

供热热源

燃气锅炉房的安全设计

郑海菀, 杨宏斌, 陈 鸣

(北京市煤气热力工程设计院有限公司, 北京 100032)

摘 要: 从燃气锅炉房的设置位置、设在建筑物内的燃气锅炉房设计参数、锅炉给水除氧方式、辅助设备、通风、消防等方面入手,对燃气锅炉房的安全设计进行了探讨。

关键词: 燃气锅炉房; 安全设计; 设置位置; 除氧方式; 通风; 消防

中图分类号: TU995 **文献标识码:** B **文章编号:** 1000-4416(2010)01-0A01-03

Safety Design of Gas-fired Boiler House

ZHENG Hai-chun, YANG Hong-bin, CHEN Ming

Abstract: The safety design of gas-fired boiler house is discussed from the aspects of location of gas-fired boiler house, design parameters of the gas-fired boiler house located in building, feed water de-aerating way, auxiliary equipment, ventilation, fire control and so on.

Key words: gas-fired boiler house; safety design; location; deaerating way; ventilation; fire control

1 概述

在燃气锅炉房设计中,设计成果要满足项目的使用功能,更要保证项目的安全运行。因此,设计人员必须严格遵循相关专业的设计标准:GB 50041—2008《锅炉房设计规范》、GB 50016—2006《建筑设计防火规范》、GB 50045—2005《高层民用建筑设计防火规范》、《热水锅炉安全技术监察规程》(1997年修订版)、DBJ 01—614—2002《民用建筑设置锅炉房消防设计规定》、GB/T 1576—2008《工业锅炉水质》。本文对燃气锅炉房的安全设计进行探讨。

2 安全设计内容

① 燃气锅炉房设置位置

根据 GB 50041—2008《锅炉房设计规范》,锅炉房宜为独立的建筑物,但是当条件不具备时,应设置在首层或地下一层靠建筑物外墙部位,不宜设置在住宅建筑物内,严禁设置在人员密集场所。这是出于对泄爆和消防的考虑,一旦发生事故,可以使危害减小到最小程度,这还涉及到环保要求,无论考虑大气污染还是噪声污染,都不宜将锅炉房设置在住宅

建筑物内。

锅炉房与一般民用建筑及厂房的防火距离应按 GB 50016—2006《建筑设计防火规范》的有关规定执行,见表1。锅炉房与高层民用建筑的防火距离应按 GB 50045—2005《高层民用建筑设计防火规范》的有关规定执行,见表2。

表1 锅炉房与一般民用建筑及厂房的防火距离/m

锅炉房耐火等级一、二级	一、二级建筑	三级建筑	四级建筑
	10	12	14

表2 锅炉房与高层民用建筑的防火距离/m

锅炉房耐火等级一、二级	一类高层建筑		二类高层建筑	
	主楼	裙房	主楼	裙房
	15	10	13	10

② 燃气锅炉房设计参数

对于设在建筑物内的燃气锅炉房设计参数的确定见表3。对于建筑面积大于100 m²的燃气锅炉房应设计两个对外安全出口,锅炉间及计量间的泄爆面积均不应小于建筑面积的10%。

表 3 设在建筑物内燃气锅炉房设计参数的确定

布置位置	依 据	
	《热水锅炉安全技术监察规程》 (1997 年修订版)	DBJ 01—614—2002 《民用建筑设置锅炉房消防设计规定》
首层	单台额定热功率≤7 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 额定出水压力≤1.6 MPa	热水锅炉单台额定热功率≤7 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 总额定热功率≤14 MW; 蒸汽锅炉单台额定蒸发量≤6 t/h, 总额定蒸发量≤12 t/h
半地下	单台额定热功率≤7 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 额定出水压力≤1.6 MPa, 不能使用液化石油气	热水锅炉单台额定热功率≤4.2 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 总额定热功率≤8.4 MW; 蒸汽锅炉单台额定蒸发量≤4 t/h, 总额定蒸发量≤8 t/h; 总额定热功率≥1.4 MW 时, 应设水喷雾灭火系统
地下	单台额定热功率≤2.8 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 额定出水压力≤1.6 MPa, 需要监察机构批准, 不能使用液化石油气	热水锅炉单台额定热功率≤4.2 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 总额定热功率≤8.4 MW; 蒸汽锅炉单台额定蒸发量≤4 t/h, 总额定蒸发量≤8 t/h; 总额定热功率≥1.4 MW 时, 应设水喷雾灭火系统
顶层	单台额定热功率≤2.8 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 额定出水压力≤1.6 MPa, 需要监察机构批准, 不能使用液化石油气, 燃气压力≤0.03 MPa	热水锅炉单台额定热功率≤1.4 MW, 额定出水温度≤95 ℃, 总额定热功率≤5.6 MW, 不能设置蒸汽锅炉

③ 烟囱

根据 GB 50041—2008《锅炉房设计规范》的规定,燃气锅炉房的烟囱宜按单台锅炉配置。当多台锅炉共用烟囱时,每台锅炉宜采用单独烟道接入烟囱,并应安装烟道门和防爆门。这是为了避免多台锅炉共用烟囱时,不同烟气系统之间相互影响,并防止烟气倒入停运的锅炉而发生危险。烟道不能采用砖砌形式,只能采用钢质或钢筋混凝土结构,以免烟气中的可燃气体聚集。

④ 除氧方式

由于小型低压锅炉给水溶解氧含量超标,常造成锅炉本体、管道腐蚀。这不仅降低了设备运行的安全可靠性和经济性,也缩短了锅炉使用寿命。根据 GB/T 1576—2008《工业锅炉水质》的规定,单台额定热功率≥7.0 MW 的热水锅炉及单台额定蒸发量≥10 t/h 的蒸汽锅炉,应设置给水除氧装置;对于容量较小的锅炉,若发现局部氧腐蚀,也应采取给水除氧措施。除氧方式的选择应符合锅炉安全和经济运行的要求,小型低压锅炉除氧方式的综合性能比较见表 4。

表 4 小型低压锅炉除氧方式的综合性能比较

除氧方式	热力	真空	解吸	树脂	海绵铁
除氧类型	物理	物理	化学	化学	化学
带进有害物质	无	无	CO ₂	微量	Fe ²⁺
对水 pH 值影响	无	无	降低	无	升高
节能效果	差	较好	一般	好	差

续表 4

系统造价	较低	适中	较高	较高	较低
运行费用	较高	低	高	较低	低
适用范围	蒸汽锅炉	蒸汽锅炉	蒸汽、热水锅炉	热水锅炉	蒸汽、热水锅炉
除氧效果	一般	好	一般	好	一般
设备可靠性	一般	好	差	好	差
综合性能	较差	好	一般	好	一般

⑤ 主要辅助设备

由于突然停电造成热网循环泵停泵而产生水击是热水供热系统的安全问题,防止水击破坏常用的有效措施是在热网循环泵的进出口母管之间设置带止回阀的泄压旁通管。在热网循环泵运行时,由于循环泵出水侧压力高于回水侧,止回阀关闭。当突然停电时,热网循环泵回水侧压力上升,出水侧压力急剧下降,在此压差作用下,回水侧管道的水经止回阀流到出水侧管道,从而降低了回水侧压力提高幅度,降低和预防了水击危害。泄压旁通管的截面积不小于母管的 50%。

每台锅炉出水母管上应设置两道阀门,当锅炉停运检修时,若其中一个阀门泄漏,另一个阀门仍可关闭,以确保安全。锅炉本体上的放汽管及安全阀的排汽管应接至室外安全处,以确保人员的安全。两个独立设置的安全阀的排汽管不应相连,这样可避免串汽和易于识别超压排汽点。每台锅炉宜设置独立的定期排污管,以利于安全运行。当合用排污母管时,在接至排污母管的每台锅炉排污管上必须

设置切断阀,以保证锅炉停运检修时的安全关闭。每台锅炉排污管上还须设置止回阀,这样可避免各台锅炉排污时相互干扰。锅炉间内的电气设备应采用防爆型产品。

⑥ 通风

燃气锅炉房的锅炉间及计量间正常换气次数不应小于6次/h,事故换气次数不应小于12次/h。由于燃气锅炉房难免会有燃气泄漏,若不保证良好的通风,泄漏的燃气易积聚从而发生爆炸。因此,必须设置强制送排风系统,而且应与建筑物其他送排风系统分开独立设置,送风量应略大于排风量,使锅炉房空间维持正压。通风装置应采用防爆型产品。

⑦ 消防

锅炉间和计量间应设置可燃气体探测自动报警装置,燃气管道上的紧急切断阀应与可燃气体探测自动报警装置连锁。当燃气锅炉房为独立建筑物,

并与周围建筑物满足防火距离时,锅炉房内可只设置灭火器和消火栓;当燃气锅炉房为非独立建筑物时,应设置水喷雾灭火系统,且应设置多套雨淋阀。设计中应注意锅炉房的供水能力应能满足水喷雾灭火系统的用水量要求。

3 结语

燃气锅炉房的安全设计是保证供热质量与安全的关键,设计人员肩负的责任重如泰山。设计标准是设计人员进行专业设计的科学依据,严格遵循设计标准是设计质量的根本保证。

作者简介:郑海苑(1969—),女,浙江慈溪人,高级工程师(注册咨询工程师、注册监理工程师),学士,主要从事供热及压力容器方面的设计研究工作。

E-mail:zhzhchun@gasheat.com.cn

收稿日期:2009-08-10; 修回日期:2009-08-20

· 标准规范简讯 ·

《标准的编写》介绍

白殿一编著的《标准的编写》一书,于2009年9月,由中国标准出版社(<http://www.bzcbbs.com>)出版发行,定价87.00元。

该书通过对涉及标准编写方法的2个标准——GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写》和GB/T 20000.2—2009《标准化工作指南 第2部分:采用国际标准》的解读,全方位地阐述了标准的编写问题。书中在阐述观点的同时尽量给出示例并且注重提供现有标准中的实例,以便提高书中内容的可操作性,使读者在清楚如何编写标准的同时,理解为什么要这样编写,并且可从示例中进一步明确具体做法。

该书共8章内容有:概述(第1章)、标准的结构(第2章)、规范性要素的编写(第3章)、资料性要素的编写(第4章)、要素内容的表述(第5章)、采用国际标准(第6章)、标准的编排(第7章)、GB/T 1.1、GB/T 20000.2的修订情况(第8章)。

《工程建设标准年册(2008)(上、下)》介绍

住房和城乡建设部标准定额研究所编著的《工程建设标准年册(2008)(上、下)》,于2009年11月,由中国建筑工业出版社(<http://www.cabp.com.cn>)出版发行,定价580.00元。

该书分为工程建设国家标准(上册),工程建设行业标准、附录——工程建设国家标准与住房和城乡建设部行业标准目录(下册)。主要内容有:2008年全年建设部批准发布并出版发行的工程建设国家标准66项(其中含2006年批准发布、2008年出版发行的国家标准1项),行业标准32项,共计98项。该书适用于工程建设人员。

(本刊通讯员 供稿)