



基于氢气/天然气的数据中心冷电联供虚拟实验教学系统

液氢+燃料电池+燃气制冷

【知识点】
燃气热水制备器以燃气(氢气)作为燃料,通过燃烧加热方式,将热量传递到流经换热器的常温水中,以达到制备热水目的的一种燃气装置。燃气热水制备器主要由燃烧室、管式换热器、管道和阀门组成。进入燃烧室的氢气充分燃烧后产生高温气体,常温水在管式换热器的作用下吸收高温空气中热能,制备出高温热水供吸收式制冷机组使用,其制冷系数(热效率)COP_{BO}可达0.95。降温后的未反应气体直接排出。

【题目】
4. 若采用独立供能方式(燃料电池供电、燃气热水器产生热水驱动溴化锂制冷机供冷)为数据中心提供 1MW 电能和冷能,请计算燃气热水制备器消耗氢气质量流量 $q_{mH_2} = 0.57$ kg/min, 消耗氢气总质量流量 $q_{mH_2} = 1.62$ kg/min

查看原图 上一题 下一题
答案解析 解题思路 答案提交

23分

返回

液氢+燃料电池+燃气制冷

热水型溴化锂吸收式制冷机组,利用其余热进行吸收式制冷。当制冷功率还达不到要求时通过燃烧氢气制备热水为溴冷机提供热源增加其制冷功率。最后将液氢汽化过程释放的大量冷能通过换热器制备冷冻水。

换热器又称热交换器或热交换设备,是用来使热量从热流体传递到冷流体,以满足规定的工艺要求的装置,是对流传热及热传导的一种工业应用。按照结构可分成管式和板式换热器,相较于管式换热器,板式换热器具有更高的换热效率、更小的热损失,并且结构紧凑轻巧、占地面积小、使用寿命长等特点。板式换热器由一系列具有一定波纹形状的金属片叠装而成,各种板片之间形成薄矩形通道,通过板片进行热量交换,其热回收效率COP_{RE}高达90%。液氢在汽化(由-253°C变为0°C)变成氢气过程中会释放出大量冷能,通过换热器将冷能传递到冷冻水(12°C)中,对冷冻水进行降温(7°C),从而为数据中心供冷。液氢的汽化潜热 r_{H_2} 为 $1.871 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$,比热容 C_{H_2} 为 $14.30 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$,水比热容 C_{H_2O} 为 $4.2 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$,液体汽化释放的能量计算公式为 $Q = m(r + c \cdot \Delta t)$ 。

【题目】
5. 若采用复合供能的方式(燃料电池供电,燃料电池、燃气热水制备器产生热水驱动溴冷机联合换热器供冷)为数据中心提供 1MW 电能和冷能,请计算总共消耗氢气质量流量 $q_{mH_2} = 1.18$ kg/min, 其中燃气热水制备器消耗氢气质量流量 $q_{mH_2} = 0.13$ kg/min

查看原图 上一题 下一题
答案解析 解题思路 答案提交

全屏

首页

基于氢气/天然气的数据中心冷电联供虚拟实验教学系统

设置

帮助

液氢+燃料电池+燃气制冷

采用的复合供能方式：

能源角色

☒ 氢气

☐ 天然气

能源物态

☒ 液态

☐ 气态

制冷方式

☒ 燃气制冷

☐ 电力制冷

【题目】

在满足后备时间8h的条件下，请完下列设计：

(1) (保留整数) 该复合供能方式下满足供电负荷（电制冷不算入）需要燃料质量 m_{fa} 为 请输入 kg;

(2) (保留整数) 该复合供能方式下额外制冷需要燃料质量 m_{re} 为 请输入 kg;

(3) (保留一位小数) 该复合供能方式下燃料存储罐容积V至少需要

查看地图

查看原图

系统参数

基础公式

答案解析

解题思路

答案提交

图片切换

23分

返回

全屏

首页

基于氢气/天然气的数据中心冷电联供虚拟实验教学系统

设置

帮助

燃气-蒸汽轮机联合发电机组

参数

符号

数值

燃气轮机电转化效率

$\eta_{el(GT)}$

38%

燃气轮机热转化效率

$\eta_{th(GT)}$

50%

燃气轮机排出烟气温度

t_s

600℃

余热锅炉转换效率

η_{GL}

80%

余热锅炉高温蒸汽温度

t_{500}

500℃

余热锅炉低温蒸汽温度

t_{195}

195℃

蒸汽轮机电转化效率

$\eta_{el(ST)}$

42%

蒸汽轮机热转化效率

$\eta_{th(ST)}$

25%

【题目】

在满足后

(1) 保留整数

需要燃料质量 m_{fa} 为 请输入 kg;

(2) 保留整数

需要燃料质量 m_{re} 为 请输入 kg;

(3) 保留一位小数

需要燃料质量 m_{re} 为 请输入 kg;

(4) 保留整数

需要燃料质量 m_{re} 为 请输入 kg;

(5) 保留整数

需要燃料质量 m_{re} 为 请输入 kg;

查看地图

查看原图

系统参数

基础公式

答案解析

解题思路

答案提交

图片切换

23分

返回