

嘉兴桐乡百力达太阳能股份有限公司“7·26”火灾一般生产安全事故调查报告

2021年7月26日14时20分许，桐乡市河山镇工业区阳光路59号百力达太阳能股份有限公司发生一起火灾事故，过火、烟熏面积约8638平方米，造成2人死亡，直接经济损失约892.3万元。

事故发生后，嘉兴市委市政府高度重视，市委书记张兵第一时间作出批示，要求查明原因，举一反三，防止类似事故发生。桐乡市委、市政府主要领导第一时间到现场指挥事故救援处置工作，同时成立百力达“7·26”事故指挥部，对救灾工作进行会商研判和部署，并下设综合协调、灭火救援、环境检测、媒体宣传、医疗救援、善后应对等6个工作组开展救援与处置工作。嘉兴市应急管理局有关领导带队第一时间赶赴事故现场进行指导。省应急管理厅李公杭副厅长带队及时赶赴现场指导工作。

根据《中华人民共和国安全生产法》和《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第493号）、《浙江省生产安全事故报告和调查处理规定》（浙江省政府令第310号）等规定，嘉兴市人民政府于7月30日成立由市应急管理局为组长单位，市公安局、市消防救援支队、市总工会及桐乡市人民政府等为成员单位的事调查组，对该起事故进行提级调查，并邀请市纪委监委参与监督，同时聘请有关专家参与事故调查。

事故调查组按照“四不放过”和“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，通过现场勘验、查阅资料、调查取证、检验鉴定、模拟分析等方式，查明了事故发生的经过、原因、人员伤亡和直接经济损失等情况，认定了事故性质和有关单位存在的问题，提出了对有关责任单位及人员的处理建议，并针对事故原因及暴露出来的突出问题，提出了事故相关防范及整改措施。

事故调查组认定，**嘉兴桐乡百力达太阳能股份有限公司“7·26”火灾事故是一起一般生产安全责任事故。**

一、基本情况

（一）事故单位基本情况

百力达太阳能股份有限公司（以下简称百力达公司）注册资本10000万元；类型：股份有限公司（非上市、自然人投资或控股）；住所：浙江省桐乡市河山镇工业园区；法定代表人：卫松根，为公司实际控制人，为最大股东，占股25.5353%；成立时间：2008年1月24日；统一社会信用代码：91330400671621****；经营范围：太阳能电池、太阳能光伏发电产品的生产销售；太阳能发电系统工程的服务；货物进出口、技术进出口；普通货运。

（二）事故车间有关情况

1.建筑功能布局

火灾事故发生在百力达公司二三车间，该车间为单层钢梁-混凝土柱结构（北侧局部为单层钢混结构），东西长约128米，南北宽约65米，高约9米，建筑面积约8438平方米。其北侧部分主要为纯水站、变压室、特气房、空调房、空压机房；南侧部分主要为清洗、扩散、PE、丝印、包装等工序间（详见图1）。厂房共设4个安全出口，安全出口沿西侧外墙设有2个，沿东侧外墙设有2个。车间上方是隔层（高约5米），安装有电气线路、通风管道、尾气排放管道及部分原辅料输送管道，通往隔层的通道入口共有两处，分别设置在车间东西两侧。

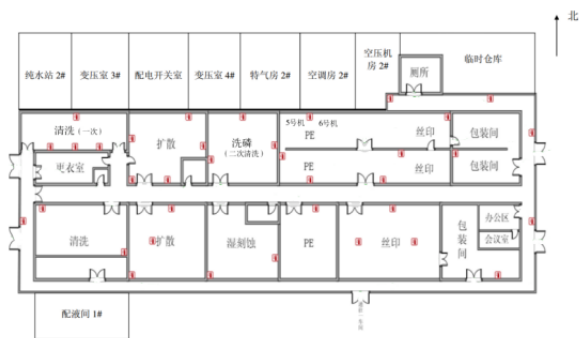


图1 二三车间平面布置图（标★处为在用状态）

2.生产工艺情况

事故车间主要生产工艺为：采购的单晶硅板先后进行一次清洗、扩散、二次清洗刻蚀、管式PECVD（全称为等离子体增强化学气相淀积法，以下简称PE，事发时在用两台设备，分别为5号机、6号机）、丝印、成品包装（详见图2）。

其中PE工序的生产工艺流程为：特气房硅烷、氨气经管道通入PECVD设备上在特定环境下反应，反应多余的氨气、硅烷以及反应尾气通过真空泵抽出，进入通过卡扣连接固定的不锈钢密闭管路，然后进入不锈钢硅烷应急燃烧筒缓冲反应，再进入不锈钢硅烷燃烧塔，使硅烷在燃烧室与空气接触燃烧，燃烧后的气体穿过填料层再进入废气净化塔喷淋室，经过喷淋处理，使废气与中和循环液接触反应，最后进入脱液器处理后由抽风机排入大气。硅烷与氨气年使用量分别为1.8吨、7吨。

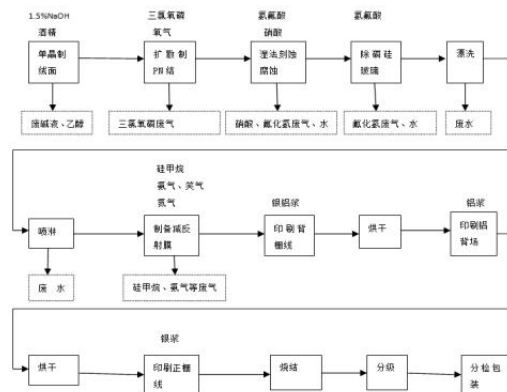


图2 单晶硅生产工艺流程

3.建设相关情况

二三车间建成于2010年5月，其中土建、钢结构于2010年9月16日经消防验收备案。2010年7月，二三车间相关设备设施入场，苏州工业园区嘉合环境技术工程有限公司总承包车间洁净工程安装项目，其中特气供应、尾气管上真空泵至不锈钢硅烷燃烧筒管道等委托上海正帆科技股份有限公司安装施工，尾气排放处理系统向常州恒威净化设备有限公司购入。2010年10月施工完成，11月正式投入生产使用。上述改造工程未经正规设计，施工完成后，百力达公司未向消防部门申请改造工程的消防验收备案，直至事故发生前，也未向消防部门或建设部门补办有关手续。

（三）事故现场勘验情况

百力达公司厂区东侧为河道，南侧为浙江晶顺新材料科技有限公司厂房，西侧为阳光路，阳光路西侧为浙江晶通新材料集团有限公司，北侧为广福西路。

事发二三车间位于百力达公司厂区东北侧，二三车间西侧为四车间，南侧为约600平方米违章搭建建筑，再南侧为一车间。经现场勘验，火灾过火、烟熏区域主要为二三车间生产区域及南侧部分违章建筑区域，面积约8638平方米。

二、火灾事故发生经过、应急救援、人员伤亡及直接经济损失情况

（一）火灾事故发生经过

因“烟花”台风影响，百力达公司于7月25日下午3时停产。7月26日凌晨2时左右，百力达公司突发停电，后经报修于上午7时30分恢复供电。上午10时，百力达公司开始恢复生产。

14时20分左右，位于一次清洗工序的员工许春香闻到异常味道后，跑到位于丝印工序西侧办公室向车间经理李磊反馈。李磊随后和许春香到低压扩散和一次清洗工序排查，未发现异常源头。

14时31分，李磊通过微信语音会议的形式将情况通报给了顾建平（内维设备维修工）、任俊（车间主管）等，让他们一起去排查一下，然后李磊拿了对讲机、应急灯、灭火器经西侧通道口进入隔层，闻到比车间内更重的异常味道，往北走到低压扩散工序并用应急灯照了一圈，但未发现着火点，于是他从隔层下来，先后碰到任俊、杨梦霄（低压扩散工序员工），顾建平、沈琦及李康威（均为内维设备维修工）两组人员准备进入隔层排查，他嘱咐三人要带好对讲机、应急灯后，转至其它地方排查。

14时39分，任俊在“三车间—生产车间”微信群里发了一个着火的视频，并说“上面烧得很大，我们不敢过去，有灭火器吗？多拿几个灭火器过来，在楼上在丝印上面”。

顾建平、沈琦及李康威另外一组在隔层排查时也发现PE工序上方有着火点，但突然大起来，于是三人就从隔层下来，下来后顾建平听员工说PE那里着火了，就赶过去灭火，看到PE设备5号机顶上的隔板烧穿，火势太大无法扑灭，他就跑到车间外并于14时42分报警。

李磊看到车间明火越来越大，于是边跑边喊员工全部往车间外疏散，后经人员清点发现任俊、杨梦霄失踪。到此时，火势蔓延成灾。

（二）应急救援情况

2021年7月26日14时42分，桐乡市消防救援大队接到报警后，立即就近调派相关消防救援站、专职队计14辆消防车、80名指战员赶赴现场处置。

14时48分许，河山专职队、石门专职队、环城西路消防救援站等相继到达现场进行火灾扑救。17时05分，厂房内火势得到控制；20时51分明火已被熄灭，现场进入余火清理阶段；23时火势被彻底扑灭。

7月27日0时28分，在东侧厂房隔层内东南角塌陷处发现第一名被困人员，0时33分，在东侧厂房隔层内西侧发现第二名被困人员，现场移交120急救医生救治，经抢救无效后确认死亡。

（三）人员伤亡及直接经济损失情况

此次火灾事故造成2名人员遇难，直接经济损失892.3万元。具体遇难人员情况如下：

- 1.任俊，男，25岁，身份证号：51152119*****8650，户籍地：四川省宜宾县，百力达公司员工；
- 2.杨梦霄，男，20岁，身份证号：52242620*****7196，户籍地：贵州省纳雍县，百力达公司员工。

（四）火灾事故善后情况

事故发生后，桐乡市迅速成立事故善后处置工作领导小组，组织工作人员、志愿者做好死者家属情绪安抚、心理疏导等工作。2021年8月6日，百力达公司与死者家属协商达成赔偿协议，事故各项善后工作基本完成。

三、火灾原因认定

（一）起火时间的认定

经调查，认定起火时间为2021年07月26日14时20分许，主要依据如下：

1.许春香闻到臭味并向李磊报告后，和李磊一起先后到低压扩散工序、一次清洗工序检查。14时31分，李磊通过微信语音会议的形式将情况通报给了顾建平、任俊等人，让他们一起去排查一下。

2.据顾建平所述，火灾发生前，他在仓库领取无尘服，14时27分接到李磊微信语音电话，说低压扩散有异味。

综上并结合起火前人员位置以及泡沫夹芯板等燃烧特性，分析认定起火时间为2021年07月26日14时20分许。

（二）起火部位的认定

经调查，认定起火部位为百力达公司二三车间PE工序上部隔层内。主要依据如下：

1.据李磊所述，他绕到二三车间东检修口，上半身探到隔层内时，看到烟已经很浓，也看到明火，大概六七平方米，在西北侧，大概三十米左右。

2.据顾建平所述，从西检修口进入隔层内，往东排查大概10多米，忽然间冒出火光来，当时火光不大，大概一个桌子这么大小；火很大后，原路返回到车间内，有员工说PE那里也着火了，他过去救火，看到5号机上方着火。

3.据企业微信工作群内下午2点39分任俊发出的起火区域视频画面，该最初起火区域邻近管线位置关系可辨。

4.现场勘验情况

对二三车间PE工序邻近区域进行勘验，其东侧伸缩缝位置处屋面过火后出现开口，此处向四周过火严重程度减轻；北侧墙面可见有大面积抹灰剥落；南侧上方混凝土梁缺失较邻近混凝土梁明显，该处邻近的金属管线东侧端部脱落，其东西两侧金属管线端部均未脱落。对PE机上方进行勘验，其上方钢屋顶处檩条过火后变形弯曲，低点对应PE机中间通道；其上方塌落的泡沫夹芯板金属残骸变色上部重于下部。对PE机下方地面处进行勘验，位于PE机中间通道地面处可见有一大块塑料熔融物。

（三）起火点的认定

经调查，认定起火点为5号机真空泵尾排管出隔层法兰处的一定范围内。主要依据如下：

1.调查询问情况：经PE操作工向世发现场指认，他发现异常后，贴着5号机从隔层上一个穿管子孔的缝隙往上面看，看到隔层上面有火光。

2.现场勘验情况

对5号机区域进行勘验，5号机南侧进入设备动力线过火严重，可见有多处断点，邻近的6号机南侧进入设备动力线过火但未见有断点；南侧塌落泡沫夹芯板上的多根PECVD尾排管整体呈西低东高；5号机尾排管出隔层法兰均脱落，其连接尾排管端部可见有白色粉状物。

（四）起火原因认定

1.排除电气故障

经调查，起火点周围除电缆线桥架、照明线外，无其他电气线路及设备。火灾前，5号机运行正常，照明正常，未见有异常现象。将5号机进入设备动力线多处断点提取送检，为二次短路熔痕。对5号机及其邻近区域照明线进行清理，未见有明显故障痕迹。

2.排除物质自燃

经调查，隔层内的管道保温材料、泡沫夹芯板泡沫，均无自燃性。

3.排除人为火种引发火灾的可能

经调查，起火当日隔层内无动火作业；百力达公司车间内禁止吸烟，员工无违规吸烟情况。

4.排除硅烷输送管道泄漏

经调查，PE机（5号机和6号机）进入设备的硅烷管线经密封性测试均未见异常。

5.不排除PECVD尾排管法兰连接处橡胶密封圈老化开裂，密封性失效，致使尾排管中的硅烷和氢气等混合气泄漏，硅烷遇空气发生自燃并引燃氢气起火蔓延成灾。

综上，经分析认定，起火原因为PECVD尾排管法兰连接处橡胶密封圈老化开裂，密封性失效，致使尾排管中的硅烷和氢气等混合气泄漏，硅烷遇空气发生自燃并引燃氢气起火蔓延成灾。

四、事故原因及性质认定

（一）直接原因

经调查认定，事故的直接原因为PECVD尾排管法兰连接处橡胶密封圈老化开裂，密封性失效，致使尾排管中的硅烷和氢气等混合气泄漏，硅烷遇空气发生自燃并引燃氢气起火蔓延成灾。

（二）间接原因

1.百力达公司日常安全管理不到位。未制定尾气处置设施的日常维护保养制度，未定期开展工艺管线、电气线路检测维护。

2.百力达公司厂房火灾隐患长期存在。一是厂房内采用大量泡沫夹芯板易燃材料进行隔断和隔层分隔，火灾荷载大，未按要求向有关部门申请消防验收备案，并未按照规范要求设置火灾自动报警系统和自动喷水灭火系统；二是二三车间南侧违章搭建有彩钢棚，致使火灾蔓延扩大。

3.百力达公司安全培训不到位。一是企业安全培训流于形式，员工对安全制度和安全责任不清楚；二是对泡沫夹芯板泡沫的燃烧危险性认识严重不足，发现火灾后不会使用消火栓，初期火灾扑救能力差，未第一时间报警（发现明火3分钟后才报警）；三是PECVD、通风和环保设备等关闭不及时，致使火灾蔓延扩大迅速；四是人员逃生能力薄弱，加之隔层上方管线布局复杂致使通道不畅，最终导致2名排查扑救人员死亡。

（三）相关监管问题

1.河山镇人民政府。贯彻落实《桐乡市安全生产专项整治三年行动实施方案》不到位，未全面履行安全生产（消防安全）属地监管责任，安全风险防控和隐患整治等工作督促不力。河山镇专职消防队同时承担灭火与防火工作，对企业消防安全检查流于形式，近3年共对该企业开展4次检查（包括2次复查），检查督查整改的隐患均为通道堵塞、灭火器失效等隐患，未发现指出存在违章搭建、改造工程未按要求向有关部门申请消防验收备案等问题。

2.桐乡市消防救援大队。落实消防安全责任不到位，指导督促属地政府、企业开展消防安全管理工作不力，指导辖区内企业开展火灾风险辨识重视不够，督促企业落实消防安全问题隐患整改不到位。

3.桐乡市应急管理局。落实安全监管责任不到位，指导督促属地政府、企业开展危险化学品使用安全管理工作不力，督促企业落实安全问题隐患整改不到位。

（四）事故性质

鉴于上述原因分析，事故调查组认定，百力达公司“7·26”火灾事故是一起一般生产安全责任事故。

五、事故责任认定及处理建议

（一）对事故责任人员的认定及处理建议

1.建议移交司法机关处理人员（1人）

卫松根，百力达公司法定代表人，督促、检查本单位消防和安全生产工作不力，未能及时消除火灾隐患，对事故发生负有主要领导责任，涉嫌重大责任事故罪，建议移送司法机关追究其刑事责任。

2.建议行政处罚人员（1人）

沈凯锋，百力达公司总经理，督促、检查本单位消防和安全生产工作不力，未能及时消除火灾隐患，对事故发生负有领导责任，建议由桐乡市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》（第二次修正，下同）第九十二条第（一）项的规定给予行政处罚。

3.建议问责处理人员（4人）

（1）倪春理，桐乡市梧桐街道党委委员、人武部部长，时任桐乡市河山镇党委委员、人武部部长，分管安全生产与消防安全工作，建议桐乡市纪委监委给予诫勉谈话处理。

（2）叶涵云，桐乡市消防救援大队助理工程师，2020年6月-2021年5月联系桐乡市河山镇消防安全工作，建议桐乡市纪委监委给予批评教育处理。

（3）姚宏，桐乡市应急管理局化学品安全监管科科长，负责危险化学品监管工作，建议桐乡市纪委监委给予批评教育处理。

（4）唐云根，桐乡市河山镇消防专职队队长，负责消防安全工作，建议桐乡市纪委监委给予批评教育处理。

4.建议企业依据相关规定处理人员（3人）

建议百力达公司对公司安全生产领导小组组长**沈强**，副组长**沈汉明、沈云飞**，依据企业管理规定给予处理，处理结果报嘉兴市应急管理局、桐乡市应急管理局。

（二）对事故责任单位的处理建议

百力达公司，对事故的发生负有责任，建议由桐乡市应急管理局依据《中华人民共和国安全生产法》第一百零九条第（一）项的规定给予行政处罚；厂区内私自搭建多处钢结构建筑，未经行政审批，建议由桐乡市人民政府督促有关单位依法对其作出处理。

（三）其他处理建议

事故暴露出地方政府和有关部门日常安全监管不力，执法“宽松软”，对企业长期存在的风险隐患漏管失察。

1.河山镇人民政府。建议河山镇人民政府向桐乡市人民政府作出书面检查。

2.桐乡市消防救援大队。建议桐乡市消防救援大队向嘉兴市消防救援支队作出书面检查。

3.桐乡市应急管理局。建议桐乡市应急管理局向桐乡市人民政府作出书面检查。

六、事故防范和整改措施建议

（一）严格落实企业安全生产和消防安全主体责任。**各类企业要深刻吸取此次事故教训**，全面履行安全生产和消防安全职责，严格按照有关法律法规和标准要求，落实建设项目安全设施“三同时”要求，制定完善安全生产（消防安全）规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案，建立并落实安全风险管控和隐患排查治理双重预

防工作机制，强化从业人员安全教育培训和演练，建立健全全员安全生产责任制，定期开展安全生产（消防安全）巡查、检查，及时消除各类生产安全事故隐患。针对此次事故暴露出的问题，**同类企业**要严格按照《中华人民共和国安全生产法》《中华人民共和国消防法》《建筑设计防火规范》《洁净厂房设计规范》等要求，聘请有资质设计单位进行变更设计，履行消防变更设计审批、消防验收工作，确保技术改造的洁净厂房符合要求。

（二）有力加强政府属地监管责任。**桐乡市各级党委、政府要深入贯彻落实习近平总书记关于安全生产工作的重要指示精神**，全面落实“党政同责、一岗双责、齐抓共管、失职追责”工作要求，明确政府和部门在安全生产和消防工作中的职责，健全完善风险评估、巡查督导、约谈警示、挂牌督办等制度，将安全生产（消防安全）工作成效纳入各级党政领导干部绩效考核范畴。要将消防应急力量建设纳入基层基础建设和社区治理范畴，加强消防工作人员的配备，不断充实基层工作人员；要加强基层消防工作人员业务指导和培训，建立常态化巡防巡查机制，及时发现处置火灾隐患和火灾事故。**要持续推进违章搭建、违法建设建（构）筑物拆除工作**，严格按照建设项目规划、施工图设计文件要求，拆除与规划、施工图设计文件不一致的建（构）筑物，确保厂区建（构）筑物防火间距、消防通道等安全条件符合要求。

（三）持续强化安全风险辨识和部门监管。**桐乡市各职能部门要坚持“管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全”要求**，严格按照安全生产专项整治三年行动计划，结合全市全面遏重大“回头看”暨工业企业安全隐患“大排查、除隐患、保平安”百日攻坚行动的相关要求，在各自职责范围内依法依规做好安全监管工作。**全市各级消防部门**要进一步加强对基层消防工作的领导与督促指导，不断提高基层消防工作人员业务水平和工作能力，有力深化类似事故单位洁净厂房存在的各类消防安全问题隐患的排查整治，对不符合《建筑设计防火规范》等要求的企业要坚决予以严肃处理与闭环治理。**全市各级应急管理部门**要督促涉及危险化学品使用企业委托有资质单位开展安全评价工作，对发现存在新改扩建涉及危险化学品使用项目的，及时督促企业依法立项，编制安全设施设计专篇，履行安全设施“三同时”手续，督促企业规范危险化学品储存，完善危险化学品相关管理制度和操作规程，加强危险化学品日常安全管理工作。

（四）积极宣传普及消防安全知识。**各级政府和相关部门要充分发挥传统媒体和新媒体作用**，针对性开展消防安全知识宣传普及和火灾事故典型案例警示教育，宣传火灾报警、初期火灾扑救和火场自救逃生知识，提高社会公众消防安全意识和逃生自救能力。**要督促企业加强全员岗位安全管理和应急技能培训**，提升员工检查消除火灾隐患、第一时间先期处置火灾险情的应急能力及疏散逃生本领。**要加大舆论宣传和监督力度**，发动群众群防群治，及时举报和曝光重大火灾隐患，督促企业切实履行社会责任和落实消防安全主体责任。