

# 文水县住房和城乡建设管理局文件

文住建字〔2023〕20号

签发人：程延军

## 文水县住房和城乡建设管理局 关于实施文水县中心城区倾斜摄影 实景三维建模项目的请示

县政府：

实景三维模型建设是数字城市的首要步骤和重要内容，文水县中心城区三维实景建模，能够紧跟大数据时代要求，是全面提升政府治理能力的重要手段。目前我县在数字城市建设方面还处于起步阶段，相对全国和相邻县市较为滞后，已影响到经济建设和社会服务方方面面。为紧跟时代发展的步伐，满足我县发展需要，拟对我县中心城区开展倾斜摄影实景三维建模项目，现将相关事项汇报如下：

### 一、项目名称

文水县中心城区倾斜摄影实景三维建模项目。

## 二、实施单位

文水县住房和城乡建设管理局。

## 三、项目工作量

中心城区范围及周边区域约 30 平方公里进行 2cm 高精度的实景三维建模。

## 四、项目作用

实景三维模型将真实反映各类建筑物、构筑物和道路、管线等设施的现状，具有高精度、全要素、立体真实等特点，能够对各类信息进行可视化查询，不仅有助于处理社会突发事件，也能在城市建设的管理和决策层面为政府和决策者提供决策依据。

## 五、技术要求

（一）平面坐标系统采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线 111 度；高程系统采用 1985 国家高程基准。

（二）模型分辨率优于 2cm。

## 六、项目费用

经参考周边县市同类项目预算，结合我县实际情况，项目最终参考预算为 347.2 万元。

为进一步加强城市管理工作，创新城市管理模式，努力提升我县城市管理精细化、规范化、数字化水平，现申请县政府批准实施文水县中心城区倾斜摄影实景三维建模项目。

妥否，请县政府批示。

附加：文水县中心城区倾斜摄影实景三维建模项目需求设计  
书

文水县住房和城乡建设管理局

2023年3月10日



---

文水县住房和城乡建设管理局

2023年3月10日印发



文水县中心城区倾斜摄影  
实景三维建模项目

需  
求  
设  
计  
书

文水县住房和城乡建设管理局

2023年2月



# 目 录

一、项目背景 .....	3
二、项目意义 .....	3
三、项目工作量 .....	5
四、作业依据 .....	5
4.1 技术要求 .....	5
4.2 技术依据 .....	5
五、项目预算 .....	7
5.1、预算依据 .....	7
5.2、费用预算 .....	7
5.2.1、航测像片控制点连测 .....	8
5.2.2、无人机航摄 .....	8
5.2.3、实景三维建模 .....	9
5.2.4、模型修饰 .....	10
5.2.5、地理信息系统平台建设 .....	11
5.2.6、经费合计 .....	14
5.3、最终参考价格 .....	15





# 文水县中心城区倾斜摄影 实景三维建模项目需求设计书

## 一、项目背景

随着我国经济建设的不断发展，目前，国家正在推进互联网、大数据、数字中国、城市管网地面地下立体建设、城市建设、规划的新型需求。

实景三维模型建设是数字城市的首要步骤和重要内容，是数字中国时空信息数据库的重要组成部分，是智慧城市的基础支撑，也是信息技术发展的必然趋势。

近年来，全国范围内的数字城市建设正在蓬勃发展，以3S(GPS、GIS、RS)技术为基础，运用三维GIS技术实现城市三维模型重建，构建三维GIS系统已逐步应用于道路管网、地下管网、国土资源管理、城市规划、公安、电力、电信、旅游等众多领域。

目前我县在数字城市建设方面还处于起步阶段，相对全国和相邻县市较为滞后，已影响到经济建设和社会服务方方面面。为紧跟时代发展的步伐，满足我县发展需要，在中心城区内进行倾斜摄影三维实景建模势在必行。

## 二、项目作用

文水县中心城区三维实景建模，能够紧跟大数据时代要求，是全面提升政府治理能力的重要手段。对文水县科学规



划与决策、促进文水县快速发展具有重要的现实意义。

文水县中心城区三维实景建模，可大大提高文水县政府宏观决策监督、重大项目实施跟踪管理、城市建设、招商引资如亲临现场、空间用途管制与规划的能力，为“多规合一”、时空大数据建设及智慧城市建设打下良好基础，实现文水县“一张图一块屏”协同指挥与联动响应能力，减少实地调研时间，大大缩短文水县政府领导决策的周期，提高政务决策效率。本项目建设以智能化、信息化管理为出发点，以对接住建、规划、国土等部门应用为着力点，实现三维立体监控全覆盖；为应急处理提供依据；在建设部门管理、执法、建筑物拆迁（征地）、开发规划、重点建设项目需求论证、土地利用、区域规划设计、统计、分析等方面发挥作用；可对三维空间中的建筑物立面、高度、通视距离等进行量算，进而可以计算地表、建构物表面积、体积、长度、挖填方量等；利用三维实景模型，将规划的地下管线叠加到三维模型上，可以实景仿真方式展现地下管线的埋深、材质、走向和周边环境等。同时通过三维建模技术，有助于更直观地对我县进行宣传，扩大我县的知名度以及影响力，拉动游客和旅游消费投资；可以较好的对发生的灾害事件以及突发事件进



行动态模拟，能够对各类信息进行可视化查询，不仅有助于处理社会突发事件，也能在城市建设的管理和决策层面为政府和决策者提供决策依据。

### **三、项目工作量**

1、文水县中心城区建成区面积为 23 平方公里，为充分考虑文水县发展需要，并且边界范围不太规则，三维建模区域对建成区进行适当外扩，最终面积约 30 平方公里。实景三维模型分辨率优于 2cm。

2、文水县实景三维地理信息系统平台一套。

### **四、作业依据**

#### **4.1 技术要求**

平面坐标系统采用 2000 国家大地坐标系，中央子午线 111 度；高程系统采用 1985 国家高程基准。

模型分辨率优于 2cm。

#### **4.2 技术依据**

- (1) 《低空数字航空摄影测量外业规范 (CH/Z3004-2010)》
- (2) 《低空数字航空摄影测量内业规范 (CH/Z3003-2010)》
- (3) 《基础地理信息数字成果 1: 500 1: 1000 1: 2000 数字正射影像图》(CH/T 9008.3-2010)
- (4) 《全球定位系统 (GPS) 测量规范》(GB/T 3006-2011)





- (5) 《全球定位系统实时动态测量(RTK)技术规范》(CH/T 2009-2010)
- (6) 《全球定位系统(GPS)测量规范》GB/T 18314-2009;
- (7) 《卫星定位城市测量技术规范》CJJ/T73-2010
- (8) 《工程测量规范》GB50026-2007;
- (9) 《城市测量规范》CJJ/T 2011
- (10) 《工程摄影测量规范》GB50026-2007
- (11) 《1:500、1:1000、1:2000地形图图式》  
GB/T20257.1--2007
- (12) 《1:500、1:1000、1:2000数字线划图》CH/T  
9008.1-2010
- (13) 《1:500、1:1000、1:2000地形图航空摄影规范》  
GB /T6962-2005
- (14) 《1:500、1:1000、1:2000地形图航空摄影测量外  
业规范》GB/T 7931-2008
- (15) 《1:500、1:1000、1:2000地形图航空摄影测量内  
业规范》GB/T 7930-2008
- (16) 《1:500、1:1000、1:2000地形图航空摄影数字化  
测图规范》GB /T15967-2008





- (17) 《三维地理信息模型数据生产规范》 9016-2012
- (18) 《三维地理信息模型数据产品规范》 9015-2012
- (19) 《三维地理信息模型数据产品质量检查与验收》

CH/T 9024-2014

- (20) 《测绘技术设计规定》 CH / T 1004-2005
- (21) 《测绘技术总结编写规定》 CH / T 1001-2005
- (22) 《测绘成果质量检查与验收》 GB/T 24356-2009
- (23) 《数字测绘产品质量要求》 GB/T17941.1-2008
- (24) 《数字测绘成果质量检查与验收》 GB/T 18316-2008
- (25) 《倾斜数字航空摄影技术规程》 CH/T 3021-2018

## 五、项目预算

### 5.1、预算依据

倾斜摄影三维建模项目主要航测像片控制点连测、无人机航摄、空中三角测量和实景三维建模等工序。预算依据中华人民共和国和国财政部、国家测绘局 2009 年 2 月 5 日（财建[2009]17号）颁布的《测绘生产成本费用定额》、《测绘生产困难类别细则》和中国勘察设计协会文件《工程勘察服务成本要素信息（2022版）》（中设协字[2022]52号）。倾斜摄影区域为城市建成区域，房屋非常密集，测绘生产困难类别选取为III类。

### 5.2、费用预算



### 5.2.1、航测像片控制点连测

文水县倾斜摄影三维建模项目制作约 30 平方公里的实景三维模型时需进行航测像片控制点连测。

根据《测绘生产成本费用定额》（财建〔2009〕17号）“摄影测量与遥感”中的“航测像片控制点连测”。比例尺为 1: 500。由于倾斜摄影三维建模区域为建筑物密集区域，困难类别选为 III 类。

产品名称	计量单位	价格		
		I	II	III
航测像片控制点连测	幅	1258.83 元	2069.04 元	4991.14 元

文水县中心城区面积约 30 平方公里，折合 1: 500 标准图幅 480 幅，航测像片控制点连测所需费用为  $480 \times 4991.14$  元=2395747 元。

### 5.2.2、无人机航摄

文水县倾斜摄影三维建模项目需对 30 平方公里范围进行无人机航摄。根据中国勘察设计协会文件《工程勘察服务成本要素信息（2022 版）》（中设协字〔2022〕52 号）工程测量中的无人机航空摄影测量规定的无人机外业航摄服务成本基价表，文水县倾斜摄影项目属平坦地区，分辨率为 2cm。

由于规范中未包含 2cm 分辨率的成本基价，按 3cm 分辨



率乘以 1.5 倍作为基价。

文水县倾斜摄影项目无人机外业航摄价格为  $30 \times 38200 \times 1.5 = 1719000$  元。

表 6.5.1 无人机外业航摄服务成本基价表

序号	地形类别	摄影方式	地面分辨率	计量单位	成本基价 (元)			
					规模 $\leq 10\text{km}^2$	$10\text{km}^2 < \text{规模} \leq 50\text{km}^2$	$50\text{km}^2 < \text{规模} \leq 100\text{km}^2$	$100\text{km}^2 < \text{规模}$
1	山区 高差 $\geq 300\text{m}$	正射	10cm	$\text{km}^2$	10000	9000	8000	7000
			5cm	$\text{km}^2$	15000	13600	12000	10600
		倾斜	10cm	$\text{km}^2$	15000	13600	12000	10600
			5cm	$\text{km}^2$	30000	27200	24000	21200
			3cm	$\text{km}^2$	54000	49000	43200	38200
			3cm	$\text{km}^2$	49000	43200	38200	32400
2	丘陵 高差 30~300m	正射	10cm	$\text{km}^2$	9000	8000	7000	6000
			5cm	$\text{km}^2$	13600	12000	10600	9000
		倾斜	10cm	$\text{km}^2$	13600	12000	10600	9000
			5cm	$\text{km}^2$	27200	24000	21200	18000
			3cm	$\text{km}^2$	49000	43200	38200	32400
			3cm	$\text{km}^2$	49000	43200	38200	32400
3	平原 高差 $\leq 30\text{m}$	正射	10cm	$\text{km}^2$	8000	7000	6000	5000
			5cm	$\text{km}^2$	12000	10600	9000	7600
		倾斜	10cm	$\text{km}^2$	12000	10600	9000	7600
			5cm	$\text{km}^2$	24000	21200	18000	15200
			3cm	$\text{km}^2$	43200	38200	32400	27400
			3cm	$\text{km}^2$	43200	38200	32400	27400

### 5.2.3、实景三维建模

文水县倾斜摄影三维建模项目需对 30 平方公里范围进行实景三维建模。根据中国勘察设计协会文件《工程勘察服务成本要素信息（2022 版）》（中设协字[2022]52 号）工程测量中的无人机航空摄影测量规定的三维建模服务成本基





价表，文水县倾斜摄影项目属平坦地区，分辨率为 2cm。

由于规范中未包含 2cm 分辨率的成本基价，按 3cm 分辨率乘以 1.5 倍作为基价。

文水县倾斜摄影项目三维建模价格为  $30 \times 20400 \times 1.5 = 918000$  元。

表 6.5.3 三维建模服务成本基价表

序号	项 目	地面分辨率	计量单位	成本基价（元）				主要工作内容
				规模 $\leq 10\text{km}^2$	$10\text{km}^2 < \text{规模} \leq 50\text{km}^2$	$50\text{km}^2 < \text{规模} \leq 100\text{km}^2$	$100\text{km}^2 < \text{规模}$	
1	倾斜摄影 实景三维 模型	10cm	$\text{km}^2$	12000	10000	9000	8000	影像及 POS 数据整理、测区划分、空中三角测量、模型制作
		5cm	$\text{km}^2$	18000	15000	13600	12000	
		3cm	$\text{km}^2$	27000	22600	20400	18000	
2	地形三维 模型	20cm	$\text{km}^2$	12000	10000	9000	8000	在生产数字高程模型、数字正射影像后，进行预处理、地形三维制作、及地名标注、范围线叠加等
		10cm	$\text{km}^2$	18000	15000	13600	12000	
		5cm	$\text{km}^2$	27000	22600	20400	18000	

#### 5.2.4、模型修饰

实景三维建模完成后需对模型进行逐瓦片检查，检查建筑是否存在纹理扭曲、破洞、搭连；水面、玻璃是否存在凹凸不平、破洞、反光；整体场景有无悬浮物体等问题；以确保实景三维模型真实可靠，精度符合规范要求。

由于实景三维模型修饰为新兴项目，而《测绘生产成本费用定额》和《工程勘察服务成本要素信息（2022 版）》，未对实景三维模型修饰预算说明，此环节预算按市场价格，每





平方公里需 10000 元，实景三维模型修饰费用为  $30 \times 10000$  元=300000 元。

### 5.2.5、地理信息系统平台建设

本项目系统平台开发费用依据系统开发行业内部人员工资标准计算，工期按照本项目具体设计平台功能模块综合分析。预算如下：

序号	工作内容		人数	工期	工作量	人员类别	综合单价	小计
			(人)	(日)	(人日)		(万元/人·日)	(万元)
1	需求分析	系统需求分析	2	10	20	需求分析师	0.05	1
2	系统设计	系统 UI 界面设计	5	10	50	UI 设计师	0.05	2.5
3		系统架构设计	3	10	30	系统架构师	0.05	1.5
4		平台选型	2	10	20	系统架构师	0.05	1
5		数据库设计	4	20	80	系统架构师	0.05	4
6	后台服务	交互管理服务	4	10	40	开发工程师	0.07	2.8
7		三维模型库	4	10	40		0.07	2.8
8		数据分析服务	3	10	30		0.07	2.1
9		数据库增、删、改、查请求	3	10	30		0.07	2.1
10		数据库监控	2	15	30		0.07	2.1
11		数据库迁移	5	15	75		0.07	5.25
12		数据库备份	2	10	20		0.07	1.4



13	数据处理	空间数据清洗	2	5	10	数据工程师	0.06	0.6
14		统一空间参考	2	5	10		0.06	0.6
15		二维数据服务发布	1	12	12		0.06	0.72
16		三维模型数据	5	12	60		0.06	3.6
17		三维模型数据服务发布	1	10	10		0.06	0.6
18	平台开发	地图导览	2	12	24	GIS 开发工程师	0.07	1.68
19		位置浏览	2	20	40		0.07	2.8
20		格式交换	2	10	20		0.07	1.4
21		空间量测	2	10	20		0.07	1.4
22		三维渲染	2	15	30		0.07	2.1
23		三维浏览	2	15	30		0.07	2.1
24		二三维切换	2	15	30		0.07	2.1
25		修改编辑	2	15	30		0.07	2.1
26		分层管理	5	15	75		0.07	5.25
27		空间查询	5	10	50		0.07	3.5
28		拓扑分析	5	5	25		0.07	1.75
29		统计分析	2	20	40		0.07	2.8
30		投影变换	2	30	60		0.07	4.2
31		纵横断面	4	10	40		0.07	2.8
32		数据维护	3	15	45		0.07	3.15
33	共享服	3	10	30	0.07	2.1		



		务						
34		个人中心	3	10	30		0.07	2.1
35	实施部署	服务器环境部署搭建	2	15	30	实施工程师	0.07	2.1
36	文档编写	系统实施部署手册	2	2	4	开发工程师	0.07	0.28
37		系统用户手册	1	2	2	开发工程师	0.07	0.14
38		系统维护手册	1	2	2	开发工程师	0.07	0.14
39		技术总结报告	1	3	3	开发工程师	0.07	0.21
40	系统测试	系统测试工作	2	10	20	测试工程师	0.07	1.4
41	系统部署	系统部署联调	2	5	10	开发工程师	0.07	0.7
42	系统培训	系统培训	2	3	6	培训工程师	0.07	0.42
43	系统运维	日常环境维护、问题解决	2			运维工程师		5
总计			88.39 万元					



### 5.2.6、经费合计

#### 文水县中心城区倾斜摄影三维建模项目预算表

工作手段名称	技术条件	计量单位	工作量	单位预算标准 (元/单位)	总金额 (万元)	备注
<b>一、摄影测量与遥感</b>					533.2747	
(一) 测图控制					239.5747	
1、航摄像片控制点连测	困难Ⅲ级	幅	480	4991.14	239.5747	1: 500
(二) 航空摄影		平方公里	30	57300	171.9000	
(三) 实景三维建模		平方公里	30	30600	91.8000	
(五) 模型修饰		平方公里	30	10000.00	30.0000	市场价格
<b>二、地理信息系统平台建设</b>		套	1	835900	88.3900	
合计					621.6647	





### 5.3、最终参考价格

根据国家定额标准结合市场价格，文水县中心城区倾斜摄影三维建模项目预算费用为 533.2747 万元。为充分节省财政资金，参考山西省内其他县市区同类项目预算，太谷经开区面积为 29.16 平方公里，中标金额为 272.6 万元，折合单价为 9.35 万元/平方公里，寿阳县城市开发边界范围倾斜摄影三维建模项目面积约 82 平方公里，中标金额 816.66 万元，单价为 9.96 万元/平方公里，祁县经济技术开发区面积为 18.17 平方公里，预算价格为 200 万元，单价为 11 万元/平方公里。太谷经开区三维建模项目和寿阳县城市开发边界范围倾斜摄影三维建模项目为 2020 年中标，祁县经济技术开发区倾斜摄影三维建模项目为 2022 年发布采购需求，具备参考价值。取其均价为 10.1 万元/平方公里，文水县倾斜摄影三维建模项目面积为 30 平方公里，倾斜摄影三维建模总预算为 303 万元。

由于太谷经开区、寿阳城市开发边界、祁县经开区三维建模项目未建立三维地理信息系统平台，在项目预算中未计算相关经费。本项目地理信息系统平台建设预算为 88.39 万元，本着节约财政资金、服务文水、长期合作的愿景，本项



目地理信息系统平台建设费用按预算的 5 折，计 44.2 万元。

本项目最终参考预算为 347.2 万元。

