

附件

**南通开发区老洪港江苏林洋太阳能有限公司
12GW 高效 N 型 TOPCON 光伏电池生产基地
及新能源相关产业项目“8·16”一般车辆伤害
事故调查报告**

南通开发区管委会事故调查组

2024 年 12 月

目 录

| | |
|---------------------|------------|
| 一、事故基本情况 | 4 |
| (一) 项目概况 | 4 |
| (二) 事故相关单位概况 | 4 |
| (三) 相关合同签订情况 | 6 |
| (四) 事故位置及涉事车辆情况 | 7 |
| (五) 事故相关单位安全管理情况 | 7 |
| (六) 事故发生经过 | 9 |
| (七) 事故现场情况 | 9 |
| (八) 调查取证情况 | 10 |
| (九) 人员伤亡和直接经济损失情况 | 10 |
| 二、事故应急处置及评估情况 | 11 |
| (一) 事故信息报告情况 | 11 |
| (二) 事故现场应急处置情况 | 11 |
| (三) 事故应急处置评估 | 11 |
| 三、专家分析报告(节选) | 12 |
| (一) 事故机理分析 | 12 |
| 四、事故原因 | 13 |
| (一) 直接原因 | 13 |
| (二) 间接原因 | 13 |
| 五、对有关责任人员和责任单位的处理建议 | 14 |
| (一) 建议给予行政处罚的人员 | 14 |
| (二) 建议给予行政处罚的单位 | 15 |
| (三) 建议单位内部处理的人员 | 16 |
| 六、事故整改和防范措施 | 16 |
| 七、附件 | 错误! 未定义书签。 |

南通开发区老洪港江苏林洋太阳能有限公司 12GW 高效 N 型 TOPCON 光伏电池生产基地 及新能源相关产业项目“8·16”一般车辆伤害 事故调查报告

2023 年 8 月 16 日 8 时 10 分许，南通苏迅建筑安装工程有限公司在南通经济技术开发区江苏林洋太阳能有限公司 12GW 高效 N 型 TOPCON 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目施工过程中，发生一起车辆伤害事故，事故造成 1 人死亡，1 人受伤，直接经济损失约 202 万元。

2024 年 3 月 7 日省安全生产第五督导组接到关于事故的匿名举报，经初步核查后，依照《中华人民共和国安全生产法》《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院第 493 号令）及《市政府关于明确生产安全事故调查处理职责的通知》（通政发〔2023〕9 号）等法律法规规定要求，南通开发区管委会成立了由区应急管理局、市公安局开发区分局、区总工会、区住房和城乡建设局等部门和单位人员组成的江苏林洋太阳能有限公司“8·16”事故调查组（以下简称：事故调查组）开展事故调查，同时请区纪委监委监察工委派员参加事故调查工作。事故调查组坚持“四不放过”及“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实效”的原则，经现场勘查、调查取证、综合分析，查清了事故经过、原因、人员伤亡和直接经济损失，查明了事故性质和责任，提出了对责任人员

和有关责任单位的处理建议，分析了事故暴露出的突出问题和教训，提出了加强和改进工作的意见建议。

经调查认定，南通开发区老洪港江苏林洋太阳能有限公司“8·16”车辆伤害事故是一起因直臂车碾压电缆井后井座脆断车辆倾覆导致的一般生产安全责任事故。

一、事故基本情况

（一）项目概况

项目名称：江苏林洋太阳能有限公司 12GW 高效 N 型 TOPCON 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目（以下简称“新能源项目”），工程建设地点为南通开发区海堡路南、东方大道西、通秀路东、海洋路北。建设规模 205210.56 m²，合同工期：自 2023 年 2 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日，计划工期为 150 日历天，合同价格：327768606.24 元，事故发生点位于 14#倒班楼西侧道路。事发时，新能源产业项目主体结构已基本完成，正进行倒班楼外墙真石漆涂料修补工作。

（二）事故相关单位概况

1. 建设单位：江苏林洋太阳能有限公司（以下简称“江苏林洋”）；法定代表人：沈 XX；地址：江苏省南通市经济技术开发区林洋路 222 号；成立日期：2022 年 11 月 30 日；经营范围：光伏设备及元器件制造；电池制造；电池销售；电池零配件销售等。

2. 施工总承包单位：南通苏迅建筑安装工程有限公司（以下简称“南通苏迅”），法定代表人：梁 XX；地址：南通市开发区长

圆路 58 号深商大厦 1901 室；成立日期：2006 年 8 月 18 日；经营范围：房屋建筑工程、市政公用工程、建筑装修装饰工程、机电设备安装工程、高耸构筑物工程、建筑防水工程、消防设施工程、地基与基础工程、土石方工程等。安全生产许可证编号：(苏) JZ 安许证字〔2007〕060942；建筑业企业资质证书编号：D132107437；资质类别及等级：建筑工程施工总承包壹级。项目经理：瞿 X，一级建造师资格证书编号：JZ00503447，注册编号：苏 1322017201703906；安全生产知识考核合格证书编号：苏建安 B (2013) 1009786。

3. 监理单位：南通城市建设项目管理有限公司(以下简称“南通城建”)，法定代表人：匡 XX；地址：跃龙南路 28 号北楼 6 层；成立日期：2000 年 3 月 29 日；经营范围：建设工程项目管理；建设工程监理；工程招标代理；工程造价咨询等。工程监理资质证书编号：E132001694；资质等级：房屋建筑工程/市政公用工程甲级。项目总监理工程师：江 X，注册监理工程师注册执业证书编号：00420045，注册号：32018833。

4. 分包单位：上海权向实业有限公司(以下简称“上海权向”)，法定代表人：赵 XX；地址：上海市奉贤区大叶公路 8188 号 8 幢；成立日期：2022 年 1 月 13 日；许可项目：建设工程施工；一般项目：建筑装饰材料销售；建筑防水卷材产品销售；涂料销售(不含危险化学品)等。项目负责人：陶 XX。

(三) 相关合同签订情况

1. 江苏林洋与南通苏迅签订《江苏林洋太阳能有限公司 12GW 高效 N 型 TOPCON 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目(一期) 土建、安装工程施工合同》; 发包人为江苏林洋, 承包人为南通苏迅; 工程承包范围及内容: 承包人作为本项目工程施工的总承包方, 负责本项目包括但不限于采购、建造、以及缺陷修复和质量保修在内的全部工作; 承包方式: 包工包料(甲供料除外)、包工期、包质量、包安全、包文明施工、包验收合格。合同总价: 327768606.24 元, 合同工期要求: 150 日历天, 工期为 2023 年 2 月 1 日至 2023 年 6 月 30 日。

2. 2022 年, 江苏林洋与南通城建签订《12GW 高效 N 型 TOPCON 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目(一期) 监理服务合同书》; 监理范围包括: 土建(含钢结构)工程质量、进度、安全, 包括但不限于涉及施工、调试、验收和最终投产; 施工准备阶段的监理工作; 工程进度控制工作; 工程质量控制工作; 工程现场安全文明管理; 工程投资控制工作; 协议及其他事项的管理; 工程保修期的监理; 监理资料管理和归档及其他工作。监理总费用: 2259999.57 元。

3. 2023 年, 南通苏迅与上海权向签订《专业分包合同(保温、涂料工程施工)》, 工程承包内容为 12GW 高效 N 型 TOPCON 光伏电池生产基地及新能源相关产业项目(一期)的所有涂料、保温、

内墙粉刷、环氧地坪等，包括按照图纸完成直至本工程验收合格、质量保修期届满且无争议前所需的全部工作。

（四）事故位置及涉事车辆情况

事故发生点位于新能源项目 14#倒班楼西侧道路电缆井附近。该道路为沥青道路路面和人行弹性橡胶垫路面（仅做宿舍区彩虹跑道），事发时沥青路面已完工，彩虹跑道施工至混凝土层。涉事电缆井位于未完工的彩虹跑道混凝土路面上。

涉事车辆为南通苏迅租用众能联合数字技术有限公司的电动直臂车。编号为 Q/XBZN-ZL-JL1041 的 TB32EJNPlus 直臂车生产商为湖南星邦智能装备股份有限公司，出厂检验报告显示为合格，出厂日期为 2022 年 12 月 9 日。整机质量（无载重）17460kg，整机长度（收车状态）12.76m，正常宽度（收车状态）2.49m，平台最大承载能力（受限）454kg，平台最大承载能力（不受限）300kg，轮胎规格 385/65-22.5，最高行驶速度（收车状态）4.8km/h，最高行驶速度（举升状态）1.1km/h，最大平台高度 32.2m，最大允许倾斜角 5°。《操作手册》要求：“培训有能力且细心的人员来使用该机器……只有训练有素和经授权的人员方允许操作该机器”、“平台升起时驾驶速度请勿超过 1.1km/h”、“平台升起时，机器不能在不平坦的地带、不稳定的表面或其他危险状况下行驶”、“当机器在不平坦的地带……或其他不平整的表面，或靠近洞口等处行驶时要至少保持 0.6m 的距离，并降低速度”。

（五）事故相关单位安全管理情况

江苏林洋该建设工程实行的是施工总承包，江苏林洋作为建设单位依法履行了提供现场施工条件，向承包人提供施工图纸及相关资料，组织承包人参加图纸会审和设计交底，审核批准承包人编制的工程施工组织设计，施工方案，HSE 方案，质量计划等施工指导文件等义务。

南通苏迅作为施工总承包单位在施工管理过程中对涉事电缆井设计工况荷载为非行车的设计，未开展风险辨识并制定工程技术措施，且施工过程中未按要求在倒班楼区域未养护到位的电缆井周边设置安全警示标志。安全教育培训和技术交底不到位，南通苏迅对上海权向油漆工肖 X、肖 XX 进行了三级教育，培训考核时将答案投屏供其抄写。南通苏迅对肖 X、肖 XX 等人进行了油漆工安全技术交底、高空作业车操作安全技术交底，但交底流于形式。

南通城建作为工程监理单位对涉事电缆井设计工况荷载为非行车的设计，未开展风险辨识，未督促总包单位制定工程技术措施，组织工地安全检查不细致，未及时发现倒班楼区域电缆井井座周边未设置安全警示标志的隐患并督促整改闭环。

上海权向作为分包单位，相关安全教育培训和技术交底工作均依托南通苏迅开展。对员工的安全教育培训和技术交底不到位。对于风险辨识管控不重视，未辨识出倒班楼区域道路不平整坚实，车辆行驶存在倾翻的风险。未对所在施工区域作业环境开展安全检查，未及时发现倒班楼区域未养护到位的电缆井周边无安全警示标志的隐患并及时上报。

肖 X、肖 XX 经南通顺跃工程机械租赁公司培训，均已取得高空作业车操作证，可操作车型为 TB32EJNPlus，有效期至 2023 年 9 月。

（六）事故发生经过

2023 年 8 月 16 日 7 时许，上海权向油漆班组带班张 XX 安排上海权向油漆工肖 X 及其父亲肖 XX 使用直臂车进行倒班楼外墙真石漆维修作业。8 时许两人完成了 14#倒班楼西南墙面修补工作后，肖 X 站在工作平台中间控制直臂车由南向北在沥青路面上移动到 14#倒班楼第二个点位作业，肖 XX 站在肖 X 左侧，行驶过程中直臂车左侧前轮压在未完工的彩虹跑道混凝土路面上的电缆井，电缆井井座部位水泥板脆断塌陷，直臂车向西侧倾覆到厂区的沥青路面上，两名作业人员随平台倾倒受伤。

（七）事故现场情况

根据事故发生后，公安部门在事故现场勘查的影像资料显示：

1. 直臂车倾覆时状态：主臂变幅油缸与直臂车本体成 90° 全伸状态；基本臂与车本体角度约 80° ；第一至第三伸缩臂为收缩状态；工作平台与车本体成平行状态。

2. 涉事电缆井情况：电缆井井座脆断，井盖完好。电缆井周围未见警示标识及警戒区域。

3. 14#倒班楼西侧道路情况：黑色沥青路面高于西侧混凝土路面。

(八) 调查取证情况

1. 设计图纸情况：根据图号 S-20-0-4 的道路详图，人行弹性橡胶垫路面（仅作宿舍区彩虹跑道）。塑胶跑道供人行走使用，非消防道路，不考虑重型车辆的荷载。按照图纸图号 S71-0-1 描述，引用参考标准图集 07SD101-8《电力电缆井设计与安装》，涉事电力井参考该图集第 24 页 JB-1224 用于无汽车，该中型井砖砌内部尺寸(mm)长：2400/2600 宽：1200/1600 高：1900/2100/2400，外部尺寸长：3140/3340 宽：1940/2340 高：H+800，洞口尺寸直径 800mm，盖板厚度 120mm，采用 C30 混凝土，HRB335 钢筋，钢筋保护层 20mm。

2. 2024 年 5 月，14#倒班楼西侧道路情况：路面齐平，黑色沥青路面宽度为 4m，西侧彩虹跑道路面宽度为 2m。

3. 2024 年 6 月 7 日实物勘验情况：钻取 14#倒班楼西侧道路的沥青路面与彩虹跑道交接处，测量可知事发时沥青路面高于混凝土路面 9cm。

4. 《施工日志》记载 2023 年 8 月 10 日倒班楼西侧井盖浇筑完成。

(九) 人员伤亡和直接经济损失情况

事故造成 1 人死亡，1 人受伤，直接经济损失约 202 万元。

死者：肖 XX，男，52 岁，身份证号：41XXXXXXXXXXXXXXXXXX，户籍所在地为河南省 XXXXXXXXXXXXXXXX，系上海权向油漆工，已于 2023 年 8 月 28 日身故。

伤者：肖 X，男，29 岁，身份证号：41XXXXXXXXXXXXXXXXXX，户籍所在地为河南省 XXXXXXXXXXXXXXXX，系上海权向油漆工，目前已出院在家疗养。

二、事故应急处置及评估情况

（一）事故信息报告情况

事故发生后南通苏迅及时向南通市公安局开发区分局、开发区住建部门报告了事故情况，但因未跟踪确认人员伤亡情况，在事故发生之日起 30 日内，伤亡人数发生变化后未能按规定报告，存在漏报。^[1]

（二）事故现场应急处置情况

事故发生后，现场人员立即拨打了“120”急救电话、“120”医护人员到场将肖 X、肖 XX 送往瑞慈医院。

2023 年 8 月 17 日肖 X 转院至上海市第六人民医院继续治疗
2023 年 8 月 27 日转至上海禾滨康复医院康复治疗，目前已出院在家疗养。

2023 年 8 月 28 日肖 XX 在瑞慈医院办理出院手续并用救护车送回河南老家，于当日晚死亡。

（三）事故应急处置评估

事故发生后，南通苏迅现场人员第一时间拨打了“120”急

^[1] 《建设工程安全生产管理条例》第五十条：施工单位发生生产安全事故，应当按照国家有关伤亡事故报告和调查处理的规定，及时、如实地向负责安全生产监督管理的部门、建设行政主管部门或者其他有关部门报告；特种设备发生事故的，还应当同时向特种设备安全监督管理部门报告。接到报告的部门应当按照国家有关规定，如实上报。

实行施工总承包的建设工程，由总承包单位负责上报事故。

《生产安全事故罚款处罚规定（试行）》第五条 《条例》（《生产安全事故报告和调查处理条例》）所称的迟报、漏报、谎报和瞒报，依照下列情形认定：（二）因过失对应当上报的事故或者事故发生的时间、地点、类别、伤亡人数、直接经济损失等内容遗漏未报的，属于漏报；

救电话，积极配合对伤者开展救治，但对伤者肖 XX 回老家后的情况未能继续跟踪确认，未能及时续报人员伤亡情况。2024 年 3 月 7 日省安全生产第五督导组接到匿名举报，经初步核查后，南通开发区管委会成立了事故调查组开展事故调查。

三、专家分析报告（节选）

（一）事故机理分析

1、直臂车移动至涉事电缆井时，涉事电缆井井座承受荷载已超出标准图集 07SD101-8《电力电缆井设计与安装》的设计工况荷载。

涉事电缆井（土建部分）设计荷载参考标准图集 07SD101-8《电力电缆井设计与安装》，其设计工况为活荷载 10kN/m^2 (1t/m^2)；直臂车轮胎型号：385/65-22.5，直臂车整车质量：17460kg，人员与工具合计质量：约 200kg；轮胎平均触地压力约为 4.4t，涉事电缆井井座承受荷载已超出设计工况。

2、龄期不足，混凝土井座强度不能支撑直臂车举升状态时的偏心荷载。

（1）根据《混凝土结构工程施工质量验收规范》（GB50204-2015）规定，应采用 28d 标准养护或同条件养护 $600^\circ\text{C}\cdot\text{d}$ 或设计规定龄期的试件。《施工日志》记载，事发电缆井混凝土井座混凝土龄期仅达到 7d，不能满足设计承载要求。

（2）根据《直臂车操作手册》显示的举升状态，操作人员在直臂车变幅主油缸处于 90° 状态，基本臂 80° 状态时，作业平

台与地面高度约为 11m，此时直臂车左右两侧车轮分别压在混凝土路面与黑色沥青路面上，两路面高差为 9cm 且直臂车基本臂处于全举升状态，整机重心向彩虹跑道路面一侧偏移，进一步增加车轮对电缆井井座的荷载。

3、电缆井四周未设置安全警戒设施及安全标志。

电缆井四周未根据《建筑工程施工现场标识设置技术规程》（JGJ348-2014）第 3.0.2 第 7 款“施工现场可能导致人身伤害的危险部位或临近危险源的位置应设置安全标志”的规定设置安全警戒设施及安全标志。

综上所述：电缆井四周未设置安全警戒设施及安全标志，作业人员在使用直臂车移动过程中碾压到非行车工况荷载设计且养护周期不足、强度不够的混凝土电缆井井座，造成电缆井井座脆断塌陷，致使车辆倾覆，引发此次事故。

四、事故原因

（一）直接原因

事故直接原因是：电缆井四周未设置安全警戒设施及安全标志，作业人员在使用直臂车移动过程中碾压到非行车工况荷载设计且养护周期不足、强度不够的混凝土电缆井井座，造成电缆井井座脆断塌陷，致使车辆倾覆，作业人员随平台倾倒受伤。

（二）间接原因

南通苏迅风险辨识管控和隐患排查治理不到位，施工管理过程中对涉事电缆井设计工况荷载为非行车的设计，未开展风险辨

识并制定工程技术措施，未按要求设置安全警示标志并及时消除事故隐患，安全教育培训及安全技术交底流于形式。

南通城建风险辨识管控和隐患排查不到位，未对涉事电缆井设计工况荷载为非行车的设计开展风险辨识，未督促总包单位制定工程技术措施，组织安全检查不细致，未能及时发现电缆井四周未设置安全标志的事故隐患，未能及时签发监理通知单要求南通苏迅立即整改。

上海权向风险辨识管控和隐患排查不到位，未辨识出倒班楼区域道路不平整坚实，车辆行驶存在倾翻的风险，未对所在施工区域作业环境开展安全检查，未及时发现电缆井周边未设置安全标志的隐患并及时上报，对员工的安全教育培训和技术交底不到位。

五、对有关责任人员和责任单位的处理建议

（一）建议给予行政处罚的人员

瞿 X，新能源项目南通苏迅项目经理，未能及时发现并消除事故安全隐患，实施本单位安全生产教育和培训计划流于形式^[2]，

^[2] 《中华人民共和国安全生产法》第二十一条：生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责：

- （一）建立健全并落实本单位全员安全生产责任制，加强安全生产标准化建设；
- （二）组织制定并实施本单位安全生产规章制度和操作规程；
- （三）组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划；
- （四）保证本单位安全生产投入的有效实施；
- （五）组织建立并落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患；
- （六）组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案；
- （七）及时、如实报告生产安全事故。

第九十五条 生产经营单位的主要负责人未履行本法规定的安全生产管理职责，导致发生生产安全事故的，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：

- （一）发生一般事故的，处上一年年收入百分之四十的罚款；

对事故的发生负有责任且因过失未按规定报告在事故发生之日起30日内的伤亡人数变化情况存在漏报^[3]。

处理建议：由区应急管理局依据相关安全生产法律法规的规定对其给予罚款的行政处罚。

江 X，新能源项目南通城建总监理工程师，组织工地安全检查不全面不细致，未能及时发现并消除施工现场的安全隐患，对事故的发生负有责任。

处理建议：由区应急管理局依据相关安全生产法律法规的规定对其给予罚款的行政处罚。

陶 XX，分包单位上海权向项目负责人，落实风险辨识和隐患排查不到位，实施安全生产教育和培训计划不到位，对事故的发生负有责任。

处理建议：由区应急管理局依据相关安全生产法律法规的规定对其给予罚款的行政处罚。

（二）建议给予行政处罚的单位

南通苏迅风险辨识管控和隐患排查治理不到位，未能及时发现并消除事故安全隐患；安全教育培训及安全技术交底流于形式，

^[3]《生产安全事故报告和调查处理条例》第九条：事故发生后，事故现场有关人员应当立即向本单位负责人报告；单位负责人接到报告后，应当于1小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告。

第十三条：事故报告后出现新情况的，应当及时补报。自事故发生之日起30日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。道路交通事故、火灾事故自发生之日起7日内，事故造成的伤亡人数发生变化的，应当及时补报。

第三十五条：事故发生单位主要负责人有下列行为之一的，处上一年年收入40%至80%的罚款；属于国家工作人员的，并依法给予处分；构成犯罪的，依法追究刑事责任：（二）迟报或者漏报事故的；

对事故的发生负有责任^[4]。

处理建议：由区应急管理局依据安全生产相关法律法规的规定对其给予罚款的行政处罚。

南通城建风险辨识管控和隐患排查不到位，对工地安全检查不细致，未能及时发现施工现场的安全隐患并督促整改闭环，对事故的发生负有责任。

处理建议：由区应急管理局依据安全生产相关法律法规的规定对其给予罚款的行政处罚。

上海权向风险辨识管控和隐患排查不到位，安全教育培训及安全技术交底不到位，对事故的发生负有责任。

处理建议：由区应急管理局依据安全生产相关法律法规的规定对其给予罚款的行政处罚。

（三）建议单位内部处理的人员

肖 X，新能源项目上海权向油漆工，未能仔细观察作业环境，平台升起时在不平坦的地带移动直臂车。

处理建议：由上海权向按内部规定处理，处理结果报区应急管理局。

方 XX，新能源项目南通苏迅项目执行经理，未能及时发现并消除施工现场安全隐患。

处理建议：由南通苏迅按内部规定处理，处理结果报区应急

^[4]《中华人民共和国安全生产法》第一百一十四条：发生生产安全事故，对负有责任的生产经营单位除要求其依法承担相应的赔偿等责任外，由应急管理部门依照下列规定处以罚款：（一）发生一般事故的，处三十万元以上一百万元以下的罚款；（二）发生较大事故的，处一百万元以上二百万元以下的罚款；（三）发生重大事故的，处两百万以上一千万元以下的罚款；（四）发生特别重大事故的，处一千万元以上二千万元以下的罚款。

发生生产安全事故，情节特别严重、影响特别恶劣的，应急管理部门可以按照前款罚款数额的二倍以上五倍以下对负有责任的生产经营单位处以罚款。

管理局。

六、事故整改和防范措施

南通苏迅在施工过程中要严格编制工程技术措施，落实好风险辨识及隐患排查治理工作，切实加强作业现场安全管理，对于排查出的隐患要及时整改闭环；要加强安全培训教育，保证培训效果，切实提升作业人员对于安全培训、安全技术交底等内容的理解程。

南通城建在监理过程中要落实好风险辨识及隐患排查工作，严格审查工程技术措施，切实加强作业现场监督和检查，开展隐患排查要细致，对于发现的问题要及时督促整改闭环。

上海权向作业前要加强对现场环境安全风险辨识和隐患排查；强化对班组作业人员的安全培训教育及安全技术交底，进一步保障作业人员的安全。