

2 特种设备事故专项应急预案

2.1 适用范围

2.1.1 事故类型

在生产过程中使用的压力容器（空气储罐等）、锅炉、起重设备、天然气管道、叉车等厂内专用机动车辆等特种设备，可能引发锅炉爆炸、容器爆炸、起重伤害、车辆伤害、其他伤害等事故。

2.1.2 危害程度和影响范围

设备损坏、人员伤亡事故，对周围人员和设施造成威胁。

2.1.3 适用范围

本专项预案为应对厂区内发生的特种设备事故生产安全事故而制定的专项性工作方案，是综合应急预案的组成部分。

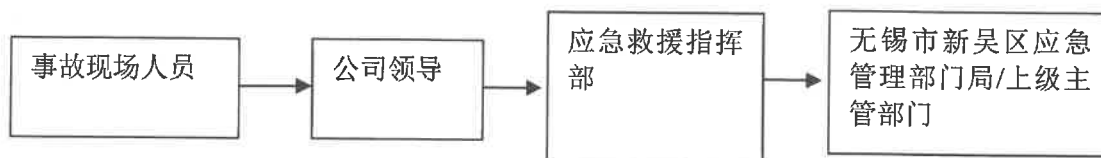
本专项预案适用于厂区内发生的特种设备事故生产安全事故的应急救援工作。

2.2 应急组织机构及职责

同生产安全事故综合应急预案应急指挥机构及职责。

2.3 响应启动

2.3.1 信息报告程序网络图



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；负责人接到报告后，应当于 1 小时内向无锡市新吴区应急管理部门或上级主管部门报告，以便实施紧急避险与救援。

2.3.2 信息报告的内容

- 1) 公司以书面通知的形式向涉及应急预案单位，告知本单位发生事故后应支援的信息内容和支援形式。
- 2) 信息报告形式为电话通知，报告人必须讲清报告人姓名及需求支援的内容。
- 3) 报告内容为事故发生的时间、地点、人员伤亡情况、人身伤害的类别等。

2.3.3 响应分级

见生产安全事故综合应急预案响应分级。

2.3.4 信息报告

见生产安全事故综合应急预案应急响应程序。

2.3.5 应急响应程序

见生产安全事故综合应急预案应急响应程序。

2.4 处置措施

2.4.1 压力容器设备及附件的事故应急措施

1) 当压力容器及其设备发生爆裂、鼓包、变形或突然停电、停水，使压力容器及其设备不能正常运转，或压力容器及其设备周围发生火灾等非正常原因时，必须紧急停止设备运行。

2) 压力容器爆炸事故发生时，现场负责人立即组织现场作业人员撤离危险地带，并同时立即将灾情上报公司、上级应急指挥中心和属地应急救援组织机构。

公司应急救援指挥部立即组织有关部门人员和专家赶赴现场，配合政府救援指挥机构做好救援工作。

事故的处置措施应根据事发单位的具体情况、周边环境、压力容器类型等制定，一般压力容器爆炸事故现场处置方案应包括如下内容：

- (1) 确定事故发生位置；
- (2) 确定引起事故的物质类别（压缩气体等）；
- (3) 明确事故发生区域的周围环境；
- (4) 明确周围区域存在的重大危险源分布情况；
- (5) 确定事故可能导致的后果（含火灾与爆炸伴随发生的可能性）；

(6) 确定事故可能导致的后果对周围区域的可能影响规模和程度；

(7) 事故可能导致后果的主要控制措施（控制火灾蔓延、人员疏散、医疗救护等）；

(8) 可能需要调动的应急救援力量（公安消防队伍、企业消防队伍等）。

压力容器爆炸事故抢险操作方法：

1.现场紧急处置

(1) 事故发生后当班人员立即通知变电所切断电源、同时切断气源。

(2) 通知附近班组员工立即撤离。疏散至安全地带。

(3) 对受伤员工紧急移至安全地带打 120 由急救车送往医院救治。

2.紧急报警

(1) 按照压力容器爆炸抢险预案中规定的报警程序逐级上报事故情况。

(2) 如爆炸情况比较严重，事发场所当班人员立即拨打 119 报警电话，请求社会力量支援。

3.抢险救援队伍集结

(1) 按照预案指挥程序立即集结抢险救援队伍。

(2) 抢险救援人员在本厂区的要在 5 分钟内到达事故地点，按照分工开始工作。

(3) 携带必要的抢险防护用品及工具。

4.抢险救援工作操作方法

(1) 根据爆炸容器内存在的气体分别采取对应的抢险办法。

(2) 对爆炸事故现场周围的可移动式压力容器及其他易燃易爆物品，要在采取可靠安全措施的情况下进行转移。对不可移动尚未爆炸的压力容器可用喷洒冷水进行降温。

5.保护事故现场

(1) 对事故现场进行警戒，无关人员不得进入。

(2) 应急管理局、技术监督局、保险公司进行现场勘查后，方可对现场进行清理。

(3) 在清理事故现场时要制立严密的实施方案，防止次生事故的发生。

6.抢修损毁设备，恢复生产。

2.4.2 行车等起重设备事故应急处置

1) 起重设备事故发生后，现场人员应当根据特种设备类别立即采取相应处置措施：起重机事故关闭供电系统。

2) 事故发生后，现场人员应根据事故发生的实际情况针对性采取措施，如有人要受伤时，应对受伤人员进行急救，并大声呼喊临近岗位人员进行帮助。

3) 如一般机械事故，无人员受伤，起重操作人员应保持冷静，立即停止起重作业，如重物悬空应在保证安全的情况下，落下重物，

停掉电源，立即向上级汇报。

4) 应急小组成员到达事故现场后，如遇人员受伤应立即实施现场处置工作，最大限度地减少人员伤害和财产损失，对较轻的受伤人员，视伤情及时进行止血，包扎，固定等措施，送往医院治疗。针对一般机械事故要立即组织人员封锁事故现场，做好警示标识，等待专业维修人员进行处理。

5) 人员被压在重物下面，立即采取搬开重物或使用起重工具吊起重物等措施，将受伤人员转移到安全地带，进行抢救。

6) 发生触电时，应立即想办法切断起重机机械电源，然后再抢救触电人员。

7) 受伤人员出现呼吸、心跳停止症状后，必须立即进行人工呼吸。

8) 起重设备的修复应由具有相关资质的人员或单位进行维修，检查正常后，可恢复使用。

2.4.3 叉车等厂内专用机动车辆事故应急处置措施

1) 叉车上装有重物，必须采取措施搬走重物，防止在救援过程中重物不会造成二次伤害的地方。

2) 叉车碾压人员，应该先搬走叉车上的重物，使用千斤顶或吊车起吊叉车将人员救出。严禁采用开车移动的方法救人。支起叉车或起吊叉车时必须采取措施防止叉车侧翻。

3) 叉车所载重物滑落砸伤人员，要采取措施保证一次移开重物，

防止移开过程中重物对人造成二次伤害。

4) 组织专业维修人员对叉车进行维修。

2.4.4 压力管道应急处置措施

1) 超温

当压力管道温度超过其允许温度时，操作人员应及时查找原因并报告当班班长，并采取措施，使温度恢复到指标范围内。

如超温情况无法控制，应立即通知当班值长，必要时应紧急停止设备运行。

2) 超压

当压力管道出现压力上涨并有越限趋势时，应立即调整压力。

当出现超压时，应及时逐步开启安全装置，使压力控制在指标范围内，待压力下降后，逐步关闭安全装置。

当压力情况发生严重超压时，并在采取开启安全装置后仍无法控制时，应立即紧急停止设备运行，防止事故扩大。

3) 泄漏

当压力管道发生微小泄漏时，操作人员应立即报告值长，汇报公司领导后切断相关阀门进行隔离，联系维修人员进行维修。

当压力管道泄漏比较大时，如不能单独隔离则应立即紧急停止设备运行，防止事故进一步扩大。

2.4.5 锅炉应急处置措施

1. 锅炉运行过程中遇到的特殊情况处理

(1) 锅炉超压

1) 现象

□ 压力表指示压力急剧上升超过锅炉最高容许压力。锅炉汽化引起超压时，压力表抖动甚至压力表晃动。

□ 安全阀起跳。

③ 系统局部变形、泄漏或开裂。

2) 处理

□ 停止燃烧设备的运行（要维持循环水泵的运行）。

□ 锅炉超压时，如安全阀未起跳，应立即手动打开安全阀泄水降压。

□ 定压装置失效，而引起超压时，应对压力控制系统重新调整。

(2) 锅炉汽化

1) 锅水超温汽化

① 现象

A. 锅水超温汽化时，锅水的温度急剧上升，超温报警器报警。

B. 锅水超温汽化，同时锅水压力也突然上升，安全阀自动排出蒸汽。

□ 处理

A. 锅炉超温汽化时，应立即紧急停炉。

B. 向锅炉补进冷水，排出热水，降低锅炉温度。

C.因系统恒压装置失效，引起压力降低或系统泄漏，经大量补水，仍不能维持压力而造成汽化的，应立即紧急停炉。

2) 锅水局部汽化

□现象：汽化管段发生水击或炉管震动。

□处理：发生严重的锅水局部汽化时，应停止燃烧设备运行（循环水泵继续运行），开大汽化回路回水阀，增大水流量。

(3) 爆管事故

1) 现象

A.爆管时，有爆破声并可听到水流的喷出声。

B.炉膛由负压变正压，且有蒸汽、烟气和水，由炉墙各孔门喷出。

C.炉膛火焰发暗，燃烧不稳定或熄灭。

D.排烟温度下降。

E.锅炉压力下降，补水后压力仍下降。

2) 处理

A.水冷壁管或对流排管、爆管，如裂口较小还能维持运行，应先通知有关部门后停炉。

B.虽经补水，但压力仍然不能维持，或其他原因无法运行时，应立即紧急停炉。

C.停炉后，应关闭锅炉的出水阀门与回水阀门。

(4) 锅炉运行中，遇有下列情况之一时，应立即停炉。

1) 因水循环不良，造成锅炉汽化或锅炉出口热水温度上升到与出水压力下相应饱和温度的差小于 20℃时。

- 2) 锅炉温度急剧上升，失去控制时。
- 3) 循环水泵或补给水泵失效时。
- 4) 压力表或安全阀全部失效时。
- 5) 锅炉元件损坏，危及运行人员安全时。
- 6) 不断给水泵、不断给锅炉补水，锅炉压力仍然继续下降时。
- 7) 外墙倒塌或锅炉构件被烧红，严重威胁锅炉安全时。

2.报警条件

(1) 锅炉在运行中，如发生锅炉缺水，锅炉超压、锅炉爆管等安全事故，经操作人员按操作规程及事故处理措施处理后，事态仍继续扩大而无法控制，发生锅炉爆炸或可能发生锅炉爆炸时，第一发现人应立即向值班人员报告，说明事故情况及目前应急救援处理情况等。

(2) 通过电话向应急指挥部报告。

(3) 指挥部根据事故程序，决定是否需要外部援助，如需要拨打 119、110 及 120。

(4) 事故应急指挥部接到报警后，立即通知相关人员到达现场。

(5) 进入现场的各支队伍要尽快按照各自的职责和任务开展抢救工作。

(6) 尽快开通通讯网络，迅速查明事故和危害程度，制定抢救方案。根据事故灾情严重程度，决策是否需要外部援助，组织指挥抢救行动。

4.锅炉安全管理

为防止或减少锅炉管壁爆漏，运行、检修需做好下列工作：

（1）运行管理

1) 严格按《机组运行规程》的规定操作，认真执行有关安全规章制度和制度。

2) 严格执行《电站锅炉水、汽监督规程》，保证进入锅炉的水质及锅炉运行中汽、水品质合格。当汽水品质恶化危及设备安全运行时，要立即报告上级主管部门并采取紧急措施，直至停炉。

3) 锅炉启停应严格按启停曲线进行，控制锅炉参数和各受热面的管壁温度在允许范围内，并严密监视，及时调整，防止锅炉各参数大起大落。

4) 锅炉启停过程中应检查和记录锅炉各部位膨胀指示器的数值，发现异常应暂停工作，分析原因并消除。

5) 长期停、备用的锅炉设备，必须按《火力发集团公司停（备）用热力设备防锈蚀导则》进行防腐保护。

6) 加强锅炉运行监视、调整，确保锅炉正常运行。锅炉燃烧器应对称均匀地投入，保证火焰中心适宜，不冲刷冷壁，防止结渣，减少热偏差，同时要注意控制好风量，避免风量过大或缺氧燃烧，防止过热器超温或锅炉尾部再燃烧。

7) 严密监视锅炉运行参数，保持正常的煤水比，防止锅炉各受热面经常处于超温、超压状态。

8) 加强对吹灰管理，应通过试验和观察来确定锅炉受热面吹灰的周期。应防止吹灰器漏气、漏水或吹损受热面。

9) 锅炉结渣时，应及时进行吹灰和清除。防止形成大渣块掉落

砸坏冷灰斗水冷壁管。

10) 加强对过热器管壁温度的监控，发现超温应及时分析原因，并进行相应的燃烧调整。

11) 运行人员应严格执行设备巡回检查制度，当发现漏泄情况时应查明漏泄部位，按有关规定及时处理。

12) 对于可能危及人身安全或将造成其他设备、容器、管道严重损坏的爆漏事故，应在报告调度的同时实行紧急停炉。

13) 做好爆漏事故分析工作，对爆漏事故要如实反映爆漏前的运行工况及发生事故时的处置，以便吸取教训，采取相应的改进措施。

14) 锅炉灭火保护应完好、可靠的投入，未经总工程师批准，不得解除。

(2) 检修管理

1) 检修部应根据检修计划及锅炉设备运行状况制定出防磨防爆三年检修滚动计划、大小修防磨防爆检修项目及相应的措施，并组织实施。

2) 大小修停炉后，对锅炉受热面进行一次比较全面的检查，并将检查情况与数据记入专用检查表（另附），同时与上次记录进行对比。发现超标和隐患需要处理时，应将检查情况和处理意见报部门及安全生产部，经研究后组织处理。发现重大的缺陷，部门应及时报告厂部，并参与分析原因，提出措施，经厂部批准后组织实施。

3) 锅炉防磨防爆的重点是：经常受飞灰和机械磨损的部位；易因膨胀不畅而拉裂的部位；受蒸汽吹灰器的水（汽）流冲击的管子及

水冷壁或包墙管上开孔装吹灰器部位的近邻管子；过热器等有经常超温记录的管子；尾部烟道管排弯头，特别是靠后墙的弯头、边排管、吊挂管、管夹管、烟气走廊两侧、杂物局部堵塞部位及孔门周围，炉墙漏风部位；与支吊架、吊杆及汽水导管相靠近的炉外管道及受热面管

4) 锅炉受热面经检查发现有下列情况之一时，应安排更换和处理：管壁厚度减薄大于 30% 的厚度，或经计算剩余寿命小于一个检修间隔（小修或大修）时间；碳素钢管管径胀粗达到直径 3.5% 的，合金钢管管径胀粗达到直径 2.5%；腐蚀点深度大于壁厚的 30%；石墨化超过或达到四级；管子表面裂纹肉眼可见；管子表面氧化厚度超过 0.6mm，且晶格氧化裂纹深度超过 5 个晶粒；钢管常温机械性能低，经计算运行一个小修周期后的残余计算壁厚已不能满足强度计算要求的。

5) 锅炉受热面有较大的磨损、结垢及腐蚀等情况时，应分析原因，制定对策。

6) 锅炉受热面管排列应整齐，管距均匀，必要时可用增装结构合理的定位装置来保证。凡是为了方便检修而拉弯的管排一律要恢复原位，防止个别管子出列而造成严重磨损，原有的管架、定位装置也应恢复正常。水冷壁管局部向炉内突出，应检查原因，向外鼓出超过管径时应采取措施，消除后再拉回原位。

7) 尾部烟道侧管排的防磨罩和后墙处的防磨均流板应结合停炉进行检修，必要时更正，凡脱落、歪斜、鼓起、松动翻转、磨穿、烧

损变形的均更换处理。对不易查到磨损情况的可疑部位应定期（1-2个大修周期）抽出部分管排进行彻底检查（另行制定范围、方案），摸清情况，提出处理或更换计划。

8) 检修中应彻底清除残留在受热面上的焦渣、积灰以及遗留在受热面的检修器材、杂物等。

9) 加强锅炉本体、烟道、人孔、看火孔等处的堵漏工作，减少漏风，降低烟速，同时消除漏风形成的涡流所造成的管子局部磨损。

10) 加强对联箱和短管座进行角焊缝的检查，发现问题及时处理或制定出处理计划。

11) 对超温管段和运行时间接近金属监督规程要求检查时间的管段，应割取管样进行试验，以确保其剩余寿命。

12) 按化学监督和金属监督要求割管检查炉膛热负荷区水冷壁内壁结垢腐蚀情况，对下部省煤器入口段应割管检查腐蚀情况，对末级过热器、再热器出口管段应割管作金相检查。在酸洗后的第二次大修或酸洗后运行超过6年的一次大修前，应结合小修割管检查垢量，以确定是否安排酸洗。

13) 联箱、压力容器、管道及附件按规程要求做好定期检查工作，发现问题及时处理。

14) 防磨防爆检查工作要落实检查范围和要求，对于检查工作的深度和质量进行分级验收，除按要求完成检修部范围内工作外，并与其他专业、部门配合，共同做好防磨防爆的检查处理和总结工作。

15) 锅炉的焊接工作应符合《电力工业锅炉监察规程》和《火力

发集团公司焊接技术规程》的规定。

16) 严格焊接工艺。锅炉受热面管手工焊对接焊缝应采取氩弧打底工艺。对焊缝的质量，焊工必须进行自检并按要求进行无损探伤检验。对无法进行无损检测的焊口应由技术过硬的焊工施焊，并经有关人员进行仔细的外观检查，做好技术记录。对临检处理泄漏时，没有进行无损探伤检验的焊口，应利用计划检修，重新补检或更换该焊口管段。

17) 凡经检验不合格的焊口，应坚决返口处理，直至合格。特殊情况，必须由厂部批准，并有相应的处理计划。

(3) 受热面更新改造及新技术应用管理

1) 锅炉受热面改造及大面积更换，应制定相应的技术措施经过讨论、技术部门审核，厂部批准再报行业主管部门锅炉压力容器安全监察机构及华能公司备案。

2) 外委制造管排和弯管时，应向制造厂家提出技术要求，并派专人到厂家监造，交货时应提供质保书及有关技术资料。

3) 新制造加工的管排在安装前应按部颁标准进行通球试验，水压试验，并根据管子内壁脏垢情况、锈蚀程度分别采取相应的方法进行冲洗。

4) 受热面改造和换管工作应按有关规程和检修工艺要求进行。

5) 锅炉受热面管子更换后，应作锅炉工作压力下的水压试验，一组受热面的 50%以上管子更换后，应进行超压水压试验。

6) 采用新工艺、新材料、新方法、做好锅炉防磨防爆工作。如：

受热面管涂防磨材料，改进防磨件结构，安装锅炉“四管”爆漏报警器等。

（4）材料及技术管理

1) 锅炉钢管材料计划必须注明国家或部颁技术标准，应尽可能采用经过使用后可靠的钢材和焊材。

2) 领料时应核对出厂质保书，当质保书数据不全时，应要求材料部门补齐或补充检验。钢管使用前应进行光谱分析，验证的钢号应与领用的一致。

3) 锅炉钢管使用前必须逐根进行外观检查，发现裂纹、重皮、划痕、内外腐蚀严重的不得使用。

4) 锅炉钢管采用代用钢号时，原则应“以高代低”，不允许使用不成熟钢种。代用材料须经详细核算，厂部批准，并做好记录存档。

5) 焊接材料（焊条、焊丝、钨棒、氩气、氧气、电石和焊剂）应符合国家部颁标准及有关专业标准，领用时，应校对质保书、合格证。使用前应核对，确保正确无误，严防用错和使用失效的焊接材料。

6) 应分别按炉号及不同受热面建立、健全技术档案。技术档案包括：设备规范、检查卡片、缺陷处理记录、“四管”爆漏分析统计表、技术监督试验与分析资料、总结资料、运行简况，各种报告资料，有关制度办法、措施等。

7) 制定防止锅炉“四管”爆漏检查表，检查表按不同受热面分项制定，包括炉号、检查内容、重点部位、标准、方法等。检查人员必须按表内要求进行详细全面的检查，同时做好记录，经防磨防爆小

组审查后存档保管。

8) 制定缺陷处理记录表，主要内容有炉号、检修部件及日期、缺陷具体部位、管子规范及材质、缺陷详细情况、处理情况、原因分析，遗留问题及意见、检查及处理人与验收人员签名等。每次检查处理后都详细填写，经防磨防爆小组长审核签名后存档。

9) 按要求填报锅炉“四管”爆漏分析统计表，对已发生的炉管爆漏，进行原因分析，提出处理及预防措施。定期总结锅炉“四管”爆漏的工作，每年年底做好当年“四管”爆漏的工作总结，提出下一年度“四管”爆漏的工作计划。

2.5 应急保障

见综合预案“应急保障”章节。