

## 《锅炉范围内管道定期检验》

### 目的

锅炉是关系到国民经济和社会发展的重大基础设施，至 2015 年全国锅炉总量 57.92 万台，其中工业锅炉约 56 万台，总容量 351.29 万 MW，电站锅炉约 1.2 万台，总容量 1.43 亿 MW。我国 2015 年能源消费总量 42.6 亿吨标准煤，其中锅炉消耗 18.6 亿吨，占全国能源消耗 42%。由于锅炉是危险性大、耗能高的特种设备，在我国锅炉安全一直是特种设备安全控制的重点，而锅炉范围内管道的安全在锅炉的安全控制中更是重中之重。锅炉范围内管道一旦发生事故危害性极大，2016 年湖北当阳“8.11”锅炉管道爆炸事故死亡 22 人就是血的教训。

现阶段，工业锅炉范围内管道、母管制电站锅炉管道的检验尚未明确，也没有考虑细化锅炉范围内管道检验的特殊性和复杂性，常规检验的周期和检验项目很难实现。由于锅炉范围内管道的安全运行涉及到高温高压、悬吊承重、阀门组件、防腐保温、热力膨胀等诸多因素，其结构和布置也复杂多样，与锅炉本体相比存在很大的区别。例如：母管制锅炉的主蒸汽管道常常为几台锅炉的共用管道，在非全部锅炉停炉的状态下无法对其进行有效的内部检验，其检验时机、检验周期、检验报告出具按现行规定执行的难度较大；热电联产锅炉中存在从主蒸汽管道上开设蒸汽支路管道的情况，蒸汽支路管道的检验范围及检验内容也没有明确。另外，全国各省市对锅炉范围内管道的制造、设计、安装、使用以及定期检验的管理和执行存在诸多差异，其安装验收、注册登记、使用管理和定期检验的工作模式也不统一。

因此，为保证锅炉范围内管道的安全运行，需要针对锅炉范围内管道的特点，制订专用的定期检验规则，明确该类管道界限、检验时机、检验周期和检验检测方法，指导检验人员更有效的开展定期检验工作，避免锅炉事故的发生，提高锅炉运行的经济性和安全性。

### 意义

1)《锅炉范围内管道定期检验》团体标准的制订可进一步增强锅

炉范围内管道检验工作的有效性和可操作性，大力促进锅炉检验检测工作，保障锅炉运行安全；

2) 明确锅炉范围内管道界限、检验时机、检验周期，检验检测项目；

3) 结合锅炉范围内管道具有自身的特点，利用现有的检验检测设备及技术方法能够发现其易产生的各种缺陷，并综合分析；

4) 弥补现行的锅炉检验技术规范和标准的不足。

## 范围

本标准适用于 TSG 11-2020《锅炉安全技术规程》规定的锅炉范围内管道的内部检验、外部检验及水（耐）压试验。

## 《垃圾焚烧炉定期检验》

### 目的

随着我国经济的快速增长和城市化建设的逐步推进，产生的固体废物问题日趋严重。固废处理技术主要包括了焚烧、填埋、堆肥等手段。垃圾焚烧技术经过多年的发展已逐渐成为固废处理的主要手段。垃圾焚烧发电厂建设逐年增加，到 2015 年底，投产和在建的垃圾焚烧发电厂已达到 300 余座。

垃圾中不可燃成分比例大，垃圾热值低、水分含量高，而且垃圾的成分因地域、季节、城市消费水平以及年份的不同而变化，因此要求垃圾焚烧炉对于垃圾成分的变化（特别是水分和热值的变化）具有很强的适应性，需要根据垃圾成分的波动对燃烧过程进行及时、有效的调整，以保证垃圾的及时引燃和稳定燃烧。因此相比常规燃煤、燃气锅炉而言，其燃烧方式、炉型结构、受热面布置、运行管理等方面都存在很大的区别。由于燃料的特殊性，锅炉受热面存在磨损、高温腐蚀及氯腐蚀，烟气中含有有毒气体等特点。

因此，为保证垃圾焚烧炉的安全运行，及时处理大量的垃圾，需

要针对垃圾焚烧炉的特点，制订专用的定期检验规则，提出合理的检验检测方法，更有效的利用检验检测资源，避免或减少锅炉事故的发生，提高机组运行的经济性和安全性。

## 意义

1)《垃圾焚烧炉定期检验》团体标准的制订可进一步保证垃圾焚烧炉的安全运行，及时处理日常生活中产生的大量垃圾，大力促进全国环境保护工作。

2) 针对垃圾焚烧炉的特点，尤其是安全防护、腐蚀，利用现有的检验检测设备及技术方法能够发现其易产生的各种缺陷；

3) 现行的锅炉检验技术规范 and 标准，通常都是针对电力系统传统的炉型来制订的，覆盖面较广但缺乏针对性、具体性。根据垃圾焚烧炉的结构、燃烧方式及易产生的缺陷类型，结合近年来对垃圾焚烧炉的检验案例，在现有锅炉检验技术规范 and 标准的基础上，制订针对性更强的垃圾焚烧炉定期检验规则是符合趋势的。

## 范围

本标准规定了垃圾焚烧锅炉定期检验的有关要求。

本标准适用于《特种设备目录》所定义的，以垃圾为燃料的固定式蒸汽锅炉。

注 1-1: 本标准适用于蒸汽出口额定压力 $\leq 4.0\text{MPa}$ 且额定温度 $\leq 400^\circ\text{C}$ 的余热锅炉，以及蒸汽出口额定压力 $\leq 5.3\text{MPa}$ 且额定温度 $\leq 485^\circ\text{C}$ 的流化床锅炉。

注 1-2: 锅炉蒸汽出口额定压力及额定温度超出此范围的，可以参照本标准。

注 1-3: 燃料为危险废物的锅炉不在此范围。

## 《生物质锅炉定期检验》

### 目的

近年来，秸秆焚烧造成的空气污染给人们的生活、生产带来了非常大的影响，政府在治理雾霾方面也做出了很大的努力。为了配合国家的环境保护和再生能源政策，生物质锅炉也得到了快速发展。

由于燃料种类不同，生物质锅炉跟常规燃煤、燃气锅炉在燃烧方式、炉型结构、受热面布置、运行管理等方面都存在诸多不同。且生物质锅炉燃料化学成分复杂、燃料燃烧值低、燃烧系统稳定性差，再加上启、停炉次数频繁、燃料供给不充分等因素，更易造成生物质锅炉出现安全事故，给机组的安全运行带来了较大影响。生物质锅炉由于燃料热值较低，为达到设计参数，锅炉受热面布置较多，结构更为紧凑，尾部烟道也更易产生磨损、腐蚀等缺陷。此外，生物质碱金属含量较高，更易在受热面产生积灰、腐蚀等现象。

因此，为保证生物质锅炉的安全运行，更高效的利用生物质燃料，迫切地需要针对生物质锅炉的特点，制订专用的定期检验规则，提出合理的检验检测方法，更有效的利用检验检测资源，避免或减少生物质锅炉事故的发生，提高机组的整体经济性和安全性。

### 意义

1) 截至 2016 年 6 月底，仅安徽省投入运行的生物质电厂已达 21 座，总装机容量 60 万千瓦。《生物质锅炉定期检验》团体标准的制订可进一步保证生物质发电机组的运行安全和电力供应，减轻全国秸秆焚烧治理的工作压力，同时对全国环境保护工作也会产生非常大的积极影响。

2) 虽然生物质燃料种类繁多，但其主要成分、热值以及灰渣组分目前的检测技术和手段，均可实现检测分析；

3) 虽然由于生物质锅炉具有自身的特点，但其易产生的缺陷种类与常规锅炉基本相似。现有的检验检测技术方法和手段基本都能够发现生物质锅炉易产生的各种缺陷；

4) 现行的锅炉检验技术规范和标准, 通常都是针对电力系统传统的炉型来制订的, 覆盖面较广。根据近年来生物质锅炉的检验案例、生物质锅炉燃烧方式、炉型布置、燃料种类以及各个部件易产生的缺陷类型, 在现有锅炉检验技术规范和标准的基础上, 制订针对性更强的生物质锅炉定期检验规则也是符合当前趋势的。

## 范围

本标准规定了生物质锅炉内部检验、外部检验及水压试验的检验项目、内容及要求。

本标准依据 TSG 11-2020《锅炉安全技术规程》的有关要求, 结合生物质锅炉的特点制定, 标准适用于《特种设备目录》所定义的以固体生物质为燃料, 介质额定出口压力 $\leq 13.7\text{MPa}$ , 额定出口温度 $\leq 540^{\circ}\text{C}$ 的固定式蒸汽和热水锅炉。

有机热载体生物质锅炉的定期检验按照《有机热载体锅炉定期检验》团体标准要求, 其他种类和参数的生物质锅炉的定期检验可参照本标准执行。

## 《锅炉主要承重部件定期检验》

### 目的

现在的大型电站锅炉主要采用悬吊式结构, 由于锅炉受热面、汽水联箱、管道、烟风煤粉管道都通过支吊架、梁、桁架, 由钢柱承重; 并以膨胀中心为零点, 向下、向四周膨胀。一旦承重系统失效, 部件附落, 部件的几何形状即发生变化, 同样可以导致锅炉部件故障失效。因为需要制定专门的标准用于规范锅炉主要承重部件的检验。

### 意义

一. 本规则主要内容为电站锅炉的主要承重部件, 对承重部件的检验方法、检验部位、判断是否正常及维修调整提供依据, 具有现实

意义。

二. 本规则主要针对电站锅炉的承重部件的定期检验, 国内国际还没有专门针对这一部分有专业的指导标准, 具有应用意义。

## 范围

本规则适用于在中华人民共和国境内使用的 TSG 11-2020 《锅炉安全技术规程》要求的锅炉主要承重部件(受拉部件、受压部件和受弯部件)定期检验。

## 《烟道式余热锅炉定期检验》

### 目的

余热锅炉是利用各种工业过程中的废气、废料或废液中的显热或(和)其可燃物质燃烧后产生的热量的锅炉。随着节能减排政策的不断推行, 和更严格的环保的要求, 余热锅炉在的应用越来越多, 余热锅炉的种类也更加丰富。目前现有的检验规则是针对传统锅炉检验经验积累而建立起来的, 而余热锅炉的失效原因、应用环境、锅炉结构与传统锅炉差别较大; 在有些低温腐蚀性气体的余热利用设计中, 还采用了大量的翅片管和热管等, 其设备运行检修要服从于工艺设备的运行要求。因此在余热锅炉检验时, 现有标准缺乏针对性。为了规范余热锅炉检验, 特制定本规则。

### 意义

根据所利用的余热的特性, 余热锅炉的结构型式、使用材料、运行管理等均与常规锅炉有很大不同, 特别是对带有腐蚀性或其他特殊性质的化工类余热, 其失效模式和损伤机理更是多样化。多年来我国对锅炉压力容器的失效模式和失效机理进行了深入的研究, 并出台了相应的国家标准, 对余热锅炉而言, 结合锅炉的结构、材料及运行条件, 详细分析各种类型的锅炉可能具有的损伤模式、损伤机理, 有针

对性的提出检验规则，可以提高余热锅炉检验的有效性和可靠性，提高设备的安全性。

我国从 80 年代开始开发和制造余热锅炉，现今余热锅炉的设计、制造已比较成熟，开发和应用的余热锅炉涉及各个行业。余热锅炉的大量应用和足够的在用时间，使制造、运行、检修人员和检验人员对余热锅炉的各类问题积累了相当的经验，具备了对余热锅炉检验规则的编写条件，使得这部团标的落地切实可行。

## 范围

本标准规定了烟道式余热锅炉的内部检验、外部检验的项目、内容及要求。

本标准适用于《特种设备目录》规定范围内的以水为介质的各类烟道式余热锅炉定期检验工作，对于补燃型余热锅炉除燃烧系统外的部件和设备按本规程执行。

## 《锅炉改造监督检验》

### 目的

锅炉改造是关系到锅炉的安全性、经济性、节能性、环保性，以及锅炉运行的可靠性和稳定性。近期，由于国内环境保护工作提到前所未有的高度和《锅炉节能技术监督管理规程》的修订，锅炉改造工作量大量增加，主要有燃烧设备改造（如燃煤炉改为燃气炉、链条炉改为循环流化床）、节能改造、部件改造（增加尾部受热面）及环保改造（脱硫、脱硝改造），为提高锅炉改造质量、保证锅炉安全经济运行，及早制定《锅炉改造监督检验》标准是非常必要的。

锅炉改造的监检工作中，由于国家没有明确的标准、规范，各地区要求的宽严不一，有松的有严的，检验人员无所适从，监检工作质量难以保证，使改造锅炉存在安全隐患，从安全角度来说及早颁布《锅炉改造监督检验》也是非常必要的。

## 意义

河南省内已改造的 500 余台锅炉均经过我院监督检验，主要包括链条炉改为循环流化床、手烧炉改为燃气炉、链条炉改为燃气炉、燃煤炉改为燃生物质炉、燃生物质炉改为燃气炉、锅炉脱硫改造、脱硝改造、炉拱改造、蒸汽锅炉改为热水锅炉、热水锅炉改为有机热载体锅炉等，部分改造锅炉已安全运行多年，我院检验人员积累并具有一定的锅炉改造监督检验经验，将现有改造监督检验的经验汇总成团体标准，有助于行业交流和经验推广，具有较好的现实意义和应用价值。

## 范围

本标准规定了锅炉改造监督检验的项目、内容及要求。

本标准适用于《锅炉安全技术规程》范围内锅炉改造的监督检验。

## 《有机热载体锅炉定期检验》

### 目的

有机热载体锅炉，也称导热油锅炉，是指载热工质为高温导热油（也称热媒体、热载体）的新型热能转换设备，具有在较低压力下获得高温介质的工作特性。随着工业生产的发展和科学技术的进步，有机热载体锅炉得到了不断的发展和广泛应用。以河南省为例，据统计，2005 年在用有机热载体锅炉为 217 台，2015 年在用有机热载体锅炉为 1618 台，10 年增加了 1401 台，同比增幅为 645.6%，并有继续增加的趋势。有机热载体锅炉的工作压力虽然比较低，但炉内热传导液温度高，且大多具有易燃易爆的特性。锅炉在使用中受压部件由于结构设计、使用不当等原因会产生腐蚀、磨损及内部积碳缺陷，造成炉管减薄或过热，一旦在运行中发生泄漏，将会引起火灾、爆炸等事故，甚至造成人员伤亡和财产损失。因此做好有机热载体锅炉的定期检验工作显得十分重要。

由于我国现行规程规范虽对有机热载体锅炉的定期检验有一些

规定要求，但规范中缺少对有机热载体锅炉系统性、针对性、全面性的要求，并且针对有机热载体液相锅炉的内容较多，针对有机热载体气相锅炉内容较少。因此有必要制定一部关于有机热载体锅炉定期检验的规则，对有机热载体锅炉的定期检验工作进行系统全面的规定。

## 意义

目前，我国已有 TSG 11-2020《锅炉安全技术规程》对有机热载体锅炉定期检验工作做了一些相关规定，作为依据一直对全国有机热载体锅炉的定期检验起着指导作用。但是现有规程对有机热载体锅炉定期检验的相关要求不够细致，所以制定一部专门的定期检验标准，具有明显的现实意义和应用价值。

## 范围

本标准规定了有机热载体液相、气相锅炉的内部检验、外部检验及耐压试验的项目、检验内容及要求。

本标准适用于《特种设备目录》规定范围内的有机热载体锅炉的内部检验、外部检验及耐压试验。