

CECS XXX:201X

中国工程建设标准化协会标准

建筑基坑设计P-BIM软件技术与信息交换标准

P-BIM Software technology and information exchange standard for building foundation excavations

中国计划出版社

中国工程建设协会标准

建筑基坑设计P-BIM软件技术与信息交换标准

P-BIM Software technology and information exchange standard for building foundation excavations

CECS XXX：201X

主编单位：北京理正软件股份有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：201X年XX月XX日

中国计划出版社

2014年北京

目录

[CECS XXX：201X 2](#_Toc417290649)

[1 总则 6](#_Toc417290650)

[2 术语 7](#_Toc417290651)

[3 基本规定 8](#_Toc417290652)

[3.1 一般规定 8](#_Toc417290653)

[3.2 P-BIM软件信息交换的总体要求 8](#_Toc417290654)

[3.3 P-BIM软件的数据检查 8](#_Toc417290655)

[4 基坑P-BIM软件的技术和管理要求 9](#_Toc417290656)

[4.1 录入数据检查及提示 9](#_Toc417290657)

[4.2 对软件数据格式的要求 9](#_Toc417290658)

[5 相关专业信息模型数据读入 10](#_Toc417290659)

[5.1 岩土工程勘察专业信息 10](#_Toc417290660)

[5.2 建筑、结构等相关专业信息 10](#_Toc417290661)

[5.3 周边环境信息 10](#_Toc417290662)

[5.4 其它信息 11](#_Toc417290663)

[6 交付相关专业信息模型的数据 12](#_Toc417290664)

[6.1 一般规定 12](#_Toc417290665)

[6.2 交付BIM数据内容 12](#_Toc417290666)

[6.3 交付形式 12](#_Toc417290667)

[7专业符合性检查 14](#_Toc417290668)

[7.1 计算项目检查 14](#_Toc417290669)

[7.2 碰撞检查要求 14](#_Toc417290670)

[8 与相关专业P-BIM软件的协同工作规定 15](#_Toc417290671)

[8.1 基坑P-BIM软件组成及工作方式 15](#_Toc417290672)

[8.2 基坑P-BIM软件工作方式 15](#_Toc417290673)

[9 基坑P-BIM软件应用成果 17](#_Toc417290674)

[本标准用词说明 19](#_Toc417290675)

[引用标准名录 19](#_Toc417290676)

[附录A 建筑基坑P-BIM数据交换内容 20](#_Toc417290677)

[附录B 建筑基坑P-BIM数据库设计 22](#_Toc417290678)

[附：条文说明 32](#_Toc417290679)

[1总则 34](#_Toc417290680)

[3 基本规定 35](#_Toc417290681)

[4 对P-BIM软件的技术和管理要求 36](#_Toc417290682)

[4.2对软件数据格式的要求 36](#_Toc417290683)

[5 读入相关专业信息 37](#_Toc417290684)

[5.1岩土工程勘察专业信息 37](#_Toc417290685)

[5.2建筑、结构等相关专业信息 37](#_Toc417290686)

[5.3周边环境信息 37](#_Toc417290687)

[6 交付成果 38](#_Toc417290688)

[6.3交付形式 38](#_Toc417290689)

[7 专业符合性检查 39](#_Toc417290690)

[7.1计算项目检查 39](#_Toc417290691)

[8与相关专业P-BIM软件的协同工作规定 40](#_Toc417290692)

[8.1 基坑P-BIM软件组成及工作方式 40](#_Toc417290693)

[9 基坑P-BIM软件应用成果 41](#_Toc417290694)

前 言

本标准是根据中国工程建设标准化协会建筑信息模型专业委员会信息标委［2013］4号文《2013年中国BIM标准制修订计划》的要求，由北京理正软件股份有限公司会同有关单位编制完成的。

在编制过程中，标准编制组会同参编单位开展了广泛的调查研究，组织了大量的课题研究，并参考了有关国外标准，广泛征求了有关方面的意见，对具体内容进行了反复讨论、协调和修改，最后经审查定稿。

本标准共分9章和2个附录，主要技术内容是：总则、术语和符号、基本规定、对P-BIM软件的技术和管理要求、读入相关专业信息、交付成果、专业符合性检查、与相关专业P-BIM软件的协同工作规定、本专业P-BIM软件应用成果。

本标准由中国工程建设标准化协会建筑信息模型专业委员会（中国BIM标委会）负责管理，由北京理正软件股份有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送北京理正软件股份有限公司（地址：北京市西城区车公庄大街甲4号；邮政编码：100044；电子邮箱：suggest@lizheng.com.cn），以便今后修订时参考。

本标准主编单位：北京理正软件股份有限公司

本标准参编单位：

本标准主要起草人员：

本标准主要审查人员：

1 总则

**1.0.1**为确保建筑基坑设计与其它专业的相互协作，统一相互间的交换数据要求，确定建筑基坑设计应遵守的技术要求和数据输入输出标准要求，提高基坑设计效率和质量，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于建筑基坑设计过程中P-BIM软件的专业应用技术和信息交换。

**1.0.3** 建筑基坑设计P-BIM软件除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术语

**2.0.1**建筑信息模型 building information model (BIM）

全生命期工程项目或其组成部分物理特征、功能特性及管理要素的共享数字化表达。

**2.0.2** 基本任务工作方式 professional task based BIM application (P-BIM）

符合国家现有的工程项目专业及管理工作流程，以现行的专业及管理分工为基本任务，建立满足项目全生命期工作需要的任务信息模型应用体系来实施建筑信息模型应用的工作方式。

**2.0.3**  P-BIM软件 P-BIM software

以完成任务为目标，融合国家法律法规、工程建设标准、专业及管理工作流程，并按基本任务工作方式实现信息交换共享的建筑信息模型应用软件。

**2.0.4**  基坑P-BIM软件

本标准中建筑基坑设计P-BIM软件简称为基坑P-BIM软件。

3 基本规定

## 3.1 一般规定

**3.1.1** 建筑基坑设计P-BIM软件应能生成、利用BIM标准模型数据并展示三维模型。

**3.1.2** 建筑基坑设计P-BIM软件应根据我国建设工程法律法规和工程建设标准的修订及时更新。

## 3.2 P-BIM软件信息交换的总体要求

**3.2.1**  软件应分别设置工程地质勘察、地下结构及地基基础设计专业的BIM标准模型数据输入接口。

**3.2.2**  软件应具备生成交付给施工、概预算软件BIM标准数据的输出接口。

**3.2.3** 用于信息交换的数据表达，宜采用文本格式或数据库格式；当两软件间有特定交换协议时可采用原有数据格式或约定数据格式。

**3.2.4**  接口文件应设置设计阶段信息、版本信息和日期信息。

## 3.3 P-BIM软件的数据检查

**3.3.1**  读入其它专业模型数据时的检查项目应满足本标准第5章的规定。

**3.3.2** 规范计算的检查项目应满足本标准5.2条的规定。

**3.3.3**  交付数据的检查项目应满足本标准第六章的规定。

**3.3.4** 以上检查宜生成文本文件格式的检查报告。

4 基坑P-BIM软件的技术和管理要求

## 4.1 录入数据检查及提示

**4.1.1**基坑P-BIM软件宜提供相应规范的参数意义、取值范围并给予实时提示的功能。

**4.1.2**基坑P-BIM软件应提供数据自检与报错信息提示功能。

## 4.2 对软件数据格式的要求

**4.3.1**基坑P-BIM软件的原始数据和成果数据宜采用数据库形式保存或文本文件格式保存，可采用access、sqlite等桌面数据库。

**4.3.2**基坑P-BIM软件生成的成果可分别按下列文件格式保存：

 1专业应用软件生成图、表可为pdf 、dxf、dwg、xls、xlsx等格式；

 2专业应用软件生成的报告文档可为pdf、rtf、doc、docx等格式。

5 相关专业信息模型数据读入

## 5.1 岩土工程勘察专业信息

**5.1.1**岩土工程勘察提供的专业数据应包括场地工程地质条件和水文地质条件信息。

**5.1.2** 工程地质条件信息应包括如下内容：地层的空间信息（地层名称、编号、厚度〔长度、宽度〕或角点坐标、定位〔轴线、高程或埋深〕）及其物理力学指标属性信息（重度、浮重度、抗剪强度指标〔粘聚力、内摩擦角〕、土的水平抗力系数）、土的压缩模量等。

**5.1.3** 水文地质条件信息宜包括含水层的空间信息（含水层编号、厚度、埋深和分布）及属性信息（地下水类型〔滞水、潜水、层间水、承压水〕、承压水的水头高度、隔水层的空间信息（隔水层编号、厚度、埋深和分布））、其他水位地质参数（渗透系数）等。

## 5.2 建筑、结构等相关专业信息

**5.2.1**场地平面图信息宜包括建筑红线、地面标高、基坑底标高、基坑开挖线、放坡水平投影范围等基本信息；

**5.2.2**地下结构设计施工信息宜包括地下结构外轮廓尺寸、层高位置、变层情况、车道、楼板缺失部位、后浇带、特殊设备等基本信息；

**5.2.3**桩基础设计施工信息宜包括桩型、桩径、桩长、平面布置、承台尺寸等基本信息。

## 5.3 周边环境信息

**5.3.1** 周边环境信息**应**包括本基坑工程影响范围内的既有建筑、管线、道路、桥梁、城市轨道交通等监控对象的相关信息。

**5.3.2** 既有建筑宜包括地上建（构）筑物、地下建（构）筑物。读入信息应包括建（构）筑物与本基坑的空间位置关系、用途、建成时间、层数、结构类型、基础类型与埋深、使用性状（荷载、沉降、倾斜、裂缝）等。

**5.3.3** 管线宜包括燃气、供暖、供气、供水、排污、雨水、通讯、电力以及共同沟、城市数字化管理管线、输油、输气管线等；管线信息应包括地上、地下管线与本基坑的空间位置关系、管线用途及重要性、修建时间、材料类型、管径、接口形式、地下管线埋深、地上管线基础形式及埋深、使用性状及保护要求；地下输水、输油、输气管线尚应包括渗漏状况。

## 5.4 其它信息

**5.4.1** 基坑施工场地布置信息宜包括材料堆场、加工棚、仓库、办公和生活用房与本基坑的空间位置关系、荷载大小、占地范围等。

**5.4.2** 施工塔吊布置信息宜包括塔吊与本基坑的空间位置关系、基础形式和埋深、荷载大小、占地范围等。

**5.4.3** 基坑施工场地设备信息宜包括停放的运输机械和设备与本基坑的空间位置关系、荷载大小、占地范围等。

**5.4.4** 场地道路信息宜包括道路与本基坑的空间位置关系、道路宽度、载荷大小等。

6 交付相关专业信息模型的数据

## 6.1 一般规定

**6.1.1** 交互相关专业信息模式数据应符合以下规定：

1 交付的数据应确保其有效性。

2 交付的设计成果应与BIM数据库格式统一，并确保数据的有效传递。

## 6.2 交付BIM数据内容

**6.2.1** 建筑基坑设计P-BIM交付模型应包括本标准9.1条的内容。

**6.2.2** 交付成果中的BIM模型和与之对应的设计总说明、设计图纸、计算书表达的内容深度，应符合现行《建筑工程设计文件编制深度规定》的要求。

**6.2.3**满足施工和概预算专业信息交换要求的基坑P-BIM交换数据包，应包括附录A所示内容，数据组织分类可参考附录A的分类方式。

## 6.3 交付形式

**6.3.1** P-BIM交付模型的目录结构可参考表6.4.1。

**表6.4.1** P-BIM交付模型目录结构

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 目录1 | 目录2 | 目录3 | 目录4 | 备注 |
| 工程目录 | 基坑设计报告 | 文字报告 |  | 详细计算书报告文档 |
| 附图、表 |  | 相关图件和表格 |
| 基坑设计数据 | 支护数据 |  |
| 场地地层数据 |  |
| 钻孔数据 |  |
| 地下水位数据 |  |
| BIM | 交换信息 |  | 交付相关专业数据包 |
| 三维模型 |  |  |

**6.3.2** P-BIM模型不能替代建筑基坑设计相关规范规定的交付图、文档要求。

**6.3.3** 基坑P-BIM交换信息数据包，可采用Microsoft Access数据库，数据库设计可参考附录B。

7专业符合性检查

## 7.1 计算项目检查

**7.1.1**基坑P-BIM软件计算项目应包括如下内容：水土压力、支护结构内力、支护结构体系稳定性、支护结构变形、基坑周边建筑物和地面沉降等。

**7.1.2**常见的支护结构设计计算项目应包括如下内容：

1）排桩、地下连续墙：桩、墙的嵌固深度计算；内力计算、结构截面承载力计算；桩身、墙体变形计算；整体稳定性验算；抗隆起稳定性验算；抗渗流稳定性验算等。

2）锚杆：锚杆轴向拉力设计值、极限抗拔承载力标准值；锚杆自由段、锚固段的计算；腰梁内力及截面强度验算等。

3）内支撑：支撑结构体系内力、承载力、变形及稳定性验算等。

4）土钉墙：土钉抗拉承载力计算、整体稳定性验算、抗渗流稳定性验算、基坑底面含软土层的应进行坑底隆起稳定性验算；必要时进行水平位移计算等。

5）水泥土墙：截面尺寸及挡墙入土深度；墙身内力计算；整体稳定性验算抗滑移稳定性验算；抗倾覆稳定性验算；抗隆起稳定性验算等。

6）天然放坡：天然放坡的稳定性验算等。

**7.1.3** 常见的地下水控制计算项目应包括如下内容：

1 地下水渗流稳定性验算（含坑底突涌稳定性验算）。

2 地下水控制设计应包括下列内容：

1）截水帷幕设计：渗透稳定性验算；悬挂式帷幕和非封闭式绕流导致地下水下降引起的周边环境影响分析等。

2）降水设计：应包括水位降深计算；基坑涌水量及单井出水量的计算；降水引起的地层变形计算等。

3 周边地面变形和建筑物沉降估算等。

## 7.2 碰撞检查要求

7.2.1基坑P-BIM软件输出成果应提供足够数据，用于基坑设计相关专业碰撞检查。

8 与相关专业P-BIM软件的协同工作规定

## 8.1 基坑P-BIM软件组成及工作方式

**8.1.1** 建筑基坑设计P-BIM软件宜由以下四部分组成，分别为“勘察P-BIM软件”、“地基基础P-BIM软件”、“基坑P-BIM软件”和“P-BIM模型工具软件”，如图8.1.1-1所示。



图8.1.1-1 基坑P-BIM软件组成

**8.1.2** P-BIM模型工具软件应具备下列功能：其一是能够读取建筑、机电、结构等相关专业BIM模型数据，生成建筑基坑设计所需要的“条件模型”；其二是能够对“条件模型”、“勘察P-BIM模型”、“地基基础P-BIM模型”、“基坑P-BIM模型”进行可视化展现，对构件信息和关联信息进行查询，并且具有“地基基础与机电碰撞检测”功能。

**8.1.3** 模型工具软件检查出数据有问题时，应提供对问题数据更改更新的功能。

## 8.2 基坑P-BIM软件工作方式

**8.2.1** 基坑P-BIM软件工作方式宜按以下步骤进行，如图8.2.1-1所示，：

步骤1：应用“P-BIM模型工具软件”，读取建筑、机电、结构等相关专业P-BIM模型数据，生成建筑基坑设计所需要的“条件模型”，同时利用此工具软件的模型展现和信息查询功能，为建筑基坑设计做好前期准备。

步骤2：应用“专业P-BIM设计软件”，读取“条件模型”、“建筑基坑设计其他专业P-BIM模型”中的相关数据，转化为本软件的设计条件数据。

步骤3：应用“专业P-BIM设计软件”进行专业设计，同时可应用“P-BIM模型工具软件” 进行可视化展现、构件信息和关联信息查询、地基基础与机电碰撞检测等工作。

步骤4：应用“专业P-BIM设计软件”输出本专业P-BIM模型数据。



图8.2.1-1基坑P-BIM软件工作方式

9 基坑P-BIM软件应用成果

**9.0.1** 应用基坑P-BIM软件和模型工具软件取得的成果应包括如下内容：设计总说明、施工图、计算书、工程量等，基坑P-BIM软件宜提供三维模型并展示。

**9.0.2**设计总说明应符合下列要求：

1 交付成果中的设计总说明内容应与BIM模型中的信息一致。

2 设计总说明中的技术要求应与施工图纸相吻合，并作必要的补充、说明。

3 设计总说明中应明确基坑工程设计安全等级，宜综合考虑基坑工程设计不同设计阶段的实际情况，做到内容齐全，重点突出。

 4 设计总说明宜包括的内容如下：工程概况、工程地质及水文地质条件、周边环境条件、设计依据及设计目标、设计方案、原材料质量检验、施工工序及施工技术要点、施工质量检验要求、土方开挖技术要求、工程监测技术要求、工程风险分析及应急预案等。

**9.0.3**施工图

1 交付成果中的设计图纸宜由BIM模型生成。

2 交付成果中的设计图纸宜包括的内容：工程总平面布置图、基坑周边环境现状平面图、基坑周边地层剖面展开图、基坑支护体系平面布置图、基坑土方开挖平面图、工程监测点平面布置图、各单元立面图和剖面图、节点细部构造详图及其它必要的设计图纸。有地下水控制的工程宜提供降水井、帷幕的平面和竖向布置图、排水回灌系统等。

3. 施工图中支护结构的构造要求应满足《建筑基坑支护技术规程》JGJ120等规范的相关要求。

**9.0.4**计算书

1 交付成果中的计算书内容应与BIM模型中的信息一致。

2 选用的岩土工程设计基本信息应符合实际，依据充分。基坑支护基本信息应包括如下内容：基坑侧壁安全等级、基坑深度、地下水位深度、超载类型及超载值等。

3 基坑相关土层信息应包括名称及其参数值，如土层厚度、天然重度、压缩模量、抗剪强度指标等。

4 当采用计算机商业软件进行相关的计算分析时，应注明软件名称及版本号等。

5计算结果包括的内容应符合本标准5.2条的规定。

**9.0.5**工程量

 1 交付成果中的工程量计算表格宜由BIM模型生成。

2 工程量中钢筋、混凝土、预制桩、土钉、锚杆等的计算应与施工图纸相一致。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁“；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得“；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合......的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

1.《建筑工程信息模型应用统一标准》GB/T

2.《建筑基坑支护技术规程》JGJ120

3.《建筑地基基础设计规范》GB 50007

4.《建筑边坡工程技术规范》GB50330

5.《岩土工程勘察规范》GB50021

6.《湿陷性黄土地区建筑规范》GB50025

7.《锚杆喷射混凝土支护技术规范》GB50086

8.《复合土钉墙基坑支护技术规范》 GB 50739

# 附录A 建筑基坑P-BIM数据交换内容

A.0.1建筑基坑P-BIM数据交换内容应包含如下内容:工程信息、材料信息、内支撑层信息、基坑支护信息、基坑平面信息（分区分段几何信息）、基坑配筋及工程量等信息，详细内容可按如下表格进行分类组织。

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 内容 |
| 工程信息 | 工程名称 |
| 工程概况 |
| 坐标系 |
| 高程系 |
| 建筑结构设计条件 |
| 基坑设计方案、施工要求、设计总说明、周边环境 |
| 分区数、内支撑层数 |
| 内支撑层 | 层名称 |
| 层号 |
| 层标高 |
| 材料信息 | 混凝土材料的名称、规格、指标 |
| 钢材材料的名称、规格、指标 |
| 锚杆参数 |
| 水泥土参数 |
| 截水信息 | 止水帷幕、降水井、排水沟等 |
| 支护数据 | 天然放坡 |
| 土钉支护 |
| 排桩支护 |
| 梁（环梁及内支撑梁） |
| 柱与斜撑 |
| 平面信息（分区分段几何信息） | 基坑定位网格线 |
| 基坑外轮廓 |
| 基坑分段及分段边界 |
| 基坑分区及分区边界线 |
| 配筋信息 | 桩配筋 |
| 墙配筋 |
| 梁配筋 |
| 柱配筋 |
| 工程量信息 | 土方开挖方量 |
| 混凝土工程量 |
| 钢筋工程量 |
| 钢材工程量 |
| 锚杆工程量 |

# 附录B 建筑基坑P-BIM数据库设计

A.0.1建筑基坑P-BIM数据库设计可以按以下表格分类进行组织和设计。

表B.0.1-1 基坑控制信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | JK\_FangAn | 基坑设计方案 |
| 2 | JK\_ShiGong | 基坑施工要求 |
| 3 | JK\_ShuoMing | 设计总说明、周边环境等 |
| 4 | SubAreaNum | 分区数 |
| 5 | StoreyNum | 内支撑层数 |

表B.0.1-2 内支撑层

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | StoreyName | 层名称 |
| 2 | StoreyNumber | 内支撑层号 |
| 3 | StoreyElevation | 内支撑层标高值(m) |

表B.0.1-3 混凝土材料参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | MaterialName | 材料名称 |
| 2 | MaterailTypeName | 材料规格 |
| 3 | fc | 混凝土抗压强度设计值(N/mm2) |
| 4 | ft | 混凝土抗拉强度设计值(N/ mm2) |
| 5 | fck | 混凝土抗压强度标准值(N/ mm2) |
| 6 | ftk | 混凝土抗拉强度标准值(N/ mm2) |
| 7 | Ec | 混凝土弹性模量(N/ mm2) |
| 8 | Vc | 混凝土泊松比 |

表B.0.1-4 钢筋材料参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | MaterialName | 材料名称 |
| 2 | MaterailTypeName | 材料规格 |
| 3 | fy | 钢筋抗拉强度设计值(N/ mm2) |
| 4 | fy1 | 钢筋抗压强度设计值(N/ mm2) |
| 5 | fyk | 钢筋抗拉强度标准值(N/ mm2) |
| 6 | Es | 钢筋弹性模量(N/ mm2) |
| 7 | StandardCode | 规范编号 |

表B.0.1-5 天然放坡支护定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | TaiKuan1 | 第1级放坡台宽(m) |
| 2 | PoGao1 | 第1级放坡坡高(m) |
| 3 | TaiKuan2 | 第2级放坡台宽(m) |
| 4 | PoGao2 | 第2级放坡坡高(m) |
| 5 | TaiKuan3 | 第3级放坡台宽(m) |
| 6 | PoGao3 | 第3级放坡坡高(m) |

表B.0.1-6 土钉支护定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | SlpPoJiao | 边坡开挖坡角（度） |
| 2 | NumSoilnail | 土钉数 |
| 3 | Face\_GanJinH | 面层水平钢筋字符串，如：1D20 |
| 4 | Face\_GanJinV | 面层竖向钢筋字符串，如：1D20 |
| 5 | Face\_GanJinAdd | 面层加强筋钢筋字符串，如：1D20 |
| 6 | Face\_Thick | 面层厚度(mm) |
| 7 | Face\_LinkType | 面层与土钉连接方式，文字描述 |

表B.0.1-7 排桩支护定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | PileSz | 排桩水平间距(m) |
| 2 | PileLen | 桩长(m) |
| 3 | IsDoublePiles | 是否为双排桩 |
| 4 | PileSx | 双排桩前后排桩之间的排距（m） |
| 5 | BackPileSz | 后桩水平间距(m) |
| 6 | BackPileZDG | 后桩桩顶标高（m） |
| 7 | BackPileLen | 后桩桩长(m) |

表B.0.1-8 连续墙支护定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | WallName | 连续墙名称 |
| 2 | StartX | 起点坐标x(m) |
| 3 | StartY | 起点坐标y(m) |
| 4 | StartZU | 起点墙顶z坐标(m) |
| 5 | StartZD | 起点墙底z坐标(m) |
| 6 | EndX | 终点坐标x(m) |
| 7 | EndY | 终点坐标y(m) |
| 8 | EndZU | 终点墙顶z坐标(m) |
| 9 | EndZD | 终点墙底z坐标(m) |
| 10 | CenterX | XY平面圆弧圆心X坐标(m) |
| 11 | CenterY | XY平面圆弧圆心Y坐标(m) |
| 12 | Radius | 圆弧半径(m) |
| 13 | StartAngle | 圆弧开始角度(度) |
| 14 | EndAngle | 圆弧终止角度(度) |

表B.0.1-9 锚杆

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | AnchorDia | 锚固体直径（单位m） |
| 2 | FreeLen | 锚杆自由长度(m) |
| 3 | FixedLen | 锚固长度(m) |
| 4 | TotalLen | 锚杆总长(m) |
| 5 | AnchorSx | 锚杆水平间距(m) |
| 6 | AnchorSy | 相邻锚杆起点的竖向间距(m),第一根锚杆是起点到地面的竖向距离 |
| 7 | AnchorAlfa | 锚杆倾角（度） |
| 8 | AnchorType | 锚杆材料类型，0-钢筋，1-钢绞线 |
| 9 | MaterialID | 锚杆材料ID |
| 10 | ZhuJiangType | 注浆材料类型，文字描述 |
| 11 | ZhuJiangEc | 注浆材料弹性模量(MPa) |
| 12 | AnchorN | 锚杆轴向拉力设计值(kN) |
| 13 | AnchorN0 | 锁定值(kN) |
| 14 | LinType | 与其他构件连接方式，文字描述 |
| 15 | AnchorReins | 锚杆配筋信息字符串，如：3D20 |

表B.0.1-10 梁构件

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | BeamName | 梁名称 |
| 2 | BeamLineGeoType | 梁线类型 |
| 3 | BeamType | 梁类型 |
| 4 | StarX | 起点X坐标(m) |
| 5 | StartY | 起点Y坐标(m) |
| 6 | StartZ | 起点Z坐标(m) |
| 7 | EndX | 终点X坐标(m) |
| 8 | EndY | 终点Y坐标(m) |
| 9 | EndZ | 终点Z坐标(m) |
| 10 | CenterX | 圆弧圆心X坐标(m) |
| 11 | CenterY | 圆弧圆心Y坐标(m) |
| 12 | CenterZ | 圆弧圆心Z坐标(m) |
| 13 | Radius | 圆弧半径(m) |
| 14 | StartAngle | 圆弧开始角度(度) |
| 15 | EndAngle | 圆弧终止角度(度) |
| 16 | StartRestraint | 起始端约束 |
| 17 | EndRestraint | 终止端约束 |

表B.0.1-11 柱与斜撑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | ColumnType | 立柱 |
| 2 | StartX | 起点X坐标(m) |
| 3 | StartY | 起点Y坐标(m) |
| 4 | StartZ | 起点Z坐标(m) |
| 5 | EndX | 终点X坐标(m) |
| 6 | EndY | 终点Y坐标(m) |
| 7 | EndZ | 终点Z坐标(m) |
| 8 | Angle | 截面转角(度) |

表B.0.1-12 基坑定位网格线

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | GeoType | 边界线类型 |
| 2 | StarX | 起点X坐标(m) |
| 3 | StartY | 起点Y坐标(m) |
| 4 | StartZ | 起点Z坐标(m) |
| 5 | EndX | 终点X坐标(m) |
| 6 | EndY | 终点Y坐标(m) |
| 7 | EndZ | 终点Z坐标(m) |
| 8 | CenterX | 圆弧圆心X坐标(m) |
| 9 | CenterY | 圆弧圆心Y坐标(m) |
| 10 | CenterZ | 圆弧圆心Z坐标(m) |
| 11 | Radius | 圆弧半径(m) |
| 12 | StartAngle | 圆弧开始角度(度) |
| 13 | EndAngle | 弧终止角度(度) |

表B.0.1-13.基坑分段信息

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | DigDepth | 开挖深度(m) |
| 2 | QianGuDepth | 嵌固深度(m) |
| 3 | ZTopLevel | 支护顶标高(m) |
| 4 | SegmentName | 基坑本分段的名称或编号 |
| 5 | SegmentXH | 本分段的排序号（用于指定前后衔接的多个分段的排列顺序） |

表B.0.1-14 基坑分段边界线

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | LineXH | 分段边界线在定位网格线中的排列序号，如“1，3，5，7”表示基坑分段边界线由定位网格线中序号为“1 ，3，5，7”的线组成 |

表B.0.1-15 基坑外轮廓

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | LineXH | 基坑外轮廓线在定位网格线中的排列序号 |

表B.0.1-16 基坑分区定义

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | SegmentNum | 组成分区的分段数 |
| 2 | SubareaBotLevel | 分区底标高(m) |

表B.0.1-17 基坑分区边界线

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | LineXH | 分区边界线在定位网格线中的排列序号 |

表B.0.1-18 桩配筋

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | DesignPileBH | 设计桩编号 |
| 2 | StarX | 桩中心点起点X坐标(m) |
| 3 | StartY | 起点Y坐标(m) |
| 4 | StartZ | 起点Z坐标(m) |
| 5 | EndZ | 终点Z坐标(m) |
| 6 | GReinDia | 箍筋直径(mm) |
| 7 | GReinBranchX | 基坑外侧箍筋肢数 |
| 8 | GReinBranchY | 基坑内侧箍筋肢数 |
| 9 | GReinDist | 箍筋间距(mm) |
| 10 | GReinDistDensityZone | 加密区箍筋间距(mm) |
| 11 | ConcreteName | 混凝土材料名称 |
| 12 | ZReinTypeName | 纵筋材料名称 |
| 13 | GReinTypeName | 箍筋材料名称 |
| 14 | SteelTypeName | 钢材料名称 |
| 15 | ConcreteStandardCode | 参照的混凝土结构规范ID |
| 16 | SteelStandardCode | 参照的钢结构规范ID |
| 17 | XSideZReintAs | 基坑外侧纵筋计算面积(mm2) |
| 18 | YSideZReintAs | 基坑内侧纵筋计算面积(mm2) |
| 19 | GReinAs | 箍筋计算面积(mm2) |
| 20 | DensityZoneGReinAs | 加密区箍筋面积(mm2) |

表B.0.1-19 墙配筋

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | DesingWallBH | 设计墙编号 |
| 2 | NumWall | 墙数 |
| 3 | LinkType | 构件关联信息 |
| 4 | ZReinDia | 纵筋直径(mm) |
| 5 | ZReinDist | 纵筋间距(mm) |
| 6 | HReinDia | 水平筋直径(mm) |
| 7 | HReinDist | 水平筋间距(mm) |
| 8 | GReinType | 箍筋或拉筋方式 |
| 9 | GReinDia | 拉筋或箍筋直径(mm) |
| 10 | GReinDist | 拉筋或箍筋间距(mm) |
| 11 | ZReinAs | 竖向分布筋面积(mm2) |
| 12 | HReinAs | 水平分布筋面积(mm2) |

表B.0.1-20 梁配筋

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | BeamName | 名称 |
| 2 | LineGeoType | 梁线类型 |
| 3 | StarX | 起点X坐标(m) |
| 4 | StartY | 起点Y坐标(m) |
| 5 | StartZ | 起点Z坐标(m) |
| 6 | EndX | 终点X坐标(m) |
| 7 | EndY | 终点Y坐标(m) |
| 8 | EndZ | 终点Z坐标(m) |
| 9 | CenterX | 圆弧圆心X坐标(m) |
| 10 | CenterY | 圆弧圆心Y坐标(m) |
| 11 | CenterZ | 圆弧圆心Z坐标(m) |
| 12 | Radius | 圆弧半径(m) |
| 13 | GReinDia | 箍筋直径(mm) |
| 14 | GReinBranch | 箍筋肢数 |
| 15 | GReinDist | 箍筋间距(mm) |
| 16 | GReinDistDensityZone | 加密区箍筋间距(mm) |
| 17 | ConcreteName | 混凝土材料名称 |
| 18 | ZReinTypeName | 纵筋材料名称 |
| 19 | GReinTypeName | 箍筋材料名称 |
| 20 | SteelTypeName | 钢材料名称 |
| 21 | TopSideZReinStartAs | 起始端支座上纵筋计算面积(mm2) |
| 22 | TopSideZReinEndAs | 终止端支座上纵筋计算面积(mm2) |
| 23 | DownZReinAs | 跨中下纵筋配筋计算面积(mm2) |
| 24 | SideZReinAs | 腰筋计算面积(mm2) |
| 25 | GReinAs | 箍筋计算面积(mm2) |
| 26 | DensityZoneGReinAs | 加密区箍筋面积(mm2) |
| 27 | GReinTAs | 抗扭箍筋单肢计算面积(mm2) |

表B.0.1-21 柱配筋

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **参数名称** | **参数含义** |
| 1 | ColumnBH | 名称 |
| 2 | StarX | 起点X坐标(m) |
| 3 | StartY | 起点Y坐标(m) |
| 4 | StartZ | 起点Z坐标(m) |
| 5 | EndX | 终点X坐标(m) |
| 6 | EndY | 终点Y坐标(m) |
| 7 | EndZ | 终点Z坐标(m) |
| 8 | GReinDia | 箍筋直径(mm) |
| 9 | GReinBranchX | x向箍筋肢数 |
| 10 | GReinBranchY | Y向箍筋肢数 |
| 11 | GReinDist | 箍筋间距(mm) |
| 12 | GReinDistDensityZone | 加密区箍筋间距(mm) |
| 13 | ConcreteName | 混凝土材料名称 |
| 14 | ZReinTypeName | 纵筋材料名称 |
| 15 | GReinTypeName | 箍筋材料名称 |
| 16 | SteelTypeName | 钢材料名称 |
| 17 | CornerZReinAs | 角筋计算面积(mm2) |
| 18 | XSideZReintAs | x侧纵筋计算面积积(mm2) |
| 19 | YSideZReintAs | y侧纵筋计算面积积(mm2) |
| 20 | GReinAs | 箍筋计算面积(mm2) |
| 21 | DensityZoneGReinAs | 加密区箍筋面积积(mm2) |

表B.0.1-22 帷幕表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **字段名称** | **字段描述** |
| 1 | CurtainThick | 帷幕厚度 |
| 2 | CurtainL0 | 帷幕在坑底以上的长度（m） |
| 3 | CurtainLd | 帷幕在坑底以下的插入深度(m) |
| 4 | CurtainTao | 帷幕抗剪强度（kPa） |
| 5 | CurtianX | 帷幕到支护的水平距离(m)，预留 |
| 6 | GeometryId | 空间几何项ID,与Geometry表GeometryId相对应 |
| 7 | ChineseClassCode | 国家分类编码 |

# 附：条文说明

中华人民共和国国家标准

建筑基坑设计P-BIM软件技术与信息交换标准

P-BIM Software technology and information exchange standard for building foundation excavations

**GB/T 50xxx**－**201×**

条文说明

编制说明

《建筑基坑设计P-BIM软件技术与信息交换标准》CECS XXX:201X，经中国工程建设标准化协会20XX年XX月XX日以第XXX号公告批准、发布。

为便于广大建筑基坑设计、科研院所、学校等单位有关人员在使用本标准时能正确理解和执行条文规定，标准修订组按章、节、条顺序编制了本标准的条文说明，对条文规定的目的、依据以及执行中需要注意的有关事项进行了说明。但是，本条文说明不具备与标准正文同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握标准规定的参考。

1总则

**1.0.2**基坑设计覆盖行业范围很广，所有都考虑将非常复杂，本次标准主要解决建筑基坑设计中的P-BIM软件技术与信息交换问题，其他行业的相关问题可参考本标准的部分内容。

**1.0.3** 由于规范的分工不同，本标准不可能将建筑基坑设计中软件技术与信息交换中遇到的所有技术问题都包括进来。各软件开发者和使用者还需遵守其他有关规范的规定。

3 基本规定

**3.0.1** BIM三维设计是未来的趋势，所以规定在现有二维设计的基础上，应能够利用和展示三维模型。

**3.2.3**用于信息交换的数据表达，宜采用开放格式，以便于标准的推广和应用；但对于已有的已经能满足信息交换的软件，亦可采用原有格式。

**3.3.4**提供文本格式的检查报告，便于设计人员存档及查找问题原因。

# 4 对P-BIM软件的技术和管理要求

## 4.2对软件数据格式的要求

**4.2.1**软件的的原始数据和成果数据宜采用开放格式，才能保证数据能够在上下游进行有效的传递和应用。

# 5 读入相关专业信息

## 5.1岩土工程勘察专业信息

5.1.2地层空间信息可简化为规则形状时，可以以简化的（长度、宽度、厚度）输出；当为不规则形状时，可用角点坐标形式输出。

地层的物理力学指标属性信息可根据基坑的支护体系的不同选用相应物理力学指标。土的抗剪强度指标需根据是否位于水下、固结程度等情况选取相应的指标数值。

## 5.2建筑、结构等相关专业信息

**5.2.2** 特殊设备是指在主体结构施工需要同时安装或部分安装的大型设备，基坑设计与施工时需要考虑避开该类设备的影响。

## 5.3周边环境信息

**5.3.1**周边环境信息**应**包括本基坑工程影响范围内的道路、桥梁、城市轨道交通等监控对象的相关信息宜包括如下内容。

道路宜包括各等级城市道路、高速公路。信息应包括道路与本基坑的空间位置关系、类型、宽度、道路行驶情况、最大车辆载荷等。

桥梁宜包括公路桥梁、铁路桥梁、人行桥等；信息应包括桥梁与本基坑的空间位置关系、结构类型、墩台基础形式与埋深、建成时间以及使用现状。

城市轨道交通信息宜包括城市轨道交通与本基坑的空间位置关系、城市轨道交通地下结构或高架结构类型、工程材料、地下结构埋深、基础形式与埋深、隧道断面尺寸、结构衬砌形式、建成时间以及使用现状。

河道、水沟、池塘信息宜包括与本基坑的空间位置关系以及河道、水沟、池塘的底部埋深和水深等。

防汛墙信息宜包括与本基坑的空间位置关系、结构类型、工程材料、基础形式与埋深、建成时间以及使用性状等。

# 6 交付成果

## 6.3交付形式

**6.3.3** 标准编制组已经通过课题研究证明了采用数据库方式的交换数据包，能够达到预期的上下游交换数据的目的，因此给出建议的交换数据包文件格式。

# 7 专业符合性检查

本章规定本专业相关标准规范及其强制性条文符合性检查要求，以及本专业与相关专业的碰撞检查要求。

## 7.1计算项目检查

**7.1.1**基坑P-BIM软件计算项目应符合现行行业标准《建筑基坑支护技术规程》JGJ120的要求，常见的计算项目包括水土压力、支护结构内力、支护结构体系稳定性、支护结构变形、基坑周边建筑物和地面沉降等。

**7.1.2**按现行行业标准《建筑基坑支护技术规程》JGJ120,土钉墙不视为整体刚性的结构，土钉墙滑移、倾覆这两项验算没有必要；故这两项计算内容不作为土钉墙的必做检查项。

**7.1.3**当基坑降水、悬挂式帷幕引起的地层变形对基坑周边环境产生不利影响时，宜采用回灌方法减少地层变形量。排水设计：排水沟设计流量的计算。回灌井设计：回灌水量的计算。

# 8与相关专业P-BIM软件的协同工作规定

本章规定相应集成任务模型的模型工具软件的功能要求，包括生成“条件模型”用于各专业任务，以及展示、检查和信息查询等；本专业对模型工具软件功能的具体要求；利用模型工具软件实现本专业软件与相关专业软件协同工作的流程和要求；对检查出的问题进行数据更改更新的要求。

## 8.1 基坑P-BIM软件组成及工作方式

**8.1.1** 目前，随着P-BIM理念的不断成熟和完善，并且通过与国际国内同行的多次交流及内部研讨会议，中国BIM标委会已对P-BIM软件组成及工作方式已形成了完整的思路。

概括而言，工程项目全生命期任务模型可分为集成任务模型和单项任务模型。勘察与设计阶段集成任务模型分为建筑模型（含内装、外装、室外）、地基基础模型、结构模型、机电模型共四种。施工与验收阶段集成任务模型分为地基基础模型、结构模型、机电模型、内装模型、外装模型、室外模型共六种。

建筑基坑设计P-BIM软件由四部分组成，前三项为单项任务模型（专业P-BIM软件），是在现有专业设计软件的基础上，增加一个“BIM数据插件”，通过此插件可实现“条件模型”与三个“单项任务模型（专业P-BIM软件）”的相互读取，以及本专业数据到P-BIM模型数据的输出。第四项“地基基础P-BIM模型工具软件”是一个可独立运行的软件（也可与地基基础设计三个专业P-BIM软件协同应用）。

# 9 基坑P-BIM软件应用成果

本章规定应用本专业P-BIM软件应取得的成果要求，包括三维模型、二维视图、施工/竣工图、设计计算书等。

**9.0.3** 施工图

交付成果中的设计图纸应尽可能利用BIM模型直接生成，充分发挥BIM模型在交付成果中的作用。

交付成果中的基坑支护体系平面布置图包括围护结构、支撑体系的平面布置。

施工图应该包括详图。

**9.0.4** 计算书

交付成果中的各类表格，应根据BIM模型中的信息来创建，并能转换成通用的格式以待后续使用。

**9.0.5** 工程量

 交付成果中的各类表格，应根据BIM模型中的信息来创建，并能转换成通用的格式以待后续使用。