

践行使命 节水育人  
推进节水型学校建设



二零二零年六月



一

## 存在问题

二

## 解决建议

三

## 交大案例



# 高校用水现状

- 全国高等学校共计2900余所，在校师生4000余万
- 水利部发布的最新高校用水定额，北方地区在 $50\text{m}^3/\text{生年}$ ，南方地区 $85\text{m}^3/\text{生年}$ ，而许多高校实际用水量超过了定额限制
- 建成时间超过30年的高校，供水管网年限超过20年的占比70%以上，多数学校对老旧管网采取修修补补的措施，很少能做到统一规划更换。有的学校漏损率达15%以上，解决管网漏水是重中之重。
- 高校人多、用水量大，节水潜力大；引导教育学生养成节水习惯的责任也大



# 问题1. 学校层面的问题

## 认识不足

**缺乏危机感：** 虽然缺水，但总能得到保障的

**缺乏紧迫感：** 节水应该投入，但跟其他事情比起来总是没那么紧迫

**缺乏压力：** “双一流”建设不考核节水，其他方面的压力远大于节水



## 问题1. 学校层面的问题

### 队伍不强

- 机构设置：** 节能节水机构多数挂在后勤部门，协调和管理全校力度差，推不动
- 人员少：** 多数学校节能节水队伍只有一到三个人
- 专业素质不高：** 节水工作人员的专业化水平普遍不高



# 问题1. 学校层面的问题

## 投入不够

**没钱投：** 节水设施改造往往费用较高，学校缺少资金投入

**不愿投：** 节水不节钱，学校不愿投入



## 问题2. 政策层面的问题

### 水价问题

资料显示，我国收回的水费不足投入的十分之一，便宜的水费，其实背后是国家在买单。



## 问题2. 政策层面的问题

### 考核指标问题

现行的水指标，根据往年用量决定

一是造成 鞭打快牛现象

二是为了下一年的指标，今年也不要再节水了





## 问题2. 政策层面的问题

**考核力度问题:**

**即便超过用水指标,也只是交罚金了事,力度有限**



## 问题2. 政策层面的问题

### 引导资金不足问题：

**现行补贴政策，多是针对节能改造项目，政府补一部分，学校出一部分，做的好的还可以得到节能奖励。这样的政策刺激学校开展节能工作。但是在节水方面缺少这样的政策。**



## 问题3. 合同节水在学校推行中的问题

### 投资回收期 与 合同期限的矛盾

**投入大：**学校的管网比较复杂，节水改造的投入一般较大

**收益低：**当前水价不高，靠节约的水费在短期内难以回收成本

**合同期短：**合同节水需要较长合同期，而学校签合同的最长期限一般为5年

**管理者风险大：**如果合同周期太长，管理者担心履职风险



## 问题3. 合同节水在学校推行中的问题

收益核定存在问题：

**底数不清：**装表不到位，导致节水收益的依据不充分

**谁的功绩：**节水涉及方方面面，既有技术节水又有行为节水；

企业进了学校做节水，学校也不可能在节水方面无

所作为，既然企业和学校都有付出，究竟是谁的投

入产生的节水下效果难以划分清楚



## 问题3. 合同节水在学校推行中的问题

财务审计中的问题：

**依据不充分问题：** 财务部门要求数数有依据，而现实中依据往往不是非常确切。

**经济分类问题：** 学校按实际使用支出水费，企业的收益需要以另外的名目支付，财务制度上没有明确的规定



一

## 存在问题

二

## 解决建议

三

## 交大案例



# 对政策层面建议

**1.加强政策引导：**制定科学合理的用水指标

建立节约奖励机制

**2.加大考核力度：**纳入学校绩效考核体系，将软指标变成硬任务

**3.投入引导资金：**吸收节能工作开展成功的经验，有相对充足的资金进行引导

**4.加强督导：**推动示范试点节水项目实施，树立节水标杆

组成专家组，对薄弱单位进行帮扶



## 1. 节水企业主动了解学校规律

学校有特殊的教育规律，在基本保障之上，还有育人的要求，企业要适应学校需求

## 2. 找合适的点推行

以全学校为单位的合同节水推行比较困难，可以找局部比较合适的点，例如浴室，计量的条件比较好，节水效果也容易体现和计算。





# 对学校层面建议

”校园节水 安全供水“ 云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

## 智慧节水

利用物联网大数据等技术

利用先进的节水设备

+

## 机制节水

对指标考核

对跑冒滴漏现象考核

+

## 合同节水

利用社会力量

引进合同节水



# 对学校层面建议

## 利用好政策

### 水利部关于印发宾馆等三项服务业用水定额的通知 水节约【2019】284号

考核关键指标：人均用水量=总用水量/ 标准人数

总用水量：将特殊用水去掉

标准人数： $N_u = N_{u1} + \lfloor 0.5 \times N \rfloor \times N_{u2}$  式中：

$N_{u1}$ ——全日制统招生人数（包括留学生；

$N_{u2}$ ——教职工人数（在编在岗教职工和工作时间超过半  
年的非在编人员。

需要我们：精细化管理

1. 精细化计量水

2. 准确计算人



# 目录

一

存在问题

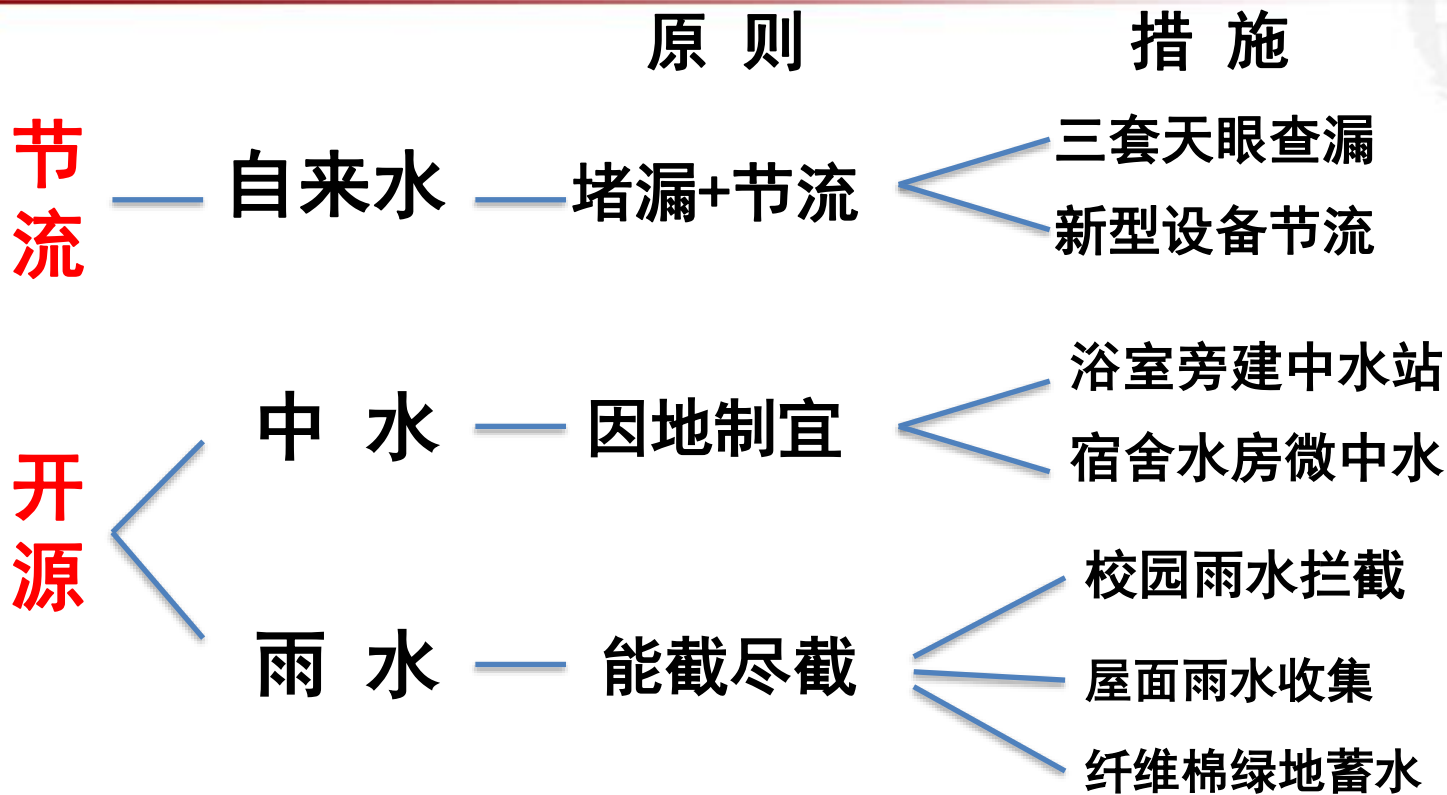
二

解决建议

三

交大案例





# 自来水：三套天眼查漏——能源监管平台

“校园节水 安全供水”云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

2010年建成能源监管平台一期，  
并通过住建部、教育部验收（北京第一家高校），  
2013年投资660万元进行平台二期建设，实现  
全校水、电、气、暖的全方位、  
全过程的监测和控制。

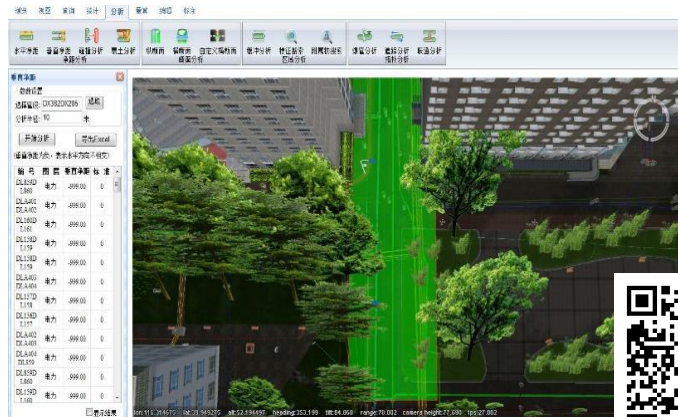
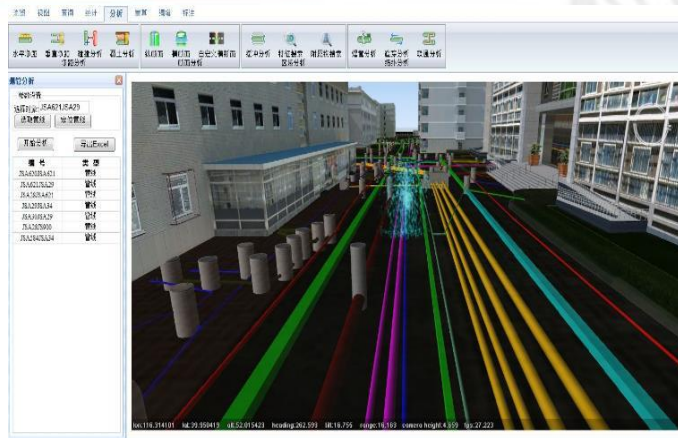


# 自来水：三套天眼查漏——地下三维管线系统

“校园节水 安全供水”云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

2013年投资建设的地下管线三维信息系统，地上地下全景三维模拟，逼真的展现地下管网细节，实现校内多种地下管线的三维可视化管理，并与节能监管平台相结合，提高学校地下管线信息系统现代化管理水平，保障校园地下管线管理高效高质运转。

出台了《北京交通大学地下管线信息管理办法》，保持系统随时更新

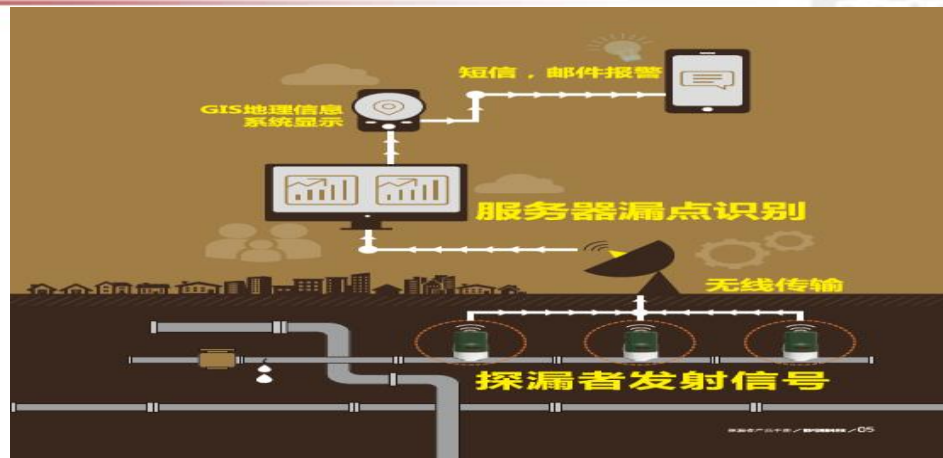


# 自来水：三套天眼查漏——上水管线探漏系统

”校园节水 安全供水“云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

利用大数据技术，对上水管线实行**实时监测**，发现**漏水****及时报警**，方便迅速查找漏点。

在交大主校区布设了252个点，目前共发现疑似漏点61处。



# 自来水：新型设备节流——节水技术应用列表

”校园节水 安全供水“云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

序号	节能技术	应用范围	节能效果
1	中水处理	学苑、学生活动中心中水站	年均节水4万立方米
2	微中水处理	20号楼、16号楼	年节约用水可达6000m <sup>3</sup> ，节水率达60%
3	雨水拦截工程	收集教学西区、家属区西区共约20万平方米汇水面积的雨水和中水站每日约150立方米的中水汇入明湖	解决了10万余平方米的绿化用水，每年节约经费支出25万余元
4	浴室节能	学活中心浴室、东校区浴室、学苑浴室换节水喷头	节水率26.5%，年节水3.5万吨
5	浴室太阳能加热、余热回收	学生活动中心学生浴室	日产洗浴热水150-200m <sup>3</sup> ，节能50%左右
6	绿地微喷	学校教学区95%以上的绿地实现微喷浇灌	
7	节水龙头	学生公寓更换2600个恒流节水龙头。教学办公楼更换420个触式节水龙头	节水20%以上，年节水2万立方米
8	红外线小便池节水装置	男卫生间沟槽式小便池	年节水1.5万立方米
9	卫生间节水改造	在教学楼、宿舍楼安装了蹲坑节水器1081具,部分办公楼安装红外感应冲水蹲便器	节水率达50%
10	多孔纤维棉雨水调蓄模块	在西门绿化广场斜坡绿地试用	雨时蓄水、旱时放水
11	无负压供水系统	全校建设12个无负压水泵房	节电率达30%-60%，年可节电40万Kwh
12	节水洗菜机	学生二食堂	
13	地下给水管网测漏平台	主校区给水管网自动测漏报警	实时发现漏水点并自动报警
14	节能燃气灶	全部食堂的157台灶具进行节能改造	节气率达30%以上，年节气29万m <sup>3</sup>
15	米饭生产线	全校食堂	
16	炒菜机器人	学生二食堂安装三台炒菜机器人	
17	电梯能量回馈装置	全校90部电梯安装了电梯电能回馈装置	节电30%，年节电100万KWh
18	路灯改造	将教学区和家属区路灯更换383盏LED路灯	节电率达60%，年节电7万度





# 自来水：新型设备节流——浴室节水设备



浴室一卡通  
计费

单管恒温  
供水系统

恒压变频  
供水系统

节水喷头



# 自来水：新型设备节流——食堂节水设备

”校园节水 安全供水“云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013



节水洗菜机

自动洗碗机



炒菜机器人

米饭生产线



米饭生产线做出的米饭



# 自来水：新型设备节流——卫生间节水设备

”校园节水 安全供水“云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013



节水龙头

红外感应冲  
水蹲便器



节水龙头

蹲坑节水器



# 中水：因地制宜——大型浴室旁建中水处理站

学校从1991年开始实施中水处理工程，现有两座中水处理站，将洗浴污水处理后，一部分用于本楼冲厕，一部分排入明湖储存，用于景观湖补水和绿化用水，年节水7万立方米。



## 中水：因地制宜——宿舍水房建微中水

### 微型中水

在20号楼、16楼安装了微型中水设施，收集楼上的洗漱废水冲刷楼下的卫生间，最大限度的利用了废水资源。

节水率达60%以上，仅20楼年节约用水就可达4000m<sup>3</sup>。



收集



存储



冲厕



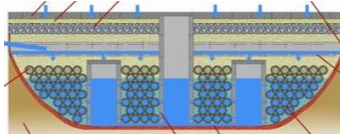
# 雨水：能截尽截——校园雨水拦截工程

2005年，我校开始实施“**雨水拦截工程**”，收集教学西区、家属区西区共约20万平方米的雨水全部被汇入明湖，用于景观湖补水和绿化用水。

## 雨水收集回用系统



屋面路面雨水收  
集



雨水弃流、处理

景观绿化用水



## 雨水：能截尽截——屋面雨水收集利用

2016年，在电气楼和逸夫楼的拐角处建设一座雨水花园。收集屋面雨水用于植物灌溉。低影响开发+雨水花园+下渗铺装地面



海绵校园示范点

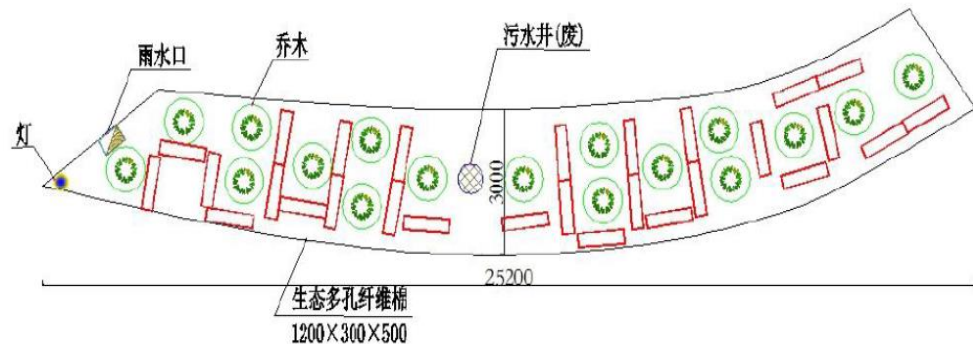


# 雨水：能截尽截——纤维棉绿地蓄水

”校园节水 安全供水“云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013



北京交通大学景观小品海绵化设计平面布置图



- 沿花坛外侧挡墙开挖土槽，铺设D170生态多孔纤维棉模块；
- 现有苗木之间按地形位置，在不破坏苗木的情况下开挖土槽，铺设D170生态多孔纤维棉模块；
- D170生态多孔纤维棉模块按竖直方向安装，覆土150mm，使用量经设计人员综合考虑地形位置、降雨量、最优植物生长等影响因素计算后确定。

**息壤收集灌溉用水及雨水，下雨时地表积水就地消纳，节约用水；  
雨停时，土壤水分下降，息壤中收集的雨水补给植被生长。**





# 节水教育：五进五结合

”校园节水 安全供水“ 云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

与**新生入学教育**相结合，节能减排教育进迎新现场

与**大学生思想政治教育**相结合，节能减排教育进课堂

与**学生公寓文化建设**相结合，节能减排教育进宿舍

与**食堂文化建设**相结合，节能减排教育进食堂

与**学生社团工作**相结合，节能减排教育进社团



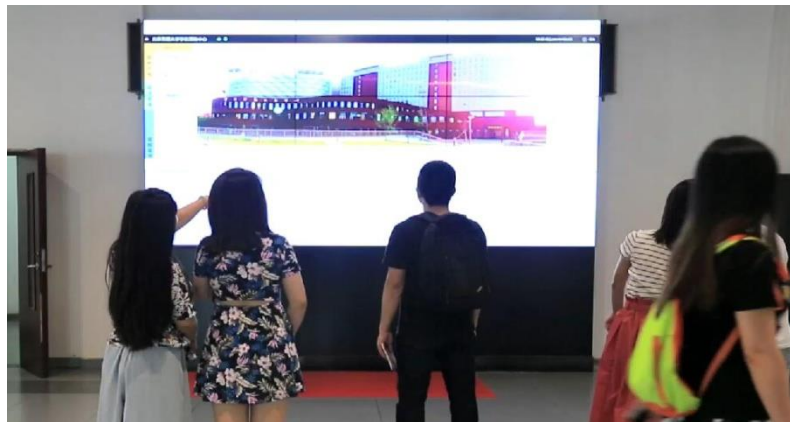
# 节水教育：各类教育活动

“校园节水 安全供水”云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013



# 节水教育：食堂设能源感知宣传屏幕

“校园节水 安全供水”云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013



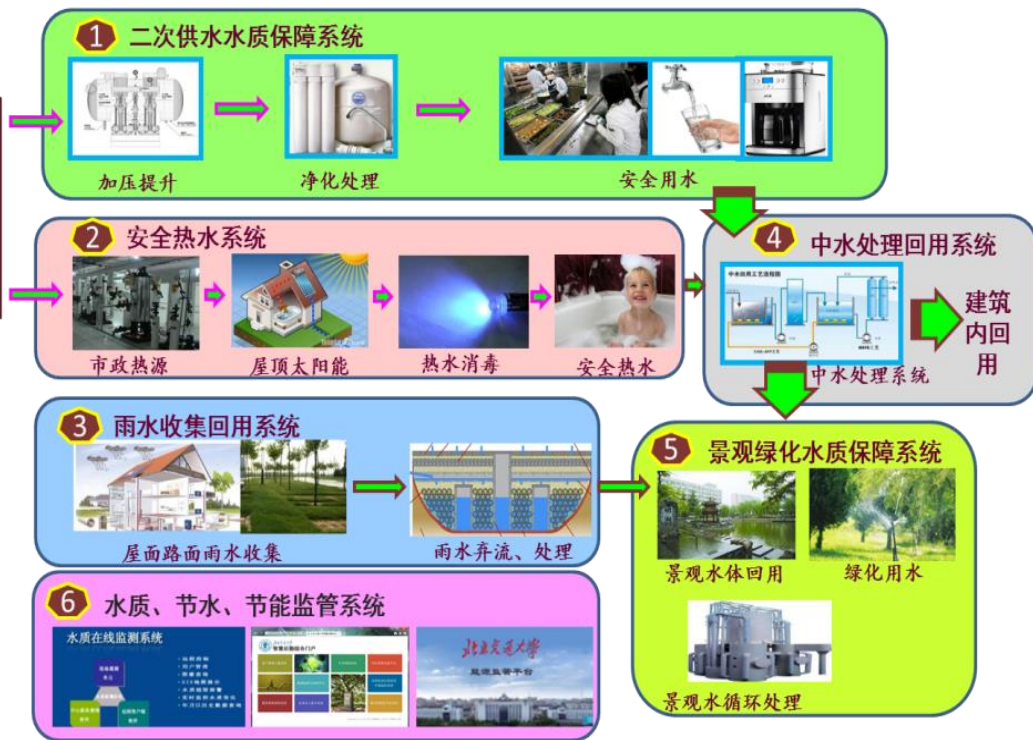
将学生活动中心打造成“智慧建筑”，对楼内环境优化及能耗等信息进行数字化集成。学生可以直观感受到这座楼宇用了多少电、多少水，中水处理设备处理了多少中水，太阳能加热了多少水，污水余热回收的效率，各类节能设备工作原理，以及楼内的空气质量、水质情况。



# 节水教育：教学研用一体化

“校园节水 安全供水”云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

市政自来水



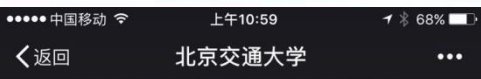
与土建学院合作申报**国家重大水专项课题**，实施水处理工程获重大水专项课题研究经费200多万元。课题的技术和设备应用于后勤，后勤为土建学院提供实验场所，为学生提供实践机会，从而实现共赢。

北京交通大学后勤服务产业集团  
环境工程实习基地



# 节水教育：向学生推送节水宣传片

“校园节水 安全供水”云课堂  
中国教育后勤协会  
cacm2013

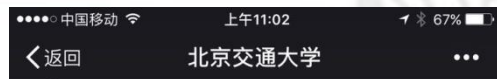


今天给大家介绍交大水的神秘之处噢~  
想知道毕业时被抛入明湖的你喝的水来自哪吗？  
想知道遍布交大的雨水拦截工程是怎么回事吗？  
come on  
水滴宝宝带你开始奇妙旅行！



怎么样？有没有感觉棒棒哒~  
饮水思源  
同样需要我们去爱护水资源  
尤其是在水资源匮乏的今天  
希望我交的宝宝们一起加入进来  
为节约用水、珍惜用水贡献自己的一份力量！  
爱你们哦~么么哒~

-来自水滴宝宝的倡议-  
图文：江周娴



水是生命之源  
作为交大的宝宝更是应该知道饮水思源！  
今天给大家介绍交大水的神秘之处噢~  
想知道毕业时被抛入明湖的你喝的水来自哪吗？  
想知道遍布交大的雨水拦截工程是怎么回事吗？  
come on  
水滴宝宝带你开始奇妙旅行！



怎么样？有没有感觉棒棒哒~  
饮水思源  
同样需要我们去爱护水资源  
尤其是在水资源匮乏的今天  
希望我交的宝宝们一起加入进来  
为节约用水、珍惜用水贡献自己的一份力量！  
爱你们哦~么么哒~

