

ICS 13.100

E 09

备案号: 16465—2005

SY

中华人民共和国石油天然气行业标准

SY/T 5854—2005

代替 SY 5854—93

油田专用湿蒸汽发生器安全规定

The safety regulation of moist steam generator specially used in oilfield

2005—07—26 发布

2005—11—01 实施

国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 设计	1
4 制造	2
5 安装	2
6 使用管理	3
7 修理与改造	6
8 定期检验	7
9 报废	8
10 安全附件与仪表	8

前 言

本标准代替 SY 5854—93《油田专用湿蒸汽发生器安全规定》。

本标准是对 SY 5854—93 的修改，与其相比主要变化如下：

- 增加了“前言”，对修改内容进行重点阐述。
- 额定工作压力由 18.1MPa 提高至 21MPa，额定工作温度由 357℃ 提高至 370℃，见第 1 章；
- 给出了发生器的具体定义，见 1.3；
- 增加了燃烧器设计火焰长度、锥角两个指标，撤销了“火焰不直接接触管束及管卡”，见 3.7；
- 对噪声要求引用 GBZ 1—2002《工业企业设计卫生标准》，撤销了“符合国家环保部门有关规定”条款，见 3.8；
- 3.12 是对本标准 1993 年版的 4.11 的修改，增加“底车”两字予以明确范围；
- 增加“受压元件焊接要求”对发生器制造的焊接工艺、焊工资格、焊接设备、焊接质量检查、焊缝返修、热处理提出了总体要求，同时对受压元件予以明确；
- 对安装监督检验和总体验收提出明确要求，见 5.2，5.3，5.6，5.7，5.8，5.9；
- 对发生器修理或改造方案提出明确要求，见 7.3；
- 6.4 是对本标准 1993 年版的 5.3.4 的具体细化；
- 对本标准 1993 年版的 7.5~7.9 进行了具体细化；
- 10.1.3 是对本标准 1993 年版的 6.1.3 的修改，并增加“按制造单位提供的计算标准”；
- 10.1.5 是对本标准 1993 年版的 6.1.5 的修改，并增加“最大不超过 10%”；
- 对水质提出了具体要求，见 6.10~6.13。

本标准与 SY 5854—93 相比，在适用范围和一些具体要求上有较大变化，第一章对本标准设计范围明确了要求，对重要环节，如设计、制造、安装、检验、使用等，使其在资格、职责加以表述时条理更清楚。本标准还增加了 1.3“发生器定义”等，同时本标准还对原有部分条款进行具体细化，使本标准具有更强的可操作性。

本标准由石油工业安全专业标准化技术委员会提出并归口。

本标准起草单位：中国石油辽河油田质量安全环保处。

本标准主要起草人：于文洋、朱凤亭、冯元、张福长、吴岑、高立新。

本标准所代替标准的版本发布情况为：

- SY 5854—93。

油田专用湿蒸汽发生器安全规定

1 范围

- 1.1 本标准规定了油田专用湿蒸汽发生器（以下简称发生器）设计、制造、安装、修理、改造、使用管理、定期检验、报废等安全管理基本要求。
- 1.2 本标准适用于额定工作压力小于或等于 21MPa，额定工作温度小于或等于 370℃。移动式发生器除底车部分外均应执行本标准。
- 1.3 湿蒸汽发生器是指其本体和与其同在一个撬装平台连为一体的受压元件且划定在以下范围内：
 - a) 柱塞泵出口第一道环焊缝。
 - b) 蒸汽出口单流阀后第一个截止阀外侧焊缝，排放阀外侧焊缝。
 - c) 蒸汽雾化管道一次减压阀前进口第一道环焊缝。
 - d) 燃气管道主燃气电动阀后（一级）第一道焊缝。

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/T 3805 特低电压（ELV）限值
 GB/T 3811 起重机设计规范
 GBJ 11 建筑抗震设计规范
 GBZ 1 工业企业设计卫生标准
 SY 0027 稠油集输及注蒸汽系统设计规范
 SY/T 0441 油田注汽锅炉制造安装技术规范
 SY/T 0538 管式加热炉规范
 SY 6024 油田专用湿蒸汽发生器安全操作规程
 SY/T 6086 热力采油蒸汽发生器运行技术规范
 蒸汽锅炉安全技术监察规程 劳动部 1997 年 1 月 1 日起实施

3 设计

- 3.1 发生器的设计单位应建立完备的质量管理体系，取得相应的设计资质。
- 3.2 发生器的设计单位应向用户提供设计图样，安装、使用说明书，受压元件强度计算书，热力计算书，各项保护装置整定值和安全阀排放量计算书等。
- 3.3 发生器设计总图（蓝图）上，应盖有设计资格印章和审核印章，印章中应注明设计单位名称、技术负责人姓名、资格证书编号、有效日期。设计总图上应有设计、校核、审核人员的签字，并由设计单位技术总负责人批准。
- 3.4 发生器的设计单位应对设计图样的正确性和完整性负责。
- 3.5 发生器操作间建于地震裂度 7 度以上地区时，应按 GBJ 11 进行地震荷载计算。
- 3.6 辐射段至少应设置一个人孔和观火孔。
- 3.7 燃烧器的设计、安装应确保在最大放热量时火焰长度、锥角符合相关要求，并便于拆装。

- 3.8 发生器操作间的噪声应符合 GBZ 1 的规定。
- 3.9 发生器吊装用结构件的强度、刚度、稳定性,应满足 GB/T 3811 有关规定。
- 3.10 发生器上使用的弯头不应使用冲压和对接焊制。
- 3.11 发生器应设置远距离切断燃料供给的装置。
- 3.12 车载发生器的底车应符合国家有关汽车设计、制造、检验、运输的规定。

4 制造

- 4.1 发生器制造单位应具备较强的技术力量、工装设备等条件,取得相应的制造资格证书或认可,经油田特种设备安全管理部门资质审查合格后,方可进入油田销售市场。
- 4.2 发生器制造单位应严格执行国家有关规范、标准,严格按设计文件进行制造。
- 4.3 发生器使用的材料、焊接、质量检验、水压试验等应符合 SY/T 0441 的规定,以及设计图样的要求。
- 4.4 发生器出厂时,制造单位至少应向用户提供以下技术文件和资料:
 - a) 竣工图纸(至少应包括总图、安装图和主要受压部件图,如在原蓝图上修改则应有修改人、技术审核人确认标记);
 - b) 产品质量证明书(包括出厂合格证、材料质量证明、焊接质量证明和水压试验记录);
 - c) 产品安全质量监督检验证明书;
 - d) 热力计算书;
 - e) 受压元件强度计算书;
 - f) 发生器安装使用说明书;
 - g) 安全阀排放量的计算书;
 - h) 各项保护装置整定值;
 - i) 受压元件重大设计资料;
 - j) 运行程序。
- 4.5 发生器制造单位应在明显部位装设产品金属铭牌,铭牌上至少应载明下列内容:
 - a) 发生器名称及型号;
 - b) 制造单位产品编号;
 - c) 额定蒸发量, t/h;
 - d) 额定工作压力, MPa;
 - e) 额定工作温度, °C;
 - f) 外形尺寸, mm;
 - g) 总重, t;
 - h) 制造单位名称;
 - i) 制造日期;
 - j) 监检标记。

5 安装

- 5.1 发生器安装单位应具备一定技术力量、工装设备和必要的检测手段,应经油田特种设备安全管理部门批准后才能承担发生器的安装工作。
- 5.2 发生器的安装应有经本单位技术负责人批准的施工技术方案,报油田特种设备安全管理部门审核备案后,方可开工。
- 5.3 发生器安装施工方案至少应包括以下内容:
 - a) 施工单位、技术人员、特种作业人员资格,施工机具、检测设备情况;

- b) 施工方案编制的依据;
- c) 工程总量及分项工程明细目录;
- d) 施工工艺、技术措施及安全保证条款;
- e) 施工质量保证要点及检查要求。

5.4 发生器在安装前和安装过程中, 安装单位应进行检查, 若发现存在影响安全使用的质量问题时, 应停止安装并报告油田特种设备安全管理部门。

5.5 发生器的安装应依据设计图纸、SY/T 0441 及本标准有关要求。安装过程如有变动应征设计、制造、使用单位同意。

5.6 水压试验前, 专业检验单位应作全面检查并做好记录。安装结束后, 安装单位应出具安装质量证明文件。

5.7 专业检验单位在监督检验工作完成后, 应出具《湿蒸汽发生器安装质量监督检验报告》。

5.8 发生器监督检验合格后应进行总体验收, 油田特种设备安全管理部门、专业检验单位及相关管理部门派员参加。

5.9 安装验收时, 安装单位至少应提交以下资料:

- a) 安装申请审批单;
- b) 发生器出厂资料;
- c) 设备清单及缺损或修复配件记录;
- d) 基础检查记录;
- e) 主体及附属设备安装检查记录;
- f) 水压试验记录;
- g) 仪表调校记录;
- h) 安装竣工图纸;
- i) 安装质量监督检验报告;
- j) 试运行记录;
- k) 其他有关资料。

6 使用管理

6.1 发生器操作间至少应符合下列要求:

- a) 设备布置应便于操作、通行和检修, 并留有安全疏散通道;
- b) 应有足够的光线和良好的通风以及必要的防冻措施;
- c) 地面应平整且防止积水;
- d) 固定式操作间外墙或屋顶应设有泄压面积 (如天窗、玻璃窗、薄墙等), 泄压处不得临近值班室、化验室、油气系统;
- e) 承重梁、柱等构件应符合 SY/T 0441 的要求;
- f) 发生器操作地点, 对流段、辐射段进 (出) 口、压力表、流量计、温度计等仪表以及受压元件经修理操作台前, 操作平台台阶处应有足够的照明, 应有应急照明设施;
- g) 操作间通向室外的门应向外开, 发生器运行时不得将门闩死, 出入口保证畅通无障碍;
- h) 发生器操作间还应符合 SY 0027 的要求。

6.2 发生器操作人员应经专业培训考试, 取得油田特种设备安全管理部门颁发的操作证后, 方可上岗操作。

6.3 发生器操作人员应熟悉设备安全运行操作规程, 定期检查设备运行情况, 搞好安全运行, 任何人不应强迫操作人员违章作业。

6.4 新安装、移装、长期停用的发生器在使用前至少应做下列检查:

- a) 工艺管路上阀门是否在恰当位置;
- b) 安全报警装置是否校验;
- c) 电源电压是否正常;
- d) 自动控制系统是否正常;
- e) 燃料系统有无渗漏;
- f) 安全附件是否齐全并已进行校验;
- g) 辅机及水处理设备是否正常。

6.5 启动。

6.5.1 启动前应检查以下内容:

- a) 水汽系统:
 - 1) 检查柱塞泵进出口阀门是否打开;
 - 2) 检查各压力表、压力开关、差压变送器阀门是否打开。
- b) 燃料系统:
 - 1) 检查燃油系统各阀门是否处于正常状态;
 - 2) 检查供气主阀门是否打开, 主气管路控制阀门处于关闭状态;
 - 3) 检查总电源、柱塞泵、鼓风机、空压机、电加热器、控制盘开关是否正常合闸送电;
 - 4) 检查控制盘控制开关位置是否处于启动状态。

6.5.2 按操作程序启动附属设备。

6.5.3 新安装或长期停用的发生器在投运前应烘干衬里。

6.5.4 发生器启动时应有两个人配合, 应做到谁启动谁盘泵。

6.5.5 发生器点火时对流段吹灰平台及周围不应有人。

6.6 运行。

6.6.1 运行时, 火量应逐级调节, 火焰处于最佳状态。

6.6.2 发生器运行时应按从空压机、柱塞泵、空气干燥器、控制盘、鼓风机、换热器、对流段、到水处理设备的顺序进行巡回检查。

6.6.3 其他运行指标应符合 SY/T 6086 的规定。

6.7 停止运行。

6.7.1 发生器由正常状态停止运行时火量应及时调整, 不得急剧下降。

6.7.2 冬季停止运行应有可靠的防冻措施。

6.7.3 发生器运行时遇有下列情况之一时, 应紧急停止运行:

- a) 给水系统失效不能向发生器正常供水;
- b) 超温、超压经处理后仍无下降;
- c) 主控仪表或安全阀失效;
- d) 受压元件损坏, 危及操作人员安全;
- e) 钢结构、绝热层脱落烧损;
- f) 其他影响发生器安全运行的情况。

6.7.4 发生器长期停运时应采取下列措施:

- a) 排除管束内积水, 关闭阀门以隔断空气, 对有可能含湿气的系统进行吹扫, 投入干燥剂;
- b) 对燃油系统进行置换;
- c) 仪表要防止风雨侵蚀;
- d) 断开电源总开关。

6.8 具体的操作程序及内容按 SY 6024 执行。

6.9 检修人员进入发生器内部应符合 8.5 的规定。

6.10 使用单位应做好给水水质管理工作，发生器运行时给水品质应符合表1要求。

表1 给水品质

序号	项 目	单 位	发生器进口	化验周期, h
1	总硬度 (CaCO ₃)	mg/L	≤0.001	2
2	总悬浮固形物含量	mg/L	≤1	—
3	总铁含量	mg/L	≤0.1	8
4	溶解氧 (二次脱氧)	mg/L	≤0.05	2
5	总矿化度	mg/L	<7000	—
6	碱度	mg/L	<2000	2
7	油含量	mg/L	<1	—
8	硅含量	mg/L	<50	—
9	pH值 (25℃)	—	7~12	2

6.11 使用单位应根据实际使用情况制定出《水处理设备安全运行操作规程》和《水处理设备检查保养规程》。水处理设备应进行定期检查，检查工作可由使用单位自行进行，也可以由专业检验单位检验。

6.12 水质化验人员应经过专业培训考试，取得油田特种设备安全管理部门颁发的操作证后方可上岗。

6.13 水处理设备遇有下列情况之一时，应立即停运：

- 发生器因故障停运，短时间无法恢复时；
- 发生器并联运行而停运发生器有返汽现象时；
- 原水水质突然发生恶化，如浑浊、硬度突然增大等；
- 软化器内树脂中毒或出现偏流现象时。

6.14 化学清洗。

6.14.1 化学清洗前应经过专业检验单位进行检验。

6.14.2 结垢厚度应大于1mm，覆盖率大于80%。

6.14.3 化学清洗施工应由经过油田特种设备安全管理部门资格审查批准或认可的专业清洗单位进行。清洗单位应具备一定技术力量、必要的工装设备和化验设施，并健全各项管理制度。

6.14.4 施工单位在清洗前应根据检验报告制定清洗方案，方案中至少应包括：清洗工艺、技术指标、设备操作要求，清洗工作程序，缓蚀效率测定方法，清洗效果评定标准等内容。

6.14.5 清洗方案应报油田特种设备安全管理部门批准。

6.14.6 化学清洗作业结束后，设备主管部门应组织油田特种设备安全管理部门、专业检验单位、使用单位、清洗施工单位等部门对清洗质量进行验收。

6.15 使用登记。

6.15.1 发生器投入使用前，使用单位应到油田特种设备安全管理部门办理《湿蒸汽发生器使用登记证》。

6.15.2 办理《湿蒸汽发生器使用登记证》至少应持有以下资料：

- 4.4中所规定的发生器出厂质量证明文件；
- 《湿蒸汽发生器安装质量监督检验报告》；
- 《湿蒸汽发生器修理（改造）质量监督检验报告》；
- 《湿蒸汽发生器内外部检验报告》；

- e) 《湿蒸汽发生器技术档案》;
- f) 安全规章制度。

6.16 进口发生器。

6.16.1 外贸经营单位和使用单位应对发生器的先进性和可靠性负责,在签订合同时应选派熟悉发生器性能的专业人员和安全管理人員参加谈判。在合同中应注明以下各项:

- a) 设计、制造、安装检验依据的标准和规范;
- b) 产品的随机文件应包括:产品质量证明书、设计图样、受压元件强度计算书、安装使用说明书、安全阀排放量计算书和特殊说明的条款;
- c) 索赔期限,质量保证期限。

6.16.2 合约签定后,应及时上报有关主管部门和特种设备安全管理部门备案。

6.16.3 进口发生器到货后使用单位应立即组织商检,商检中的安全性能检验工作,由专业检验单位进行,未经商检的发生器不应安装使用。

7 修理与改造

7.1 发生器受压元件的修理及本体改造单位应具备一定技术力量、工装设备和必要的检测手段,经油田特种设备安全管理部门批准后,方可承担修理工作。

7.2 发生器受压元件的修理或改造应有经修理单位技术负责人批准的施工技术方案,报油田特种设备安全管理部门审核备案后,方可开工。

7.3 发生器修理或改造方案应至少包括以下内容:

- a) 修理(改造)单位、技术人员、特种作业人员的资格,施工机具及检测设备情况;
- b) 修理或改造方案编制的依据;
- c) 主要修理部位;
- d) 修理工艺、技术及安全措施;
- e) 质量保证要点及检查要求。

7.4 经检验或检查,发生器存在下列情况之一时应进行更换或修理:

- a) 腐蚀严重,剩余壁厚经强度校核不能满足强度要求时;
- b) 直管挠度超过管长2%或超过管径90%时;
- c) 凹陷、鼓包或胀粗超过管径的2.5%或3mm时;
- d) 焊缝表面存在裂纹、气孔、弧坑、夹渣、咬边等缺陷及打磨深度超过壁厚腐蚀余量时;
- e) 管束或弯头过烧,硬度超出原材料硬度值范围时;
- f) 经无损探伤发现有超标缺陷时;
- g) 对流管束、辐射管束的连接弯头采用冲压或对接焊制时;
- h) 材料劣化时;
- i) 对流管束翅片管的翅片腐蚀、烧损、脱离基管时;
- j) 管卡、瓦口砖、保温层烧损、松动或支架损坏时;
- k) 管束内结垢覆盖面积相对较大或厚度超过1.0mm时应进行清洗;
- l) 存在其他不能保证安全运行至下一个检验周期的情况时。

7.5 发生器修理所用材料、焊接要求应按5.3的规定执行。

7.6 发生器燃料改变时应按7.1,7.2执行。

7.7 发生器修理或改造后,修理单位应出具修理(改造)质量证明文件;专业检验单位应出具《湿蒸汽发生器修理(改造)质量监督检验报告》。

7.8 修理或改造检验合格后应进行验收,油田特种设备安全管理部门、专业检验单位及相关管理部门派员参加。

7.9 修理或改造验收时，修理施工单位至少应提交以下资料：

- a) 修理或改造申请审批单；
- b) 修理或改造质量证明文件、零配件合格证；
- c) 修理或改造施工技术方案；
- d) 水压试验报告；
- e) 发生器内外部检验报告；
- f) 发生器修理（改造）质量监督检验报告；
- g) 试运行记录。

7.10 发生器受压元件修理后，修理单位应做好各项检查记录在水压试验前报专业检验单位进行监督检验。

7.11 总体验收完成后，修理或改造单位应将完整资料交付使用单位存档。

8 定期检验

8.1 发生器应实行定期检验制度。定期检验分为外部检验、内部检验、水压试验、水质监测。定期检验工作由油田特种设备安全管理部门认可的专业检验单位进行。

8.2 检验周期：

- a) 外部检验：发生器运行时的检验，一般每年进行一次。
- b) 内部检验：发生器停机时的检验，至少每两年进行一次。
- c) 水压试验：以水为介质，以规定的试验压力对发生器受压部件强度和严密性进行的检验，一般每 6 年进行一次。
- d) 水质监测：发生器用水监测，一般每季度进行一次。
- e) 发生器有下列情况之一时，还应进行外部检验：
 - 1) 移装发生器开始投运时；
 - 2) 发生器的燃烧方式和安全自控系统有改动后。
- f) 发生器有下列情况之一时，还应进行内部检验：
 - 1) 新安装的发生器在运行一年后；
 - 2) 发生器移装前；
 - 3) 发生器停运一年以上恢复运行前；
 - 4) 受压元件经修理或改造后及重新运行一年后；
 - 5) 根据上次内部检验结果和发生器运行情况，对设备安全可靠有怀疑时；
 - 6) 根据外部检验结果和发生器运行情况，对设备安全可靠有怀疑时。
- g) 发生器有下列情况之一时，还应进行水压试验：
 - 1) 移装发生器投运前；
 - 2) 受压元件重大修理或改造后。

8.3 从事检验工作的检验人员应由取得国家技术监督部门颁发的锅炉压力容器检验资格证书的人员担任。

8.4 检验单位应保证检验（包括缺陷处理后的检验）质量，检验时应有详细记录，检验后应按各类检验项目出具检验报告，检验报告应由持证检验员签字，经审核并加盖检验单位公章后方为有效。

8.5 使用单位定期检验前应做好以下准备工作：

- a) 检验前，应切断与受检发生器有关的电源，并设置明显的安全标志。
- b) 受检的发生器与热力系统相连接的管道、烟道及其燃料供给系统，应采取可靠的隔断措施，并设置明显的隔离标志。
- c) 发生器内部应进行置换通风，并取样分析，分析结果应达到有关规范标准规定。发生器内部

氧含量应在 18%~23% (体积分数) 之间,必要时还应配备通风、安全救护等措施。

- d) 为检验而搭设的脚手架、轻便软梯等设施应安全、牢固。
- e) 打开辐射段人孔盖,发生器内部温度不得高于 30℃,炉管壁温不得高于 40℃。
- f) 清除辐射段管束及对流段管束表面的灰渣、污物和氧化皮等,使之露出金属光泽。
- g) 检验重点部位及发现问题部位,必要时应部分或全部拆除绝热层和其他附件。
- h) 照明灯具,工具和仪器电源电压应符合 GB/T 3805 中的相应规定。
- i) 现场采取射线探伤时,应隔离出透照区。与检验无关人员应撤离 50m 以外,并设置明显的安全标志。
- j) 检验现场应设有专职人员监护,进入内部检验时,应有可靠的联络措施。

8.6 定期检验的主要项目:

- a) 宏观检查;
- b) 定点厚度测定检查;
- c) 无损探伤检查;
- d) 硬度测定检查;
- e) 金相检查;
- f) 应力测定;
- g) 水压试验;
- h) 其他。

8.7 发生器在水压试验前应进行内、外部检验,必要时还应作强度校核,但不应用水压试验的方法确定工作压力。强度校核按 SY/T 0538 规定执行。

8.8 具体检验项目按照检验单位编制的检验方案执行。

9 报废

9.1 经检验有下列情况之一时,应作报废处理:

- a) 经实测受压元件存在大面积腐蚀、磨损,且剩余壁厚小于设计壁厚;
- b) 受压元件材质存在大面积变异;
- c) 受压元件存在严重损坏而无修理价值。

9.2 凡报废发生器应由专业检验单位作出全面鉴定,报油田特种设备安全管理部门备案,注销使用登记证。已报废发生器应就地解体,不应再投入使用。

10 安全附件与仪表

10.1 安全阀

10.1.1 发生器应在下列部位装设安全阀:

- a) 柱塞泵出口;
- b) 蒸汽出口;
- c) 雾化分离器;
- d) 蒸汽出口雾化管线。

10.1.2 安全阀应铅直安装,在安全阀和管道之间不应安装取样管和阀门。

10.1.3 安全阀的总排放量应按制造单位提供的计算标准或《蒸汽锅炉安全技术监察规程》进行计算。

10.1.4 蒸汽出口安全阀开启压力,按介质流动方向依次应为 1.05 倍和 1.08 倍最高工作压力。

10.1.5 蒸汽出口安全阀回座压差应为起始压力的 4%~7%,最大不超过 10%。

10.1.6 柱塞泵出口安全阀起始压力应不超过高压给水缓冲器设计压力。

10.1.7 安全阀出口应装设排汽管直通安全地点并有足够的流通截面积，排汽管底部应装有疏水管并接至安全地点，排汽管和疏水管上都不得安装阀门。

10.1.8 发生器在用安全阀应每年至少校验一次，新安装和维修后的安全阀也应进行校验。

10.1.9 安全阀校验项目至少应包括整定压力、回座压力和密封性能试验，校验结果应记入档案。

10.1.10 安全阀经校验后应加锁或铅封，严禁用加重物、将阀芯卡死等手段提高安全阀起始压力或使安全阀失效。

10.1.11 安全阀一般应在发生器停运时，送有资质的安全阀校验单位进行校验。

10.1.12 安全阀校验单位应具有有一定技术力量，有现场和室内校验设备，经油田特种设备安全管理部门资格审查批准的专业校验单位方可承担校验工作。

10.1.13 发生器用安全阀应选用国家定点生产单位产品，进口安全阀应符合制造国技术标准，同时还应满足本标准的要求。所有安全阀出厂时应有金属铭牌并至少载明以下内容：

- a) 产品型号；
- b) 制造单位；
- c) 出厂编号；
- d) 出厂时间；
- e) 公称压力，MPa；
- f) 流道直径，mm；
- g) 压力等级。

10.2 压力表

10.2.1 发生器应在下列部位装设压力表：

- a) 柱塞泵进、出口至单流阀前；
- b) 套管换热器进、出口；
- c) 对流段进、出口；
- d) 辐射段进、出口；
- e) 蒸汽出口；
- f) 燃料管道入口、燃烧器入口；
- g) 吹灰装置管道入口；
- h) 燃料用蒸汽、空气管道入口。

10.2.2 压力表的选用应符合以下规定：

- a) 高温、震动部位应分别安装耐高温、防震压力表；
- b) 发生器所用压力表的精度等级不得低于 1.5 级；
- c) 压力表刻度极限值应是最高工作压力的 1.5 倍～3.0 倍，最好选用 2 倍；
- d) 压力表盘直径不宜小于 100mm。

10.2.3 压力表应安装在便于观察、更换、冲洗的位置上，表盘上应划上红线指示出最高工作压力。

10.2.4 压力表应按计量部门规定进行检定，检定后的压力表应加铅封，并标明有效期。

10.2.5 压力表有下列情况之一时，应停止使用：

- a) 压力指标针在限制钉以外或无压力时指针不能回零；
- b) 表盘玻璃破碎或刻度模糊不清；
- c) 铅封损坏或超过检定有效期；
- d) 表内泄漏或指针跳动；
- e) 表盘计量单位未采用法定计量单位；
- f) 其他影响压力表准确指示的缺陷；
- g) 压力表经校验不合格的。

10.3 温度指示仪

10.3.1 发生器应在以下部位安装温度指示仪表：

- a) 辐射段出（入）口；
- b) 对流段出（入）口；
- c) 点加热器出口；
- d) 受热面管壁；
- e) 排烟烟道；
- f) 柱塞泵出口。

10.3.2 温度指示仪表的选用应符合下列规定：

- a) 温度计应选用压力式或双金属式；
- b) 表盘式测温仪表量程应为最高工作温度的 1.5 倍～2 倍；温度指示仪表精度等级应不低于 1 级；
- c) 经过定期校验且在有效期内。

10.3.3 温度指示仪表有下列情况之一时，应停止使用：

- a) 超过校验有效期；
- b) 仪表本体损坏或刻度模糊不清；
- c) 计量单位未采用法定计量单位。

10.4 自动控制系统

发生器自动控制系统至少应具备以下功能：

- a) 自动点火及报警时自动停机；
- b) 流量、压力、火量自动监测及调节；
- c) 手动调节。

10.5 自动保护装置

发生器至少应装设下列保护装置：

- a) 蒸汽超压、超温报警和连锁保护装置；
- b) 熄火连锁保护装置；
- c) 供风低压力连锁保护装置；
- d) 管壁超温报警连锁保护装置；
- e) 给水低流量、给水低压力连锁保护装置。

参 考 文 献

- 特种设备安全监察条例 中华人民共和国国务院令 2003 年 6 月 1 日起实施
压力容器安全技术监察规程 国家质量技术监督局 2000 年 1 月 1 日起实施
GBJ 17 钢结构设计规范
SHJ 1043 炼油厂管式加热炉耐热球墨铸铁工程技术条件
-