

附件 1

上海临港重型燃气轮机试验电站保障
机组工程“4·29”锅炉钢架
较大坍塌事故调查报告

上海市人民政府事故调查组

2023年10月24日

目 录

一、基本情况	2
(一) 事故单位基本情况	2
(二) 相关单位基本情况	4
(三) 合同签署情况	4
(四) 施工组织开展情况	5
(五) 事故前吊装作业进展情况	6
(六) 天气情况	7
二、事故经过及救援情况	7
(一) 事故经过	7
(二) 现场处置及救援情况	8
三、事故造成的人员伤亡和直接经济损失	8
(一) 伤亡人员基本情况	8
(二) 直接经济损失	9
四、现场勘查和检测鉴定情况	9
(一) 现场勘查情况	9
(二) 技术检测鉴定情况	12
五、事故原因	12
(一) 事故诱发因素的排除	12
(二) 直接原因	13
(三) 间接原因	14
(四) 调查中发现的其他问题	14
六、事故责任认定及处理建议	15
(一) 建议移交司法机关处理	15

(二) 建议问责处理	16
(三) 对事故责任单位及责任人员的行政处罚建议	20
(四) 其他处理建议	21
七、事故防范和整改措施	21
(一) 深刻吸取事故教训、强化安全生产主体责任	21
(二) 进一步规范承发包工作的统一协调管理	22
(三) 完善电力建设安全监管机制、落实安全监管职责	22
(四) 研究完善余热锅炉钢架设计、施工的行业标准和技术规范	23

上海临港重型燃气轮机试验电站保障 机组工程“4·29”锅炉钢架 较大坍塌事故调查报告

2023年4月29日8时51分，位于临港新片区云水路168号的重型燃气轮机试验电站保障机组工程（以下简称事故发生工程），在进行#1余热锅炉钢架吊装过程中发生坍塌，导致3人死亡，1人重伤，直接经济损失约2001.07万元。

事故发生后，各级领导高度重视。上海市委书记陈吉宁、市长龚正等领导先后作出指示批示，要求全力抢救伤员，查明事故原因，举一反三、加强整改、严肃追责，进一步排查风险隐患，确保城市生产和运行安全。吴清、陈金山和徐惠丽等市领导在第一时间赶到事故现场指导开展事故处置。

根据《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》《上海市实施〈生产安全事故报告和调查处理条例〉的若干规定》等有关规定，上海市应急管理局牵头，会同华东能源监管局、市住房城乡建设管理委、市市场监管局、市公安局、市总工会，浦东新区人民政府、临港新片区管委会组成上海临港重型燃气轮机试验电站保障机组工程“4·29”锅炉钢架较大坍塌事故调查组（以下简称事故调查组），并邀请市纪委监委、市检察院参与事故调查工作。

事故调查组坚持“科学严谨、依法依规、实事求是、注重实

效”的原则，深入开展调查，通过调查询问、视频分析、现场勘查、调查取证、检测鉴定、综合分析等工作，查明了事故原因，认定了事故性质和责任，提出了对有关责任人员、责任单位的处理意见以及事故防范和整改措施建议。

经调查认定，上海临港重型燃气轮机试验电站保障机组工程“4·29”锅炉钢架较大坍塌事故是一起生产安全责任事故。

一、基本情况

（一）事故单位基本情况

1.上海重型燃气轮机试验电站有限责任公司（以下简称上海重燃公司）。法定代表人：束国刚；住所：中国（上海）自由贸易试验区临港新片区环湖西二路888号C楼；统一社会信用代码：91310113MA1GN2WH7D；经营范围主要包括：燃气轮机的设计、研发、相关技术开发，燃气轮机试验电站管理、运行等。

上海重燃公司成立于2018年，为中国联合重型燃气轮机技术有限公司（国家电力投资集团有限公司下属企业）的控股企业，是事故发生工程的建设单位。

2.上海能源科技发展有限公司（以下简称上海能科公司）。法定代表人：李海瑜；住所：上海市闵行区田林路888弄7号；统一社会信用代码：91310112792736752K；经营范围主要包括：建设工程施工；发电、输电、供电业务等。企业持有建筑业企业资质证书，资质类别及等级：电力工程施工总承包一级；工程设计资质证书，资质类别及等级：电力行业乙级；安全生产许可证，

许可范围：建筑施工；承装（修、试）电力设施许可证,许可类别和等级：承试类四级。

上海能科公司成立于 2006 年，曾用名“中电投电力工程有限公司”，为国家电力投资集团有限公司的控股企业，是事故发生工程的施工总承包单位。

3.上海电力建设有限责任公司（以下简称上海电建公司）。法定代表人：蒋林弟；住所：上海市徐汇区高邮路 68 号 1 幢；统一社会信用代码：913101151322026753;经营范围主要包括：国内外电力、工业、市政、路桥建设工程建筑安装及总承包等。企业持有建筑业企业资质证书，资质类别及等级：电力工程施工总承包一级、建筑工程施工总承包二级、钢结构工程专业承包一级；安全生产许可证，许可范围：建筑施工；特种设备生产许可证，许可项目：承压类特种设备安装、修理、改造（许可子项目：锅炉安装 A）。

上海电建公司成立于 1992 年，为中国电力建设集团有限公司控股企业，是事故发生工程的专业施工单位。事故涉及的#1 余热锅炉钢架安装工作，由其下属上海电力安装第二工程公司负责具体施工。

4.中咨工程管理咨询有限公司（以下简称中咨公司）。法定代表人：鲁静；住所：北京海淀区车公庄西路 32 号；统一社会信用代码：911100001000094240；经营范围主要包括：建设工程监理、公路工程监理等。企业持有工程监理资质证书，资质等级：

工程监理综合资质。

中咨公司成立于1989年，曾用名“中咨工程建设监理有限公司”，为中国国际工程咨询有限公司控股企业，是事故发生工程的监理单位。

（二）相关单位基本情况

上海锅炉厂有限公司（以下简称上海锅炉厂）。住所：闵行区华宁路250号；经营范围主要包括：电站锅炉、工业锅炉、特种锅炉及其成套设备等。企业持有特种设备生产许可证，许可项目：锅炉制造。上海锅炉厂为#1余热锅炉设计、制造单位。

（三）合同签订情况

1. 监理合同签订情况。2021年8月27日，上海重燃公司与中咨公司签订《重型燃气轮机试验电站保障机组工程监理合同》，委托中咨公司对重型燃气轮机试验电站保障机组工程开展施工阶段监理，施工现场的设备及材料、调试的监理工作、竣工验收、工程创优及工程保修阶段的全过程监理工作，双方同时签订了《施工安全文明监理协议书》。

2. 施工总承包合同签订情况。2022年9月26日，上海重燃公司与上海能科公司签订《重型燃气轮机试验电站保障机组工程施工总承包合同》，约定承包范围：包括重型燃气轮机试验电站工程保障机组总承包的设备及材料采购、施工、调试、竣工验收、缺陷修复以及保修、创优等全过程的总承包，双方同时签订《安健环管理协议》。

3.建筑及安装合同签订情况。2023年2月10日，上海能科公司与上海电建公司签订《重型燃气轮机试验电站保障工程#2标段保障机组建筑及安装工程合同》，约定工程承包范围：包括重型燃气轮机试验电站工程保障机组（除主厂房本体、余热锅炉等基础外）总承包的设备及材料采购、施工、配合调试、竣工验收、缺陷修复以及保修、创优等全过程的总承包，双方同时签订了《安健环管理协议》。

4.设备采购合同签订情况。2022年10月26日，上海重燃公司与上海锅炉厂签订《重型燃气轮机试验电站保障机组工程余热锅炉设备采购合同》。

（四）施工组织开展情况

1.#1余热锅炉钢架基本情况。#1余热锅炉钢架由上海锅炉厂设计制造，成型后的锅炉本体钢结构长22.18m，宽14m，高30.79m，主要由8榀钢架（BE至BM轴）、炉顶钢架、保温墙板组成。锅炉钢结构通过地脚螺栓与基础连接，柱脚铰接，横向梁柱刚接连接（梁上下翼缘与柱焊接、腹板与柱高强螺栓连接），纵向柱与墙板结构焊接连接，从而形成稳定的结构体系。

2.锅炉钢架安装前产品设计交底情况。2023年2月24日上海锅炉厂陆续提供了《锅炉安装说明书》^[1]和《锅炉钢架说明书》^[2]、相关图纸等技术资料。2023年3月1日，上海能科公司、上

^[1] 《锅炉安装说明书》(8116-1-8603)第一章：……其他说明：安装公司在制定安装方案和进行安装过程中，必须考虑工地的实际情况，包括气候条件。临时固定支架的设计由安装公司负责，在安装过程中对锅炉起稳定作用，安装完毕后拆除。

^[2] 《锅炉钢架说明书》(8116-1-8607) 5.安装准备：……5.1 钢结构安装前，安装单位应梳理了解锅炉钢结构，并制定合理的安装方案，采取一切措施确保安装过程中施工人员安全；……5.7 安装单位必须采取合理措施确保

海锅炉厂、上海电建公司、中咨公司召开了锅炉产品技术交底会；4月17日，上述单位再次召开了技术交底视频会议。交底会上，上海锅炉厂对余热锅炉自身设计特点进行了总体介绍，明确本次锅炉钢结构施工采取非模块化^[3]（散件供货、现场组装）供货方式，但未结合供货特点作出针对性的安全提示。

3. 施工方案编制审批情况。2023年4月6日至7日，上海电建公司项目部完成了《#1机组锅炉钢结构吊装施工方案》的编制、审核、批准工作；4月7日，上海电建公司完成施工方案会签工作；4月9日，上海重燃公司、中咨公司、上海能科公司均“同意按此方案实施”。

4. 作业人员进场情况。2023年4月初，上海电建公司项目部经理刘晋联系了新泰市建筑安装工程有限公司（以下简称新泰公司）长期劳务人员高巨奎、王永庆等人。王永庆安排高巨奎、肖立旭等10余人自4月12日起陆续进入施工现场。至事故发生时，上海电建公司与新泰公司尚未签订劳务合同及安全协议。

（五）事故前吊装作业进展情况

#1余热锅炉钢结构于2023年4月18日开始由南向北逐榀吊装。按照施工方案，每榀钢架的吊装顺序为左立柱、右立柱、底梁、顶梁、榀间连接梁。每根钢架立柱吊装前搭设登高架、挂钢直爬梯，吊装就位后拉设缆风绳。

4月28日，现场已完成第1至5榀钢架的立柱、底梁、顶梁，

安装过程中钢结构的稳定性，避免永久性变形。

^[3] 将原来的两根立柱+柱间纵向系梁+柱间墙板形成的一个模块，拆分为单个构件，分批运至现场，分批施工。

第 6 榀钢架的立柱（含缆风绳设置）、底梁，及各榀钢架间的大部分连接梁（含第 5、6 榀间）的吊装工作。此前，现场作业人员于 4 月 27 日至 28 日拆除了 1 至 4 榀钢架的全部缆风绳和第 5 榀钢架北侧缆风绳。上海能科公司、上海电建公司、中咨公司管理人员在巡查时发现了这些情况，均认为钢架已是稳定结构，未加以制止。

（六）天气情况

事故发生前，当地风向以南风为主。4 月 29 日 2 时后南风逐渐停止，5 时起逐渐转换为北风，且风力不断增大，8 时 51 分，当地极大风速为 6.1m/s（高 2.5m 处），换算成 10m 高处的风速为 7.5m/s（四级风）。

二、事故经过及救援情况

（一）事故经过

2023 年 4 月 29 日 7 时 30 分，现场带班人员肖立旭在班前会后，按照项目部计划，组织作业人员开始吊装#1 余热锅炉钢结构第六榀钢架顶梁。7 时 45 分，汽车吊司机按指令开始起吊钢架顶梁。吊运过程中，作业人员唐玉金、王海亮、张政会、李祥 4 人佩戴好安全带，使用防坠器登上钢梁立柱顶部的作业平台（离地高度约 30 米），配合顶梁就位。8 时 51 分，在顶梁固定过程中，#1 余热锅炉钢结构（1 至 6 榀钢架）整体由北向南发生坍塌，立柱顶部作业平台上的 4 名作业人员随钢架坠落，配合吊装的汽车吊主臂折断。

（二）现场处置及救援情况

事故发生后，上海电建公司项目部人员立即拨打 120 急救电话，同时组织现场人员实施救援。9 时 15 分，现场管理人员先后向有关部门及单位报告事故情况。

8 时 53 分，唐玉金、李祥被困在钢梁下方，王海亮被转移至钢梁平面，张政会被转移至基坑内安全地带。在判断事故现场不会发生二次伤害后，上海电建公司项目部管理人员立即组织对事故现场进行警戒隔离，清点、疏散无关人员，对事故区域采取断电措施，调遣挖掘机在现场东侧铺设抢救通道，组织人员使用千斤顶、扳手等工器具解救钢梁下的被困人员，安排起重机械、应急车辆在事故现场待命，安排人员为 120 急救车辆进行引导。

9 时 10 分，现场救援人员将被困钢梁下的唐玉金、李祥转移至安全区域。9 时 20 分，120 急救车辆到达事故现场，经急救医生初步判断，唐玉金有生命体征，立即被送往上海市第六人民医院临港院区抢救。9 时 28 分，王海亮、李祥、张政会经急救医生现场判断，无生命体征。

现场应急救援处置工作总体反应迅速，上报及时、措施得当，避免了次生灾害的发生。

三、事故造成的人员伤亡和直接经济损失

（一）伤亡人员基本情况

事故造成 3 人死亡，1 人重伤。

1. 李祥^[4]，男，44岁，山东省肥城市人，在事故中死亡。
2. 张政会，男，37岁，山东省肥城市人，在事故中死亡。
3. 王海亮，男，52岁，山西省临汾市人，在事故中死亡。
4. 唐玉金，男，26岁，山东省肥城市人，在事故中重伤。

（二）直接经济损失

事故造成的直接经济损失约为 2001.07 万元。

四、现场勘查和检测鉴定情况

事故调查组邀请了 7 名专家参与技术调查和分析工作，委托中冶检测认证有限公司作为技术支撑单位参与现场勘查、技术检测、建模计算、垮塌机理和事故技术原因分析等工作，形成了《上海重型燃气轮机试验电站保障机组工程“4·29”较大事故技术调查报告》。

（一）现场勘查情况

1. #1 余热锅炉钢架情况。事故发生前，作业现场已安装的 6 榀结构由钢架、系梁、缆风绳、地脚螺栓、基础组成。该 6 榀钢架长 16.11m (BE 至 BK 轴)，东西向柱距 (BE 至 BK 轴) 依次为 14.07m 到 13.7m 变化；南北向柱距 (BE 至 BK 轴) 依次为 3.34m、2.87m、3.8m、2.98m、3.12m；柱顶标高 30.79m (BK 轴主梁顶) (图 1)。

^[4] 4 名伤亡人员均与新泰公司签订劳动合同。在新泰公司与上海电建公司尚未签订劳务分包合同和安全协议的情况下，根据上海电建公司项目部要求进入施工现场。

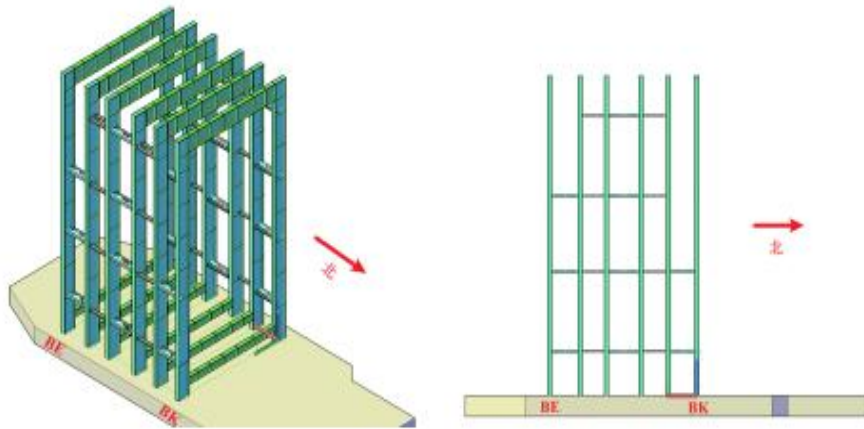


图 1 已安装的钢架结构示意图

事故发生后，经现场勘验，BE-BK 轴 6 榀钢架整体向南（BE 侧）倾覆倒塌，层层相叠，BE 轴的柱根与其基础沿倒塌向无明显位移，BK 柱根与其基础沿纵向有 1 个柱距的位移，呈以 BE 轴柱根为转轴的转动倒塌（图 2）。

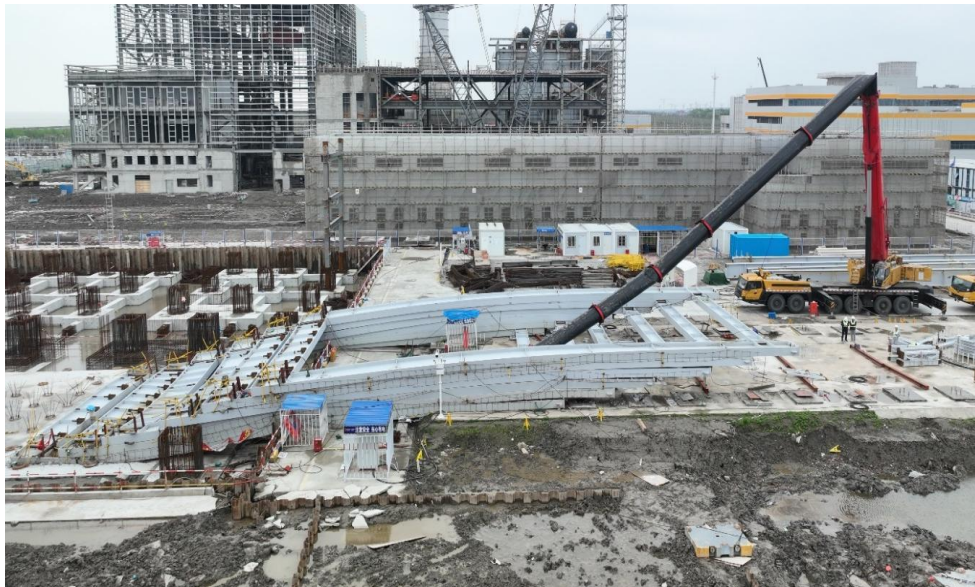


图 2 钢架结构整体坍塌情况

2.柱脚连接及地脚螺栓情况。钢柱柱脚底板为 60mm 厚钢板，

柱身与底板连接处未设加劲肋，底板通过 4 根地脚螺栓与基础连接。第 1 榀立柱地脚螺栓为 M48，其余柱子地脚螺栓为 M36。地脚螺栓钢材为 45 号钢，布置在基础的剪力槽内，露出混凝土面约 300mm。地脚螺栓上套有调平螺母（图 3）。事故发生后，现场对坍塌钢架结构的地脚螺栓损坏情况进行全部检查，BE 至 BK 轴地脚螺栓南侧螺栓受压侧弯曲断裂，北侧受拉断裂。

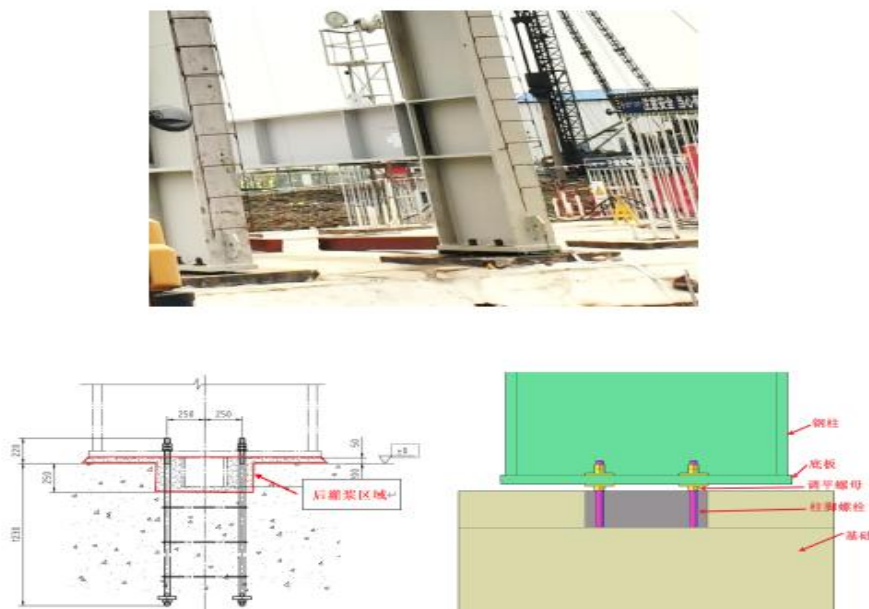


图 3 柱脚布置示意图

3.现场缆风绳设置情况。经调查，第 6 榀钢架安装时，第 1 至 5 榀钢架北侧缆风绳全部拆除。事故发生时，钢架上有效缆风绳共计 10 根，起南北向稳定作用的主要为①至④号缆风绳（图 4）。调查组专家结合现场视频，分析了事故发生前缆风绳的张拉状态，推算出钢架倒塌前，①至④号缆风绳在钢架标高 28.9m 处，形成向南约 4.71kN 的水平拉力。

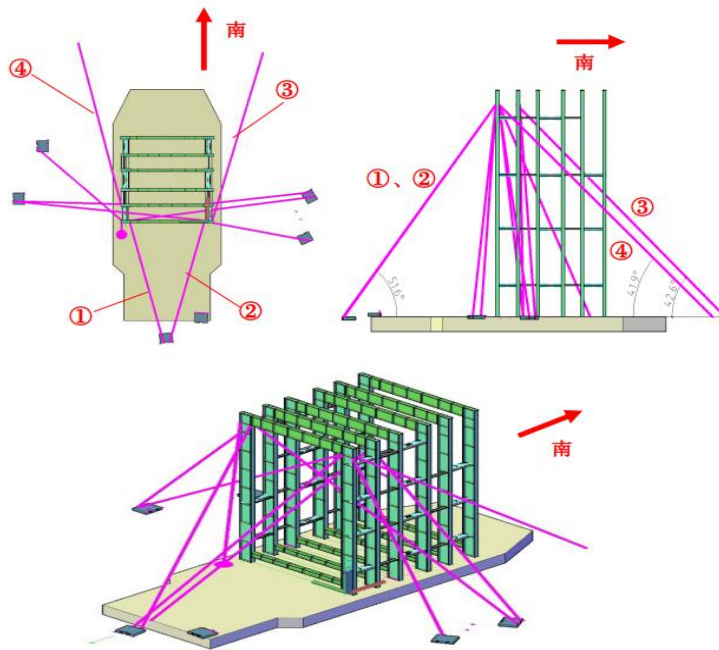


图 4 事发时缆风绳设置示意图

(二) 技术检测鉴定情况

1.司法鉴定科学研究院对李祥、张政会、王海亮 3 名死者进行尸表检验，出具《司法鉴定科学研究院司法鉴定意见书》（司鉴院〔2023〕病鉴字第 147、148、149 号），鉴定意见均为“符合高坠至头部、躯干部及四肢等多发损伤死亡”。

2.中冶检测认证有限公司对现场提取的钢架柱、钢架梁、柱顶盖板、柱底底板、地脚螺栓（M36）等材料进行检测。检测结果表明：钢架柱、钢架梁、柱顶盖板、柱底底板截面尺寸满足设计要求；地脚螺栓试样钢材的下屈服强度、抗拉强度、断后伸长率、断面收缩率以及化学成分均满足 45 号钢的技术要求。

五、事故原因

(一) 事故诱发因素的排除

经技术组专家调查取证，排除了自然灾害和汽车吊操作失误引发坍塌的可能。现场取样检测，未发现钢架地脚螺栓及缆风绳

存在明显的材质不符现象，排除了因质量问题引发坍塌的可能。实地查勘混凝土基础，未发现不均匀沉降，排除了基础问题引发坍塌的可能。调阅事故录像、分析厂家监控数据、结合现场调查，排除了吊装作业引发坍塌的可能。

（二）直接原因

施工单位对#1余热锅炉钢架结构体系在作业过程中属于不稳定体系的安装风险隐患辨识不足，未在施工方案中设计并采取合理的临时稳定措施。现场作业人员未严格按照专项施工方案顺序作业，先行连接了第5、6榀之间的连接梁。处于不稳定状态的锅炉钢架结构在风载荷及不平衡缆风绳等因素作用下发生坍塌，导致正在离地约30米处配合安装第六榀钢梁的作业人员一同坠下。具体分析如下：

1.经建模模拟推演分析，#1余热锅炉钢架结构体系在墙板未安装前为不稳定结构体系，施工时需要一直借助辅助措施维持结构稳定。

2.实际作业过程中，当#1余热锅炉钢架结构体系第1至5榀钢架缆风绳多数被拆除后，钢结构体系南北向4根缆风绳，在标高28.9m处位置实际形成了向南约4.71kN的水平拉力。

3.事发前，风向由南风转为北风，风速逐步达到约7.5m/s(10m高处)，打破了原来钢架体系、缆风绳及风力维系的平衡，引发了坍塌。

4.现场作业人员未完成第6榀钢架顶梁吊装，先安装了第5、

6 榀钢架之间连接梁，站立在第 6 榀钢架顶端作业的 4 名人员随钢架一同坠落。

（三）间接原因

1.重大风险失控漏管。上海电建公司首次接触非模块化（散件供货、现场组装）供货方式，进行#1 余热锅炉钢结构施工过程中，项目部技术人员在编制吊装施工（技术）方案前，未能认真开展风险辨识和评估，未能全面了解，掌握钢结构吊装过程中的安全技术特性，在施工方案中未对钢结构体系稳定性采取有效的安全防范措施。

2.施工方案针对性不强。施工方案中针对单榀钢结构缆风绳的设置和拆除要求不明确，施工现场对缆风绳的设置和拆除随意性较大。

3.管理人员安全履职不力。相关单位管理人员对施工方案的审核把关不细不严；未能发现方案存在的问题；未能督促责任部门和责任人员认真开展风险辨识和评估，及时消除事故隐患；项目部管理人员违反相关管理规定，在未与分包单位签订合同和安全管理协议的情况下，安排分包单位作业人员进场作业；现场管理人员未能及时发现并制止作业人员未按施工顺序安装榀间连接梁等问题。

（四）调查中发现的其他问题

调查中发现，上海能科公司存在涉嫌超越许可范围承揽电力工程、违规转包电力工程行为；上海电建公司涉嫌违规转包电力

工程；上海电力安装第二工程公司涉嫌超越许可范围承揽电力工程等问题。

六、事故责任认定及处理建议

（一）建议移交司法机关处理

1.刘晋，男，群众，上海电建公司项目部经理，安全生产履职不力。未能督促项目部技术人员在编制方案前，认真开展风险辨识和评估；在未与分包单位签订分包合同和安全管理协议的情况下，即安排分包单位作业人员进场作业；对项目部各级管理人员安全履职不力情况失控漏管。对事故发生负有直接责任。

2.尹仁民，男，中共党员，上海电建公司项目部锅炉专业工程师，牵头组织《#1 机组锅炉钢结构吊装施工方案》的审核工作，安全生产履职不力。未在组织编制方案前认真开展锅炉安装作业的危险源辨识和评价；未辨识出#1 余热锅炉钢架结构体系在作业过程中属于不稳定体系；未按安装说明书的要求，在方案中采取临时措施维持结构稳定；编制的施工方案针对性不强，对单榀钢结构缆风绳的设置和拆除要求不明确。对事故发生负有直接责任。

3.肖立旭，男，群众，上海电建公司项目部作业人员^[5]，现场作业带班。作业过程中凭经验设置和拆除缆风绳；未按施工顺序，在未完成第 6 榀钢架顶梁吊装的前提下，先完成了第 5、6 榀钢架之间连接梁的安装。对事故发生负有直接责任。

^[5] 肖立旭、高巨奎 2 人，均为在新泰公司与上海电建公司尚未签订劳务分包合同和安全协议的情况下，根据上海电建公司项目部负责人要求进入施工现场。

4.高巨奎，男，群众，上海电建公司项目部作业人员，现场作业班组长。对作业过程中班组人员未按施工顺序安装连接梁等问题放任不管。对事故发生负有直接责任。

（二）建议问责处理

1.上海电建公司

（1）薛天锋，男，群众，项目部技术员，实际负责锅炉钢结构吊装施工方案中起重、吊装部分的编制工作。编制吊装方案前，未认真进行风险辨识和评估，未能了解、掌握钢结构吊装过程中的安全技术特性。编制的施工方案未对钢结构体系稳定性采取有效的安全防范措施；对缆风绳的设置和拆除规定不明确。对事故发生负有责任，建议给予记大过处分。

（2）邓传旺，男，群众，项目部工程管理部负责人。在编制、审核施工方案的过程中，未能督促专业技术人员认真开展风险辨识和评估，了解掌握钢结构吊装过程中的安全技术特性；未能及时发现施工方案中未对钢结构体系稳定性采取有效的安全防范措施。对作业人员未按施工顺序安装榫间连接梁等问题失管。对事故发生负有责任，建议给予记大过处分。

（3）王新民，男，群众，项目部总工程师，对项目的安全技术工作全面负责。组织、审核施工方案工作不细不严，未能发现施工方案存在的问题，未能督促、指导专业技术人员在编制技术方案前，认真开展风险辨识和评估，了解掌握钢结构吊装过程中的安全技术特性；未能及时发现施工方案中未对钢结构体系稳

定性采取有效的安全防范措施。对作业人员未按施工顺序安装樑间连接梁等问题失管。对事故发生负有责任，建议给予记大过处分。

(4) 廖周平，男，中共党员，上海电力安装第二工程有限公司副总经理、总工程师（兼），上海电建公司在#1余热锅炉吊装作业过程中的技术负责人。审核批准施工方案工作不细不严，未能发现施工方案存在的问题，未能督促项目部管理人员认真组织开展危险源辨识和评估，了解掌握钢结构吊装过程中的安全技术特性；未能及时发现施工方案未对钢结构体系稳定性采取有效的安全防范措施的事故隐患。对事故发生负有责任，建议给予记过处分。

(5) 徐辉军，男，群众，公司总经理助理兼工程管理部主任。在组织对施工方案审查过程中，未能及时发现施工方案未对钢结构体系稳定性采取有效的安全防范措施的事故隐患；未能督促项目部管理人员认真组织开展风险辨识和评估；对项目部管理人员履职不力情况失管。对事故发生负有责任，建议给予记过处分。

(6) 张玉杰，男，中共党员，公司党委副书记、总经理。未能落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重工作机制。未能督促项目部及职能部门认真组织开展风险辨识和评估，及时了解、掌握钢结构吊装过程的安全技术特性，并在施工方案编制过程中采取相应的安全防范措施。对事故发生负有领导责任，建议

给予记过处分。

(7) 蒋林弟，男，中共党员，公司党委书记、董事长、法定代表人。未能督促上海电建公司各级管理部门及人员履职尽责。对事故发生负有领导责任，建议给予记过处分。

2.上海能科公司

(8) 常轲，男，群众，项目部锅炉主管，负责督促、管理专业分包单位锅炉安装工作。对施工方案的审核工作不细不严，未能发现施工方案存在的问题，未能督促专业分包单位认真开展风险辨识和评估，及时消除事故隐患；未能及时发现并制止作业人员未按施工顺序安装榫间连接梁等问题。对事故发生负有责任，建议给予记大过处分。

(9) 耿立新，男，群众，项目部副总工程师。组织、审核分包单位的施工方案工作不细不严，未能发现施工方案存在的问题，未能督促分包单位在编制技术方案前，认真组织开展风险辨识和评估，了解掌握钢结构吊装过程中的安全技术特性；对现场作业人员未按施工顺序安装榫间连接梁等问题失管。对事故发生负有责任，建议给予记大过处分。

(10) 韩继伟，男，群众，项目部副总经理，分管工程管理部。安全生产履职不力，对分包单位施工作业过程监督不力，对分包单位现场作业人员未按施工顺序安装榫间连接梁、作业人员违规进场等问题失管失察。对事故发生负有责任，建议给予记大过处分。

(11) 郭林，男，中共党员，项目部总经理。对施工方案审核不细不严；对分包单位未签订合同和安全管理协议的情况下，即安排作业人员进场的情况失察；对项目部各级管理人员履职不力情况失控漏管。对事故发生负有责任，建议给予降级处分，免去项目部总经理职务。

(12) 刘九存，男，中共党员，工程管理部负责人。对作业人员违规进场、施工未按规定顺序进行等情况未能督促项目部管理人员及时发现并制止。对事故发生负有责任，建议给予记过处分。

(13) 龚伟东，男，中共党员，公司党委副书记、总经理。未能落实全员安全生产责任制，对上海能科公司项目部及公司职能部门管理人员履职不力的情况失察。对事故发生负有领导责任，建议给予记过处分。

(14) 李海瑜，男，中共党员，公司党委书记、董事长、法定代表人。未能督促各级管理部门及人员履职尽责。对事故发生负有领导责任，建议给予记过处分。

3.中咨公司

(15) 李升华，男，群众，中咨公司项目部锅炉专业监理工程师。对专项施工方案的审查不细不严，未能发现施工方案存在的问题。对现场作业人员违反施工方案规定的施工顺序安装樑间连接梁失管失察。对事故发生负有责任，建议给予离岗处分。

(16) 陈华，男，群众，中咨公司项目部总监理工程师。安

全生产履职不力，未能督促专业监理工程师履职尽责。对事故发生负有责任，建议给予免职处分。

4.上海重燃公司

(17) 倪施峰，男、中共党员、上海重燃公司总经理。未能督促企业各级管理部门及管理人员履职尽责。建议给予警告处分。

建议上海电建公司、上海能科公司、中咨公司、上海重燃公司及其上级单位依据相关管理规定，对上述人员及其他相关人员给予问责处理，处理结果报上海市应急管理局。

(三) 对事故责任单位及责任人员行政处罚建议

1.上海电建公司在首次接触非模块化（散件供货、现场组装）供货时，未能了解、掌握钢架结构的安全技术特性，并在施工过程中采取有效的安全防护措施^[6]。未能督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程^[7]，施工作业过程中未严格按照确定的施工顺序进行作业。未按规定将生产经营项目发包给具备安全生产条件的单位，并与其签订专门的安全生产管理协议^[8]。对事故发生负有责任。

2.上海能科公司未能督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程。各级管理人员履职不力，对施工

^[6] 《中华人民共和国安全生产法》第二十九条：生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，……。

^[7] 《中华人民共和国安全生产法》第四十四条：生产经营单位应当教育和督促从业人员严格执行本单位的安全生产规章制度和安全操作规程；……。

^[8] 《中华人民共和国安全生产法》第四十四条：生产经营单位不得将生产经营项目、场所、设备发包或出租给不具备安全生产条件或者相应资质的单位或者个人。生产经营项目、场所发包或者出租给其他单位的，生产经营单位应当与承包单位、承租单位签订专门的安全生产管理协议，……。

方案的审核不细不严，未能发现方案存在的问题，并督促责任单位和责任人员认真开展风险辨识和评估，及时消除事故隐患。现场管理人员履职不力，未能及时发现并制止专业分包单位在施工过程中存在的违规行为。对事故发生负有责任。

建议上海市应急管理局及相关行业管理部门依法依规，对上海电建公司、上海能科公司^[9]以及郭林、廖周平^[10]、张玉杰、龚伟东^[11]给予行政处罚。

（四）其他处理建议

1.建议临港新片区管委会对上海重燃公司进行约见警示谈话。

2.建议华东能源监管局对上海能科公司、上海电建公司、上海锅炉厂进行约见警示谈话。

3.对于事故调查中发现的相关单位涉嫌违规转包、超越许可范围承揽电力工程等问题，建议华东能源监管局进行调查，依法依规给予处理，处理结果报上海市应急管理局。

七、事故防范和整改措施

（一）深刻吸取事故教训，强化安全生产主体责任

^[9] 《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：……；（二）发生较大事故的，处一百万元以上二百万元以下的罚款；……。

^[10] 《中华人民共和国安全生产法》第九十六条：生产经营单位的其他负责人和安全生产管理人员未履行本法规定的安全生产管理职责的，责令限期改正，处一万元以上三万元以下的罚款；导致发生生产安全事故的，暂停或者吊销其与安全生产有关的资格，并处上一年年收入百分之二十以上百分之五十以下的罚款；构成犯罪的，依照刑法有关规定追究刑事责任。

^[11] 《中华人民共和国安全生产法》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：……；（二）发生较大事故的，处上一年年收入百分之六十的罚款；……。

相关企业要深刻吸取事故教训，强化安全生产主体责任。要针对事故所暴露出来的问题，立即在企业内部展开全面排查。要从施工方案编制前的风险辨识、编制过程中安全防护措施的确定、作业过程中安全防护措施的落实等方面，督促各级管理人员和作业人员严格执行企业安全生产规章制度和操作规程，认真开展风险辨识和隐患排查治理工作。建设单位要积极协调、督促设计、施工、监理等单位，根据风险辨识和隐患排查的结果，从组织、制度、技术、应急等方面落实企业、项目部、作业队伍、管理岗位的分级分类管控，及时消除事故隐患。上海锅炉厂作为产品提供方，要加强与各参建单位的协同合作，对产品在安装过程中可能存在的问题主动跨前一步，提供技术支撑。

（二）进一步规范承发包工作的统一协调管理

相关企业要针对事故所暴露出来的问题，全面排查现有项目的承发包管理工作。要督促各级各类企业严格按照法律法规的要求，加强对分包单位安全生产工作的统一协调管理；要严格对外包、分包等单位资质审查，严禁转包、违法分包、以包代管、包而不管和资质挂靠等违法行为的发生；要严把外包队伍入场关，杜绝“虚假入场”“带病上阵”情况的发生；要强化作业现场监督检查，及时纠正、制止各类违章违规行为。

（三）完善电力建设安全监管机制，落实安全监管职责

相关部门和监管机构要按照“三管三必须”的要求，将电力建设安全监管工作摆在更加突出的位置，强化协同配合，共同

加强对电力建设各环节的安全监管。要督促工程建设、设备制造、总承包、专业分包、工程监理等参建单位严格遵守相关技术标准和规程规范，加强对工程建设全过程的安全管控；要加强对施工现场的监督检查和执法力度，对发现的问题和隐患，责令相关企业及时整改，并通过资信管理手段对失信企业加以限制。

（四）研究完善余热锅炉钢架设计施工的行业标准和技术规范

目前钢结构、余热锅炉相关行业标准和技术规范尚不完善，现有标准存在安全红线要求还不够明确、标准之间技术要求不一致以及部分标准不适应新形势、新技术的要求等问题。建议相关行业管理部门组织行业技术管理专家，进一步研究完善余热锅炉钢架设计、施工的行业标准和技术规范，督促产品设计单位进一步完善技术文件的编制，从源头上提升锅炉安装的本质安全水平。