



西安建筑科技大学
XI'AN UNIVERSITY OF ARCHITECTURE AND TECHNOLOGY

西安建筑科技大学 2021 年度能源利用报告

总务处

2022 年 1 月

前 言

根据《中华人民共和国节约能源法》《重点用能单位节能管理办法》的文件要求，重点用能单位每年应对上年度的能源利用状况进行统计分析。西安建筑科技大学能源利用报告是依据国家有关节能法规和标准，对我校能源利用的物理过程和财务过程进行的统计、分析和评价，是加强我校能源科学管理和节约能源的有效方法。

能源利用报告编写坚持以科学发展观为指导，坚持以宏观结论与微观分析相结合，统计数据和分析数据相结合，文字表述和图表反映相结合的原则，重点对两校区能源供应现状、能源计量情况、能耗分项统计、公共区域能耗使用情况、陕西省能耗对标情况等进行分析。通过分析对比查找能源消耗规律，发现高耗能区域，逐步对高耗能区域进行节能改造，提升能效及节能管理水平，实现节能降耗。

陕西省机关事务服务中心、陕西省教育厅、省卫健委等六部门联合公布“十三五”期间省级机关重点用能单位节能目标责任评价考核结果，学校在 60 家重点用能单位中以综合成绩 99 分的优异成绩荣获第一名。“十三五”期间，学校人均综合能耗下降了 19.4%，单位面积能耗下降了 29.8%，人均用水量下降了 55.1%，均超额完成“十三五”下降 10% 的目标要求。同时，学校被国管局、发改委及财政部授予“全国公共机构能效领跑者”称号；被陕西省水利厅和陕西省机关事务服务中心授予“节水型高校”；被西安市水务局授予“节水型

高校”；先后多次荣获省市节能、节水考核先进单位。与教育部学校规划建设发展中心共建“绿色校园能源研究中心”，申报并获批厅局级节水科研项目4项，主持了《陕西省公共机构能耗定额》的编制工作。

2021年，组织顺利完成“陕西省绿色学校”的申报工作，申请并获批绿色校园建设补助资金324万元，全部投用于学校节能技术改造项目。通过实施区域流量调控、节能改造等举措，较2019年全年公共区域节约水电费106万元，暖气费较合同额节约205万元。2021年学校现人均综合能耗为陕西高校平均值的62.55%，人均综合水耗为陕西高校平均值的52.32%。

目 录

第一章 能源管理状况	1
1.1 能源管理机构	1
1.2 能源管理体系及制度	2
1.3 能源管理主要措施	3
第二章 能源供应现状	8
2.1 电力供应	8
2.2 热力供应	8
2.3 水资源供应	9
第三章 能源计量情况	10
3.1 水计量率及计量表计分布	10
3.1.1 一级表计量率	10
3.1.2 二级表计量率	10
3.1.3 计量水表分布情况	10
3.2 电计量配备情况	20
3.3 能源管理平台运行现状	21
3.3.1 雁塔校区平台运行现状	21
3.3.2 草堂校区平台运行现状	24
3.4 节水器具普及率	24
第四章 校园公共区域能源资源消耗统计及分析	25
4.1 校园建筑物分类及主要建筑物基本信息	25
4.1.1 学校近三年建筑面积情况	25
4.1.2 主要建筑物基本信息	26

4.2 校园公共区域用能人数基本信息	31
4.3 2019-2021 年能源资源消耗对标情况	31
4.3.1 2019-2021 年能源消耗对标情况	32
4.3.2 2019-2021 年水资源消耗对标情况	32
4.4 2021 年重点用能单位能源消耗情况	32
4.4.1 雁塔校区楼宇能源资源消耗情况	32
4.4.2 草堂校区楼宇能源资源消耗情况	35
4.5 公共区域管网漏损	38
第五章 我校能源资源费用总消耗及净支出情况	42
5.1 2019-2021 年能源资源总消耗情况	42
5.2 2019-2021 年能源资源费用净支出情况	43
第六章 我校能源利用的对策建议	46
6.1 完善体制机制，加强考核与奖惩	46
6.2 注重人才培养，不断加强队伍建设	46
6.3 加强设备设施管理，夯实能源管理责任	47
6.4 坚持规划先行，做好能源前期规划	47
6.5 加大计量基础投入，建立能耗数据台账	48
6.6 做好节能技改的论证及推广实施	49
6.7 加大合同节水管理的投入	49
6.8 加强绿色校园宣传	49

第一章 能源管理状况

1.1 能源管理机构

学校节能工作实行两级管理体制。节约型校园建设领导小组为一级管理机构，分管副校长担任组长，各相关职能部门为节约型校园建设领导小组成员。领导小组职责为贯彻执行国家和省、市有关节能管理的法律、法规和方针、政策。结合我校实际，研究制定各项节能规章制度和管理措施。研究制定学校年度节能规划和目标，部署和协调节能工作任务。各学院，各部、处（室）为二级管理机构，主管行政工作的领导为第一责任人，负责落实所在单位对学校节能管理办法的贯彻执行情况及本单位师生员工的节能宣传与教育。节约型校园建设领导小组成员名单：

组 长：张晓辉

成 员：刘晓武 王云玲 卜长安 江中文 马 毅
刘光辉 申 健 王快社 孙宏哲 程晓玲
高瑞龙 武 乾 陈向阳 肖国庆 尹洪峰
刘艳峰 吕东军 朱 军 闫清波

领导小组办公室设在总务处，具体负责对接各级政府部门，做好校内各项节能管理工作。指导重点用能单位开展节能工作。负责对学校用能情况进行统计、分析、评价，并提出节能改进措施。同时总务处成立节能工作小组负责节能专项工作。

（一）总务处节能工作领导小组人员组成

组 长：卜长安

副组长：张 龙 程永阳 刘 虹 刘永恒

成 员：杜玉峰 李 洋 赵 珊 赵欣悦

领导小组下设办公室，办公室设在动力科。杜玉峰同志兼办公室主任。

（二）节能工作小组人员组成

1.雁塔校区节能工作小组组成人员如下：

组 长：杜玉峰

成 员：杨 蕾 陈利平 吕立兵 王军利

王梦溪 曾小康

2.草堂校区节能工作小组组成人员如下：

组 长：赵欣悦

成 员：仝 航 倪锦园 任 伟 王卫波

方 晨 姜腾飞

1.2 能源管理体系及制度

学校能源管理工作坚持“分级负责、重点监督、管理与改造并重”的原则。坚持“谁使用、谁负责”的管理思路，逐步实现对校内各项用能准确计量，对耗能大户实施重点管理，大力推进节能技术改造。

学校一直对能源管理工作高度重视，从新建、改建、扩建时严格执行建筑节能规定和标准，选用节能产品，配置计量器具。鼓励采用合同能源管理方式，委托节能服务机构进行节能诊断、设计、融资、改造和运行管理。在购买办公设备或实验设备过程中考虑节能指标，同类设备中优先使用节

能设备。在选择物业服务企业时考虑其节能管理能力，并与物业服务企业签订合同时约定节能管理目标。在能源费用回收管理中，加大日常巡查力度，做的“应收尽收”。建立有能源消费统计制度，定期总结年度能源消费状况并公示。鼓励学生参加节能社会实践、节能社团活动及各类节能减排竞赛活动，对参与者给予综合素质教育学分奖励。定期委托第三方对学校用能进行审计，对不合理用能现象进行分析整改。

学校按照国家、省、市有关节能政策、法律、法规要求和学校节能管理工作目标要求，先后制定了《西安建筑科技大学节能管理办法（试行）》《总务处节能奖励实施办法》《水电暖管理手册》等较为完善的能源管理制度和管理办法。学校设立发展基金，将回收奖励、节能奖励中一定比例列入发展基金，用于节能改造和奖励。

在能源节约绩效管理方面，学校出台的《西安建筑科技大学教育服务收入管理办法》，鼓励各单位积极组织各项教育服务收入，开源节流，增收节支。自用能耗节约按照成本节约收益实行绩效考核奖励。以学校自用能耗消耗总量三年平均数为考核基数，按照节约消耗量和能源单价计算节约收益的 15%奖励相关单位。

1.3 能源管理主要措施

1.3.1 良好的体制机制作保障。学校领导对节能工作高度重视，成立节约型校园建设领导小组，分工明确，职责清晰，目标合理。同时有一套成熟的管理体系和制度，实行“定额

使用、节约奖励、超额付费”的能源计划管理，对于能耗节约收益的 15%用于奖励实施单位，对能源回收工作进行定额奖励，提高各单位开展节能工作的积极性。在水电用能大户中实施定额管理中，核定公共区域定额指标，与两校区节能工作小组负责人签订定额目标。与物业单位签订用能定额管理协议，尝试用能指标化管理。同时对学校物业工作人员进行节能专业技术培训，培养节约意识，提高节能管理水平。

我校特色专业优势突出，学校依托专业优势成立由建筑节能、环境工程等科研团队组成的节约型校园建设专家组，指导专业工作开展，为我校节能改造提供技术支持。学校在两校区分别成立了能源与综合管理班，负责学校能源回收及节能日常工作，现有专职人员 8 名，已取得了能源管理师、能源审计师及能源评估师资格证书，学校 9 名同志参加了国家节能中心组织的高校节能管理干部培训班、清华大学继续教育学院组织的节能管理远程培训等，打造一支专业技术队伍开展学校节能工作。

1.3.2 系统的管理思路作指导。我校能源管理坚持“超前规划、精细管理、专题研究、系统改造、全员育人”的管理思路，全过程将节能理念贯穿其中。

1.3.3 “四化”建设是抓手。制度建设规范化，日常管理精细化，运行维护标准化，智慧化建设不断提升。

管理精细化。依托能耗监测平台，每季度、年度报送两校区能源分析利用报告，利用数据开展夜间管网跑、冒、滴、漏巡查工作，经过长时间夜间巡查，夜间校区用水量较巡查

前下降 60%，达到管理节能目标。设备设施台账数据详实。

智慧化建设不断提升。秉承“统一规划，分布实施，先易后难，先有后优”的原则，将能源管理平台建成“绿色数据中心”“水电暖指挥中心”为目标。平台现有电能计量管理系统、给水管网监测系统、建筑节能监管系统、能源预付费系统、智慧化配电室、换热站管理系统、智慧化水泵房管理系统、无负压供水系统监测等多个子系统。

1.3.4 节能改造提效益。在终端器具方面，校园实现节水器具 100%配置，水电能耗一级二级表计实现全部远程计量。所有浴室实现按照流量刷卡计费，直饮水刷卡管理并全部接入宿舍。

学校高度重视节能改造工作，“十三五”期间，先后投入 800 余万元用于节能改造，同时，将部分节约收益循环再用于节能改造及项目维护，形成投资改造的良性循环。学校建设有先进的资源能源监管平台，实现设备、能源资源、安全全套系统进行管理，形成校园节约态势感知“一张图”，实现全校节能信息的全面展示。依据供水经济性分析进行优化调度，合理设置校园供水压力，实现了节水中台监控系统智慧化管理。

注重顶层设计，积极运用节能技术。学校在新校区建设中已将绿色校园理念贯穿其中。草堂校区紫阁书院食堂屋面试点建设太阳能光伏发电系统，年发电约 19 万度，每年享受国家发电及上网补贴约 8 万元；草堂校区建立了污水处理厂，设计每天处理污水 2000 吨，现已进入试运行阶段；草

堂校区铺设雨水收集管道，设置雨水收集装置，铺设透水路面，做到雨水资源回用；集中区域绿化设计喷灌系统，达到远程控制与节水效果；学生住宿部分屋面设计太阳能集热板面积约 3712 平方米，日产热水约 320 吨，全部用于学生公共浴室洗浴；室外路灯安装路灯集中控制系统，可实现室外路灯分时段集中控制开启；教职工公寓 3 座水泵房，采用 VII 型变频供水设备，能够时刻检测用户管网压力，根据检测压力和设定压力的差异，通过降低或升高变频器频率的方式，保证用户端恒压供水。

做好数据分析，积极利用节能新技术实施改造。学校依托平台数据，定期制作能耗报表，对高能耗区域分析并改造。先后完成了雁塔校区学生公寓安装 386 余套引射式喷射节水器，将公寓内部冲水水箱改为延时阀，节水率高达 30%；加装水汽混合节水装置 600 余套，更换节水水龙头 1500 个，改造高位水箱 217 个，节水率高达 56%；雁塔校区篮球场照明设施改造为 LED 节能灯，年节约 2.42 万度电；学生浴室安装刷卡控水系统 200 余套，达到节水目的；学生热水房加装一卡通刷卡控水系统，避免热水浪费；积极引入新技术、新产品并推广实施，利用无线组网技术改造地下车库照明，应用学校自主研发的膜分离技术改造卫生间洗漱水并回用冲厕。对 2#、3C 学生公寓洗漱水进行收集回用，经过处理后冲厕，年节水约 4 万吨。引进学生公共浴室合同型节水项目；对公共区域 88 个男卫生间进行节水改造，安装纳米免冲洗小便器 1200 余套，节水率 100%；对草堂校区室外路灯

进行灯源改造，更换 56 套节能灯管，将原有 150W 节能灯改成 70W 节能灯，年节约 7000 度电。

1.3.5 助力产学研。学校能源管理中心是建筑科学与设备工程学院、机电工程学院、信息与控制工程学院、环境与市政工程学院学生实习基地。联合环境与市政工程学院自主开展校园水平衡测试，结合学校现有建筑结构及所处地势自主研发雨水收集处理专利系统。

第二章 能源供应现状

2.1 电力供应

校区	供电电源	所供变配电室	供应能力
雁塔校区	沙坡变	中心变主供	10000KVA
	冶院开闭所	中心变备供	2050KVA
	冶院开闭所	学生变主供	5300KVA
	空医开闭所	工科楼变主供	4560KVA
	雁十二	南西、南东主供	2000KVA
	冶院开闭所	青教公寓主供	1600KVA
	雁十二	青教公寓备供	315KVA
	总容量		
草堂校区	东祥变 151 祥一进线	中心变主供	12500KVA
	东祥变 152 祥二进线	中心变备供	11000KVA
	高冠裕变 139 高九线	教职工公寓区专变	800KVA
	总容量		

2.2 热力供应

校区	名称	类别	供热楼宇	供热面积
雁塔校区	雁塔校区换热南站	市政供暖	37 栋	19 万平方米
	雁塔校区换热北站	市政供暖	55 栋	39 万平米
草堂校区	南山书院换热站	市政供暖	南山书院、综合楼	12.3 万平方米
	紫阁书院换热站	市政供暖	紫阁书院	13.8 万平方米
	学府城换热站	市政供暖	学府城、图书馆	14.3 万平方米
	工训中心换热站	市政供暖	结构实验室、 工训中心、机电信控	5.3 万平方米
	文体馆换热站	市政供暖	文体馆	1.3 万平方米
	教工公寓南站	市政供暖	B5-7、D4-7、E、F 区	34.8 万平方米
	教工公寓北站	市政供暖	A、B1-4、D1-3 区	

2.3 水资源供应

校区	水源类别	水源进口名称	进口管径
雁塔校区	市政水	北院教学区 1	DN150
	市政水	北院教学区 2	DN100
	市政水	北院教学区 3	DN100
	市政水	南院住宅区	DN200
	市政水	南院住宅区	DN150
草堂校区	市政水	教学区入口	DN400
	市政水	家属区入口	DN400

第三章 能源计量情况

3.1 水计量率及计量表计分布

3.1.1 一级表计量率

校区一级表计为计量自来水总进口表计，计量率均为100%。

3.1.2 二级表计量率

在陕西省节水型公共机构评价标准中，水计量率应为100%，参照标准根据实际核算得出，我校目前计量状态较好。

计量类别	水计量率					
	一级表数量(块)	一级表计量情况(吨)	一级表计量率	二级表数量(块)	二级表计量情况(吨)	二级表计量率
雁塔	5	86360	100%	124	86360	100%
草堂	4	67007	100%	158	67007	100%

备注：水计量率以2021年6月为例，具体见两校区水表底数台账。以上表计指智能远传表计和机械表计。

3.1.3 计量水表分布情况

我校用水计量分为一级总进口计量，二级楼宇进口计量，三级楼层分户计量，根据我校实际，现将计量楼宇名称、水表位置、水表口径统计如下：

一级计量表计分布明细

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
雁塔校区	1	篮球场西北侧	北院教学区1	DN100
	2	食堂正北侧	北院教学区2	DN150
	3	雁塔路西大门南侧	北院教学区3	DN100
	4	建设东路南侧中段	南院住宅区1	DN200
	5	雁塔路住宅区西南角	南院住宅区2	DN150

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
草堂校区	1	绿建中心西侧	教学区南	DN200
	2	绿建中心西侧	教学区北	DN200
	3	家属区基建门北侧	家属区东	DN100
	4	家属区基建门北侧	家属区西	DN100

二级计量表计分布明细

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
雁塔校区	1	校史馆北	校史馆	DN50
	2	工科楼附体东北 B	工科楼附体	DN50
	3	工科楼附体北 C		DN50
	4	工科楼附体西北 D		DN50
	5	冶金楼	冶金楼	DN50
	6	保卫处西	保卫处	DN50
	7	保卫处南		DN25
	8	工科楼西	工科楼	DN100
	9	膜分离南	膜分离	DN100
	10	膜分离北	门面房(车库以东)	DN50
	11	保卫处南	建筑楼	DN50
	12	北热力站东	门面房(车库以西)	DN32
	13	主楼东(绿色实验室)	绿色实验室	DN50
	14	主楼东北	主楼	DN100
	15	主楼西北		DN100
	16	西楼北	西楼	DN50
	17			DN32
	18	西楼西北	门面房(大门以西)	DN50
	19	南阶东	南阶	DN50
	20	南阶西		DN50
	21	图书馆东	图书馆	DN80

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
雁塔 校区	22	教学大楼东南	教学大楼	DN50
	23	教学大楼东北		DN65
	24	教学大楼西南		DN50
	25	东阶	东阶	DN50
	26	西阶	西阶	DN50
	27	环工楼南	环工楼	DN80
	28	西大门南	保卫处	DN32
	29	西大门北		DN32
	30	建材楼东	建材楼	DN32
	31	粉体楼西北	粉体楼	DN50
	32	粉体楼南		DN80
	33	逸夫楼北	逸夫楼	DN50
	34	逸夫楼		DN150
	35	土木楼	土木楼	DN100
	36	1号公寓	1号公寓	DN100
	37	2号公寓东	2号公寓	DN80
	38	2号公寓西		DN80
	39	3A公寓东	3A公寓	DN50
	40	3A公寓西		DN50
	41	3B公寓	3B公寓	DN100
	42	3C公寓	3C公寓	DN100
	43	4号公寓北	4号公寓	DN100
	44	4号公寓南		DN100
	45	5号公寓东	5号公寓	DN50
	46	5号公寓西		DN50
	47	6号公寓东	6号公寓	DN80
	48	6号公寓西		DN80
	49	7号公寓东	7号公寓	DN80

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
雁塔 校区	50	7号公寓西		DN80
	51	8号公寓南	8号公寓	DN65
	52	14号公寓东	14号公寓	DN50
	53	14号公寓西		DN50
	54	15号公寓东	15号公寓	DN50
	55	15号公寓西		DN50
	56	花房蓄水池	研究生公寓	DN100
	57	体育学院	体育学院	DN100
	58	文体馆	文体馆	DN50
	59	食堂总进口	进口	DN150
	60	饮食大楼	饮食大楼	DN100
	63	东连通管	双向表	DN150
	64	东连通管	双向表	DN100
	65	西连通管	双向表	DN150
	66	西连通管	双向表	DN100
	67	南院宾馆南侧	区域表	DN100
	68	南院住宅区18号楼南侧	区域表	DN100
	69	南院浴室东侧	区域表	DN100
	70	南院住宅区39号楼北侧	区域表	DN100
	71	南院居委会门口	区域表	DN150
	72	南院住宅区10号楼门口	区域表	DN100
	73	附中东(5#西北角)	附中	DN50
	74	附中西南角		DN50
	75	平凹馆南	平凹馆	DN50
	76	浴室东南角	浴室	DN100
	77	浴室东(楼上)		DN50
	78	附小西北角	附小	DN100
	79	附小西北角		DN100

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
雁塔 校区	80	亲仁阁北	亲仁阁	DN50
	81	亲仁阁南		DN50
	82	国际学院南	国际学院	DN50
	83	国际学院北		DN65
	84	行政楼东南角	行政楼	DN65
	85	行政楼西南角		DN65
	86	工会（行政楼附体）	工会	DN40
	87	工会北（行政楼附体）		DN40
	88	校医院南楼西	校医院	DN25
	89	校医院（32#1 单元东北角）		DN50
	90	制剂室		DN20
	91	老年活动中心	老年活动中心	DN65
	92	幼儿园东	幼儿园	DN50
	93	幼儿园西		DN65
	94	居委会		DN25
	95	换热南站	换热南站	DN65
	96	南院物业	南院物业	DN32
	97	宾馆西	宾馆	DN100
	99	设计院	设计院	DN32
	100	44#号进户	雁塔路高层商业	DN100
	101	柿子园	喷灌	DN80
	102	校史馆	喷灌	DN50
	103	主楼	喷灌	DN80
	104	西大门	喷灌	DN50
	105	北泵房	喷灌	DN100
草堂 校区	1	学府城区域总表（东）	学府城教学楼	DN150
	2	学府城区域总表（西）		DN150
	3	学府城 1 号楼北		DN65

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径	
草堂 校区	4	学府城 2 号楼北		DN65	
	5	学府城 3 号楼东		DN65	
	6	学府城 4 号楼北（东）		DN65	
	7	学府城 8 号楼东（南）		DN80	
	8	学府城 8 号楼东（北）		DN65	
	9	学府城 8 号西南		DN80	
	10	学府城 9 号楼东南		DN65	
	11	学府城 9 号楼西		DN65	
	12	学府城 11 号楼北		DN65	
	13	学府城 12 号楼北		DN65	
	14	学府城 13 号楼西门		DN150	
	15	学府城 14 号楼北		DN80	
	16	学府城 15 号楼北		DN80	
	17	新图书馆东总进户		新图书馆	DN200
	18	新图书馆南侧总进			DN100
	19	新图书馆西侧总进			DN150
	20	南山书院总进水（南）	南山书院总用量	DN200	
	21	南山书院总进水（北）		DN200	
	22	南山书院 1 号学生公寓东	南山书院学生公寓	DN80	
	23	南山书院 1 号学生公寓西		DN100	
	24	南山书院 2 号学生公寓北		DN100	
	25	南山书院 3 号学生公寓东		DN100	
	26	南山书院 3 号学生公寓西		DN100	
	27	南山书院 4 号学生公寓东		DN80	
	28	南山书院 4 号学生公寓西		DN100	
	29	南山书院 5 号学生公寓南		DN100	
	30	南山书院 6 号学生公寓东		DN80	
	31	南山书院 6 号学生公寓西		DN100	
	32	南山书院 7 号学生公寓东		DN80	

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径	
草堂 校区	33	南山书院 7 号学生公寓西		DN100	
	34	南山书院 8 号学生公寓南		DN100	
	35	南山书院 9 号学生公寓东		DN80	
	36	南山书院 9 号学生公寓西		DN80	
	37	南山书院 10 号学生公寓南		DN100	
	38	南山书院 11 号学生公寓东		DN80	
	39	南山书院 11 号学生公寓西		DN100	
	40	南山书院 12 号学生公寓北		DN100	
	41	南山书院 13 号学生公寓东		DN80	
	42	食堂东		南山书院食堂	DN50
	43	食堂西南 1			DN80
	44	食堂西南 2	DN100		
	45	食堂西南 3	DN80		
	46	食堂西中	DN100		
	47	食堂西北 1	DN100		
	48	食堂西北 2	DN80		
	49	食堂西北 3	DN100		
	50	浴室 1	南山书院浴室	DN200	
	51	浴室 2		DN50	
	52	行政楼东 1	南山书院行政楼	DN80	
	53	行政楼东 2		DN25	
	54	行政楼西 1		DN25	
	55	行政楼西 2		DN65	
	56	1 号学子之家	南山书院 1 号学子之家	DN50	
	57	1 号学子之家南		DN25	
	58	1 号学子之家南		DN25	
	59	1 号学子之家东		DN25	
	60	1 号学子之家北		DN25	
	61	图书馆 1	南山书院图书馆	DN50	

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
草堂 校区	62	图书馆 2		DN25
	63	图书馆 3		DN25
	64	超市	南山书院生活服务中心	DN65
	65	综合楼总进口		
	66	紫阁书院总进水（西）	紫阁书院总用量	DN200
	67	紫阁书院总进水（东）		DN200
	68	紫阁书院 1 号学生公寓（北东）	紫阁书院学生公寓	DN100
	69	紫阁书院 1 号学生公寓（北中）		DN100
	70	紫阁书院 1 号学生公寓（北西）		DN100
	71	紫阁书院 2 号学生公寓（西南）		DN50
	72	紫阁书院 2 号学生公寓（西中）		DN100
	73	紫阁书院 2 号学生公寓（西北）		DN50
	74	紫阁书院 3 号学生公寓（北西）		DN100
	75	紫阁书院 3 号学生公寓（北中）		DN100
	76	紫阁书院 3 号学生公寓（北东）		DN100
	77	紫阁书院 4 号学生公寓（北）		DN65
	78	紫阁书院 4 号学生公寓（中）		DN100
	79	紫阁书院 4 号学生公寓（南）		DN50
	80	紫阁书院 5 号学生公寓（中）		DN100
	81	紫阁书院 5 号学生公寓（东）		DN100
	82	紫阁书院 5 号学生公寓（西）		DN100
	83	紫阁书院 6 号学生公寓（北）		DN65
	84	紫阁书院 6 号学生公寓（中）		DN100
	85	紫阁书院 6 号学生公寓（南）		DN50
	86	紫阁书院 7 号学生公寓（中）		DN100
	87	紫阁书院 7 号学生公寓（西）		DN100
	88	紫阁书院 7 号学生公寓（东）		DN100
	89	紫阁书院 8 号学生公寓（西）		DN100

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
草堂 校区	90	紫阁书院 8 号学生公寓（中）		DN100
	91	紫阁书院 8 号学生公寓（东）		DN100
	92	紫阁书院 9 号学生公寓（东北）		DN50
	93	紫阁书院 9 号学生公寓（东中）		DN65
	94	紫阁书院 9 号学生公寓（东南）		DN50
	95	紫阁书院 10 号学生公寓（东）		DN100
	96	紫阁书院 10 号学生公寓（中）		DN65
	97	紫阁书院 10 号学生公寓（西）		DN100
	98	紫阁书院 11 号学生公寓（东北）		DN50
	99	紫阁书院 11 号学生公寓（东中）		DN65
	100	紫阁书院 11 号学生公寓（东南）		DN50
	101	紫阁书院 12 号学生公寓（西东）		DN100
	102	紫阁书院 12 号学生公寓（西中）		DN100
	103	紫阁书院 12 号学生公寓（西西）		DN100
	104	紫阁书院 13 号学生公寓（东北）		DN50
	105	紫阁书院 13 号学生公寓（东中）		DN50
	106	紫阁书院 13 号学生公寓（东南）		DN50
	107	紫阁书院 14 号学生公寓（西）		DN100
	108	紫阁书院 14 号学生公寓（中）		DN100
	109	紫阁书院 14 号学生公寓（东）		DN100
110	1 号学子之家（西北）	紫阁书院 1 号学子之家	DN50	
111	1 号学子之家（西中）		DN50	
111	1 号学子之家（南）		DN50	
112	紫阁浴室（西北）	紫阁书院浴室	DN200	
113	紫阁浴室（东北向南 1）		DN32	
114	紫阁浴室（东北向南 2）		DN50	
115	紫阁浴室（东北向南 3）		DN32	
116	紫阁浴室（南）		DN200	
117	紫阁浴室（西南）		DN200	

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
草堂 校区	118	3号学子之家（西南）	紫阁书院3号学子之家	DN50
	119	3号学子之家（中）		DN50
	120	3号学子之家（西北）		DN50
	121	4号学子之家（南）	紫阁书院4号学子之家	DN50
	122	4号学子之家（北）		DN50
	123	5号学子之家（北）	紫阁书院5号学子之家	DN50
	124	5号学子之家（南）		DN50
	125	6号学子之家（北）	紫阁书院6号学子之家	DN50
	126	6号学子之家（南）		DN50
	127	紫阁食堂（西北）	紫阁书院食堂	DN50
	128	紫阁食堂（东南角）		DN100
	129	紫阁书院食堂东门南		DN65
	130	紫阁书院食堂东门北		DN65
	131	紫阁书院食堂（东南中）		DN80
	132	大学生活动中心（东南1）	紫阁大学生活动中心	DN65
	133	大学生活动中心（东南2）		DN80
	134	大学生活动中心（东南3）		DN50
	135	大学生活动中心（西中）		DN80
	136	大学生活动中心（西南2）		DN25
	137	大学生活动中心（西南1）		DN40
	138	抗震结构试验室	结构实验室	DN100
	139	信控、机电楼总表	信控、机电楼	DN200
	140	信控楼		DN100
	141	机电楼		DN100
142	工训中心	工训中心	DN150	
143	工训进水（东）		DN80	
144	工训进水（西）		DN80	
145	植物运动中心	植物运动中心	DN200	
146	文体馆进水（东南）	文体馆	DN80	

校区	序号	水表位置	计量楼宇名称	水表口径
草堂 校区	147	文体馆进水（东北）		DN80
	148	文体馆进水（西）		DN80
	149	游泳馆总进水	游泳馆	DN150
	150	东门	东门	DN100
	151	南泵房	南泵房	DN200
	152	北泵房	北泵房	DN200
	153	垃圾压缩站	垃圾压缩站	DN100
	154	污水处理厂	污水处理厂	DN100

根据上述统计分析，我校雁塔校区 110 块计量表计已全部实现计量及远传，可通过能源监测平台进行数据统计分析。表计中 5 块为总进口，90 块为二级公共楼宇进口，4 块为南北院连通管双向计量，6 块为南院住宅区区域水表，5 块为绿化喷灌计量。我校家属区住户安装有预付费水表，用水量全额回收，未安装楼宇入户计量表具。草堂校区水表 171 块远传水表及机械水表，可通过能源监测平台及现场超表进行数据统计分析。表计中 4 块为总进口（包含草堂校区家属区 2 块计量总表），9 块为区域表计，158 块为二级公共楼宇进口。

我校三级表计还未全面安装，无法全部做到分层、分户计量。只有雁塔校区学生食堂大楼实现各个分食堂计量；环工大楼中重点实验室无法单独计量；工科楼各二级单位无法单独计量。

3.2 电计量配备情况

计量类别	电表配备情况		电表配备率
校区	一级电表配备量（块）	二级电表配备量（块）	一级及二级表计

计量类别	电表配备情况		电表配备率
雁塔	12	145	100%
草堂	16	150	100%

两校区总进线以及独立楼宇已实现 100% 计量。草堂校区紫阁书院食堂实现分层计量，学生公寓实现三级计量。雁塔校区部分重点实验室、电梯、数据中心机房、食堂分户等区域实现三级计量，远传表计 29 块。

3.3 能源管理平台运行现状

3.3.1 雁塔校区平台运行现状

(1) 服务器运行情况

目前，平台服务器和数据库服务器各一台，设备托管至我校网信处机房。配置及运行情况：

平台服务器 1 台：

CPU: Intel XEON E5-2603 v4

内存: 8Gb

操作系统: Windows Server 2008 64 位

硬盘: 320G

目前运行情况：服务器目前运行正常，CPU 和内存占用率合理，硬盘暂时空间充足。

数据库服务器 1 台：

CPU: 4 核

内存: 8Gb

操作系统: Windows Server 2012R2 Standard 64-bit 位

硬盘: 200G

目前运行情况：数据库服务器目前运行正常，CPU 占用率较为合理，硬盘空间充足。目前数据库实行定期异地备份。

备注：数据库服务器由学校网络中心提供。

（2）数据库运行情况

节能监管平台的数据库为 SQL Server 2012，各子系统的数据库运行状况良好（见下图）



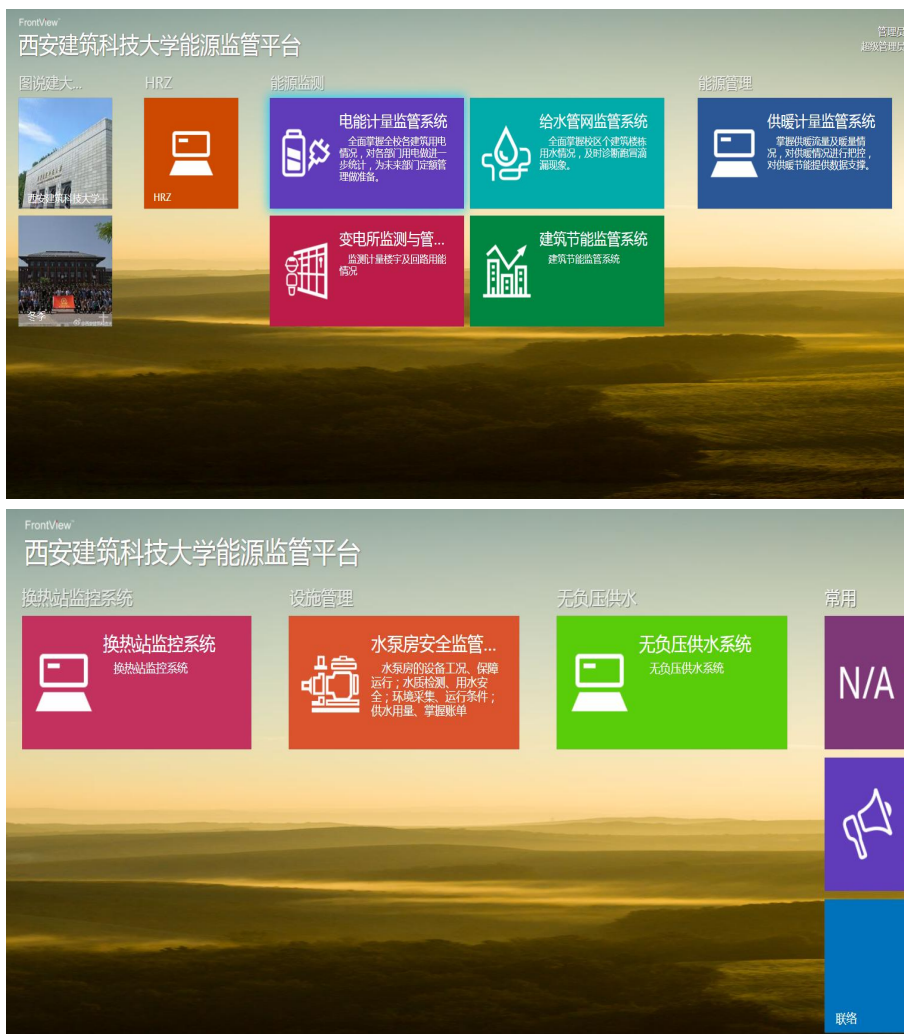
在服务器端设定数据库定期备份计划（每周差异备份，定期完整备份），电能计量监管系统、……等系统的数据库已设置为自动备份处理，完整性备份周期为三个月，差异性备份周期为一周。现有数据规模（0.3G）以及所在分区大小（241G），增长速度为每月 30M。

同时每季度利用移动硬盘等存储介质，对软件、配置及数据库进行异地备份，备份工作完全按照计划进行，最新异地备份至 2021 年 11 月。

（3）平台及各子系统运行情况

平台目前版本为 5.2.9 旗舰版，目前平台运行正常，授权点位和期限均正常，各项功能测试正常。

系统为 1 个监管平台 N 个子系统构成，定位为学校的“绿色数据中心”“水电暖指挥中心”其中包括电能计量管理系统、给水管网监测系统、建筑节能监管系统等系统、无负压供水系统、智慧化水泵房管理系统、换热站管理系统，能源预付费系统，智慧化配电室系统，目前功能测试正常，运行稳定。

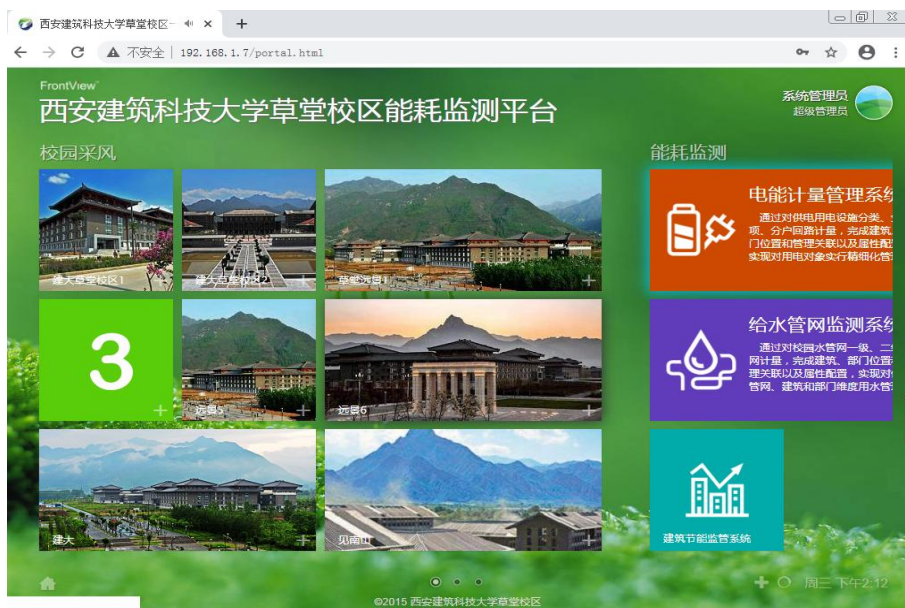


对平台显示智能网关和智能设备的运行情况我们做了进一步分析可以看出节能监管平台数据传输稳定，水电系统智能数据网关 44 个，在线率 100%；智能设备在线 291 个，

离线 11 个，监测终端设备在线率 96.22% 。

3.3.2 草堂校区平台运行现状

目前平台运行正常，各项功能测试正常，平台下设五个子系统，分别为：电能计量管理系统、给水管网监测系统、建筑节能监管系统、光伏发电系统、供暖节能监控系统、家属区水泵房等软件。电能计量管理系统网关 13 个，网关在线率为 69%，智能设备 143 个，在线率为 71%。给水管网监测系统网关 22 个，网关在线率为 85%，智能设备 109 个，在线率为 75%。因紫阁食堂配电室、文体馆、北泵房区域网络故障，造成水电平台设备无法全部在线，原计划联系网络中心为各站房布置光纤，最终因费用较高搁置，待疫情结束后在个别点位重新布纤。



3.4 节水器具普及率

以雁塔校区为例，校区内总用水器具 3537 件（包括各楼宇水龙头、延时阀、直饮水机等），其中节水器具 3537 件，节水器普及率为 100%。

第四章 校园公共区域能源资源消耗统计及分析

根据陕西省机关事务服务中心要求，结合《公共机构能源资源消费统计调查制度》（国管节能【2019】229号）《陕西省公共机构节约能源资源考核办法》《陕西省重点用能单位管理办法》《陕西省公共机构能耗定额标准（初稿）》规定，学校严格按照相关办法开展能源资源数据统计分析工作。本章节主要是校园公共区域用能，包含师生教学办公及宿舍、场馆等区域用能，不含家属区、中小幼、基建及商业区域用能。

学校“十三五”期间人均综合能耗为陕西高校平均值的64.7%，人均综合水耗为陕西高校平均值的71.6%。2021年能源资源利用情况较好，各项能耗指标均处于陕西省高等学校平均值以下。由于疫情影响，2020年数据不具备参考价值，2021年度两校区公共区域用电量较2019年减少253.32万度，同比下降8.9%，总用水量较2019年减少11.7万方，同比下降10.27%。

4.1 校园建筑物分类及主要建筑物基本信息

4.1.1 学校近三年建筑面积情况

表 4-1 学校近三年建筑面积变化情况

	2019 年	2020 年	2021 年
雁塔校区	365979 m ²	365979 m ²	365979 m ²
草堂校区	418953 m ²	482698 m ²	482698 m ²
总建筑面积	784932 m ²	848677 m ²	848677 m ²

备注：草堂校区启用面积逐年增加，2020年新增图书馆41035 m²、紫阁书院部分学生公寓22710 m²等区域。2021年无新增启用面积。

4.1.2 主要建筑物基本信息

表 4-2 学校主要建筑构成表

序号	建筑类别	数量	建筑面积 (m ²)
1	教学建筑	23	192108.57
2	综合建筑	14	110419
3	实验建筑	2	7113
4	办公建筑	8	27680
5	场馆建筑	8	73306
6	住宿建筑	33	409098
7	食堂建筑	4	28952
合计		92	848676.57

备注：两校区建筑物主要以教学办公建筑、学生住宿建筑为主。

表 4-3 学校主要建筑基本信息表

雁塔校区						
序号	建筑名称	投用年代	建筑功能	建筑面积 (m ²)	营业面积 (m ²)	供暖供冷方式
1	主楼	50 年代	教学楼	12658	/	散热器采暖 分体空调
2	东楼	50 年代	教学楼	7972	/	散热器采暖 电风扇
3	西楼	50 年代	教学楼	4776	/	散热器采暖 电风扇
4	南阶	2003 年	教学楼	10117	/	散热器采暖 电风扇
5	西阶	50 年代	教学楼	2131	/	散热器采暖 电风扇
6	东阶	50 年代	教学楼	2131	/	散热器采暖 电风扇
7	教学大楼	80 年代	教学楼	17400	/	散热器采暖 电风扇
8	行政办公楼	2006 年	办公楼	10229	/	散热器采暖 中央空调
9	逸夫楼	2003 年	综合楼	15870	/	散热器采暖 多联机分体 空调

10	环工楼	2005年	综合楼	9890	/	散热器采暖 多联机空调 分体空调
11	粉体楼	2004年	综合楼	10020	/	散热器采暖 分体空调
12	土木楼	2006年	综合楼	8624	/	散热器采暖 分体空调
13	冶金南楼	2005年	综合楼	1246	/	散热器采暖 分体空调
14	建材楼	80年代	综合楼	3008	/	散热器采暖 分体空调
15	工科大楼	2006年	综合楼	38443	/	散热器采暖 中央空调
16	工科楼附楼	2006年	综合楼	4650	/	散热器采暖 分体空调
17	膜分离	2017年	综合楼	2967	/	散热器采暖 分体空调
18	结构实验室大车间	70年代	大型或特殊 科研实验室	7113	/	散热器采暖 分体空调
19	图书馆	2001年	场馆建筑	12700	/	散热器采暖 分体空调
20	文体馆	2006年	场馆建筑	4939	/	散热器采暖 分体空调
21	体育楼	2003年	办公楼	415	/	散热器采暖 分体空调
22	校史馆	2006年	场馆建筑	2700	/	散热器采暖 分体空调
23	饮食中心楼	2001年	食堂	12803	/	散热器采暖 分体空调
24	后勤中心	2003年	办公楼	751	/	散热器采暖 分体空调
25	行政楼附体	60年代	办公楼	8977	/	散热器采暖 分体空调
26	设计院及青教公寓3-6办公楼	50年代 2015年	办公楼	6567.33	/	散热器采暖 多联机 分体空调
27	平凹馆	2006年	场馆建筑	1772	/	散热器采暖 分体空调
28	冶园宾馆	60年代	宾馆建筑	5300	/	散热器采暖 多联机 分体空调
29	国际学院	2017年	综合楼	3113.15	/	散热器采暖 分体空调

30	研究生公寓	2009年	住宿建筑	42343	/	散热器采暖 分体空调
31	学生公寓	1999-2003年	住宿建筑	87896.53	/	散热器采暖 分体空调
草堂校区						
序号	建筑名称	建造年代	建筑功能	建筑面积(m ²)	营业面积(m ²)	供暖供冷方式
南山书院						
32	1#学子之家	2012年	综合建筑	1198	/	散热器采暖 分体空调
33	2#学子之家	2012年	综合建筑	1198	/	散热器采暖 分体空调
34	3#学子之家	2012年	综合建筑	1198	/	散热器采暖 分体空调
35	4#学子之家	2012年	综合建筑	2453	/	散热器采暖 分体空调
36	1#公寓楼	2012年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调
37	2#公寓楼	2012年	住宿建筑	6060	/	散热器采暖 分体空调
38	3#公寓楼	2012年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调
39	4#公寓楼	2012年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调
40	5#公寓楼	2012年	住宿建筑	6060	/	散热器采暖 分体空调
41	6#公寓楼	2012年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调
42	7#公寓楼	2012年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调
43	8#公寓楼	2012年	住宿建筑	6060	/	散热器采暖 分体空调
44	9#公寓楼	2012年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调
45	10#公寓楼	2012年	住宿建筑	2052	/	散热器采暖 分体空调
46	11#公寓楼	2012年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调
47	12#公寓楼	2012年	住宿建筑	6060	/	散热器采暖 分体空调
48	13#公寓楼	2015年	住宿建筑	8220	/	散热器采暖 分体空调

49	南山餐厅	2012年	食堂	12449	/	散热器采暖 分体空调
50	教学办公楼	2012年	办公建筑	8517	/	散热器采暖 分体空调
51	综合楼	2014年	办公建筑	5100	/	散热器采暖 分体空调
学府城						
52	1#教学楼	2012年	教学楼	9935.38	/	散热器采暖 电风扇
53	2#教学楼	2012年	教学楼	3304.31	/	散热器采暖 电风扇
54	3#教学楼	2012年	教学楼	5124.89	/	散热器采暖 电风扇
55	4#教学楼	2012年	教学楼	10555.5	/	散热器采暖 电风扇
56	5#、7#教学楼	2012年	教学楼	8209.27	/	散热器采暖 电风扇
57	6#教学楼	2012年	教学楼	2978.36	/	散热器采暖 电风扇
58	8#教学楼	2012年	教学楼	11619	/	散热器采暖 电风扇
59	9#教学楼	2012年	教学楼	15685	/	散热器采暖 电风扇
60	10#、11#教学楼	2012年	教学楼	9738.18	/	散热器采暖 电风扇
61	12#教学楼	2012年	教学楼	2463.59	/	散热器采暖 电风扇
62	13#教学楼	2012年	教学楼	9017.01	/	散热器采暖 电风扇
63	14#教学楼	2012年	教学楼	2715.9	/	散热器采暖 电风扇
64	15#、16#教学楼	2012年	教学楼	9257.32	/	散热器采暖 电风扇
紫阁书院						
65	1#公寓楼	2016年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
66	2#公寓楼	2016年	住宿建筑	3490	/	散热器采暖 分体空调
67	3#公寓楼	2016年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
68	4#公寓楼	2016年	住宿建筑	3690	/	散热器采暖 分体空调

69	5#公寓楼	2016年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
70	6#公寓楼	2016年	住宿建筑	3490	/	散热器采暖 分体空调
71	7#公寓楼	2016年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
72	8#公寓楼	2016年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
73	9#公寓楼	2016年	住宿建筑	3490	/	散热器采暖 分体空调
74	10#公寓楼	2016年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
75	11#公寓楼	2016年	住宿建筑	3490	/	散热器采暖 分体空调
76	12#公寓楼	2019年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
77	13#公寓楼	2019年	住宿建筑	3490	/	散热器采暖 分体空调
78	14#公寓楼	2019年	住宿建筑	9610	/	散热器采暖 分体空调
79	1-6#学子之家	2016年	综合建筑	8240	/	散热器采暖 分体空调
80	紫阁食堂	2016年	食堂	15050	/	散热器采暖 +暖风系统+中央 空调
81	紫阁大活	2018年	场馆建筑	14850	/	散热器采暖 +暖风系统+中 央空调
82	工训楼	2017年	实验楼	14500	/	散热器采暖 分体空调
83	信控楼	2017年	教学楼	10415	/	散热器采暖 分体空调
84	机电楼	2017年	教学楼	12384	/	散热器采暖 分体空调
85	结构实验室	2012年	实验楼	4431	/	散热器采暖 分体空调
86	游泳馆	2017年	教学	9000	/	散热器采暖 分体空调
87	文体馆	2018年	场馆建筑	9304	/	散热器采暖 分体空调
88	植物运动中心	2016年	场馆建筑	1243	/	散热器采暖 分体空调
89	新建图书馆	2019年	场馆建筑	41035	/	散热器采暖 +中央空调

90	污水处理厂	2016年	工业建筑	1111	/	分体空调
91	中心配电室	2012年	其他建筑	464.6	/	分体空调
92	垃圾压缩站	2016年	其他建筑	140	/	分体空调
93	1号水泵房	2012年	其他建筑	172	/	分体空调
94	2号水泵房	2012年	其他建筑	172	/	分体空调

4.2 校园公共区域用能人数基本信息

表 4-4 学校近三年能耗使用人数现状

年份	2019年(人)	2020年(人)	2021年(人)
能耗使用人数	32994	37379	38788

表 4-5 2021 年两校区用能人数统计详表

校区	分项	人数
雁塔校区	学生	12921
	教职工	1662（长期聘用，含各类全天服务类人员）
		2855（在编）
草堂校区	学生	16404
	教职工	1200（长期聘用，含各类全天服务类人员）
其他用能人员		3746
总计		38788

备注：1.以上人数按照《陕西省公共机构能耗定额标准》中公共机构用能人数计算范围：在编（注册）人员、长期聘用和全天服务人员、流动人员等各类编外人员。

2.其他人员包含会议等流动人员、外聘员工家属等用能人员按系数计算。

3.以上数据不含我校附属中小学师生，家属区等人数。

4.3 2019-2021 年能源资源消耗对标情况

根据《陕西省公共机构能源资源消耗统计制度》标准，对标建筑单位面积用能是指本单位办公使用的所有建筑面积，我校不含家属区、中小幼及商业用能面积。用能人数是

指本单位公共区域用能人数，我校不含家属区、中小幼、商业及基建用能人数。

4.3.1 2019-2021 年能源消耗对标情况

表 4-6 2019-2021 年能源消耗情况对标统计表

项目	2019 年	2020 年	2021 年	陕西高等学校平均标准
用电量（万度）	2822.41	2257.28	2569.09	/
用气量（万立方米）	79.8	42.88	97.63	/
热力（吉焦）	165014.90	170532.13	184564.33	/
总能耗（tce）	9758.09	8639.01	10755.01	/
建筑面积（m ² ）	784932	848677	848677	/
单位面积耗能（kgce/m ² ·年）	12.43	10.18	12.67	20.9
用能人数	32994	37379	38788	/
人均耗能（kgce/人·年）	295.75	231.12	277.28	443.30

备注：1.用能人数不含家属区、中小幼人数。

2.陕西高等学校平均标准数据来源于陕西省机关事务服务中心。

3.2020 年由于疫情影响，学校用能较少。

4.3.2 2019-2021 年水资源消耗对标情况

表 4-7 2019-2021 年水资源消耗情况对标统计表

	2019 年	2020 年	2021 年	陕西高等学校平均标准
用水量（万吨）	113.94	71.86	102.24	/
用水人数	32994	38139	38788	/
人均用水量（t/人·年）	34.53	18.84	26.36	50.38

备注：1.用能人数不含家属区、中小幼人数。

2.陕西高等学校平均标准数据来源于陕西省机关事务服务中心。

3. 2020 年由于疫情影响，学校用水较少。

4.4 2021 年重点用能单位能源消耗情况

4.4.1 雁塔校区楼宇能源资源消耗情况

表 4-8 2021 年雁塔校区建筑楼宇水、电能耗消耗统计

建筑名称	建筑面积	总电量 (kW·h)	年用 水量(吨)	单位面积电耗 (kW·h/m ²)	单位面积水耗 (t/m ² /年)
主楼 (教学建筑)	12658	327297	13490.21	25.86	1.07
东楼 (教学建筑)	7972	301205	3168.79	37.78	0.40
西楼 (教学建筑)	4776	148004	4194.04	30.99	0.88
南阶 (教学建筑)	10117	86207	3643.68	8.52	0.36
西阶 (教学建筑)	2131	38547	1058.97	18.09	0.50
东阶 (教学建筑)	2131	56834	1322.73	26.67	0.62
教学大楼 (教学建筑)	17400	514145	19997.55	29.55	1.15
行政楼 (办公建筑)	10229	483763	1794	47.29	0.18
逸夫楼 (综合建筑)	15870	2608951	4455.12	164.40	0.28
环工楼 (综合建筑)	9890	723455	8849.41	73.15	0.89
粉体楼 (综合建筑)	10020	339403	2490.98	33.87	0.25
土木楼 (综合建筑)	8264	580368	3858.79	70.23	0.47
冶金南楼 (综合建筑)	1561	113878	1252.36	72.95	0.80
建材楼 (综合建筑)	3008	125365	4385	41.68	0.46
工科大楼 (综合建筑)	38443	894631	10500.71	23.27	0.27
膜分离 (综合建筑)	2967	223539	6521.59	75.34	2.20
图书馆 (场馆建筑)	12700	417122	7406.80	32.84	0.58
文体馆 (场馆建筑)	4939	386815	253.97	78.32	0.05
校史馆 (场馆建筑)	2700	92172	340.78	34.14	0.13
饮食中心楼 (食堂建筑)	12803	1667779	64300.48	130.26	5.02
平凹馆 (场馆建筑)	1772	12523	165.57	7.07	0.09
校医院 (办公建筑)	1861	267071	3649.22	143.51	1.96

建筑名称	建筑面积	总电量 (kW·h)	年用水量(吨)	单位面积电耗 (kW·h/m ²)	单位面积水耗 (t/m ² /年)
公安处 (办公建筑)	1205	74646	3596.58	61.95	2.98
学生公寓 (宿舍建筑)	83576	3268182	190334.36	39.10	2.28
建筑系北 侧实验室	—	3271	—	—	—
数据中心机房	—	190785.6	—	—	—
城管学院	—	10219.6	—	—	—
建筑楼东 侧实验室	—	13896.12	—	—	—
北院停车场	—	23821.71	—	—	—

备注：1.以上学生公寓包括 1#-2#、3A、3B、3C、4#-8#、研高层学生公寓。

2.在所有建筑楼宇中，单位面积用电能耗最高的建筑楼宇依次为逸夫楼、校医院、饮食大楼。

3.总用电量较高的建筑楼宇包含：逸夫楼、饮食大楼、学生宿舍、土木楼、工科楼、环工楼。其中逸夫楼用电包含多媒体教学机房及数据中心机房。其中饮食大楼（风味餐厅）自 2021 年 9 月启用，平均每月用电量为 49500 度。

4. 在所有建筑楼宇中，饮食大楼单位面积用水耗最高。膜分离研究院、公安处、校医院、学生公寓面均用水也较高。

5.建筑系北侧实验室、数据中心机房、城管学院、建筑楼东侧实验室、北院停车场为远传计量表计，于 8 月中旬安装，以上数据为半年用量。

图 4-1 雁塔校区建筑楼宇单位面积电耗使用情况

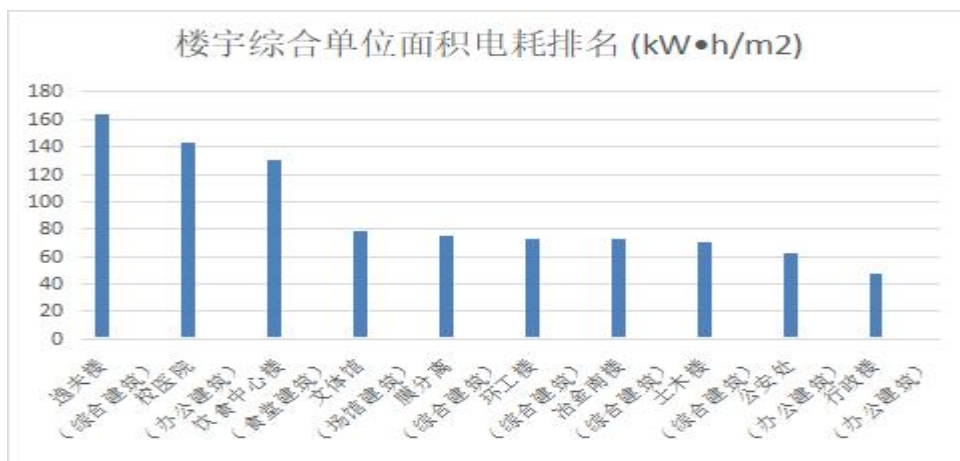
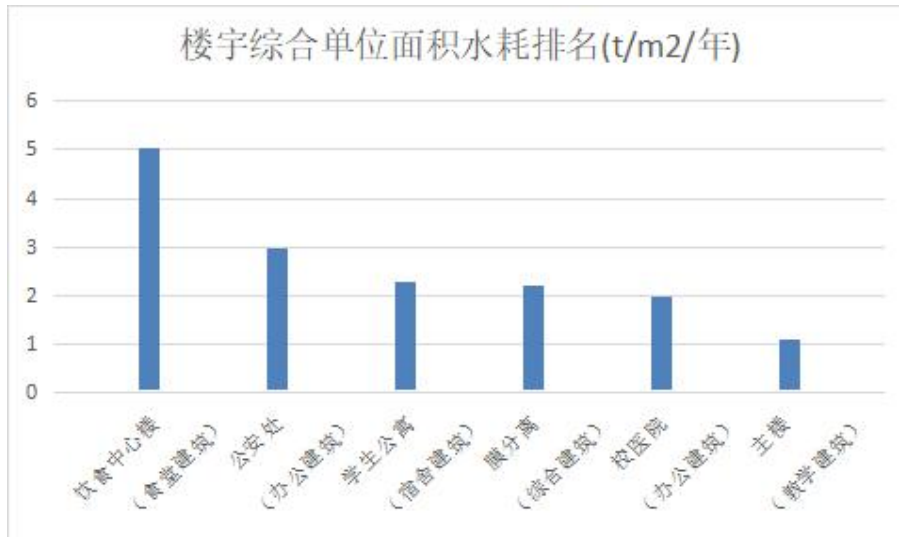


图 4-2 雁塔校区建筑楼宇单位面积水耗使用情况



4.4.2 草堂校区楼宇能源资源消耗情况

表 4-9 草堂校区建筑楼宇水、电能耗消耗统计

建筑名称	建筑面积 (m ²)	用电量 (kW·h)	用水量 (吨)	单位面积电耗 (kW·h/m ²)	单位面积水耗 (t/m ² /年)
南山书院食堂	12449	1562366	48527	125.50	3.90
紫阁书院食堂	15050	1100686	32517	73.14	2.16
紫阁浴室	2640	276270	28506	104.65	10.80
南山浴室	2453	222858	20292	90.85	8.27
结构实验室	4431	149976	2366	33.85	0.53
教学行政楼	8517	331738	584	38.95	0.10
图书馆	41350	495826	15290	11.99	0.37
紫阁宿舍	98020	2890787	72595	29.49	0.74
南山宿舍	92052	2255541	124426	24.50	1.35
综合楼	5100	114135	1653	22.38	0.32
机电	12384	77590	960	6.27	0.10
信控楼	10415	134645	2639	12.93	0.25
学府城	101669	1297669	69198	12.76	0.68
文体馆	9304	67097	1174	7.21	0.13
大学生活动中心	14850	3568	2944	0.24	0.20
游泳馆	9000	25556	881	2.84	0.10
植物运动中心	1243	47241	47.35	38.01	0.10

备注：

1、以上数据机电信控楼用电量为高压计量用量，其余用电量来源于水电平台采集数据，用水量数据分别来源于水平平台数据及现场抄表数据。

2、单位面积用电能耗较高的建筑楼宇为食堂、浴室、行政楼、植物运动中心、结构实验室、学生公寓、综合楼、信控楼、学府城、图书馆、文体馆、机电楼、游泳馆及大学生活动中心。其中南山书院食堂单位面积消耗最高，植物运动中心计量包含球场灯用量。

3、单位面积用水能耗较高的建筑楼宇为南山宿舍、紫阁宿舍、图书馆、南山食堂、紫阁浴室、南山浴室、紫阁食堂、结构实验室、机电楼、学府城、行政楼、综合楼、文体馆、信控楼、游泳馆、植物运动中心、大学生活动中心，其中紫阁书院部分表计出现故障，表计不转，已计划更换。

图 4-3 草堂校区建筑楼宇单位面积电耗使用情况

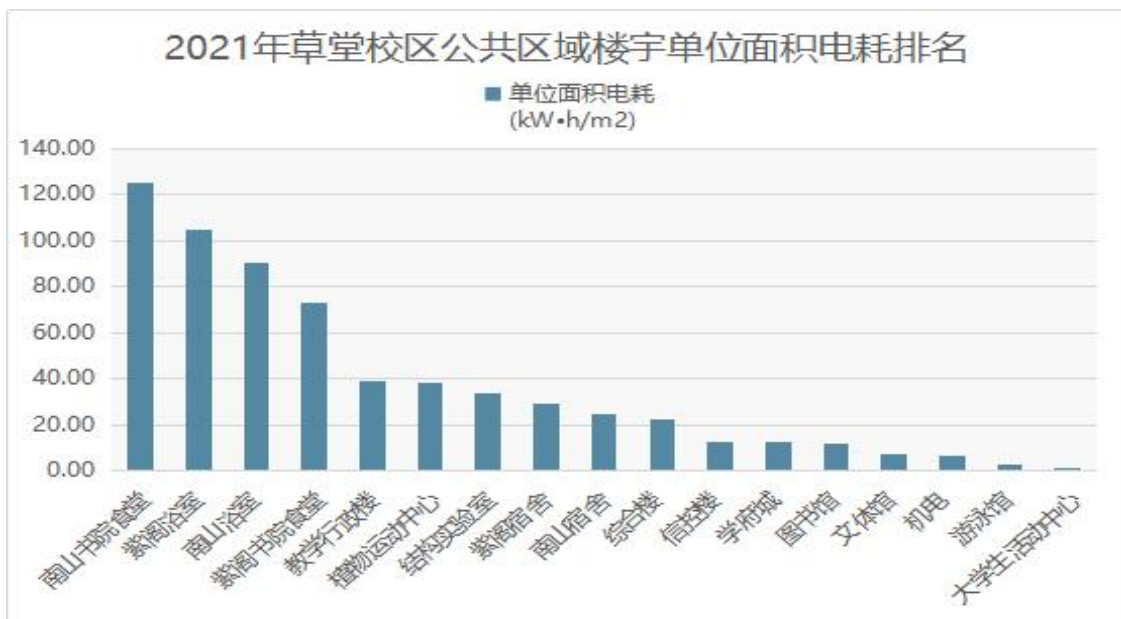


图 4-4 草堂校区建筑楼宇单位面积水耗使用情况



(2) 2021年重点用能单位能耗使用情况

由以上单体楼宇建筑用能性质及用能特点综合比较得出，我校饮食大楼单位面积耗能最高，食堂属于重点用能单位。

表 4-10 2021 年雁塔校区食堂用能消耗情况

校区	雁塔校区
建筑楼宇	食堂
年水耗（万立方米）	6.43
公共区域年总水耗占比	14.27%
年电耗（万千瓦时）	166.78
公共区域年总能耗占比	9.52%

备注：以上雁塔校区食堂数据仅为饮食大楼耗水量。

表 4-11 雁塔校区饮食大楼近三年水电能消耗情况

饮食大楼	2019	2020	2021
电耗（万千瓦时）	201.3	147.58	166.78
水耗（万立方米）	7.13	4.17	6.43

饮食大楼 2019-2021 年电能消耗量呈逐年递增趋势。但 2020 年为疫情特殊时期，总用量有所减少。

雁塔校区饮食大楼 2021 年用水量占我校雁塔校区公共区域用水量的 14.27%，用电量占我校雁塔校区同年公共区域用电量的 9.52%。雁塔校区食堂今年 9 月风味餐厅投入使用，截至年底用电量为 152400 度。

4.5 公共区域管网漏损

通过加装远传计量表计对楼宇内水流量进行监控，及时监测出漏损情况后靶向漏损区域，分析漏损类别，进而采取针对性措施进行我校供水管网漏损治理，从而有效降低供水过程中的漏损率。目前，我校管网漏损率常态化控制在 4%--8% 以内，符合绿色校园创建规范标准。以雁塔校区北院公共区域为例。

表 4-12 2021 年 9 月北院公共楼宇进户夜间用水量（00：00-05：00）

序号	水表位置	用水量 (t)	用水量 (t)	用水量 (t)
		(1 号-10 号)	(11 号-20 号)	(21 号-31 号)
1	雁塔路总进口	-		
2	建设路总进口	639.10	625.90	600.72
3	西大门总进口	787.30	758.40	773.84
4	友谊路总进口	404.80	430.40	466.14
5	篮球场总进口	21.40	23.80	27.70
6	主东楼 (绿色实验室)	1.13	1.13	0.90
7	主楼东北	0.45	1.58	0.70
8	主楼西北	38.00	2.00	2.00
9	西楼北 1	4.47	0.56	0.43
10	西楼西北	3.00	0.00	0.00

序号	水表位置	用水量 (t)	用水量 (t)	用水量 (t)
		(1 号-10 号)	(11 号-20 号)	(21 号-31 号)
11	南阶东	2.07	0.43	0.46
12	南阶西	5.48	6.36	5.48
13	东阶	0.49	0.23	0.13
14	西阶	0.11	0.32	0.19
15	教学大楼东南	0.03	0.19	0.07
16	教学大楼西南	0.02	1.03	0.11
17	教学大楼东北	100.00	60.00	55.99
18	1 号公寓	43.61	28.51	43.36
19	2 号公寓西	19.75	30.33	33.18
20	2 号公寓东	17.39	20.37	32.31
21	3A 公寓东	9.13	9.25	11.28
22	3A 公寓西	16.35	16.80	15.78
23	3B 公寓	17.55	19.35	31.57
24	3C 公寓	25.43	23.94	21.95
25	4 号公寓北	43.32	40.48	43.42
26	4 号公寓南	37.16	32.49	38.31
27	5 号公寓东	9.44	7.18	9.60
28	5 号公寓西	22.56	20.41	20.28
29	6 号公寓东	8.63	10.30	10.51
30	6 号公寓西	10.90	11.69	12.10
31	7 号公寓总	8.23	20.58	49.27
32	8 号公寓南	20.73	23.90	26.78
33	14 号公寓东	1.58	1.05	1.74
34	14 号公寓西	0.37	1.08	0.68
35	15 号公寓东	0.20	0.00	0.12
36	15 号公寓西	0.00	0.00	0.00
37	研高层	155.43	179.00	195.89
38	公安处南	2.00	0.00	0.00
39	公安处西	0.70	1.41	0.46

序号	水表位置	用水量 (t)	用水量 (t)	用水量 (t)
		(1 号-10 号)	(11 号-20 号)	(21 号-31 号)
40	膜分离	5.30	5.34	2.79
41	建筑系	3.00	2.78	3.16
42	体育系	20.00	20.00	20.55
43	西大门北	0.00	0.00	0.00
44	西大门南	0.00	0.00	0.00
45	粉体楼西北	0.00	0.00	0.00
46	粉体楼南	0.00	0.00	0.00
47	逸夫楼	0.53	0.66	1.64
48	图书馆	24.24	24.42	8.92
49	土木楼	7.70	7.50	6.94
50	建材楼	0.00	10.00	0.00
51	工科楼西	23.00	9.00	18.00
52	工科楼附体 B	2.27	2.00	3.19
53	工科楼附体 C	2.70	3.13	2.07
54	工科楼附体 D	0.63	0.85	0.28
50	环工楼	31.45	26.55	26.77
51	体育馆	0.00	0.00	0.00
52	食堂	120.53	137.37	140.09
53	校史馆	0.00	0.00	0.00
合计		867.06	821.55	899.45
四个进口夜间总用量(t)		5559.5 (不含雁塔路夜间用水)		
北院三个进口夜间总量(t)		3693.78		
9 月北院夜间楼宇夜间用水总量(t)		2588.06		
差值 (9 月夜间未计量或漏耗及消防补水) (t)		1105.72		
9 月整月差值(t)		1105.72*4.8=5307.46		
机械表计计量区域(t)		1055		
消防补水(t)		1200		
漏耗(t)		5307.46-1055-1200=3052.46		

序号	水表位置	用水量 (t)	用水量 (t)	用水量 (t)
		(1 号-10 号)	(11 号-20 号)	(21 号-31 号)
9 月北院三个进口用量及连通管(t)		62140+4323=66463		
北院管网漏损率		3052.46/66463=4.59%		

表 4-13 北院公共楼宇机械表计量区域

计量区域	用水量 (吨/月)	用途
后勤职工宿舍	105	生活用水
建筑学院北侧用水终端	20	生活用水及实验用水
车队卫生间	300	生活用水
后勤花房二楼	30	生活用水
结构实验室	630	生活用水及实验用水

注：后勤职工宿舍用于做饭、冲厕、洗衣、洗浴等生活用水。按城镇居民人均用水量标准为 3.5t/人/月用水量计算，常住 30 人，一个月用水 105 吨。

表 4-14 2021 年 9 月南北院双向计量表用量及流向明细(单位：m³)

时间	位置	北院 DN150 连通管	小西门 DN150 连通管	小西门 DN100 连通管
9 月	流向	南院→北院	北院→南院	南院→北院
	流量 (m ³)	200m ³	2747m ³	6870m ³

第五章 我校能源资源费用总消耗及净支出情况

5.1 2019-2021 年能源资源总消耗情况

项目类型 \ 时间	2019				2020				2021			
	水	电	气	暖	水	电	气	暖	水	电	气	暖
雁塔校区能源资源消耗量 (万千瓦时/万立方米)	99.84	2435.58	-	-	73.50	2130.51	-	-	82.46	2544.21	36.09	-
雁塔校区能源资源消耗费用 (万元)	366.78	1257.47	-	1242.74	269.21	1095.37	-	1245.46	306.32	1306.76	74.74	1245.46
草堂校区能源资源消耗量 (万千瓦时/万立方米)	60.09	1382.55	49.8	-	45.92	1066.34	33.65	-	64.17	1739.70	68.57	-
草堂校区能源资源消耗费用 (万元)	198.29	730.63	107.74	813.66	151.54	548.97	68.82	959.07	211.76	883.00	141.93	1158.85
合计支出 (万元)	565.07	1988.1	107.74	2056.4	420.75	1644.34	68.82	2204.53	518.08	2189.76	216.67	2404.31
总支出 (万元)	4717.31				4338.44				5328.82			

备注：1.两校区供暖均以建筑面积核算费用跟热力公司签订采暖合同；以上供热费用为合同额。近三年雁塔校区采暖面积无变化，草堂校区逐年递增。2021年草堂校区较上一采暖季面积增加 7.53 万平方米。

2.我校草堂校区公共区域建筑逐年增加，能源费用与公共区域支出也逐年在增加，2020年由于疫情原因，师生在校时间减少，故能源用量整体下降。

3.水电暖包含雁塔校区南北院、草堂校区家属区及学生区域所有消耗量。

4.天然气用量包含雁塔校区的学生食堂用气量、亲仁阁食堂用气量；草堂校区的食堂用气量、草堂校区浴室用气量。

5.草堂校区暖气费用含家属区两个月的低温运行费用。

5.2 2019-2021 年能源资源费用净支出情况

表 5-1 2019-2021 年两校区能源消耗净支出统计总表

	能源费用支出额 (万元)	能源费用回收额 (万元)	能源资源消耗净支 出额 (万元)	能源资源消耗 净支出占比
2019	4472.23	1879.51	2592.72	57.97%
2020	4017.52	1452.61	2564.91	63.84%
2021	5148.45	1748.24	3400.21	66.04%

表 5-2 2019-2021 年两校区能源资源消耗净支出统计分项表

分项	年份	能耗支出 (万元)	回收额 (万元)	能源资源消耗 净支出 (万元)	能源资源消耗 净支出占比
电	2019	1988.1	850.73	1137.37	57.21%
	2020	1644.34	672.58	971.76	59.10%
	2021	2189.76	855.24	1334.52	60.94%
水	2019	565.07	202.84	362.23	64.10%
	2020	420.74	143.72	277.02	65.84%
	2021	518.08	139.68	378.4	73.04%
气	2019	107.74	95.68	12.06	11.19%
	2020	68.82	16.5	52.32	76.02%
	2021	216.67	213.99	2.68	1.24%
暖	2019	1811.32	730.26	1081.06	59.68%
	2020	1883.62	619.81	1263.81	67.09%
	2021	2223.94	539.33	1684.61	75.75%

表 5-3 2019-2021 年雁塔校区能源资源消耗净支出统计表

分项	年份	能耗支出 (万元)	回收额 (万元)	能源资源消耗净 支出 (万元)	能源资源消耗 净支出占比
电	2019	1257.47	640.23	617.24	49.09%
	2020	1095.37	453.6	641.77	58.59%
	2021	1306.76	544.4	762.36	58.34%

分项	年份	能耗支出 (万元)	回收额 (万元)	能源资源消耗净 支出(万元)	能源资源消耗 净支出占比
水	2019	366.78	149.96	216.82	59.11%
	2020	269.2	108.61	160.59	59.65%
	2021	306.32	113.55	192.77	62.93%
气	2019	-	-	-	-
	2020	-	-	-	-
	2021	74.74	74.74	0	0
暖	2019	1242.74	725.67	517.07	41.61%
	2020	1197.63	617.83	579.8	48.41%
	2021	1195.22	537.35	657.87	55.04%

表 5-4 2019-2021 年草堂校区能源资源消耗净支出统计表

分项	年份	能耗支出 (万元)	回收额 (万元)	能源资源消耗净 支出(万元)	能源资源消耗 净支出占比
电	2019	730.63	210.5	520.13	71.19%
	2020	548.97	218.98	329.99	60.11%
	2021	883	310.84	572.16	64.80%
水	2019	198.29	52.88	145.41	73.33%
	2020	151.54	35.11	116.43	76.83%
	2021	211.76	26.13	185.63	87.66%
气	2019	107.74	95.68	12.06	11.19%
	2020	68.82	16.5	52.32	76.02%
	2021	141.93	139.25	2.68	1.89%
暖	2019	568.58	4.59	563.99	99.19%
	2020	685.99	1.98	684.01	99.71%
	2021	1028.72	1.98	1026.74	99.81%

备注：1.能源费用净支出=能耗总支出-回收额，即学校承担能源支出费用。

2.用电耗能依据电力局每月提供的发票数据为准；用水耗能依据水务局安装的计量表计为准；暖气费为每个采暖季通过节能管理措施，向热力公司申请减免后，实际缴纳的暖气费。

3.回收额：按照回收量与能源单价计算得到，以上数据回收额包含家属区、商业、基

建、学生区的回收金额。

4.两校区用气量主要指学生食堂和浴室用气量，承包方直接向天然气公司全额缴纳。

第六章 我校能源利用的对策建议

6.1 完善体制机制，加强考核与奖惩

根据《关于推进高等院校节约型校园建设进一步加强高等院校节能节水工作的意见》和《高等学校校园建筑节能监管系统建设技术导则》等关于节约型校园建设方面的方案和文件，建议将能源消费计入二级部门运行成本中，收支明晰，并将节能工作逐步加大考核。

学校应根据《西安建筑科技大学节能管理办法（试行）》文件要求，水电能源逐步实行“定额使用、节约奖励、超额付费”的用能定额管理，全校自上而下都积极参与到能源管理工作中来。将各项水电指标量化，细化到各二级单位的资源使用者身上，对科研等二级单位水电进行全额回收。同时，充分发挥广大师生监管职能。

充分开展水平衡测试项目，对学校两校区用水单元和用水系统的各项参数进行系统的测试、统计、分析，得出水量平衡关系，找出用水管网和设备设施的泄露点，提高学校用水效率。通过国家认监委备案的能源管理体系认证，同时开展认证咨询服务，指导学校实施并完成能源评审、制定内审和管理评审相关工作，不断提高能源管理体系持续改进的有效性。

6.2 注重人才培养，不断加强队伍建设

人才的竞争是根本之争，没有优秀的人才，就不可能有

队伍的优势和能力的优势。一是能源管理具有一定专业性，学校应充实后勤人才队伍，在编人员不断退休情况下，应引进合同制员工建立管理梯队。二是加强员工的管理与考核，通过考核与激励，建立薪酬管理体系，层层传导压力，不断激发员工干事创业积极性。三是加强后勤专业学习、交流、培训。根据实际制定培训计划，通过专题报告、现场指导、专家讲座、岗位练兵、交流座谈等多种形式有针对性地开展与业务工作密切相关的新理论、新知识、新规则、新技能的学习培训，定期组织员工参加各类外部培训，全方位提高员工综合素质。四是拓展宣传教育形式，夯实各二级单位节能宣传教育，使节能意识深入人心、节能行为落到实处。

6.3 加强设备设施管理，夯实能源管理责任

完善水电暖资源二级管理体系，出台《西安建筑科技大学水电暖管理办法》，夯实各二级单位能源利用管理职责，夯实物业在楼宇内管理职责及义务。对改造供水设施设备加强管理，及时移交物业等管理单位。能源利用职能部门、二级单位、物业单位要加大巡查检查力度，畅通信息互通共享渠道，建立高效的信息反馈机制，做到及时发现、解决长流水长明灯等问题，减少浪费。拓展监管渠道，建立多主体的监管制度，充分发挥广大师生在监管中的主体作用。

6.4 坚持规划先行，做好能源前期规划

注重顶层设计，积极运用节能技术。在校区建设规划之初，学校就站在生态的战略高度，因地制宜，全力打造生态

节能型校园。在校园环境方面，融入人文与自然相结合的园林设计理念，营造北方校园三季有花，四季长青的氛围。将“理水”设计理念融入草堂校区的建设之中，山水引入校园，形成“水系草堂”特色，目前我校雁塔校区和草堂校区绿地率分别达为 38.6 %和 35.56%。学校充分利用自然，合理设计围护结构。设计“低碳建筑”，广泛应用节能技术及材料，建设初期就将太阳能洗浴、光伏发电等新能源进行规划建设。充分进行雨水收集，学生区通道铺设透水砖、建造雨水花园，利用大屋面充分进行雨水收集。此外，草堂校区屋面设计太阳能光伏发电系统，年发电约 12 万度；草堂校区建立了污水处理厂，设计每天处理污水 2000 吨，现已进入试运行阶段；草堂校区铺设雨水透水路面，做到雨水资源回用；屋面设计太阳能集热板面积约 3400 平米，日产热水约 180 吨，全部用于学生洗浴。

但我校在草堂校区建设中，建筑节能未系统规划，部分电器仍在高耗能产品，在绿色建筑或运行评价方面缺失。根据“公共机构能效领跑者评价规则”中获得绿色建筑或运行评价标识二星以上得分，我校在新建筑方面缺少绿色建筑，节能管理控制设计体现较少，部分球场灯、公共照明灯、用水器具等高耗能产品，根据“公共机构能效领跑者评价标准”要求，已开始更换。

6.5 加大计量基础投入，建立能耗数据台账

数据统计是基础。目前，我校用水一级、公共区域二级远传计量表具逐步实现 100% 计量。但两校区三级计量表具

仍未安装，学校应加大基础计量设施投入，实现数据采集全覆盖。同时根据表具建立用能数据台账，为全面推广定额管理做好数据准备。

6.6 做好节能技改的论证及推广实施

我校应对高耗能产品进行普查，建立数据库台账。能耗改造项目可先进行试点改造并数据分析，待项目成熟后进行推广实施。2021年学校开展了雁塔校区地下车库照明节能改造，部分节水器具节能改造，配电室智慧化建设等项目。我校应根据公共机构能效领跑者创建标准，每年投入一定比例费用，开展节能技改，逐步降低公共区域能耗。

6.7 加大合同节水管理的投入

推行合同节水管理，利用社会资本和专业技术团队的引入，有利于降低我校节水改造风险，提高节水积极性，有利于节水减污，提高用水效率，推动绿色发展。我校草堂校区在中水回用、雨水收集处理等方面有较大合作空间，应加强合同节水管理的投入。

6.8 加强绿色校园宣传

鼓励师生创新载体、丰富内容，充分利用校园广播、标语、挂图、公告栏和网络等媒介，开展形式多样的教育宣传活动，对节能、节水、节粮、垃圾分类、绿色出行等行为发出倡议。充分发挥学生组织和志愿者的积极作用，精心开展节能宣传周、世界水日和中国水周、粮食安全宣传周、森林日和植树节等活动，营造浓厚氛围。将绿色学校的创建融入

校园文化建设，培养师生绿色消费理念，增强绿色发展责任感，提高爱绿护绿行动力，养成健康向上的绿色生活方式，带动家庭和社会共同践行绿色发展理念。