



2020

节水优先，绿色发展——
西安建筑科技大学节水型校园创建工作实践

汇报人：张龙
2020年6月18日



- 01 学校简介及用水现状
- 02 节水型公共机构建设
- 03 校园节水实践及思考





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

Part 1

学校简介及 用水现状

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





西安建筑科技大学简介

1.1 历史沿革与文化积淀



**六十载风雨征程
因民族救亡而生
依建设需要而迁
因体制改革而变**

**扎根西部
初心不忘
自强不息
奋发图强**

1956年四校合并，6所西迁西安的高校之一、布局土木建筑

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





西安建筑科技大学简介

1.1 历史沿革与文化积淀



中国工程院院士
徐德龙



中国工程院院士
刘加平



南非科学院院士
孙博华



中国工程院院士
王小东



中国工程院院士
侯立安



中国科学院院士
锥建斌



中国科学院院士
常青



英国社会科学院院士
杨威



中国工程院院士
吕西林



中国工程院院士
徐建

先后培养了**27万**余名德才兼备的高素质人才；其中有**10位院士**，培养院士人数位列全国高校**42**位。现有各类在校生**36000**余人，其中，博硕士研究生**7800**余人。

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





西安建筑科技大学简介

1.2 学校归属与研究特色

2018年12月，**陕西省人民政府、教育部、住房城乡建设部**联合发文决定共建西安建筑科技大学。

省部部共建



“校园节水 安全供水”去课堂
中国教育后勤协会





西安建筑科技大学简介

1.2 学校归属与研究特色

发展定位：我国建筑“老八校”之一，现已发展成为一所以土木建筑、环境市政、材料冶金及其相关学科为特色，以工程技术学科为主体，各学科协调发展的多科性大学。



学校始终坚持突出特色、扎根西部、服务地方

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





西安建筑科技大学简介

1.3 学校整体实力

- ✓ 63个本科专业
- ✓ 3个国家重点学科
- ✓ 9个国家级特色专业
- ✓ 14个国家一流专业建设点
- ✓ 10个本科专业相继通过国家专业评估认证
- ✓ 5个学科进入第四轮B+行列
- ✓ 1个国家重点实验室
- ✓ 7个国家级科研与工程平台
- ✓ 36个省部级平台
- ✓ 3个甲级资质设计研究院





西安建筑科技大学简介

1.3 学校研究平台



2018·西部绿色建筑国家重点实验室



2019·中国城乡建设与文化遗产研究院

国家级和省部级平台

- 西部绿色建筑国家重点实验室
- 西部绿色建筑国家协同创新中心
- 国家非传统水资源开发利用国际科技合作基地
- 中国城乡建设与文化遗产研究院
- 国家级高新技术研究推广中心
- 2个国家地方联合工程研究中心
- 4个教育部重点科研平台
- 3个省级协同创新中心
- 22个省级科研平台

陕西省依托学校先后设立

- 陕西循环经济工程技术院
- 陕西省新型城镇化和人居环境研究院
- 陕西省膜分离技术研究院

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





学校的用水指标 (2019年)

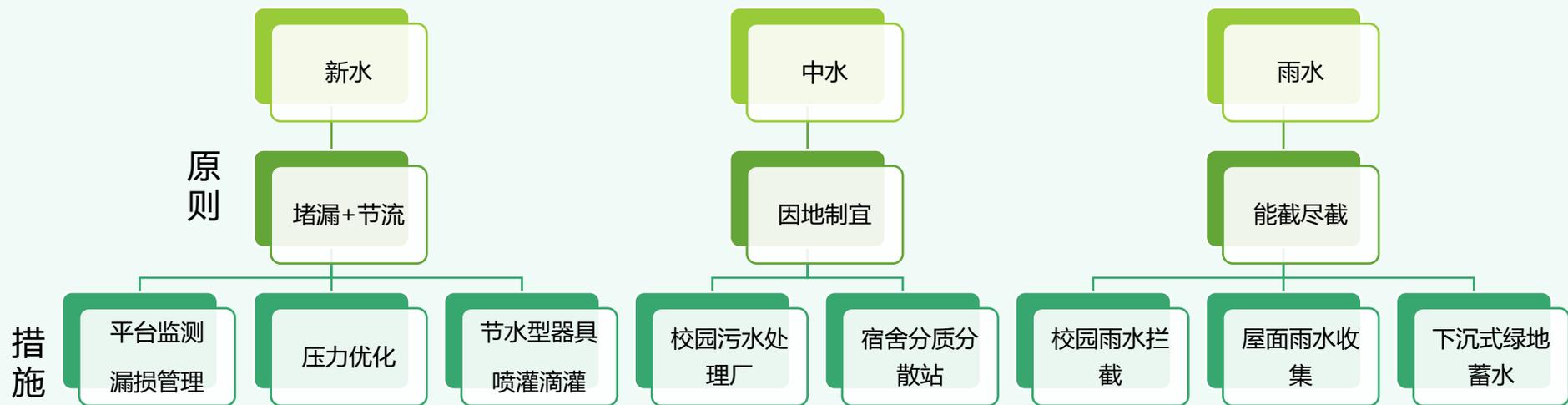
院校名称		西安建筑科技大学
全日制在校师生人数		32994
单位基本情况	栋数	65
	建筑面积 (m ²)	140万
在线监测情况	栋数	65
	建筑面积 (m ²)	140万
能源 水资源消耗	水耗(t)	113.94万吨
	年人均综合能耗 (kgce)	275
	年人均综合水耗(t)	34.53T
陕北高校	85	
关中高校	90	单位面积综合能耗 (kgce/ m ²) 16.84[14.1-56]
陕南高校	95	单位面积综合水耗(t) 0.48





学校的节水理念

我校依托特色优势专业，开展节水方面产学研实践，绿色科技助推绿色校园发展建设进程。





学校的节水理念

校园水系统规划及水量平衡，在设计阶段统筹、综合利用各种水资源，合理规划室内水资源利用、给排水系统、室外雨水污水的排放、再生水利用以及绿化、景观用水等问题。

◆ **规划先行**，新校区建设的一些典型做法



污水处理及中水回用系统



计量及节水产品



智能供水设备

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





学校的节水理念

◆系统实践，学校节水方面的一些典型做法



学生宿舍洗漱水进行处理回用



污水处理厂



直饮水尾水回用



洗浴一卡通计费



试点水气混合洁具改造



水平衡测试



微喷微灌



夜巡检查

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会



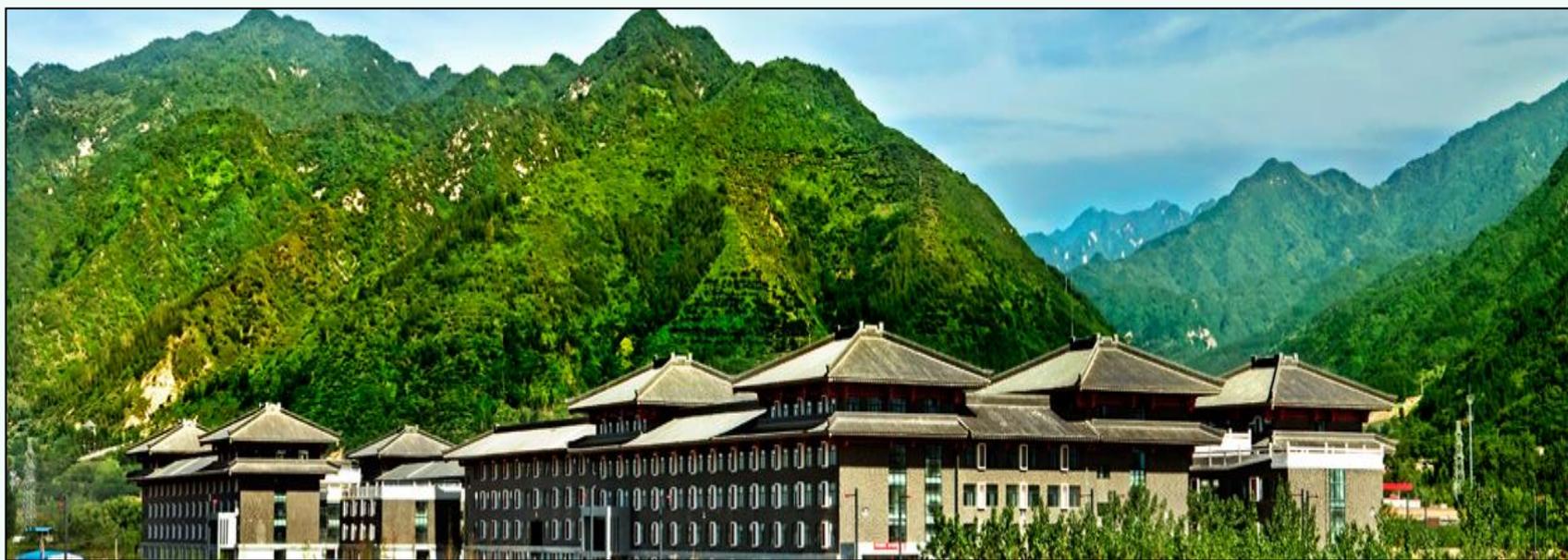


学校的节水理念

培养节约型人才是大学的使命

积极实践开发好“节水”这一“第一”水源

将校园打造成运行中的绿色发展实验室和育人场所



“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





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

Part 2

节水型公共 机构建设

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





节水型公共机构建设

节水方针：节水优先，绿色发展

工作目标：创建水效领跑者示范单位

重点工作：平台建设—监控
政策支持—关键
下达指标—约束
多措并举—成效

专题研究

省级定额
省级管理标准
协会标准
水平衡

全员育人

节能导览图
实习基地
绿色实验室
教育进课堂

科学规划

节水平台
雨水收集
洗漱水回用
管网压力优化
系统改造

计划用水
节约奖励
管理精细化
节水体系建设
精细管理





节水型公共机构建设

1、创新管理手段，建立节能长效机制

1.1 节水管理体系建设—标准化管理（引用ISO 50001-2018）





节水型公共机构建设

1、创新管理手段，建立节能长效机制

1.1 节水管理体系建设—标准化管理

高校建立节水管理体系，有利于提高用水效率和效果，体系以PDCA为核心，规范节水质量管理，促进构建长效节水机制。

1 从“平台”向“体系”的发展



国家标准《能源管理体系要求、实施指南》

水利部、教育部、国管局《公共机构节水管理规范》

机关事务管理局《公共机构能源管理体系操作手册》

具体细分为学校、医院、机关三大类





节水型公共机构建设

1、创新管理手段，建立节能长效机制

1.1 节水管理体系建设—标准化管理

<p>西安建筑科技大学 ZWC/001—2018</p> <hr/> <p>标准化配电室建设规范 Standardized power distribution room construction specification</p> <hr/> <p>2018-7-10 拟定 2018-07-20 实施</p> <p>总务处 发布</p>	<p>西安建筑科技大学 ZWC/002—2018</p> <hr/> <p>校园供热系统运行管理规范 Specification for operation and management of campus heat-supply system</p> <hr/> <p>2018-11-1 拟定 2018-11-10 实施</p> <p>总务处 发布</p>	<p>西安建筑科技大学 ZWC/003—2018</p> <hr/> <p>校园供水系统运行管理规范 Specification for operation and management of water supply system on campus</p> <hr/> <p>2018-12-9 拟定 2018-12-23 实施</p> <p>总务处 发布</p>
---	---	---



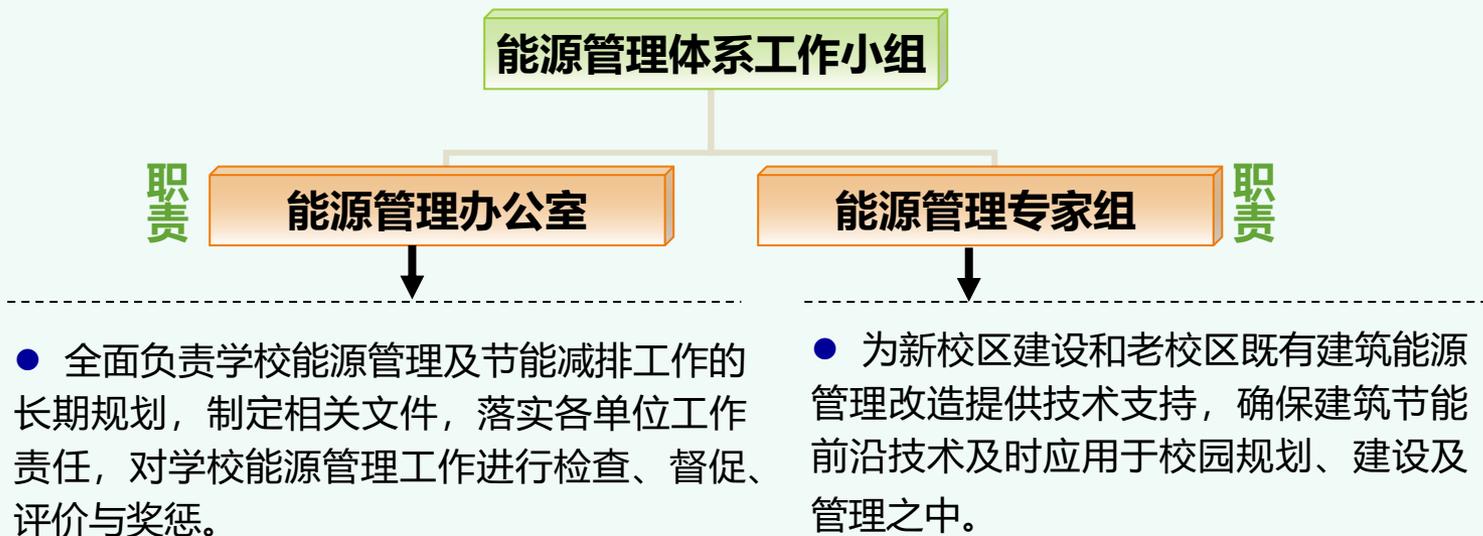


节水型公共机构建设

1、创新管理手段，建立节能长效机制

1.2节水管理方面的工作—领导重视，加强领导

学校成立了主管校长担任组长，各院系、相关部门负责人为成员的能源管理工作小组（**节约型校园领导小组**）。

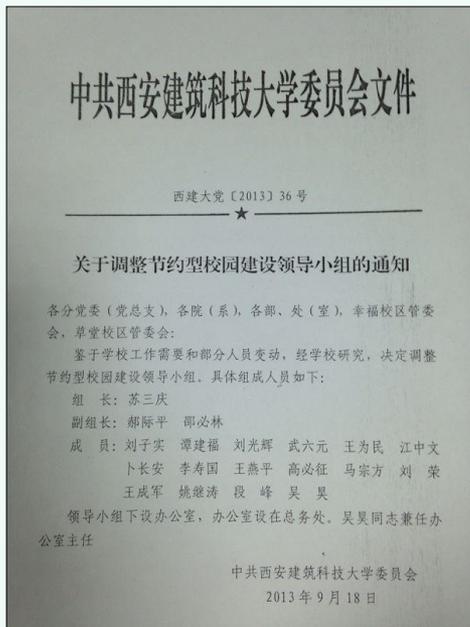




节水型公共机构建设

1、创新管理手段，建立节能长效机制

1.3节水管理方面的工作—成立机构，统筹工作



节约型校园建设领导小组文件



能效领跑者专项工作会



节能管理办法讨论会





节水型公共机构建设

1、创新管理手段，建立节能长效机制

1.4节水管理方面的工作—出台办法，建立奖惩机制

奖励额度：公共区域节能量所取得收益的**70%**

核算额度：为近三年用水平均值减去实际消耗量

运行程序：核算基准—审定变更—年终统计—核定奖励—二次分配

计划用水指标

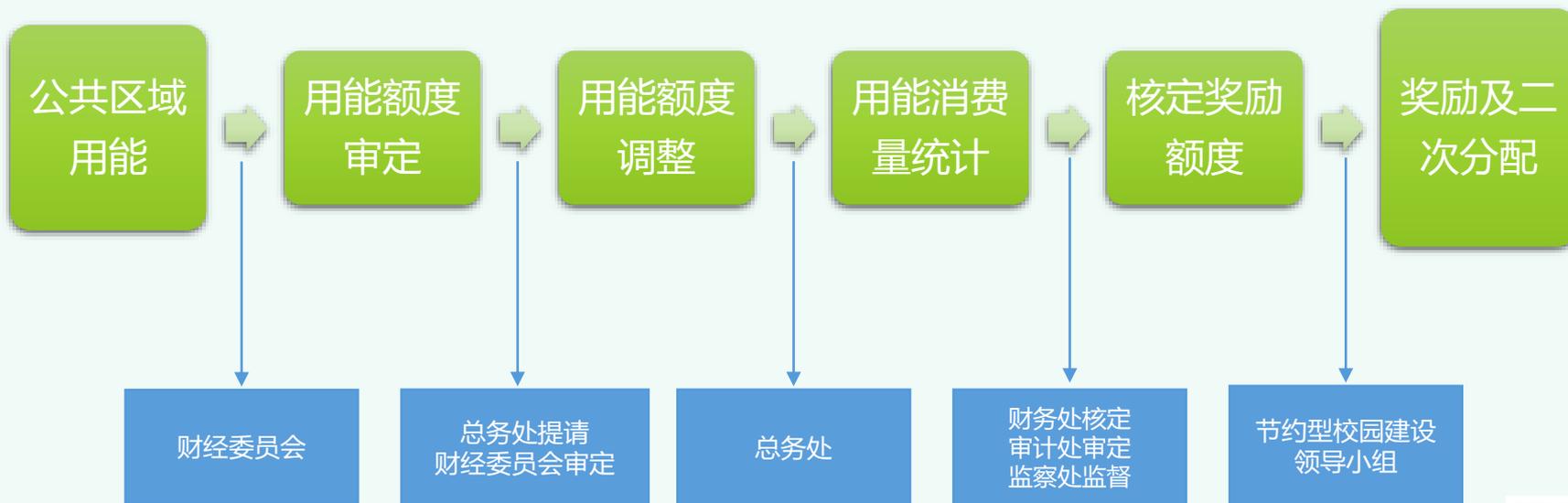
用水编号	2019-01456					
单位名称	西安建筑科技大学					
单位地址	雁塔路中段138					
用水性质	自来水 自备井					
用水行业	营业区	机关口	工业口	学校区		
一年节水情况	/					
计划取水总量	838592 m ³ /年					
月平均指标 (米 ³ /月)	1月	2月	3月	4月	5月	6月
	79825	24034	79825	77250	79825	77250
	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	79825	26609	77250	79825	77250	79825
备注	2月份与8月份为学校假期，用水为日平均用水量的三分之一。					

现下达各单位2019年计划用水指标（见表中数据），各单位要合理安排生产、生活用水，加强管理，节约使用，杜绝浪费。

节水管理员： 郑 明

电话：029-86787438 029-86787437 2019-01-29

市计划用水





节水型公共机构建设

1、创新管理手段，建立节能长效机制

1.5 节水管理方面的工作—二级单位约谈，规范过程管理



能耗报表



夜间巡查用水情况



雁塔校区饮食中心节水工作座谈会



“校园节水 安全供水”云课堂
物业定额用水管理
中国教育后勤协会

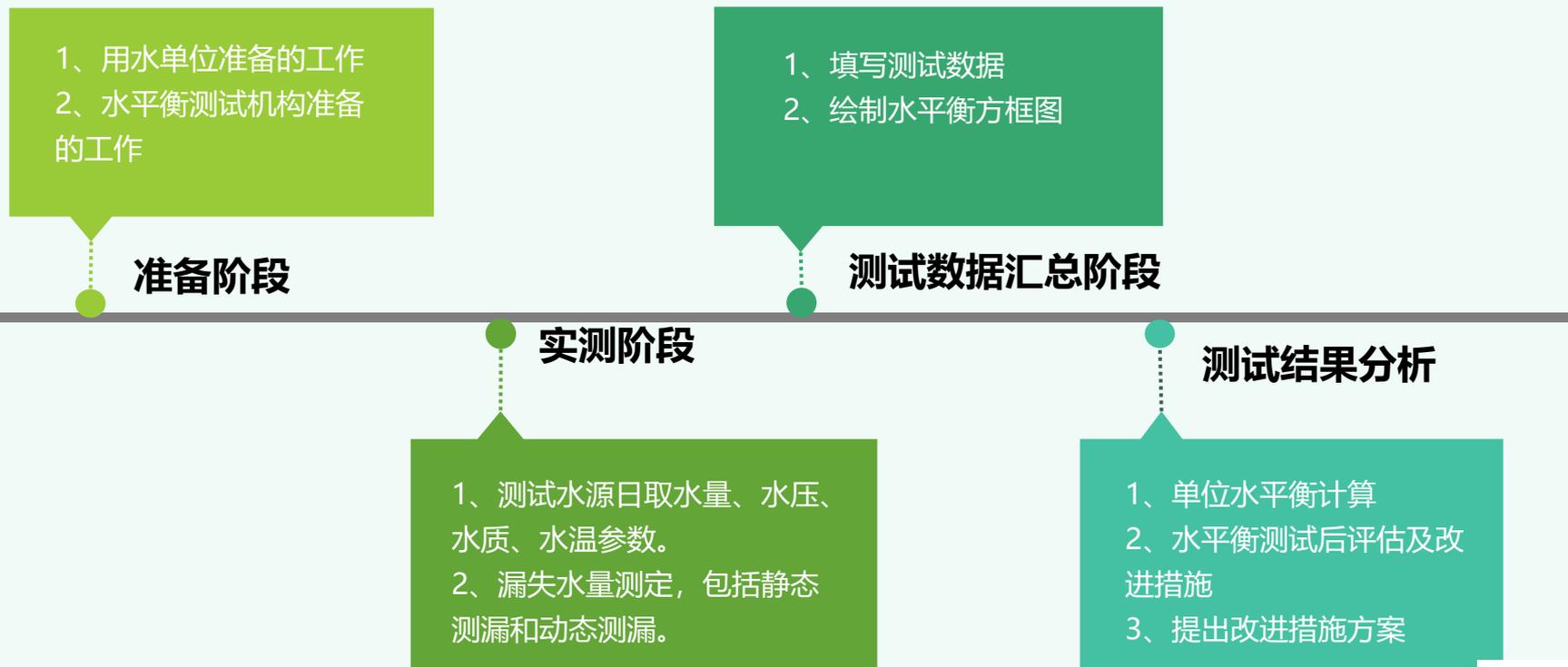




节水型公共机构建设

2、发挥科研优势，服务节水型校园建设

2.1精心组织，师生参与，定期开展水平衡测试工作



节水型公共机构建设

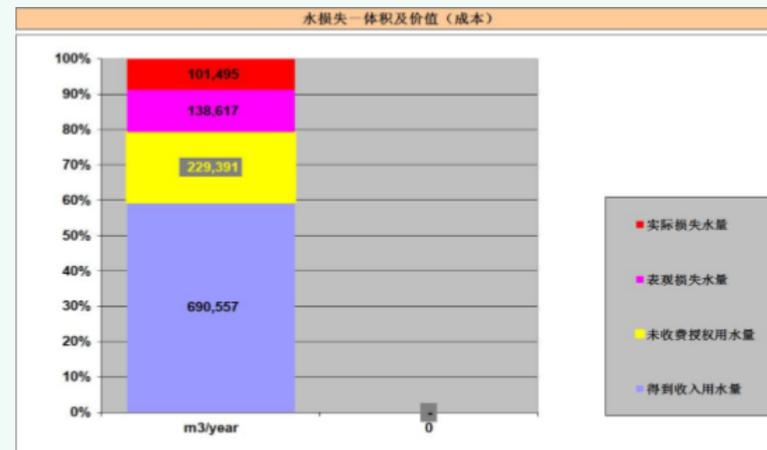
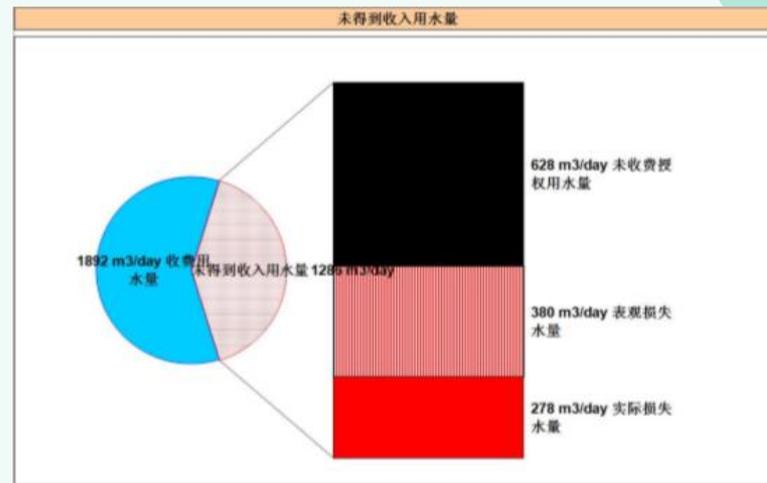
水平衡分析结果

水平衡以 m ³ /year 计				
首页		收费授权用水量	计量收费用水量 522,830 m ³ /year	得到收入用水量 690,557 m ³ /year
授权用水量	919,948 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%	690,557 m ³ /year	未计量收费用水量 167,727 m ³ /year	未得到收入用水量 469,503 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%
		未收费授权用水量 229,391 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%	未收费计量用水量 133,891 m ³ /year	
系统进水量	1,160,060 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%	未收费授权用水量 229,391 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%	未收费未计量用水量 95,500 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%	未得到收入用水量 469,503 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%
		表观损失水量 138,617 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 8.4%	未控授权用水量 20,148 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%	
水损失	240,112 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%	表观损失水量 138,617 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 8.4%	用户水表误差及数据处理之误差 118,469 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 9.8%	未得到收入用水量 469,503 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 0.0%
		实际损失水量 101,495 m ³ /year 误差幅度 [+,-], 11.5%		

以西安建筑科技大学为例

1. 该校供水管网的无效供水率（即**真实漏损率**）达 8.8%，
2. 财务上未收费用水量达 40.5%，未计量用水达 38%

鉴于以上数据分析,该校供水管网效率良好,但水资源管理财务效率较低,有待提高



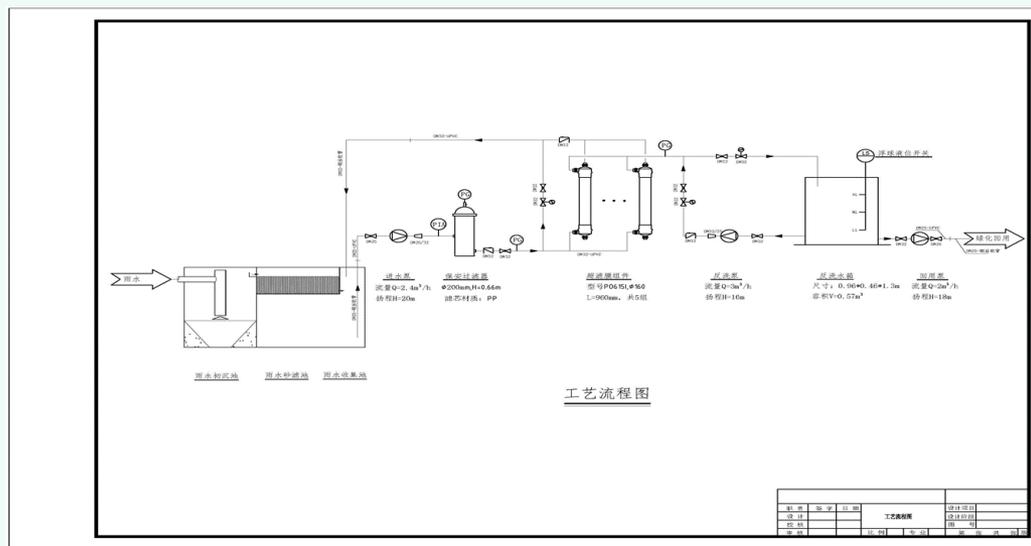


节水型公共机构建设

2、发挥科研优势，服务节水型校园建设

2.2 雨水利用技术实践

学校地处秦岭北麓的山前洪积扇平原区，南北高差约30米，在整体上呈南高北低的缓坡，平均坡度达1.8%，年平均降雨量为880mm。校园以九宫格式汉唐建筑大屋顶为主，有很好的雨水收集条件。



具有我校独立知识产权的移动式雨水收集处理专利装置

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





节水型公共机构建设

3、与学生教育相结合，让节约理念“入眼、入耳、入心”

3.1 创新形式，节水宣传教育基地建设实践





节水型公共机构建设

3、与学生教育相结合，让节约理念“入眼、入耳、入心”

3.2 不断更新，完善新校区节约型校园导览图

草堂校区节约型校园导览图





节水型公共机构建设

4、从新建工程到全方位技改，助推节约型校园建设

4.2 超滤膜工艺分质分散水处理系统

学校采用自主研发具有独立知识产权的超滤膜处理技术对洗漱水进行处理用来冲厕，同时加装节水器具，达到**综合节水**目的。此项技术入选**水利部2019年度成熟适用**节水技术名录。



调节池



楼顶水箱



大便槽



一体化超滤处理系统



小便池

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





Part 3

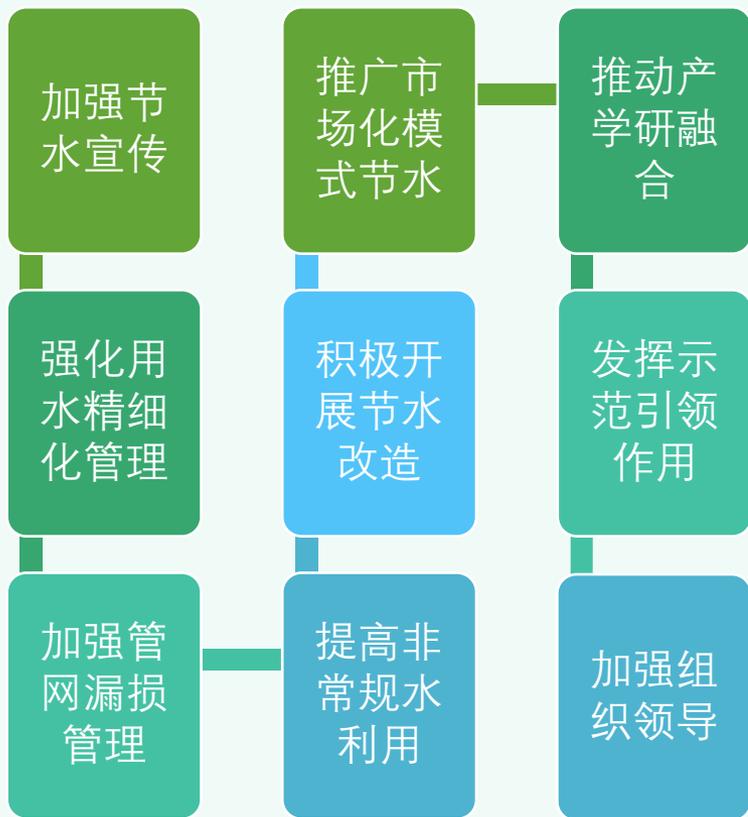
校园节水 实践及思考



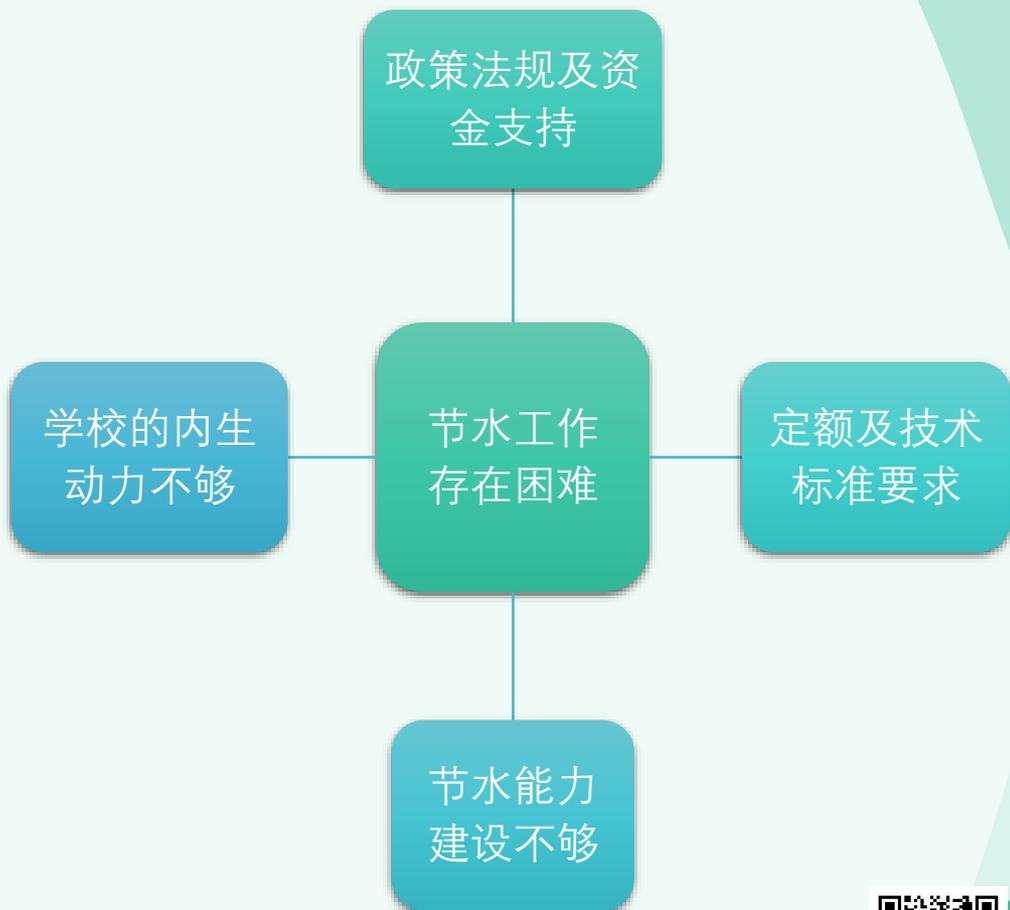


校园节水工作要求及存在的困难

校园节水工作要求 (水节约234号文)



存在的困难





节水精细化管理：摸清现状，基础

校区	水源类别	水源进口名称	进口管径	供水量	设施设备情况
雁塔校区	市政水	北院教学区1	DN200	日均用水量 2941m ³	供水管道长度约5835米，供水管网检查井300多座，供水阀门390个，节水器具5820个。
	市政水	北院教学区2	DN150		
	市政水	北院教学区3	DN100		
	市政水	南院住宅区1	DN150		
	市政水	南院住宅区2	DN150		
草堂校区	市政水	教学区入口	DN400	日均用水量 1680m ³	供水管道长度约5890米，供水管网检查井93座，供水阀门178个。
	市政水	家属区入口	DN400		

名称	类别	位置	规格(m ³)	数量	合计
教学大楼北二次供水系统	地下水池	大楼北侧地下	1000	1	水池四座 共计 1300 m ³
工科楼二次供水系统	不锈钢水箱	工科楼楼顶	36	1	
		工科楼地下泵房	50	1	
研究生公寓二次供水系统	地下水池	研公寓南侧地下	100	1	
	不锈钢水箱	研公寓楼顶	30	1	
44#-46#高层二次供水系统	不锈钢水箱	46#高层东侧地下	100	1	水箱八座 共计 304 m ³
		44#高层楼顶	18	1	
		45#高层楼顶	40	1	
		46#高层楼顶	40	1	
8#高层二次供水系统	地下水池	8#高层西侧地下	100	1	
	不锈钢水箱	8#高层楼顶	40	1	
青教公寓二次供水系统	不锈钢水箱	青教公寓地下泵房	50	1	

技术资料及制度

二次供水卫生管理制度

二次供水安全管理制度

水工岗位责任制

人员管理制度

二次供水水质污染报告制度

外来人员登记制度

巡查检查登记制度

设施操作规章制度

供水系统图

校园水表安装位置图

校园建筑统计表

校园洁具统计表

校园用水累计报表

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





校园合同节水：综合施策，托管导向

合同节水管理是指节水服务企业与用水户以合同形式，为用水户募集资本、集成先进技术，提供节水改造和管理等服务，以分享节水效益的方式收回投资、获取收益的节水服务机制。

节水效益分享、**节水效果保证**、用水费用托管。



- 1、调查评估;
- 2、合同签订; (可研)
- 3、技术集成; (分担)
- 4、资金筹集;
- 5、工程实施;
- 6、运维管理;
- 7、效益分享;
- 8、项目移交。

问题:

预算支付制度-节水量认定
-节水技术方案评审及利益分享-托管企业的选择-节水诊断-经济性分析评估...





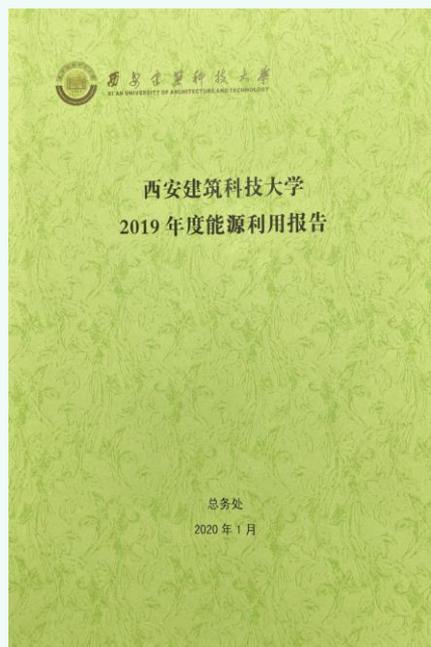
全过程节水咨询服务：保障

服务内容	能源与水资源管理及节能节水改造项目阶段划分					
	项目决策阶段	施工准备阶段		工程施工阶段	运维阶段	
		设计阶段	采购阶段		竣工验收阶段	运营维护阶段
能源改造项目管理	项目策划管理、项目报批、设计管理、合同管理、进度管理、投资管理、招标采购管理、组织协调管理、质量管理、安全生产管理、信息管理、风险管理、收尾验收管理、后评价、运营维护管理（尤其是平台运营的长效机制）等					
招标采购咨询	编制节能改造项目、平台建设项目、能源审计、水平衡测试服务、能源评估及审查、能源体系建设、供电标准化建设等招标采购方案，编制招标文件、编制合同条款、发布招标（资格预审）公告，组织答疑和澄清，组织开标、评标工作，协助编制评标报告，发送中标通知书，协助合同谈判和签订等。					
水资源管理全过程咨询	节水评价 节水规划设计 节水型高校建设实施方案 合同节水方案编制 可行性研究报告	节能指标设计 系统及产品设计 工程概算	绿色采购管理 水效产品及技术	工程监理 绿色施工 节能检测 计量管理	项目后评价 节水绩效评价 节水型高校评价 示范单位创建方案	能源利用报告 节水体系建设 水平衡测试 专项优化报告

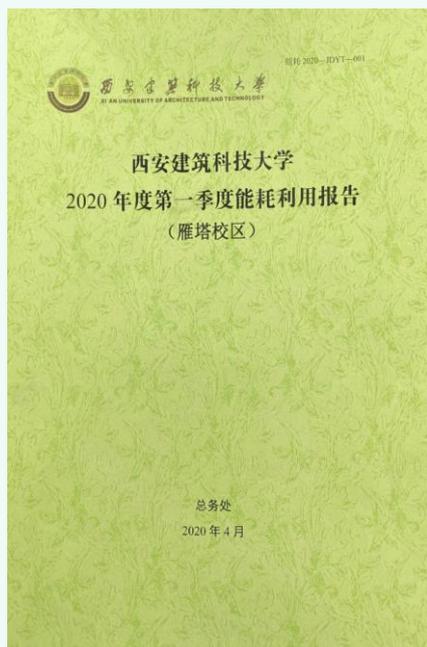




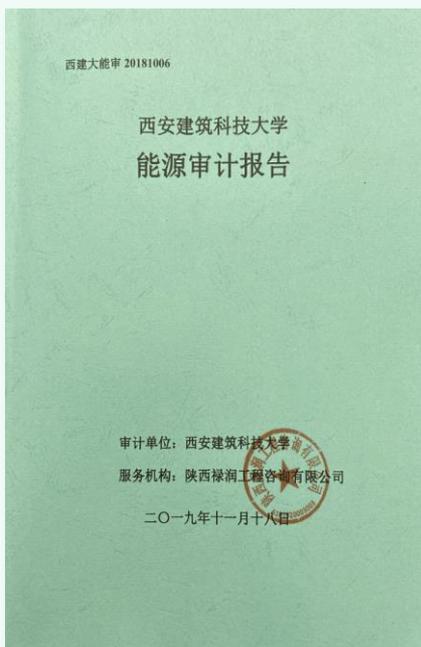
全过程节水咨询服务：评估及挖潜



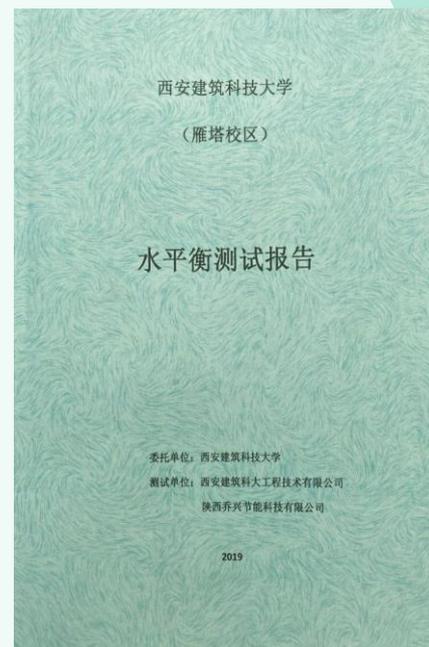
年度能源利用报告



季度报表



能源审计报告



水平衡测试报告





愿景：校园智慧水务中台式解决方案

FrontView™
西安建筑科技大学能源监管平台

管理员
超级管理员

图说建大...
西安建筑科技大学

能源监测

- 电能计量监管系统
全面掌握全校各建筑用电情况，对各部门用电做进一步统计，为未来部门定额管理做准备。
- 给水管网监管系统
全面掌握校区个建筑楼栋用水情况，及时诊断跑冒滴漏现象。
- 建筑节能监管系统
建筑节能监管系统

智慧安全供水
WFYGS

常用

- N/A — °C
无法获取天气数据
- 公告通知
查看及发布基于建筑范围内的公告、通知、失物招领等各类信息，如果您有需要可联系管理员。
- 联络
- 消息 5829
- 邮件
- 短信

控制面板

- 帐户 2
- FTP用户
- 通讯簿
- 安全
- 集群 2
- 发布
- 系统服务管理
特别授权：西安建筑科技大学
设备许可：6000个
固件版本：V5.2.9
已经运行：471天05时56分

39%
32°C

©2015 西安建筑科技大学

周二下午6:43

供水安全、水量监测、生产调度、漏损管理、运行维护，可视化辅助决策
“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会





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

Thanks

欢迎指导

“校园节水 安全供水”云课堂
中国教育后勤协会

