



# 像片控制点的布点方案



# 目录

## CONTENTS

- 01 像控点的布点方案及其分类
- 02 单航线布点方案
- 03 不规则区域网的布点方案

# 01

## 像控点的布点 方案及其分类



## 像片控制点的布点方案及其分类

河南郑州“7·20”特大暴雨强度和范围突破历史记录，远超出城乡防洪排涝能力，全市城乡大面积受淹，城镇街道洼地积涝严重、河流水库洪水短时猛涨、山丘区溪流沟道大量壅水，形成特别重大自然灾害。在灾后的重建中急需1:1000的数字正射影像图，数字线划图来作为城市建设，水利设施建设的规划用图。现有自由网平差的结果，现需要去外业测量像控点，假如你是项目负责人，你该如何布设像控点及组织施测？

知识的问题是一个科学的问题，来不得半点的虚伪和骄傲！

# ▶▶▶ 像片控制点的布点方案及其分类

## 1. 布点方案及分类

根据成图方法和成图精度的要求在航摄像片上确定航外控制点的分布、数量和性质等各项内容叫做像片控制测量的布点方案。

按照控制点的作用分为**全野外布点方案**和**非全野外布点方案**。

当时间的主人，命运的主宰，灵魂的舵手。

## ▶▶▶ 像片控制点的布点方案及其分类

### 2.布点方案的选择依据

- 1)大地测量资料成果的精度和大地点分布情况;
- 2)航摄比例尺的大小以及对成图精度的要求;
- 3)根据地形类别, 选择布点方案;

### 3.全野外布点方案

通过野外控制测量获得的航外控制点不需内业加密, 直接提供内业测图定向或纠正使,这种布点方案称为全野外布点方案。

科学的精神在于寻求事实, 寻求真理!



## 像片控制点的布点方案及其分类

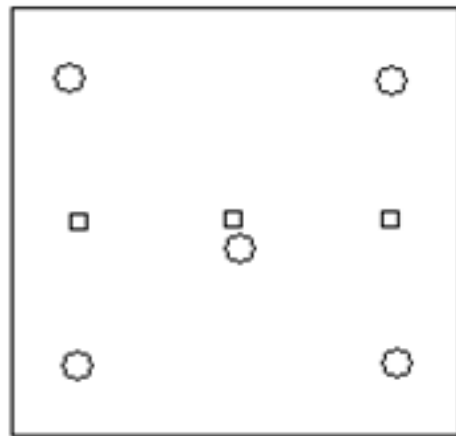
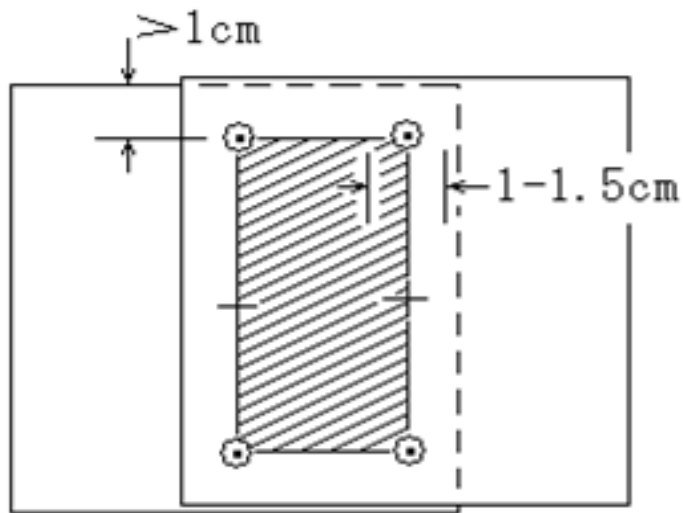
### (1) 全野外布点的适用范围

- 航摄像片比例尺较小，而成图比例尺较大，内业加密无法保证成图精度；
- 用图部门对成图精度要求较高，采用内业加密不能满足用图部门需要；
- 由于设备限制，航测内业暂时无法进行加密工作；
- 由于像主点落水或其他特殊情况，内业不能保证相对定向和模型连接精度。

科学的精神在于寻求事实，寻求真理！

# 像片控制点的布点方案及其分类

## (1) 全野外布点



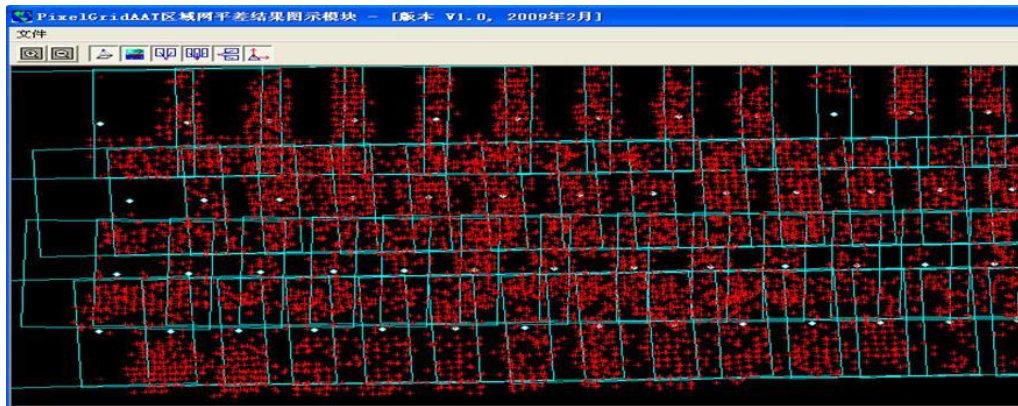
知识的问题是一个科学的问题，来不得半点的虚伪和骄傲！



# 像片控制点的布点方案及其分类

## 4.非全野外布点方案

航测内业测图所需要的同名像点主要是由内业采用空中三角测量加密取得，只在航外测量中测定少量必需的控制点作为内业加密的基础，这种方案称为非全野外布点方案。



知识的问题是一个科学的问题，来不得半点的虚伪和骄傲！

## 像片控制点的布点方案及其分类

### 4.非全野外布点方案

$$m_s = \pm 0.28k \times m_q \sqrt{n^3 + 2n + 46}$$

$$m_h = \pm 0.088 \frac{H}{b} m_q \sqrt{n^3 + 23n + 100}$$

$m_s$ ——加密点平面位置中误差（图上单位米）

$m_h$ ——加密点高程中误差（单位米）

$K$ ——像片比例尺分母与成图比例尺分母之比

$m_q$ ——量测误差，可采用《规范》的规定值

$n$ ——相邻像控点间的基线数

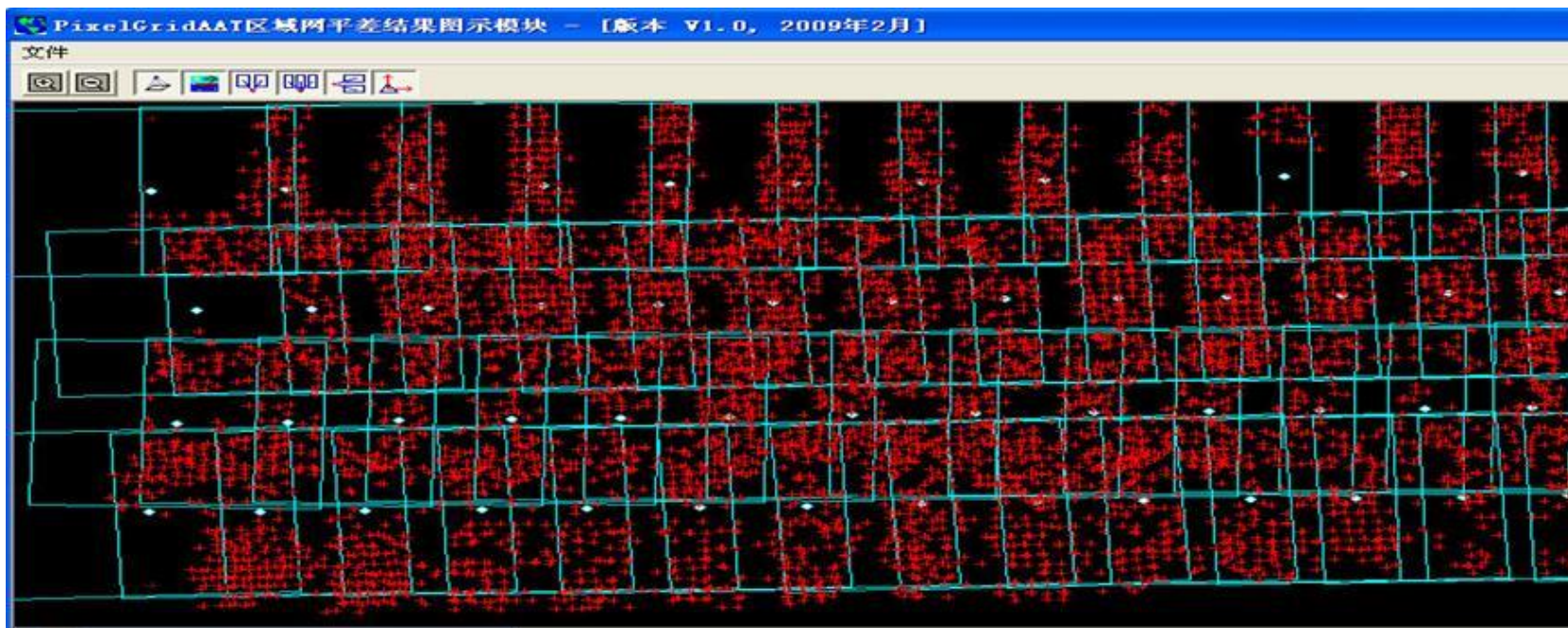
$H$ ——相对航高（单位米）

$b$ ——像片基线平均长度（单位毫米）

知识的问题是一个科学的问题，来不得半点的虚伪和骄傲！



## 像片控制点的布点方案及其分类



知识的问题是一个科学的问题，来不得半点的虚伪和骄傲！



## 像片控制点的布点方案及其分类

### 思考

河南郑州“7·20”特大暴雨中，黄河水利职业技术学院派教师携带无人机前去支援营救，营救中急需飞行1:3000比例尺的航摄像片，快速拼成假正射影像图，用于分析哪些地方的灾情最严重。当灾难过去之后，要对该区域生成1:1000正射影像图，现需要去外业测量像控点，像控点的布点方案选择非全野外布点方案，已知相对行高是300米，摄影基线的长度是70米，加密点平面位置中误差0.05米，加密点高程中误差0.07米，量测误差是0.005，试计算相邻像控点的基线数。

知识的问题是一个科学的问题，来不得半点的虚伪和骄傲！



# 像片控制点的布点方案及其分类

## 参考的国家规范

ICS 07.040  
A 77



中华人民共和国国家标准

GB/T 7931—2008  
代替 GB 7931—1987

1:500 1:1000 1:2000 地形图  
航空摄影测量外业规范

Specifications for aerophotogrammetric field work  
of 1:500 1:1000 1:2000 topographic maps

2008-06-20 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

ICS 07.040  
A 77  
备案号:29563—2010



中华人民共和国测绘行业标准化指导性技术文件

CHZ 3002—2010

无人机航摄系统技术要求

Technology requirements of  
unmanned air vehicle aerial photography system

2010-08—24 发布

2010-10-01 实施

国家测绘局 发布

ICS 07.040  
A 77



中华人民共和国国家标准

GB/T 27919—2011

IMU/GPS 辅助航空摄影技术规范

Specifications for IMU/GPS supported aerial photography

2011-12-30 发布

2012-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

ICS 07.040  
A 77  
备案号:34119—2012



中华人民共和国测绘行业标准

CH/T 3006—2011

数字航空摄影测量 控制测量规范

Digital aerophotogrammetry—Control survey specifications

2011-11-15 发布

2012-01-01 实施

国家测绘地理信息局 发布

国家标准是底线，坚决守住这个底线！

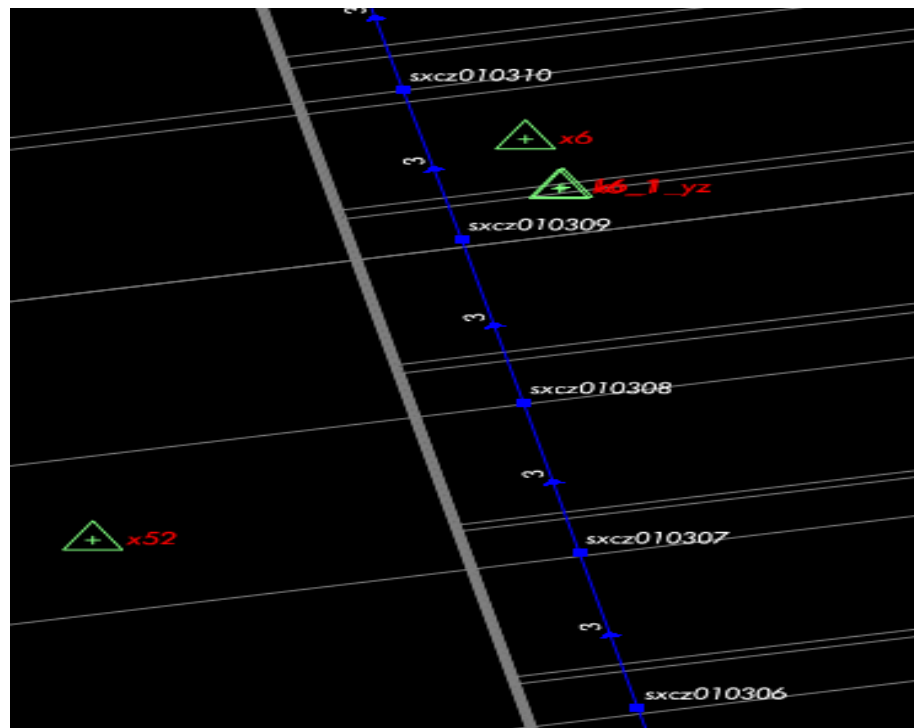
# 02

单航线布  
点方案

## 单航线布点方案

### 1.单航线布点方案

单航线布设像片控制点的间隔 $n$ ，应用公式估算的 $n$ 值除以 $\sqrt{2}$ （小于区域网的间隔）。

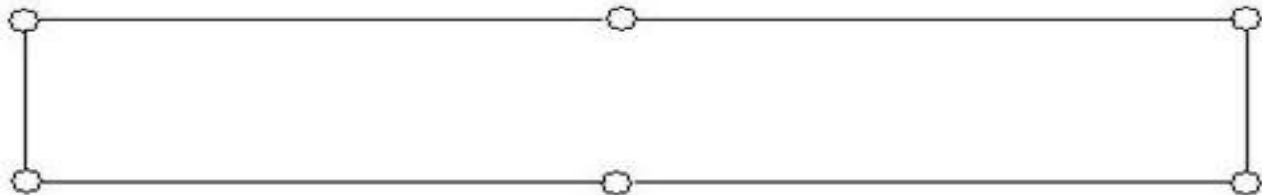


探索自然规律，对于改造自然是十分必要的。——张低年

## 单航线布点方案

### 2. 平面单航线布点

平面单航线布点沿航向跨度为按公式（单航线）计算的 $2n$ ，并在航线两端及中间布3对平面点如图：



○为平面点

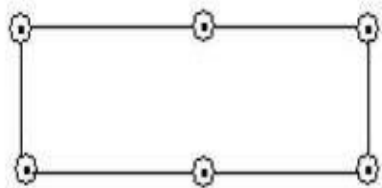
事实是毫无情面的东西，它能将空言打得粉碎。——鲁迅



## 单航线布点方案

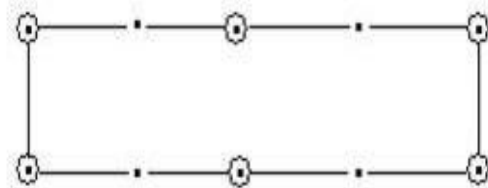
### 3. 平高单航线布点

平高单航线布点跨度为由公式（按单航线）计算的 $2n$ ，并在航线两端及中间布3对平高点，平面点与高程点的 $n$ 值不等时，一般应尽量按较小的 $n$ 值，平高结合布点。平面点间隔和高程点间隔相差较大时，也可分别布点。



平高结合布点

○为平高点



平高分别布点

○为高程点

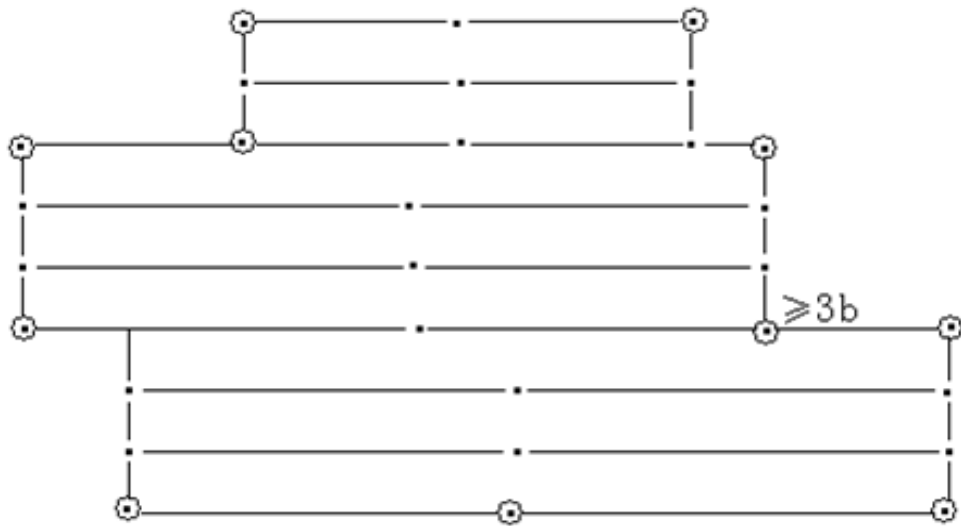
常制不可待变化，一涂不可应万方。——葛洪

# 03

## 不规则区域 网的布点

## 不规则区域网的布点

平高区域网边界不规则时，应在区域网周边的凸角处布设平高点，凹角处布设高程点；当沿航向的凸凹角间距大于或者等于3条基线时，则在凹角处也应布成平高点。



心中有原则，做事有底气！

# 总 结

像控点的布点方案及其分类

找到对的方法，就能达到事半功倍的效果

单航线布点方案

具体问题具体分析

不规则区域网的布点

特殊情况，要特殊对待

活得要有尊严，爱得要有骨气，做人要有原则，做事要有底线。

## 作业

宇宙只有一个地球，人类共有一个家园。地球是人类唯一赖以生存的家园，珍爱和呵护地球是人类的唯一选择。2013年9月7日，习近平总书记提出绿水青山就是金山银山的绿色发展理念。测量就是与地球表面的地物和地貌打交道，我们在测量时与周围环境和谐共处，要按照尊重自然、顺应自然、保护自然的理念进行作业。大家思考下，对于山区的测绘，我们该如何选择布点方案？在选择布点方案时应该考虑哪些因素？

绿水青山就是金山银山。