低空数字航空摄影测量内业规范

编制说明

标准编写组

2019 年 3 月

目　录

一、　制定标准的背景.....2
二、　工作简况.....2
三、　标准制定原则和主要内容.....2
四、　编制依据.....4
五、　参考文献.....12
附录 1 空三加密精度要求.....13
附录 2 模型连接精度统计表.....15
附录 3 匹配点距影像边缘距离统计表.....19

一、 制定标准的背景

随着我国低空数字航空摄影测量技术的发展，数据处理和成果生产的软件产品进一步完善，低空数字航空摄影测量技术已成为基础地理信息产品生产的主要手段之一。为满足行业的需求，在测绘行业技术性指导文件 CH/Z 3003-2010《低空数字航空摄影测量内业规范》的基础上，结合我国已颁布的一般数字航空摄影测量数据处理与测图规范，根据当前的技术水平制定本标准。随着我国低空数字航空摄影测量技术的深化应用以及数据处理技术水平的进一步提高，将对本标准进行修订。

二、 工作简况

1. 任务来源

根据原国家测绘地理信息局科技与国际合作司下达的 2016 年测绘标准项目立项的通知，开展本标准的编制。

2. 主要工作过程

2016 年 6 月，分析 CH/Z 3003-2010《低空数字航空摄影测量内业规范》的内容及编制依据。

2016 年 12 月，形成编制思路，确定标准结构和基本内容。

2017 年 11 月，针对生产项目进行了精度调查与统计。

2018 年 3 月，编写组到上海航遥信息技术有限公司进行了调研。

2018 年 4 月，编写组到飞思北京公司进行了调研

2018 年 6 月，编写组召开会议，讨论了目前标准存在的问题，列出下一步工作计划。

2018 年 9 月，编写组针对标准涉及的关键点，编写调研内容，联系 22 家单位和个人进行了调研。

2019 年 2 月，编写组集中封闭讨论，完成征求意见稿。

3. 标准主要起草人

主要起草人：

三、 标准制定原则和主要内容

1. 制定的原则

本标准编制过程中，认真按照 GB/T 1.1 标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则，GB/T 1.2 标准化工作导则 第 2 部分：标准规范性技术要素

内容的确定方法，GB/T 1.3 标准化工作导则 第 3 部分：技术工作程序的规定执行。在此基础上，主要遵循以下原则：

1）科学性与系统性

标准的编制，以科学理论为依据，按低空数字航空摄影测量内业工作的作业流程进行系统性的规范。

2）通用性与灵活性

目前国内外内业处理软件有 JX4、Pixelgrid、DPGrid、TOPGRID、INPHO、God Work、photoscan、Pix4Dmapper、MapMatrix 等，各内业处理软件都具有其各自特点，在本标准中，从数字航空摄影测量理论出发，对低空数字航空摄影测量的内业作业流程、最终产品的规格进行规范和约定，使其能够适应不同航空摄影测量软件的作业。

3）实用性和可操作性

标准编制过程中融入了实际生产经验，考虑了实际生产作业中可能出现的问题，便于实际作业的操作。

4）与相关标准的协调性

低空数字航空摄影测量较传统数字航空摄影测量在获取的数据质量上有一定的区别，本标准在编制过程中充分分析两者的同异及旧的指标在低空数字航空摄影的适用性，深抓指标根源，结合目前国内的生产经验，尽可能将低空数字航空摄影测量的内业的工作要求、技术指标及产品要求规范全面、明确。

与本标准直接相关的标准主要有：

- GB/T 23236-2009 《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》，规定了数字航空摄影测量中空中三角测量的作业流程、技术要求。
- CH/T 3007.1 《数字航空摄影测量 测图与成果生产规范 第 1 部分：1：500 1：1000 1：2000 数字线划图 数字高程模型 数字正射影像图》，基于数字摄影测量当前的技术特征对航空摄影测量的测图与成果生产进行了技术约定和作业指导。
- CH/Z 3003-2010《低空数字航空摄影测量内业规范》，为 2010 年发布的指导性技术文件。

本标准编制过程中参考了以上三个规范，在结构上做了新的规划，在精度指

标要求上重新做了规定。

2. 主要内容

本标准规定了低空数字航空摄影测量内业生产的准备工作，影像预处理要求，空中三角测量要求，基础地理信息数字成果生产、验收和上交要求。

本标准适用于 1:500、1:1 000、1:2 000 基础地理信息数字成果的低空数字航空摄影测量内业生产工作。

本标准主要包含以下内容：

（1） 总则

（2） 准备工作

（3） 影像预处理

（4） 空中三角测量

（5） 基础地理信息成果生产

（6） 成果验收和上交

四、 编制依据

本标准在 2010 年发布的行业技术性指导文件 CH/Z 3003-2010《低空数字航空摄影测量内业规范》基础上，结合了一般航空摄影测量的标准 GB/T 23236-2009《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》、CH/T 3007.1 《数字航空摄影测量 测图与成果生产规范 第 1 部分：1：500 1：1000 1：2000 数字线划图 数字高程模型 数字正射影像图》，在低空数字航空摄影测量技术发展下，结合实际生产技术水平制定。详细制定说明如下。

1. 总则

（1） 产品分类

根据目前低空数字航空摄影测量技术的发展程度，低空数字航空摄影成果可用于 1：500、1：1000、1：2000 相应比例尺数字线划图、数字高程模型、正射影像图的制作。故此处删除数字线划图（B 类）、数字正射影像图（B 类）的规定。并将标题改为成果要求，要求按照本标准生产的成果满足基础地理信息数字成果的要求。

标准中删除所有与 B 类产品相关的内容。

（2） 数学基础

按标准用语，坐标系、地图投影、高程基准属于数学基础。因此将“空间参考系”改为“数学基础”。

国家坐标基准已改变，CH/Z 3003-2010 引用的标准 GB/T 7930 对数学基础的描述已不适用，本标准直接规定数学基础要求的详细内容。具体如下：

a） 坐标系应采用 2000 国家坐标系，确有必要时，亦可采用依法批准的独立坐标系。

b） 地图投影采用高斯-克吕格投影，按 3° 分带。确有必要时，亦可按 1.5° 分带。

c） 高程基准采用 1985 国家高程基准， 确有必要时，亦可采用依法批准的其他高程基准。

（3） 分幅和编号

不再引用 GB/T 20257.1-2007《国家基本比例尺地图图式 第一部分：1:500 1:1000 1:2000 地形图图式》，该图式标准中关于分幅和编号内容已引用 GB/T 13989。此处直接引用专门的分幅与编号规范 GB/T 13989《国家基本比例尺地形图分幅和编号》。

（4） 精度要求、影像地面分辨率

因产品分类改为成果要求，对成果的精度进行了约束，故删除条目“精度要求”和影像地面分辨率。

（5） 对航摄资料的要求

原规范规定为：航摄资料应满足 CH/Z 3005-2010 的要求。

由于此处引用标准与本标准一起编制，目前无标准号，故列为 CH/T AAA。

（6） 对外业测量成果的要求

原规范规定为：外业测量成果应满足 CH/Z 3004-2010 的要求。

由于此处引用标准与本标准一起编制，目前无标准号，故列为 CH/T BBB。

（7） 对仪器和软件的要求

原规范规定为：对仪器和软件的要求，内业中使用的各种仪器应按照仪器检校标准进行检校。检校合格后，在有效期内方可用于生产。测绘软件应通过检测

或认可。

由于本规范为内业规范，内业数据处理中不涉及到仪器的检校内容，软件也无专门机构进行检校，实际可操作性不强，故删除此条内容。

（8） 工作流程

为流程清晰，增加工作流程条目及内容。

2. 准备工作

参照 GB/T 23236-2009 《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》和 CH/T 3007.1《数字航空摄影测量 测图与成果生产规范 第 1 部分：1：500 1：1000 1：2000 数字线划图 数字高程模型 数字正射影像图》增加该条目。对处理工作的开展所需资料进行收集和分析。

3. 影像预处理

无人机影像存在畸变，在空三加密前需要对影像进行预处理，故此处增加该条目，对进入空三加密的影像做畸变纠正。目前畸变纠正主要在数据处理的三个位置操作，在标准中列出，可根据软件特点进行自由选择：

- 影像进入空三前，根据相机检校参数进行畸变纠正。
- 影像不做畸变纠正，直接导入空三加密软件，在内部做一次相机自检校，输出相机检校参数，同时输出畸变纠正影像。
- 测图系统支持相机畸变参数输入的情况下，之前任何步骤都不做影像畸变纠正，直接导入影像和畸变参数进行测图。

4. 空中三角测量

基本原则：在现行 GB/T 23236-2009 《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》基础上去除扫描影像内容，只保留数字影像内容，明确低空精度要求。

（1） 精度要求

根据精度要求说明“连接点中误差一般采用检查点（多余像片控制点，不参与平差）的中误差进行估算”，检查点的精度在表“基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值”中做了要求，此表在实施过程中实际应用较少，故在此标准中不做要求。空三精度由表“基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值”限定。

《GB/T 23236 数字航空摄影测量 空中三角测量规范》要求如下:

区域网平差计算结束后，连接点对最近野外控制点的平面位置中误差图上不得大于表 1 的规定，连接点对最近野外控制点的高程中误差不得大于表 1 的规定。连接点的中误差一般采用检查点（多余像片控制点，不参与平差）的中误差进行估算，具体要求见 7.2。

表 1 连接点对野外控制点平面位置与高程中误差

表 1 连接点对最近野外控制点平面位置与高程中误差 单位为米

成图比例尺	平面位置中误差				高程中误差			
	平地	丘陵地	山地	高山地	平地	丘陵地	山地	高山地
1∶500	0.175	0.175	0.25	0.25	0.15	0.28 (0.15)	0.35	0.5
1∶1 000	0.35	0.35	0.5	0.5	0.28 (0.15)	0.35	0.5	1.0
1∶2 000	0.7	0.7	1.0	1.0	0.28 (0.15)	0.35	0.8	1.2
1∶5 000	1.75	1.75	2.5	2.5	0.3	1.0	2.0	2.5
1∶10 000	3.5	3.5	5.0	5.0	0.3	1.0	2.0	3.0
1∶25 000	8.75	8.75	12.5	12.5	1.0	1.5	2.0	3.5
1∶50 000	17.5	17.5	25.0	25.0	2.0	3.0	4.0	7.0
1∶100 000	35.0	35.0	50.0	50.0	4.0	6.0	8.0	14.0

特殊困难地区（大面积沙漠、戈壁、沼泽、森林等）的平面和高程中误差均可放宽 1/2，应在技术设计书中明确规定。

1∶500 成图时，平地、丘陵地平面位置中误差、高程中误差不能满足本表规定的精度时，应采用平高全野外控制布点；1∶1 000～1∶10 000 成图时，平地高程中误差不能满足本表规定的精度时，应采用高程全野外控制布点。

注：表中加括号处为 0.5 m 等高距的高程中误差。

该表与表 2“基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值”相关。表“基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值”中规定“区域网平差计算结束后，基本定向点（测图定向点）残差限值为连接点中误差限值的 0.75 倍，检查点中误差限值为连接点中误差限值的 1.0 倍，区域网间公共点残差限值为连接点残差限值的 2.0 倍。”。

表 2 基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值

成图比例尺	点别	平面位置限差（m）				高程限差（m）			
		平地	丘陵地	山地	高山地	平地	丘陵地	山地	高山地
1:500	基本定向点	0.13	0.13	0.2	0.2	0.11	0.2（0.11）	0.26	0.4
	检查点	0.175	0.175	0.35	0.35	0.15	0.28（0.15）	0.4	0.6
	公共点	0.35	0.35	0.55	0.55	0.3	0.56（0.3）	0.7	1.0
1:1000	基本定向点	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2（0.11）	0.26	0.4	0.75
	检查点	0.5	0.5	0.7	0.7	0.28（0.15）	0.4	0.6	1.2
	公共点	0.8	0.8	1.1	1.1	0.56（0.3）	0.7	1.0	2.0

1:2000	基本定向点	0.6	0.6	0.8	0.8	0.2（0.11）	0.26	0.6	0.9
	检查点	1.0	1.0	1.4	1.4	0.28（0.15）	0.4	1.0	1.5
	公共点	1.6	1.6	2.2	2.2	0.56（0.3）	0.7	1.6	2.4

追溯根源，表“基本定向点残差、检查点误差、公共点较差最大限值”由《GB/T 7930 地形图航空摄影测量内业规范》中规定而来，并在其基础上完善了精度要求。《GB/T 7930 地形图航空摄影测量内业规范》的规定见表 3“绝对定向后平面位置与高程限差”。表“连接点对最近野外控制点平面位置与高程中误差”由《GB/T 23236 数字航空摄影测量 空中三角测量规范》中规定，是后加入内容。

表 3 绝对定向后平面位置与高程限差

c） 绝对定向后，基本定向点残差、多余控制点的不符值及区域网间公共点的较差不应大于表 5 的规定。

表 5 绝对定向后平面位置与高程限差

地形类别	点 别	平面位置限差 m			高程限差 m		
		1∶500	1∶1 000	1∶2 000	1∶500	1∶1 000	1∶2 000
平地	基本定向点	—	0.3	0.3	—	—	—
	多余控制点	—	0.5	0.5	—	—	—
	公共点较差	—	0.8	0.8	—	—	—
丘陵地	基本定向点	—	0.3	0.3	—	0.26	0.26
	多余控制点	—	0.5	0.5	—	0.4	0.4
	公共点较差	—	0.8	0.8	—	0.7	0.7
山地	基本定向点	0.4	0.4	0.4	0.26	0.4	0.6
	多余控制点	0.7	0.7	0.7	0.4	0.6	1.0
	公共点较差	1.1	1.1	1.1	0.7	1.0	1.6
高山地	基本定向点	0.4	0.4	0.4	0.4	0.75	0.9
	多余控制点	0.7	0.7	0.7	0.6	1.2	1.5
	公共点较差	1.1	1.1	1.1	1.0	2.0	2.4

注 1：基本定向点残差为加密点中误差的 0.75 倍。
注 2：多余控制点的不符值为加密点中误差的 1.25 倍。
注 3：公共点的较差为加密点中误差的 2.0 倍。

注：表中平面位置限差单位有误，应为 mm。

（2） 内定向

内定向为传统胶片时代像片处理须做的一项操作，数码相机时代不存在框标，只是使用焦距、像素大小、像素行数和列数、主点等航摄相机检定参数进行坐标单位的变换，故本标准不再保留此条目。

（3） 相对定向、模型连接

1） 精度要求

针对目前常用的相机进行了能够达到的模型连接精度进行了理论统计，见附录 2。统计时的重叠度设置为 60%，模型链接平面精度系数为 0.06，高程精度系数为 0.04。表 3 计算值已经是目前无人机航摄能够达到的最高值，在目前处理精度下能够满足生产需求，故此处保留原系数，不做更严格要求。

- 相对定向的视差要求与常规要求一致。
- 模型连接要求按照公式计算，其系数与原来胶片时的系数保持一致。

2） 连接点位置要求

GB/T 23236 规定：扫描数字化航摄影像连接点距离影像边缘应大于 1.5cm。数码航摄仪获取的影像在精确改正畸变差的基础上，连接点距离影像边缘不应小于 0.1cm。

CH/Z3003 规定：在精确改正畸变差的基础上，连接点距影像边缘不应小于 100 个像素。

本标准编制过程中，对实际数据进行了统计，统计结果见附录 3。实际生产中一般采用自动匹配点的方式匹配连接点，自动匹配过程中考虑了特征、几何等多种因素，匹配的点位较合理，不需人为考虑点位位置。只有在匹配不到点的特殊情况下才需要人为加点，考虑点位，故对精度满足要求的一些空三加密工程的点位进行了统计，根据分析可知 3 个工程的匹配点距离影像边缘的最小距离为 20 像素，考虑到统计的覆盖度有限，切实际生产时在无法匹配点的情况下需结合实际相应放宽的因素，本标准规定如下：

自动匹配点不足，需人工加点时，连接点距离影像边缘不应小于 15 像素。

（4） 自由网平差

根据低空数据处理特点，增加自由网平差条目，根据实际生产经验规定为：

自由网平差后像点残差不大于 2 个像素。

5. 成果生产

现行标准 CH/T 3007.1 《数字航空摄影测量 测图与成果生产规范 第 1 部分：1：500 1：1000 1：2000 数字线划图 数字高程模型 数字正射影像图》对测图流程和方法进行了详细规定，且方法通用，故此标准直接引用 CH/T 3007.1。

但 CH/T 3007.1 中定向建模的精度较高，经分析，对其中定向建模精度重新规定。具体如下：

（1） CH/T 3007.1 《数字航空摄影测量 测图与成果生产规范 第 1 部分：1：500 1：1000 1：2000 数字线划图 数字高程模型 数字正射影像图》中要求如表 4。经比较表中高程限差与区域网平差后的控制点精度要求基本一致，平面限差（括号中的值）与区域网平差后的控制点精度要求基本一致。此处的精度要求是按照全部用外野点作为定向点进行定向建模的精度。经分析，此处将精度重新规定，见表 5。

表 4 CH/3007.1 单模型定向精度要求

5.1.1 单模型定向精度应符合表 1 的规定。已有合适的数字高程模型(DEM)数据，且仅生产数字正射影像图时，高程定向精度可适当放宽。

表 1 单模型定向精度要求

成图比例尺	地形类别	内定向限差/mm	相对定向限差/mm	绝对定向限差/m	
				平面	高程
1∶500	平地	0.010 (0.015)	0.015 (0.020)	0.10(0.15)	0.20
	丘陵地			0.10(0.15)	0.20
	山地			0.15(0.20)	0.26
	高山地			0.15(0.20)	0.40
1∶1 000	平地	0.010 (0.015)	0.015 (0.020)	0.20(0.30)	0.20
	丘陵地			0.20(0.30)	0.20
	山地			0.30(0.40)	0.40
	高山地			0.30(0.40)	0.75
1∶2 000	平地	0.010 (0.015)	0.015 (0.020)	0.40(0.60)	0.20
	丘陵地			0.40(0.60)	0.20
	山地			0.60(0.80)	0.60
	高山地			0.60(0.80)	0.90

注：括号内为个别点允许出现的残差值。

表 5 本标准单模型定向精度要求

成图比例尺	地形类别	相对定向限差（像素）	绝对定向限差（m）	
			平面坐标限差	高程坐标限差
1：500	平地	2/3	0.175	0.15
	丘陵地		0.175	0.28(0.15)
	山地		0.35	0.4
	高山地		0.35	0.6
1：1000	平地	2/3	0.5	0.28(0.15)
	丘陵地		0.5	0.4
	山地		0.7	0.6
	高山地		0.7	1.2
1：2000	平地	2/3	1.0	0.28(0.15)

	丘陵地		1.0	0.4
	山地		1.4	1.0
	高山地		1.4	1.5
注：表中加括号处为 0.5m 等高距的精度要求。				

（2） 当前很多测图测软件图时直接利用影像外方位元素安置测图，其评价方法不再是单模型定向精度，而是相对定向和模型接边精度。针对此情况单独进行精度约束。约束如下：

采用影像外方位元素直接定向测图时，相对定向误差应小于 2/3 像素，模型接边误差应小于 1/2 倍等高距。

五、 参考文献

[1] GB/T 13989-2012 国家基本比例尺地形图分幅和编号

[2] GB/T 7930-2008 地形图航空摄影测量内业规范

[3] GB/T 23236-2009 数字航空摄影测量 空中三角测量规范

[4] GB/T 18316-2008 数字测绘成果质量检查与验收

[5] GB/T 24356-2009 测绘成果质量检查与验收

[6] CH/T 3007.1-2011 数字航空摄影测量 测图规范 第 1 部分:1:500 1:1000 1:2000 数字高程模型 数字正射影像图 数字线划图

[7] CH/T 9008.1-2010 基础地理信息数字成果 1:500 1:1 000 1:2 000 数字线划图

[8] CH/T 9008.2-2010 基础地理信息数字成果 1:500 1:1 000 1:2 000 数字高程模型

[9] CH/T 9008.3-2010 基础地理信息数字成果 1:500 1:1 000 1:2 000 数字正射影像图

[10] CH/T AAA 低空数字航空摄影规范

[11] CH/T BBB 低空数字航空摄影测量外业规范

附录 1 空三加密精度要求

本标准中的空三加密精度沿用 GB/T 23236-2009 《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》。GB/T 23236-2009 中的精度要求为在 GB/T 7930 的精度要求基础上增加了内业 1：500 比例尺平地、丘陵地精度等要求，并且将评价由像方转换为了物方。表 1 为根据 GB/T 7930 中表“绝对定向后平面位置与高程限差”将表达形式调整为 GB/T 23236-2009 中形式后的内容。空三加密精度像方与物方转换前后表格如下。

表 1 绝对定向后平面位置与高程限差（像方精度）

比例尺	点别	平面位置限差（mm）				高程限差（m）			
		平地	丘陵地	山地	高山地	平地	丘陵地	山地	高山地
1：500	定向点	--	--	0.4	0.4	--	--	0.3	0.4
	检查点	--	--	0.7	0.7	--	--	0.4	0.6
	公共点	--	--	1.1	1.1	--	--	0.7	1.0
1：1000	定向点	0.3	0.3	0.4	0.4	--	0.3	0.4	0.8
	检查点	0.5	0.5	0.7	0.7	--	0.4	0.6	1.2
	公共点	0.8	0.8	1.1	1.1	--	0.7	1.0	2.0
1：2000	定向点	0.3	0.3	0.4	0.4	--	0.3	0.6	0.9
	检查点	0.5	0.5	0.7	0.7	--	0.4	1.0	1.5
	公共点	0.8	0.8	1.1	1.1	--	0.7	1.6	2.4

表 2 绝对定向后平面位置与高程限差（物方精度）

比例尺	点别	平面位置限差（m）				高程限差（m）			
		平地	丘陵地	山地	高山地	平地	丘陵地	山地	高山地
1：500	定向点	--	--	0.2	0.2	--	--	0.3	0.4
	检查点	--	--	0.35	0.35	--	--	0.4	0.6
	公共点	--	--	0.55	0.55	--	--	0.7	1
1：1000	定向点	0.3	0.3	0.4	0.4	--	0.3	0.4	0.8
	检查点	0.5	0.5	0.7	0.7	--	0.4	0.6	1.2
	公共点	0.8	0.8	1.1	1.1	--	0.7	1	2

比例尺	点别	平面位置限差（m）				高程限差（m）			
		平地	丘陵地	山地	高山地	平地	丘陵地	山地	高山地
1：2000	定向点	0.6	0.6	0.8	0.8	--	0.3	0.6	0.9
	检查点	1	1	1.4	1.4	--	0.4	1	1.5
	公共点	1.6	1.6	2.2	2.2	--	0.7	1.6	2.4

附录 2 模型连接精度统计表

按照 GB/T 7930《数字航空摄影测量 空中三角测量规范》的要求，对目前主流相机的参数进行了统计，由标准中公式计算了模型连接平面位置较差和高程较差理论值（系数按照 0.06 和 0.04 计算，基线按照 60%航向重叠度情况计算），见表 1。经分析，表 1 计算值已经是无人机航摄能够达到的最高值，故此处保留原系数，不做更严格要求。

6.2 扫描数字化航摄影像模型连接较差限值按公式(1)和公式(2)计算：

$$\Delta S = 0.06 \times m_{像} \times 10^{-3} \quad \cdots\cdots(1)$$

式中：

ΔS——平面位置较差，单位为米(m)；

$m_{像}$——像片比例尺分母。

$$\Delta Z = 0.04 \times \frac{m_{像} \times f_k}{b} \times 10^{-3} \quad \cdots\cdots(2)$$

式中：

ΔZ——高程较差，单位为米(m)；

$m_{像}$——像片比例尺分母；

f_k——航摄仪焦距，单位为毫米(mm)；

b——像片基线长度，单位为毫米(mm)。

6.3 数码航摄影像模型连接较差限值一般取公式(1)、公式(2)相应计算值的 1/2。

图 1 标准规定截图

表 1 模型连接精度统计表

比例尺	相机名	相幅（pixel）		f(mm)	像元尺寸(mm)	基线长度(mm)	精度（m）	
		高	宽				DS	DZ
1:500	SONY ILCE-7R	7360	4912	28.19	0.0049	9.63	0.03	0.06
	SONY ILCE-7R	7360	4912	36.39	0.0049	9.63	0.03	0.08
	SONY ILCE-7RM2	7952	5304	35.94	0.0049	10.40	0.03	0.07
	NIKON D810	7360	4912	35.37	0.005	9.82	0.03	0.07
	佳能 5D355	5616	3744	35.00	0.0064	9.58	0.03	0.07
	P65	8984	6732	47.00	0.006	16.16	0.03	0.06
	佳能 5D	5616	3744	24.00	0.0064	9.58	0.03	0.05
	NiKON D800	7359	4912	24.00	0.0049	9.63	0.03	0.05
	富士 GFX50R	8256	6192	23.00	0.0053	13.13	0.03	0.04
		8256	6192	45.00	0.0053	13.13	0.03	0.07
	宾得 645Z	8256	6192	35.00	0.0053	13.13	0.03	0.05
		8256	6192	45.00	0.0053	13.13	0.03	0.07
		8256	6192	55.00	0.0053	13.13	0.03	0.08
	哈苏 H6D-400C MS	11600	8700	24.00	0.0046	16.01	0.03	0.03
		11600	8700	28.00	0.0046	16.01	0.03	0.03
		11600	8700	35.00	0.0046	16.01	0.03	0.04
		11600	8700	50.00	0.0046	16.01	0.03	0.06

比例尺	相机名	相幅（pixel）		f(mm)	像元尺寸（mm）	基线长度(mm)	精度（m）	
		高	宽				DS	DZ
	哈苏 X1D-50C	8272	6200	30.00	0.0053	13.14	0.03	0.05
		8272	6200	45.00	0.0053	13.14	0.03	0.07
	哈苏 H6D-100C	11600	8700	24.00	0.0046	16.01	0.03	0.03
		11600	8700	28.00	0.0046	16.01	0.03	0.03
		11600	8700	35.00	0.0046	16.01	0.03	0.04
		11600	8700	50.00	0.0046	16.01	0.03	0.06
	飞思 50MP	8280	6208	24.00	0.0053	13.16	0.03	0.04
		8280	6208	28.00	0.0053	13.16	0.03	0.04
		8280	6208	35.00	0.0053	13.16	0.03	0.05
		8280	6208	50.00	0.0053	13.16	0.03	0.08
	飞思 80MP	10328	7760	24.00	0.0052	16.14	0.03	0.03
		10328	7760	28.00	0.0052	16.14	0.03	0.03
		10328	7760	35.00	0.0052	16.14	0.03	0.04
		10328	7760	50.00	0.0052	16.14	0.03	0.06
	飞思 100MP	11608	8708	24.00	0.0046	16.02	0.03	0.03
		11608	8708	28.00	0.0046	16.02	0.03	0.03
		11608	8708	35.00	0.0046	16.02	0.03	0.04
		11608	8708	50.00	0.0046	16.02	0.03	0.06
	索尼 A7R2/A7R3	7952	5304	28.00	0.0045	9.55	0.03	0.06
		7952	5304	35.00	0.0045	9.55	0.03	0.07
		7952	5304	50.00	0.0045	9.55	0.03	0.10
	徕卡 S-E(TYP006)	7500	5000	35.00	0.006	12.00	0.03	0.06
	徕卡 M-P(TYP240)	5976	3992	35.00	0.006	9.58	0.03	0.07
	利图	10320	7752	35.00	0.0056	17.36	0.03	0.04
		10320	7752	50.00	0.0056	17.36	0.03	0.06
1:1000	SONY ILCE-7R	7360	4912	28.19	0.0049	9.63	0.06	0.12
	SONY ILCE-7R	7360	4912	36.39	0.0049	9.63	0.06	0.15
	SONY ILCE-7R	7360	4912	36.17	0.0049	9.63	0.06	0.15
	SONY ILCE-7RM2	7952	5304	35.94	0.0049	10.40	0.06	0.14
	SONY ILCE-7R	7360	4912	36.06	0.0049	9.63	0.06	0.15
	NIKON D810	7360	4912	35.37	0.005	9.82	0.06	0.14
	佳能 5D355	5616	3744	35.00	0.0064	9.58	0.06	0.15
	P65	8984	6732	47.00	0.006	16.16	0.06	0.12
	佳能 5D	5616	3744	24.00	0.0064	9.58	0.06	0.10
	NiKON D800	7359	4912	24.00	0.0049	9.63	0.06	0.10
	富士 GFX50R	8256	6192	23.00	0.0053	13.13	0.06	0.07
		8256	6192	45.00	0.0053	13.13	0.06	0.14
	宾得 645Z	8256	6192	35.00	0.0053	13.13	0.06	0.11
		8256	6192	45.00	0.0053	13.13	0.06	0.14
		8256	6192	55.00	0.0053	13.13	0.06	0.17
	哈苏 H6D-400C MS	11600	8700	24.00	0.0046	16.01	0.06	0.06
		11600	8700	28.00	0.0046	16.01	0.06	0.07
		11600	8700	35.00	0.0046	16.01	0.06	0.09
		11600	8700	50.00	0.0046	16.01	0.06	0.12

比例尺	相机名	相幅（pixel）		f(mm)	像元尺寸（mm）	基线长度(mm)	精度（m）	
		高	宽				DS	DZ
	哈苏 X1D-50C	8272	6200	30.00	0.0053	13.14	0.06	0.09
		8272	6200	45.00	0.0053	13.14	0.06	0.14
	哈苏 H6D-100C	11600	8700	24.00	0.0046	16.01	0.06	0.06
		11600	8700	28.00	0.0046	16.01	0.06	0.07
		11600	8700	35.00	0.0046	16.01	0.06	0.09
		11600	8700	50.00	0.0046	16.01	0.06	0.12
	飞思 50MP	8280	6208	24.00	0.0053	13.16	0.06	0.07
		8280	6208	28.00	0.0053	13.16	0.06	0.09
		8280	6208	35.00	0.0053	13.16	0.06	0.11
		8280	6208	50.00	0.0053	13.16	0.06	0.15
	飞思 80MP	10328	7760	24.00	0.0052	16.14	0.06	0.06
		10328	7760	28.00	0.0052	16.14	0.06	0.07
		10328	7760	35.00	0.0052	16.14	0.06	0.09
		10328	7760	50.00	0.0052	16.14	0.06	0.12
	飞思 100MP	11608	8708	24.00	0.0046	16.02	0.06	0.06
		11608	8708	28.00	0.0046	16.02	0.06	0.07
		11608	8708	35.00	0.0046	16.02	0.06	0.09
		11608	8708	50.00	0.0046	16.02	0.06	0.12
	索尼 A7R2/A7R3	7952	5304	28.00	0.0045	9.55	0.06	0.12
		7952	5304	35.00	0.0045	9.55	0.06	0.15
		7952	5304	50.00	0.0045	9.55	0.06	0.21
	徕卡 S-E(TYP006)	7500	5000	35.00	0.006	12.00	0.06	0.12
	徕卡 M-P(TYP240)	5976	3992	35.00	0.006	9.58	0.06	0.15
	利图	10320	7752	35.00	0.0056	17.36	0.06	0.08
		10320	7752	50.00	0.0056	17.36	0.06	0.12
1:2000	SONY ILCE-7R	7360	4912	28.19	0.0049	9.63	0.12	0.23
	SONY ILCE-7R	7360	4912	36.39	0.0049	9.63	0.12	0.30
	SONY ILCE-7RM2	7952	5304	35.94	0.0049	10.40	0.12	0.28
	SONY ILCE-7R	7360	4912	36.06	0.0049	9.63	0.12	0.30
	NIKON D810	7360	4912	35.37	0.005	9.82	0.12	0.29
	佳能 5D355	5616	3744	35.00	0.0064	9.58	0.12	0.29
	P65	8984	6732	47.00	0.006	16.16	0.12	0.23
	佳能 5D	5616	3744	24.00	0.0064	9.58	0.12	0.20
	NiKON D800	7359	4912	24.00	0.0049	9.63	0.12	0.20
	富士 GFX50R	8256	6192	23.00	0.0053	13.13	0.12	0.14
		8256	6192	45.00	0.0053	13.13	0.12	0.27
	宾得 645Z	8256	6192	35.00	0.0053	13.13	0.12	0.21
		8256	6192	45.00	0.0053	13.13	0.12	0.27
		8256	6192	55.00	0.0053	13.13	0.12	0.34
	哈苏 H6D-400C MS	11600	8700	24.00	0.0046	16.01	0.12	0.12
		11600	8700	28.00	0.0046	16.01	0.12	0.14
		11600	8700	35.00	0.0046	16.01	0.12	0.17
		11600	8700	50.00	0.0046	16.01	0.12	0.25

比例尺	相机名	相幅（pixel）		f(mm)	像元尺寸（mm）	基线长度(mm)	精度（m）	
		高	宽				DS	DZ
	哈苏 X1D-50C	8272	6200	30.00	0.0053	13.14	0.12	0.18
		8272	6200	45.00	0.0053	13.14	0.12	0.27
	哈苏 H6D-100C	11600	8700	24.00	0.0046	16.01	0.12	0.12
		11600	8700	28.00	0.0046	16.01	0.12	0.14
		11600	8700	35.00	0.0046	16.01	0.12	0.17
		11600	8700	50.00	0.0046	16.01	0.12	0.25
	飞思 50MP	8280	6208	24.00	0.0053	13.16	0.12	0.15
		8280	6208	28.00	0.0053	13.16	0.12	0.17
		8280	6208	35.00	0.0053	13.16	0.12	0.21
		8280	6208	50.00	0.0053	13.16	0.12	0.30
	飞思 80MP	10328	7760	24.00	0.0052	16.14	0.12	0.12
		10328	7760	28.00	0.0052	16.14	0.12	0.14
		10328	7760	35.00	0.0052	16.14	0.12	0.17
		10328	7760	50.00	0.0052	16.14	0.12	0.25
	飞思 100MP	11608	8708	24.00	0.0046	16.02	0.12	0.12
		11608	8708	28.00	0.0046	16.02	0.12	0.14
		11608	8708	35.00	0.0046	16.02	0.12	0.17
		11608	8708	50.00	0.0046	16.02	0.12	0.25
	索尼 A7R2/A7R3	7952	5304	28.00	0.0045	9.55	0.12	0.23
		7952	5304	35.00	0.0045	9.55	0.12	0.29
		7952	5304	50.00	0.0045	9.55	0.12	0.42
	徕卡 S-E(TYP006)	7500	5000	35.00	0.006	12.00	0.12	0.23
	徕卡 M-P(TYP240)	5976	3992	35.00	0.006	9.58	0.12	0.29
	利图	10320	7752	35.00	0.0056	17.36	0.12	0.16
		10320	7752	50.00	0.0056	17.36	0.12	0.23

附录 3 匹配点距影像边缘距离统计表

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
承德 1000	1	17.79	11.88	35.41	22.54
	2	17.76	11.78	40.03	42.84
	3	17.85	11.85	23.04	27.02
	4	17.85	11.83	21.75	32.60
	5	17.79	11.84	33.87	28.94
	6	17.77	11.87	38.96	23.17
	7	17.79	11.87	34.11	24.09
	8	17.84	11.88	24.09	22.47
	9	17.74	11.86	45.71	25.41
	10	17.82	11.89	28.79	19.41
	11	17.85	11.83	23.17	31.96
	12	17.80	11.83	31.51	31.15
	13	17.79	11.86	33.79	26.70
	14	17.84	11.79	25.13	39.24
	15	17.81	11.82	29.40	34.02
	16	17.84	11.83	23.45	31.58
	17	17.74	11.84	43.80	29.02
	18	17.63	11.87	66.84	24.25
	19	17.85	11.87	22.26	23.24
	20	17.85	11.84	21.40	29.41
	21	17.82	11.88	27.69	21.91
	22	17.80	11.86	32.18	25.77
	23	17.78	11.83	36.89	32.21
	24	17.69	11.84	54.42	30.64
	25	17.79	11.83	35.02	32.56
	26	17.71	11.87	50.99	23.27
	27	17.80	11.88	33.33	22.00
	28	17.81	11.81	29.42	35.07
	29	17.84	11.88	23.65	21.48
	30	17.79	11.87	35.30	23.87
	31	17.77	11.86	38.56	26.32
	32	17.80	11.86	32.46	24.82
	33	17.80	11.85	32.94	28.32
	34	17.82	11.80	28.93	38.82
	35	17.83	11.82	25.72	33.45
	36	17.78	11.88	37.57	22.40
	37	17.85	11.88	22.53	21.57
	38	17.78	11.81	36.06	36.44
	39	17.78	11.86	36.78	26.16
	40	17.80	11.86	31.99	25.88
	41	17.84	11.87	25.26	24.63

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
	42	17.81	11.85	31.30	27.68
	43	17.75	11.85	43.40	28.54
	44	17.80	11.86	33.48	25.81
	45	17.77	11.88	37.60	22.34
	46	17.80	11.84	31.59	29.01
	47	17.82	11.89	29.25	19.80
	48	17.80	11.86	31.72	24.82
	49	17.85	11.85	22.28	28.08
	50	17.64	11.86	66.02	26.42
	51	17.75	11.88	43.28	22.17
	52	17.85	11.84	21.66	29.44
	53	17.73	11.88	46.43	21.50
	54	17.49	11.66	95.30	65.73
	55	17.45	11.64	104.15	70.26
	56	17.63	11.83	67.43	31.26
	57	17.85	11.86	22.85	25.51
	58	17.77	11.88	38.04	22.15
	59	17.80	11.84	33.00	30.36
	60	17.77	11.80	38.83	37.17
	61	17.85	11.86	21.77	25.57
	62	17.76	11.88	41.62	21.17
	63	17.80	11.84	33.13	28.80
	64	17.75	11.86	42.07	25.81
	65	17.77	11.87	38.67	24.20
	66	17.84	11.83	23.62	32.18
	67	17.83	11.86	26.54	26.21
	68	17.80	11.85	33.24	28.08
	69	17.79	11.85	33.77	27.06
	70	17.76	11.87	41.44	22.75
	71	17.74	11.87	44.64	24.61
	72	17.79	11.84	33.93	29.72
	73	17.75	11.83	42.87	31.58
	74	17.85	11.86	22.59	24.74
	75	17.77	11.79	39.23	40.31
	76	17.81	11.88	31.32	20.98
	77	17.54	11.86	85.14	25.42
	78	17.58	11.83	76.55	30.87
	79	17.79	11.77	34.37	44.92
	80	17.81	11.87	30.09	23.06
	81	17.55	11.83	84.43	32.76
	82	17.61	11.83	72.09	32.29
	83	17.71	11.81	51.28	35.67
	84	17.48	11.80	98.24	38.57
	85	17.80	11.83	32.84	32.52
	86	17.84	11.80	24.90	38.06

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
	87	17.72	11.74	49.47	50.75
	88	17.81	11.83	30.62	31.35
	89	17.84	11.79	24.64	39.40
	90	17.79	11.86	34.17	26.35
	91	17.78	11.81	35.93	36.72
	92	17.81	11.88	30.72	22.05
	93	17.82	11.85	28.21	26.77
	94	17.86	11.83	20.90	31.69
	95	17.75	11.86	42.97	24.97
	96	17.78	11.83	35.73	31.04
	97	17.83	11.79	27.23	40.61
	98	17.82	11.88	29.32	21.72
	99	17.80	11.80	32.16	37.74
	100	17.83	11.88	26.98	21.78
	101	17.75	11.79	43.56	40.16
	102	17.80	11.83	32.40	31.46
	103	17.77	11.79	37.66	39.51
	104	17.80	11.83	32.48	31.31
	105	17.81	11.79	29.57	39.39
	106	17.79	11.83	34.26	31.72
	107	17.83	11.88	25.88	22.29
	108	17.84	11.77	24.47	43.43
	109	17.84	11.88	24.45	22.39
	110	17.84	11.87	25.03	23.15
	111	17.81	11.76	31.28	46.71
	112	17.82	11.86	29.08	26.50
	113	17.86	11.86	21.19	25.14
	114	17.81	11.81	29.89	35.17
	115	17.82	11.85	28.80	27.81
	116	17.84	11.83	24.02	31.49
	117	17.80	11.85	31.81	27.16
	118	17.78	11.82	37.48	32.92
	119	17.80	11.85	33.04	27.73
	120	17.81	11.82	29.62	34.64
道县 1：2000DLG	1	17.82	11.79	27.49	39.74
	2	17.77	11.86	39.22	26.40
	3	17.76	11.80	39.71	38.93
	4	17.57	11.79	78.84	39.72
	5	17.83	11.79	26.23	39.63
	6	17.80	11.85	33.08	27.48
	7	17.78	11.88	36.87	22.14
	8	17.80	11.80	31.47	37.35
	9	17.66	11.87	60.37	23.60
	10	17.80	11.86	32.43	25.85

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
	11	17.69	11.86	55.95	26.24
	12	17.84	11.86	23.47	24.89
	13	17.69	11.79	54.24	40.57
	14	17.76	11.78	40.82	41.13
	15	17.84	11.69	24.60	61.02
	16	17.71	11.82	50.93	34.41
	17	17.68	11.83	56.79	31.68
	18	17.77	11.87	38.25	22.83
	19	17.76	11.76	40.76	45.30
	20	17.52	11.75	88.96	47.52
	21	17.81	11.85	30.02	27.76
	22	17.85	11.86	21.78	26.29
	23	17.69	11.78	54.79	42.68
	24	17.84	11.88	23.56	22.35
	25	17.69	11.82	54.33	33.64
	26	17.84	11.80	25.26	37.67
	27	17.82	11.81	27.36	35.45
	28	17.81	11.86	29.68	24.80
	29	17.72	11.86	49.22	25.70
	30	17.71	11.81	51.54	35.80
	31	17.78	11.60	36.08	79.01
	32	17.74	11.81	43.75	35.19
	33	17.62	11.66	68.90	65.72
	34	17.71	11.84	51.75	30.74
	35	17.81	11.83	30.16	31.28
	36	17.67	11.86	58.51	26.27
	37	17.55	11.73	84.01	51.60
	38	17.82	11.79	28.70	40.99
	39	17.55	11.88	84.62	21.86
	40	17.73	11.81	46.54	35.00
	41	17.65	11.86	64.06	25.13
	42	17.80	11.82	33.20	34.35
	43	17.83	11.67	26.56	64.36
	44	17.32	11.81	131.18	35.09
	45	17.63	11.71	66.39	57.25
	46	17.71	11.80	49.88	37.69
	47	17.84	11.82	23.59	33.09
	48	17.79	11.76	35.45	46.27
	49	17.77	11.78	39.05	42.04
	50	17.80	11.72	33.31	54.13
	51	17.66	11.80	61.53	37.91
	52	17.54	11.76	85.14	45.19
	53	17.75	11.84	42.13	30.60
	54	17.61	11.80	71.40	38.97
	55	17.63	11.72	67.43	53.51

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
	56	17.53	11.87	87.66	22.88
	57	17.81	11.66	30.67	67.27
	58	17.78	11.51	35.99	96.68
	59	17.65	11.76	63.50	45.46
	60	17.77	11.63	38.21	72.24
	61	17.75	11.66	42.44	66.62
	62	17.68	11.77	56.28	44.72
	63	17.80	11.84	32.90	29.53
	64	17.74	11.82	45.02	33.54
	65	17.53	11.80	88.21	37.79
	66	17.66	11.88	60.84	21.14
	67	17.70	11.75	53.72	48.45
	68	17.84	11.72	24.59	53.87
	69	17.66	11.78	60.83	42.58
	70	17.45	11.79	103.61	40.94
	71	17.82	11.85	27.66	27.13
	72	17.31	11.84	133.14	30.17
	73	17.75	11.62	43.42	75.66
	74	17.63	11.81	66.42	35.80
	75	17.76	11.65	40.71	67.96
	76	17.80	11.85	32.51	27.08
	77	17.79	11.57	35.50	85.23
	78	17.76	11.82	41.06	33.44
	79	17.83	11.86	27.00	26.24
	80	17.79	11.68	35.32	62.63
	81	17.76	11.79	40.46	39.40
	82	17.78	11.78	37.06	42.26
	83	17.68	11.78	57.53	41.19
	84	17.67	11.71	59.63	55.71
	85	17.69	11.78	54.34	41.97
	86	17.83	11.74	26.56	51.23
	87	17.80	11.88	32.81	21.51
	88	17.78	11.85	36.03	27.30
	89	17.84	11.84	23.36	30.45
	90	17.81	11.81	30.88	36.25
	91	17.71	11.80	51.16	37.42
	92	17.75	11.77	43.54	43.41
	93	17.52	11.86	90.69	25.31
	94	17.76	11.84	40.47	29.56
	95	17.70	11.72	53.50	53.82
	96	17.61	11.61	72.12	76.02
	97	17.77	11.67	38.78	65.20
	98	17.26	11.87	142.16	22.76
	99	17.75	11.77	43.37	43.25

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
	100	17.65	11.88	63.32	21.59
金牛河 1：2000	1	17.81	11.80	30.18	38.97
	2	17.75	11.88	42.62	22.49
	3	17.68	11.88	56.49	20.85
	4	17.72	11.78	48.20	41.55
	5	17.84	11.79	23.73	39.78
	6	17.78	11.85	35.73	27.88
	7	17.84	11.88	25.26	22.53
	8	17.78	11.87	37.19	23.47
	9	17.77	11.82	39.11	33.21
	10	17.76	11.87	39.77	24.61
	11	17.86	11.86	21.10	25.39
	12	17.81	11.83	30.39	31.80
	13	17.71	11.84	50.83	30.04
	14	17.85	11.87	22.93	23.92
	15	17.81	11.88	30.07	21.08
	16	17.86	11.88	20.56	22.40
	17	17.77	11.87	38.45	23.16
	18	17.81	11.87	29.92	23.70
	19	17.86	11.88	20.78	20.67
	20	17.83	11.87	27.02	22.82
	21	17.75	11.87	43.06	23.70
	22	17.71	11.87	50.18	23.39
	23	17.86	11.86	20.30	25.03
	24	17.79	11.83	34.22	30.87
	25	17.85	11.88	22.03	22.02
	26	17.71	11.88	51.31	21.70
	27	17.85	11.85	21.42	27.83
	28	17.85	11.78	22.79	41.12
	29	17.83	11.87	26.69	23.97
	30	17.83	11.85	26.67	27.50
	31	17.58	11.78	77.23	42.29
	32	17.61	11.85	70.58	27.90
	33	17.73	11.87	46.07	23.66
	34	17.85	11.86	21.53	26.29
	35	17.67	11.86	59.12	26.31
	36	17.78	11.88	36.04	21.83
	37	17.78	11.85	35.67	26.85
	38	17.82	11.84	28.04	30.24
	39	17.66	11.86	61.46	24.85
	40	17.78	11.88	36.16	21.08
	41	17.82	11.87	27.59	23.73
	42	17.84	11.87	25.26	23.46
	43	17.84	11.81	23.51	35.09
	44	17.81	11.88	30.25	20.98

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
	45	17.81	11.86	31.32	25.93
	46	17.85	11.81	21.78	35.17
	47	17.67	11.84	59.63	29.56
	48	17.81	11.85	30.96	27.09
	49	17.85	11.88	22.22	21.82
	50	17.84	11.86	24.40	25.93
	51	17.71	11.83	51.73	31.63
	52	17.77	11.88	39.24	22.06
	53	17.79	11.88	34.20	21.69
	54	17.80	11.88	32.23	21.72
	55	17.79	11.82	33.74	34.59
	56	17.77	11.81	38.35	35.23
	57	17.79	11.83	34.39	32.80
	58	17.75	11.83	43.13	31.51
	59	17.83	11.83	26.07	31.43
	60	17.77	11.83	38.05	31.44
	61	17.82	11.82	28.71	34.67
	62	17.81	11.86	31.40	25.50
	63	17.81	11.84	29.74	30.69
	64	17.80	11.83	32.85	31.33
	65	17.82	11.87	27.51	22.94
	66	17.76	11.87	39.67	23.13
	67	17.79	11.84	34.70	29.25
	68	17.73	11.77	45.86	44.14
	69	17.83	11.86	25.56	24.80
	70	17.69	11.85	54.30	27.71
	71	17.85	11.84	22.92	30.62
	72	17.81	11.84	29.95	30.62
	73	17.85	11.83	22.85	31.26
	74	17.80	11.82	32.65	33.28
	75	17.79	11.84	34.32	30.59
	76	17.85	11.88	21.70	22.02
	77	17.67	11.83	59.96	31.38
	78	17.72	11.83	48.17	31.88
	79	17.82	11.83	28.87	32.80
	80	17.80	11.86	32.24	25.30
	81	17.76	11.87	40.60	24.00
	82	17.80	11.87	31.84	23.81
	83	17.83	11.85	25.85	28.48
	84	17.85	11.87	22.14	24.36
	85	17.83	11.82	25.91	33.45
	86	17.80	11.87	32.50	24.36
	87	17.78	11.84	36.55	28.80
	88	17.76	11.83	41.46	32.37

项目	影像序号	影像最大绝对坐标值		距离边缘的像素数	
		x_max	y_max	DX	DY
	89	17.74	11.86	44.35	25.50
	90	17.82	11.85	27.48	27.77
	91	17.80	11.80	33.26	37.77
	92	17.71	11.84	50.04	29.86
	93	17.83	11.82	26.54	33.18
	94	17.77	11.88	38.10	22.30
	95	17.81	11.87	30.61	22.64
	96	17.76	11.83	41.40	32.12
	97	17.76	11.84	41.26	29.88
	98	17.85	11.80	21.93	38.01
	99	17.79	11.79	34.70	39.08
	100	17.83	11.88	25.69	21.10