

ICS 91.010.30

团体标准

CCS P 01

T/CECAS: 10001-2025

建筑工程协同设计技术标准

Technical standard for collaborative design of
building engineering

2025-06-06发布

2025-07-01实施

中国勘察设计协会 发布

目次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	1
3.1 术语和定义.....	1
3.2 缩略语.....	3
4 基本要求.....	3
5 协同设计准备.....	3
5.1 一般规定.....	4
5.2 项目文件管理.....	4
5.3 制图规则.....	6
5.4 协同设计系统.....	8
5.5 角色及权责.....	9
6 协同设计工序.....	10
6.1 一般规定.....	10
6.2 立项及策划.....	10
6.3 作业.....	12
6.4 共享.....	14
6.5 发布.....	15
7 协同设计方式.....	16
7.1 文件级协同.....	16
7.2 单元级协同.....	16
7.3 数据级协同.....	18
附录 A.....	20
附录 B.....	22
附录 C.....	25
参考文献.....	31

前 言

本文件按照 GB/T1.1—2020《标准化工作导则 第1部分:标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国勘察设计协会负责管理,由中国勘察设计协会标准化工作委员会负责日常管理,由中国建筑标准设计研究院有限公司负责技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议,请反馈给中国建筑标准设计研究院有限公司(地址:北京市海淀区首体南路9号主语国际2号楼,邮编:100048),以供今后修订时参考。

本文件起草单位:中国建筑标准设计研究院有限公司、深圳市四方智源科技有限公司、广州市住宅建筑设计院有限公司、深圳华森建筑与工程设计顾问有限公司、中机中联工程有限公司、上海电子工程设计研究院有限公司、深圳市建筑设计研究总院有限公司、中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司、深圳市华筑工程设计有限公司、贵州同盛建筑设计有限公司、上海中森建筑与工程设计顾问有限公司、中建三局工程设计有限公司、中国建筑东北设计研究院有限公司、欧特克软件(中国)有限公司、国核电力规划设计研究院有限公司、深圳壹创国际设计股份有限公司、垒知科技集团有限公司、奥意建筑工程设计有限公司、北京抖音信息服务有限公司。

本文件主要起草人:龚坚、曲静、匡海峰、张俊杰、林臻哲、陈勇、魏维庸、孙勇、陈刚、白志艳、阮商陶、谢巍、贺琳、李增银、周欣、冉和清、熊品华、肖志敏、张晨征、覃、鹏、蒋煜、罗建、李德桥、张铭、王申、李龙波、赵福磊、张鹏、乔洁。

本文件主要审查人员:谢卫、马智亮、王晋、张凤新、陈卫、汪浩、王鹏、问梁军、陈超熙、张吕伟、王玉卿、陈卫群、刘萍昌、湛冰、徐浩。

引言

建筑工程协同设计贯穿于设计全过程，是涉及多参与方、多专业、多阶段、多团队按设计流程共同完成设计的工作方式。目前，建筑工程设计企业业务模式千差万别，在协同设计上的资源投入与重视程度不尽相同，高效的协同设计普及率及应用程度还比较低。而且，由于设计技术手段的限制和质量管理规则的约束，建筑工程协同设计通常采用分时共享的协同设计方式，实现专业和团队间的设计信息传递和交互，始终难以满足生产作业中对于更高效、更高质量信息交互的迫切需求。随着信息技术的高速发展，基于计算机和网络技术的实时共享和信息可追溯的协同设计成为当今工程设计行业的一个重要方向和必然趋势。制定通用的“建筑工程协同设计技术标准”，可为建筑工程设计企业提供统一的技术指引，规范协同设计行为，提升协同设计水平，从而提升应用企业竞争力，促进建筑工业化与信息化的融合发展。

本文件对协同设计的准备、工序和方式进行了规定，主要用于指导设计及设计管理人员的协同设计应用，辅助设计企业或相关企业进行协同设计系统开发，由7章构成。

——第1章至第4章：范围、规范性引用文件、术语、定义和缩略语、基本要求。用于明确本文件的适用范围和需要遵守的总体原则。

——第5章：协同设计准备。主要面向企业管理者、协同管理人员等，用于参照开展企业协同设计的准备工作。

——第6章：协同设计工序。主要面向项目管理人员、专业技术人员等，用于参照统筹项目协同设计的流程。

——第7章：协同设计方式。主要面向专业技术人员等，用于参照运用协同设计的工作方式。

建筑工程协同设计技术标准

1 范围

本文件规定了建筑工程协同设计的基本要求、协同设计准备、协同设计工序和协同设计方式。

本文件适用于新建、改建、扩建的建筑工程设计及竣工图阶段的总图、建筑、结构、给水排水、暖通空调、电气等各专业间及专业内的计算机辅助制图和建筑信息模型的协同设计工作，其它专项设计工作可参考执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 50001 房屋建筑制图统一标准

GB/T 51301 建筑信息模型设计交付标准

GB/T 51269 建筑信息模型分类和编码标准

JGJ/T 448 建筑工程设计信息模型制图标准

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

协同设计 collaborative design

通过计算机网络与计算机辅助设计技术，创建协作设计环境，使设计团队各成员围绕共同的设计目标与对象，基于统一的标准分工作业，完成文件和数据的共享及协调，并保持其关联性与一致性，最终高效获得工程设计成果的设计方式。

3.1.2

协同设计系统 collaborative design system

在设计中多专业同时使用并进行协同工作的操作软件及网络环境。

3.1.3

文件级协同方式 file level collaborative mode

基于项目工作文件开展，专业间以互提文件作为工作推进的协同设计方式。

3.1.4

数据级协同方式 data level collaborative mode

在数据共享的基础上实现，通过建立基础数据的一致性，使各专业和各终端间的数据实现连续、协调的协同设计方式。

注：底层数据包含以文档、图形图片、图纸等形式存在的制图标准，以及描述设计所需构件的几何及属性信息的数据库等，各专业设计人员利用这些数据所在的共享数据库进行工程项目的协同设计工作。

3.1.5

单元 unit

计算机辅助制图图元及图元集合或建筑信息模型的模型单元，是工程对象的数字化表述。

注：单元的表达形式可以是文件、模型单元、图块、图层等。

3.1.6

单元级协同方式 unit level collaborative mode

以单元为基本对象，按照特征属性进行分类和过滤，保留必要的需求信息，实现共享及相互操作的协同设计方式。

注 1：“单元级协同方式”是相对于“文件级协同方式”和“数据级协同方式”而定义的相对概念。本文件基于常用的业务逻辑，通过文件、单元、数据的三者递进关系区分协同设计的“颗粒度”，“颗粒度”越大，可共享的作业程度越低，协同方式越原始，反之则可共享的作业程度越高，协同方式越高级。

注 2：计算机辅助制图通过图层对所表达的图元进行分类与管理，借助图层的可见性、颜色等特性建立共享规则；建筑信息模型通过交换视图标准定义不同专业之间的交换需求，并形成信息交付手册来建立共享规则，二者在原理方法上是一致的。

3.1.7

协同符合性检查 collaborative compliance check

各专业在作业中、共享及发布前，验证协同设计要素是否符合共享规则的过程。

3.1.8

子项 subproject

单项工程的简称，是建设项目的组成部分。

注：一个建设项目可以是一个单项工程，也可能包括几个单项工程。单项工程是具有独立的设计文件，建成后可以独立发挥生产能力或效益的一组配套齐全的工程项目。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

WIP：作业（Working In Progress）

FCM：文件级协同方式（File Level Collaborative Mode）

UCM：单元级协同方式（Unit Level Collaborative Mode）

DCM：数据级协同方式（Data Level Collaborative Mode）

4 基本要求

4.1 企业应统筹推进协同设计，做好协同设计准备、协同设计工序和协同设计方式等工作内容。

4.2 应建立设计标准和数据环境。各设计阶段、各专业的的设计人员宜在协同设计系统上进行设计。

4.3 应明确各阶段设计任务流程和各专业设计工作，集成各专业设计成果。

4.4 应基于不同的协同设计目标、协同设计环境和协同设计能力选择相应的协同设计方式。

5 协同设计准备

5.1 一般规定

5.1.1 协同设计准备应包括文件管理及制图规则的制订、协同设计系统的构建、角色及权责的定义三方面内容。

5.1.2 在企业层面，应建立项目文件管理标准，制订统一的制图规则。

5.1.3 应以计算机辅助制图或（和）建筑信息模型为基础，构建支持数据传递和共享，满足多专业、多参与方协同工作需求的协同设计系统，宜构建跨参与方的集成化设计环境。

5.1.4 协同设计生产过程中的各类人员角色应有明确的工作权限，并通过协同设计系统进行统一分配和管理。

注：协同设计准备工作由企业管理者或协同管理人员负责，执行时可指派企业内相应角色进行实施，如由企业内质量管理角色或技术管理角色来负责具体的调研、研编、宣贯及部署等工作。

5.2 项目文件管理

5.2.1 项目文件的分类

项目文件宜按项目输入文件、项目设计文件和项目交付文件进行分类管理：

- a) 项目输入文件：包含项目管理相关的各类项目资料、与客户沟通记录等；
- b) 项目设计文件：包含设计全过程的计算机辅助制图文件、建筑信息模型文件、工程图纸文件以及其他相关文件；
- c) 项目成果文件：包含计算书、效果图、设计文本、绑定后的计算机辅助制图文件（如 dwg、dxf、pdf 格式）、建筑信息模型、行政审批表单等。

5.2.2 项目文件的权限

项目文件可通过文件及文件夹的属性预设角色访问的权限。

注：角色访问权限包含删除/新建、只读/读写、隐藏/可见等，依据业务需求配置专业内读写、专业间只读、发布等不同权限。

5.2.3 项目设计文件的状态

项目设计文件的状态可分为工作进行中（WIP）、共享（Shared）、发布（Published）三个状态。

注：项目设计文件的状态可通过文件存储区的设置来实现，如设置设计区文件夹、共享区文件夹和发布区文件夹（详见 5.2.4 示例 1、示例 2、示例 3）；也可通过文件状态标签来实现，如工作状态文件、共享状态文件、发布状态文件等。

5.2.4 项目设计文件夹的部署

项目设计文件应统一文件夹分级组织形式，宜按项目阶段、子项、专业等维度部署并命名文件夹。

示例 1：

一级目录：【工程代码设计号】工程项目名称；
二级目录 1：设计输入区；
二级目录 2：项目设计文件；
三级目录：设计阶段名称；
（四级目录：工程子项或工程分区；）
五级目录 1/2/3：设计区/共享区/发布区；
六级目录：设计专业名称。

示例 2：

一级目录：【工程代码设计号】工程项目名称；
二级目录 1：设计输入；
二级目录 2：设计输出；
二级目录 3：项目标准；
二级目录 4：设计阶段名称；
三级目录 1/2/3：设计区/提资区/成品区；
（四级目录：工程子项或工程分区；）
五级目录：设计专业名称。

示例 3：

一级目录：【工程代码设计号】工程项目名称；
二级目录 1：设计输入；
二级目录 2：设计区；
（三级目录：工程子项或工程分区；）
四级目录 1/2/3：工作区/共享区/发布区；

五级目录：设计专业名称。

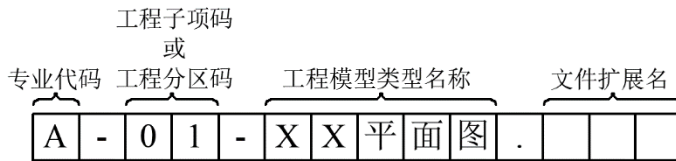
5.2.5 项目设计文件的命名

5.2.5.1 在同一企业中，应对项目设计文件的命名规则进行统一规定。命名应简明且易于辨识。

5.2.5.2 项目设计文件的名称宜由专业代码、主要内容、特征描述组成，以半角连字符“-”隔开，字段内部的词组宜以半角下划线“_”隔开。

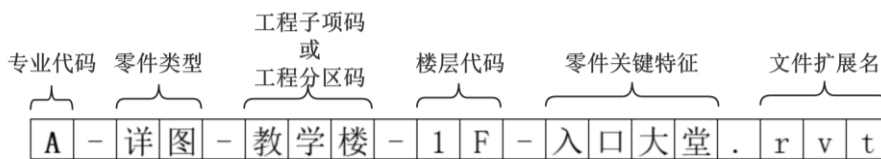
- d) 专业代码宜符合 GB/T50001《房屋建筑制图统一标准》附录 A.0.1 或 GB/T51301《建筑信息模型设计交付标准》表 3.2.4 的规定；
- e) 主要内容宜符合 GB/T50001《房屋建筑制图统一标准》附录 A.0.4-A.0.12 的规定；
- f) 特征描述用于进一步说明分区、楼层等文件的关键特征信息，可自定义。

示例 1：计算机辅助制图



示例 2：建筑信息模型

A-详图-教学楼-1F-入口大堂.rvt



5.2.5.3 在协同设计系统中宜预设置项目文件命名规则，文件的命名可由系统自动生成并提供特征描述的自定义功能。

5.3 制图规则

5.3.1 设计样板

企业应建立统一的设计样板，设计样板的设置应符合下列规定：

- a) 样板文件应设定新建文件的初始参数，包括图层设置、度量单位、线

型设置、文字样式、标注样式、填充样式、尺寸标注样式、视图设置、显示设置、常用块以及模型单元等其他图形属性；

- b) 设计样板可根据 GB/T50001《房屋建筑制图统一标准》或 JGJ/T 448《建筑工程设计信息模型制图标准》结合企业制图标准进行基本设置；
- c) 样板文件宜置入协同设计系统进行重复使用，并由协同管理人员负责迭代更新。

注：设计样板是计算机软件程序中用于快速创建新设计文件的一种特定文件格式，它通过预定义一系列格式设定和载入常用设计对象，帮助设计人员提高设计效率，减少重复操作，确保设计成果在展现维度上的规范性和一致性。如传统计算机辅助制图样板文件（如*.dwt）中包括图形单位设置、图层样式、线型样式和线宽定义、填充样式、文字样式、标注样式、打印样式和预先插入的图块等；建筑信息模型样板文件（如*.rte）包括项目度量单位设置、项目信息、线型和线宽定义、填充样式、文字样式、标注样式、专业特定设置、各类视图、明细表、图纸、建筑对象样式设置及可载入预定义的建筑构件等。

5.3.2 协同设计文件制图

5.3.2.1 协同设计文件制图的坐标系与原点应符合下列规定：

- a) 总平面相关文件宜使用大地（当地、相对）坐标系进行项目工程定位，大地坐标系宜与世界坐标系对齐；
- b) 各专业应与建筑专业采用相同的坐标系和坐标原点；
- c) 平面图正交定位轴线宜与图框边线平行，定位轴线宜标明定位基点；定位基点宜与文件坐标系统原点（0,0,0）对齐，若不能对齐，定位基点与文件坐标系统原点的相对位置距离宜为整数。

5.3.2.2 模型文件应严格按照比例为 1:1 的原始尺寸绘制。

注：在计算机辅助制图软件中，模型工作空间和布局空间通常被区分设置，以实现等比例制图。使用者可利用这一机制来绘制工作模型，并在布局空间中进行图纸的布局和排布；也可使用外部参照功能，将工作模型引入到新的模型工作空间中进行布局；应避免在同一文件的模型工作空间内同时进行工作模型的绘制和该部分的图纸布局与排布。

5.3.2.3 协同设计的制图图元分类应能满足工程项目各阶段、各专业的协同共享需求，并应按以下逻辑关系进行分类管理：

-
- a) 计算机辅助制图设计的图元应根据专业属性、构件特征、使用用途等进行组织，可按图层、块、颜色等方式进行分类；
 - b) 建筑信息模型的制图表达应以模型单元作为基本对象。模型单元的种类分为项目级、功能级、构件级和单元级，应符合现行国家标准 GB/T51301《建筑信息模型设计交付标准》中 4.3 节的分类要求。

5.3.2.4 企业应对图纸打印的图面成果进行统一要求，应符合 GB/T50001《房屋建筑制图统一标准》和 JGJ/T 448《建筑工程设计信息模型制图标准》等相关标准要求。

5.3.3 协同设计的图框

企业应对图框标题栏进行统一规定，可参考 GB/T50001《房屋建筑制图统一标准》中 3.2 节的相关要求，宜使用联动的图框模板对标题栏信息进行编辑管理。

注：具体图框联动修改方式有如下两种：

- 有协同设计系统支持，可利用属性块功能，把项目、专业、图纸实例信息等做成属性块，通过系统进行自动填写与更新。
- 无协同设计系统支持，可由项目管理人员以外部参照形式发布包含项目信息的图框单元文件，把全专业一致的共享项目信息填入，再由各专业技术人员引入统一的外部参照后填写专业与图纸的实例信息。

5.4 协同设计系统

5.4.1 协同设计系统的组成

协同设计系统应由协同设计网络服务环境、系统配置管理和客户端应用三部分组成。

5.4.2 协同设计系统的功能

5.4.2.1 协同设计系统应具有协同设计管理功能。包括协同设计策划及流程管理、文件存储管理、角色及权限管理、协同标准管理、质量流程管理等。

5.4.2.2 协同设计系统宜具有协同设计辅助功能。包括协同设计离线设计功能、发布文件工具、符合性检查工具、集成软件的单元文件及模型单元共享生成工具、绘图标准初始化工具、图层快速设置工具、外部引用增强工具、在线批注工具、版本比对工具、规范图集快速查询工具、校审意见统计分析、校审

词条管理等。

注：应对各地区数字化审图系统要求，协同设计系统需要提供拆图、图层转换、按指定规则命名文件、添加二维码、建筑信息模型规范化等交付处理功能。

5.4.2.3 协同设计系统可具备与其他系统对接的接口功能。包括数据库系统接口、即时通讯系统接口、文件安全系统接口、图档管理系统接口、项目管理系统接口、人力资源系统接口等。

注：软件接口可采用 RestAPI、WebService 等形式，方便与其它系统的对接。管理系统可调用协同设计系统提供的接口，获取人员、项目、文件、代办消息等数据或进行数据同步。

5.5 角色及权责

5.5.1 角色定义

协同设计的人员分为以下两种角色：

a) 系统维护角色：协同管理人员，从企业层面进行协同设计系统的维护管理；

注：企业的协同设计系统维护管理工作宜由专人担任，并对企业内协同设计工作进行管理检查，统计分析跟踪协同情况的同时，应能发现问题并优化实施改进。

b) 业务流程角色：协同设计业务流程中，角色对应的人员主要分为项目管理人员和专业技术人员。项目管理人员宜为项目经理、设计总负责人等。专业技术人员包括专业负责人、设计人员、校审人员等。

5.5.2 角色权责

协同设计角色的不同人员对应的工作权责，如表 1 所示。

表 1 协同设计角色权

角色	人员	工作权责
系统维护角色	协同管理人员	协同设计的策划、部署和维护

角色	人员		工作权责
业务 流程 角色	项目管理 人员	项目经理	<ul style="list-style-type: none"> 项目立项、信息维护、策划专业技术人员、交付成果管控等； 根据项目情况规划项目具体分期、子项、工程项目文件夹及项目策划等；
		设计总负责人	<ul style="list-style-type: none"> 对所在协同项目中文件夹及文件的创建、写入、变更等
	专业技 术人 员	专业负责人	专业内文件夹结构配置、单元拆分、专业内权限分配、专业内设计人员配置、专业图框信息维护、校审共享等
		设计人员	专业内文件编辑、校审共享、归档等
		校审人员	查阅、批注专业内文件、归档前根据流程进行审核、签章等

6 协同设计工序

6.1 一般规定

6.1.1 协同设计工序应由项目经理、设计总负责人、专业负责人等进行统筹管理，应包含立项及策划、作业、共享和发布等环节，宜参考附录 A.1 的流程示例执行。

注：协同设计工序属于企业的生产过程，应当符合企业内部的质量管理要求；若企业获得质量管理体系的相关认证，则同时也要同其认证体系相契合，以体现生产和服务提供过程的控制。

6.1.2 协同设计工序中，需充分考虑各专业数据共享的便利性，宜利用信息化技术根据项目综合效益制订项目协同技术措施。

6.1.3 设计人员在作业中、共享及发布前应按照协同设计准备中企业制定的制图规则对共享内容进行协同符合性检查。

注：设计人员应对共享内容进行冗余数据清理或过滤，确保相对坐标的合规性放置；不应接收数据进行直接修改，宜利用信息化手段保持上下游专业的图面协调。

6.2 立项及策划

6.2.1 立项及策划主体

项目立项应由项目管理人员完成，项目策划一般由设计总负责人、专业负责人完成。

6.2.2 策划内容

应根据项目特点对项目的协同设计方式、专业文件夹子目录以及设计人员权责进行策划。

6.2.2.1 应根据工程性质、项目规模、复杂程度等项目特点对项目进行子项拆分和阶段划分。

6.2.2.2 项目启动时应明确项目各子项及阶段的协同设计方式。

6.2.2.3 应根据设计人员的专业需求对项目中的专业文件夹子目录进行策划。

6.2.2.4 可根据本文件表 5.5.2 的内容确定设计人员的权责，形成项目协同设计工作组。

6.2.3 策划原则

6.2.3.1 数据源的唯一性原则

项目的输入数据源应有统一的接口和路径，并由项目经理或设计总负责人进行管理，确保输入数据的唯一、准确，作用于本项目的相关专业。

注：项目的输入数据源，如规划控制条件、客户建设任务书、需求变更单等。

6.2.3.2 交付标准的策划前置性原则

项目在策划阶段应了解项目交付要求与企业文件管理标准和制图规则间是否存在差异。如存在差异，应按以下原则处理：

- a) 具备信息化技术辅助转化条件的，宜在交付阶段对其进行转化；
- b) 不具备信息化技术辅助转化条件的，应在策划阶段对该项目的文件管理标准和制图规则进行定制，并提前对项目协同设计工作组进行宣贯。

注 1：项目交付要求指在项目交付阶段，设计单位与客户进行成品验收时，交付物应满足的技术要求和准则，对于设计单位来说是临时且多样的，其内容应符合项目合同约定和相关地方法规、规范及标准要求。

注 2：引起差异的主要因素：

- a) 地方政府或审图机构的特殊格式要求；

b) 客户在合同中指定的特殊格式要求。

6.2.3.3 组织架构的适应性原则

项目策划应考虑项目人员协作程度、人员能力及岗位角色的匹配对应。

注：项目人员策划宜与企业组织架构匹配，适应项目协同设计工作组，可提供项目策划模板或项目策划的内容复制功能，提高协同设计策划的效率。

6.2.4 子项拆分

项目在策划阶段可参考以下维度进行子项拆分：

- a) 根据项目的分期建设进行子项拆分，匹配合同进度等业务流程；
- b) 根据合同工作内容与范围进行子项拆分，匹配产值统计与分配；
- c) 根据明确的空间特征位置进行子项拆分，匹配项目的不同团队；
- d) 根据项目特殊专项设计区域进行子项划分，匹配对应专项团队。

6.2.5 阶段划分

项目在策划阶段可参考以下方式进行阶段划分，并明确各阶段成果输出的技术实现方式：

- a) 可利用增量存储技术按项目里程碑的各阶段进行备份或输出；
- b) 可利用数据标签或外部参照方式存档备份输出信息的部分。

注：阶段划分属于同一工作流程的不同状态，强行拆分保存不同阶段的过程信息，会破坏其生产过程中的信息关联关系，而由不同主体共同维护生产过程中产生的信息将导致大量信息孤岛，应把各阶段生产对象视同生产过程节点上的一种里程碑状态，采用增量存储方式可方便存档或调用；如遇到同一项目多阶段并行推进的情况，也应考虑拆离共享信息的部分，或通过数据标签、外部参照等方式共享关联信息，单独推进各阶段差异部分的信息生产。不同的阶段划分方式对应不同的文件夹组织形式（见本文件 5.2.4）。

6.3 作业

6.3.1 作业内容

作业的对象应为作业（WIP）状态的数据及文件，内容包括单元拆分、制图和校审等工作。

6.3.2 单元拆分

协同设计工作方式下，宜对设计内容进行单元拆分，并部署相应的文件夹，通过单元在专业内或专业间的共享实现协同设计。

单元拆分应由专业技术人员完成，应充分考虑拆分颗粒度的合理性，在共享时满足下游专业对其进行过滤、参照引用或数据转换的需求。单元拆分的方法见第 7.2.2 条。

注 1：项目设计文件夹部署要减少设计文件位置迁移的次数，避免对参照引用链接的调整。

注 2：建筑信息模型的拆分与计算机辅助制图的拆分方式不同。第 7.2 节给出多种拆分原则及适用场景的建议，可根据建筑信息模型或计算机辅助制图的特性进行选用，并非作业强制拆分的逻辑。

6.3.3 制图

单元拆分后的设计对象应套用设计样板进行制图。建筑工程制图深度应满足相关标准和协同共享的要求。

6.3.4 校审

6.3.4.1 校审的复核方式

对于生产节奏紧张、团队配合紧密的设计内容，宜采用作业文件复核方式；对于审批校审流程手续较多，追责严肃的设计内容，宜使用提资文件复核方式。

注：a) 作业文件验证方式，对工作区生产过程文件的直接验证与实时批注交互；
b) 提资文件验证方式，对提资区里程碑式存放的提资文件进行验证与批注交互。

6.3.4.2 校审的批注方式

为保证技术质量数据的追踪与留痕，宜使用线上方式进行校审批注；宜按照质量管理体系中的发起、批注、反馈、验证的闭环流程，对校审批注问题进行销项或备案。可采用以下两种校审批注方式：

——直接批注：校审批注内容写入设计文件，宜用于无信息化系统支持的企业；

——附着型批注：校审批注内容附着批注在作业或提资设计文件上，宜用于有信息化系统支持的企业。

注：附着型批注有利于减少对原文档干扰与文档之间数据交换。此类型批注可以在数

数据库生成校审记录，并随着质量体系的发起、批注、反馈、验证闭环流程，在数据库内记录每个操作的时间节点、操作人、文字输入内容、批注坐标等校审信息；同时这些校审信息可用于质量统计、导出 ISO 校审单、查询批注等。

6.4 共享

6.4.1 共享内容

共享后的对象应为共享（shared）状态的数据及文件，内容可包括计算机辅助制图文件、建筑信息模型、属性信息表、文档、数据表单等各类描述建筑工程信息的数据及文件。

6.4.2 共享原则

共享应满足以下 5 项原则：

——及时性：当作业内容会影响下游专业有效工作时，应及时更新并保持最新。

——唯一性：共享内容的存放路径与命名应保持唯一，其余修改时间、用途、提资专业等业务属性应使用信息化系统进行标签或副本管理。

——可追溯：共享内容更新后应保留历史版本，并宜提供版本差异对比功能，满足其可追溯与版本回退要求。

——去冗余：共享内容提取时，清理所有过程草稿与辅助内容等下游专业不需要的冗余信息。

——可参照：对于共享内容，应包含统一逻辑关系的参照基点作为描述协同内容之间的相对位置关系，方便下游专业直接参照引用。

6.4.3 共享模式

6.4.3.1 协同设计的共享模式分为分时同步、实时同步，同步的周期应小于业务处理所能要求的最小时间间隔。

6.4.3.2 子项内、专业间宜采用分时同步的共享模式；专业内宜采用实时同步的共享模式。

6.4.3.3 共享模式的实现方式包括：

- a) 离线共享：通过将文件直接发送至其他用户实现的共享模式；
- b) 在线共享：通过对网络存储中的文件或文件夹进行访问权限的设置而实

现的共享模式；

c) 中心数据库共享：通过可支持多人同时编辑一个对象的中心数据库形式实现的共享模式。

6.5 发布

6.5.1 发布内容

发布的对象应为发布（published）状态的数据及文件，发布成果可用于交付及归档。项目发布内容包含计算书、效果图、设计文本、绑定后的计算机辅助制图文件（如 dwg、pdf、dxf 格式）、建筑信息模型、行政审批表单等等，并应满足发布深度、版本管理等要求。

6.5.2 发布深度

6.5.2.1 建筑工程设计的发布深度应满足方案设计、初步设计、施工图设计、深化设计等各阶段设计成果深度的要求。

6.5.2.2 建筑工程设计的交付深度除应符合本文件外，尚应符合国家、行业和地方标准等现行相关标准，并满足合同约定条款中关于交付深度的要求。

6.5.2.3 建筑工程设计的归档深度应满足企业和政府档案机构的深度及格式要求。

注：电子文件归档具有增量迭代和完全替换的两种存储方式，文件的存储方式应满足企业和政府档案机构的存储要求。

6.5.3 版本管理

6.5.3.1 版本管理应能对发布内容的版本进行记录、锁定及管控，并应采用信息化手段实现历史版本查阅、历史版本恢复、版本命名等功能。

6.5.3.2 企业和项目内的版本管理权限应进行设置，角色宜由企业技术管理部门和项目管理人员担任。

6.5.3.3 同一项目同一设计阶段多次交付时，数据、文件和文件夹的版本应在标识中添加版本号，并对交付成果的阶段和作用配置说明文档。

6.5.3.4 发布成果用于归档和交付的，应保证纸介质文件与电子文件版本统一、内容一致，文件应含有日期和时间信息。

6.5.4 发布文件要求

归档后的数据及文件应满足可再编辑的技术要求，同时应根据 6.5.5 条款的权限进行设置。

6.5.5 归档内容权限

协同设计系统的系统维护角色账户的权限管理应具有如下功能，并可根据企业归档管理需求进行权限组织和定义：

- a) 查看档案系统配置文件；
- b) 存储；
- c) 利用（查看或者播放）存储内容；
- d) 延长或减少保管期限；
- e) 提前或按计划删除或者处置存储内容。

7 协同设计方式

7.1 文件级协同

7.1.1 实现方式

文件级协同可采用即时通讯收发或实体存储介质拷贝的方式进行文件共享，文件由各角色自行管理，或根据各专业设定的工作权限和工作范围对网络存储的设计文件进行共享和提取。

7.1.2 共享方法

7.1.2.1 文件级协同可不依赖于协同设计系统，专业内和专业间宜通过复制、本地引用等方式，将拆分的文件周期性提取和替换提资文件。

7.1.2.2 工程建设项目的各设计阶段，文件宜拆分为各专业共用的公共文件、向其他专业共享的文件和本专业共享的文件等。

7.2 单元级协同

7.2.1 实现方式

单元级协同应建立统一的拆分规则，按作业分工逻辑对设计对象进行单元

拆分，并按共享信息需求对专业间单元进行提取共享，共享信息需求可参考附录 B。

7.2.2 单元拆分规则

7.2.2.1 专业间单元拆分

各专业宜按单元的共享程度进行单元拆分，并将拆分的单元模块化，各专业维护本专业提资范围内的单元；对引用频次最大的单元合并形成公共底图，供全专业使用。可参考附录 B 中的相关内容，并参考附录 C 中的内容进行组装。

注 1：公共底图根据项目需求由轴网、标高、洞口、集水井、柱网等单元组成，并由各专业实时引用维护，减少设计中的冗余数据。

注 2：宜将专项设计单元进行拆分，满足主体专业的整合设计需求，如厨房工艺、幕墙、生产线工艺等独立专项内容，可按多专业协同的原则进行配合。

注 3：建筑信息模型的设计可按专项内容对待，其与计算机辅助制图对象进行协同设计时，应保持辅助制图对象与模型信息的一致；当建筑信息模型未能充分体现图纸设计信息时，应通过计算机辅助制图注释的形式进行信息补充，并作协同联动。

7.2.2.2 专业内单元拆分

各专业宜按专业内的分工原则进行单元拆分，并利用单元组装进行设计整合，宜参考附录 B 的相关模式进行拆分。

7.2.2.3 注释和辅助图元拆分

各专业宜将注释类单元和辅助图元单元单独拆分，供本专业使用。

注：注释与辅助图元包括门窗编号、尺寸标注、制图辅助线等二维注释或辅助内容，由于计算机辅助制图的二维图纸本身图形和数据并无关联关系，所以本拆分用于优化、简化共享过程。

7.2.2.4 图框对象拆分

图框文件的标题、项目信息等对象宜按单元进行拆分，满足各专业引用要求并保证图纸之间信息关联。

7.2.3 共享方法

7.2.3.1 各专业收资时可将专业间单元通过外部参照引用、协同设计系统自动并图等手段进行过滤、组合，提取需要的共享信息。

7.2.3.2 共享信息的提取主要有如下两种方式：

——各专业收资后，对收取的共享单元进行外部参照引用，并利用“过滤器”进行过滤、开关、冻结、打印设置、复制、调整颜色等操作，实现设计整合；

——当协同设计系统支持自动并图时，可约定图层命名区间，在模型空间实施并图，并在图纸空间输出结果。

7.3 数据级协同

7.3.1 实现方式

数据级协同应采用统一的数据格式，按作业分工逻辑对建筑信息模型数据进行权限拆分，通过链接共享的模型文件进行整合设计，并应符合以下要求：

——采用统一的属性信息表和数据库管理系统进行管理和组织；

——依据国家、行业标准规范，对模型单元的属性信息表达方式进行统一规定；

注：如建筑空间属性信息和设备属性信息采用行业通用的表达方式，确保数据的准确性和可比性。

——对于有明确标准规定的产品、设备、构配件，标准应作为其属性信息来源的主要依据。

注：如管道、弯头、三通、法兰等的外形尺寸、技术规格描述等，确保建筑信息模型中的数据与国家标准和行业标准保持一致，提高工程质量和效率。

7.3.3 权限拆分

应根据项目规模、功能、协同需求、角色分工等属性对建筑信息模型数据的处理权限进行拆分。

注：数据级协同方式具备各方实时在同一模型或数据平台上进行协同设计的技术条件，所以需要在模型或数据平台中针对设计对象进行可编辑权限的拆分，以实现作业面的不交叉且不重复。

7.3.4 数据共享

7.3.4.1 各专业应能根据共享需求自动提取关联专业共享的信息。

7.3.4.2 共享信息的自动提取应能实现以下功能：

- 模型单元的属性信息自动从数据库中提取并进行标注；
- 物料清单自动导出，其中相关的技术规格描述根据需求自动从对应的属性信息表和数据库中提取；
- 设计计算书从设计计算模型中自动导出。

附录 A
(资料性)

建筑工程协同设计流程示意图

图 A.1 为建筑工程协同设计流程示意图，可结合公司管理流程等比照使用。
图 A.2 为建筑工程协同设计 BPMN 流程示意图，可作为协同设计准备阶段的参考。

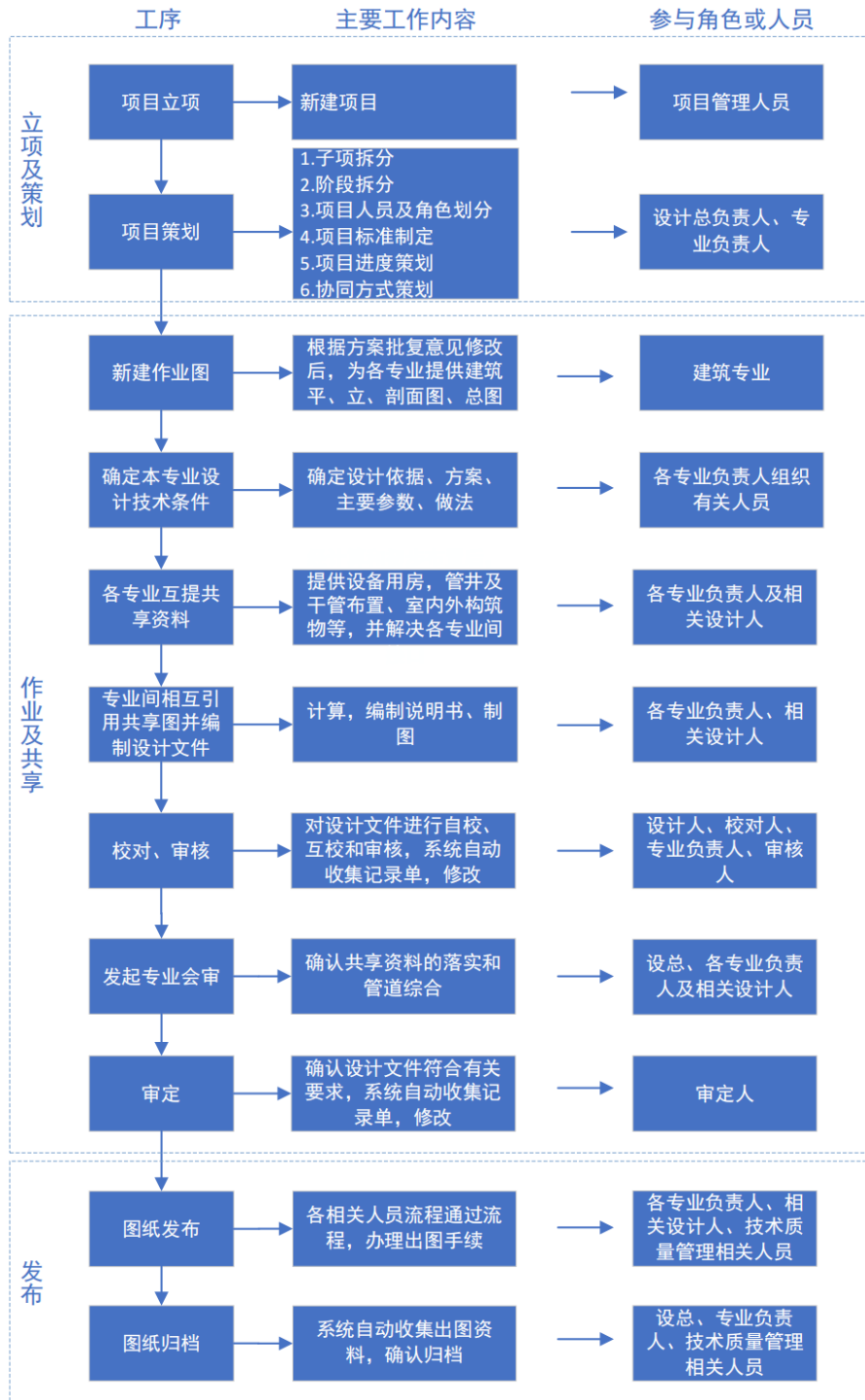


图 A.1 建筑工程协同设计流程示意图

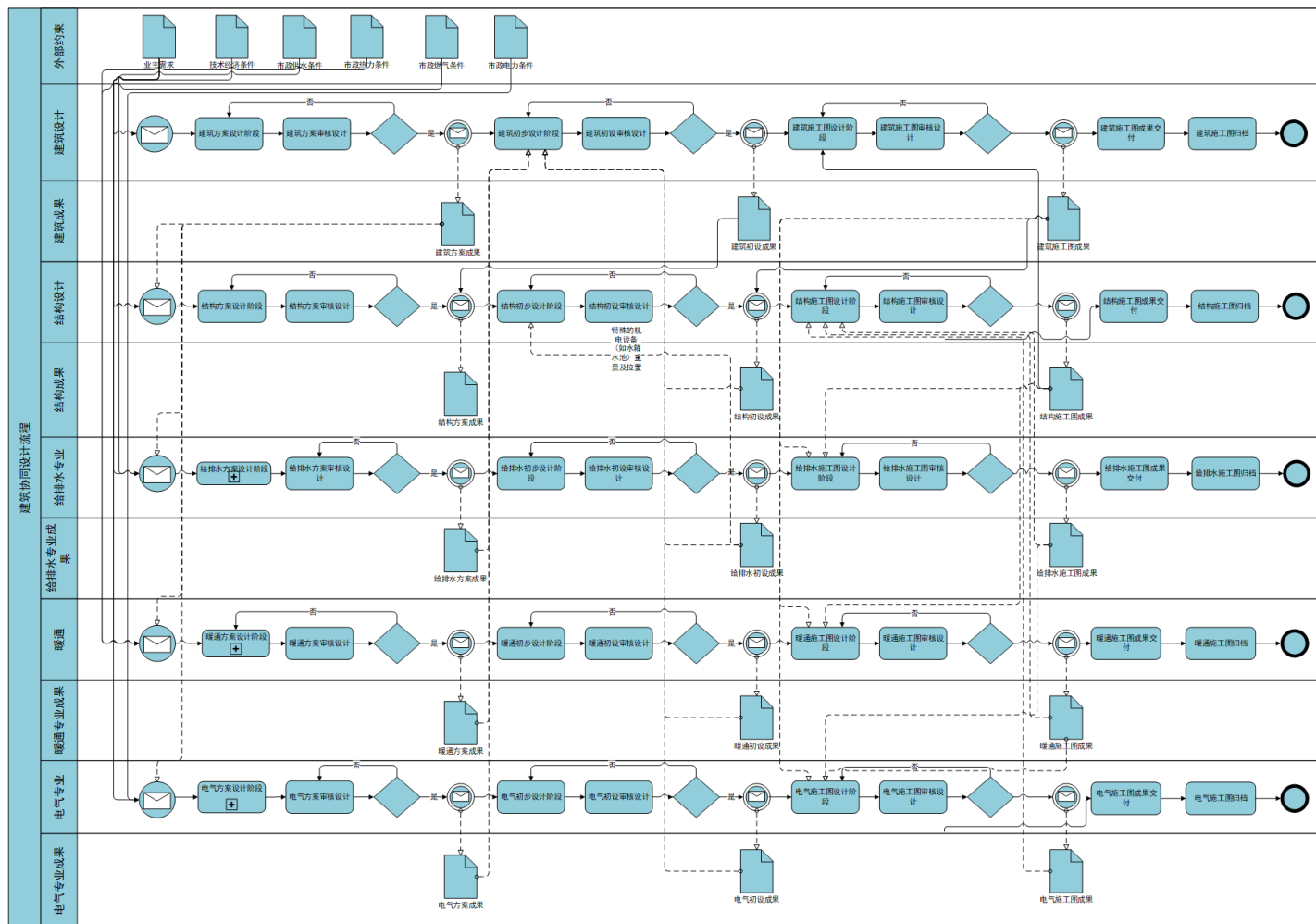


图 A.2 建筑工程协同设计 BPMN 流程示意图

注：BPMN (Business Process Modeling Notation) 是业务流程建模标记方法。

附录 B

(资料性)

专业间共享资料需求表

表 B 为专业间共享资料需求表的示例参考，各企业可结合自身技术质量管理要求、项目情况等进一步细化。

表 B 专业间共享资料需求表

类别	单元	国标对应图层名	单元中文命名	单元英文命名	建筑	结构	给排水	暖通	供配电
轴网	轴线	A-ANNO-AXIS	轴网	GRID	√	√	√	√	√
	轴号	A-ANNO-AXIS-TEXT			√	√	√	√	√
尺寸	第 1 道 总轮廓	A-ANNO-AXIS-DIMS	轴网	GRID	√	√	√	√	√
	第 2 道 轴线	A-ANNO-AXIS-DIMS			√	√	√	√	√
	第 3 道 门窗洞	A-ANNO-DIMS			√	×	×	×	×
索引	第 4 道 细部	A-ANNO-DIMS	不拆分	-	√	×	×	×	×
	墙身大样	A-ANNO-SYMB-DET			√	×	×	×	×
	节点大样	A-ANNO-SYMB-DET			√	×	×	×	×
	剖面索引	A-ANNO-SYMB-DET			√	×	×	×	×
厨卫筒梯坡	厨卫筒梯坡	A-ANNO-SYMB-DET			√	×	×	×	×
标高	楼层标高	A-ANNO-IDEN-LEVL	标注	TEXT	√	×	√	√	√
	降板标高	A-ANNO-IDEN-LEVL			√	×	√	√	√
	室外标高	A-ANNO-IDEN-LEVL			√	×	√	√	√
墙体	填充墙	A-WALL	平面参照	PLAN	√	×	√	√	√
	包管井材料/墙	A-WALL			√	×	√	√	√
	装修示意墙(不打印)	A-WALL-STUD			√	×	√	√	√
外包构件	门窗幕墙	A-CWAL	平面参照	PLAN	√	×	√	√	√
	石材线	A-VISI			√	×	√	√	√
	墙体面层/抹灰	A-VISI			√	×	√	√	√
门窗洞口	门窗/洞口	A-DOOR	标注	DIMS	√	×	√	√	√
	消防救援窗图示	A-FIRE			√	×	√	√	√
	外门窗编号	A-DOOR-IDEN			√	×	×	√	×
	内门窗编号	A-DOOR-IDEN			√	×	×	×	×
竖向交通	防火门/窗/卷帘编号	A-DOOR-FIRE-IDEN			√	×	√	√	√
	楼梯	A-FLOR-STRS	平面参照	PLAN	√	×	√	√	√
	爬梯	A-FLOR-STRS			√	×	√	√	√
	坡道	G-GRUD-STEP			√	×	√	√	√
	电梯	A-FLOR-EVTR			√	×	√	√	√
扶梯	A-FLOR-STRS	√			×	√	√	√	
防护设施	栏杆/栏板	A-FLOR-NRAL	平面参照	PLAN	√	×	√	√	√
	护窗栏杆	A-FLOR-NRAL			√	×	√	√	√
	雨篷/挑檐	A-FLOR-TREN			√	×	√	√	√
平面块	家具	A-FURN-FIXD			√	×	√	√	√
	厨具	A-FLOR-SPCL			√	×	√	√	√
	洁具	A-FLOR-SPCL			√	×	√	√	√

类别	单元	国标对应图层名	单元中文命名	单元英文名称	建筑	结构	给排水	暖通	供配电		
排水	车位	G-PKNG			√	×	√	√	√		
	分/汇水线	A-ROOF-LINE			√	×	√	√	√		
	排水沟/篦子	G-DRAN			√	×	√	√	√		
	坡向箭头/坡度	A-DRAN-NOTE			√	×	√	×	×		
范围计算线	土建结构范围线	A-ASIS	结构边线	EDGE	√	√	√	√	√		
	用地红线	G-REDL	平面参照	PLAN	√	×	√	√	√		
	建筑控制线	G-REDL-CTRL			√	×	√	√	√		
	市政/轨道保护线	G-REDL-OTHE			√	×	√	√	√		
	地下室轮廓线(本层以下)	G-BASE			√	×	√	√	√		
	挑出结构投影线(本层以上)	A-VISI-DASH			√	√	√	√	√		
	道路边线/道路中线	G-ROAD-CENT			√	×	√	√	√		
	面积计算框线	A-AREA			不拆分	-	√	×	×	×	×
	各类距离计算线	A-ASIS					√	×	×	×	×
	文字	房间名称			C-FLOR-IDEN	标注	TEXT	√	×	√	√
房间面积		A-ANNO-TEXT			√			×	√	√	√
出图	封面	C-TTLB	封扉目录	COVER	√	×	×	×	×		
	扉页	C-TTLB			√	×	×	×	×		
	目录	C-TTLB			√	×	×	×	×		
	图框	C-TTLB	图框	FRAME	√	×	√	√	√		
	图纸名称	A-ANNO-TEXT	标注	DIMS	√	×	√	√	√		
	指北针	A-ANNO-SYMB			√	×	√	√	√		
	防火分区示意图	A-FIRE			√	×	√	√	√		
	分期(段)示意图	A-ANNO-SYMB			√	√	√	√	√		
	微缩区位图	A-ANNO-SYMB			√	√	√	√	√		
	图签	C-TTLB	图签	SIGN	√	×	×	×	×		
	面积指标统计	A-ANNO-TEXT	不拆分	-	√	×	×	×	×		
图纸设计说明	C-NOTE	√			×	×	×	×			
结构提资	柱墙	S-COLS	柱	COLU	√	√	√	√	√		
	梁图	S-BEAM	平面	BEAM	√	√	√	√	√		
水提资	垂直立管	A-EQPM-PIPE	水-子项名称	P-子项名称	√	×	×	√	√		
	雨水(侧排)口	P-EQPM			√	×	×	×	√		
	集水坑	P-WELL			√	√	×	×	√		
	管沟降板范围	A-EQPM-TREN			√	√	×	×	×		
	消火栓	P-FIRE			√	×	×	×	√		
	预留板洞	P-PIPE-HOLE			√	√	×	√	√		
	预留墙洞	P-PIPE-HOLE			√	√	×	√	×		
	设备图块	P-EQPM			√	×	×	×	√		
暖提资	空调机位	A-EQPM-COND	暖-子项名称	M-子项名称	√	×	√	×	√		
	热水器	A-EQPM-HEAT			√	×	√	×	√		
	燃气表	A-EQPM-HEAT			√	×	√	×	√		
	预留板洞	H-HOLE			√	√	√	×	√		
	预留墙洞	H-HOLE			√	√	√	×	×		

类别	单元	国标对应图层名	单元中文命名	单元英文名称	建筑	结构	给排水	暖通	供配电
	引出标注	H-VRVS-IDEN			√	×	√	√	√
	设备基础	H-FNDN			√	×	√	×	√
	设备图块	H-EQPM			√	×	√	×	√
电提资	预留板洞	E-HOLE	电-子项名称	E-子项名称	√	√	√	√	√
	引出标注	E-TEXT			√	×	√	√	√
	预留墙洞	E-HOLE			√	√	√	√	√
	箱体图块	E-EQPM			√	×	√	√	√

附录 C (资料性) 单元图拆分及组装

图 C.1 为各专业间组装关系图示例，图 C.2-C.6 为各专业单元图拆分及组装示例，供参考。

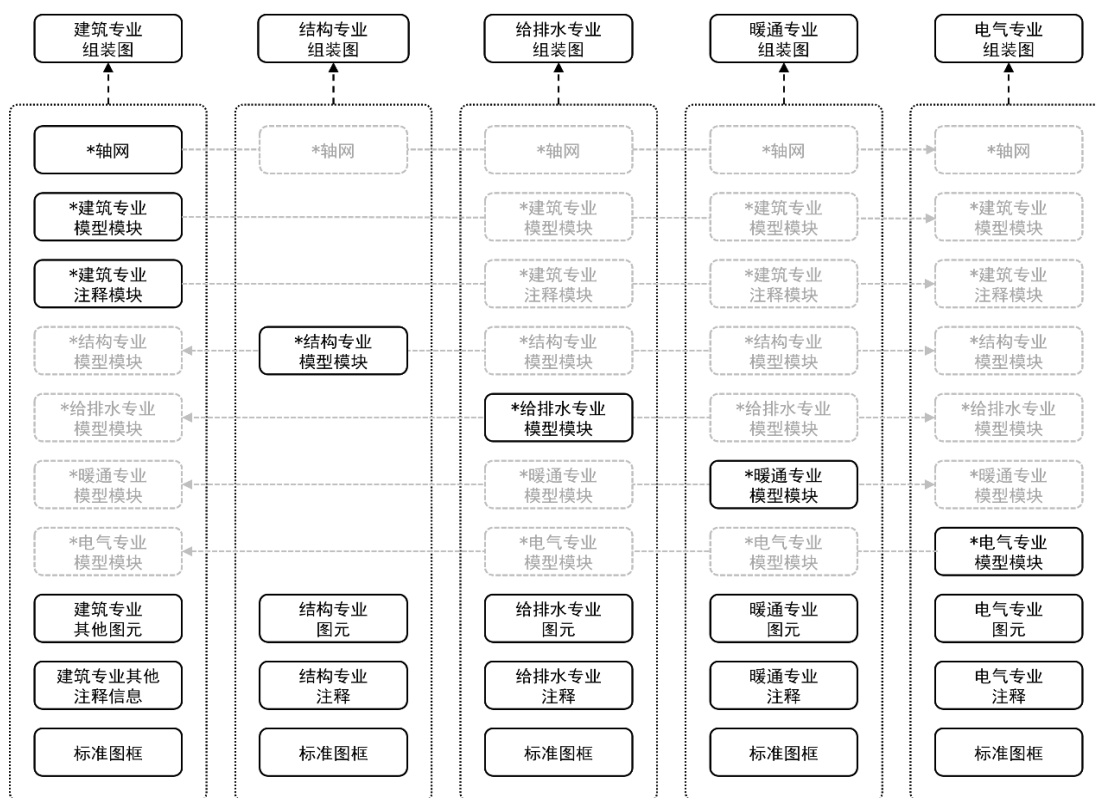


图 C.1 各专业间组装关系图示例

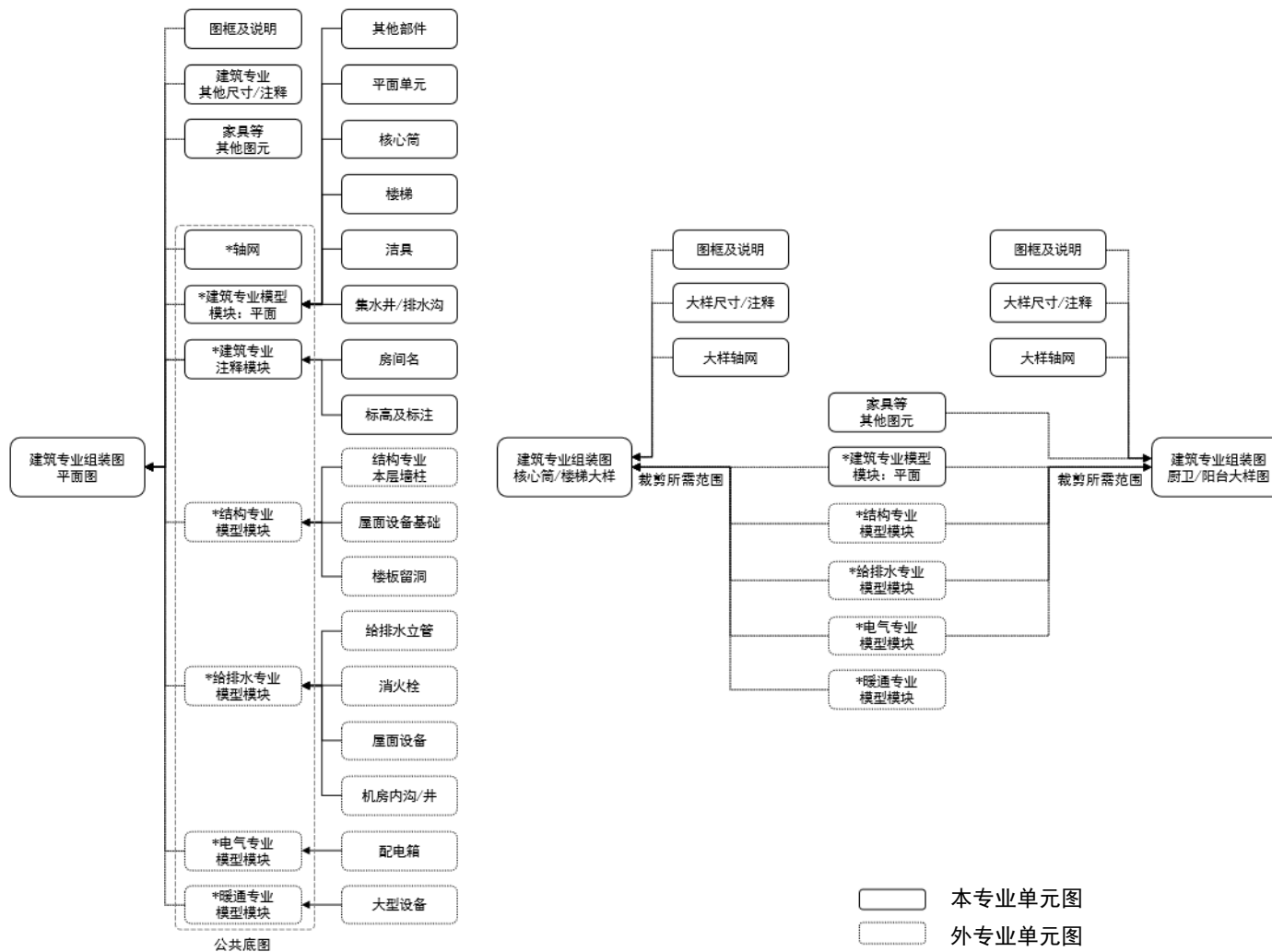


图 C.2 建筑专业单元图拆分及组装示例

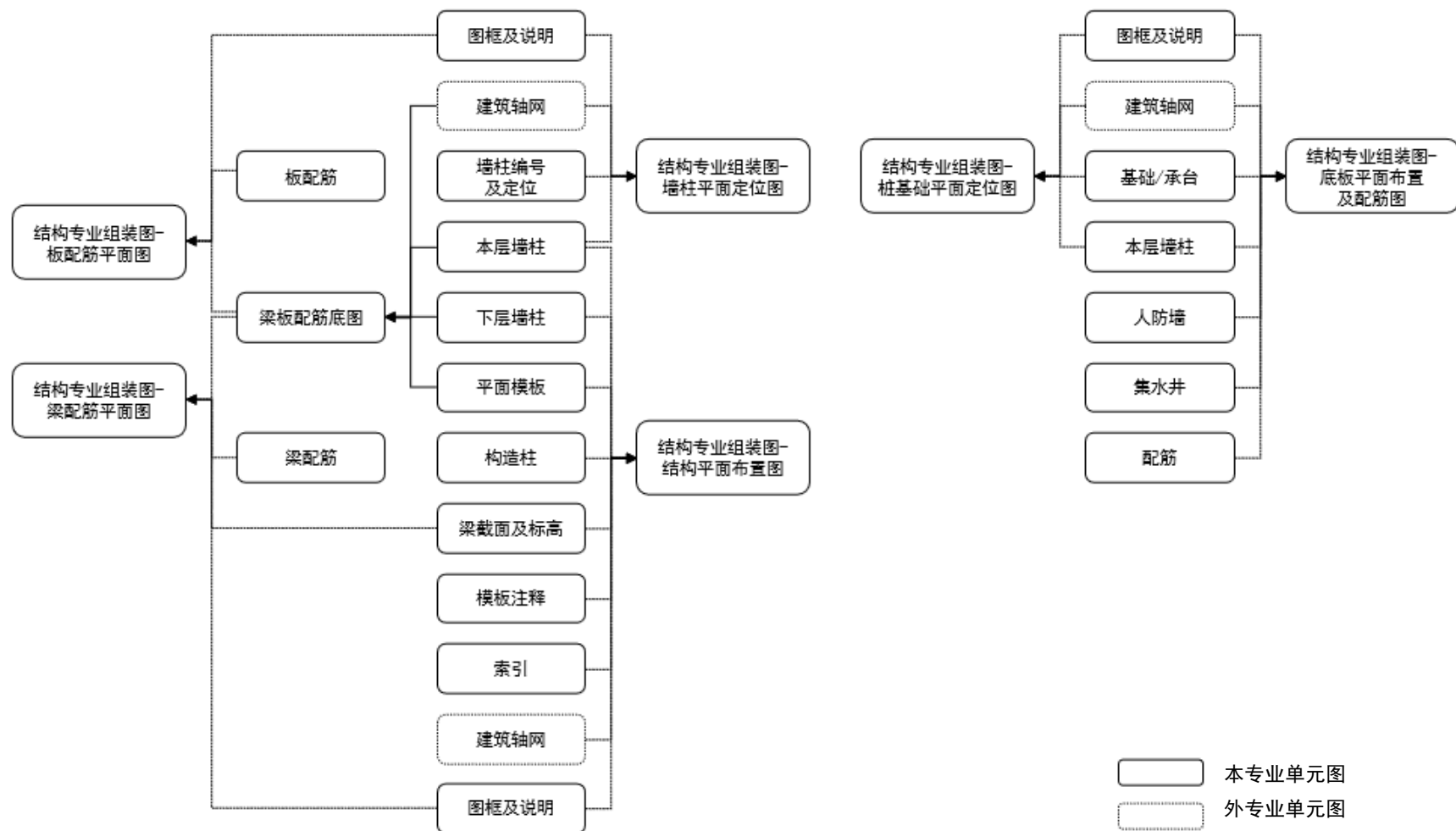


图 C.3 结构专业单元图拆分及组装示例

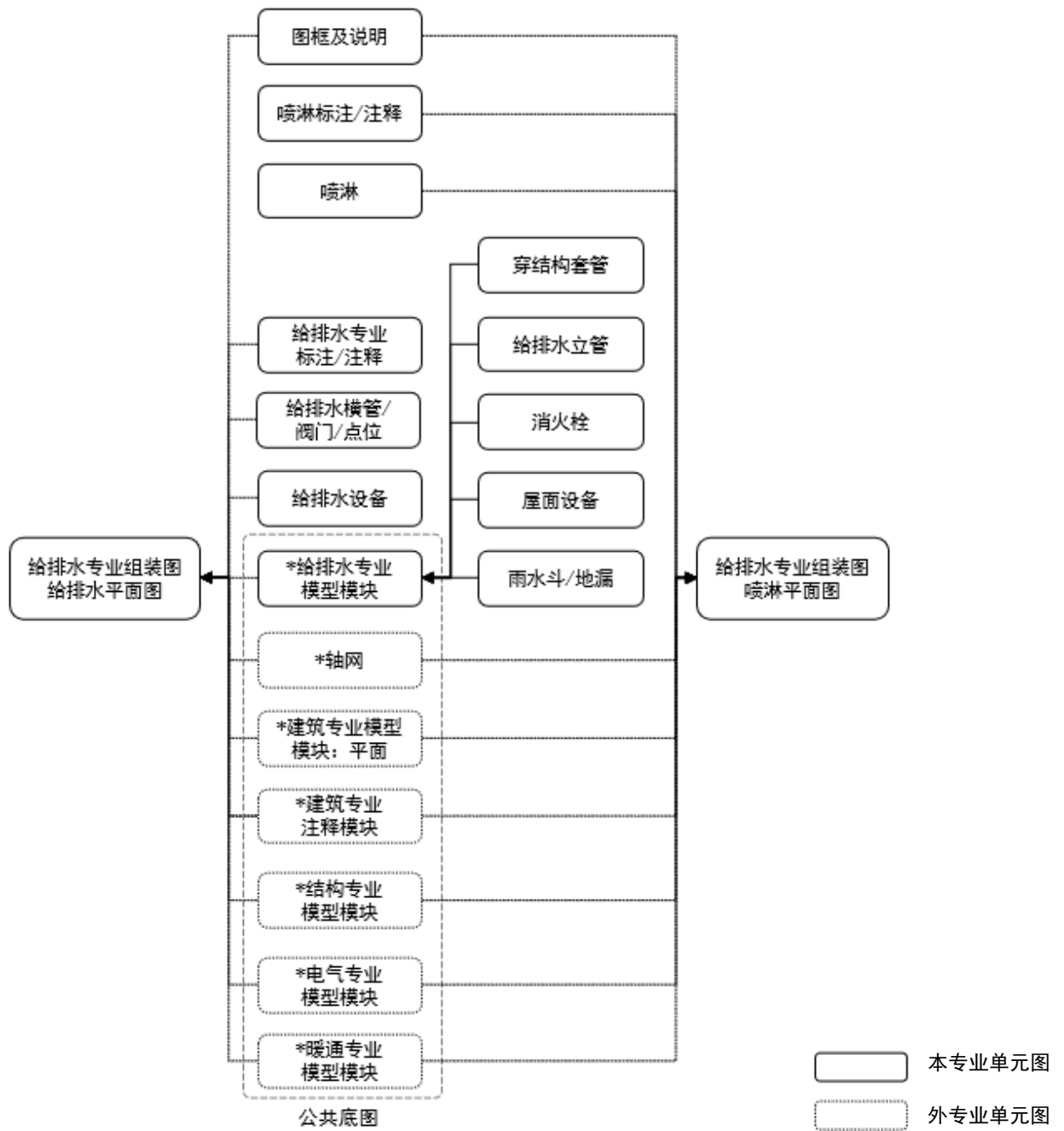


图 C.4 给排水专业单元图拆分及组装示例

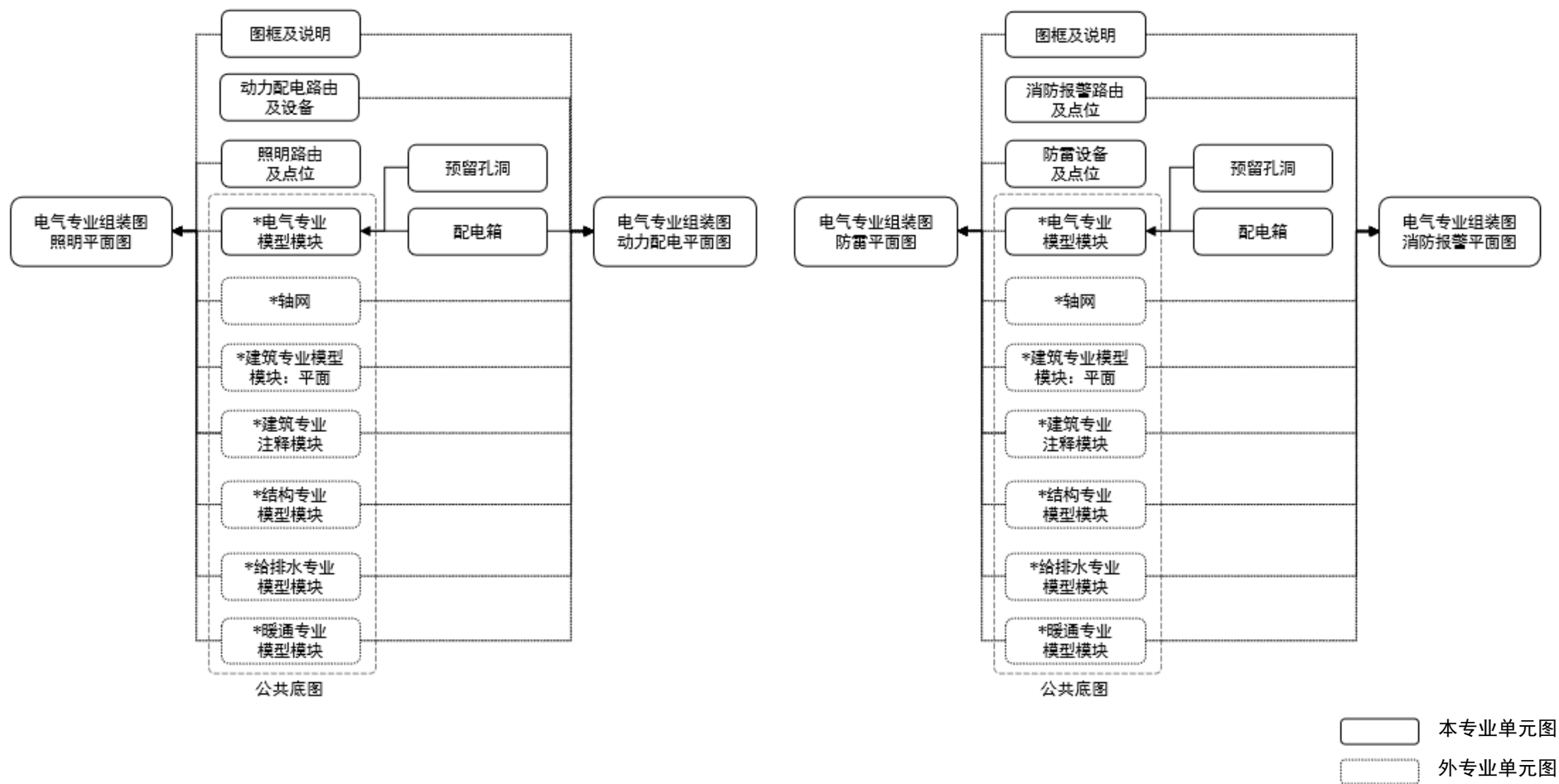


图 C.5 暖通专业单元图拆分及组装示例

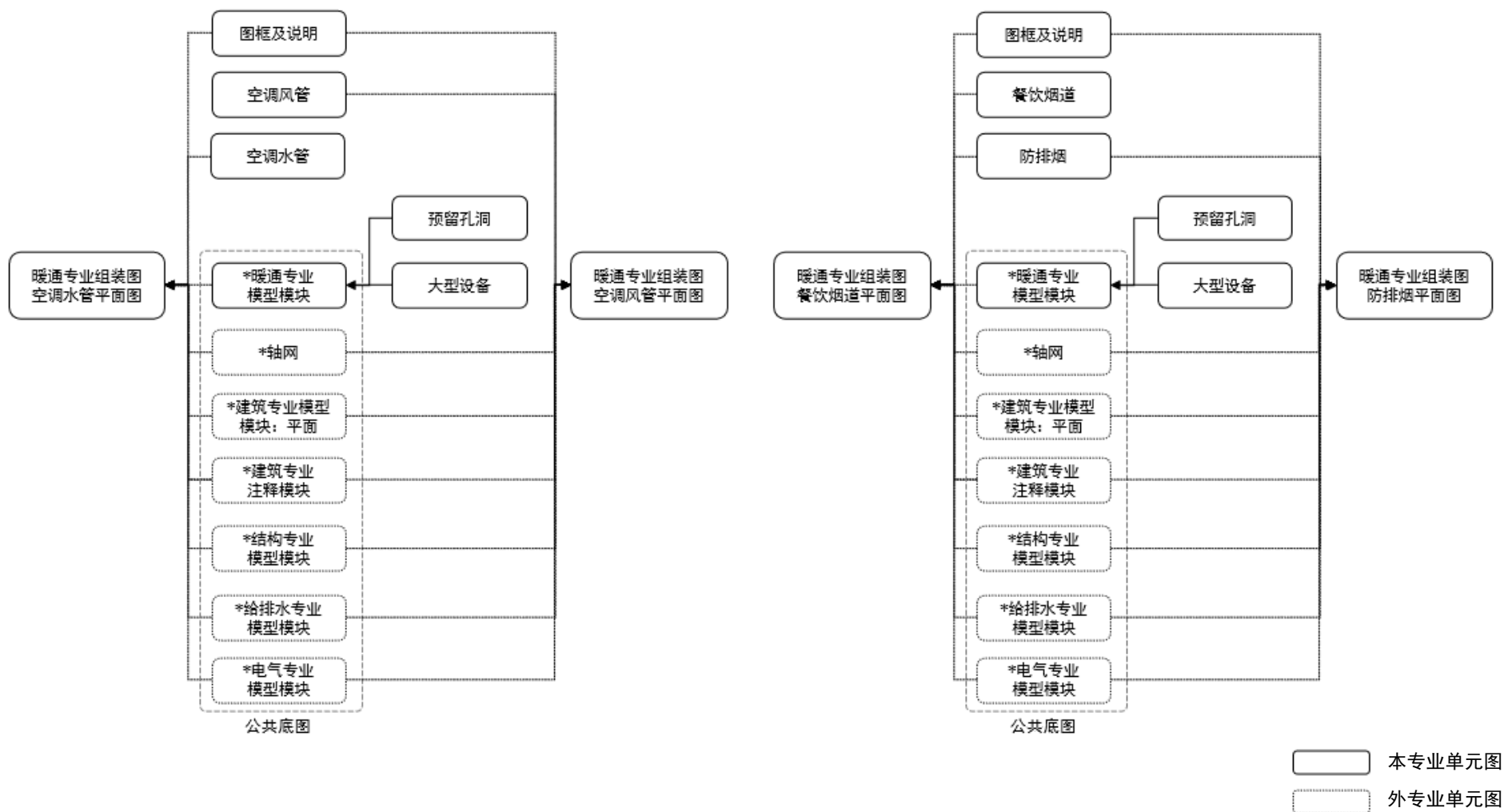


图 C.6 电气专业单元图拆分及组装示例

参考文献

- [1] GB/T 42782-2023 数字化协同工程 协同设计要求
- [2] T/CREA 017-2022 工程信息模型交付标准