

南京林业大学毕业论文及课程设计说明书

第 页 共 页

锅炉模型教学实习

报告书

学 院： 材料科学与工程学院

专 业： 能源与动力工程

学 号： 200455203

学生姓名： 陈尊来

指导教师： 王志如、徐德良、丁宽、

孙军、赵亮、卫俊涛

实习时间： 2022.12.13 ~ 2022.12.21

实习成绩：

装

订

线

南京林业大学毕业论文及课程设计说明书

第 页 共 页

燃油锅炉模型参观报告

200455203 陈尊来 2022年12月13日

一、模型参观的目的和要求

相对于锅炉房现场参观,仿真燃油供热锅炉模型参观更方便、更直观了解燃油锅炉内部结构、工作过程等;生产实习会参观具体的锅炉房,锅炉模型参观也是在为生产实习打基础。

1) 掌握双锅筒纵置式室燃燃油供热锅炉的基本构造、工作流程、工作特点;

2) 熟悉锅炉的辅助设备、安全附件、管道阀门;

3) 初步了解燃油链条锅炉的运行与维护。

二、模型参观的内容

老师带领我们参观的是SZS20-1.25-Y燃油燃锅炉模型,双锅筒纵置式室燃炉,额定蒸发量为20t/h,额定工作压力为1.25MPa,燃用油(气),为饱和蒸汽锅炉。

在江苏省内,企业中的供热锅炉采用燃煤锅炉的基本已经全部被燃气和燃油室燃锅炉取代了。从效率上来讲,层燃炉没有室燃炉的效果好。从环保的角度上来讲,燃煤产生的颗粒物和硫/氮氧化物造成的环境污染远远大于燃气锅炉。很多企业会去购买生物质颗粒,也就是生物质成型燃料。城区内的事业单位受到环保要求影响也会把燃煤锅炉淘汰掉,燃油锅炉也是较为少见,大部分都是以天然气为燃料。

一台大型锅炉中最具技术含量的部分就是燃烧器，对于锅炉的燃烧效率起决定性作用的就是燃烧器。受热面主要是水冷壁，作为主要的换热面。在燃烧的时候，挡风板设置成风道，烟气绕流过来冲刷上下锅筒连接的对流管束，尾部受热面安装省煤器，预热锅炉给水并送到锅炉本体上锅筒去。非常多的企业首选省煤器来将余热利用起来，可以降低排烟温度，提升给水温度，来达到节能的目的，这是非常有效和必要的措施。

三、模型参观的分析与思考

1) 该燃油锅炉有无空气预热器？炉膛为何要偏置？

答：无空气预热器

炉膛偏置最主要的功能是为了保护锅筒。在整个燃烧区域也就是炉膛区域中，燃烧温度是比较高的，对锅筒的工作以及寿命都会有较大的影响。

2) 燃油锅炉可用哪些燃料？对照本锅炉型号，可能的燃料是哪些，为什么？

答：燃油锅炉可用轻柴油、重油和重油基燃料等。

由于本锅炉型号是燃油燃气锅炉，可能的燃料还有天然气、沼气、液化石油气和煤气等。

3) 燃油锅炉对燃烧器、对蒸汽负荷变化有什么要求？

答：燃烧器输出功率应与锅炉额定出力相匹配，确定燃烧器的配

南京林业大学毕业论文及课程设计说明书

第 页 共 页

置数量,选择好火焰的形状。同时燃烧器要有较大调节幅度,能适应锅炉蒸汽负荷变化的需要。

4) 同燃煤锅炉相比,燃油锅炉有什么优势?该锅炉可油、气两用有何好处?

答: 优: 对环境友好, 节能高效

劣: 油气成本高于燃煤

油气两用的好处是使得企业可选择更多种类的燃料, 尽可能降低锅炉运行的成本费用。

5) 你觉得燃油锅炉的运行与维护要注意哪些问题?

答: 应注意燃烧的稳定性以及水系统的正常工作, 运行每两三个星期, 都应检查一次, 水位表, 阀门, 管道法兰的接触口处要有渗漏应予修复。每隔三年应停炉进行全面维修, 并清除水垢泥渣等污物, 检查腐蚀现象, 重涂锅炉漆。

装

订

线

链条锅炉模型参观报告

200455203 陈尊来 2022年12月14日

一、模型参观的目的和要求

1) 掌握SHL型链条炉排锅炉的基本构造、工作流程、工作特点;

2) 熟悉锅炉的辅助设备、安全附件、管道阀门;

3) 初步了解燃煤链条锅炉的运行与维护。

二、模型参观的内容

老师带领我们参观的是SHL10链条锅炉模型,双锅筒横置式链条炉,额定蒸发量为10t/h,燃用煤,为过热蒸汽锅炉。

煤通过煤斗被链条炉排运输进入炉膛参与燃烧。其中炉排有一重大缺点——单面点火,上面的介质对进入的煤进行升温,煤预热的差不多之后,释放出可燃气体燃烧,之后再带动固体燃烧,生成大量的热量,需要大量的空气。

省煤器顾名思义可以省煤,也可以说是一个给水加热器。冷水进入加热,热水通过管道送到上锅筒,省煤器进入锅筒的管道—两根就足够了。

到了喉口以上,水冷壁全部露出来,高温的烟气充分的传热。前面是要烧好,这里是要让传热更好,烟气要把热量传给前后左右墙的水冷壁。水冷壁的面积虽然不大,但吸热量非常大,产生的蒸汽比例相当高。这里为辐射传热,是很高温度的传热。

剖面上部可清晰看到锅筒内部的汽水分离装置,防渣管,水冷壁及集箱,对流管束折烟板等。剖面下部清晰看到前、后炉拱,炉排、老鹰铁,灰坑,炉膛喉口,二次风管,下锅筒及下降管等;空气预热器也能看到。

三、模型参观的分析与思考

1) 链条锅炉的空气→烟气系统有哪些设备?各有什么作用?

答:空气预热器是将锅炉尾部烟道中的烟气通过内部的散热片将进入锅炉前的空气预热到一定温度的受热面,是一种用于提高锅炉的热交换性能的设备。

锅炉尾部烟道是设置在锅炉尾部用来排烟的烟道。

2) 链条锅炉燃烧烟煤、无烟煤时,对炉膛炉拱要求有什么不同?

答:由于链条锅炉是单面引火,无烟煤在链条炉上燃烧存在着火难,燃尽难的问题。以挥发分15%以上,灰熔点高于1250℃以上的弱黏结、粒度适中,热值在18800~24000kJ/kg以上的烟煤最为适宜。

3) 通过参观,锅炉有哪些安全装置及附件?各有什么作用?

答:有安全阀、压力表、水位表、测温仪表、水位报警器、排污装置、联锁保护装置及主要阀门等。

各种仪表主要是检测锅炉各种状态,使工作人员可以在巡查检验中发现潜在问题并及时改善;安全阀和联锁保护装置保证在遇到恶劣工况时,也能自动保护锅炉本体的安全,使有压力容器不致

南京林业大学毕业论文及课程设计说明书

第 页 共 页

发生重大事故;排污装置则是用来保证锅炉水系统的正常工作。

4) 如何理解链条锅炉的吹灰装置、防渣管、防渣箱?

答: 吹灰装置是清除锅炉受热面上积灰的器具;

防渣管是为了防止过热器结渣堵塞,同时,防渣管也是辐射受热面的一部,可产生部分蒸汽;

防渣箱使煤渣可以被粉碎成粉末,这样方便对其进行清理。

5) 你觉得燃煤链条锅炉的运行与维护要注意哪些问题?

答: 对锅炉安全附件定期进行检查和校验,如安全阀、压力表和测温仪表至少每年校验一次。定期除污清洗,除垢及更换管件。

炉体外部及附属设备检修后,进行刷漆保护。

装

订

线

煤粉电厂锅炉模型参观报告

200455203 陈尊来 2022年12月15日

一、模型参观的目的和要求

电厂锅炉通常容量大、结构复杂，自动化程度高，到电厂参观相当有必要；但电厂锅炉在运行，无法看到其内部结构，除非是在电厂安装阶段。

在实验室参观煤粉厂锅炉仿真模型，一是直观、方便，可清晰了解煤粉电厂锅炉的结构和工作过程，二是参观时间安排在热力发电厂、电厂锅炉开课前，有助于相关课程的学习。生产实习会安排电厂、热电厂、垃圾发电厂，煤粉电厂锅炉模型参观也是在为生产实习打基础。

- 1) 掌握煤粉电厂锅炉的基本构造、工作流程、工作特点；
- 2) 熟悉煤粉电厂锅炉的辅助设备、安全附件、管道阀门；
- 3) 初步了解煤粉电厂锅炉的运行与维护。

二、模型参观的内容

老师带领我们参观的是300MW机组火力发电厂整体模型，机组发电功率30万千瓦，模型比例尺1:100。

工业锅炉的结构都较为紧凑，体积占地小，便于运输，而电厂锅炉的规模都是非常大的。对于火力发电厂来说，整个系统是非常复杂的，除了主体的锅炉以外，还包括很多辅助设备。

模型可以分为四个部分来看, 变压和电力输送环节、汽轮机发电机组房、电厂锅炉主体、尾气净化装置。

火力发电厂整体模型为长方形布局, 主要考虑到模型制作的简化、运输及使用的方便, 实际上火力发电厂受地形地貌的限制, 其平面布局多样化, 不一定是长方形布局; 模型反映了火力发电厂主要设备, 其它办公、生活、后勤保障等设施未反映。

三、模型参观的分析与思考

1) 燃煤链条锅炉与燃煤电厂锅炉有什么不同?

答: 链条锅炉烧的是煤块, 电厂锅炉烧的是煤粉;

链条锅炉结构相对简单, 工艺要求较低, 电厂锅炉较为复杂, 占地面积巨大;

链条锅炉效率较低, 电厂锅炉效率较高。

2) 对照参观的电厂锅炉模型, 判断烟气依次通过哪些受热面?

答: 水冷壁、过热器、再热器、省煤器、空气预热器。

3) 煤粉有什么特性? 其颗粒大小对锅炉燃烧、对电厂经济性有何影响?

答: 煤粉的特性有吸附性、流动性、吸湿性、腐蚀性、自黏性、自燃性等。其颗粒大小越小, 在锅炉中燃烧时与空气接触的表面积越大, 燃烧越充分, 效率越高, 但磨煤机若无限追求煤粉的细度也会造成额外的动力损失, 所以磨为直径为 $20 \sim 50 \mu\text{m}$ 的颗粒即可。

南京林业大学毕业论文及课程设计说明书

第 页 共 页

4) 电厂锅炉烟气除尘、脱硫有哪些常用的方法和设备?

答: 除尘方法和设备有降尘室、旋风除尘器、湿式除尘器、电除尘器等。

脱硫方法和设备有石膏法脱硫、循环流化床法等。

5) 你觉得燃煤电厂锅炉的运行与维护要注意哪些问题?

答: 电厂锅炉占地面积极大, 辅助设备非常多, 整个系统非常复杂, 这就需要大量的专业人员齐心协力做好运行和维护的有关工作。

运行的安全性、经济性与燃料的性质有密切的关系, 同时要保证排烟温度的稳定, 提高给水品质, 做好脱硫脱氮处理, 减少烟尘污染和改善大气环境质量。

装

订

线