

# 昆明市 2013 年市级统建保障性住房渔村片区项目

## 非传统水源利用率计算书

提供者：

云南恒锐建设技术咨询有限公司

地址：

昆明市盘龙区穿金路 638 号金博园 7 栋

电话：18860759585

日期：2014-12-15

注：盖章有效

**声明：**

- 1、本计算书无咨询单位盖章无效；
- 2、本计算书涂改、复印均无效；
- 3、本计算书仅对本项目有效。

**项目名称：** 昆明市 2013 年市级统建保障性住房渔村片区项目

---

**委托单位：** 昆明市公共租赁住房开发建设管理有限公司

---

**咨询单位：** 云南恒锐建设技术咨询有限公司

---

**编制人：**

---

**审核人：**

---

**批准人：**

---

**编制日期：**

---

## 目 录

一、计算概述.....	2
1、项目概况.....	2
2、计算依据.....	3
3、计算目的.....	3
二、计算过程.....	3
1、项目用水量.....	3
2、雨水收集.....	5
3、年均水量平衡计算.....	6
4、非传统水源利用量.....	7
5、非传统水源利用率.....	7
五、结论.....	7

## 一、计算概述

### 1、项目概况

项目位于昆明市官渡区矣六街道办事处渔村地块，地块东临螺蛳湾国际商贸城仓储基地，西临 20 米规划道路，南临南绕城连接线，北临 2012 保障房举俊福花城项目。项目坐标为东经  $102^{\circ} 45' 22.16''$ ，北纬  $24^{\circ} 5' 51.70''$ 。项目规划净用地面积  $83468.64 \text{ m}^2$ ，总建筑面积  $300500.15 \text{ m}^2$ ，其中地上建筑面积  $211456.39 \text{ m}^2$ 、地下建筑面积  $89043.76 \text{ m}^2$ ，绿地面积  $28007.1 \text{ m}^2$ 。项目共建设限价商品房 1610 户，预计居住人数 4025 人。项目建成后绿地率达到 34.70%，建筑密度为 28%，容积率为 2.53，机动车停车位 1687 个，非机动车停车位 3983 个。项目共建设 13 栋 20 层的住宅楼、1 栋 16 层的住宅楼，4 栋 2F 独立商业用房、1 栋 3F 独立商业用房、2 栋 4F 独立商业用房，配套建设文体设施用房、社区卫生服务设施、社区用房、物管用房、地下停车场（地下设置一层）、地下室出地面独立楼梯间、垃圾收集站、公厕等。



图 1 项目总平面图

## 2、计算依据

《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009年版）；  
《建筑与小区雨水利用工程技术规范》（GB50400-2006）；  
《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）；  
《住宅建筑规范》GB50368-2005；  
《民用建筑节能设计规范》GB50555-2010；  
建设单位提供的本工程有关资料和设计任务书；  
建筑和有关工种提供的作业图和有关资料；

## 3、计算目的

水资源开发利用，是改造自然、利用自然的一个方面，其目的是发展社会经济。最初开发利用目标比较单一，以需定供。随着工农业不断发展，逐渐变为多目的、综合、以供定用、有计划有控制地开发利用。现在各国都强调在开发利用水资源时，必需考虑经济效益、社会效益和环境效益三方面。

判断本项目非传统水源利用率是否满足《云南省绿色建筑评价标准》(DBJ53/T-49-2013)中一般项 4.3.11：“非传统水源利用率不低于 10%”的要求。

## 二、计算过程

### 1、项目用水量

#### (1) 生活用水

##### 1) 住宅生活用水

根据《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010），居民平均日生活用水的节水用水定额为 80~140L/(人·d)，考虑采用节水措施，该项目居民平均日用水量取 110L/(人·d)。项目共计 1610 户，预计居住人数 4025 人，使用天数为 365 天。则：

$$\text{日用水总量} = \text{用水定额} \times \text{人数} = 0.11 \times 4025 = 442.75 \text{ (m}^3/\text{d)}$$

$$\text{年用水总量} = \text{日用水总量} \times \text{天数} = 442.75 \times 365 = 161603.75 \text{ (m}^3/\text{a)}$$

##### 2) 商铺生活用水

商铺部分使用天数按 365 天计，商铺建筑面积为：42511.97 m<sup>2</sup>，根据《民用建筑节能设计标准》（GB50555-2010）相关规定，用水定额为 5L/m<sup>2</sup>·d，则：

商铺部分平均日用水量=42511.97×0.005=212.56 (m<sup>3</sup>/d)。

本项目商业年用水量=212.56×365=77584.34 (m<sup>3</sup>/a)

## (2) 绿化用水

根据《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010)，绿化浇洒用水定额可按暖季一级养护用水 0.28 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>·a)，本项目绿化面积约 28007.1 m<sup>2</sup>，浇灌天数 234.6 天。

该项目年绿化用水量=0.28×28007.1=7841.98 (m<sup>3</sup>/a)

日用绿化用水量=7841.98/234.6=33.43 (m<sup>3</sup>/d)

## (3) 道路、广场浇洒用水

本项目道路及广场面积约 32485.86 m<sup>2</sup>，根据《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010)中 3.1.5 条规定，本项目道路喷洒用水量定额取 0.5L/(m<sup>2</sup>·次)。并按照不下雨天数进行浇洒，每年需浇洒 234 天，则：

每次的道路、广场用水量=0.5/1000×32485.86=16.24 (m<sup>3</sup>/次)

本项目道路、广场年用水量=16.24×234=3800.16 (m<sup>3</sup>/a)

## (4) 车库冲洗用水

根据《民用建筑节能设计标准》(GB50555-2010)，本项目车库冲洗用水量定额取 3L/(m<sup>2</sup>·次)，全年共计 30 次。根据建筑总图可知，地下车库的面积为 60988.36 m<sup>2</sup>，则

每次地库冲洗用水量=3×60988.36/1000=182.97 (m<sup>3</sup>/次)

本项目地库冲洗年用水量=182.97×30=5488.95 (m<sup>3</sup>/a)

## (5) 本项目总用水量

根据《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009 年版)中 3.1.7 条：“小区管网漏失水量和未预见水量之和可按最高日用水量的 10%-15%计”。故本项目考虑 10%未预见用水量及管网漏失水量，本项目总用水量见下表：

表 2 本项目各用途用水量汇总表

名称	用水量标准 (m <sup>3</sup> )
生活用水	161603.75
商业用水	77584.34525
绿化用水	7841.988
道路、广场浇洒用水	3800.84562
车库冲洗用水	5488.9524

未预见水量	25631.98813
合计	281951.8694

## 2、雨水收集

云南是一个缺水的地区，由于城市化的迅速发展，道路、建筑群等不透面积的扩大。一方面雨水不能再入渗地下补充地下水，加上地下水的严重超采，使的城市周围的水环境和生态环境恶化；另一方面大雨时，径流迅速汇集造成地面积水和城市局部洪灾。城市水紧缺，水环境恶化、生态环境破坏和城市暴雨洪水等问题日益突出。雨水收集和利用工程，把原来被排走雨水留下来利用，既增加了水资源，也是节约自来水的好措施。同时，通过雨水收集利用的广泛开展，由于雨水被留住或回渗地下，减少了排水量，减轻了城市洪水灾害威胁，因此，地下水得以回补，水环境得以改善，生态环境得以修复。可以说，雨水收集利用是城市水资源可持续利用的重要措施之一。低洼绿地、渗透性辅面等措施强化雨水的储蓄和下渗措施的实施以减少雨水径流，通过景观水体的调蓄削减外排雨水量以减少雨水污染等措施。通过这些技，展现将雨水资源资源利用、预防洪涝、城市景观、环境改善等功能融为一体。雨水收集利用经简单处理后充当地面清洁、浇花、洗车、空调冷却等不与人体直接接触的杂用水。根据表 1 可得各月平均降雨量表 3；

表 3 各月平均降雨量

月份	1	2	3	4	5	6
降雨量 (mm)	15.8	15.8	19.6	23.5	97.4	180.9
月份	7	8	9	10	11	12
降雨量 (mm)	202.2	204	119.2	79.1	42.4	11.8
年总降雨量	1011.7					

该项目通过收集屋面雨水、道路及广场雨水、绿地雨水，屋面、道路、绿地面积分别为 11008.76 m<sup>2</sup>、32485.86 m<sup>2</sup>、28007.1 m<sup>2</sup>。根据《建筑与小区雨水利用工程技术规范》（GB50400-2006）中屋面、道路雨水径流系数为 0.8~0.9，雨水径流系数取 0.9，绿地雨水径流系数为 0.15，则可收集的雨水量按下式计算：

$$W=10 \psi_c h_n F$$

式中：

W——年用雨水量（m<sup>3</sup>）；

$\psi_c$ ——雨水径流系数；

$h_n$ ——降雨量 (mm) ;

F——汇水面积 (hm<sup>2</sup>) ;

全年雨水收集总量为 43853.37 (m<sup>3</sup>/a) , 雨水水量统计如下表

本项目雨水汇水面积及可收集雨水量见下表 4:

表 4 可收集雨水量

可收集雨水量						
月份	1	2	3	4	5	6
收集量 (m <sup>3</sup> )	684.87	684.87	849.59	1018.64	4221.92	7841.33
月份	7	8	9	10	11	12
收集量 (m <sup>3</sup> )	8764.61	8842.63	5166.87	3428.69	1837.88	511.49
总量 (m <sup>3</sup> /a)	43853.37					

可用雨水总量  $W'$  :

$$\begin{aligned}
 W' &= W\alpha\beta \\
 &= 43853.37 \times 0.85 \times 0.87 \\
 &= 32429.57 \text{m}^3/\text{a}
 \end{aligned}$$

式中:  $W$ ——雨水径流总量 m<sup>3</sup>/a;

$\alpha$ ——季节折减系数, 取 0.85;

$\beta$ ——初期雨水弃流系数, 取 0.87;

本项目雨水收集利用系统雨水总收集量为 32429.57m<sup>3</sup>/a。

### 3、年均水量平衡计算

本项目年均水量平衡计算见下表 4。

表 4 年均水量平衡计算结果

雨水收集量 (减去初期径流弃流量)			绿化、道路, 车库用水量		其他损失水量 (3) /m <sup>3</sup>	总用水量 (4) /m <sup>3</sup>	雨水富余量(5)/m <sup>3</sup>	
汇水区域	汇水面积 /m <sup>2</sup>	径流系数	收集量 (1) /m <sup>3</sup>	用水区域				用水量 (2) /m <sup>3</sup>
屋面	11008.76	0.9	32429.57	绿化	7841.98	3242.957	17131.77	12054.84
硬质地面	32485.86	0.9		道路广场浇洒	3800.84			
绿地	28007.1	0.15		车库冲洗	5488.95			

注: ① (3)=(1)×10%; ② (4)=(2); ③ (5)=(1)−(3)−(4)

从上表可以看出，理论计算收集量大于中水总用水量。

#### 4、非传统水源利用量

非传统水源作为绿化、道路和地库冲洗用水，非传统水源利用量为：

$$(7841.98+3800.84+5488.95) \times (1+10\%) = 18844.96 \text{ (m}^3/\text{a)}。$$

#### 5、非传统水源利用率

非传统水源利用率是指：采用再生水、雨水等非传统水源代替市政供水或地下水供给景观、绿化、冲厕等杂用的水量占总用水量的百分比。

本项目的非传统水为中水作为绿化、道路、广场浇洒和地库冲洗用水。

非传统水源利用率可通过下列公式计算：

$$R_u = \frac{W_u}{W_t} \times 100\%$$

$$W_u = W_R + W_r + W_s + W_o$$

式中：  $W_u$ —非传统水源年设计使用量；  $\text{m}^3/\text{a}$  ；

$W_R$ —再生水年设计利用量；  $\text{m}^3/\text{a}$  ；

$W_r$ —雨水设计年利用量；  $\text{m}^3/\text{a}$  ；

$W_s$ —海水设计年利用量；  $\text{m}^3/\text{a}$  ；

$W_o$ —其他非传统水源年利用量；  $\text{m}^3/\text{a}$  ；

$W_t$ —年设计用水总量。  $\text{m}^3/\text{a}$  ；

$R_u$ ——非传统水源利用率， %；

本项目非传统水源利用率

$$R_u = \frac{W_u}{W_t} \times 100\% = \frac{18844.96}{281951.8694} \times 100\% = 6.68\%$$

### 五、结论

本项目的非传统水源利用率为 6.68%，不能够满足《云南省绿色建筑评价标准》(DBJ53/T-49-2013)中一般项 4.3.11：“非传统水源利用率不低于 10%”。