否正常，非操作人员不允许启动按钮和开关。

6.8.3 窑车进窑前，应检查与更新车与车之间的密封材料。

6.8.4 窑车加装匣钵时，应吊落到位，否则不应进窑。

6.8.5 窑点火时应按程序进行，点火后应及时关闭液化气罐的手阀。

6.8.6 操作人员监视氧含量的变化。当氧含量超过 5%时，不宜用燃烧器热点火。

6.8.7 操作人员应监视窑压的变化。当窑压高于 20 Pa 或低于 0 Pa 时，应及时进行调整。

6.8.8 无论出现何种故障，均不宜点动操作。

6.8.9 人员进入窑内工作时，应采取以下措施：

——预热区进口门和主冷区出口门两侧插好安全销；

——加热区进、出口门和预冷区出口门提起后，安装好门支架。

6.8.10 操作人员应时刻注意控制室的信号变化，发现问题及时处理。

6.8.11 操作人员应加强现场巡视，检查各部位设备和水系统的运行情况，发现问题及时通知有关人员处理。

6.8.12 预防混合气体爆炸：

——在风机的出口和燃烧室之间增设性能可靠的手动阀门，一旦燃烧室意外熄火，应紧急关闭；

——热启动点火之前对燃烧室内的混合气体进行抽样检测，以决定是否可以开始安全点火；

——燃烧室尾部及其管道设置必要的泄爆口；

——燃烧室尾气进入焙烧窑之前设置隔爆装置，一旦燃烧室发生意外，应切断燃烧室与焙烧窑的通道；

——监控燃烧室熄火时烟气浓度；

——监控窑内氧浓度。

6.9 石墨化

6.9.1 石墨化炉应符合下列要求：

——炉子基础不应有水渗漏，炭黑填充料不应受潮；

——铺料及产品的装、出炉，应采用机械操作；

——串接式石墨化炉炉体应加罩，填充料应采取机械输送；

——生产高纯石墨制品的石墨化炉应加罩，烟气应进行处理，符合标准后才能排放。

6.9.2 移动式石墨化炉转运系统应有专人操纵和指挥。转运车轨道和地面轨道没对准时，不应牵引炉车。转运车的牵引杆不在原位、炉车没完全运到转运车上和炉车没完全脱离转运车时，不允许开车。

6.9.3 转运车运炉时，炉车上不允许载人，并检查通道排除障碍。高温炉应注意窜火，运行要平缓。

6.9.4 石墨化炉的保温料、电阻料及返回料，应有固定的堆放场地。

6.9.5 石墨化后的产品宜采用机械清理。

6.9.6 不允许用起重机吊挂重物撞击石墨化产品的保温料硬壳。

6.10 炭制品加工

6.10.1 机械设备外露的传动部位都应设有防护装置，不允许任意拆除。

6.10.2 加工车间应有良好的抽尘和负压清扫设施，厂房地面应采取防滑措施。

6.10.3 加工电极制品的各机床之间，应设有相应的运输辊道，各机床旁应配备小型悬臂吊车。

6.10.4 炭块加工应有良好的吊装卡定工具和防滑设施。

6.11 炭制品堆放

6.11.1 原材料、成品、半成品和废料的堆放，应整齐稳固，不应防碍通行和装卸。

6.11.2 炭素产品的堆放，应符合下列规定：

——ϕ350 mm 及以上的电极堆垛不应超过 3.0 m；

——ϕ300 mm 及以下的电极堆垛不应超过 2.5 m；

——ϕ150 mm 及以下的电极应堆放在专用平台上；

——化学阳极堆垛不应超过 1.2 m。

6.11.3 炭块(底块、高炉块)、侧块应纵横交错堆垛，最多不应超过 8 层，长度小于 600 mm 的不应超过 6 层。

6.11.4 产品堆放两端头伸缩应保持在 100 mm 内，堆垛内的产品间不应悬空。

6.11.5 焙烧与石墨化制品的堆放，垛与垛之间的平行距离不应小于 0.5 m～1.0 m；垛与房墙的间距离不应小于 0.7 m～1.0 m。

7 辅助设施

7.1 油库

油库的设计和使用应符合 GB 50074 等国家现行相关规定。

7.2 危险品库

7.2.1 对易燃、易爆、危险化学物品以及有火灾和爆炸危险的设施，应严格管理，并采取有效的安全措施。

7.2.2 爆炸危险物品不应存放在建筑物的地下室或半地下室内。

7.2.3 爆炸危险物品库房的安全出口数目，不宜少于两个。库房门宜向外开。

7.2.4 危险化学品仓库应符合下列规定：

——库房檐口高度不应低于 3.5 m，屋顶应采用双层通风；

——库房门窗外部应设遮阳板，并加设门斗；

——库房应采用高窗，窗下部离地不应低于 2 m，窗上应装防护栅栏和毛玻璃或涂色玻璃。

7.2.5 储存氧化剂、易燃液体与固体和剧毒物品的库房，应选用易冲洗的不燃地面。

7.2.6 易燃、易爆危险品库房，应安装防爆的电气照明设备和装设避雷装置。

7.2.7 剧毒物品的储存地点，应远离明火、热源、氧化剂、酸类、食用品、食品添加剂等，一般不和其他各类的物品共同储存。库房内应有良好通风。

7.2.8 科研、化验等部门使用的少量剧毒物品，应设储存专柜，并由专人负责保管和监督。

7.2.9 剧毒物品的运输，必要时应指派专人押运。装运过剧毒物品的车、船，应彻底清洗处理。否则，不允许装运其他物品。装卸剧毒物品，不应扛、背、摔碰、翻滚。

7.2.10 危险化学物品应有专用仓库储存。专用仓库应根据储存物品的种类和性质，设置相应的通风、防爆、泄压、防火、防雷、防晒、调湿、消除静电、报警、灭火、防护围堤等安全设施，并采取隔热降温和避光等措施。

7.2.11 危险化学物品应当分类分项存放，堆垛之间应有一定的安全距离。化学性质或防护、灭火方法相互抵触的危险化学物品，不应在同一仓库或同一储存室内存放。

7.2.12 储存受阳光照射容易燃烧、爆炸或产生有毒气体的危险化学品和桶装、罐装等易燃液体、气体时，应有防晒、通风设施。

7.2.13 储存强酸的仓库宜为单层建筑，不宜设置在地下。

7.2.14 储存强酸的仓库内应有良好通风，地面应为耐酸地面。不同类的酸如储存在同一座库房内，应用防护墙分隔。酸类仓库的地板，应用耐酸耐火材料铺砌。仓库内应储备吸收和中和酸类的物质。

7.2.15 危险化学品储罐应设在独立区域内，并应有检测、报警等安全装置。同类罐应能互换，且应留有空罐。

7.2.16 输送危险化学品的设备和管道的材料应符合输送物质的化学、物理性能要求，根据具体情况应采取防泄漏、防腐蚀、防静电、耐压等措施。输送腐蚀性液体的管道与其他管道并行时，腐蚀性液体管道不应置于其他管道的上方。

7.2.17 在危险化学品的大型仓库、贮罐和重要的输送管道区域，应有安全标志并涂安全色。

7.2.18 瓶装低浓度的硫酸和盐酸，冬季应储存在有采暖设备的仓库内。

7.2.19 对于使用、储存危险化学品的单位要按规定进行安全评价，并获取相应资质。

7.3 锅炉房

锅炉房的设计和使用应符合 GB 50041 等国家现行相关规定。

7.4 煤气发生站

煤气发生炉的设计和使用应符合 GB 6222 等国家现行相关规定。

7.5 空压站和乙炔站

7.5.1 空压站应远离散发爆炸性、腐蚀性和有毒气体及粉尘等有害物质的场所，并位于上述场所全年最小频率风向的下风侧。

7.5.2 空压站内立式储气罐与机器间外墙的净距，不应小于储气罐高度一半。

7.5.3 乙炔站的设计和使用应符合 GB 50031 等国家现行相关规定。

7.6 气瓶

7.6.1 氧气瓶、氢气瓶和乙炔气瓶等，不应放在阳光下曝晒，不应放在煅烧炉、石墨化炉、煤气炉锅炉和各种窑炉附近，不应靠近暖气和火炉，距离明火不应小于 10 m，氧气瓶、氢气瓶不应与油质接触。氢气钢瓶与液氯钢瓶、氢气钢瓶与氧气钢瓶、液氯钢瓶与液氨钢瓶等，均不应同仓混放。

7.6.2 乙炔瓶的储存、运输、使用应遵守下列规定：

——环境温度一般不应超过 40 ℃，否则应采取降温措施；

——使用现场的储存量不应超过 5 瓶；

——乙炔瓶在运输中应妥善固定，用汽车装运时，车厢高度不应低于瓶高的三分之二；

——夏季运输应有遮阳设施，炎热地区不应白天运输；

——车上不允许有烟火，并应备有干粉或二氧化碳灭火器，不允许使用四氯化碳灭火器；

——不允许与氧气瓶、氯气瓶及易燃物品同车运输，同间储存；

——使用乙炔瓶不应敲击、碰撞，不应放置在通风不良、有放射性的场所或放在橡胶等绝缘体上；

——吊装搬运时，应使用专用吊具和防振运输车，不应用电磁起重机和链绳吊装搬运。

7.6.3 液氯钢瓶在钢瓶库内应单层放置。在太阳直射或潮湿地面以及存在腐蚀性物质的场所，不应堆放液氯钢瓶，并应与其他有毒气瓶分室储存。

7.6.4 使用液氯钢瓶时，应在钢瓶和使用设备之间设置压力缓冲器和防止倒灌装置，室内应保持良好通风，并应采取防止发生跑氯事故的防范措施。

7.6.5 液氯钢瓶卸气时，不允许用火、开水、蒸汽直接加热瓶体。

7.6.6 液氨瓶仓库内应阴凉，不应有热源、明火，液氨瓶不应在阳光下曝晒，也不应长期雨淋。

7.6.7 液氨瓶和液氯不应同室存放，更不应在同一场所内同时使用。

8 电气设施

8.1 变电所

变电所的设计和使用应符合 GB 50053、GB 50059、DL 408 的相关规定。

8.2 用电安全

8.2.1 大、中型炭素厂应有两路电源供电。

8.2.2 各车间的配电及电气控制盘均应设在单独的房间内。配电柜应密封。不应擅自在车间的配电柜或其他线路上乱挂电线。

8.2.3 易燃、易爆场所和粉尘散发量较大的场所，电气设备应采用防爆、防尘型。

8.2.4 所有电气设备的金属外壳均应有良好的接地，静电除尘器外壳应安装两处以上的接地线，其高压整流室应装有保护开关、铜质放电接地线和备有高绝缘性的绝缘棒。高压整流室的门应设有保护开关。

8.2.5 接地线不应搭在氧气、煤气、乙炔等易燃、易爆的管道和设备上，应接在中性线或接地网上。

8.2.6 手动操作多油开关、贫油开关、隔离开关时，应穿绝缘鞋，戴上绝缘手套并站在绝缘垫上，并有专人监护。

8.2.7 使用手持电动工具、手持行灯应遵守下列规定：

——使用前应检查绝缘是否良好，并戴绝缘手套；

——电源线应为多芯橡皮绝缘软线；

——手持行灯电压不应大于 36 V，在金属容器内和潮湿场所不应大于 12 V；

——不应用自耦变压器以装设附加电阻的办法来获取安全电压。

8.2.8 施工、检修工作结束后，应检查现场有无遗留的工具、材料；及时拆除施工临时装用线、接地线、各种标志牌和临时遮栏，恢复原有装用线和常设遮栏。

8.3 照明

8.3.1 厂房的自然采光和照明，应能确保安全作业和人员行走的安全。

8.3.2 厂房内的一般照明，距地面高度应在 2.5 m 以上。如厂房过低，但室内干燥，灯座固定，不易触电，可低于此高度。如系潮湿或危险作业区域，应将电压降为 36 V 以下或加防护网、罩等。

8.3.3 在易燃、易爆场所，应采用防爆灯具和开关，在潮湿或有灰尘的场所，应装防尘、防潮灯具和开关。

8.3.4 机床和工作台使用的局部照明灯，其电压不应大于 36 V。

8.3.5 各种工作灯应配有一定形式的聚光设备如灯罩，不应使用纸片和铁片代替，更不允许用金属丝在灯头等处缠绑。行灯应备有胶木或木制手柄及保护网罩，不允许使用一般灯头代替。手柄处的导线应加套管等防磨设施。

8.3.6 生产车间和作业场所一般照明的最低照度值应符合 GB 50034 的规定。

8.3.7 表 2 中所列的工作场所应设一般事故照明。

表 2 设一般事故照明的工作场所

车 间	工 作 场 所
原 料	沥青熔化库
配 料	配料部
煅 烧	煅烧炉测温平台、回转窑操作平台
成 型	油泵房、水泵房
焙 烧	装出炉地点、调温室
浸 渍	浸渍部、浸渍剂储存地点
石墨化	变压器室、配电室
其 他	排烟机室、变电所控制室、煤气发生站、调度室、热媒锅炉房

9 起重与厂内运输

9.1 起重机械的使用与管理应遵守 GB/T 6067 的规定。

9.2 起重作业的现场指挥人员和起重机司机使用的基本信号应遵守 GB 5082 的规定。

9.3 起重机的工作地点应有足够的照明设施和畅通的吊运通道，与附近的设备和建筑物应保持一定的安全距离。

9.4 起重机不应超负荷作业。作业时不允许吊物从人员上方通过，无关人员不允许进入起重机作业区。

9.5 焙烧、石墨化等车间的起重机司机室，应采取隔热、降温和防尘措施。在沥青熔化等存在粉尘或有害气体场所使用的起重机司机室，应设有防尘、防毒设施。

9.6 高层建筑如配料部配备的客货两用电梯应由专人操作。

9.7 电梯运行前，应检查操纵盘上的按钮开关、指示灯、层门、轿门各类机械联锁、电气联锁开关等是否正常，如有故障和异常情况，应及时修复。不允许电梯带病运行。

9.8 电梯运行时，轿厢内的载运物品应堆稳放妥。不允许用电梯运载易燃、易爆危险品。

9.9 厂内铁路、道路的运输应遵守 GB 4387 的规定。

9.10 厂内铁路线路应按标准铺设，并保持路基稳固、边坡整齐、道床密实、排水设施完整、畅通。

9.11 厂内铁路道口的设置、道口的分级、道口安全设施的配备和看守、道口信号标志等应遵守 GB 6389 的规定。

9.12 厂内道路应设置交通标志，并应保持路面平整，路基稳固，照明设施完好，排水良好。

9.13 胶带运输机应设有下列装置：

——安全绳等事故停车装置；

——密封罩；

——启动信号装置；

——头、尾轮清扫器。

10 检修

10.1 设备检修应停机进行，并应悬挂检修标志。

10.2 检修工作地点应有良好的照明与通风，施工区域应设明显标志，危险地段应设专人监护。同一地点多工种交叉作业和高处多层交叉作业，应制定专门的安全措施，并由专人统一指挥。

10.3 厂区路面和铁路专用线的施工，应经有关部门批准。施工时应设安全围栏和标记，夜间应设红灯。

10.4 清理沥青等油槽时，应打开人孔和上盖，并用蒸汽吹扫，在空气充分流通的情况下，经检验气体合格，方可进入槽内作业。

10.5 清理沥青的熔化、干燥、破碎设备时，应戴专用防毒面具，并在外露皮肤上涂保护剂。熔化设备应冷却到常温或沥青软化点以下再进行清理。

10.6 沥青、重油、导热油、煤气等储槽及其输送管道清理维修时，不应动火。如需动火，动火前采取可靠的防护措施。采用导热油的沥青熔化输送系统不应泄漏，并预防自燃，应建立防止火灾的应急救援预案。

10.7 压机蓄势器及其管路系统检修时，应泄压。

10.8 焙烧炉修炉时，不允许相邻两条火道同时施工，进入料箱施工时，应有专人在炉上监护。

10.9 石墨化厂房应定期进行检修。石墨化炉的母线地沟作业前，应强制通风，经检验气体合格方可进入。地沟应设有排水设施。

10.10 石墨化炉修炉时，不允许用手和工具直接接触母线、漏电炉子以及保护装置。

11 职业卫生

11.1 管理和监测

11.1.1 防尘防毒

11.1.1.1 凡产生有毒气体、气溶胶和粉尘的工艺设备均应密闭，并设排气装置，保持负压。不能密闭的尘毒逸散口应设吸风罩。

11.1.1.2 生产车间和作业场所空气中职业危害因素的接触限值，应符合表3、表4规定。

表3 工作场所空气中化学物质容许浓度

物质名称	职业接触限值/(mg/m³)			备注
	最高容许浓度	时间加权平均容许浓度[a]	短时间接触容许浓度[b]	
二氧化硫	—	5	10	
氟化氢(按F计)	2	—	—	
氟化物(不含氟化氢)(按F计)	—	2	—	
氯	1	—	—	
氰化氢(按CN计)	1	—	—	皮[c]
铅及其无机化合物(按Pb计) 铅尘 铅烟	 — —	 0.05 0.03	 — —	G2B[d](铅)，G2A[e](铅的无机化合物)
一氧化碳 非高原 海拔2 000 m～3 000 m 海拔>3 000 m	 — 20 15	 20 — —	 30 — —	

表 3（续）

物质名称	职业接触限值/(mg/m³)			备　注
	最高容许浓度	时间加权平均容许浓度[a]	短时间接触容许浓度[b]	
铜(按 Cu 计)				
铜尘	—	1	—	
铜烟	—	0.2	—	
煤焦油沥青挥发物(按苯溶物计)	—	0.2	—	G1[f]

[a] 以时间为权数规定的 8 h 工作日、40 h 工作周的平均容许接触浓度；

[b] 在遵守 PC-TWA 前提下容许短时间(15 min)接触的浓度；

[c] 表示可经完整的皮肤吸收；

[d] 可疑人类致癌物；

[e] 可能人类致癌物；

[f] 确认人类致癌物。

表 4　工作场所空气中粉尘容许浓度

物质名称	时间加权平均容许浓度/(mg/m³)		备　注
	总尘	呼尘	
矽尘			
10%≤游离 SiO_2 含量≤50%	1	0.7	G1(结晶型)
50%<游离 SiO_2 含量≤80%	0.7	0.3	
游离 SiO_2 含量>80%	0.5	0.2	
炭黑粉尘	4	—	G2B
石墨粉尘	4	2	
碳纤维粉尘	3	—	

11.1.1.3　生产过程中可能突然产生大量有毒气体、粉尘或有爆炸危险气体的车间，应设危险气体或粉尘监测装置，必要时设自动报警装置，并应设有事故排风装置及应急救援装置。职业危害较严重的岗位设置警示标识和警示说明。

11.1.1.4　对毒性较大、有烟尘、粉尘积落的车间，其内部结构表面应光滑，不易积尘，便于清扫。应采用不吸毒物的材料，必要时加设保护层，以便清洗。清扫应配备吸尘装置，避免二次扬尘。

11.1.1.5　搬运有毒物品时，不应进食、饮水和吸烟，并穿戴防护用品。防护用品应符合 GB/T 11651 的要求。

11.1.1.6　不允许将有毒物品与无机氧化剂、强酸等混放。

11.1.1.7　使用有机酸、树脂等危害较大的物质和产生氰化氢等有害气体的作业场所，应采取下列措施：

——密闭生产设备；

——设置通风、净化回收装置；

——远距离操作或遥控。

11.1.1.8　对可能产生急性职业中毒的作业场所，应健全职业病危害事故应急救援预案，并组织演练，定期修订。

11.1.1.9　在产生有毒、有害气体等危险场所，应佩带好防护器具，作业人员应两人以上。

11.1.2 防沥青危害

11.1.2.1 装卸、搬运、使用沥青及含有沥青制品的作业人员，应穿戴全副防护用品，对外露皮肤和脸部、颈部，应遍涂防护药膏，工作完毕，应洗澡。

11.1.2.2 经常进行沥青工作的现场，应设置足够的温水淋浴，水质应符合卫生要求。偶尔进行沥青工作的场所，应设简单的洗澡用具。

11.1.2.3 装卸、搬运及使用沥青的单位，每次工作开始之前，应将沥青工作的注意事项向工人说明，并随时检查防护用品佩戴情况。工作现场应在专人负责指导下进行工作。

11.1.2.4 沥青的装卸、搬运，宜在夜间或无阳光照射的情况下进行。桶装的沥青一般可在白天进行装卸、搬运，但炎热的天气不宜进行。

11.1.2.5 使用沥青，应遵守下列规定：

——沥青操作岗位位于上风侧；

——采用人与沥青不直接接触的生产工序；

——沥青的加工过程密闭；

——产生沥青粉尘、烟气的作业场所，设通风或净化设施。

11.1.2.6 焙烧炉高温沥青烟应设净化回收装置，回收的焦油应妥善处理。沥青熔化、混捏、凉料、浸渍、焙烧、成型、石墨化等散发沥青的作业场所，应采用自然通风、机械通风和局部排风，并尽量将沥青烟进行净化处理。

11.1.2.7 皮肤病患者、结膜疾病患者，以及对沥青过敏人员等职业禁忌人员，不应从事沥青工作。

11.1.3 防止铅中毒

11.1.3.1 有尘毒飞扬的铅物料在运输、转移及生产过程中，均应采用密闭排风、净化措施。

11.1.3.2 铅作业场所应设置吸尘式清扫装置，定期对设备、地面、侧墙和房顶进行清扫。

11.1.3.3 铅作业人员的劳动防护用品应在厂内集中洗涤，不应携带出厂，不应穿工作服进入食堂。

11.1.3.4 工厂应设置热水浴室及两套衣箱，分别放置劳动保护用品及个人服装。

11.1.3.5 饮水、进食前，应漱口、洗脸、洗手，不应在作业场所吸烟和进食。

11.1.4 噪声和振动控制

11.1.4.1 工作场所操作人员每天连续接触噪声的时间，应随噪声声级的不同而异，并应符合表5的规定。但最高限值不应超过115 dB(A)。接触碰撞和冲击等的脉冲噪声，应不超过表6的规定。

表5 工作地点噪声声级的卫生限值

日接触噪声时间/h	卫生限值/dB(A)
8	85
4	88
2	91
1	94
1/2	97
1/4	100
1/8	103
最高不得超过115 dB(A)	

表6 工作地点脉冲噪声声级的卫生限值

工作日接触脉冲次数	峰值/dB(A)
100	140
1 000	130
10 000	120

11.1.4.2 对于生产过程和设备产生的噪声，应首先从声源上进行控制，以低噪声的工艺和设备代替高噪声的工艺和设备；如仍达不到要求，则应采用隔声、消声、吸声、隔振以及综合控制等噪声控制措施。

11.1.4.3 产生强烈振动的设备或工具应采取下列措施：

——设备安装在单独隔音的防振地基上；

——操作岗位与振动源隔离；

——设备或工具安装减振装置。

11.1.5 采暖、降温

11.1.5.1 石墨化、焙烧等高温车间应尽量利用自然通风。若自然通风达不到要求，应采取机械通风换气。操作岗位达不到要求时，应采取局部送风。

11.1.5.2 高温车间应有专用休息室，夏季室内应设空调或采取其他有效的降温措施。

11.1.5.3 在非集中采暖地区，可在工作地点及休息场所设局部采暖装置。

11.2 健康监护

11.2.1 企业对接触粉尘、噪声及有毒有害物质的工作人员，应定期进行健康检查。体检结果建立“职业健康监护档案”。

11.2.2 接触放射源的工作人员，应配戴个人剂量仪表，接近最大允许剂量当量者，每年至少体检一次，遇特殊情况应立即体检。

11.2.3 对身患职业病、职业禁忌或过敏症，应及时根据有关规定进行医治和安排。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
炭素生产安全卫生规程
GB 15600—2008
*
中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045
网址 www.spc.net.cn
电话:68523946 68517548
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销
*
开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 32 千字
2009年4月第一版 2009年4月第一次印刷
*
书号:155066·1-36029

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533

GB 15600-2008

打印日期:2009年7月24日