



闵衡检测
Minheng Inspection

公正 科学
准确 诚信



建筑能源审计报告

报告编号: NYSJ2021-08



建筑名称: 金燕大厦

详细地址: 闵行区春申路 3800 号

上海闵衡建筑检测研究所有限公司 (盖章)

2021 年 05 月 31 日

声 明

- 1、报告未盖“报告专用章”无效；
- 2、报告无项目负责人（或编写人）、审核人、批准人签字无效；
- 3、报告发生任何改动或剪贴后无效；
- 4、未经能源审计单位书面批准，不得部分复制本报告。

能源审计机构通讯资料

单位地址：闵行区中春路 3999 弄 88 号西检测楼

邮政编码：201199

联系电话：54429192

传 真：54429192

电子信箱：shmhjc@sina.com

目 录

1 能源审计概况	2
1.1 审计目的	2
1.2 审计依据	2
1.3 审计期	3
1.4 审计范围	3
1.5 审计等级	3
1.6 审计过程	3
1.7 审计团队组成	5
2 项目概况	6
2.1 建筑基本信息	6
2.2 用能系统概况	7
2.3 建筑能源管理	13
2.3.1 用能管理制度	13
2.3.2 用能设备使用、能耗计量	15
2.3.3 已有节能改造	15
3 建筑能耗分析	17
3.1 建筑总能耗分析	17
3.2 建筑能耗指标及对标分析	18
3.3 能源种类构成及占比分析	19
3.4 逐月能耗分析	20
3.5 分项能耗拆分	22
4 建筑室内环境检测	23
4.1 检测及判定依据	24
4.2 检测仪器	24
4.3 室内温湿度检测分析	24
4.4 室内二氧化碳浓度检测分析	26
4.5 室内照度检测分析	27
5 节能潜力分析及建议	28
5.1 管理体系	28
5.2 用能系统	29
5.3 行为节能	30
6 审计结论	31
附录	33
建筑基本信息表	33
建筑能耗数据信息表	33
建筑能源审计现场巡查表	33

建筑能源审计报告

1 能源审计概况

1.1 审计目的

为提高本市公共建筑能源管理水平，促进节能降耗，合理利用资源，通过对建筑进行文件和资料审查、用能调研测试以及用能单位能源利用状况定量分析，对用能单位的建筑能源消耗水平、利用效率、经济效益和环境效果进行监测、诊断和评价，进而发现建筑节能潜力，提出不同程度的节能优化建议。能源审计可以为政府加强能源管理，提高能源利用效率，促进经济增长方式转变，持续发展经济，保护环境，落实科学发展观，提供真实可靠的决策依据。同时能源审计优化建筑的能耗管理，提升技术水平和能源利用效率，实现资源的循环利用，可以促进用能单位节能降耗增效，提高用能单位综合素质。

本次能源审计服务项目为未将能耗数据上传至闵行区建筑能耗监测平台的大型公共建筑。通过对大型公共建筑信息资料收集、文件审查、现场调研、室内环境检测、数据整理汇总以及计算，分析建筑的能源管理状况及用能设备的运行状况查找能源管理体系存在的问题、用能系统存在的问题、行为节能存在的问题，为不同类型的公共建筑提出针对性的改进建议。

1.2 审计依据

- 1、《公共建筑能源审计导则》住房和城乡建设部建筑节能与科技司 2016 年 11 月
- 2、《公共建筑能源审计标准》DG/TJ08-2114-2020
- 3、《室内空气质量标准》GB/T18883-2002

- 4、《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T260-2011
- 5、《公共场所卫生检验方法第2部分：化学污染物》GB/T18204.2-2014
- 6、《照明测量方法》GB/T5700-2008
- 7、《建筑节能工程施工质量验收规程》DGJ08-113-2017
- 8、《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411-2019
- 9、《公共建筑节能设计标准》DGJ08-107-2015
- 10、《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2015
- 11、《建筑照明设计标准》GB 50034-2013
- 12、《星级饭店建筑合理用能指南》DB31/T551-2019
- 13、被审计单位提供的建筑基本信息表、建筑能耗数据信息表、工程保安部岗位规范、空调及热水系统改造工程施工方案等。

1.3 审计期

2018年1月1日至2020年12月31日。

1.4 审计范围

金燕大厦主楼、辅楼和地下室。

1.5 审计等级

二级能源审计

1.6 审计过程

主要工作流程如下：

- 1、由闵行区建设和管理委员会2021年4月14日主持项目启动会议，莘庄镇规建办联系人、审计人员和建筑所有权人参加会议。审计人员向被审计单

位介绍审计工作内容，发放所需资料清单、建筑基本信息表、建筑能耗数据信息表，并确定配合能源审计工作的责任人和联络人。

2、审计人员进行能源审计座谈会，与被审计建筑的业主代表、物业管理代表以及能源管理代表进行沟通，确定建筑能源审计的具体要求和实施内容，以及审计过程中必要的工作条件和辅助条件，并核对发放表格中的数据和信息，收集相关资料。



图 1.6 现场座谈会照片

3、对被审计建筑的竣工图、建筑基本信息表、建筑能耗数据信息表、主要设备的台账、运行记录和维修保养记录、已采取的节能措施、能源管理等文件资料进行审查和核实，对必要文件进行复印、扫描或拍照。

4、审计人员进行现场走访和调研，填写建筑能源审计现场巡查表。对建筑能源管理状况进行检查、对建筑主要用能设备的运行状况进行检查。

5、分别对建筑内不同功能、有代表性的房间或区域至少三处，在正常使用情况下的建筑室内环境品质进行检测，检测内容包括室内温度、相对湿度、二氧化碳浓度、照度等；评判检测区域的室内环境品质是否符合国家、行业

或本市现行标准中的相关规定。

6、计算、分析建筑总能耗指标，将建筑能源消耗量统一折算为标准煤耗量，并依据国家或本市能耗相关标准进行对标。

7、计算、分析建筑分项能耗指标：包括暖通空调系统、照明系统、室内用能设备系统、动力系统、生活热水系统等分项能耗指标。

8、根据建筑实际情况，找出建筑能源管理、用能系统和行为节能等方面可能存在的问题并提出节能改进合理化建议。

9、编写能源审计报告。

1.7 审计团队组成

序号	姓名	出生年月	文化程度	职称等级	本项目中职务
1	黄春美	198604	本科	高级工程师	项目负责人
2	赵琼慧	197910	本科	工程师	报告审核人
3	孙永良	197812	本科	高级工程师	报告批准人
4	董长锋	197812	本科	高级工程师	现场调研检测组长
5	刘志芳	197909	硕士	高级工程师	报告编制组长
6	李蒙	197801	本科	高级工程师	现场调研检测
7	陆天峰	198111	本科	工程师	现场调研检测
8	蒋晓峰	198012	本科	工程师	现场调研检测
9	周驰源	199008	本科	工程师	现场调研检测

10	朱维涛	199312	本科	助理工程师	现场调研检测、报告编制
11	陆劭君	199310	本科	助理工程师	报告编制

2 项目概况

2.1 建筑基本信息

金燕大厦为三星级酒店，位于闵行区春申路 3800 号，1999 年 10 月 1 日竣工投入使用。建筑主楼共 19 层，地上 18 层，地下 1 层；辅楼共 4 层，地上 3 层，地下 1 层。总建筑面积为 21222m²，地上面积 19300m²，地下面积 1922m²，建筑高度 84m。一层大堂，二~三层餐厅，四~五层会议室和培训教室，六层办公室，七至十八层为客房。裙房一层办公，二~三层为健身房、阅览室等。地下一层为设备间、职工餐厅、浴室、车库、工程部维修库等。建筑产权单位为上海烟草集团闵行烟草糖酒有限公司，物业管理为工程保安部。建筑一天运行 24 小时；一周运行 7 天；一年运行 12 月。

外墙没有保温，屋顶没有保温，没有采用外遮阳。门窗类型局部幕墙，镀膜玻璃，铝合金窗框。卫生器具为节水型。



图 2.1-1 金燕大厦主楼辅楼外观照片



图 2.1-2 各功能区照片

2.2 用能系统概况

1、冷热源系统

生活热水热源为 5 台风冷涡旋热水机组，空调冷热源为 4 台风冷热泵机组。



图 2.2-1 风冷热泵机组现场照片



风冷涡旋热水机组 Air cooled vortex water heater	
型 号: YSMA0080 Model	电 源: 380V/3N-/50Hz Power Supply
名义制冷量: N/A Cooling Capacity	名义制热量: 86kw Heating Capacity
制冷输入功率: N/A Cooling Power input	制热输入功率: 19.8kw Heating Power input
制冷剂/充注量: R410A/17kg Refrigerant Charge	最大工作电流: 55A Max.Current
水侧最大工作压力: 1.0MPa Heat exchanger Max.Working Pressure	吸气侧最大工作压力: 1.5MPa Suction Max.Working Pressure
防触电保护类型: I类 Protection Grade Against Electric Shock	排气侧最大工作压力: 3.4MPa Discharge Max.Working Pressure
防护等级: IPX4 Protection Grade	机组重量: 716kg Unit Weight
性能系数(制冷/制热): 3.5/3.27 COP (Cooling/Heating)	执行标准: GB/T18430.1-2007 Standard
出厂编号: YL2020-0220 Serial No.	制造日期: 2020年08月26日 Manufacturing Date
制造商: 上海第一冷冻机厂有限公司 Shanghai First Refrigerating Machinery Works Co., Ltd.	

图 2.2-2 风冷涡旋热水机组现场照片

表 2.2-1 空调冷热源设备清单

名称	型号	数量	额定制冷（制热）量	额定功率
风冷涡旋热水机组	YSMA0080	5	制热量：86kW	19.8kW
风冷热泵机组	YSMA0350	4	制冷量：350 kW 制热量：360kW	制冷：107 kW 制热：110kW

2、空调水系统

空调冷热水循环泵为 3 台变频机组。

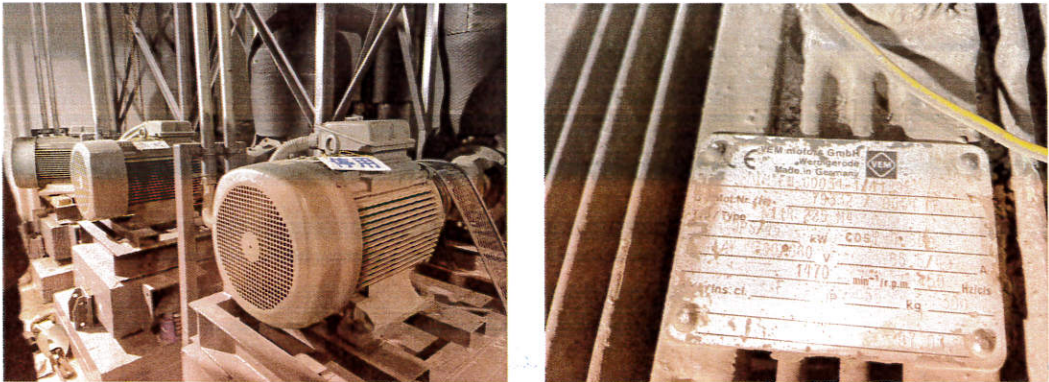


图 2.2-3 冷热水循环泵现场照片

表 2.2-2 空调水系统设备清单

名称	型号	数量	流量 m³/h	扬程 m	额定功率 kW
空调冷热水循环泵	DB150-32	2	150	32	37
空调冷热水循环泵	KL150-315	1	200	32	45

3、空调末端

空调末端为风机盘管+新风机组，吊顶安装。



图 2.2-4 风机盘管出风口现场照片

表 2.2-3 空调末端设备清单

名称	型号	数量
风机盘管	—	420
新风机组	4000m³/h	23

4、水泵

生活水泵为单级离心泵，一用一备。

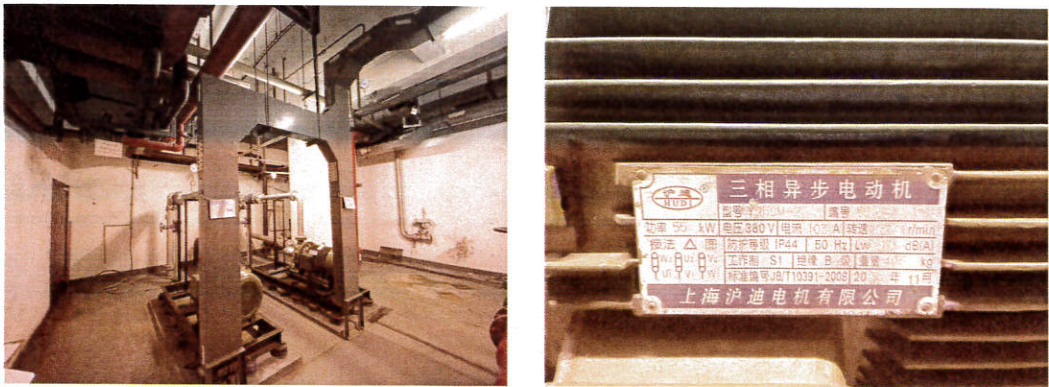


图 2.2-5 生活水泵现场照片

表 2.2-4 水泵设备清单

名称	型号	数量	流量 m ³ /h	扬程 m	额定功率 kW
水泵	ISW100-315A	2	90	108	55

5、电梯

主楼 1 台货梯，2 台客梯，辅楼 1 台客梯。主楼 2 台餐梯。



图 2.2-6 电梯现场照片

表 2.2-5 电梯设备清单

名称	型号	数量	品牌
货梯	载重1000kg	1	OTIS
客梯	载重1000kg	2	OTIS
客梯	载重 630kg	1	OTIS
餐梯	载重 100kg	2	OTIS

6、非空调区域通排风设备

现场卫生间排气，房间排风通过管道井排风机排至 17 层夹层中。

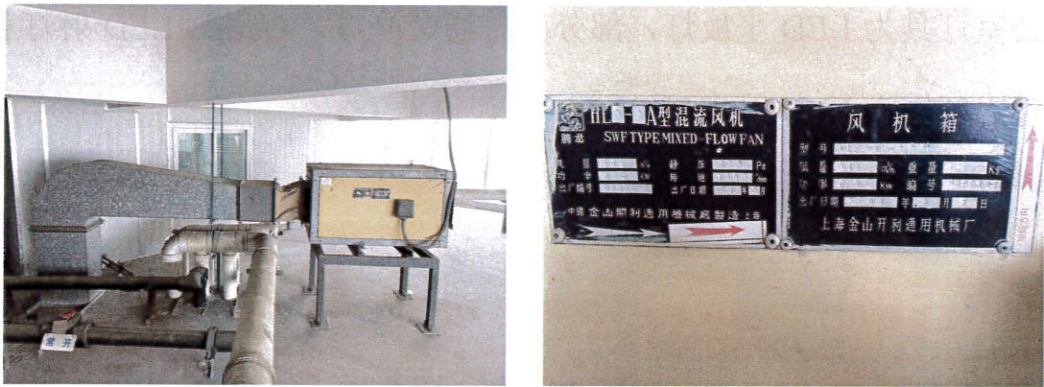


图 2.2-7 排风机现场照片

表 2.2-6 风机清单

名称	型号	数量	风量	功率
混流风机	HLF-6-2.5	7	848 m³/h	0.55kW
混流风机	HLF-6-6	2	6846 m³/h	1.5kW

7、生活热水设备

12 层设有职工开水器、4 层培训室 3 层厨房设有开水器。



图 2.2-8 开水器现场照片

表 2.2-7 设备清单

名称	型号	数量	功率	品牌
开水器	JO-K120	3	12kW	碧丽牌

8、照明系统

大堂、培训室、酒店房间灯具类型为 LED 灯，培训室为 LED 筒灯，办

公室灯具为 LED 平板灯，部分为普通荧光灯，客房为 LED 射灯和壁灯，大堂跟餐厅为 LED 射灯。



图 2.2-9 照明现场照片

表 2.2-8 灯具清单

灯具名称	数量	功率	品牌
LED 筒灯	320	10 W	PHILIPS
LED 射灯	288	13 W	PHILIPS
LED 平板灯	60	20W	PHILIPS
酒店房间 LED 射灯壁灯	987	5W	PHILIPS
酒店房间走道射灯	264	5W	PHILIPS
格栅荧光灯	300	18W*3	PHILIPS

9、其他用能设备



图 2.2-10 冰柜、烤箱、洗碗机现场照片

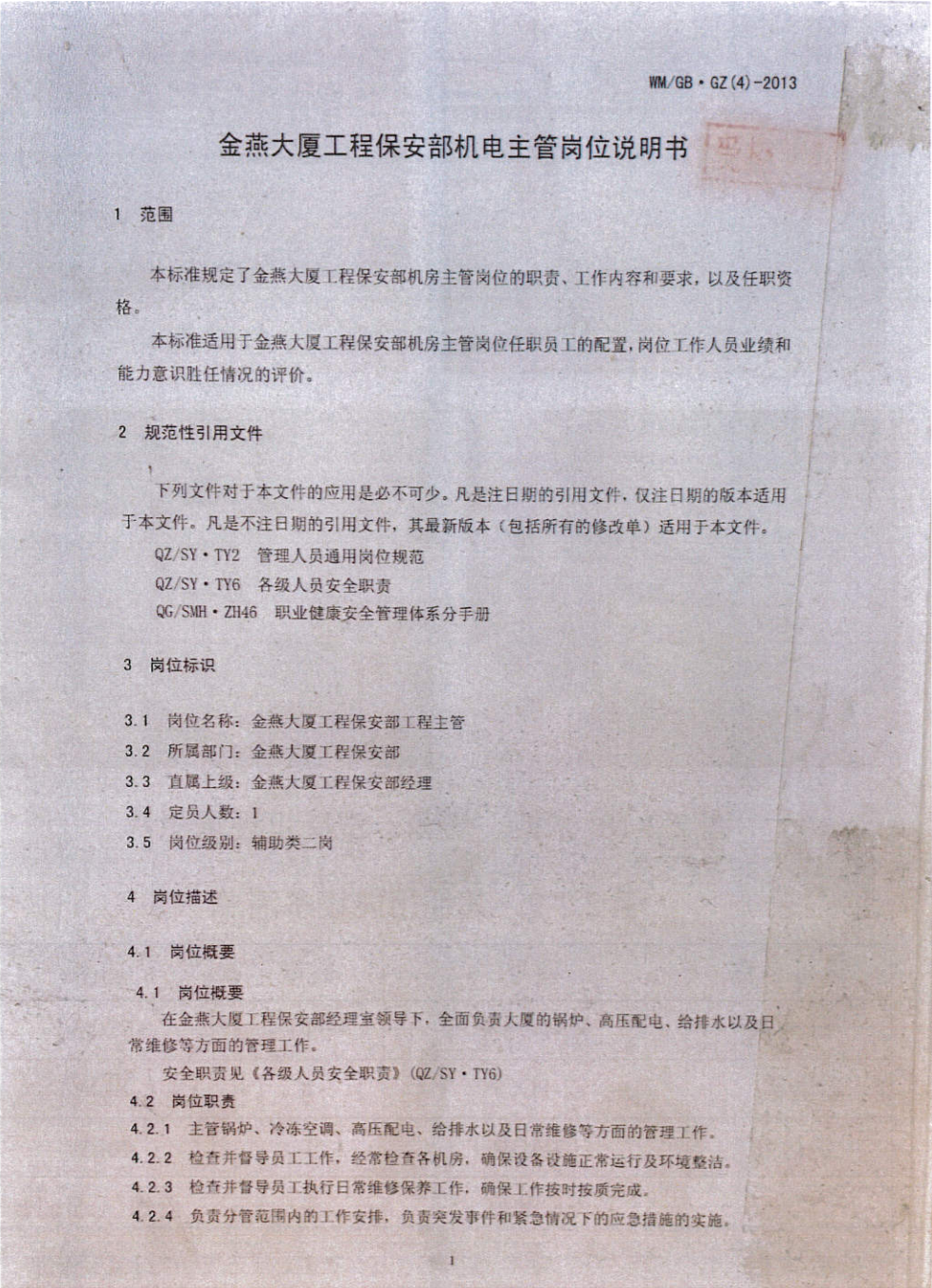
表 2.2-9 其他用能设备清单

设备名称	型号	数量	功率
制冰机	KM-75A	1	570W
烘箱	2-HX5	1	8kW
洗碗机	C44BR	1	46kW
蒸柜	SK-900	1	天然气 5m ³ /h
冷藏柜	—	3	1.4 kW
冷冻柜	—	2	1.4 kW

2.3 建筑能源管理

2.3.1 用能管理制度

金燕大厦设有工程保安部，具有完善的人员管理制度，对机电主管、运维人员的岗位都有具体的说明和安排。



建立用能管理制度是建筑管理的重要内容，是节约能源、提高经济效益的关键措施之一，对提高能源利用率有至关重要的作用。楼宇设有建筑智能控制系统，根据室内外温湿度自动调节生活热水及空调系统。



图 2.3.1-1 楼宇自动控制系统现场照片

2.3.2 用能设备使用、能耗计量

通过在能源使用各个环节上安装能源计量器具，可以了解建筑各种能源的详细使用情况，为节能降耗提供直观科学的依据，为建筑查找能耗弱点，促进管理水平的进一步提高及运营成本的进一步降低。使能源使用合理，控制浪费。

据现场调研，金燕大厦高压配电间设有 2 台变压器，型号为 SCB11-1250/10。对公共照明、地下室动力、空调设有电力计量装置，计量数据未上传至闵行区建筑能耗监测平台。



图 2.3.2-1 高压配电间现场照片

2.3.3 已有节能改造

金燕大厦工程保安部节能意识较强，积极采用节能新设备、节能技术来提高用能效率，已有节能改造措施包括：

1、冷热源改造

2019 年进行了冷热源系统改造，废弃锅炉跟冷水机组，改为风冷热泵机组。



图 2.3.3-1 废弃锅炉现场照片

2、照明系统改造

每年金燕大厦会投入 10 万资金，对照明进行节能改造，室内灯具大部分已改造为 LED 灯具。



图 2.3.3-2 节能灯具现场照片

3、变频改造

2017 年，金燕大厦对空调冷热水循环泵进行了变频改造，增加了变频器，空调冷热水循环泵变频控制。

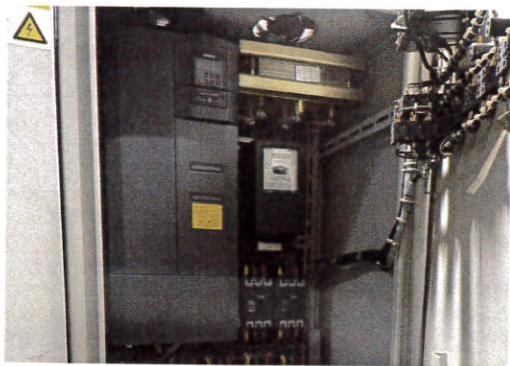


图 2.3.3-3 变频器现场照片

3 建筑能耗分析

金燕大厦主要能源消耗包括电、水、天然气。根据被审计单位提供的 2018 年至 2020 年的能耗数据信息统计建筑全年和逐月的能源消耗量，并按《星级饭店建筑合理用能指南》DB31/T551-2019 的各类能源标准煤折算系数进行折算累计。

3.1 建筑总能耗分析

表 3.1-1 金燕大厦 2018 年-2020 年能源消耗情况

能源种类	年份		
	2018	2019	2020
折标煤 (kgce)	596446	656055	463078
电 (kW·h)	1313370	1261725	1249974
天然气 (m³)	167880	225187	79314
水(t)	29956	52671	19410

表 3.1-2 能源折合标煤系数

能源种类	折合标煤系数
电	0.288 kgce/kWh
天然气	1.29971 kgce/m³

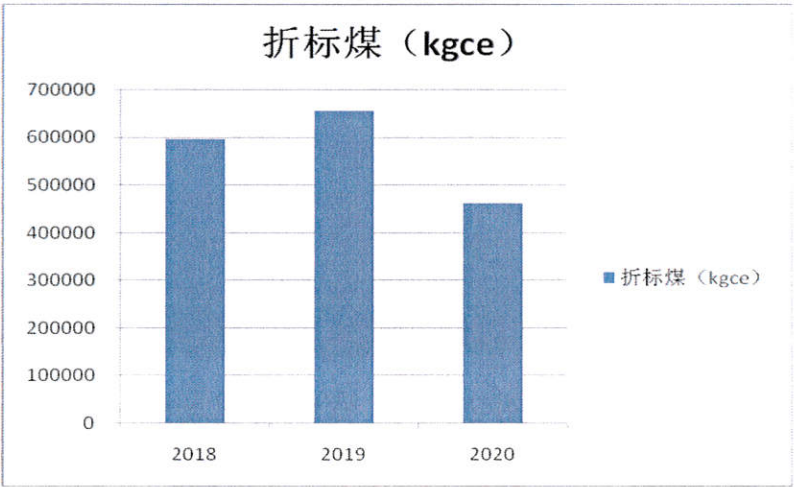


图 3.1 金燕大厦 2018-2020 年用能总量（千克标煤）

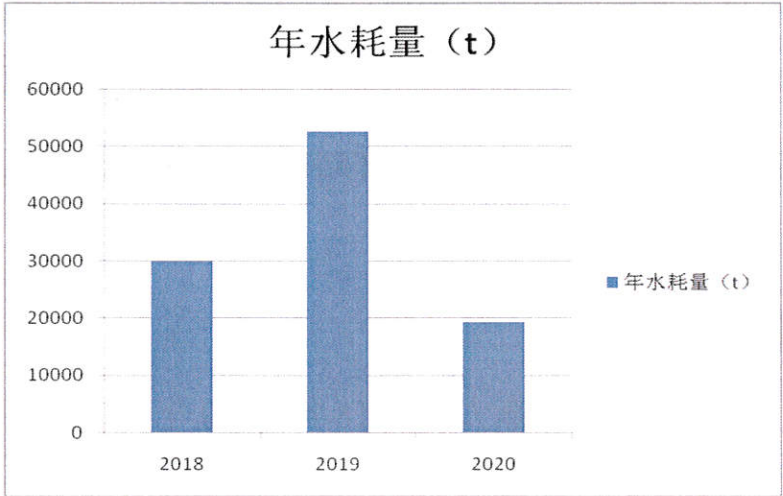


图 3.2 金燕大厦 2018-2020 年水耗量（t）

3.2 建筑能耗指标及对标分析

根据《星级饭店建筑合理用能指南》DB31/T551-2019 进行计算金燕大厦总建筑面积 21222m²，其中室内车库 400 m²。2018 年至 2020 年单位建筑面积综合能耗见下表：

表 3.2-1 金燕大厦单位建筑面积综合能耗

单位建筑面积综合能耗(kgce/(m ² ·a))	年份		
	2018	2019	2020
	28.6	31.5	22.2

经过调研，2018 年至 2020 年金燕大厦洗衣外包，客房年平均出租率、客

房套数密度、就餐人次密度见下表：

表 3.2-1 星级饭店各项统计值

统计值	年份		
	2018	2019	2020
客房年平均出租率(%)	56.1	46.76	21.14
客房套数密度(套/1000m ²)	6.6	6.6	6.6
就餐人次密度(人次/m ²)	1.8	1.6	1.3

金燕大厦为三星级饭店，对影响星级饭店建筑综合能耗的主要因数加以修正，计算可比单位建筑面积综合能耗见下表：

表 3.2-2 金燕大厦可比单位建筑面积综合能耗

可比单位建筑面积综合能耗(kgce/(m ² ·a))	年份		
	2018	2019	2020
	32	37	28

根据《星级饭店建筑合理用能指南》DB31/T551-2019 的要求，一至三星级饭店可比单位建筑面积综合能耗合理值 ≤ 47 kgce/(m²·a)，一至三星级饭店可比单位建筑面积综合能耗先进值 ≤ 30 kgce/(m²·a)。金燕大厦为三星级饭店，2018、2019 年建筑总能耗指标对标结果为合理值，2020 年建筑总能耗指标对标结果为先进值。

3.3 能源种类构成及占比分析

将审计期间的能源消耗转换为标准煤，对各类能耗占总能耗的百分比进行统计和分析。

根据图 3.3 金燕大厦 2020 年电力消耗占比 78%，天然气能耗占比 22%。根据调研分析，建筑主要耗电系统为空调系统耗电、照明设备耗电、动力设备耗电、生活热水耗电。燃气消耗 2020 年主要用于厨房。

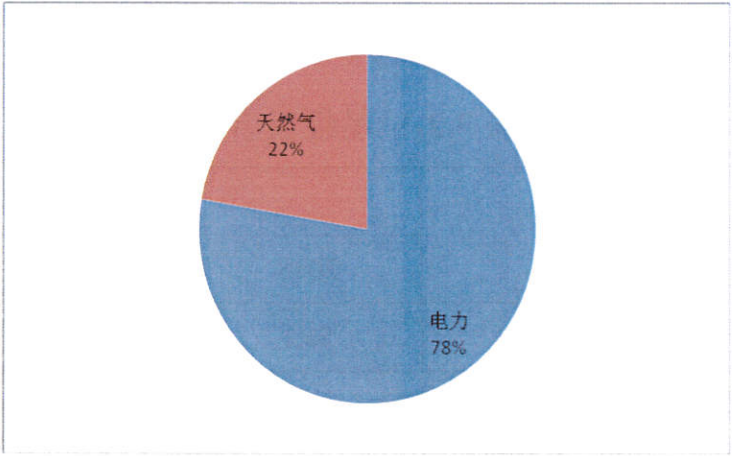


图 3.3 金燕大厦 2020 年能源消耗比例拆分

3.4 逐月能耗分析

根据建筑能耗数据信息表，我们得到了金燕大厦 2018 年至 2020 年全年逐月的能耗数据，整理如表 3.4-1~3.4-3 所示。

图 3.4-1~图 3.4-2 是金燕大厦 2018~2020 年的逐月用能的各项统计数据，内容包括用电量（kWh）、折算汇总后的总能耗（kgce）。

表 3.4-1 2018 年逐月能耗数据

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
电（kW·h）	75375	63465	68355	68490	99660	126180
总能耗（kgce）	57684	62673	49082	41741	39468	47936
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
电（kW·h）	189030	207165	174960	82800	77565	80325
总能耗（kgce）	65213	68547	59358	33109	32582	39054

表 3.4-2 2019 年逐月能耗数据

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
电（kW·h）	79710	65505	75615	72945	73500	122760
总能耗（kgce）	67796	60369	60436	47169	34715	50304
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月

电 (kW·h)	157245	205590	158340	95655	74310	80550
总能耗 (kgce)	64777	69743	57854	42213	40831	59848

表 3.4-3 2020 年逐月能耗数据

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
电 (kW·h)	78000	27090	40260	48555	61890	130305
总能耗 (kgce)	68371	8870	18778	20082	24192	44379
月份	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
电 (kW·h)	138249	188535	165915	90375	94410	186390
总能耗 (kgce)	48329	60851	56631	26784	29038	56772

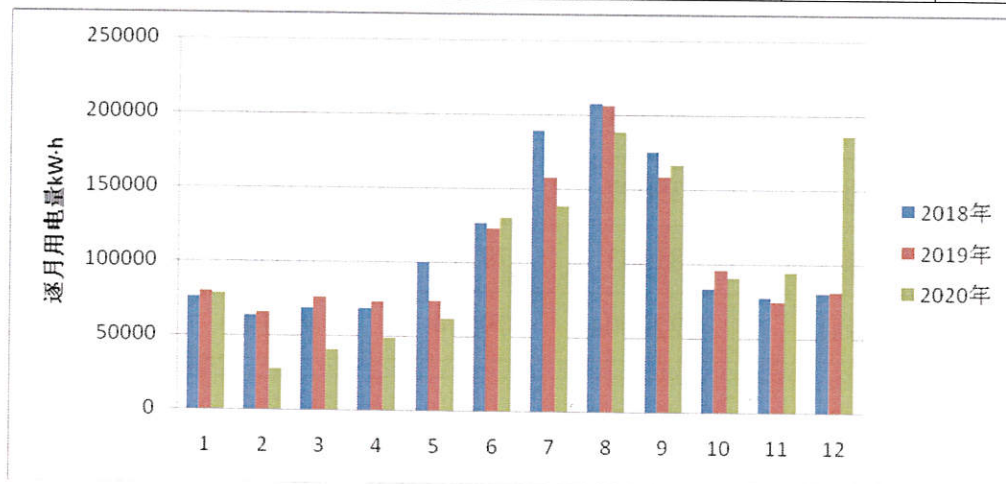


图 3.4-1 金燕大厦 2018 年~2020 年逐月用电量统计值

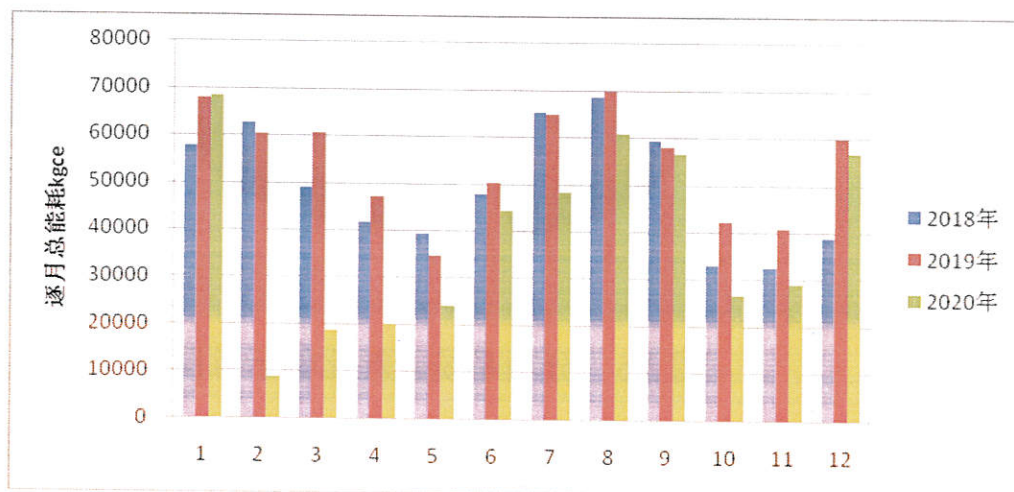


图 3.4-2 金燕大厦 2018 年~2020 年逐月总能耗统计值

从逐月能耗数据图，可以看到最大耗电量为 7、8、9 月夏季空调耗电量

最大，2020 年锅炉废弃后 12 月的耗电量有所剧增。2018 年跟 2019 年逐月总能耗趋势相近，2020 年受疫情影响 2 月~5 月的能耗有明显的下降。

3.5 分项能耗拆分

下面对建筑 2020 年主要耗能系统的能耗数据进行拆分分析，得到各分项耗能量及其用能比例详见表 3.5 和图 3.5。

表 3.5 分项能耗统计

建筑分项能耗	耗电量 kW·h	耗气量 m ³	耗能量 (kgce)	占总耗能量 百分比 (%)
暖通空调	755632	—	217622	48
生活热水	273240	—	78693	17
照明	72432	—	20860	5
动力	39997	—	11519	3
特殊区域	81303	79314	126500	28
合计	1222604	79314	455194	100

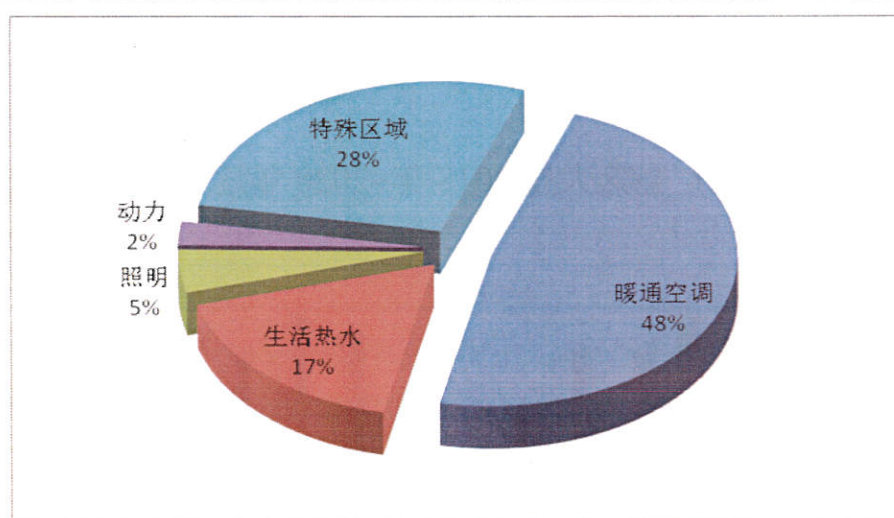


图 3.5 分项系统能耗比例示意图

能耗拆分主要是通过设备铭牌信息、年度账单、运行记录、现场搜集资料并经过分析计算所得。现对各分项能耗统计作简要说明：

暖通空调系统：冷热源设备、输配系统按照额定功率或实测功率，以及

现场调研得到的设备运行时间、设备平均负载率等信息测算其全年耗电量或耗气量。空调末端设备根据数量、额定功率、运行时间等测算全年耗电量。

生活热水系统：根据热源设备及输配系统类型、数量、额定功率、运行时间等信息测算全年耗电量或耗气量。

照明系统：根据照明灯具类型、数量、额定功率、运行时间等信息测算全年耗电量。

动力系统：根据水泵、非空调区域风机、开水器等动力设备类型、数量、额定功率、运行时间等测算全年耗电量，电梯根据《电梯技术条件》GB/T10058 测算全年耗电量。

特殊用电：金燕大厦特殊能耗部分主要为厨房能耗，厨房能耗分为两个部分。一部分是厨房电耗，根据厨房统计设备数量、铭牌和平均使用时间计算。另一部分是天然气消耗，根据天然气账单记录计算。

根据能耗账单得知，本建筑 2020 年全年总能耗为 463078kgce，通过拆分各分项所得到的总能耗为 455194 kgce 与实际能耗偏差为 2%，满足《公共建筑能源审计标准》DG/TJ08-2114-2020 建筑分项能耗平衡检验要求，分项能耗之和与总能耗的偏离率不应超过总能耗的 15%。

4 建筑室内环境检测

建筑室内环境检测是指对建筑内不同功能、有代表性的房间或区域至少 3 处；在正常使用情况下的建筑室内环境品质进行检测，检测内容包括室内温度、相对湿度、CO₂ 浓度、照度。还应评判检测区域的室内环境品质是否符合国家、行业或本市现行标准中的相关规定。

审计小组于 2021 年 5 月 27 日对金燕大厦室内环境进行了测试，检测参

数为室内温度、相对湿度、CO₂ 浓度、照度。

4.1 检测及判定依据

- 1、《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T260-2011
- 2、《公共场所卫生检验方法第 2 部分：化学污染物》GB/T18204.2-2014
- 3、《照明测量方法》GB/T5700-2008
- 4、《建筑照明设计标准》GB 50034-2013
- 5、《室内空气质量标准》GB/T18883-2002

4.2 检测仪器

表 4.2 室内环境检测仪器一览表

序号	检测仪器名称型号	管理编号	数量
1	Testo635 专业温湿度仪	TFWS01	1
2	T-10A 照度计	TFZD01	1
3	SPIC-300BW 光谱彩色照度计	TFZD02	1
4	DLE-40 激光测距仪	TNJG01	1
5	TSI7545 多功能测量仪	NJXF04	1



图 4.2 室内环境检测仪器

4.3 室内温湿度检测分析

依据《采暖通风与空气调节工程检测技术规程》JGJ/T 260-2011 对室内环境温湿度进行检测，测试结果见表 4.3-1。

根据《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）规定，夏季空调期间，

房间温度标准值为 22℃~28℃，相对湿度为 40%~80%。室内温湿度的现场检测结果显示，全部测试房间的温度、湿度测量值满足标准要求。

表 4.3-1 金燕大厦室内温湿度测试结果

房间名称	温度（℃）	相对湿度（%）
大堂	26.1	63.5
五层会议室	26.0	64.6
1218 套间客厅	26.0	64.1
1218 套间房间	26.0	64.5
餐厅包间中华厅	25.8	65.1

表 4.3-2 《室内空气质量标准》（GB/T 18883-2002）相关规定值

序号	参数	标准值	备注
1	温度℃	22~28	夏季空调
		16~24	冬季采暖
2	相对湿度%	40~80	夏季空调
		30~60	冬季采暖

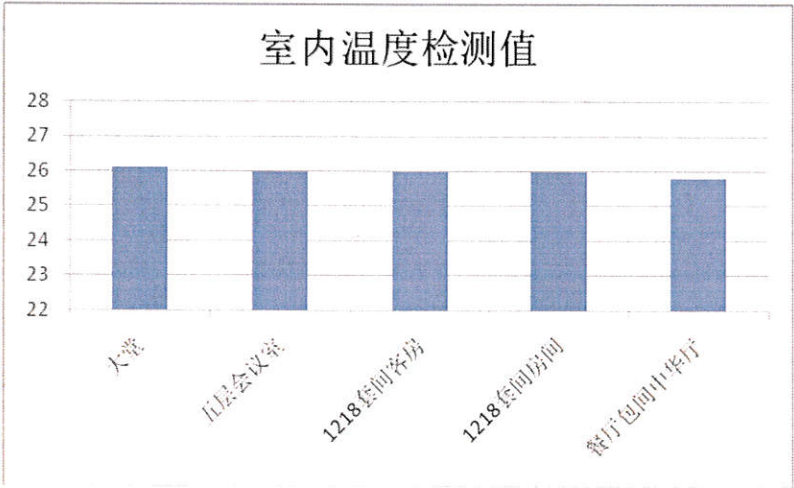


图 4.3-1 室内温度检测结果

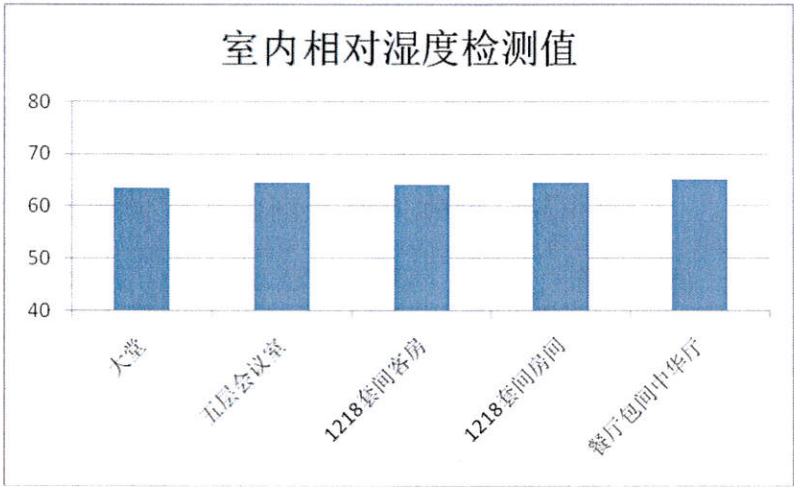


图 4.3-2 室内相对湿度检测结果

4.4 室内二氧化碳浓度检测分析

依据《公共场所卫生检验方法第 2 部分：化学污染物》GB/T18204.2-2014 对室内二氧化碳浓度进行检测，测试结果见表 4.4-1。

测试结果显示，金燕大厦室内 CO₂ 浓度在 400~600ppm 之间，所有测点二氧化碳浓度均低于国家《室内空气质量标准》中 1000ppm 的要求，室内空气品质较好。

表 4.4 金燕大厦室内二氧化碳浓度测试结果

房间名称	CO ₂ 浓度（ppm）
大堂	480
五层会议室	584
1218 套间客厅	500
1218 套间房间	474
餐厅包间中华厅	480

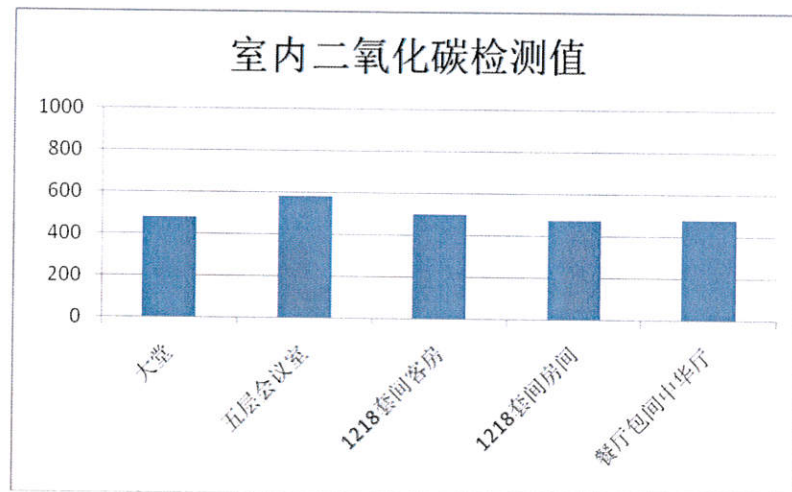


图 4.4 室内二氧化碳浓度检测结果

4.5 室内照度检测分析

依据《照明测量方法》GB/T 5700-2008 对室内照度进行检测，测试结果见表 4.5-1。根据《建筑照明设计标准》GB50034-2013 确定室内照度标准值。

表 4.5-1 金燕大厦室内照度测试结果

房间名称	照度 (lx)
四层电梯厅	224
五层会议室	297
1218 套间客厅	120
1218 套间房间	29
餐厅包间中华厅	188
车库	29

表 4.5-2 不同功能区室内照度标准值

功能区	照度标准值 (lx)
电梯厅	100
会议室	300
客房一般活动区	75
中餐厅	200
车库	50

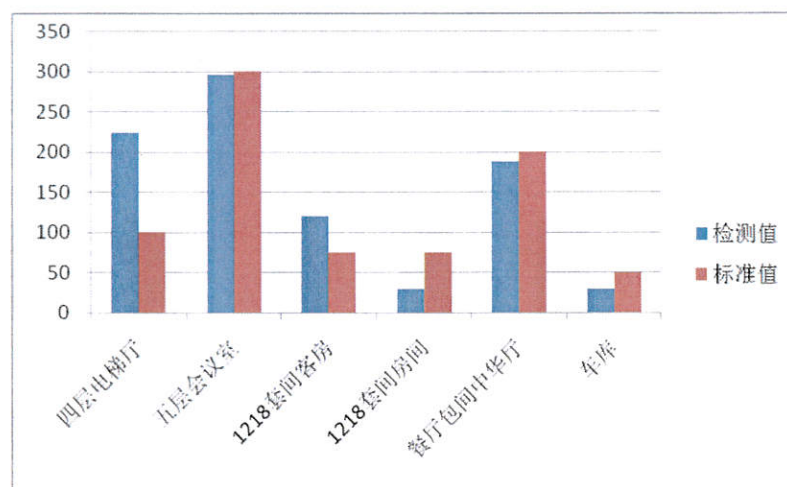


图 4.5 室内照度检测值和标准值比较

根据《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411-2019 照度值不低于设计值的 90%，由于设计图纸缺失，设计值参照《建筑照明设计标准》GB50034-2013 室内照度标准值，检测结果 1218 套间房间跟车库的照度偏低不符合要求。

5 节能潜力分析及建议

通过对金燕大厦人员管理制度、用能设备管理制度、用能系统设备性能、运行情况和室内空气质量的现场调研和检测，审计小组对金燕大厦的用能情况有了较为清晰的了解。总体而言，建筑管理者具有较好的节约用能意识，制定了人员管理制度，根据节能产品的发展趋势积极进行节能改造。节能改进合理化建议主要包括以下几点。

5.1 管理体系

金燕大厦设有工程保安部，负责设备和运行的综合管理工作以及建筑能耗基本数据记录，对机电主管及运维人员的岗位都有具体的说明和安排。楼宇设有建筑智能控制系统，根据室内外温湿度自动调节生活热水及空调系统。楼宇的能源管理工作需要进一步提升，主要存在以下几个问题（1）没

有设备台账；（2）没有设备的运行管理方案；（3）重点用能设备没有运行记录；（4）变配电间只有值班记录表，分项能耗没有记录。建议从以下方面进一步补充和完善：（1）建立设备总台账信息，包括设备的种类、型号、数量、基本参数、品牌、启用时间等，形成纸面和电子文档，可以使设备的管理更加准确有效；（2）制定运行管理方案，应根据建筑状况、气候状况、人流量等信息按节能环保的原则合理制定一年的运行计划，确定设备的开机停机时间、维护保养时间、清洗时间等；（3）重点用能设备做好运行记录包括运行参数的设定和运行时间、易损易耗配件型号参数名册、日常事故分析及其处理记录、日常巡回检查记录，各系统运行管理记录应真实齐全。（4）对分项能耗进行记录和统计汇总，运行管理人员应掌握系统的实际能耗状况，定期调查能耗分布状况，分析节能潜力，并提出节能运行和改造建议。

5.2 用能系统

金燕大厦进行了节能灯具、变频水泵、高等级空调设备的改造。这些节能产品的应用，都有利于帮助降低楼宇的能耗。经现场调研还存在以下问题

（1）部分荧光灯没有改造；（2）经现场检测所检车库和1218套间房间照度偏低；（3）空调风冷热泵机组运行不稳定。建议从以下几方面进行整改（1）进一步将600×600的格栅荧光灯更换为LED灯；（2）建议照明整改初期根据《建筑照明设计标准》GB50034-2013的照度要求以及灯具厂家的产品说明选择合适的灯具规格；（3）现场的空调风冷热泵机组由于运行不稳定，被审计单位正在考虑更换，建议更换为带热回收的风冷热泵机组。当机组供冷时，被压缩机压缩后的气态制冷剂先经热回收板式换热器，在被生活热水取走部分冷凝热量后再进入常规型冷凝器，由室外空气带走剩余的热量。这种能提

供生活热水的热回收系统是非常实用的，尤其在上海这样一个夏热冬冷地区，可为酒店生活热水节省大量能耗。

5.3 行为节能

建筑节能大都只强调能源设备的管理、维护、更新以及新技术的运用等。节能是系统工程，不是局部的优化就可以达到预计的节能效果，因此，要实现最大化的节约能源，必须加强用能人员的节能管理，即行为节能，构建完整的节能运行管理体系。

1、通过走访和调研，现场没有任何有关节能的标识和标语。建议在客房空调控制器旁边标注空调温度的设置范围，室内温度的合理设置可以降低夏季跟冬季的能耗。2、增加节能宣传，可以通过增加节能标语和指示牌等模式，使酒店工作人员跟住客处于一个倡议节能的环境中。

6 审计结论

本次二级能源审计通过对金燕大厦的建筑概况、用能管理、能耗现状、主要用能设备运行情况、已有节能措施等各个环节的资料收集、现场调研、环境检测及计算分析，得到审计结论如下：

(1) 金燕大厦能耗数据未上传至闵行区建筑能耗监测平台。应安装分项计量能耗监测装置，并将能耗数据上传至闵行区建筑能耗监测平台。

(2) 金燕大厦主要消耗的能源是电能、天然气和水。由表可见，2018、2019和2020年总用电量分别为1313370kW·h、1261725 kW·h和1249974kW·h。2018、2019和2020年的天然气总用量分别为167880m³、225187 m³和79314m³。将大楼各类用能统一折算为标煤，得到金燕大厦2018、2019和2020年总建筑能耗分别为596446kgce、656055kgce和463078kgce。2018、2019和2020年总用水量分别为29956t、52671t和19410t。

(3) 经过计算分析，2018、2019和2020年金燕大厦可比单位建筑面积综合能耗分别为32 (kgce/(m²·a))、37 (kgce/(m²·a))、28 (kgce/(m²·a))。

(4) 根据《星级饭店建筑合理用能指南》DB31/T551-2019的要求，一至三星级饭店可比单位建筑面积综合能耗合理值 ≤ 47 kgce/(m²·a)，一至三星级饭店可比单位建筑面积综合能耗先进值 ≤ 30 kgce/(m²·a)。金燕大厦为三星级饭店，2019年建筑总能耗指标对标结果为合理值。

(5) 室内温度、相对湿度和二氧化碳浓度均符合室内空气质量标准(GB/T 18883-2002) 的要求。所检1218套间房间跟车库的照度偏低不符合《建筑节能工程施工质量验收标准》GB50411-2019要求，其余房间符合要求。

(6) 金燕大厦的能源管理具有完善的人员管理制度和积极的节能改造意识，

用能设备的管理、运行管理和分项能耗记录有所欠缺，部分设备老旧，缺少节能宣传。

(7) 根据(1)~(6)建筑在正常使用情况下，建筑总能耗指标对标结果为“满足合理值要求”，且存在一定节能潜力，能源管理水平需要进一步提升，为黄色能耗标记。

项目负责人： 曹秦道

审 核： 张 玲 娟

批 准： 林 旭

上海闵衡建筑检测研究所有限公司

2021年05月31日

附录

建筑基本信息表

建筑能耗数据信息表

建筑能源审计现场巡查表

建筑基本信息表

委托编号: NYSJ 2021-08

建筑名称: <u>金燕大厦</u>		详细地址: <u>闵行区春申路3800号</u>	
建筑产权人: <u>上海烟草集团闵行烟草有限公司</u>		物业管理单位: <u>维保安部</u>	
联系人: <u>王健峰</u>		联系方式: <u>13917872064</u>	
竣工年份: <u>1999.10.1</u>		建筑高度: <u>84</u> m	
建筑层数: <u>19</u> 层; 地上 <u>18</u> 层; 地下 <u>1</u> 层		总建筑面积: <u>21222</u> m ² ; 地上面积: <u>18300</u> m ² ; 地下面积 <u>1922</u> m ²	
建筑类型: ☐ 办公建筑 ☐ 商场建筑 ☒ 宾馆饭店建筑 ☐ 文化教育建筑 ☐ 医疗卫生建筑 ☐ 体育建筑 ☐ 通信建筑 ☐ 交通运输 ☐ 其他 (注明): _____		用能人数: <u>230</u> 人 建筑运行时间: 一天运行 <u>24</u> 小时; 从 _____ 到 _____ 一周运行 <u>7</u> 天; 从 _____ 到 _____ 一年运行 <u>12</u> 月; 从 _____ 到 _____	
建筑功能区域面积:			
办公 <u>2060</u> m ² 商场 <u>25</u> m ² 宾馆 <u>16307</u> m ² 餐饮 <u>2400</u> m ² 车库 <u>400</u> m ² 设备层 <u>1</u> m ² 仓库 <u>30</u> m ² 其他 (注明): <u>1</u> m ²			
外墙是否保温: ☐ 是 ☒ 否	屋顶是否保温: ☐ 是 ☒ 否	是否采用外遮阳: ☐ 是 ☒ 否	
门窗类型: ☐ 幕墙 ☒ 局部幕墙 ☐ 普通门窗 ☐ 其他 (注明): _____	玻璃类型: ☐ 单层玻璃 ☐ 中空玻璃 ☒ 镀膜玻璃 ☐ 其他 (注明): _____	窗框类型: ☐ 钢窗 ☒ 铝合金 ☐ 木窗 ☐ 塑钢 ☐ 其他 (注明): _____	

冷热源设备（可多选）：		
空调制冷设备： ☐ 水冷式机组 ☒ 空气源热泵机组 ☐ 多联式空调(热泵)机组 ☐ 溴化锂吸收式冷水机组 ☐ 地/水源热泵机组 ☐ 水环热泵机组 ☐ 房间空调器 ☐ 其他（注明）：	供热设备： ☐ 燃气/燃油锅炉 ☐ 电锅炉 ☐ 集中热网 ☒ 空气源热泵机组 ☐ 溴化锂吸收式冷水机组 ☐ 多联式空调(热泵)机组 ☐ 地/水源热泵机组 ☐ 房间空调器 ☐ 热电联产机组 ☐ 太阳能热水器 ☐ 其他（注明）：	生活热水热源设备： ☐ 燃油/燃气锅炉 ☐ 电锅炉 ☒ 空气源热泵机组 ☐ 外供蒸汽或热水 ☐ 热电联产机组 ☐ 水源热泵机组 ☐ 地源热泵机组 ☐ 太阳能热水器 ☐ 其他（注明）：
照明灯具形式（可多选）：		
室内区域： 灯具类型： ☐ 白炽灯 ☐ 普通荧光灯 ☒ 细管型荧光灯 ☐ 紧凑型荧光灯 ☐ 钠灯 ☐ 汞灯 ☒ LED 灯 ☐ 金属卤化物灯 镇流器类型： ☒ 普通电感镇流器 ☐ 节能电感镇流器 ☒ 电子镇流器		
室外区域： 灯具类型： ☐ 白炽灯 ☒ 荧光灯 ☐ 钠灯 ☐ 汞灯 ☒ 金属卤化物灯 ☒ LED 灯 镇流器类型： ☐ 普通电感镇流器 ☐ 节能电感镇流器 ☐ 电子镇流器		
变压器参数：		
型号 <u>SCB11-1250/10</u> 额定容量 (kVA) <u>1250</u> ; 额定电压 <u>(10±3%)/0.4V</u> ; 额定电流 (A) <u>72.2/1804.7</u> ; 出厂日期 <u>2018.6</u>		
型号 <u>SCB11-1250/10</u> 额定容量 (kVA) <u>1250</u> ; 额定电压 <u>(10±3%)/0.4V</u> ; 额定电流 (A) <u>72.2/1804.7</u> ; 出厂日期 <u>2018.6</u> .		
是否有分项计量系统： ☐ 是 ☒ 否 监测类型： ☐ 电 ☐ 水 ☐ 燃气 ☐ 市政蒸汽 ☐ 其他（注明）： 开始使用年份：		

填表人：李建军

填表人电话：13917872064

日期：2021.5.27

建筑能耗数据信息表

建筑名称: 金燕大厦

委托编号: NYSJ2021-08

2018 — 2020 年逐年能源消费量

能源种类	电 (kW·h)	天然气 (m³)	人工煤气 (m³)	重油 (t)	轻质柴油 (t)	外供蒸汽/热水 (t)	用水量 (t)	其他 (注明)
年份								
2018 全年累计								
2019 全年累计								
2020 全年累计								

2018 年逐月能源消费量

能源种类	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
电 (kW·h)	75375	63465	68355	68490	99660	126180	189030	207165	174960	82800	77565	80325	1312370
天然气 (m³)	27680	34558	22617	16939	8283	8922	8288	6835	6901	7127	7881	1249	167880
人工煤气 (m³)													
重油 (t)													
轻质柴油 (t)													
外供蒸汽/热水 (t)													
用水量 (t)	1990	1978	1520	2048	2768	2974	3352	3265	3069	2501	2501	1996	29956
其他 (注明)													

电力和燃气账单信息

电力账单户号	0000727119	燃气账单编号	41-41134609 / 41-41134610
--------	------------	--------	---------------------------

填表人: 小胡

填表人电话: 17917872064

日期: 2021.4.20

建筑能耗数据信息表

建筑名称: 金源大厦

委托编号: NYSJ2021-08

____年逐年能源消费量

年份	能源种类	电 (kW·h)	天然气 (m³)	人工煤气 (m³)	重油 (t)	轻质柴油 (t)	外供蒸汽/热水 (t)	用水量 (t)	其他 (注明)
____	全年累计								
____	全年累计								
____	全年累计								

2019 年逐月能源消费量

能源种类	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
电 (kW·h)		79710	65505	75615	72945	73500	122760	157245	205590	158340	95655	74310	80550	1261725
天然气 (m³)		34500	31933	29744	20128	10423	11502	14996	8104	9427	11283	14949	28198	225787
人工煤气 (m³)														
重油 (t)														
轻质柴油 (t)														
外供蒸汽 /热水 (t)														
用水量 (t)		2071	1630	2599	2021	5354	16326	4625	8043	3554	3397	3642	3409	52671
其他 (注明)														

电力和燃气账单信息

电力账单户号	0000727119	燃气账单编号	41-41134609 / 41-41134610
--------	------------	--------	---------------------------

填表人: 刘永辉

填表人电话: 13917872064

日期: 2021.4.20

建筑能耗数据信息表

建筑名称: 金茂大厦

委托编号: NYSJ2021-08

年逐年能源消费量

年份	能源种类	电 (kW·h)	天然气 (m³)	人工煤气 (m³)	重油 (t)	轻质柴油 (t)	外供蒸汽/热水 (t)	用水量 (t)	其他 (注明)
	全年累计								
	全年累计								
	全年累计								

2020 年逐月能源消费量

能源种类	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
电 (kW·h)		78000	27090	44060	48555	61890	130305	138249	188535	165915	90375	94410	186390	1249974
天然气 (m³)		35321	822	5527	4692	4899	5271	6550	5042	6807	582	1422	2379	79314
人工煤气 (m³)														
重油 (t)														
轻质柴油 (t)														
外供蒸汽 / 热水 (t)														
用水量 (t)		2308	752	475	585	754	1700	2164	2250	3015	2002	1920	1485	19410
其他 (注明)														

电力和燃气账单信息

电力账单户号	0000727119	燃气账单编号	V1-41134609 / 41-41134610
--------	------------	--------	---------------------------

填表人: 丁晓峰

填表人电话: 13917872064

日期: 2021.11.20

建筑能源审计现场巡查表

建筑名称: 金燕大厦

委托编号: NYSJ2021-08

编号	问题	存在	不存在	备注
管理				
A-1	供暖空调系统的温控装置不容易调节或失灵		✓	
A-2	温控装置的设定温度不在节能设计标准推荐范围内		✓	
A-3	无人区域或很少使用的区域仍然供暖、供冷或照明		✓	
A-4	下班后少数人加班, 无人区域空调系统仍照常运行		✓	
A-5	在无人时间段室内温度不作调整		✓	
A-6	在人员到达之前暖通空调设备已启动, 一直运行到所有人离开		✓	
A-7	未用已安装的百叶帘和窗帘作为建筑物辅助的遮阳措施		✓	
A-8	电动机和其他电动设备无运行维修记录		✓	
A-9	控制系统和装置未作定期检查		✓	
A-10	楼宇设备自控系统未正常运行		✓	
A-11	其他项 (如有描述)		/	
建筑围护结构				
E-1	外墙屋顶的保温构造不符合节能设计标准		/	
E-2	维护结构的保温层已破裂或脱落		/	
E-3	门窗空气渗透较严重		✓	
E-4	其他项 (如有请描述)		/	
供暖系统				
H-1	供暖期室温设定值偏高		✓	
H-2	在供冷季仍然开着供暖锅炉		✓	
H-3	未根据厂家规定定期对锅炉进行检修和维护		/	
H-4	锅炉容量偏大, 与建筑热负荷匹配性差		/	
H-5	燃油锅炉运行中有过量烟尘		/	
H-6	锅炉或热水器有故障或低效率的征兆		/	
H-7	进入锅炉的空气未经预热		/	

编号	问题	存在	不存在	备注
H-8	热水或蒸汽管道无保温或保温层破裂		✓	
H-9	无热回收系统	✓		
H-10	垂直通道或楼梯间热损失较严重		✓	
H-11	供暖泵选型偏大		✓	
H-12	未安装锅炉排烟温度表		/	
H-13	未安装锅炉烟气含氧量表		/	
H-14	其他项（如有描述）		/	
供冷系统				
C-1	供冷期室温设定值偏低		✓	
C-2	建筑内各房间冷热不均		✓	
C-3	无人时间段房间内空调系统末端（如风机盘管或带风机的 AVA 末端）仍照常运行		✓	
C-4	空调系统运行的同时开着门窗		✓	
C-5	空调系统的制冷能力与建筑负荷不匹配，容量过大或偏小		✓	
C-6	暖通空调系统存在冷热抵消的想象		✓	
C-7	未根据厂家规定定期对冷水机组进行检修和维护		✓	
C-8	未安装冷却水处理装置		/	
C-9	供冷管道或风道没有必要的保温		✓	
C-10	冷水管路、阀门或管件有渗漏		✓	
C-11	制冷机台数及容量配置不合理		✓	
C-12	过渡季或供暖季仍然开启冷机供冷		✓	
C-13	冷水泵或冷却水泵选型偏大		✓	
C-14	冷水机组供冷负荷率偏低（<70%）		✓	
C-15	冷水机组台数、容量匹配不合理		✓	
C-16	空调系统与水泵变频装置未正常运行		✓	
C-17	其他项（如有描述）		/	
通风系统				
V-1	室内人员感觉沉闷、空气不新鲜，有人反映“病态建筑物综合症”		✓	

编号	问题	存在	不存在	备注
V-2	过渡季节未充分利用室外新风		✓	
V-3	建筑内无新风量按需控制系统		✓	
V-4	未提前开启新风系统或利用夜间通风		✓	
V-5	其他项（如有请描述）		/	
生活热水系统				
W-1	生活热水温度过高		✓	
W-2	储水箱、管道、阀门、和热水器的保温不合理或保温层受损		✓	
W-3	在供暖季，电热水器的使用无时间限制		/	
W-4	无热水储存装置		✓	
W-5	热水系统跑冒滴漏现象明显		✓	
W-6	大楼有热水供应，但大楼热水需求较小，或几乎没有需求		✓	
W-7	其他项（如有描述）		/	
照明				
L-1	在无人区域开着灯或照度偏大		✓	
L-2	工作区域的照度水平高于推荐之		✓	
L-3	在工作区域使用白炽灯		✓	
L-4	在工作区域使传统的荧光灯		✓	
L-5	使用高压汞灯		✓	
L-6	灯泡和家具不干净		✓	
L-7	未充分利用自然采光		✓	
L-8	照明系统未分区控制		✓	
L-9	室外照明系统为分时控制	✓		
L-10	其他项（如有描述）		/	

填表人：黄森美

填表人电话：15900802855

日期：2021.5.27

