

BIM 技术在曲面三维测量中的运用

曹丽君

(黑龙江邦越测绘地理信息有限公司)

【摘要】工程测量放样期间,曲面三维测量工作的难度较高,测量人员要重视 BIM 技术的应用,建立三维坐标系,严格按照规定流程开展测量工作,提升曲面三维测量的准确性,保证工程施工顺利开展。本文就 BIM 技术在曲面三维测量中的应用进行研究,为后续工程实践管理提供准确的数据依据。

【关键词】BIM 技术;曲面;三维测量

BIM 技术的应用,不仅能够缩小曲面三维测量的误差,还能提升位置坐标测量的精度,采用建立三维立体模型的方式,开展曲面三维测量工作,更新现有的曲面三维测量理念,结合曲面实际情况开展测量工作,提升曲面三维测量工作的效率。

1 BIM 技术

BIM 技术能够通过数字信息仿真模拟曲面所具的真实信息,相较于其他测量技术而言,曲面三维测量技术具有信息关联性、完备性等特点,能够根据曲面的各项相关信息数据建立模型,正确处理曲面的相关信息,将曲面的特性通过数字表达出来,提升曲面三维测量的准确性。除此之外,BIM 技术还能缩短曲面三维测量的工期,降低曲面三维测量的成本,

2 曲面三维测量放线流程

2.1 传统曲面三维测量放线流程

开展曲面三维测量放线工作期间,测量人员要熟悉图纸,并计算曲面关键点的坐标信息,测量放样点全部测量完成之后,要做好统计整理工作,根据施工现场的实际情况开展测量放样工作。传统曲面三维测量工作开展过程中,可以直接使用系列做标,这种做标本身为一串数字,放样测量时无法更为直观了解放样点,不清楚放样点的相对位置和几何关系,并且具有测量放样较为繁琐的特点,开展测量放样期间无法及时发现错误测量数据,给曲面三维测量工作开展造成较大阻碍。

2.2 利用 BIM 及技术开展曲面三维测量放线流程

运用 BIM 技术建立曲面三维模型,结合测量机器人开展曲面放样测量工作,测量人员要熟悉曲面图纸,并建立 BIM 三维坐标系,建立原地形模型,建立构件族库、构件族模型,并将构件的相关信息导入至关键点信息明细表中,导入测量机器人,开展曲面测量放线工作,最大程度上减少关键点数据人工计算过程中,明确全站仪测量数据放样过程,以期能够提升测量工作的精度和效率。

3 BIM 技术在曲面三维测量中的运用

3.1 建立 BIM 三维测量坐标系

建立 BIM 三维测量坐标系时,要根据曲面总平面图的剖面位置图纸,提取曲面的关键核心点坐标,并在 Revit 软件中明确相同位置的坐标点,并且还要在 CAD 图纸中选取两个坐标,在 Revit 软件中设置基点参数和测量基点,将 cad 图纸导入 Revit 软件中,采用移动方式选定 CAD 图纸上的选定位置做标,作为基点的对应点。

3.2 三维激光扫描

开展曲面三维测量工作期间,可以运用三维激光扫描仪扫描工程原状,形成三维 CAD 图纸,并将图纸导入至软件中,形成原状三维模型。

3.3 建立场地背景模型

BIM 建模本身具有直观性、可视化的特点,本身是一种参数化的模型,可以采用 Revit 软件建立矿坑原始地貌模型,在地形中输入高程点,并还原高程点原始地貌。并运用激光扫描曲面的相关数据,并将这些数据导入至原始地貌模型中,最后相称曲面图纸,采用体量功能绘制坡面地形模型。

3.4 绘制参数化族文件

3.4.1 族文件信息类型

绘制参数化族文件时,要根据锚索锚杆特色开展测量工作,并建立锚索参数构建模型,明确长度预应力锚索数据,并将锚索锚杆编号长度等三位坐标参数信息至族文件中,模型将建立完成后,要运用软件明细表功能出曲面的具详细信息。

3.4.2 绘制族文件方法

绘制曲面族文件期间,测量人员要充分利用新建的公制常规模型功能,绘制全长粘结锚杆参数化族文件,设置参照平面创建放样绘制路径,并做好轮廓编制工作,在制定位置放置钢筋,运用列阵方式严格控制钢筋的数量,有效控制全长粘结锚杆的长度。另外,测量人员还可以利用新建公制常规模型功能,绘制曲面预应力锚索参数,并将这些参数纳入至族文件中,并建立预应力锚索部分零件的常规模型,比如:钢垫板、导向帽、预埋钢管等,运用 CAD 图纸设置相应数据参照平面,并将绘制好的零件载入至锚索族文件中,建立曲面放样绘

制路径,并绘制钢绞线,按照列阵方式控制隔离架数量,提升预应力锚索长度控制水平。

3.5 建立锚索锚杆和格构梁模型

3.5.1 建立锚索锚杆模型

测量人员可以根据 CAD 图纸明确曲面的坐标位置和数据信息,在坡面地形模型上放置全长粘结锚杆、预应力锚索,绘制格构梁。根据 CAD 图和锚索交汇的地方,先确定预应力锚索的坐标位置。利用 BIM 技术可以出具工程全部预应力锚索、全长粘结锚杆长度等信息,方便了对预应力锚索、全长粘结锚杆的下料和管理。

3.5.2 建立格构梁模型

格构梁分为岩质边坡的和土质边坡的,岩质边坡与土质边坡浇筑尺寸不同,而格构梁是采用 C35 砼浇筑的。格构梁是根据全长粘结锚杆和预应力锚索的坐标位置来进行绘制的,而格构梁在不同的位置又是不一样的,在土质边坡上,根据预应力锚索的坐标位置画的格构梁有竖梁也有横梁。另外,结合锚索锚杆格构梁等构件的三维形状,适当调整锚索锚杆位置,可以避免长大锚索成孔施工过程中发生串孔现象。

3.6 曲面三维测量中的实际工程中的运用

3.6.1 工程概况

冰雪世界项目位于采石形成的矿坑上,矿坑未经人工采石而成似椭圆形的岩质矿坑,其长直径约 230m、短直径约 180m。坑壁边坡坡度一般在 70° 以上,一般高度在 70m 以上,最高处有近 100m,整个坑壁边坡长度约 600m,边坡大部分基岩裸露,坑壁顶部有土层覆盖。冰雪世界主体结构部分荷载落在坑壁边坡 16m 标高平台上,坡顶的冰雪世界地下室采用桩基础将荷载传递到下部稳定岩土层。冰雪世界边坡分为 A 区、B 区、C 区 3 个区段。根据上述流程建立曲面三维

模型,出具锚索锚杆等构件的关键信息明细表;确定每根全长粘结锚杆和预应力锚索端部的空间坐标,在三维模型当中直观明了的体现出全长粘结锚杆、预应力锚索、坡面的之间的几何关系及相对位置。有利用现场工人对锚索锚杆格构梁下料以及管理。然后,将建立完成的模型导入测量机器人当中,根据现场已知测量控制点,和工程现场需要放样的区域,确认测量机器人的摆放位置,并精确调平,然后,直接在软件中选取需要放样的构件,即可开始测量放样,测量机器人可以自动确定该构件在工程现场中的位置,并放出激光选取该构件的位置,测量人员根据软件中该构件的信息,在该位置进行编号标记,即可避免现场出现制作好的构件与施工构件信息不符的情况,同时,也使得在测量施工放样更容易、更快捷方便,大大提高测量放样的效率。

4 总结

曲面三维测量工作开展期间,工作人员要建立 BIM 三维测量坐标系,应用三维激光扫描仪,建立原状三维模型,并建立场地背景模型,绘制参数化族文件,选择合适的绘制族文件方法,建立锚索锚杆和格构梁模型,以提升测量防线工作的便捷性,提高曲面三维测量放样的效率。

参考文献

- [1]陈燧,夏林娟,赵俊逸,等.BIM 技术在曲面三维测量中的运用[J].企业技术开发(学术版),2017,036(007):27-29.
- [2]葛燕锋,陈龙.BIM 技术在三维异形曲面结构施工中的应用[J].山西建筑,2017(11):40-42.
- [3]徐桂花.BIM 与三维曲面幕墙的设计结合[J].商品与质量·建筑与发展,2014,000(002):341-341.
- [4]孙飞,周锦涛,苑奇瑞.基于 BIM 的双曲面钢结构测量施工技术[C]//2017 中国建筑施工学术年会论文集(专业卷).2017.