

岩土工程勘察平面图绘制中难点问题的解决

杨润 温德清

新疆电力设计院 (乌鲁木齐 830002)

摘 要: 本文指出当前在岩土工程勘察平面图绘制中存在的难点问题, 根据多年工作经验, 提出了切实可行的解决方案, 进而为岩土工程勘察软件解决平面图绘制问题指出了所需扩充的功能和开发方向。

关键词: 岩土工程勘察; 平面图; 解决方案

0 前言

在岩土工程勘察图形绘制中, 勘探点平面布置图的绘制包括勘探点、剖面线、各种图例、地形地物等内容。在当前工程勘察界使用的各种应用软件中, 对其中除地形地物外的内容, 均可以在软件编程中实现, 而且得到令人满意的解决。但是, 当前这些应用软件对平面图中的地形、地物等的绘制只能通过设定假定坐标的方法来实现。这种方法繁琐、效率低, 使人对测量坐标产生畏惧感, 尤其是平面图中需要绘制地形等高线等内容时, 需要测量和输入的坐标数据很多, 工作量很大, 又容易出现错误, 这些更使人望而生畏。那么怎样解决这个问题呢? 笔者根据多年的工作经验提出解决方案, 进而利用各种软件集成来解决此问题。

1 解决问题的流程

根据本人多年的工作经验, 总结出解决问题的四个步骤。即: 绘制草图、图象扫描、图象矢量化、图象配准与套合。

第一步: 绘制草图。建设单位提供的勘察场地建筑物平面规划图, 一般作为岩土工程勘察工作所依据的主要图纸。在此图上布置勘探点, 从而指导勘察工作。实际工作中, 往往因为勘察场地动迁、已有建筑物的影响、地下障碍物等因素的影响, 勘探点位置发生响应的调整。在岩土工程勘察外业工作结束后, 应该把实际施工的勘探点位置和属性(孔口标高、稳定水位、孔类型等)标注在图中。当建设单位提供的图纸中包括了勘探点、已建建筑物、拟建建筑物、地形等高线等内容后, 它便成为绘制岩土工程勘察勘探点平面布置图的草图。

第二步: 图象扫描。草图形成后, 利用扫描仪扫描, 形成栅格图象, 一般为 TIF 格式。根据扫描仪本身精度的不同、扫描时参数设定的不同, 所形成的栅格图象质量、尺寸等也是不同的。但是只要图象中需要绘制的图形元素目视清晰即可。

第三步: 图形矢量化。栅格图象记录的是每个图元

的颜色值、或灰度值、或黑白值。此图形中的元素不能进行矢量编辑, 这就和很多应用软件所产生的 AutoCAD 下矢量图形元素不相匹配。为了将栅格图形元素转换为矢量图形元素, 必须进行图形矢量化。图形矢量化主要针对复杂的地物、地形等高线等图形元素。目前商业化的图形矢量化软件较多, 如 MAPGIS、VP、Scan2CAD 等。这些软件可以把矢量化数据转为 DXF 格式的文件 file1。在 AutoCAD 编辑环境下只要键入 DXFIN file1, 即可将 DXF 数据文件转换为 DWG 格式的 AutoCAD 图形文件 dwg_1。第四步: 图形配准与套合。图形矢量化后在 AutoCAD 编辑环境下形成的 DWG 格式图形文件 dwg_1 可能和岩土勘察应用软件生成的平面图 dwg_2 (包括勘探点、剖面线、图例等图形元素) 具有不同的比例, 需要进行图形配准。以应用软件生成的平面图 dwg_2 为基准, 参照平面图草图, 计算出同一地物尺寸的比例对应关系。利用 AutoCAD 的命令 SCALE 将 dwg_1 进行比例缩放, 使得它和 dwg_2 具有相同的比例特征。然后调整两幅图形的旋转角度, 使同名地物重合, 完成图形的套合。在此过程中, 可以运用 AutoCAD 的命令, 如 INSERT, ROTATE、SCALE 等, 使两幅图形在同一编辑环境下进行配准、套合, 使操作更加直观。此时, 内容完备的勘探点平面布置图便完成了。

2 软硬件支持

在上面论述的解决问题的步骤可以看出, 解决问题需要具备如下的软件和硬件支持。

2.1 软件: 图象扫描软件(购买扫描仪时随机赠送)、图象矢量化软件、具有 AutoCAD 接口的岩土勘察应用软件(如理正岩土工程勘察软件)。当未购买图象矢量化软件时, 可以用 AutoCAD 绘图软件替代, 利用 AutoCAD 功能, 将扫描图象作为 AutoCAD 图形文件的一个图层, 建立另外一个图层, 作为矢量化图层。该方法简单易学, 类似于手工描图, 也可以取得较好的效果。

2.2 硬件: 能运行岩土勘察应用软件的相应配置的微机、扫描仪等。

3 岩土勘察软件的功能扩充和开发方向

从解决问题的步骤可以看出, 解决问题时需要图象扫描软件、图象矢量化软件、AutoCAD 软件的相互配合来完成。这些步骤可以利用编程手段实现, 现在岩土勘察行业

新疆华泰重化工热电联产工程地基处理方案选择

林 岩

新疆电力设计院 (乌鲁木齐 830002)

摘 要:本工程为热电联产工程,场地土由上部湿陷性黄土和下部碎石土构成,由于湿陷性黄土湿陷变形对建(构)筑物危害较大,需采取人工地基。本文对多种地基处理方案进行对比,最终推荐较为合理的地基处理方案。

关键词:湿陷性;强夯;人工成孔扩底墩

1 工程概况

新疆华泰重化工热电联产工程位于乌鲁木齐市东山区,卡子湾以北,米泉市区范围以南,属乌鲁木齐山前丘陵北部边缘坡梁台地地貌。

2 岩土工程条件

根据勘察成果,在勘探深度30米范围内的岩土地层主要为粉土和碎石二元结构构成。

①粉土:浅黄色为主,干至稍湿,稍密至中密,该层在场地分布连续且广泛,较为稳定。厚度为3.60~10.80米。

②碎石层:以青灰色、灰褐色为主,稍湿,中密至密实,局部有微胶结现象。该层在场地分布连续,层顶起伏不大,较为稳定。厚度为6.0~10.6米。

3 场地土的湿陷性

根据厂区①层粉土的原状土湿陷试验成果得出:①层粉土层普遍具有湿陷性。①层粉土的湿陷性具有如下特点:湿陷系数主要在0.015~0.085之间变化。由此可看出本场地①粉土的湿陷程度以中等为主。自重湿陷系数主要在0.015~0.088之间变化,大于0.015,说明该土具有遇水自重湿陷变形的特性。自重湿陷量主要在2~11厘米之间变化,自重湿陷量在7厘米左右,总湿陷量主要在13~52厘米之间变化,可看出该土湿陷性不稳定,湿陷等级以

Ⅱ级居多,Ⅲ级次之。考虑到主厂房、烟囱、冷却塔为一级重要建筑物,对变形沉降要求较高,湿陷变形对建筑物危害大,建议主厂房、烟囱、冷却塔地段按自重湿陷性场地进行处理,①层粉土湿陷等级为Ⅱ级。

4 地基岩土的工程性状

各地层工程性状及物理力学指标推荐值如下:

(1)粉土:分布连续且广泛,较为稳定。天然孔隙比为0.659~1.049,推荐值为0.847,大值平均值为0.918;天然含水量为7.1%~14.8%,推荐值为10.2%,大值平均值为11.9,液限小值平均值为24%,推荐值为24.9%,塑限大值平均值为19.8%,推荐值为18%,压缩系数为0.13。该层呈稍密至中密状,具中等压缩性,工程性质一般。其物理力学性质指标根据本次原位测试、室内土工试验、地区经验综合确定如下:(参照工程地质手册表5-1-13、4-4-33)

$f_{ak} = 150\text{kPa}$; $C_k = 20\text{kPa}$; $\Phi_k = 25^\circ$; $\gamma = 15\text{KN/m}^3$; $E_s = 10\text{MPa}$

(2)碎石层:该层在厂区分布连续、广泛且较为稳定。重型动探修正击数一般为30击左右,超重型动探修正击数一般为9击左右,以中密~密实状为主,具低压缩性,工程性质良。其物理力学性质指标根据本次原位测试、地区经验综合确定如下: $f_{ak} = 500\text{kPa}$; $\Phi_k = 45^\circ$; $\gamma = 22\text{KN/m}^3$; $E_s = 50\text{MPa}$

5 地基与基础方案分析

针对类似本工程的结构类型、特点、荷载分布及对变形的要求,考虑场地的岩土工程条件、地下水条件、岩土参数的不确定性等因素,对本工程主要建筑物的地基方案分

普遍采用的岩土工程勘察软件在功能上需要进行扩充,使之更加完善。解决此问题可以有两个方案。

(1)、开发具有自主知识产权的集成图象扫描、CAD、岩土勘察专业软件等功能的新的岩土工程勘察软件。

(2)、在AutoCAD平台下进行二次开发,集成图象扫描软件、图象矢量化软件、岩土勘察专业软件的功能。

两种方案对比,第一种方案开发周期长,技术难度较大,开发出的软件产品在功能上很难和其他开发历史久的成熟软件相媲美。第二种方案开发周期短,功能强,可以充

分利用现有的技术资源和他人的技术成果,使软件产品具有强大的功能、良好的界面,不再重复前人的工作,将有限的人力、财力投入到具有特色、特长的专业领域内才是明智之举。

4 总结

通过对现有岩土工程勘察中平面图绘制的难点问题的分析,指出了问题的解决方案以及岩土勘察软件所需进行的功能扩充和开发方向,对促进岩土工程勘察业内资料整理的标准化具有现实的积极意义。