

基于 FME 软件技术在城市更新改造中的应用与研究

李晓铃

城市更新改造拆迁过程中存在大量重复繁琐的数据处理及录入工作,按常规方法处理,效率低且容易出现差错或遗漏,通过 FME 软件技术大胆创新和探索,能为城市更新拆迁项目提供快速的比对分析、数据统计及成果输出,有效解决重复、繁琐的数据处理及录入过程,能大大提高动迁人员的工作效率,节省宝贵的时间和人工成本,同时确保了项目数据的质量。

一、原始数据情况

1、原始测量 DWG 测量图



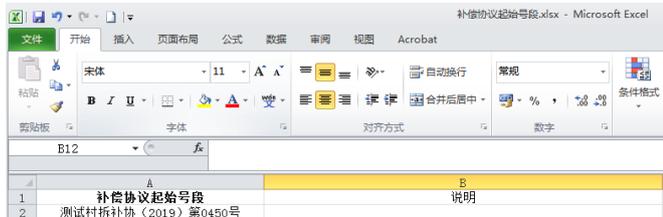
名称	修改日期	类型
S07009-1.dwg	2019/3/18 11:30	AutoCAD 图形
S07010(张三).dwg	2019/3/18 11:30	AutoCAD 图形
S07062.dwg	2019/3/18 11:30	AutoCAD 图形
S07100.dwg	2019/3/18 11:27	AutoCAD 图形
S07101.dwg	2019/3/18 11:30	AutoCAD 图形

2、复核测量 DWG 测量图及树木补偿计算表



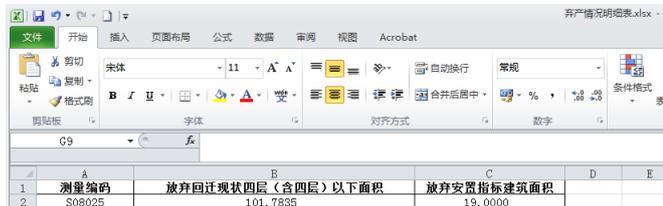
名称	修改日期	类型
S07009-1.dwg	2019/3/18 12:59	AutoCAD 图形
S07009-1树木补偿计算表.xlsx	2019/3/18 13:00	Microsoft Office...
S07010(张三).dwg	2019/3/18 13:00	AutoCAD 图形
S07062.dwg	2019/3/18 10:33	AutoCAD 图形
S07100.dwg	2019/3/18 10:34	AutoCAD 图形
S07101.dwg	2019/3/18 10:34	AutoCAD 图形

3、补偿协议起始号段表



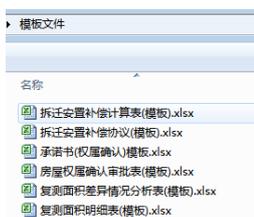
补偿协议起始号段	说明
测试村拆协(2019)第0450号	

4、弃产情况明细表



测量编码	放弃回迁现状四层(含四层)以下面积	放弃安置指标建筑面积
S08025	101.7835	19.0000

5、表格模板文件



名称
拆迁安置补偿计算表(模板).xlsx
拆迁安置补偿协议(模板).xlsx
承诺书(权属确认)模板.xlsx
房屋权属确认审批表(模板).xlsx
复测面积差异情况分析表(模板).xlsx
复测面积明细表(模板).xlsx

二、功能需求及数据逻辑规则

1、**功能需求**。对原始成果文件夹内 dwg 与复测成果文件内 dwg 进行空间分析，获取相关信息，关联比较，根据数据逻辑规则动态生成**汇总表**（复测面积差异情况分析表、复测面积明细表）和**单表**（拆迁安置补偿计算表、拆迁安置补偿协议、承诺书（权属确认）表、房屋权属确认审批表）。

对原始测量数据及复核测量数据进行比对，当面积项（用地面积、建基面积、建筑面积）任意一项差值百分比超 3%，需提取对应复核测量数据到审核文件夹，否则提取对应复核测量数据到签约文件夹，同时根据模板样式生成相关数据归类到对应文件夹内，其中二级个案文件夹命名规则为：

协议编号+（测量编码-产权单位（人））

如：测试村拆补协（2019）第 045 号(S08093-张三)

签约文件夹及审核文件夹内的数据文件具体命名规则如下：

审核文件夹	签约文件夹
复测面积差异情况分析表.xlsx（根据原始及复测数据比对生成）	复测面积差异情况分析表.xlsx（根据原始及复测数据比对生成）
复测面积明细表.xlsx（根据复测数据按模板生成）	复测面积明细表.xlsx（根据复测数据按模板生成）
测试村拆补协（2019）第 045 号(S08093-张三) 文件夹	测试村拆补协（2019）第 046 号(S08094-张三) 文件夹
S08093.dwg（提取复测成果）	S08094.dwg（提取复测成果）
S08093 树木补偿计算表.xlsx（提取复测成果，如无则无）	S08094 树木补偿计算表.xlsx（提取复测成果，如无则无）
S08093-拆迁安置补偿计算表.xlsx（依据模板、数据生成）	S08094-拆迁安置补偿计算表.xlsx（依据模板、数据生成）
S08093-拆迁安置补偿协议.xlsx（依据模板、数据生成）	S08094-拆迁安置补偿协议.xlsx（依据模板、数据生成）
S08093-承诺书(权属确认).xlsx（依据模板、数据生成）	S08094-承诺书(权属确认).xlsx（依据模板、数据生成）
S08093-房屋权属确认审批表.xlsx（依据模板、数据生成）	S08094-房屋权属确认审批表.xlsx（依据模板、数据生成）

比对分析差值不超 3%的目的主要用于数据预警，当原测量单位及复核测量单位的测量数据差值在规定差值内，视为数据精准且以复核测量数据作为签约数据，当超过规定差值，则需人工进行确认审核是否存在虚假数据、是否存在加建、改建、扩建等不予补偿的面积，错误计入补偿的情况。

2、数据逻辑规则。各表数据获取规则如下。

(1) 复测面积差异情况分析表获取规则

测量编码	产权单位(人)：	房屋地址：	原测用地	原测建基	原测总建筑	复测用地	复测建基	复测总建筑	用地差值	建基差值	总建筑差值	用地差值百分比	建基差值百分比	总建筑差值百分比
S07062	测试村张三	测试地址三	119.5992	108.864	317.1616	119.5992	104.864	313.1616	0.0000	4.0000	4.0000	0.00%	3.67%	1.26%
内容为复测图BSM图层压差值	内容为复测图SL21图层压差值	内容为复测图SL22图层压差值	以关键字记“用地”右下角临近查找相关的属性值	以关键字记“建基”右下角临近查找相关的属性值	以关键字记“总建筑”右下角临近查找相关的属性值	内容为复测图SL23图层压差值	内容为复测图SL24图层压差值	内容为复测图SL25图层压差值	原测用地减去复测用地	原测建基减去复测建基	原测总建筑减去复测总建筑	用地差值除以原测用地	建基差值除以原测建基	总建筑差值除以原测总建筑

(2) 复测面积明细表获取规则

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
测量编码	产权单位(人)：	房屋地址：	用地	建基	总建筑	结构、层次	A1	B1	C1	倒塌房屋	院地	现状二层及以上房屋建筑面积	现状二层及以上房屋建筑面积	四层以下主体面积	四层以上主体面积	四层以下阳台、飘楼面积	四层以上阳台、飘楼面积	商铺	梯间
内容为BSM图层压差值	内容为SLZ1图层压差值	内容为SLZ2图层压差值	内容为SLZ3图层压差值	内容为SLZ4图层压差值	内容为SLZ5图层压差值	内容为SLZ6图层压差值	内容为SLZ7图层压差值	内容为SLZ8图层压差值	内容为SLZ9图层压差值	内容为SLZ10图层压差值	内容为SLZ11图层压差值	内容为SLZ12图层压差值	内容为SLZ13图层压差值	内容为SLZ14图层压差值	内容为SLZ15图层压差值	内容为SLZ16图层压差值	内容为SLZ17图层压差值	内容为SLZ18图层压差值	内容为SLZ19图层压差值
内容为SLZ20图层压差值	内容为SLZ21图层压差值	内容为SLZ22图层压差值	内容为SLZ23图层压差值	内容为SLZ24图层压差值	内容为SLZ25图层压差值	内容为SLZ26图层压差值	内容为SLZ27图层压差值	内容为SLZ28图层压差值	内容为SLZ29图层压差值	内容为SLZ30图层压差值	内容为SLZ31图层压差值	内容为SLZ32图层压差值	内容为SLZ33图层压差值	内容为SLZ34图层压差值	内容为SLZ35图层压差值	内容为SLZ36图层压差值	内容为SLZ37图层压差值	内容为SLZ38图层压差值	内容为SLZ39图层压差值
内容为SLZ40图层压差值	内容为SLZ41图层压差值	内容为SLZ42图层压差值	内容为SLZ43图层压差值	内容为SLZ44图层压差值	内容为SLZ45图层压差值	内容为SLZ46图层压差值	内容为SLZ47图层压差值	内容为SLZ48图层压差值	内容为SLZ49图层压差值	内容为SLZ50图层压差值	内容为SLZ51图层压差值	内容为SLZ52图层压差值	内容为SLZ53图层压差值	内容为SLZ54图层压差值	内容为SLZ55图层压差值	内容为SLZ56图层压差值	内容为SLZ57图层压差值	内容为SLZ58图层压差值	内容为SLZ59图层压差值

(3) 承诺书(权属确认)表获取规则

A	B	C	D	E	F	G
测量编码	产权单位(人)：	房屋地址：	用地	建基	总建筑	结构、层次
承诺书(权属确认)表C7、D11读取本列	承诺书(权属确认)表F3读取本列	承诺书(权属确认)表M3、M10读取本列		承诺书(权属确认)表A3	承诺书(权属确认)表L3	承诺书(权属确认)表V7、S11读取本列数据，倒塌视为0

A	B	C
测量编码	产权单位(人):	房屋地址:
拆迁安置补偿协议G27读取本列	拆迁安置补偿协议D6读取本列	拆迁安置补偿协议D10、F26读取本列

拆迁安置补偿协议除上述规则外，其他读取逻辑计算规则如下：

- ①R2 提取规则与该案协议号一致；
- ②R34 读取复测明细表测量编码对应行的 $H*2+I*2+J*1+K*1+M*4+Q*1$ ；
- ③F35 与 Z49 皆读取复测明细表测量编码对应行的 $(H*2+I*2+J*1+K*1)-(H+I+J+K)+(M*4+Q*1)-(O+Q)$ ；
- ④T38 读取(弃产情况明细表测量编码对应行的 $B*8000+C*6500$)+(复测明细表测量编码对应行的 $L*200+P*1500+R*1500+S*50+T*300+U*300+V*150+W*300+X*100+Y*230+Z*80+AA*500+AB*500+AC*100+AD*300+AE*70+AF*1000+AG*2000+AH*8000+AI*80+AJ*600+AK*1500$)+对应复测编号树木补偿计算表的 G4 至 G20 行的求和+3000；
- ⑤B39 由补偿协议表 T38 的值转换为人民币大写值；
- ⑥O40 读取(复测明细表测量编码对应行的 $L*200+P*1500+R*1500+T*300+U*300+V*150+W*300+X*100+Y*230+Z*80+AA*500+AB*500+AC*100+AD*300+AE*70+AF*1000+AG*2000+AH*8000+AI*80+AJ*600+AK*1500$)+对应复测编号树木补偿计算表的 G4 至 G20 行的求和；
- ⑦K41 读取复测明细表测量编码对应行的 $S*50$ ；
- ⑧K43 读取弃产情况明细表测量编码对应行的 $B*8000+C*6500$ ；
- ⑨G47 读取复测明细表测量编码对应行的 $[(H+I+J+O+Q)-弃产情况明细表测量编码对应行的 B]*25*12$ ；
- ⑩S50 读取复测明细表测量编码对应行的 $[(H*2+I*2+J*1+K*1)-(H+I+J+K)+(M*4+Q*1)-(O+Q)]*1500$ 。

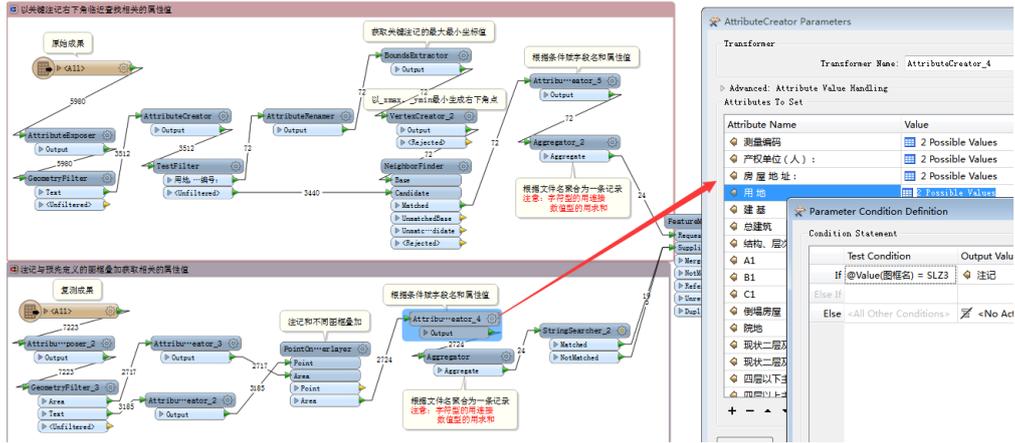
三、模板实现

1、原始图与复测图空间分析获取信息。对于原始图，通过获取“用地、建基、总建筑”三个关键注记的边框右下角去临近查找 (NeighborFinder) 最近的数值内容，即为对应的用地面积、建基面积和总建筑面积；对于复测图，因预先定义了各关键注记的图框层，通过注记与对应图框层压盖 (PointOnAreaOverlay)，根据数据获取规则，不同的图框名提取数据值即可。然后分别按文件名聚合 (Aggregator) 为一条记录，通过文件名关联 (FeatureMerger)。注意:批量读取 DWG 处理,空间分析和聚合时需选择分组字段(文件名)。

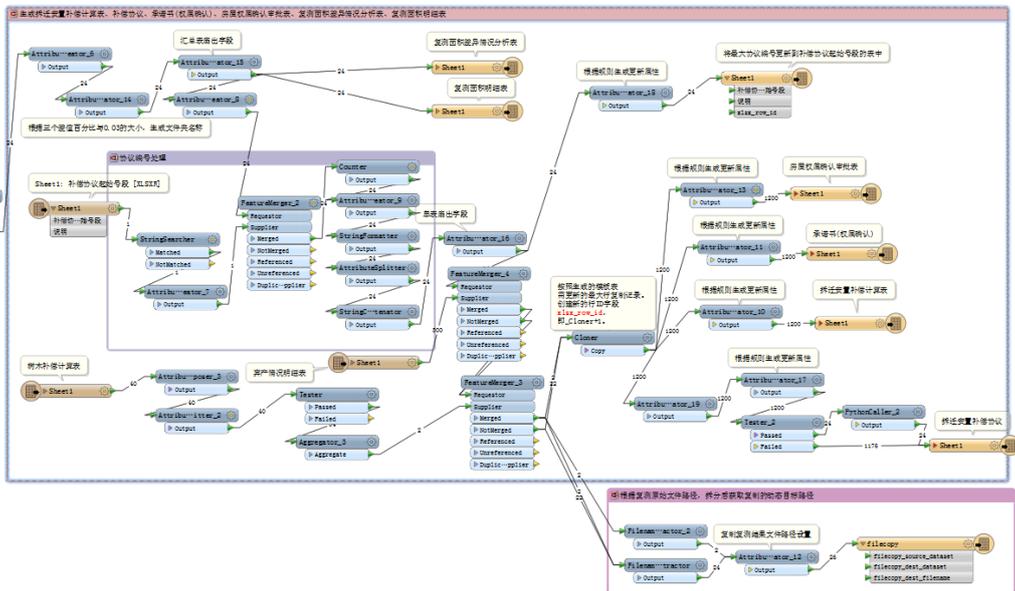


原始图

复测图



2、关联匹配，比较面积差值，根据规则动态生成汇总表和单表。根据上一步所提取的信息，结合补偿协议起始号段表、树木补偿计算表和弃产情况明细表，基于各表数据获取规则和模板，生成相应编号图的单表及汇总表。



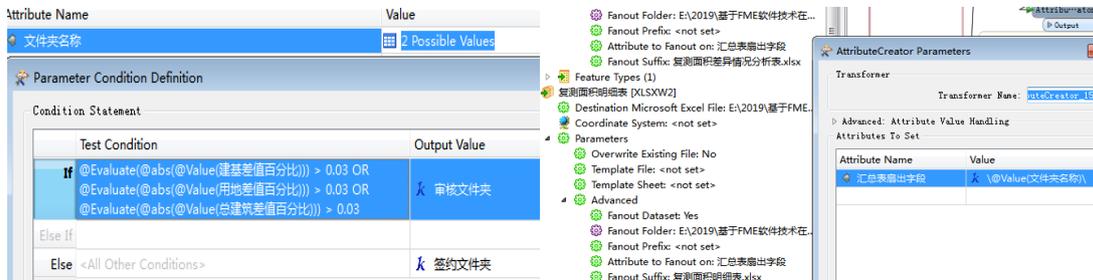
关键处理一，单表采取基于表格模板更新的方式。表格的更新关键在于需更新的单元格位置的确定（表格字段与 `xlsx_row_id` 分别代表列与行，则二者确定即可）。每个图的信息为一条记录，采用 `Cloner` 根据单表需更新属性的最大行数复制记录，同时根据复制序号 (`@Value(Cloner)+1`) 生成 `xlsx_row_id`，然后根据更新单元格的行号，给表格字段赋值。（表格获取规则采用字母+数字表示，字母与表格字段有如下对应关系，数字即 `xlsx_row_id`，下面以补偿协议的 040 获取为例）。

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
表	表00	表01	表02	表03	表04	表05	表06	表07	表08	表09	表10	表11	表12	表13	表14	表15	表16	表17	表18	表19	表20	表21

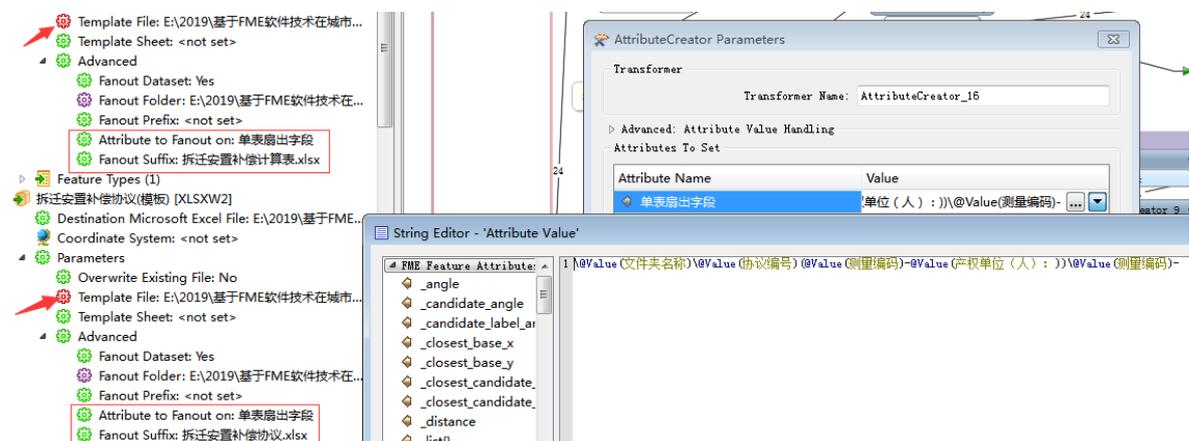


关键处理二，根据面积项（用地面积、建基面积、总建筑面积）任意一项差值百分比超3%，需提取对应复核测量数据到审核文件夹，否则提取对应复核测量数据到签约文件夹，同时根据模板样式生成相关数据归类到对应文件夹内。涉及动态目录的创建和文件的复制。

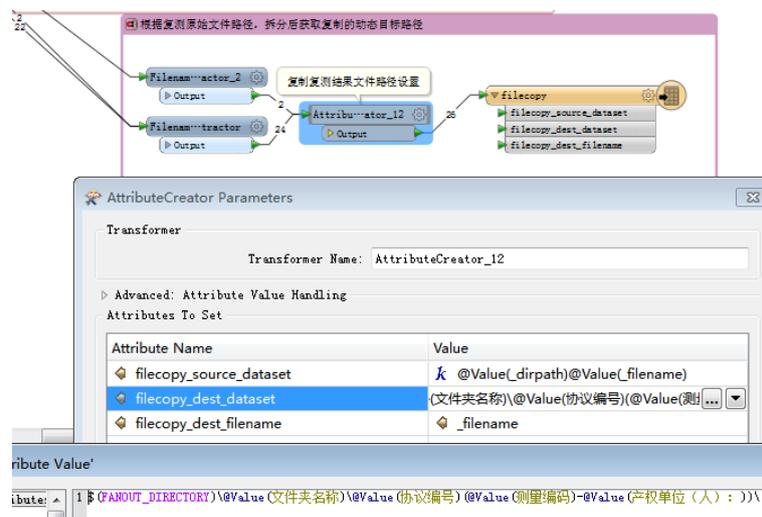
(1) 汇总表动态目录的创建。根据三面积差值百分比与 0.03 的大小，创建文件夹名称，生成汇总表扇出字段，作为汇总表扇出的属性。



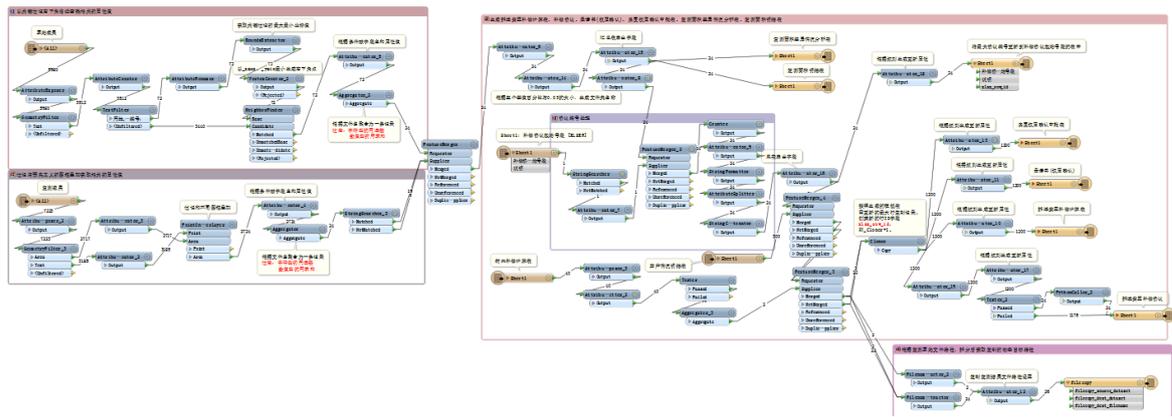
(2) 单表动态目录的创建。根据多字段组合生成单表扇出字段，作为单表扇出的属性，并以对应表模板作为单表输出的模板文件。



(3) 复测文件的复制。复测文件路径获取，使用 FilenamePartExtractor 对路径拆分后，创建对应目标路径和文件名，使用 filecopy 写模块，将复测文件（dwg 图和树木补偿计算表）复制一份到规定的文件夹中。



3、FME 模板及实现效果图



名称	修改日期	类型	大小
测试村拆补协 (2019) 第0451号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0452号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0453号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0454号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0455号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0456号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0457号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0458号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0459号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0460号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0461号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0462号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0465号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0466号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0470号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0471号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0472号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0474号	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0451号(S08161-测试权利人十八)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0452号(S08268-测试权利人二十一)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0453号(S08069-测试权利人十二)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0454号(S08149-测试权利人十六)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0455号(S08060-测试权利人十一)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0456号(S08027-测试权利人七)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0457号(S09078-测试权利人二十三)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0458号(S07009-1-测试权利人一)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0459号(S09088-测试权利人二十四)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0460号(S08255-测试权利人十九)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0461号(S07100-测试权利人四)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0462号(S08071-测试权利人十四)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0465号(S09077-测试权利人二十二)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0466号(S07101-测试权利人五)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0470号(S08053-测试权利人十)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0471号(S08051-测试权利人九)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0472号(S08070-测试权利人十三)	2019/3/20 11:06	文件夹	
测试村拆补协 (2019) 第0474号(S07062-测试权利人三)	2019/3/20 11:06	文件夹	
某测图差异情况分析表.xlsx	2019/3/20 11:06	Microsoft Excel ...	5 KB
某测图明细表.xlsx	2019/3/20 11:06	Microsoft Excel ...	7 KB

名称	修改日期	类型	大小
S07009-1.dwg	2019/3/18 12:59	AutoCAD 图形	49 KB
S07009-1-拆迁安置补偿计算表.xlsx	2019/3/20 11:06	Microsoft Excel ...	13 KB
S07009-1-拆迁安置补偿协议.xlsx	2019/3/20 11:06	Microsoft Excel ...	37 KB
S07009-1-承诺书(权属确认).xlsx	2019/3/20 11:06	Microsoft Excel ...	14 KB
S07009-1-房屋权属确认审批表.xlsx	2019/3/20 11:06	Microsoft Excel ...	9 KB
S07009-1树木补偿计算表.xlsx	2019/3/18 18:55	Microsoft Excel ...	11 KB

四、结束语

城市更新改造项目实施过程中，数据的比对分析及处理至关重要，FME 作为一款能支持 325+种数据格式的优秀软件，具备灵活高效的数据转换、分析、处理功能及可定制自动化的工作流等优势，可将多源数据格式进行比对分析、拆分、合并、重构，转化为项目目标数据格式。

本模板从城市更新新旧改造的实际出发，基于 FME 软件的强大功能，对先后两次测绘数据的比对分析，通过设定的关键数据限差上限值，对数据进行分流预警，超限差的视为预警审核数据，并通过一系列数据读取分析、属性拆分、合并等逻辑算法形成了完整的城市更新改造拆迁项目格式数据文件。

实践证明，FME 软件在数据方面具有得天独厚的优势，基于 FME 软件技术的创新能在各行各业发挥高效应用价值，通过创新技术手段快速转变为生产力，规避了常规采用大量人工参与的作业方法，导致的效率低且容易出现差错或遗漏的问题。通过 FME 软件技术大胆创新和探索，能为城市更新拆迁项目提供快速的比对分析、数据统计及成果输出，有效解决人工重复、繁琐的数据处理比对分析及录入过程，能大大提高动迁人员的工作效率，节省宝贵的

时间和人工成本，提供了快速、直观、适应性强的解决方案。