

天津市工程建设标准

DB

DB/ T29-XXX-XXXX

备案号: JXXXXX-XXXX

城市轨道交通管线综合 BIM 设计标准

Design standard for integrated pipeline of building information
modeling in Urban rail transit engineering

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

天津市城乡建设委员会

发布

天津市工程建设标准

城市轨道交通管线综合 BIM 设计标准

Design standard for integrated pipeline of building information
modeling in Urban rail transit engineering

DB/ T29-XXX-XXXX
JXXXXX-XXXX

主编单位：天津市地下铁道集团有限公司

批准部门：天津市城乡建设委员会

实施日期：XXXX-XX-XX

前 言

根据市建委《市建委关于下达2018年天津市建设系统工程建设地方标准编制计划的通知》（津建设【2017】520号）文件的要求，为贯彻落实建质函【2016】183号文件《住房城乡建设部关于印发2016-2020年建筑业信息化发展纲要的通知》及津建质安【2017】189号文件《天津市建委关于印发天津市工程质量安全提升行动方案的通知》的要求，推动建筑信息模型（Building Information Modeling, BIM）技术在天津市城市轨道交通建设中的应用，提高我市BIM技术应用能力，由天津市地下铁道集团有限公司会同有关单位共同编制了本标准。

在标准的编制过程中，编制组进行了广泛深入的调查研究，认真总结了当前城市轨道交通管线综合BIM设计（特别是天津地铁5号线）的实践经验、参照天津市城乡建设委员会发布《天津市民用建筑信息模型（BIM）设计技术导则》，参考了国际标准和我国轨道交通行业的企业标准，遵照现行的国家和地方有关工程建设法律、法规和标准的要求，在广泛征求相关单位专家意见的基础上，通过反复讨论、修改与完善，编制了本标准。

本标准共分15章和6个附录，主要技术内容是：总则、术语和定义、基本规定、车站室内管线综合布置、公共区装修末端设备布置、车辆段和停车场室外管线综合布置、车辆基地室内管线综合布置、区间管线综合布置、隔墙预留孔洞、施工配合、设计管理、BIM模型、管线综合二维制图、成果交付和设计提资等。

本标准由天津市城乡建设委员会负责管理，天津市地下铁道集团有限公司负责具体条文内容的解释。

本标准在执行过程中如有修改或补充之处，请寄送天津市地下铁道集团有限公司，以便修订时参考。

主编单位：天津市地下铁道集团有限公司

参编单位：北京芑苕信息技术有限公司

中国铁路设计集团有限公司

天津大学

主要起草人：张 斌 胡 浩 龙赤宇 杨 鋆 于 喆 汤 尧 陈 云
李 琨 杨 惠 闫 伟 江文化 叶天震 王 宇 孟 杰
王 鹏 耿 炜 刘 莹 衡光琳 高 航 杜丽娜 刘佳喜
崔晓坤 宋 伟 于 澜 冯传辉 王 亮 张 舵 杨 庆
张 欢 喻彦喆

主要审查人：

目次

1	总则	1
2	术语和定义	2
3	基本规定	5
4	车站室内管线综合布置	6
4.1	一般规定	6
4.2	标高与单位.....	7
4.3	管线交叉避让.....	8
4.4	管线在垂直空间的布置.....	8
4.5	管线平行布置.....	13
4.6	管线与设备之间.....	14
4.7	管线穿越房间及墙壁.....	14
4.8	重要设备房间.....	17
4.9	车站关键节点部位.....	18
4.10	管线的安装、维护和检修空间.....	18
4.11	照明、导向、广告配管及线槽的布置.....	18
4.12	环控设备的操作和检修空间.....	19
4.13	管线转弯半径.....	20
5	公共区装修末端设备布置	21
5.1	一般规定	21
5.2	设备构成	21
5.3	设备布置要求.....	21
5.4	工作流程	22
6	车辆段和停车场室外管线综合布置.....	23
6.1	一般规定	23
6.2	标高与单位.....	24

6.3 管线综合布置.....	24
7 车辆基地室内管线综合布置.....	26
7.1 一般规定	26
7.2 设计标高与单位.....	26
7.3 管线综合布置.....	26
8 区间管线综合布置	28
8.1 一般规定	28
8.2 设计标高与单位.....	28
8.3 区间管线布置.....	28
8.4 联络通道管线布置.....	29
9 隔墙预留孔洞.....	30
9.1 一般规定	30
9.2 设计流程	30
10 施工配合	32
10.1 一般规定	32
10.2 关键节点部位管线深化设计.....	32
10.3 综合支吊架深化设计.....	33
10.4 施工配合的前期工作.....	33
10.5 施工过程中的工作.....	34
10.6 施工阶段的工作流程.....	34
11 设计管理	35
11.1 一般规定	35
11.2 管线综合 BIM 设计工作流程.....	35
11.3 管线综合 BIM 设计管理	36
12 管线综合 BIM 模型.....	40
12.1 一般规定	40

12.2	模型基准点和基准面.....	40
12.3	模型高程系统.....	40
12.4	模型单位和文件格式.....	41
12.5	项目文件夹结构.....	41
12.6	模型分解	43
12.7	模型文件与专业代码.....	46
12.8	模型元素名称与分解.....	48
12.9	模型元素代码及颜色.....	48
12.10	模型细度	54
13	管线综合二维制图	56
13.1	一般规定	56
13.2	图例符号	56
13.3	图层、颜色	57
13.4	线宽、字体与字高.....	58
13.5	管线标注要求.....	59
14	成果交付	71
14.1	一般规定	71
14.2	成果内容	71
14.3	成果文件	72
14.4	软件要求	72
14.5	数据互用	72
15	设计提资	74
15.1	一般要求	74
15.2	车站	74
15.3	车站公共区装修末端设备.....	76
15.4	车辆段和停车场.....	76
15.5	车辆基地	76

15.6 区间	77
附录 A: 互提资料单	78
附录 B: 工作联系单	79
附录 C: 会签意见表	80
附录 D: 会签记录表	81
附录 E: 模型元素分解和模型细度 LOD260.....	82
附录 F: 模型元素分解和模型细度 LOD320.....	92
本标准用词说明.....	108
引用标准目录.....	109
条文说明.....	110

1 总则

1.0.1 为贯彻《住房城乡建设部关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》（建质函【2015】159号）的有关工作部署，进一步推进天津市BIM技术的发展，结合天津市城市轨道交通特点和实际应用情况，制定本标准。

1.0.2 本标准基于建筑信息模型（BIM, Building Information Modeling）技术，规定了天津市城市轨道交通工程管线综合BIM设计技术要求，适用于车站、车辆基地、区间隧道的与管线综合相关的项目。相关场所的建筑、结构、人防、限界、通风空调、电梯和电扶梯、供电、通信、安防、公网、信号、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、综合监控系统、自动售检票系统、乘客信息系统、门禁、站台门、电扶梯、给水与排水、水消防系统、气消、装修照明、乘客信息系统、导向系统以及装修等专业应以最终的合理布置、可安装、可运维和可检修为目标进行综合协调。

1.0.3 本标准适用于天津市城市轨道交通新建、改建、扩建的项目，以及运营线路更新改造的项目的管线综合BIM设计技术要求、模型要求以及工作成果交付要求等。

1.0.4 天津市地下空间开发业务亦可参照本标准执行，另外，车辆段上盖开发工程执行国家相应建筑信息模型标准，车辆段除上盖开发工程以外的工程对象适用本标准。

1.0.5 采用BIM技术的城市轨道交通设计和施工项目，除符合本标准的规定外，还应符合国家和地方现行法律、法规及标准的规定。

2 术语和定义

2.0.1 建筑信息模型 Building Information Modeling, Building Information Model (BIM)

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称。

2.0.2 城市轨道交通 urban rail transit

城市轨道交通泛指在城市中使用车辆在固定导轨上运行并主要用于城市客运的交通系统。在中国国家标准《城市公共交通常用名词术语》中，将城市轨道交通定义为“通常以电能为动力，采取轮轨运输方式的快速大运量公共交通的总称”。一般包括地铁和轻轨，以及现代有轨电车。

2.0.3 设施 facility

保障城市轨道交通系统正常安全运营而设置的各类土建设施。主要包括：隧道、桥涵、路基、道床、轨道、车站、车辆段与综合基地、房屋建筑、道路、附属设施等。

2.0.4 设备 equipment

保障城市轨道交通系统正常安全运营而设置的各类机电系统。主要包括：车辆、供电、通信、信号、环境控制、给排水及消防、消防报警、自动售检票、电梯与防护设备、站台门与安全门、客运服务设备、仪器仪表、工具器械等。

2.0.5 强电 strong electricity

牵变电、动力与照明、地下车站公共区装修照明等专业统称为强电。

2.0.6 弱电 weak electricity

通信、安防、公网、信号、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、综合监控系统、自动售检票系统、乘客信息系统、门禁等专业统称为弱电。

2.0.7 专业符号 professional symbols

专业	符号	专业	符号	专业	符号
管线综合	GZ	建筑	JZ	结构	JG
通风与空调	KT	通信	TX	安防	AF
公网	GW	信号	XH	综合监控	ISCS
供电	BD	人防	RF	装修照明	ZM
火灾报警系统	FAS	环境与机电设备监控系统	BAS	低压配电及动力照明	DZ
自动售检票系统	AFC	站台门或安全门	PSD	装修	ZX
限界	XJ	给排水	J	消防	XF
气消	QX	轨道	GD	勘测	KC

2.0.8 管线综合 BIM 设计 Design for integrated pipeline of building information modeling

管线综合 BIM 设计是指利用 BIM 软件根据城市轨道交通建设项目中所有专业的设计提资，按照管线综合设计原则以及国家和地方相关标准，进行管线综合排布设计，形成管线综合 BIM 设计模型，并依据此管线综合 BIM 设计成果开展二维管线综合图和各系统专业施工图设计。

2.0.9 几何信息 geometrical information

建筑信息模型中内部的几何形态和外部空间位置的数据的集合。

2.1.0 非几何信息 non-geometrical information

建筑信息模型除几何信息以外的其它信息的集合，如名称、规格型号、材料信息、设备参数信息、设备厂家等。

2.1.1 模型元素 model element

模型元素是建筑信息模型的基本组成单元。

2.1.2 模型细度 levels of development

模型细度，英文称作 Levels of Development。是指模型元素组织及几何信息、

非几何信息的详细程度。

2.1.3 交付成果 deliverables

管线综合 BIM 设计交付成果是指经管线综合 BIM 设计所产生的并经过审核或批准的成果，包括建筑、结构、机电等专业的 BIM 模型和与之对应的二维图电子文件、图纸、文档、工程表格以及综合协调、模拟分析、可视化等成果文件。

2.1.4 管线综合 BIM 设计单位 design organization for integrated pipeline of building information modeling

提供管线综合 BIM 设计的专业技术服务公司或管线综合 BIM 设计咨询顾问公司。

2.1.5 管线综合专册图 booklet chart for integrated pipeline

根据管线综合 BIM 设计成果形成的各专业的管线布置二维图，并进行必要的管线名称和高程标准，打印白图并装订成册。

3 基本规定

3.0.1 建设项目管线综合 BIM 设计模型应能促进模型信息在工程全生命周期的有效传递和再利用。

3.0.2 管线综合 BIM 设计宜确保信息输入的完整性和连续性，宜根据项目需要确定管线综合 BIM 设计介入的设计阶段、工作内容、成果要求。

3.0.3 管线综合 BIM 设计模型宜完整真实的反映设计内容、不宜过度翻模，宜根据合约规定，创建满足管线综合设计要求的模型。

3.0.4 建设项目管线综合 BIM 设计模型宜实现不同专业之间的信息共享，有条件的可以实现协同设计。宜做到不同的参与方合理共享模型信息，实现 BIM 模型的价值最大化。

3.0.5 管线综合 BIM 设计应根据城市轨道交通建设项目中相关专业的设计提资，按照管线综合 BIM 设计标准以及国家和地方相关标准，进行管线综合排布设计，形成管线综合 BIM 设计模型，并依据此 BIM 模型分专业切成二维图，最终形成二维管线综合图。而不应根据二维管线综合图进行三维建模和碰撞检测，形成管线综合 BIM 模型。

3.0.6 管线综合 BIM 设计应考虑管线施工操作空间。

3.0.7 管线综合 BIM 设计宜根据设备各专业的施工顺序及分布特点合理布置。

3.0.8 管线综合 BIM 设计应综合考虑设备管线及设备的维修空间。

3.0.9 管线综合 BIM 设计应综合考虑机房设备安装与机房管线的合理布置。

3.0.10 管线综合 BIM 设计应综合考虑车站二次结构特点对构造柱、圈梁、过梁等构件作合理避让。

3.0.11 城市轨道交通工程设计阶段的的车站室内管线综合设计、公共区装修末端设备布置、车辆段和停车场室外管线综合设计、车辆基地室内管线综合设计、区间隧道管线综合设计等应采用管线综合 BIM 设计。

4 车站室内管线综合布置

4.1 一般规定

- 4.1.1 设计人应结合车站相关专业提供的设计资料，依据本标准规定，完成管线综合 BIM 设计工作。
- 4.1.2 《车站各设备专业（或系统）施工图》和《管线综合图》以及管线综合 BIM 设计成果，三者的管线布置应相互一致。
- 4.1.3 车站室内管线综合 BIM 设计应包含的专业有：建筑、结构、人防、限界、通风空调、供电、通信、安防、公网、信号、火灾自动报警系统、环境与设备监控系统、综合监控系统、自动售检票系统、乘客信息系统、门禁、站台门、电扶梯、给水与排水、水消防系统、气消、装修照明、导向系统以及装修等专业。
- 4.1.4 各相关专业设计人应对本专业提供的设计资料进行认真细致的分析、整理和汇总。发现专业设计存在矛盾时，应及时组织相关专业进行协调并修改。
- 4.1.5 各专业管线布置宜避开构造柱，确实困难时，结构专业应配合调整处理。
- 4.1.6 各专业管线布置如从门洞、窗洞、立式风阀、可拆墙等洞口上方穿过，应考虑过梁高度。
- 4.1.7 管线布置时，消防水管宜布置在有消防栓箱或消防栓箱多的一侧。
- 4.1.8 管线布置时，桥架宜布置在需要进入设备房间多的一侧。
- 4.1.9 管线综合设计应符合国家现行有关设计标准的规定，保证各系统的安全运营，在满足功能及安全的前提下进行布置。
- 4.1.10 风管、电缆桥架、母线、线槽、线管等各专业管线均应标注管底标高，风管标高有保温层的应包含保温层厚度。水管、空调管管线标注应以管中心标高。
- 4.1.11 各种管道在风道内穿越人防结构时，应按照人防专业的预留孔洞图进行布置。在出入口穿越人防结构时，应跟人防专业设计协调专业的预留孔洞的位置，人防结构预留孔宜按照管线综合 BIM 图进行布置。
- 4.1.12 管线立管位置应与结构预留孔洞位置一致，并宜保证有保温的风管周围有不少于 100mm 的空间，没有保温的风管周围有不少于 50mm 的空间。

- 4.1.13 管线综合布置应保证管线布置合理，总体顺畅，拐弯少，交叉少，满足施工安装要求。
- 4.1.14 **站台层轨行区两侧布置的管线、设备、吊架均不得侵入设备限界。**
- 4.1.15 在有吊顶区域内，各专业管线布置均应在吊顶内通过，并充分利用结构空间紧凑布置，在满足各专业技术要求的前提下应减少对吊顶上空间的浪费。
- 4.1.16 在无吊顶区域，各设备专业管线布置应充分利用结构空间布置。
- 4.1.17 各类桥架、管线、灯具均应避开风阀有效面积范围。
- 4.1.18 设备区走廊内，在无吊顶的情况下，排烟风管宜布置在所有管线最上方。
- 4.1.19 公共区管线及送风管风口位置应与装修设计充分配合，满足装修设计的要求。
- 4.1.20 应考虑管线保温层厚度和防火板厚度对管线综合和综合支吊架安装的影响
- 4.1.21 公共区喷淋管宜避开综合桥架的检修空间布置。
- 4.1.22 **站台层公共区消防水管应远离站台门一侧布置。**
- 4.1.23 **站台层公共区送风管风口应避开站台门顶箱和灯带。**
- 4.1.24 站台层公共区管线应避开挡烟垂帘或当烟垂壁，并应有不小于 100mm 的安装空间。
- 4.1.25 轨行区水管宜远离轨行区一侧布置。
- 4.1.26 风阀执行器应布置在易操作的一侧，不宜安装在有吊顶的设备房间。
- 4.1.27 站台层环控小室接轨顶风道的集中排烟管上面的风阀应远离轨行区布置。
- 4.1.28 管线之间不得有碰撞现象。
- 4.1.29 同一层的管线，尺寸小的管线宜布置在靠近检修空间一侧。
- 4.1.30 **管线应避开设备吊装孔、设备吊钩、活塞风孔、设备运输预留门洞。**
- 4.1.31 管线综合布置应在满足施工、安全、检修的条件下节约空间。在公共区、设备公共走廊应将管线布置在合理区域内，采用公共综合支吊架布置。

4.2 标高与单位

- 4.2.1 管线综合 BIM 设计绘图标高应采用相对标高。
- 4.2.2 若各层底板坡度一致时，各层应分别以其公共区装修完成面作为相对标高

±0.00。

4.2.3 各层坡度不同时，应以没有坡度的公共区装修完成面作为本项目的相对标高
±0.00

4.2.4 图中高程、里程、标高应以米为单位，其他均应采用毫米为单位。

4.3 管线交叉避让

4.3.1 小管应让大管。

4.3.2 施工难度和造价成本较低的线槽、桥架等应避让施工难度高和材料造价成本较高的设备管线。

4.3.3 有压管线应避让无压管线。

4.3.4 各种线槽、桥架及水管等截面面积较小的避让截面面积较大的风管等设备管线。

4.3.5 给水管应布置在排水管上方。

4.4 管线在垂直空间的布置

4.4.1 车站管线综合安装高度（含支、吊架所占用空间）应在建筑净高要求的高度以上；有装修的部位，应在装修吊顶（含龙骨及安装配件）标高以上。所有管线的布置高度应综合协调考虑，在可能的条件下应尽可能布置于高处。

4.4.2 管线应避开楼梯、扶梯的敞口段，并考虑自动扶梯的检修距离。

4.4.3 在变电所大型设备用房及设备运输通道上，所有管线安装完毕后，管线（含保温层、支架）下净空应满足设备运输的空间要求。

4.4.4 管线应为防火卷帘安装预留空间。

4.4.5 排风、排烟管应尽可能的布置在高处。设备公共走廊的排烟风口宜采用侧排，利用不小于 400mm 的检修空间作为排烟通道。排风、排烟管的设计除应符合本标准的要求外，尚应分别符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）和《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 的有关规定。

4.4.6 同一设备房间，排风管和送风管应采用上排下送的管线布置。

4.4.7 设备公共走廊的机械补风管，若风管布置在桥架上层不利于风口布置时，可将补风管布置在管线的最下层。机械补风管风口的设计除应符合本标准的要求外，尚应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定。

4.4.8 风机、水阀等日常操控及检修设备下方不应布置电缆桥架，单侧应保留不小于 400mm 的检修空间。

4.4.9 给排水管线必须上跨电缆桥架时，桥架应避开水管弯头、三通、阀门等易漏部位。

4.4.10 车站行车管理用房有吊顶的房间装修净高应符合表 4.4.10 的规定。管线（含保温层）底高程应满足装修要求。在有条件的情况下，管线应尽可能抬高。

表 4.4.10 车站行车管理用房装修最小净高（m）

序号	房间名称	净高（m）
1	车站控制室	2.8
2	站长室	2.8
3	中心站长室	2.8
4	警务室	2.8
5	多功能室	2.8
6	站台值班室	2.8
7	男更衣室	2.8
8	女更衣室	2.8
9	票务室	2.8
10	客户中心	2.8
11	物业管理办公室	2.8
12	卫生间	2.8

续表 4.4.10

序号	房间名称	净高 (m)
13	盥洗室	2.8
14	清扫间	2.8
15	司机换班室	2.8
16	公务检修间	2.8
17	备品库	2.8
18	信号巡检工区	2.8
19	AFC 维修工区	2.8
20	通信工区	2.8
21	工点维修工区	2.8
22	机电维修工区	2.8
23	公共区服务用房	3.2
24	母婴室	2.8

4.4.11 车站设备房间，管线（含保温层）底高程应符合表 4.4.11 的规定。有条件的情况下，管线应尽可能抬高。

表 4.4.11 车站设备房间设备上方最小净高 (m)

序号	房间名称	净高 (m)
1	弱电综合机房	3.0
2	警用通信机房	3.0
3	商用通信机房	3.0

续表 4. 4. 11

序号	房间名称	净高 (m)
4	信号设备室	3.0
5	通信设备室	3.0
6	环控电控室	3.2
7	电缆引入间	无净高要求
8	材料室	2.8
9	环控机房	
10	冷冻机房	2.4
11	变电控制室	3.2
12	变配电室	3.2
13	35KV 开关柜室	3.2
14	低压开关柜室	3.2
15	轨电位室	3.2
16	变压器室	3.2
17	跟随所	3.2
18	控制室	3.0
19	轨电位室	3.2
20	整流变压器室	3.5
21	交直流开关柜室	3.2
22	再生能电阻室	3.2

续表 4. 4. 11

序号	房间名称	净高 (m)
23	再生能源开关室	3. 2
24	AFC 机房	3. 0
25	站台门控制室	2. 8
26	照明配电室	2. 8
27	检修室	2. 8
28	污水泵房	无净高要求
29	废水泵房	无净高要求
30	消防泵房	3. 0
31	气瓶间	3. 0
32	高压细水雾泵房	3. 5
33	AFC 配线间	2. 8
34	UPS 电源室	2. 8

注：1 设备房间净高主要是指设备和设备运输通道正上方的净高要求。其他部位若管线无法满足净高要求时，管线综合设计应跟相关专业设计沟通，在非设备和运输通道正上方可以适当降低净高要求，满足管线综合设计要求和相关专业设计要求。

2 表中的净高是指设备房间不含电缆夹层高度时的最小净高值。

3 变配电室或开关柜室的密集母线上方的管线应满足密集母线的安装高度要求，应不对于 3. 5 米。

4 环控机房大组控设备检修侧应满足设备检修所需要的空间，其余部分宜不对于 2. 4 米。

4. 4. 12 气体灭火系统管线应尽可能的顺畅，除应符合本标准的要求外，尚应符合

现行国家规范《气体灭火系统设计规范》GB50370-2005 的有关规定。

4.4.13 管线综合布置不满足本标准要求时，可进行局部变截面处理，修改风管截面尺寸应符合下列规定：

1 不减少过风面积的前提下，风管可做等截面替代。替代原则可按下列公式计算：

$$S=W_1 \times H_1=W_2 \times H_2 \quad (4.4.13)$$

式中：S —原设计风管截面面积（mm²）；

W_1 —原设计风管截面的宽度（mm）

H_1 —原设计风管截面的高度（mm）

W_2 —替代风管截面的宽度（mm）

H_2 —替代风管截面的高度（mm）

2 截面替换的宽度与高度之比不得大于 4：1；

3 风管的截面尺寸应优先采用最相近的国家标准。若管线综合布置确有必要，可采用非国家标准尺寸；

4 风阀应采用国家标准尺寸。

4.5 管线平行布置

4.5.1 在地下车站站厅、站台公共区的吊顶内，管线综合布置应遵守平行布置的原则，即通风干管、电缆桥架及水管支架采用平行布置方式。

4.5.2 各弱电专业桥架自上而下宜遵循的关系是：TX、AF 在最上层，GW、XH 次之；FAS、BAS、ISCS 再次之，PSD、AFC 在最下方。

4.5.3 在设备公共走廊区，管线综合位置应遵守变电桥架在最上方、通风空调风管其次、动照及弱电桥架中、水管下的原则。

4.5.4 桥架宽度宜控制在不大于 600mm。当桥架宽度大于 600mm，管线综合设计中，遇到桥架单侧检修空间不满足 400mm 的时候，宜跟相关设计协商，将排布线缆数量大的桥架拆分两根桥架。

4.5.5 各种管线之间的距离最小值应符合表 4.5.5 的规定。

4.6 管线与设备之间

4.6.1 所有与设备无关的管线应避开设备的正上方。

4.6.2 可能产生冷凝水的风管、空调送风口、多联机室内机、风机盘管及水管等均应避开设备正上方。无条件避开时，风管及保温应采取特殊加固措施，设备上方应采用防水保护措施。

4.6.3 多联机室内机、风机盘管应避开风管布置，应预留设备上部的安装空间；同时设备选型应参考可用安装空间。当空间条件不允许的情况下，可布置在风管的正下方，但应要求施工安装采取综合支吊架安装方式。

4.6.4 如果选择的气体灭火介质密度大于空气，则布置有气体灭火的房间应设置下排风口。下排风管的位置应避开检修人孔、巡视通道和设备运输通道。下排风管与设备之间的最小水平距离应满足设备检修空间要求。

4.7 管线穿越房间及墙壁

4.7.1 高、低压及弱电设备用房内严禁穿越各类无关的水管。

4.7.2 车站控制室和气瓶间内除大系统风管确实需要穿越外，不宜有与之无关的各类管线穿越。

4.7.3 供电系统和低压电缆不应穿越弱电系统的设备用房。确实需要穿越房间的时候应取得相关专业的意见，采取相关保护。

4.7.4 无关的风管和电桥架不应穿越楼梯间，确实需要穿越楼梯间的时候应取得建筑专业的意见，采取相关保护。

4.7.5 管线应避免斜穿墙。

4.7.6 法兰应避免穿墙，法兰离墙距离不小于 50mm。

4.7.7 除排风排烟风管外，其他管线不得穿越热排风室和热排风道。

4.7.8 风阀离墙距离不大于 200mm，不小于 50mm。

4.7.9 管线穿卫生间对应下一层设备房间的管线时，管线顶部与上部结构之间的

间距应不少于 600mm。

表 4.5.5 管线综合各专业管线之间的最小允许间距 (mm)

名称 名称 间距	通风空调			动照			弱电 1:TX、AF、GW、XH、 FAS、BAS、ISCS			弱电 2:AFC、PIS、ACS、 PSD 等			各专业水管及气灭			墙/板	梁	
	水平 平行	垂直 平行	交叉	水平 平行	垂直 平行	交叉	水平 平行	垂直 平行	交叉	水平 平行	垂直 平行	交叉	水平 平行	垂直 平行	交叉	水平/垂 直平行	垂直 平行	交叉
通风空调	100	100	50	100	150	20	100	150	50	100	150	50	100	100	50	100	100	50
动照	100	150	50	100	150	20	100	150	20	100	150	20	100	150	20	100	100	50
弱电 1	100	150	50	100	150	20	50	100	20	50	100	20	100	100	20	100	100	50
弱电 2	100	150	50	100	150	20	50	100	20	50	100	20	100	100	20	100	100	50
水消防	100	150	50	100	150	20	100	150	20	100	150	20	100	100	20	100	100	50

- 注: 1 管线之间距离指管线保温外皮之间的距离;
- 2 各专业水管及气灭包含空调水管、冷媒管、冷凝管、给排水、消防水管、喷淋、气消、中水、废水、污水、透气管;
- 3 管线保温区域和保温厚度严格按照专业设计提资要求考虑。当风管有防火板设计时, 应考虑防火板厚度;
- 4 受空间不能满足, 管线交叉时, 管线之间以及管线跟梁之间的最小间距可为 0mm。
- 5 二层 (含二层) 以上的管线水平布置时, 在需要检修的一侧管线之间应预留不小于 400mm 的间距。确实困难时, 应不小于 300mm 的间距。
- 6 一层管线水平平行布置时, 管线之间的距离应不少于 100mm。同一层支吊架上面两个桥架之间的距离宜不少于 50mm。

4.8 重要设备房间

4.8.1 重要设备房间应包含以下设备房间：整流变压器室、高压开关柜室、低压开关柜室、变配电室、弱电综合机房、信号设备室、环控机房、环控电控室、配电室等。

4.8.2 宜将重要设备房间的设备按照实际尺寸和实际的位置反映到 BIM 图中。

4.8.3 整流变压器室的所有管线均不得布置在设备的正上方，需要检修和操作的设备应布置在离整流变压器 800mm 的安全区域以外，而且所有专业的管线应满足设备的净高要求、运输空间要求和设备检修空间要求。

4.8.4 高压开关柜室、低压开关柜室、变配电室的除了本专业的桥架可以在设备上方外，其他专业的管线均应避开设备正上方。应满足设备的净高要求、运输空间要求和设备检修空间要求。

4.8.5 环控机房除风管外，其他专业或系统的管线均不得布置在轴流风机的正下方。环控机房的管线布置应满足设备的安装空间、操作空间和检修空间。在有条件的情况下，管线应尽可能抬高。

4.8.6 防排烟机房内的管线综合设计除了满足本标准外，尚应满足现行国家规范《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 的有关规定。

4.8.7 环控电控室除了本专业的桥架可在设备上方布置，其他专业的管线均应避开设备正上方。动照桥架底高程宜在 3.0 米左右。设备侧面应预留 800mm 的检修空间。

4.8.8 配电室的管线布置应符合下列要求：

1 动照桥架宜采用下进下出线方式，在配电柜下方沿墙敷设照明线槽。

2 所有可能产生冷凝水的风管、风口和多联机室内机均应避开 EPS 主机柜和电池柜的正上方。

3 EPS 电源柜侧面应预留 800mm 的检修空间。

4 FAS 桥架和 BAS 桥架宜采用下进下出线方式，在控制箱下方沿墙敷设线槽。

5 FAS 和 BAS 控制箱宜靠近走廊最近处放置。

4.8.9 弱电综合机房和信号设备室除了本专业的桥架可在设备上方布置，其他专业的管线均应避开设备正上方。设备侧面应预留 800mm 的检修空间。

4.8.10 设备房间气灭泄压阀的泄压口不得被阻挡。

4.8.11 检修人孔应避开站台板下电缆。

4.9 车站关键节点部位

4.9.1 车站关键节点部位应包括下列部位：

- 1 站厅层设备区与公共区交接部位。
- 2 公共区位与出入口交接部位。
- 3 管理用房集中区域的设备公共走廊部位。
- 4 结构层高有变化的部位。
- 5 设备区公共走廊交叉处管线变化复杂的地方。
- 6 站台层安全门端门上部。
- 7 站台层公共区楼扶梯两侧。
- 8 公共区与设备区相邻的角点。

4.9.2 各专业管线应均衡布置，应避免关键部位管线出现集中现象。

4.9.3 管线综合布置应保证关键节点部位的管线顺畅，交叉少和施工方便。

4.9.4 管线集中穿防火墙时，应考虑保温层厚度，并宜考虑防火封堵施工空间。

4.10 管线的安装、维护和检修空间

4.10.1 管线综合布置上部管线应考虑下部管线的安装空间，应保证支吊架的吊杆和横杆安装空间不小于 100mm。

4.10.2 管线综合布置不超过两层时，应满足单侧预留不少于 250mm 的检修空间，当超过 2 层以上的桥架时，应满足单侧不少于 400mm 的检修空间。

4.10.3 管线综合布置，管线及其管线上的设备的操作空间和检修空间应符合下列规定：

- 1 管线的宽度不大于 1200mm，可考虑从单侧进行检修；
- 2 管线的宽度大于 1200mm，宜考虑两侧均预留检修空间；
- 3 检修的空间应不小于 400mm，困难的情况下，应不小于 300mm。

4.11 照明、导向、广告配管及线槽的布置

4.11.1 照明母线或线槽之间以及母线或线槽与其他弱电桥架的水平和垂直距离应参考线缆的屏蔽指标确定。屏蔽线缆的最小水平平行距离和垂直平行距离应不小于 100mm。

4.11.2 照明母线或照明线槽和配管宜布置在公共综合支吊架范围内，不得阻挡管线检修空间。

4.11.3 公共区照明母线或照明线槽宜布置到公共综合支吊架范围内的桥架最下层。

4.12 环控设备的操作和检修空间

4.12.1 组合空调机组检修侧应保留不小于一倍机组宽度的安装检修距离；非检修侧应不小于 500mm，机组两端与墙的距离不应小于 600mm。过滤段、表冷端的侧面应考虑拆洗空间条件。

4.12.2 轴流风机外边缘距离墙或楼板之间的距离宜不小于 200mm，设备机房应具备人员检修通道。风机接线侧的检修空间宜不小于 $(D+400)$ mm，D 为轴流风机外径。若空间确实紧张，应保证有单侧不小于 400 mm 的操作检修空间。

4.12.3 在空间紧张的情况下，相邻区域多个风机应避开完全并行布置，宜前后错开。

4.12.4 吊装的风机和小空调机组正下方不应布置桥架和水管。

4.12.5 在空间确实紧张的情况下，相邻区域多个并列布置管线的阀门不宜并列布置，宜前后错开。若需并列安装，阀体与阀体之间的净距不宜小于 150mm。

4.12.6 阀门应布置于便于操作检修的部位。两层（含两层）以上风管的阀门若并列布置，应保证阀门有不小于 400mm 的操作检修空间。临近区域单独布置一个风阀，应保证风阀有不小于 150mm 的操作检修空间。

4.12.7 冷水机组上方应预留吊钩。冷水机组、水泵等设备四周应留有必要的操作和维修空间。冷水机组前端应预留一倍冷水机组长度的检修空间。

4.12.8 空调水系统水处理器安装位置及高度应符合设计及产品技术要求。空调水系统处理器距离外围管线及墙体、柱的距离宜不小于 400mm，空调冷冻水管的最高点与上方障碍物、顶板、梁的距离宜不小于 200mm。

4.13 管线转弯半径

4.13.1 风管弯头半径的应满足现行国家标准图集建筑设备施工安装图集 91SB6-1 的规定。

4.13.2 供变电、动力照明电缆转弯半径应满足对应所容纳线缆的弯折半径最大要求。当桥架上下翻弯时，应放缓坡，满足电缆转弯半径，余角角度宜不大于 45° 。

4.13.3 TX、AF、GW、XH、FAS、BAS、ISCS、AFC、PIS、PSD 等弱电线缆桥架或线槽转弯半径宜满足其内布置线缆的最大要求的最大值，且预留一定的线缆转接头布置空间。当桥架上下翻弯时，应放缓坡，满足电缆转弯半径，余角角度宜不大于 60° 。弱电电缆桥架的敷设除应满足本标准外，尚应符合现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016 的有关规定。

4.13.4 管线综合布置应考虑水管弯头安装需要的空间及转弯部位的安装、检修的操作空间。

5 公共区装修末端设备布置

5.1 一般规定

- 5.1.1 公共区装修末端设备均应在装修吊顶下方。
- 5.1.2 所有设备必须避开大系统送风管的风口下方布置。
- 5.1.3 所有设备安装宜避开上方管线安装。
- 5.1.4 所有设备宜避开公共区灯具安装。
- 5.1.5 公共区装修设计宜采用 BIM 设计，并应将 BIM 设计成果给管线综合 BIM 设计提资。

5.2 设备构成

- 5.2.1 车站公共区装修末端设备由照明灯具、水消防设施末端的喷淋、消防栓箱、FAS 系统的火警报警电话等末端设备、通风设备末端风口、风机盘管出风口、站台门顶箱，站台门，自动扶梯、指示牌、自动售检票系统、视频播放显示器、安防监控摄像机、通信监控摄像机等组成。
- 5.2.2 公共区标志物由广告牌、导向牌、疏散标识等组成。

5.3 设备布置要求

- 5.3.1 摄像机的视角严禁有遮挡，不应有监控盲区现象，应实现监控全覆盖。
- 5.3.2 摄像机的位置应合理分布，不宜出现监控过度重叠现象。
- 5.3.3 PIS 屏和导向严禁遮挡摄像机的设计监控范围。
- 5.3.4 PIS 屏不得阻挡导向牌。
- 5.3.5 疏散标识不得被设备遮挡。
- 5.3.6 车站的通道、候车站台、出入口、售票区、检票区、等候大厅等场所均应布置安防摄像机。
- 5.3.7 安防监控摄像机和通信监控摄像机的布置应通过 BIM+仿真模拟分析技术，开展装修末端设备的设计协调和仿真模拟，并进行监控盲区分析。
- 5.3.8 车站公共区监控摄像机的设计除应满足本标准外，尚应分别符合现行的国家

标准《地铁设计规范》GB50157-2013 以及地方现行的标准《地铁安全防范系统技术规范》DB12/289—2009 的有关规定。

5.4 工作流程

5.4.1 地铁车站公共区装修末端设备协调布置及监控摄像机盲区分析的工作流程宜符合图 5.4.1 的规定。

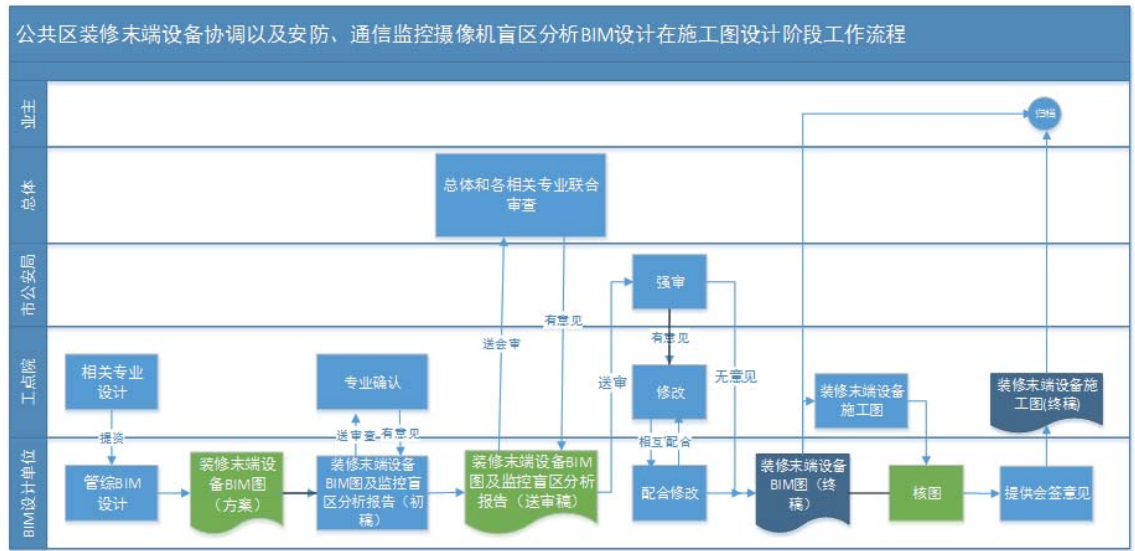


图 5.4.1 公共区装修末端设备协调布置以及监控摄像机盲区分析工作流程图

6 车辆段和停车场室外管线综合布置

6.1 一般规定

6.1.1 设计人应结合车辆段和停车场相关专业提供的设计资料，依据本标准规定，完成管线综合 BIM 设计工作。

6.1.2 《车辆段和停车场建筑和各设备专业（或系统）施工图》和《管线综合图》以及管线综合 BIM 设计成果，三者的管线布置应相互一致。

6.1.3 各相关专业设计人应对本专业提供的设计资料进行认真细致的分析、整理和汇总。发现专业设计存在矛盾时，应及时组织相关专业进行协调并修改。

6.1.4 车辆段和停车场管线综合 BIM 设计应包含的专业有：勘察、站场（场区道路、站场排水沟、围墙栅栏、地面硬化铺装）轨道（轨道、道床、轨枕）、路基（挡墙、路基处理、敞口段）接触网或接触轨、建筑（含景观）、房建结构（建、构筑物结构及静载沟槽）、绿化、声屏障、上盖开发（建筑、结构、给排水）、地下结构（段场下方设地铁车站或正线穿越段场时）、桥涵（过轨保护涵、桥梁、箱涵）通风空调（含采暖及生产供热）、牵变电系统、动力照明及低压配电系统、通信系统、信号系统、AFC 系统、综合监控系统（含 FAS、BAS）、车辆检修工艺（工艺设备及有集中供气用空压站室外压缩空气管线时）、自喷淋系统、给水及水消防系统、中水、污水、废水、雨水、海绵城市设计系统等。

6.1.5 当段场内设置有使用燃气的设施，如燃气锅炉房、食堂厨房时，燃气专业管线应纳入室外管线设计。

6.1.6 管线交叉点的各管线标高应符合下列规定：

- 1 以管线综合设计图为准
- 2 压力管线如给水管、消防管、自喷淋管、中水管应以管内底标高
- 3 重力流管线如雨水管、污水管、废水管应以管内底标高
- 4 变电、电力排管应以管内底标高；
- 5 通信管及信号电缆槽应以内底标高
- 6 管廊、管沟应以内底标高

6.1.7 管道与建筑物的间距应以管道中心至建筑物外墙的距离；管道之间的间距应

为管中心间距。

6.1.8 场段室外管线综合 BIM 设计应充分考虑各专业管线的合理布局，以减少土方开挖。

6.1.9 场段室外管线综合应考虑管线保温层厚度对管线综合的影响。

6.2 标高与单位

6.2.1 管线综合 BIM 设计绘图标高宜采用绝对标高。且应采用 1972 年天津市大沽高程系，2015 年高程。

6.2.2 图中高程、里程、标高应以米为单位，其他均应采用毫米为单位。

6.2.3 坐标系宜与基线坐标系一致。

6.3 管线综合布置

6.3.1 管线、管沟和管槽不得穿越建筑物及布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内。

6.3.2 管线、管沟和管槽不得平行敷设在轨道（含轨道、道床、轨枕）下面。

6.3.3 管井、检修人孔应避开轨道（含轨道、道床、轨枕）布置。

6.3.4 管线、管沟和管槽可集中平行布置，不得平行重叠敷设。

6.3.5 管沟和管槽不宜平行敷设在道路下面，雨水、污水、废水、给水、水消防、自喷淋、隧道形式管廊等可设于路下。

6.3.6 管线、管沟和管槽应减少与轨道、道路交叉布置。当确实需要交叉时，应力求正交，在困难的情况下，其交叉角度不宜小于 45° 。

6.3.7 管线和管沟、管槽的埋深厚度应符合国家现行相关标准的规定。

6.3.8 室外管线综合布置时，应符合下列规定：

1 各种管线交叉时，应符合下列要求：

- 1) 给水管在排水管上面；
- 2) 煤气管、易燃管、可燃液体管在其他管上面；
- 3) 电缆在给排水管上面；
- 4) 通信、信号电缆在电力电缆上面；

2 各种管线相互位置发生矛盾时，宜按下列原则处理：

- 1) 有压力的让重力流的;
- 2) 管径小的让管径大的;
- 3) 可弯曲的让不可弯曲的;
- 4) 新设计的让原有的;
- 5) 临时的让永久的;
- 6) 施工工程量小的让工程量大的;
- 7) 检修次数少的、方便的, 让检修次数多的、不方便的。

8) 同等情况下造价低的管线应让造价高的管线, 改造成本低的管线应让改造成本高的管线。

6.3.9 室外管线交叉布置时, 应符合下列规定:

1 各类水管与电缆沟和电缆槽交叉敷设时, 有压水管应避让强电和弱电的电缆沟和电缆槽;

2 雨水、污水、废水、污废水溢流为无压重力流形态时应以其他管线避让为原则;

3 通信电缆沟或信号电缆槽应让动照和牵变电的排管, 并在电缆沟或电缆槽相接处增设检修人孔;

4 信号电缆槽应让通信电缆沟, 并在电缆槽相接处增设检修人孔;

5 通信和信号管道人孔和手孔设计应符合国家现行标准《通信管道人孔和手孔图集》YD5178-2009 的有关规定, 并反映在 BIM 图中。

6.3.10 车辆段和停车场管线综合 BIM 设计除应满足本标准外, 尚应分别符合现行国家标准《工业企业总平面设计规范》DB50187-2012 和《地铁设计规范》GB50157-2013 的有关规定。

6.3.11 车辆段和停车场的管线当采用综合管廊设计时, 应符合现行国家标准《城市综合管廊工程技术规范》DB50836-2015 的有关规定。

7 车辆基地室内管线综合布置

7.1 一般规定

7.1.1 车辆基地包含停车列检、双周三月检、静调、镟轮、洗车、吹扫、定临修、大架修、工程车库、内燃机车库、物资总库、综合维修中心、乘务员公寓、食堂浴室、信号楼、及各库辅助边跨端跨，污水、中水处理站、雨水泵站、控制中心及备用控制中心、培训中心、综合办公楼等。室内管线综合 BIM 设计应根据合同约定的工作内容开展相关设计工作。

7.1.2 设计人应结合相关专业提供的设计资料，依据本标准规定，完成管线综合 BIM 设计工作。

7.1.3 《车辆基地建筑各设备专业（或系统）施工图》和《管线综合图》以及管线综合 BIM 设计成果，三者的管线布置应相互一致。

7.1.4 各相关专业设计人应对本专业提供的设计资料进行认真细致的分析、整理和汇总。发现专业设计存在矛盾时，应及时组织相关专业进行协调并修改。

7.1.5 车辆基地室内管线综合 BIM 设计应包含的专业有：建筑、结构、上盖开发（建筑及结构）、轨道、通风空调（还包含采暖及生产供热）、接触网或接触轨系统、牵变电系统、动力低压配电及照明系统、综合监控系统、通信系统、信号系统、AFC 系统、自喷淋系统、给排水（给水、中水、污水、废水、雨水）及水消防系统、气体消防系统、接触网或接触轨系统等。

7.2 设计标高与单位

7.2.1 管线综合 BIM 设计绘图标高应采用相对标高，应采用各层装修面地坪标高为 ± 0.00 。

7.2.2 标高、里程以米为单位，其他均采用毫米为单位。

7.3 管线综合布置

7.3.1 管线布置高度（含保温、支架所占空间）应在装修吊顶龙骨上皮标高以上。

7.3.2 所有管线的布置高度应综合协调考虑。

- 7.3.3 管线布置应尽可能布置于高处。
- 7.3.4 管线布置应避开设备吊装孔及吊钩、通风空调系统风口、设备运输预留门洞。
- 7.3.5 运用库、检修库、工程车库等生产类用房的中间、库前、库尾通道上方管线高度不应小于 4.5 米且不小于工艺要求的净高。
- 7.3.6 外墙、内墙管线敷设应避开外窗。
- 7.3.7 管线高度应合理布置，避免与吊车、爬梯、接触网、隔离开关等设备、管线、埋件位置冲突。
- 7.3.8 运用库、检修库等生产类建筑，管线相对位置的布置原则应遵守电上、水中、暖下的原则，即电缆桥架布置在上层，水管布置在中层，采暖管布置在下层。其中，采暖管应与电缆桥架垂直间距 1 米以上，采暖管应避开隔离开关或其他带电的管线。
- 7.3.9 接触网隔离开关左右各 700mm 范围内且前后 1000mm 范围内不得有其他管线通过。**
- 7.3.10 管线之间的最小距离应满足本标准表 5.15 的规定。
- 7.3.11 检修平台侧面管线布置应充分考虑检修孔平台的检修空间，管线不得低于 2.0 米。
- 7.3.12 管线不应侵占通往检修平台的楼梯空间。
- 7.3.13 车辆基地建筑物室内管线综合布置应符合本标准第五章车站室内管线综合布置的规定。

8 区间管线综合布置

8.1 一般规定

- 8.1.1 设计人应结合区间相关专业提供的设计资料，依据本标准的规定，完成区间的管线综合施工图设计工作。
- 8.1.2 《区间各设备专业（或系统）施工图》和《管线综合图》以及管线综合 BIM 设计成果，三者的管线布置应相互一致。
- 8.1.3 各相关专业设计人应对本专业提供的设计资料进行认真细致的分析、整理和汇总。发现专业设计存在矛盾时，应及时组织相关专业进行协调并修改。
- 8.1.4 区间管线综合综合 BIM 设计应包含的专业有：建筑、结构、通风空调、供电系统、动力照明系统、接触网、通信、信号、公网、火灾报警系统、给排水系统及水消防等。
- 8.1.5 区间各种设备和管线（含支架）均不得侵入设备限界，且应与设备限界应保持不小于 50mm 的安全间隙（架空接触网除外）。
- 8.1.6 区间管线、设备的布置应满足各专业使用需要，避免各专业设备管线间的相互干扰。
- 8.1.7 区间管线、设备位置的确定应充分考虑敷设、检修、使用方便。
- 8.1.8 区间内的各种管线布置宜保持顺直，避免频繁过轨；除特殊情况外，电缆应统一安排在电缆支架上。

8.2 设计标高与单位

- 8.2.1 管线综合 BIM 设计绘图标高应采用相对标高，应以轨平面为 ± 0.00 。
- 8.2.2 管线综合图中标高、里程以米为单位，其他均采用毫米为单位。

8.3 区间管线布置

- 8.3.1 区间管线综合布置应遵循以下原则：接触网在最上方，动力照明次之，弱电在下，给排水和水消防在最下方。
- 8.3.2 强电、弱电管线和设备应分别布置在线路两侧，必须布置在同侧时，其间

隔距离应符合强、弱电干扰距离的规定。

8.3.3 区间管线不得侵占疏散平台和步行楼梯的人行空间。

8.3.4 疏散平台和步行楼梯上方的管线底部高程含保温层及支吊架的底高程应不低于 2.0 米。

8.3.5 区间管线应避免频繁过轨，同时避免在区间不利地段过轨，如需在道床内过轨，应在道床施工时预埋过轨管。

8.3.6 信号机的安装位置应符合下列规定：

- 1 区间道岔岔尖外不小于 3m ；
- 2 应满足显示距离；
- 3 高度宜不大于轨面以上 1.8m；
- 4 信号机尺寸可考虑为 170mm（宽）*730mm（高）*330mm（厚）。

8.3.7 区间管线综合布置除应符合本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013 的有关规定。

8.4 联络通道管线布置

8.4.1 联络通道行车方向右侧的管线综合布置应符合本标准 8.3 的规定。

9 隔墙预留孔洞

9.1 一般规定

- 9.1.1 隔墙预留孔洞设计应考虑防火封堵要求，孔洞内径应比管线保温外径大 50mm。
- 9.1.2 预留隔墙孔洞设计应根据管线综合排布图，当孔洞之间的距离不足 200mm 时，应考虑对孔洞进行合并。
- 9.1.3 各专业管线尺寸大于 200mm×200mm 或管径尺寸大于 DN200 的管线进入设备房间均应纳入预留孔洞设计的工作范围。
- 9.1.4 所有专业的管线预留孔洞图均应给建筑专业提资，由建筑专业对所有专业的预留孔洞图进行整理并出管线预留孔洞图。
- 9.1.5 建筑设计单位应基于管线综合 BIM 设计成果，根据各专业提供的孔洞图开展隔墙预留孔洞的统计和深化设计工作。BIM 咨询服务单位宜配合建筑设计单位，提供校核等支持。
- 9.1.6 管线综合 BIM 咨询服务单位应根据管线综合 BIM 设计成果，应用 BIM 软件对管线密集的区域配合建筑专业进行隔墙预留孔洞图的设计和校核，确保隔墙预留孔洞图与管线综合 BIM 设计成果的一致。

9.2 设计流程

- 9.2.1 城市轨道交通工程的隔墙预留孔洞设计流程宜符合图 9.2.1 的规定。

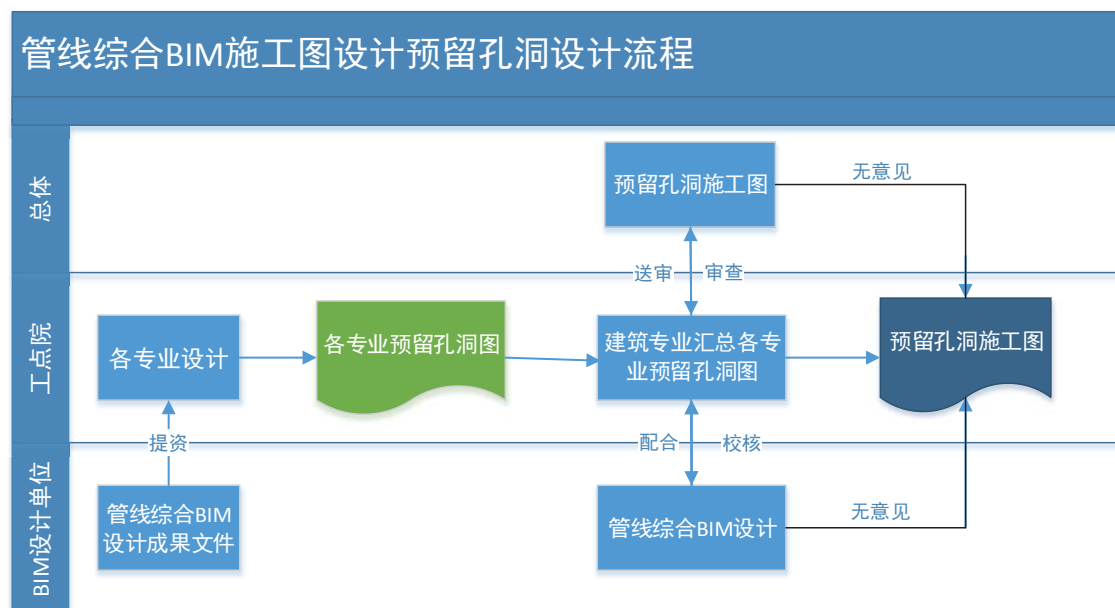


图 9.2.1 隔墙预留孔洞设计流程图

10 施工配合

10.1 一般规定

- 10.1.1 管线综合 BIM 设计成果应确保传递到施工阶段，并按图开展施工。
- 10.1.2 管线综合 BIM 咨询服务单位宜根据项目合同的约定做到服务于工程项目施工的全过程。
- 10.1.3 施工单位应能熟练运用管线综合 BIM 设计成果指导施工和深化设计。
- 10.1.4 监理单位应能熟练运用管线综合 BIM 设计成果进行现场监理。
- 10.1.5 管线综合 BIM 咨询服务人员和现场监理人员应对现场检查的问题及时的进行拍照和记录，应做到要求施工单位按 BIM 图施工。

10.2 关键节点部位管线深化设计

- 10.2.1 车站重要节点部位的管线施工，施工单位应做到根据管线综合 BIM 设计三维图进行深化设计。深化设计除了满足本标准的规定外，尚应符合现行国家标准《建筑信息模型施工应用标准》GB/T 51235-2017 的有关规定。
- 10.2.2 施工单位宜根据管线综合 BIM 设计成果中的三维图直接切成二维的平面图和剖面图以及提取局部的三维透视图，透视深度一般为 10 米。
- 10.2.3 施工单位对管线综合 BIM 图深化设计的剖面图可按图 10.2.3 的形式设计。

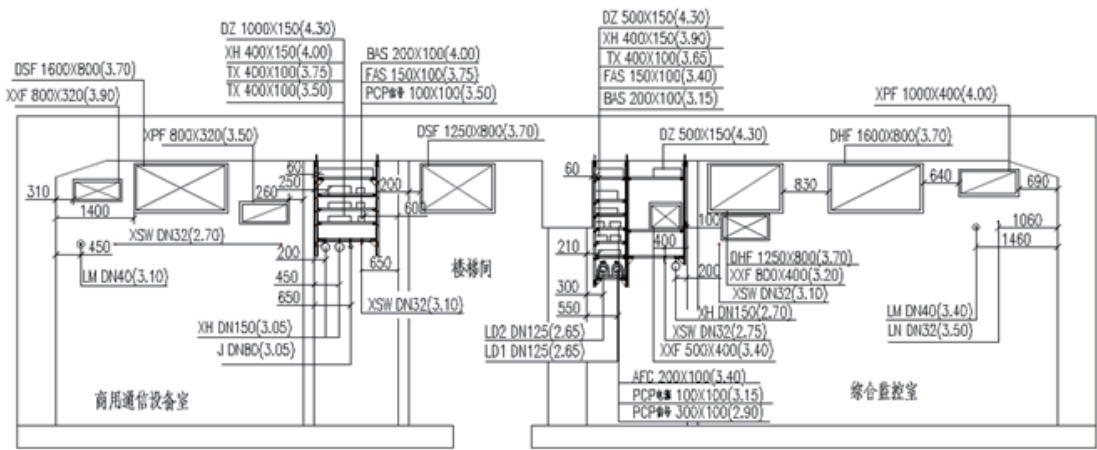


图 10.2.3 设备区走廊管线集中区域的管线综合剖面图

- 10.2.4 施工单位对管线综合 BIM 图深化设计的局部三维透视图可按图 11.2.4 的

形式设计。

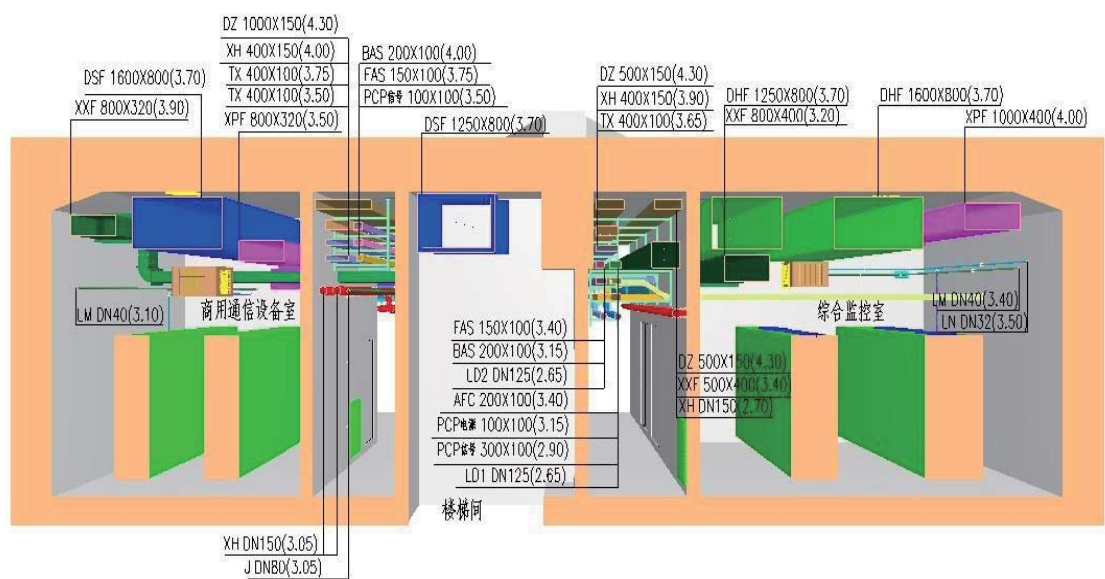


图 10. 2. 4 设备区走廊管线集中区域管线综合 BIM 透视图

10.3 综合支吊架深化设计

- 10.3.1 综合支吊架或装配式综合支吊架的设计范围应包括公共区和设备公共走廊。有空间条件的设备房间内宜采用综合支吊架。
- 10.3.2 公共区和设备区走廊的管线综合支吊架设计应根据管线综合 BIM 设计成果开展设计工作。
- 10.3.3 综合支吊架深化设计单位应根据管线管径和管线高程的变化，在变化的地方均应根据管线综合 BIM 图切成二维剖面图，并进行综合支吊架的设计。
- 10.3.4 环控机房宜根据管线综合 BIM 设计成果采用综合支吊架的设计和安装。
- 10.3.5 有抗震支吊架设计要求的，应采用抗震综合支吊架设计。抗震受力计算应满足《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981-2014。

10.4 施工配合的前期工作

- 10.4.1 管线综合 BIM 咨询服务单位宜根据业主的统一安排对施工单位技术人员进行集中培训和设计交底。
- 10.4.2 管线综合 BIM 咨询服务单位应对于原设计中出现的设计漏项，根据补充的设计提资，进行管线综合 BIM 设计，并协助相关专业设计出设计变更图。

10.4.3 因现场结构施工误差或其他原因导致管线综合设计不能满足现场施工时，施工单位应根据现场的实际情况进行测量，并将测量数据反馈给建筑设计以及管线综合 BIM 设计，管线综合 BIM 咨询服务人员宜协同相关专业设计配合施工单位进行深化设计。

10.4.4 管线综合 BIM 咨询服务单位宜对施工单位深化设计的综合支吊架平剖面图进行审查，确保该成果跟管线综合 BIM 设计成果一致。

10.5 施工过程中的工作

10.5.1 当现场施工遇到跟设计情况不一样的实际情况时，管线综合 BIM 咨询服务单位宜协同相关专业设计配合施工单位及时处理。

10.5.2 管线综合 BIM 咨询服务单位宜参与检查施工单位是否按照管线综合 BIM 设计成果进行施工，若发现施工单位没有做到按照管线综合 BIM 设计成果施工，宜及时的向现场监理或业主代表反应。

10.5.3 当现场出现设计变更时，管线综合 BIM 咨询服务单位宜对现场变更进行设计变更的确认和工程量复核。

10.6 施工阶段的工作流程

10.6.1 城市轨道交通工程管线综合 BIM 设计在施工阶段的工作流程宜符合图 10.6.1 的规定。

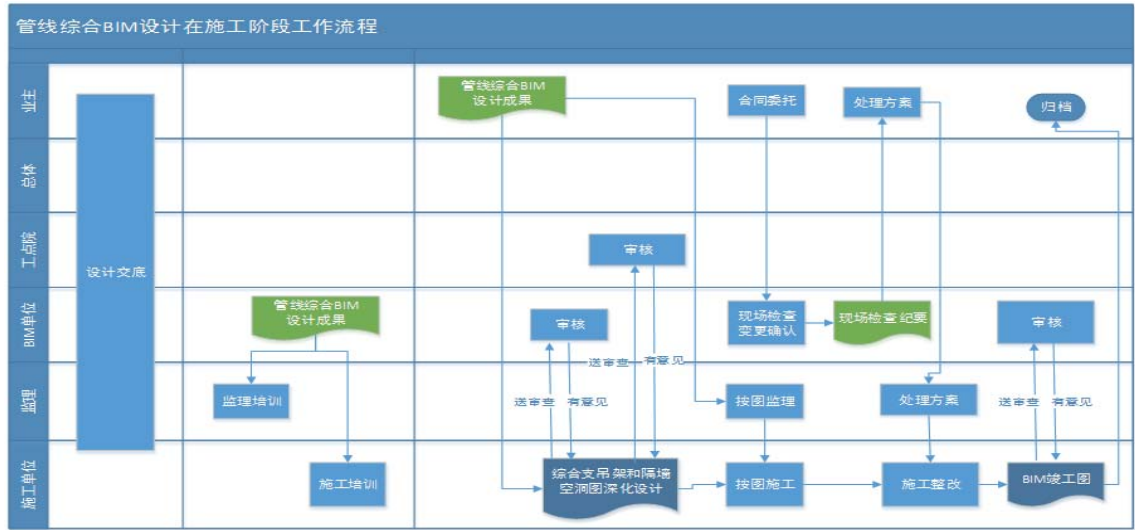


图 10.6.1 施工配合工作流程图

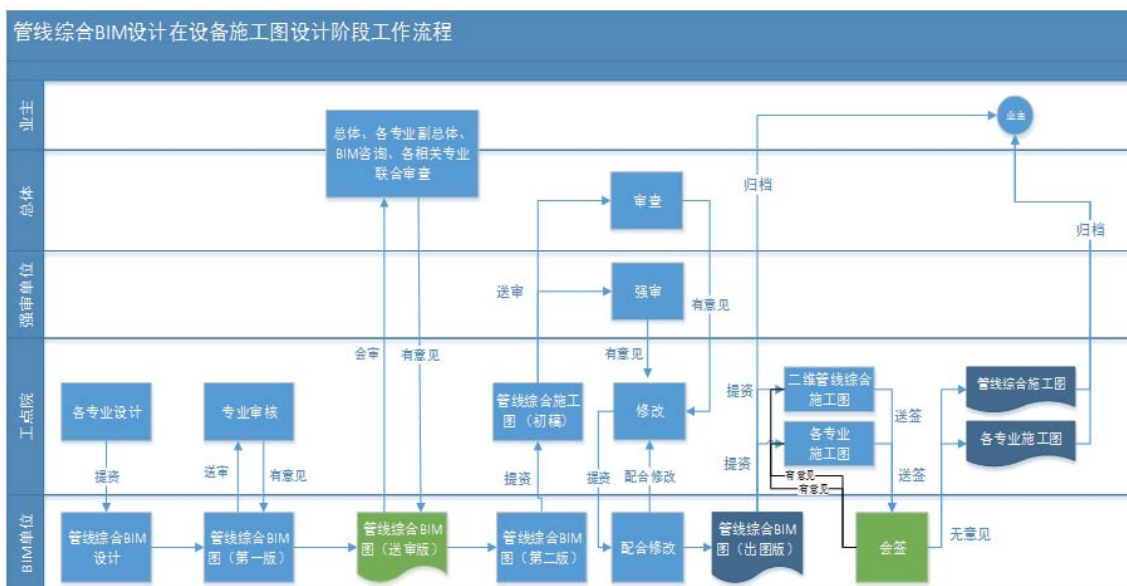


图 11.2.2 管线综合 BIM 设计在设备施工图设计阶段工作流程图

11.3 管线综合 BIM 设计管理

11.3.1 各专业提资应符合下列规定：

1 设备施工图设计阶段的各专业提资应是在建筑结构施工图设计阶段的管线综合 BIM 设计成果的基础上开展设备施工图设计并提资，而不应是重新进行设计；

2 土建和结构以及各系统专业提资应符合本标准第 15 章的有关规定；

3 各专业提资的同时应提供互提资料单；

4 互提资料单宜采用附表 A。

11.3.2 管线综合 BIM 设计过程中的管理应符合下列规定：

1 车站和车辆基地室内管线综合 BIM 设计宜按照本标准规定开展配合建筑结构施工图设计和设备施工图设计两个阶段的管线综合 BIM 设计；

2 车辆段和停车场室外管线综合 BIM 设计可仅开展施工图设计工作；

3 区间管线综合 BIM 设计可仅开展施工图设计的工作；

4 管线综合 BIM 设计过程中，遇到需要调整专业设计时，重要问题宜以工作联系单形式反馈至相关专业设计人员。工作联系单宜采用附表 B；

5 专业设计人员收到管线综合 BIM 设计人员的工作联系单宜在总体总包（总体）规定的工作日内对工作联系单的意见逐一落实，并进行回复；

6 管线综合 BIM 设计单位应将管线综合 BIM 设计成果送给各系统专业设计会签；

7 各相关专业设计人员宜在会签意见表上填写会签意见。会签意见表宜采用附表 C；

8 各相关专业设计及主管副总体及 BIM 总体（BIM 咨询或 BIM 顾问）宜在会签记录表上填写审查意见。会签记录表宜采用附表 D；

9 在设备施工图设计阶段，各相关专业应在配合建筑结构施工图设计阶段的管线综合图的基础上开展设备施工图设计并给管线综合 BIM 设计提资；

10 在设备施工图设计阶段，管线综合 BIM 设计单位宜将管线综合 BIM 设计成果送总体总包、BIM 总体单位（BIM 咨询或 BIM 顾问单位）和各专业进行会审。

11.3.3 管线综合 BIM 设计出图管理应符合下列规定：

1 宜将管线综合 BIM 图分专业转成二维平面图，形成管线综合二维专册图；

2 应根据管线综合 BIM 图在车站典型断面转成管线综合剖面图；

3 管线综合二维平面图应根据管线综合二维专册图进行整理并出图；

4 各专业设计应根据管线综合二维专册图开展本专业的施工图设计，并应确保本专业施工图与管线综合 BIM 图表达内容保持一致。

11.3.4 管线综合 BIM 设计会签管理应符合下列规定：

1 相关专业设计人员和管线综合 BIM 设计人员应对车站管线综合图进行会签；

2 车站管线综合 BIM 设计会签专业应符合表 12.3.4-1 的规定

表 11.3.4-1 车站管线综合会签图纸及会签专业表

图纸 名称	会签内容要点	会签专业												
		通风 与 空调	给 排 水 及 水 消 防	牵 变 电	动 力 与 照 明	通 信 与 安 防	信 号 与 公 网	FAS BAS ISCS	建 筑	结 构	限 界	人 防	装 修	站 台 门
管线综 合平面 图和剖 面图	1 管线在平、剖面图 位置、走向的确认； 2 管线布置是否满 足相关专业现行国 家相关规范要求。	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

注：车辆基地建筑物室内管线综合 BIM 设计会签可参考此表执行。

3 车辆段和停车场管线综合 BIM 设计会签专业应符合表 12.3.4-2 的规定

表 11.3.4-2 车辆段和停车场管线综合会签图纸及会签专业表

图纸名称	会签内容要点	会签专业											
		通风与空调	给排水及水消防	牵变电	动力与照明	通信	信号	轨道	建筑	结构	勘察	站场	FAS BAS
管线综合平面图和剖面图	1 管线在平、剖面图位置、走向的确认； 2 管线布置是否满足相关专业现行国家相关规范要求。	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△

4 区间管线综合 BIM 设计会签专业应符合表 12.3.4-3 的规定

表 11.3.4-3 区间管线综合会签图纸及会签专业表

图纸名称	会 签 内 容 要 点	会签专业								
		建 筑	结 构	通 风 与 空 调	给 水 排 水 及 水 消 防	变 电	动 力 与 照 明	信 号	通 信	限 界
管线综合平面图和剖面图	1 管线在平、剖面图位置、走向的确认； 2 管线布置是否满足相关专业现行国家相关规范要求。	△	△	△	△	△	△	△	△	△

5 管线综合 BIM 设计人员和管线综合施工图设计人员应对建筑、结构以及各系统专业的施工图进行会签；

6 管线综合 BIM 设计人员应按照各阶段各专业的会签意见进行修改和优化，并应在会签意见表中对各会签单位的意见进行反馈。

7 各专业设计人员应按照管综设计人员的会签意见进行修改，并应在会签意见表中对会签单位的意见进行反馈。

12 管线综合 BIM 模型

12.1 一般规定

12.1.1 管线综合 BIM 设计模型应与管线综合设计的工作内容一致。

12.1.2 管线综合 BIM 设计模型的结构、模型的颜色以及模型的细度均应满足本标准的相关规定。

12.1.3 管线综合 BIM 设计模型除满足本标准的有关规定外，尚应执行现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 的有关规定。

12.1.4 管线综合 BIM 设计模型应能在城市轨道交通建设全生命周期传递和应用。

12.1.5 城市轨道交通管线综合 BIM 设计模型创建应结合管线综合应用需求为导向，在没有业主特殊要求下，不宜过度翻模。

12.2 模型基准点和基准面

12.2.1 车站和车辆基地建筑物的基准点宜将建筑平面图中的 1 轴和 A 轴的交叉点定义为模型的 X、Y 平面基准点。

12.2.2 车辆段和停车场室外管线综合 BIM 设计场地模型及各专业管线模型宜将基线起点作为基准点。

12.2.3 车站各层同坡度的，宜将本层中心里程处装修完成面作为基准面 ± 0 。

12.2.4 车站各层不同坡度的，宜将没有坡度的站层中心里程处装修完成面作为基准面 ± 0 。

12.2.5 车辆基地各建筑物宜将地平面一层装修完成面作为基准面 ± 0 。

12.2.6 区间宜将轨顶面作为基准面 ± 0 。

12.3 模型高程系统

12.3.1 车站、车辆基地建筑物以及区间的管线综合 BIM 设计模型标高均应以基准面为 ± 0 的相对标高。

12.3.2 车辆段和停车场的室外管线模型应采用 1972 年天津市大沽高程系，2015

年高程。管线综合 BIM 设计模型标高宜采用绝对标高。

12.4 模型单位和文件格式

12.4.1 模型单位应符合下列规定：

- 1 模型的主单位和子单位均应使用毫米（mm）；
- 2 小数点后精确位数为 0。

12.4.2 模型数据格式三维成果文件格式应符合下列规定：

- 1 可编辑的文件宜包含以下常用的两种主流的格式文件：**.dgn(可编辑)、**.rvt(可编辑)；
- 2 交互文件宜采用**.ifc 格式文件；
- 3 轻量化浏览文件宜采用**.i.dgn, **.i.model, **.rvt, **.ifc 和三维 PDF 等格式文件。具体采用其中一种或几种，应满足业主要求。

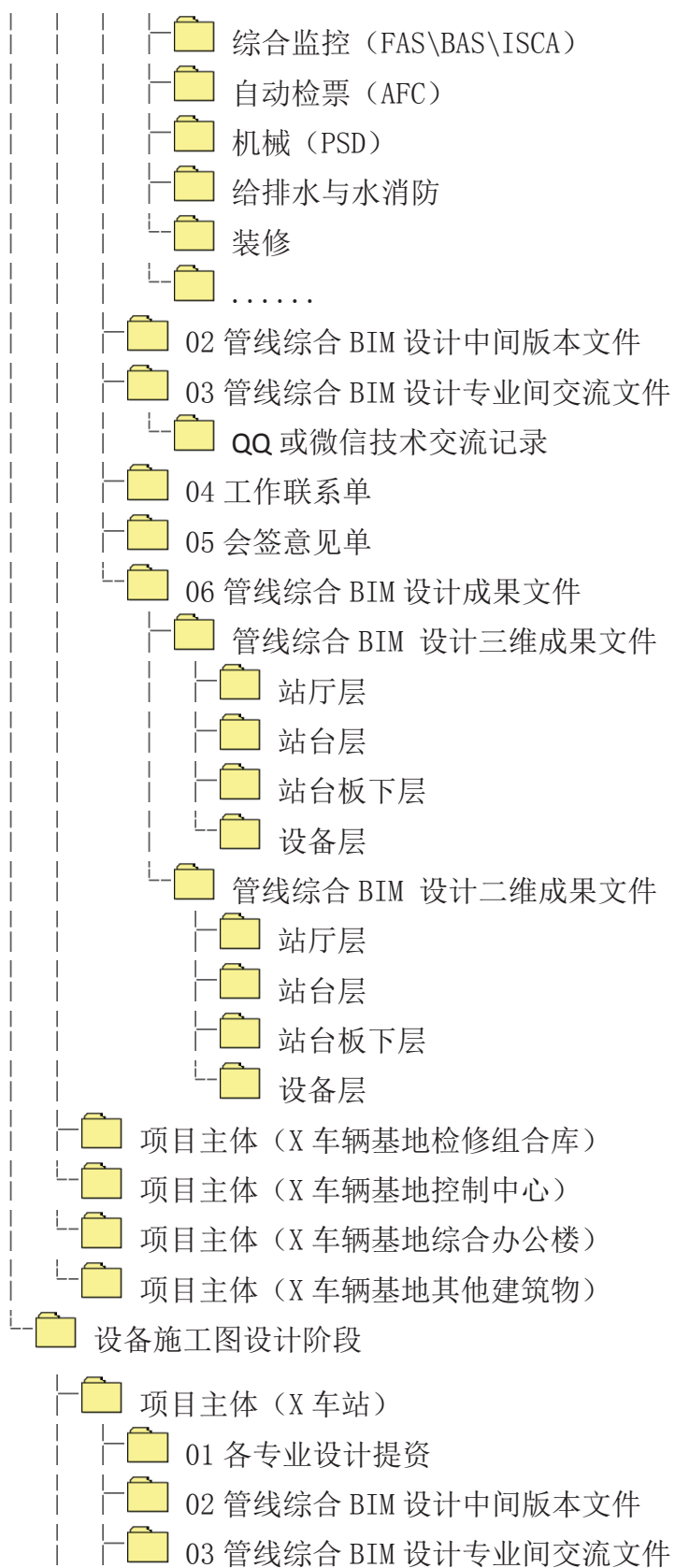
12.5 项目文件夹结构

12.5.1 城市轨道交通管线综合 BIM 设计项目文件夹宜分为四级：分别为项目名称、设计阶段、项目主体，文件类型等。

12.5.2 项目文件夹结构可按照图 13.5.2 的形式建立。



续图 12.5.2



续图 12.5.2

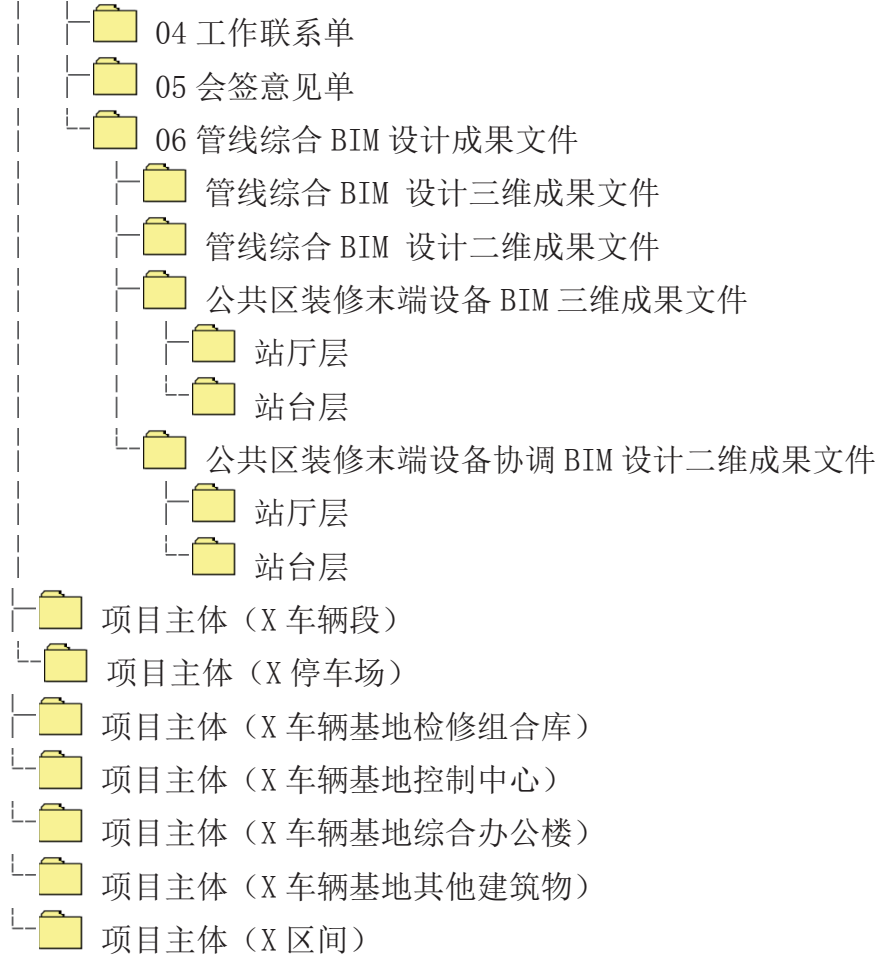


图 12.5.2 管线综合 BIM 设计项目文件夹结构图

12.6 模型分解

12.6.1 管线综合 BIM 设计宜对管线综合 BIM 模型按照专业不同和系统不同进行模型分解。

12.6.2 车站和车辆基地的建筑物室内管线综合 BIM 设计模型分解宜符合图 13.6.2 的规定。



图 12.6.2 车站和车辆基地建筑物的模型分解

12.6.3 车辆段和停车场室外管线综合 BIM 设计模型分解宜符合图 12.6.3 的规定。



图 12.6.3 车辆段和停车场的模型分解

12.6.4 区间模型管线综合 BIM 设计模型分解宜符合图 13.6.4 的规定。



图 12.6.4 车站和车辆基地建筑物的模型分解

12.6.5 城市轨道交通项目管线综合 BIM 设计的模型应符合表 12.6.5 的规定。

表 12.6.5 管线综合 BIM 设计模型清单

模型分类	模型名称	车站	车辆段 (停车场)	检修组 合库	控制 中心	综合 办公楼	区间
土建	建筑	√	√	√	√	√	√
	结构	√	√	√	√	√	√
强电	低压配电及动力照明	√	√	√	√	√	√
	供电系统	√	√	√	—	—	√
模型	通风与空调	√	√	√	√	√	√
给排水	给排水及消防	√	√	√	√	√	√
机电	自动扶梯	√	—	—	—	—	—
	电梯	√	√	—	√	√	—
	站台门	√	—	—	—	—	—
弱电	通信系统	√	√	√	√	√	√
	安防系统	√	√	√	√	√	√
	公网系统	√	—	—	—	—	√
	信号系统	√	√	√	—	—	√
	火灾报警系统	√	—	—	√	√	√

续表 12.6.5

模型分类	模型名称	车站	车辆段 (停车场)	检修组 合库	控制 中心	综合 办公楼	区间
弱电	环境与机电设备监控系统	√	—	—	√	√	√
	综合监控系统	√	—	—	—	—	—
	自动检票系统	√	—	—	—	—	—
装修 末端 设备	安防及通信监控摄像机	√	—	—	—	—	—
	PIS 系统	√	—	—	—	—	—
	导向系统	√	—	—	—	—	—
	广播系统	√	—	—	—	—	—
	装修照明系统	√	—	√	—	—	—
轨道	轨道、道床、 热枕、道岔 扣件	—	√	√	—	—	√
勘测	站场	—	√	—	—	—	—
	道路	—	√	—	—	—	—
	绿化	—	√	—	—	—	—

注：1 若表中没有列出的模型分类，当项目需要时，管线综合 BIM 设计应根据专业设计提资要求进行分类建模；

2 由于配合建筑结构施工图设计阶段，系统设备在本阶段还未招标，设备未确定选型，此阶段可不需要提供真实的几何信息的设备模型。

3 各专业设备模型应与专业提资要求一致。

4 模型清单应与设计阶段的工作内容一致。

12.7 模型文件与专业代码

12.7.1 各专业模型文件命名规则可遵守按照专业通用的名称后加管线综合 BIM 图的原则。

12.7.2 模型文件的命名可遵守下列规则：

1 模型文件的结构可按照图 13.7.2 进行命名。

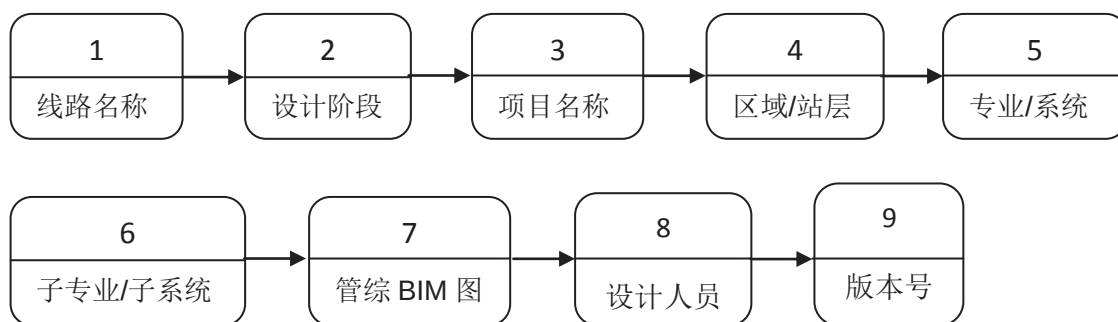


图 13.7.2 模型文件命名规则结构图

2 模型文件命名实例

以天津地铁 5 号线工程志成道站为例，命名如下：

TJDTM05-SS-ZCDZ-ZTIC-KT-DXT-GZBIM-设计人员-V1.0 表示：天津地铁中心城区 5 号线设备施工图设计阶段志成道站站厅层空调大系统管综 BIM 图会签后出图的第一版

项目名称命名规则：

TJDT-----天津地铁

M-----中心城区线路

B-----滨海新区线路

Z-----始于快速线路

C-----海河中游线路

05-----线路号

设计阶段命名规则：

JS-----配合建筑结构施工图设计阶段

SS-----设备施工图设计阶段

项目主体命名规则遵循根据车站中文名字第一个字母命名的原则：

ZCDZ-----志成道站

CLJD-----车辆基地

区域命名规则：

ZTIC-----站厅层

ZTAC-----站台层

SBC-----设备层

ZTBXC-----站台板下层

专业/系统或子专业/子系统命名规则应与专业代码保持一致：

KT-----通风与空调专业

GZBIM-----管线综合 BIM

12.7.3 用于识别专业的代码应符合表 12.7.3 的规定。

表 12.7.3 专业/系统代码表

专业	代码	专业	代码	专业	代码
管线综合	GZ	建筑	JZ	结构	JG
通风与空调	KT	通信	TX	安防	AF
公网	GW	信号	XH	综合监控	ISCS
供电	BD	人防	RF	装修照明	ZM
火灾报警系统	FAS	环境与机电设备监控系统	BAS	低压配电及动力照明	DZ
自动售检票系统	AFC	站台门或安全门	PSD	装修	ZX
限界	XJ	给排水	J	消防	XF
气消	QX	轨道	GD	勘测	KC

说明：表中没有列到的专业可根据项目实际情况去增加，专业代码应以首字母表示。

12.7.4 模型文件版本的定义应符合下列规定：

- 1 管线综合 BIM 设计中间过程版本命名规则可按照完成时间编写：
如：20180128----表示该版本为 2018 年元月 28 日提交的过程版本。
- 2 管线综合 BIM 设计成果会签后出图版本，含变更修改的模型文件版本命名规则应按照版本号编写：
V1.0-----表示管线综合 BIM 设计成果会签后出图第一版。

12.8 模型元素名称与分解

- 12.8.1 管线综合 BIM 设计中的模型元素命名与分解应符合下列规定：
 - 1 宜按照不同专业、不同系统划分，包括建筑、结构、机电、信号、装修、轨道、场地等城市轨道交通各种专业/系统；
 - 2 宜按照城市轨道交通工程的分部、分项工程划分。
- 12.8.2 完成管线综合 BIM 设计模型元素分解后的最小模型单元应包含几何和非几何两个信息维度。
- 12.8.3 管线综合 BIM 设计建模与交付的模型元素命名与元素分解应满足本标准附录 E 和附录 F 的有关规定。
- 12.8.4 模型元素的命名与分解除满足本标准的外，尚应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 的有关规定。

12.9 模型元素代码及颜色

- 12.9.1 模型元素颜色应符合下列规定：
 - 1 车辆段和停车场的场地模型颜色宜与实际颜色相似；
 - 2 车辆段和停车场的花、草、树木模型颜色宜与实际颜色相似；
 - 3 车辆段和停车场道路模型颜色宜采用与砵道路颜色相似；
 - 4 车辆段、停车场以及区间轨道专业的模型元素颜色宜采用金属钢颜色；
 - 5 模型元素颜色应相互协调、避免反差太大，并尽可能的跟功能和实际相接近。
 - 6 建筑、结构和各系统专业的模型元素代码及颜色应符合表 13.9.1 规定。

表 12.9.1 模型元素代码及颜色表

序号	专业	系统	元素名称	元素代码	RGB 色值	颜色图例
1	建筑		钢筋砼墙	GJQ	191, 193, 176	
2			可拆墙	KCQ	153, 0, 0	
3			防火墙	FHQ		
4			加气砼砌块墙	QKQ		
5			砼空心砌块墙	TKQ		
6			架空静电地砖	QDZ		
7	结构		结构柱	JGZ	192, 192, 192	
8			构造柱	GZZ	192, 192, 192	
9			板	B	128, 128, 128	
10			梁(次梁)	L(CL)	192, 192, 192	
11			设备基础	JC	128, 128, 128	
12			区间	SD	192, 192, 192	
13	通风与空调	大系统	送风管	DSF	0, 0, 255	
14			回风管	DHF	0, 255, 0	
15			排风管	DPF	255, 0, 255	
16			排风/排烟管	DPF/PY	0, 255, 255	
17			排烟管	DPY	0, 255, 255	
18			人防送	RFS	0, 127, 255	
19			人防排	RFP	191, 0, 255	

续表 12.9.1

序号	专业	系统	元素名称	元素代码	RGB 色值	颜色图例
20	通风与空调		静压箱	JYX	191, 255, 0	
21		小系统	送风管	XSF	0, 0, 255	
22			回风管	XHF	0, 255, 0	
23			新风管	XXH	0, 76, 38	
24			排风管	XPF	255, 0, 255	
25			排风/排烟管	XPF/PY	0, 153, 204	
26			排烟管	XPY	0, 153, 204	
27			回风/排烟管	XHF/PY	0, 153, 204	
28			加压送风管	JYS	0, 76, 38	
29			补风管	XBF	0, 76, 38	
30		空调水	冷冻供水管	LD1	102, 204, 178	
31			冷冻回水管	LD2	114, 76, 153	
32			冷却供水管	LQ1	0, 204, 204	
33			冷却回水管	LQ2	102, 102, 204	
34			冷媒管	LM	0, 204, 51	
35			冷凝管	LN	79, 63, 127	
36		设备	风机盘管	FP		
37			手动防烟防火阀	ZF	178, 204, 102	
38			电动风量调节阀	DT/DZ	178, 204, 102	

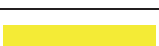
续表 12.9.1

序号	专业	系统	元素名称	元素代码	RGB 色值	颜色图例
39	通风与空调	设备	手动风量调节阀	ST	178, 204, 102	
40			消声器	XSQ	178, 204, 102	
41			隧道风机	TVF	0, 127, 255	
42			排热风机	UO	0, 127, 255	
43			射流风机	SL	0, 127, 255	
44			组合式空气处理机组	KT		
45			柜式空调机组	K		
46			空调送风口	SFK	0, 0, 255	
47			空调回风口	HFK	0, 255, 0	
48			排风口	PFK	255, 0, 255	
49			排烟口	PYK	0, 153, 204	
50			电动组合式风阀	DM	153, 0, 0	
51			冷冻水泵	LD		
52			冷却塔	LT		
53			冷却水塔	LQ		
54			水处理设备	SCL		
55			定压补水排气装置	DYB		
56			冷水机组	LS		
57			分水器	FSQ		

续表 12.9.1

序号	专业	系统	元素名称	元素代码	RGB 色值	颜色图例
58	通风与空调	设备	集水器	JSQ		
59			电动蝶阀	SDD		
60			动态平衡流量调节阀	DPF		
61			电动压差旁通阀	DYCF		
62			电动二通调节阀	SDF		
63			轨顶排风道	OTE	128, 128, 128	
64			站台下排风道	UPE	128, 128, 128	
65			多联机室内机	PCU		
66			多联机室外机	PEU		
67			分体空调	PT		
68			换气扇	HQS		
69	电气	强电	变电	BD	255, 255, 0	
70			动力照明	DZ	255, 255, 0	
71			装修照明	ZC	255, 255, 0	
72		弱电	通信	TX	127, 0, 255	
73			安防	AF	127, 0, 255	
74			信号	XH	255, 127, 0	
75			公网	GW	127, 0, 255	

续表 12.9.1

序号	专业	系统	元素名称	元素代码	RGB 色值	颜色图例
76	电气	弱电	火灾与报警	FAS	153, 114, 0	
77			环境与设备监控	BAS	153, 114, 0	
78			综合监控	ISCS	153, 114, 0	
79			自动售票机	AFC	204, 0, 153	
80			旅客信息	PIS	191, 255, 127	
81			门禁	ACS	255, 223, 127	
82	机电	机电	站台门	PSD	255, 191, 127	
83			电扶梯	DFT	255, 255, 0	
84	给排水及水消防		给水	J	0, 255, 0	
85			消防给水管	XJ	255, 0, 0	
86			消防水管	XH	255, 0, 0	
87			中水管	ZS	0, 255, 128	
88			气体灭火	QM	128, 0, 0	
89			自喷	ZP	128, 64, 64	
90			压力污水管	YW	64, 32, 0	
91			压力废水管	YF	128, 128, 128	
92			污水管	W	64, 32, 0	
93			废水管	F	128, 128, 128	

续表 12.9.1

序号	专业	系统	元素名称	元素代码	RGB 色值	颜色图例
67	给排水及水消防		透气管	T	76, 76, 38	
68			雨水管	YS	128, 128, 0	
69			重水管	G	76, 76, 38	
70			燃气管	RQ	153, 114, 0	
71			热力管	RL	190, 116, 85	

- 说明：1 表中未定义的建筑元素颜色可根据管线综合 BIM 图整理颜色的协调性去定义也可根据业主或总体总包的要求去定义。
- 2 设备的颜色宜与厂家的实际颜色尽可能的一致。
- 3 墙体颜色宜根据不同的功能要求分别定义不同的颜色。
- 4 轴流风机的代码宜与对应的风管的代码一致。

12.10 模型细度

- 12.10.1 管线综合 BIM 设计模型元素的细度宜符合不同设计阶段的模型细度要求。
- 12.10.2 配合建筑结构施工图设计阶段的模型细度宜符合附录 E 的相关规定。
- 12.10.3 设备施工图设计阶段的模型细度宜符合附录 F 的相关规定。
- 12.10.4 非几何属性应以满足项目的需求为准，可根据业主要求进行增加和减少。
- 非几何信息的确定的基本原则宜符合下列规定：

- 1 非几何信息可分为技术分析类和业务管理类。技术分析类数据（如：产品名称、规格型号、设备参数等）用于模型分析计算。业务管理类数据（如：供货商、安装单位等）用于项目管理和运营维护管理需要。
- 2 管线综合 BIM 设计在设备施工图设计阶段的非几何信息可加载技术分析类数据。
- 3 业务管理类数据宜结合项目需要，根据业主要求应在竣工验收阶段在竣工模

型中加载。

12.10.5 城市轨道交通管线综合 BIM 设计中关于 BIM 的要求除应符合本标准外，尚应分别符合国家现行标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016、建筑信息模型分类和编码标准 GB/T51269-2017 以及天津市地方现行标准《天津市民用建筑建筑信息模型（BIM）设计技术导则》的有关规定。

13 管线综合二维制图

13.1 一般规定

13.1.1 平面图比例尺 1:100；剖面图比例尺 1:50；大样图比例 1:25。

13.1.2 标高（高程）应符合下列规定：

- 1 应在图册首页设计说明中加以文字说明或图示说明；
- 2 地铁车站室内管线、车辆基地建筑物室内及区间管线标高均采用相对标高制，车辆段和停车场室外管线应采用绝对标高制；
- 3 每层管线相对应的±0.00面应与BIM图的定义一致，且应在图纸中标出；
- 4 应在设计说明和图纸中说明或标注每一层基准标高对应的绝对标高值；
- 5 平面图中的标高值应与剖面图中的高程值互相吻合一致；
- 6 不应出现平面图和剖面图采用不同相对标高体系。

13.1.3 标高值均以米为单位，平面图中与剖面图中可 $\nabla \frac{3.20}{-0.15}$ 或（3.20）、（-0.15）加以标注。

13.1.4 管线综合平面图的绘图原则应符合下列规定：

- 1 车站各层管线可分区绘制；
- 2 应以从上面向下面俯视的原则进行绘图，能看见的部分应画实线，不能看见的部分采用尽可能不用虚线或少用虚线图示；
- 3 正交或重叠面积较小的交叉管线下层管线被遮挡部分可不示出；
- 4 对平行重叠或多层复杂管线平面布置，宜采用断切法分层实线展示；
- 5 比较简单的下层线可用虚线画法；
- 6 交叉的管线宜在下面断开，重叠的管线宜采用引线分别标注代号，管线关系复杂处及典型断面应有剖面图。

13.2 图例符号

13.2.1 图例符号应在管线综合图设计说明中单独列出。

13.2.2 图例符号应与设计图纸对应一致，各系统均应采用国家现行规范规定的图

例，设计图中没有使用的图例符号不应出现在图例符号图中，同时也不应漏掉各系统图例。

13.3 图层、颜色

13.2.1 图层应符合下列规定：

- 1 一个专业多个系统的管线图层名应按二级编制，如 XXX-XXX，第一级为专业代码，第二级为专业内部分层；
- 2 单个专业没有分系统的管线图层名应按一级编制。
- 3 图层中的设备名称和管线名称宜与本标准表 12.6.1 的元素代码一致。
- 4 管线标注和管线应在同一层。

13.3.2 通风空调图层宜符合下列规定：

- 1 通风空调系统设备（包括风机、空调器、风阀、防火阀、消声器、冷水机、水泵、冷却塔、风口等）图层宜全部采用 TK-SB；
- 2 各类风管的图层名称均宜采用 TK-元素代码的形式；
- 3 空调水系统上配件（各类水阀、温度计、压力表、水处理设备、定压装置、自动排气阀）图层宜采用 TK-SSB；
- 4 VRV 系统图层宜采用 TK-VRV。

13.3.3 变配电系统（含低压配电）图层宜符合下列规定：

- 1 所有变电系统的管线（包括高压 HV 的桥架、电缆、接触网、接地、防迷流/FML 等）均宜采用图层 GD-GX；
- 2 所有的供电系统设备（包括整流变压器、交、直流屏、高压开关柜、动力变压器）均宜采用图层 GD-SB；
- 3 低压配电的管线（包括低压 LV 桥架、电缆、电线等）均宜用图层 DZ；
- 4 低压系统设备（包括低压开关柜、环控柜、配电箱等）均宜采用图层 PD-SB。

13.3.4 通信系统的设备和管线均宜采用图层 TX；

13.3.5 安防系统的设备和管线均宜采用图层 AF；

13.3.6 信号系统的设备和管线均宜采用图层 XH；

13.3.7 公网系统的设备和管线均宜采用图层 GW。

13.3.8 火灾与报警（FAS）系统的设备、管线均宜采用图层 FAS；

- 13.3.9 环境与设备监控（BAS）的设备、管线均宜采用图层 BAS；
- 13.3.10 综合监控系统（ISCS）的设备、管线均宜采用图层 ISCS。
- 13.3.11 自动售检票（AFC）系统的设备、管线均宜采用图层 AFC。
- 13.3.12 门禁（ACS）系统的设备、管线均宜采用图层 ACS。
- 13.3.13 站台门系统（PSD）的设备、管线均宜采用图层 PSD。
- 13.3.14 电扶梯（DFT）的设备、管线均宜采用图层 DFT。
- 13.3.15 给排水及水消防（GS、XF）专业图层宜符合下列规定：
- 1 给排水及水消防的管线的图层宜与表 12.6.1 中规定的元素代码一致；
 - 2 系统上的配件（各类阀门、水表、压力表、水龙头、冲洗栓等）的图层宜采用“元素代码—SB”。
- 13.3.16 装修照明系统的设备和管线均宜采用图层 ZM。
- 13.3.17 建筑底图图层宜采用图层 JZDT；
- 13.3.18 建筑底图颜色宜采用 RGB（128, 128, 128）或 ACAD 标准颜色“8”；
- 13.3.19 各专业设备和管线的标准颜色宜与本标准表 12.6.1 中的色号一致

13.4 线宽、字体与字高

- 13.4.1 线宽及表示方法宜符合下列规定：
- 1 车站的主体建筑外轮廓宜采用 0.5mm 线宽，其它内部所有墙体、柱及其它设备均宜采用 0.18mm 线宽；
 - 2 系统的设备采用落地安装时，其设备宜采用虚线表示。若为吊式安装时，其设备宜采用实线表示，设备的线条宜采用 0.25mm 线宽；
 - 3 风管和桥架宜采用双线表示，线宽宜采用 0.25mm 线宽；
 - 4 水管宜采用单线表示，线宽宜采用 0.5mm；
 - 5 非管线的线宽宜采用 0.15mm。
- 13.4.2 文字标识、管线标准均应采用 ACAD 标准颜色“7”。
- 13.4.3 字型宜采用 Windows 中的“T 仿宋 GB2312”。
- 13.4.4 图中标注及说明文字字体高度宜采用 3.5/出图比例，字体宽高比系数可采用 0.7（标题栏可用 0.8）。

13.5 管线标注要求

13.5.1 管线在弯折，放坡段应表示清楚，并且在标高的转折点应有相应的标高表示，放坡段宜有变坡符号“ $\text{—}\blacktriangleright$ ”。

13.5.2 管线的标注应符合下列规定：

1 风管和电缆桥架的标注，在平面图和剖面图中其标注形式应为：元素代码 断面宽度 $\times$ 断面高度（底标高）。

2 若风管有保温管时，所需标注的标高宜为含保温材料厚度的风管底标高，且应以毫米为单位标注保温材料的厚度，并要标注的后面加*号来区分。

3 风管的标注应按图 14.5.2-1 的形式标注。

<u>DSF 宽 x 高（标高）</u>	<u>DSF 宽 x 高（标高）*保温层厚度</u>
DSF 1000 $\times$ 500（3.80）	DSF 1000 $\times$ 500 * 50（3.80）
(a) 无保温风管	(b) 50mm 厚的保温风管

图 14.5.2-1 风管标注示意图

4 强、弱电桥架的标注应按图 14.5.2-2 的形式标注。

<u>DZ 宽 x 高（标高）</u>	<u>TX 宽 x 高（标高）</u>
(a) 动照桥架 600 $\times$ 200（4.85）	(b) 通信桥架 500 $\times$ 150（4.50）

图 14.5.2-2 强弱电桥架标注示意图

5 无保温水管的标注形式应为：符号 管径（管中心线标高）。

6 有保温水管的标高应为含保温材料厚度的水管外底标高，并以毫米为单位标注保温材料的厚度，并在标注的后面加*号来区分。

7 空调水、给排水及和水消防的管线标注应按图 14.4.1-3 的形式标注。

<u>LQ1 直径（标高）</u>	<u>LD1 直径（标高）*保温层厚度</u>
LQ1DN150（3.50）	LD1 DN150（3.50）*50
(a) 无保温水管	(b) 50mm 厚的保温水管

图 13.5.2-3 水管标注示意图

8 风管、桥架及水管的简化标注

- 1) 为使图面清晰, 在同一张平面图纸中可允许部分标注简化。
- 2) 管线转弯且转弯后直段不长时, 可完全省略标注; 若仅管线高度发生变化, 可在变化前后分别标注管线标高即可。

9 各系统专业设备位置和设备标注可不在管线综合平剖面图上标注。设备位置和设备标注应以各系统专业施工图为准。

10 电缆桥架若为梯式桥架, 桥架平面图应用平行竖线填充, 间距可根据实际比例设计。电缆桥架若为线槽, 线槽平面图可不用竖线填充。

13.5.3 建筑底图应符合下列规定:

1 建筑底图应既要体现其基础性, 又要尽可能空出位置, 让各管线设备图示及标注清楚;

2 车站内部采用砼墙、柱部分应有填充, 车站防火墙位置应有明显区别;

3 底图中围护结构内可仅图示柱、墙体、门孔(门及开启方向不图示), 大型孔洞、楼梯等;

4 底图上标注的内容可仅为柱网编号、柱网尺寸、地面标高、房间名称、必要的标识(防火墙、防烟分区)、出入口通道编号、风道(井)名称及大型孔洞尺寸等;

5 大型孔洞尺寸标注宜按图 13.4.2-1 的形式标注。

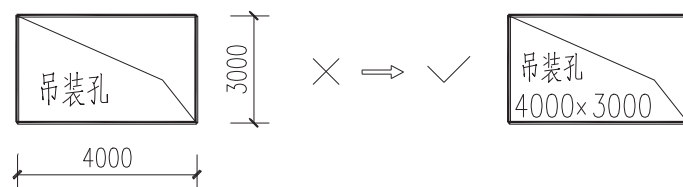


图 13.5.3-1 大型孔洞尺寸标注示意图

注: 上图中的“×”和“√”分别表示不应采用和应采用, 以下同。

13.5.4 管线平面图标注应符合下列规定:

1 风管和电缆桥架过墙时的标注宜按图 13.5.4-1 的形式标注。

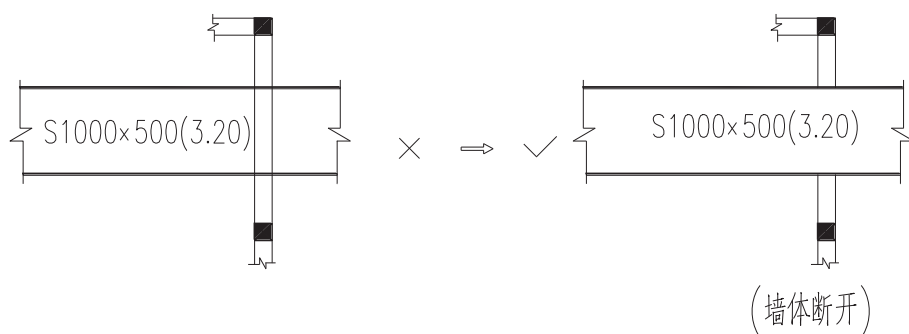


图 13.5.4-1 风管和电缆桥架过墙时标注示意图

2 风管和电缆桥架交叉时的标注宜按图 13.5.4-2 的形式标注。

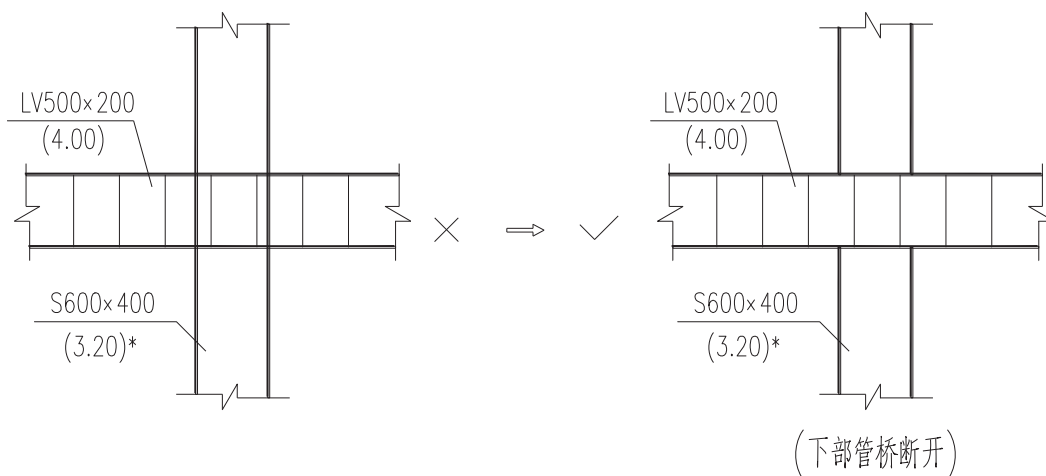


图 13.5.4-2 风管和电缆桥架交叉时标注示意图

3 水管的平面图标注应符合下列规定：

- 1) 水管包括消防水管、给水、排水管及空调冷冻、冷却水管等，水管在平面图中一律用单实线表示，只有从上向下俯视被遮挡的部分才可用虚线。
- 2) 水管在本层内标高发生变化时的标注宜按图 13.5.4-3 的形式标注。

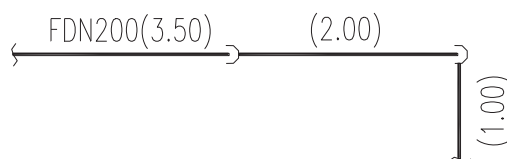


图 13.5.4-3 水管在本层内标高发生变化时的标注示意图

3) 水管穿过楼板时的标注宜按图 13.5.4-4 的形式标注。



(a) 水管向下穿过本层底板时

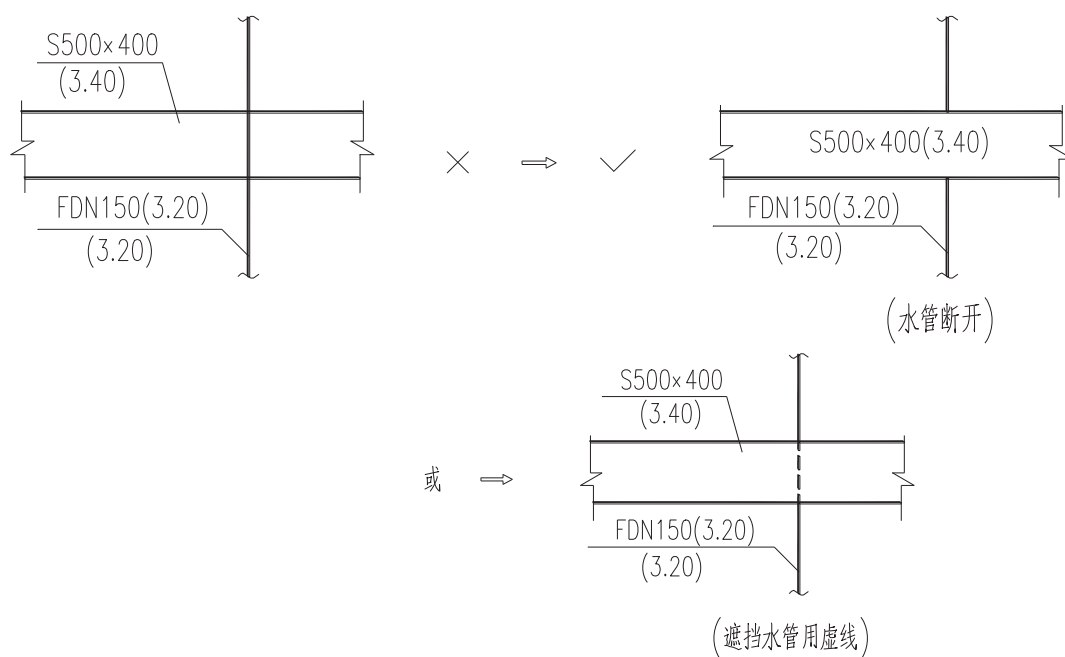
(b) 水管向上穿过本层顶板

L1DN200
⊗

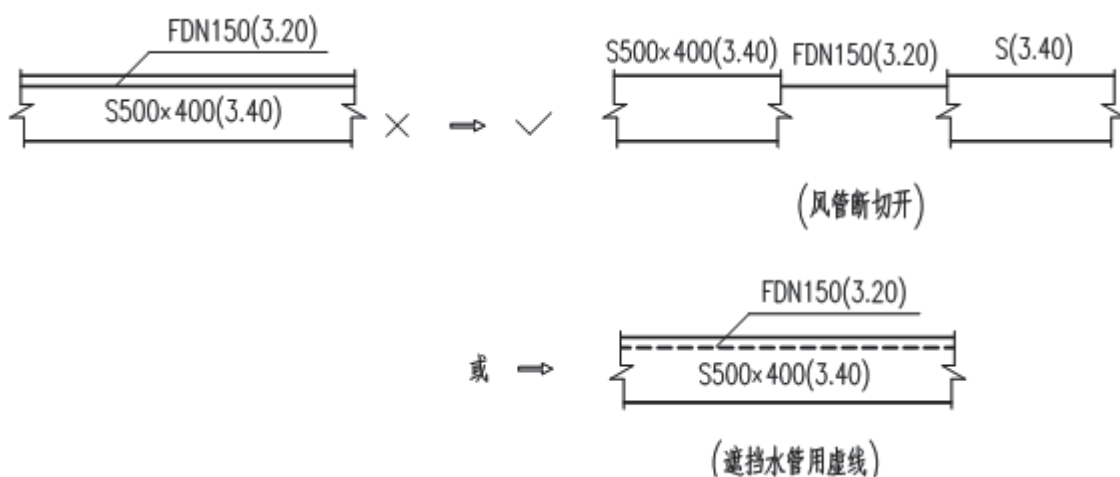
(C) 水管竖向同时穿过顶板和底板时

图 13. 5. 4-4 水管穿楼板时的标注示意图

4) 水管在风管、桥架下面时的标注宜按图 13. 5. 4-5 的形式标注。



(a) 水管在管桥下面十字交叉时标注示意图



(b) 水管在管桥下面平行布置时标注示意图

图 13.5.4-5 水管在风管、桥架下面时的标注示意图

5) 水管局部交叉于风管或桥架上面时的标注宜按图 13.5.4-6 的形式标注。

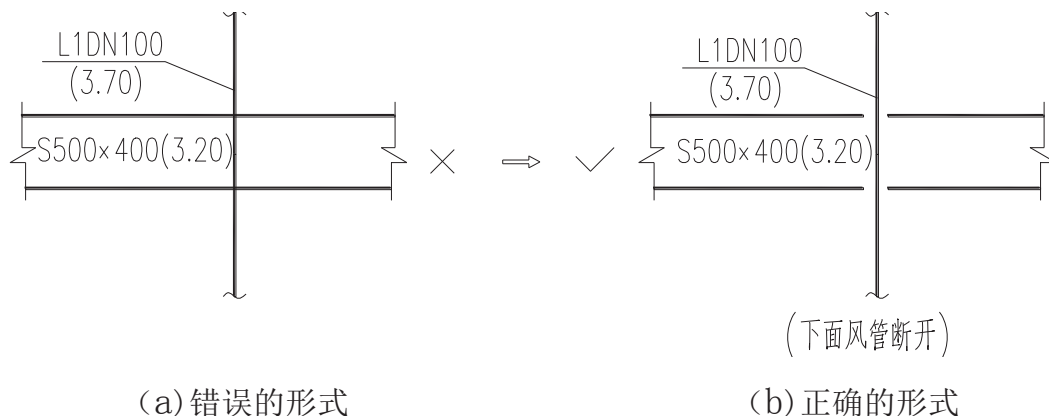


图 13.5.4-6 水管交叉于风管、桥架上面时的标注示意图

6) 水管交叉时的标注宜按图 13.5.4-7 的形式标注。

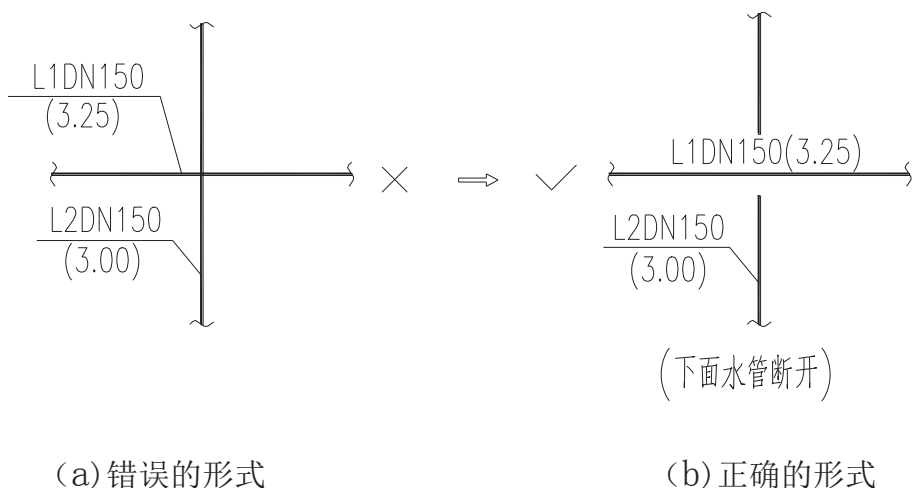
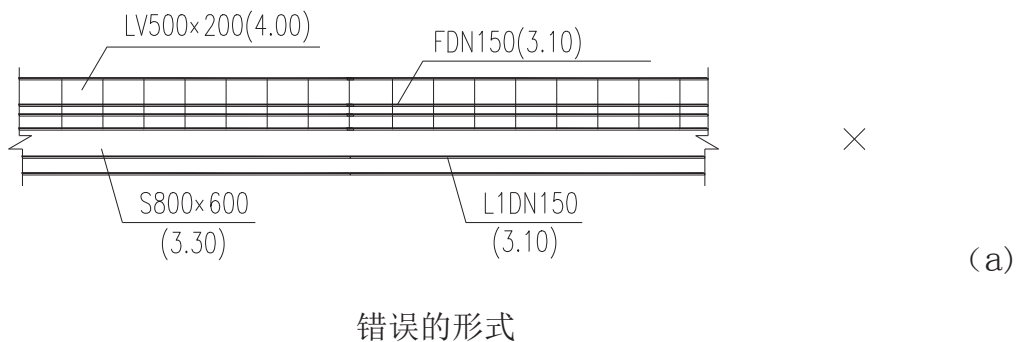
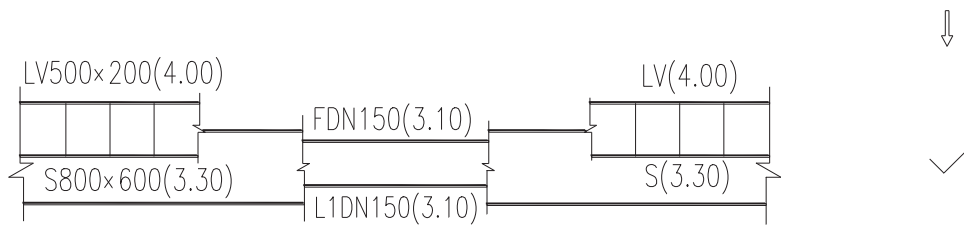


图 13.5.4-7 水管相交叉时的标注示意图

5 多层平面布置时的断切宜符合下列规定：。

1) 多层管线上下平行布置时的断切宜按图 13.5.4-8 的形式。



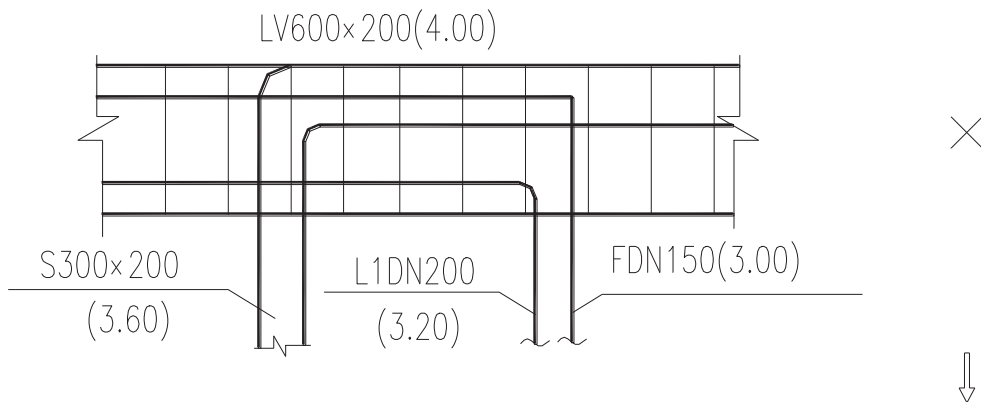


(上部桥架断切开, 中部风管断切开)

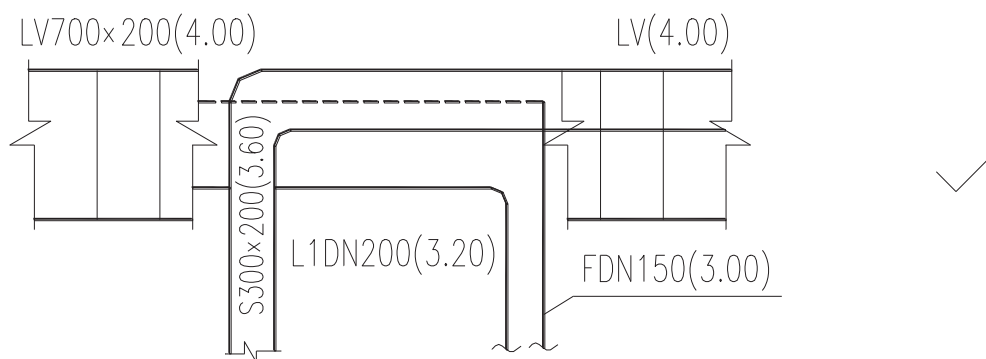
(b) 正确的形式

图 13.5.4-8 多层管线上下平行布置时的断切示意图

2) 多层管线上下平行且有交叉布置时的断切应按图 13.5.4-9 的形式。



(a) 错误的形式



(桥架断切开, 水管遮挡部分用虚线)

(b) 正确的形式

图 13.5.4-9 多层管线上下平行布置时的断切示意图

3) 风管、桥架与设备交叉布置时的断切应按图 14.5.4-10 的形式。

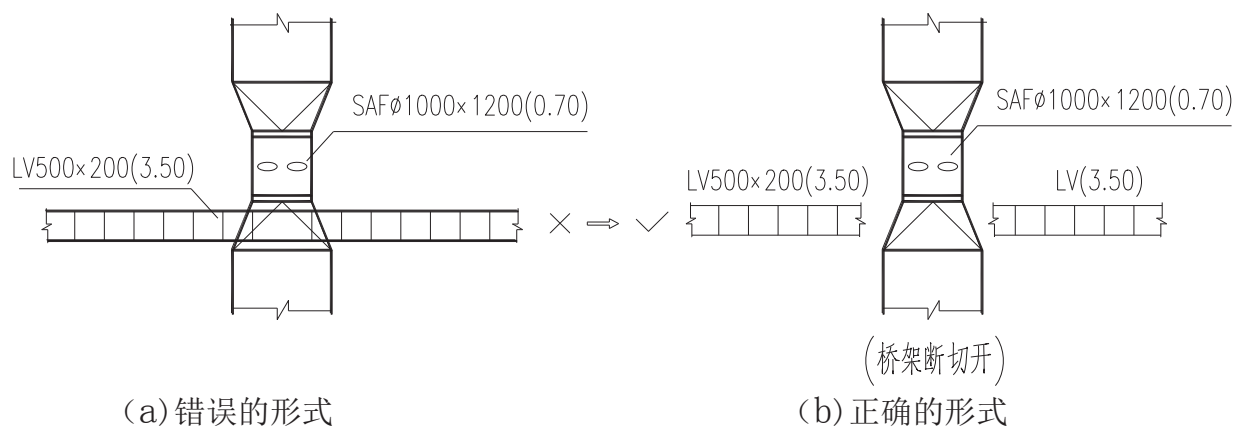


图 13.5.4-10 多层管线上下平行布置时的断切示意图

4) 水管与较多风管、桥架及设备交叉布置时的断切应按图 13.5.4-11 的形式。

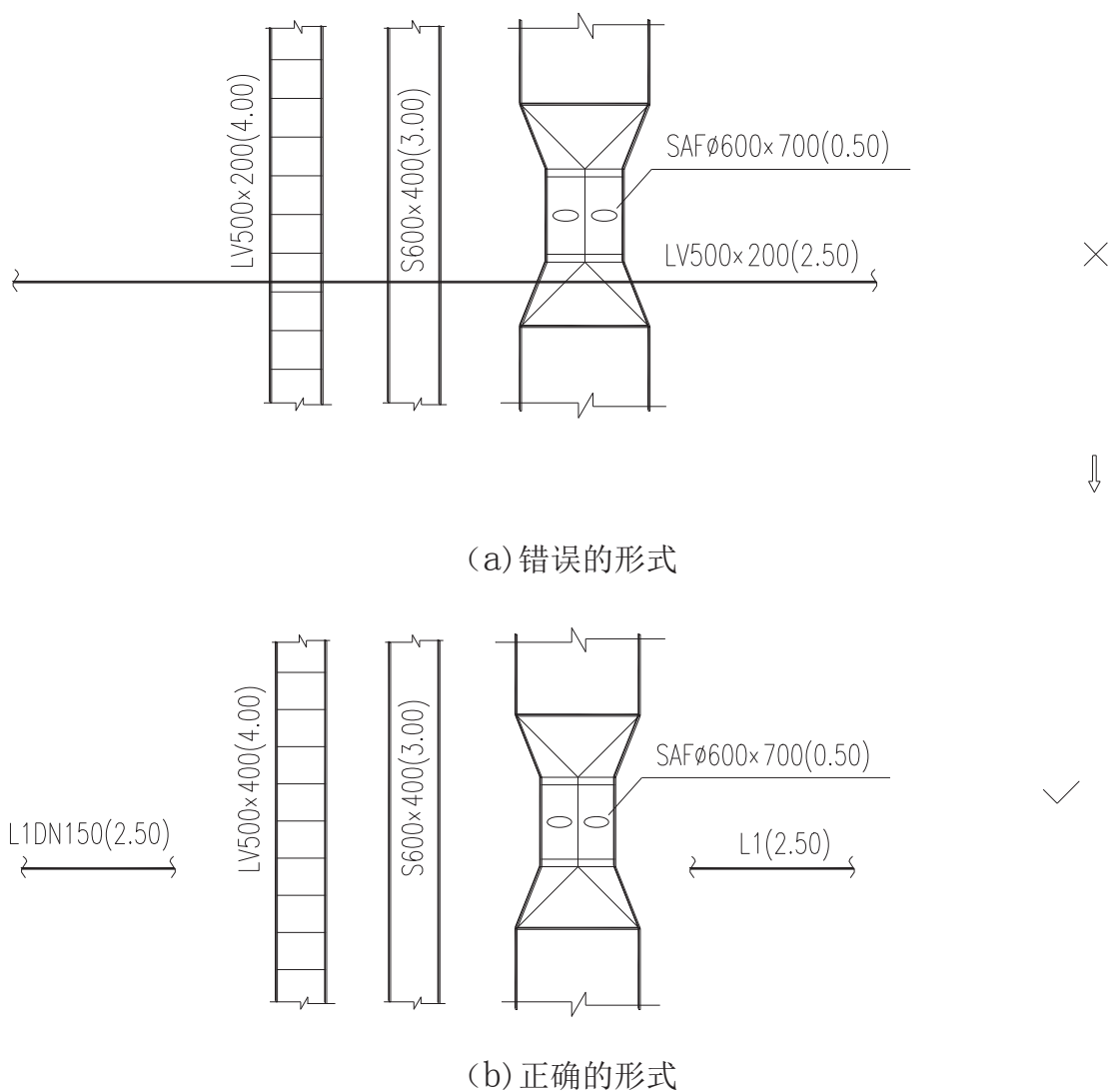
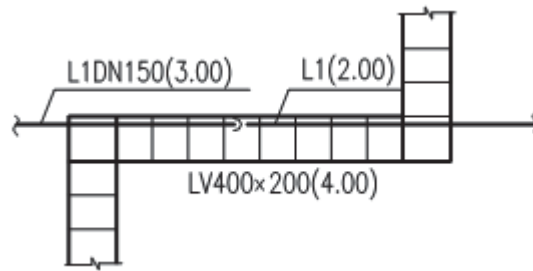
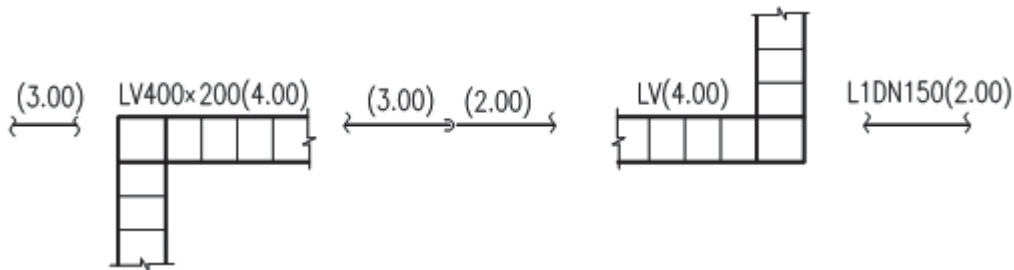


图 13.5.4-11 水管与较多风管、桥架及设备交叉布置时的断切示意图

5) 水管与风管、桥架平行布置时的断切应按图 13.5.4-12 的形式。



(a) 错误的形式



(b) 正确的形式

图 13.5.4-12 水管与风管、桥架平行布置时的断切示意图

6 非重要的标注应符合下列规定：

- 1) 同一标高的风管管节线可以删除；
- 2) 非重要的定位尺寸，可不作标注，确需要标注时可标注在围护结构的外面。
- 3) 非重要设备及设施，如风口等，可只作图示不作标注。

13.5.5 剖面图高程标注应符合下列规定：

- 1 剖面图应将土建结构内轮廓几何形状的主要尺寸标示清楚，并应对各层垫面层的厚度、梁的高度，相对标高±0.00 位置等进行标注。
- 2 所有管线、设备尺寸及位置不应使用尺寸线标注，其标注应按照图 13.5.5 的标注方式进行标注。

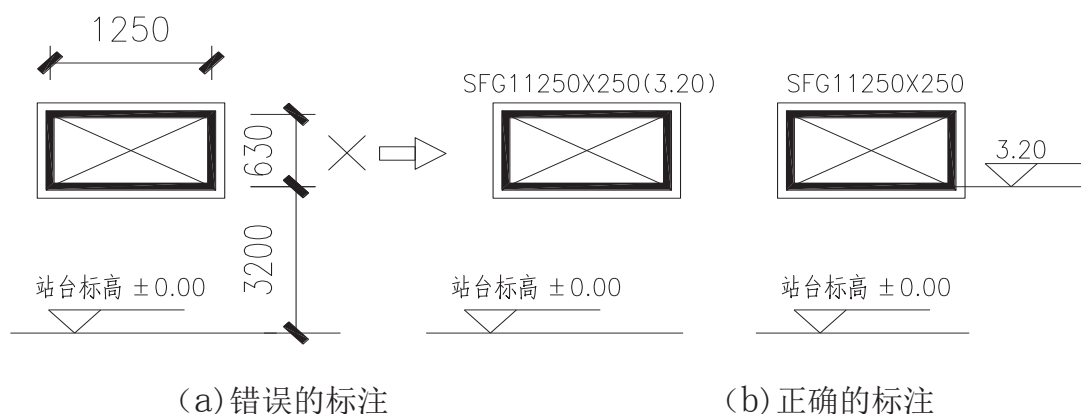


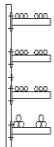
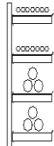
图 13.5.5 管线剖面图标注示意图

3 管线综合平、剖面图图示应符合表 13.5.5 的规定：

表 14.5.5 管线综合平剖面图图例表

序号	管线名称	平剖面图图例
1	大系统送风管	<u>DPF 宽 x 高 (标高)</u>
2	大系统回排风管	<u>DHF 宽 x 高 (标高)</u>
3	大系统排烟管	<u>DPY 宽 x 高 (标高)</u>
4	大系统回风兼排烟管	<u>DHF/PY 宽 x 高 (标高)</u>
5	人防管	<u>RFG 宽 x 高 (标高)</u>
6	小系统送风管	<u>XSF 宽 x 高 (标高)</u>
7	小系统排风管	<u>XPF 宽 x 高 (标高)</u>
8	小系统回排风管	<u>XHF 宽 x 高 (标高)</u>
9	小系统排烟管	<u>XPY 宽 x 高 (标高)</u>

续表 13.5.5

序号	名称	平剖面图图例
10	加压送风管	<u>JYS 宽 x 高 (标高)</u> 
11	所有专业桥架或线槽	<u>桥架 (线槽) 宽 x 高 (标高)</u> 
12	所有水管	<u>水管 直径 (标高)</u> 
13	站台板下动照电缆线支架	<u>动照电缆支架宽x高 (底标高)</u> 
14	站台板下牵引变支架	<u>牵变电缆支架宽x高 (底标高)</u> 

4 剖面图非管线部分应符合下列规定：

- 1) 剖面图中可只画剖面位置上的设备和管线；
- 2) 平面图中的剖面位置线可使用多次折转的方式，以使一个剖面图能显示不同断面位置的重要设备或管线；
- 3) 剖面图中应画出左线中心线、右线中心线以及对应的轨面线；
- 4) 剖面图应标出所在区域装修标高下限线，例如站厅层公共区下限线为 3.50m，以 0.35mm 虚线绘出并在两端注明；
- 5) 轨道两侧的管线图剖面可按照限界图资料绘制。

13.5.6 管线综合专册图纸编号应统一按文件组成与内容进行编制。

13.5.7 当局部地面设置有相关设备和管线时，应有局部地面平面图（1:100），剖面位置及编号在各层平面图中均应表示出来，并注意剖面与平面图示及标注的一致性。

13.5.8 局部夹层设计时，可用断切法展示两层的不同设备。

13.5.9 车站轨顶排热风道（OTE）和站台下排风道（UPE）均为建筑风道，绘图时应符合下列规定：

1 两端应有终止位置，全用双实线画出其风道墙体厚度；若有风管衔接时，应画出其分界位置；中部应注意分隔墙体的设计。

2 建筑风道不与其它墙体结合时均应用双线画出其风道墙体厚度。

3 剖面图中应用双线画出其壁厚及板厚度。

13.5.10 供电和低压系统除牵引变电所、降压变电所、跟随变电所及环控电控室内设备标注应符合下列规定：

1 大型设备应进行图示及标注；

2 小设备可不进行图示及标注；

3 其它系统设备采用落地安装的机柜应图示出；

4 挂墙安装的配电箱则可省略。

13.5.11 多层桥架宽度相同时，其高度可以合并为一个，可以简化标注内容。

13.5.12 结构板上开设的孔洞，在本层下部底板上时用实线，在本层上部顶板上时应用虚线，并应注意大型孔洞（例如：活塞通风孔、活塞通风井），进、排风孔洞或风井的图示及标注。

13.5.13 站台层平面图可只画 ± 0.00 位置以上的管线及设备。

13.5.14 站台板下层平面图可只画 ± 0.00 位置以下的管线及设备，若车站轨道底下还有人行通道或电缆通道等，对此宜增加一层平面，或用断切（车行道、站台下排风风道）方法，用实线画出该层管线设计情况。

13.5.15 对于无任何变化的直管段的管线标注应在直线段间隔20米左右标注一次。

13.5.16 所有风管、桥架平面纵向中心线一律不画出。

13.5.17 平面图中如果管线布置为多层，在应用本标准规定的断切方式还难以表达清楚设计情况时，可在平面图就近位置用局部剖面图或局部向视图的形式来交待多层设计情况，平面图按俯视只画出可见部分。

13.5.18 车站每端机房和公共区可各只画一个全断面剖面（即包括上、下各层结构断面）图，其它剖面可只画出某一层或某一布置局部剖面图，可不必每张剖面图都上、下各层全部画出，以表述清楚各专业管线设计情况为原则。

13.5.19 对轨道两侧限界资料可只画出广告牌、泄水管、电缆支架及电缆等，车辆限界、接触网及信号机等均可不画出。

13.5.20 对于气体保护系统可只需对送气管路进行图示和标注，气瓶室内的设备可

只画出设备而不作标注。

13.5.21 对于通信、信号系统可只对其线槽进行图示和标注，对其设备房内设备可只图示但可不作标注。

14 成果交付

14.1 一般规定

- 14.1.1 交付的管线综合 BIM 设计成果内容应符合本标准的规定。
- 14.1.2 交付的管线综合 BIM 设计成果模型命名文件应符合本标准的规定。
- 14.1.3 交付的管线综合 BIM 设计成果的模型细度应符合本标准的规定。
- 14.1.4 交付的管线综合 BIM 设计成果应能传递到不同的 BIM 技术应用方向和建设工程全生命周期各个阶段中去。
- 14.1.5 不同阶段交付的管线综合 BIM 设计成果中的三维模型元素的属性应满足本标准的要求，同时也应能满足施工阶段和运维阶段的深化应用和编辑修改。
- 14.1.6 管线综合 BIM 设计成果应有设计者、校核者以及审定者。设计者宜在模型文件中体现，校核和审定者宜在管线综合二维专册图中体现。

14.2 成果内容

- 14.2.1 管线综合 BIM 设计成果最终以电子文件形式给出最终成果文件，提交模型文件应满足本标准要求的电子文件一份，内容应符合以下规定：
 - 1 应提交分区域、分专业管线综合 BIM 设计图；
 - 2 应提交分区域所有专业参考在一起的管线综合 BIM 设计合图；
 - 3 应根据业主要求提交合约规定的轻量化的模型文件；
 - 4 应根据管线综合 BIM 图分专业分别切成各系统专业管线二维平面图和典型断面的管线综合剖面图，并进行管线名称和高程的标注，形成管线综合二维专册图。
- 14.2.2 管线综合 BIM 设计单位应保证交付的模型的正确性，完整性，应与各专业各设计阶段出图的版本内容一致，并确保模型中的几何信息和非几何信息满足本标准要求和合约规定的要求。
- 14.2.3 管线综合 BIM 设计过程中的工作联系单、互提资料单、会签意见单、会签意见表等也应被视为管线综合 BIM 设计的成果。
- 14.2.4 车站公共区装修末端设备协调 BIM 设计成果内容应符合以下规定：
 - 1 站厅层和站台层公共区安防监控和通信监控摄像机盲区分析和重叠区分析

报告各一份。

2 根据车站公共区安防监控和通信监控摄像机盲区分析和重叠区分析报告，配合完成安防和通信监控摄像机位置、PIS、导向等专业的平面布置图电子文件一份。

3 站厅层和站台层公共区装修末端设备 BIM 图一份。

14.3 成果文件

14.3.1 交付的管线综合 BIM 设计成果文件应符合本标准规定。

14.3.2 分专业的模型源文件不应有其他专业的模型文件。

14.3.3 交付的模型文件均应清理设计过程中的垃圾文件，垃圾元素以及提取的视图模型。

14.3.4 交付的管线综合 BIM 设计成果模型文件宜

为：.dgn/.idgn/.imodel/.ifc/.rvt/.pdf 等常用的 BIM 软件的默认格式文件。

14.3.5 交付的成果文件的版本应是跟专业设计出图文件一致的版本。

14.3.6 管线综合 BIM 设计成果文件应保证业主能对管线综合 BIM 设计成果进行编辑、浏览和管理，宜提供使用 BIM 软件的版本号以及软件所需要的元素库或其他相关的资源文件和配置文件。

14.3.7 管线综合 BIM 设计成果文件应由 BIM 设计单位根据合同约定交付。

14.4 软件要求

14.4.1 管线综合 BIM 设计软件应具有对文件轻量化处理的功能。

14.4.2 管线综合 BIM 设计软件应对元素的属性显示具有方便性。

14.4.3 管线综合 BIM 设计软件宜与 .ifc 格式文件具有良好的兼容性。

14.4.4 BIM 软件应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 的有关规定。

14.5 数据互用

14.5.1 模型数据互用宜采用相同格式或兼容格式的文件。

14.5.2 模型数据互用宜做到颜色一致，信息一致，重要信息不能丢失。

14.5.3 管线综合 BIM 设计三维成果文件互用应满足数据安全的要求。

14.5.4 模型数据互用除满足本标准外，尚应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 的有关规定

15 设计提资

15.1 一般要求

15.1.1 管线综合设计提资应按本单位质量体系 ISO9001 程序完成本单位内至少三级校审并签字后提资。

15.1.2 修改设计或出现设计变更时，应及时补充提资。

15.1.3 各专业应提供本专业的各层平面布置图。

15.1.4 基于天正软件设计的宜统一转化为 T3 格式的文件。

15.1.5 应将本专业设备的几何信息和非几何信息提资。几何信息应至少包括设备位置，设备的几何尺寸。非几何信息除了符合本标注附录 E 的有关规定外还应按照业主对 BIM 的非几何信息要求提供设备的相关信息。

15.1.6 当管线综合 BIM 设计过程中需要补充设计提资时，相关专业应按照 BIM 设计要求补充提资。

15.1.7 应按照表 15.1.7 的规定提供各项目负责人、各专业负责人以及各专业设计人员的姓名、联系方式。

表 15.1.7 项目主要人员信息表

角色	单位	姓名	手机号	E-MAIL	QQ
项目负责人					
专业负责人					
专业设计人员					

15.2 车站

15.2.1 建筑专业提资

1 提供站厅层、设备层、站台层、站台板下层主体土建部分及附属部分分层平面图（1：100）、横剖面图（1：100）、纵剖面图（1：100）；

2 车辆基地室内管综应提供车辆基地内建筑主体土建部分及附属部分分层平面图（1：100）、横剖面图（1：100）、纵剖面图（1：100）；

3 人防预留孔洞图、楼扶梯详图、站台门顶箱、站台门顶梁图以及站台门设

计详图、站台门端门梁结构图以及跟管线布置相关的建筑部分的详图。

15.2.2 结构专业提资

- 1 提供顶板、中板、底板梁结构分层平剖面图（1：100）结构平面图及剖面图、主次梁表以及站台门顶梁，端门梁的详图；
- 2 当出现设计变更时，应保持相互间的沟通并及时提交更新图纸；
- 3 中板孔洞图，风道内结构梁预留孔位置以及吊钩的位置图应清晰标注；
- 4 穿梁的预埋套管位置及高程应精确标注；
- 5 应提供楼扶梯及其下面的结构柱详图；
- 6 应提供圈梁、风道梁结构图。

15.2.3 通风空调专业提资

- 1 应按照大系统和小系统分别提资；
- 2 风管应标注名称、尺寸、保温层厚度或防火板厚度、管线风管底高程；
- 3 空调水管应标注名称、管径、保温层厚度、管中心标高；
- 4 大型设备（空调机组、轴流风机、消声器、立式风阀）应标注有详细尺寸和连接方式；
- 5 风道内的风阀和消声器尺寸应标识清楚；
- 6 风管上面的风阀位置应满足现行国家规范要求并标识清楚；
- 7 应充分考虑站台、站厅层公共区的净高对本专业设计的影响；
- 8 应协调好环控机房内的大小系统管线的布置；
- 9 应提供空调水管与冷水机组和空调机组连接的轴测图。

15.2.4 强电专业提资

- 1 应根据电缆的直径和电缆根数计算电缆桥架的宽度；
- 2 应提供不同宽度的桥架剖面图，并在剖面图中标注电缆根数和电缆直径；
- 3 应提供照明配电间的配电箱的位置以及 EPS 电源的位置及设备尺寸；
- 4 照明配电间应给综合监控预留设备布置的空间；
- 5 应提供各强电设备房间的设备位置和设备尺寸。

15.2.5 弱电专业提资

- 1 应根据工程实际需要，桥架不需要到达的地方不设计桥架；
- 2 应根据工程实际需要，在满足本专业相关规范的前提下，根据线缆的根数

和线缆直径计算所需要线槽的宽度；

3 应提供设备房间线槽位置及设备位置；

4 应提供设备房间的设备位置和设备尺寸。

15.2.6 给排水和水消防专业提资

1 应根据管径不同分别进行管径标注；

2 有保温的水管应标注保温层厚度；

3 应提供系统图；

4 水管应标注名称、管径、保温层厚度、管中心高程。

15.3 车站公共区装修末端设备

15.3.1 公共区装修末端设备布置提资应符合下列规定：

1 应提供装修设计二维平面布置图和 BIM 图；

2 应提供安防监控和通信监控摄像机平面布置图；

3 应提供公共区装修照明设计平面布置图；

4 应提供 PIS、导向标识设计平面布置图。

15.3.2 应提供安防监控和通信监控摄像机的参数。

15.3.3 应提供各类设备的尺寸。

15.4 车辆段和停车场

15.4.1 围墙范围内所有建筑物的建筑和结构专业提资均应符合本标准 16.2 的规定。

15.4.2 室外所有系统专业均应符合本标准 16.2 的规定。

15.6.3 应提供围墙范围内场地具有三维坐标的勘测地形图。

15.6.4 应提供围墙范围内轨道专业有关的轨道、轨枕、道床、排水沟等施工图。

15.6.5 应提供围墙范围内的道路、照明、绿化等专业的设计平面布置图。

15.5 车辆基地

15.4.1 车辆基地根据业主要求需要开展室内管线综合 BIM 设计的所有建筑物的建

筑和结构专业提资均应符合本标准 15.2 的规定。

15.4.2 车辆基地根据业主要求需要开展室内管线综合 BIM 设计的所有系统专业均应符合本标准 15.2 的规定。

15.4.3 各专业施工图应有本专业的设备位置和设备尺寸。

15.6 区间

15.4.1 区间结构和各系统专业提资均应符合本标准 15.2 的规定。

15.4.2 各专业施工图应有本专业的设备位置和设备尺寸。

15.4.3 强弱电专业在设计过程中应协调好各自的管线位置，宜避免在区间的同一侧布置。

附录A：互提资料单

项目名称 XX 号线 XX 工程

表 A 互提资料单

编号：单位—线路名—专业—资[年份]第 xxx 号

第 x 页 共 x 页

[illegible]

附录B：工作联系单

项目名称 xx 号线 xx 工程

表 B 工作联系单

编号： 单位—线路名—专业—联[年份]第 xxx 号

第 x 页 共 x 页

主送					急 缓 程 度	正常	
抄送						急	
主题							
主 要 内 容	是否需回复：☒ 是 ☐ 否 单位盖章						
经办人			电话			签发人	
						日期	
接收单位		接收专业		接收人		日期	
接收单位		接收专业		接收人		日期	
接收单位		接收专业		接收人		日期	
接收单位		接收专业		接收人		日期	
接收单位		接收专业		接收人		日期	

附录C：会签意见表

项目名称 xx 号线 xx 工程

表 C 会签意见表

编号： 单位—线路名—专业—联[年份]第 xxx 号

第 x 页共 x 页

设计单位				会签日期	年 月 日
工点（区域）、系统				专业	
图纸（文件）名称				图号	
专业会签意见（如不够，请加副页）				答复意见（如不够，请加副页）	
单位盖章				单位盖章	
专业会签单位		会签者		回复者	

附录D：会签记录表

项目名称 xx 号线 xx 工程

表 D 会签记录表

编号：单位—线路名—专业—联[年份]第 xxx 号

第 x 页共 x 页

工点名称				设计单位			
图册编号及名称				设计阶段			
送签专业				数量（张）			
送签时间				要求会签时间			
会签专业	专业设计 负责人	会签 时间	有无 意见	会签专业	专业设计 负责人	会签 时间	有无 意见
线路				通信			
站场				信号			
轨道				AFC			
限界				站台门			
建筑				电扶梯			
结构				综合监控			
区间				FAS/BAS			
通风空调				人防			
给排水与消防				装修			
动力照明				导向			
供电/防迷流				主变电站			
变电				接触网			
设计总体审签				BIM 咨询审签			

附录E：模型元素分解和模型细度LOD260

表 E.0.1 配合建筑结构施工图设计阶段模型元素分解和模型细度表

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
建筑 结构	建筑	门和窗	尺寸、空间定位	材料、规格
		楼梯	尺寸、空间定位	材料、规格
		预留孔洞	尺寸、空间定位	规格
		变形缝、结构缝	尺寸、空间定位	材料
		排水沟、离壁沟	尺寸、空间定位	材料
		构造柱	尺寸、空间定位	材料
		集水坑（井）	尺寸、空间定位	材料
		装修地面	尺寸、空间定位	材料、颜色、规格
		离壁墙	尺寸、空间定位	材料、颜色、规格
		装修柱	尺寸、空间定位	材料、颜色、规格
		栏杆	尺寸、空间定位	材料
		客服中心	尺寸、空间定位	
		安检设备	尺寸、空间定位	名称
	结构	梁	尺寸、空间定位	材料
		主梁、次梁	尺寸、空间定位	材料
		楼板	尺寸、空间定位	材料
		轨顶风道	尺寸、空间定位	材料

续表 E.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风 空调	大系统	送风管	尺寸、空间定位	名称、保温要求
		回风管	尺寸、空间定位	名称、防火要求
		新风管	尺寸、空间定位	名称
		排风管	尺寸、空间定位	名称
		排风/排烟管	尺寸、空间定位	名称
		排烟管	尺寸、空间定位	名称
		人防送风管	尺寸、空间定位	名称
		人防排烟管	尺寸、空间定位	名称
		静压箱	尺寸、空间定位	名称、保温要求
	小系统	送风管	尺寸、空间定位	名称、保温要求
		回风管	尺寸、空间定位	名称
		新风管	尺寸、空间定位	名称
		排风管	尺寸、空间定位	名称
		排风/排烟管	尺寸、空间定位	名称
		排烟管	尺寸、空间定位	名称
		回风/排烟管	尺寸、空间定位	名称
		加压送风管	尺寸、空间定位	名称
		补风管	尺寸、空间定位	名称

续表 E.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风 空调	水系统	冷冻供水管	尺寸、空间定位	名称、保温要求
		冷冻回水管	尺寸、空间定位	名称、保温要求
		冷却供水管	尺寸、空间定位	名称
		冷却回水管	尺寸、空间定位	名称
		冷媒管	尺寸、空间定位	名称、保温要求
		冷凝管	尺寸、空间定位	名称、保温要求
	通风空 调设备	轴流风机	尺寸、空间定位	名称
		排热风机	尺寸、空间定位	名称
		组合式空调箱	尺寸、空间定位	名称
		回/排风机（兼排烟）	尺寸、空间定位	名称
		回/排风机	尺寸、空间定位	名称
		送风机	尺寸、空间定位	名称
		排风机	尺寸、空间定位	名称
		人防风机	尺寸、空间定位	名称
		空调箱	尺寸、空间定位	名称
		阻抗管式消声器	尺寸、空间定位	名称
		排烟风机	尺寸、空间定位	名称
		电动组合风阀	尺寸、空间定位	名称

续表 E.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风空 调	通风空 调设备	金属外壳片式消声器	尺寸、空间定位	名称
		结构片式消声器	尺寸、空间定位	名称
		电动排烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		电动防烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		风口	尺寸、空间定位	名称
		百叶风口	尺寸、空间定位	名称
		电动调节风阀	尺寸、空间定位	名称
		电动排烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		手动排烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		手动防烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		手动风量调节阀	尺寸、空间定位	名称
		螺杆式冷水机组	尺寸、空间定位	名称
		冷冻水泵	尺寸、空间定位	名称
		冷却水泵	尺寸、空间定位	名称
		水处理器	尺寸、空间定位	名称
		定压补水装置	尺寸、空间定位	名称
		分水器	尺寸、空间定位	名称
		集水器	尺寸、空间定位	名称

续表 E.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风空 调	通风空 调设备	波纹补偿器	尺寸、空间定位	名称
		蝶阀	尺寸、空间定位	名称
		闸阀	尺寸、空间定位	名称
		分体多联室内机	尺寸、空间定位	名称
强电系 统	动力 照明	桥架	尺寸、空间定位	名称、材料
		线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		密集母线	尺寸、空间定位	名称、材料
		配电箱	尺寸、空间定位	名称、编号
		开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号
	供电 系统	桥架	尺寸、空间定位	名称、材料
		线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		低压开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		高压开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		配电变压器	尺寸、空间定位	名称、编号
		整流变压器	尺寸、空间定位	名称、编号
		可再生能源变压器	尺寸、空间定位	名称、编号
		可再生能源开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		整流器柜	尺寸、空间定位	名称、编号

续表 E.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
强电 系统	供电 系统	交直流电源	尺寸、空间定位	名称、编号
		负极柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		控制信号盘	尺寸、空间定位	名称、编号
		1500KV 直流开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		UPS 电源、蓄电池	尺寸、空间定位	名称、编号
弱电 系统	通信 安防 公网 系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		通信设备机柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		综合设备柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		中央控制设备	尺寸、空间定位	名称、编号
		调度控制台	尺寸、空间定位	名称、编号
	信号 系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		信号设备机柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		轨旁无线通信设备	尺寸、空间定位	名称、编号
		紧急停车按钮	尺寸、空间定位	名称、编号
	综合 监控	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		信号处理设备	尺寸、空间定位	名称、编号
	火灾报 警系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		消防立柜	尺寸、空间定位	名称、编号

续表 B.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
弱电 系统	环境与 机电设 备监控 系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		控制柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		控制箱	尺寸、空间定位	名称、编号
	自动检 票系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		机柜	尺寸、空间定位	名称、编号
		自动售票机	尺寸、空间定位	名称、编号
		票房售票机	尺寸、空间定位	名称、编号
		进站检票机	尺寸、空间定位	名称、编号
		出站检票机	尺寸、空间定位	名称、编号
		双向检票机	尺寸、空间定位	名称、编号
		自动验票机	尺寸、空间定位	名称、编号
		移动式边门检票机	尺寸、空间定位	名称、编号
	站台门 系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		立柱	尺寸、空间定位	名称、型号
		固定门	尺寸、空间定位	名称、型号
		滑动门	尺寸、空间定位	名称、型号
		应急门	尺寸、空间定位	名称、型号

续表 B.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
	站台门 系统	顶箱	尺寸、空间定位	名称、型号
		端门	尺寸、空间定位	名称、型号
		站台门设备柜	尺寸、空间定位	名称、型号
电扶 梯	电扶梯	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		自动扶梯	尺寸、空间定位	名称、提升高度
		垂直电梯	尺寸、空间定位	名称、提升高度
给排 水及 消防 系统	生产生 活给水 系统	给水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		中水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		热水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		管道配件	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		蝶阀	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		闸阀	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		截止阀	尺寸、空间定位	名称、规格型号
	消防给 水系统	消防水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		管道配件	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		蝶阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		闸阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		止回阀	尺寸、空间定位	名称、规格

续表 B.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
给排水 及消防 系统	消防给 水系统	排气阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		安全阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		试水阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		泄水阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		截止阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		防护阀门	尺寸、空间定位	名称、规格
		电动快开阀	尺寸、空间定位	名称、规格
		单消防栓及箱	尺寸、空间定位	名称、规格
		双消防栓及箱	尺寸、空间定位	名称、规格
		专用消防箱	尺寸、空间定位	名称、规格
		波纹管	尺寸、空间定位	名称
		消防水泵控制柜	尺寸、空间定位	名称
		电伴热控制柜	尺寸、空间定位	名称
		消防器材箱	尺寸、空间定位	名称、规格
	高压细 水雾	管道	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		管道配件	尺寸、空间定位	名称、规格型号
	气体灭 火系统	管道	尺寸、空间定位	名称、型号
		管道配件	尺寸、空间定位	名称、型号

续表 B.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
给排水及 消防 系统	气体灭 火系统	气瓶组	尺寸、空间定位	名称、型号
		泄压口	尺寸、空间定位	名称
	排水系 统	压力污水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		压力废水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		污水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		重水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		雨水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		透气管	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		管井	尺寸、空间定位	名称
		雨水井	尺寸、空间定位	名称
		排水槽	尺寸、空间定位	名称
		化粪池	尺寸、空间定位	名称、容积

注：1、模型中的几何信息应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 的有关规定。

2、非几何属性添加可参考现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 的有关规定，并根据项目配合建筑结构施工图设计阶段实际需要及业主要求增加和减少。

附录F：模型元素分解和模型细度LOD320

表 F.0.1 配合设备施工图设计阶段模型元素分解和模型细度表

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
建筑结 构	建筑	墙	尺寸、空间定位	材质、防火要求
		门和窗	尺寸、空间定位	材料、规格
		楼梯	尺寸、空间定位	材料、规格
		预留孔洞	尺寸、空间定位	规格
		设备基础	尺寸、空间定位	材料
		变形缝、结构缝	尺寸、空间定位	材料
		排水沟、离壁沟	尺寸、空间定位	材料
		构造柱	尺寸、空间定位	材料
		集水坑（井）	尺寸、空间定位	材料
		冲洗水池	尺寸、空间定位	材料
		地漏	尺寸、空间定位	材料、规格
		装修地面	尺寸、空间定位	材料、颜色、规格
		离壁墙	尺寸、空间定位	材料、颜色、规格
		装修柱	尺寸、空间定位	材料、颜色、规格
		栏杆	尺寸、空间定位	材料
		客服中心	尺寸、空间定位	

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
建筑 结构		安检设备	尺寸、空间定位	名称
	结构	圈梁、过梁	尺寸、空间定位	材料
		主梁、次梁	尺寸、空间定位	材料
		楼板	尺寸、空间定位	序号、规格
		轨顶风道	尺寸、空间定位	材料
通风 空调	大系统	送风管	尺寸、空间定位	名称、材料、保温要求
		回风管	尺寸、空间定位	名称、材料、防火要求
		新风管	尺寸、空间定位	名称、材料
		排风管	尺寸、空间定位	名称、材料
		排风/排烟管	尺寸、空间定位	名称、材料
		排烟管	尺寸、空间定位	名称、材料
		人防送风管	尺寸、空间定位	名称、材料
		人防排烟管	尺寸、空间定位	名称、材料
		静压箱	尺寸、空间定位	名称、材料、保温要求
	小系统	送风管	尺寸、空间定位	名称、材料、保温要求
		回风管	尺寸、空间定位	名称、材料
		新风管	尺寸、空间定位	名称、材料
		排风管	尺寸、空间定位	名称、材料

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风 空调	小系统	回风/排烟管	尺寸、空间定位	名称、材料
		排风/排烟管	尺寸、空间定位	名称、材料
		排烟管	尺寸、空间定位	名称、材料
		加压送风管	尺寸、空间定位	名称、材料
		补风管	尺寸、空间定位	名称、材料
	空调 水系统	冷冻供水管	尺寸、空间定位	名称、材料、保温要求
		冷冻回水管	尺寸、空间定位	名称、材料、保温要求
		冷却供水管	尺寸、空间定位	名称、材料
		冷却回水管	尺寸、空间定位	名称、材料
		冷媒管	尺寸、空间定位	名称、材料、保温要求
		冷凝管	尺寸、空间定位	名称、材料、保温要求
	通风空 调设备	可逆转耐高温轴 流风机	尺寸、空间定位	名称、型号、风量、转 速、功率
		排热风机	尺寸、空间定位	名称、型号、风量、转 速、功率
		组合式空调箱	尺寸、空间定位	名称、型号、风量、变 频最小风量、机外余 压、冷量、功率
		回/排风机	尺寸、空间定位	名称、型号、风量、变

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风 空调	通风空 调设备	(兼排烟)	尺寸、空间定位	频最小风量、全压、转 速、功率
		回/排风机	尺寸、空间定位	名称、风量、全压、转 速、功率
		送风机	尺寸、空间定位	名称、型号、风量、变 频最小风量、全压、转 速、功率
		排风机	尺寸、空间定位	名称、风量、全压、转 速、功率
		冬季送风机	尺寸、空间定位	名称、风量、全压、转 速、功率
		人防风机	尺寸、空间定位	名称、风量、全压、转 速、功率
		空调箱	尺寸、空间定位	名称、风量、机外余压、 冷量、功率
		阻抗管式消声器	尺寸、空间定位	名称
		排烟风机	尺寸、空间定位	名称、风量、全压、转 速、功率
		电动组合风阀	尺寸、空间定位	名称、功率
		金属外壳片式消 声器	尺寸、空间定位	名称、功率

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风 空调	通风空 调设备	结构片式消声器	尺寸、空间定位	名称、功率
		电动排烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		电动防烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		对插式风口	尺寸、空间定位	名称
		活动箅板风口	尺寸、空间定位	名称
		双扇百叶风口	尺寸、空间定位	名称
		单扇百叶风口	尺寸、空间定位	名称
		电动调节风阀	尺寸、空间定位	名称、功率
		电动排烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		手动排烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		手动防烟防火阀	尺寸、空间定位	名称
		手动风量调节阀	尺寸、空间定位	名称
		静电灭菌净化装置	尺寸、空间定位	风量、功率
		螺杆式冷水机组	尺寸、空间定位	名称
		冷冻水泵	尺寸、空间定位	名称、水量、扬程、功率
		冷却水泵	尺寸、空间定位	名称、水量、扬程、功率
		冷却塔	尺寸、空间定位	名称、型号、冷却水量、

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业/ 子系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风 空调	通风空 调设备	冷却塔	尺寸、空间定位	扬程、功率
		水处理器	尺寸、空间定位	名称、处理水量、DN、 功率
		定压补水装置	尺寸、空间定位	名称、常压罐最小容 积、补水泵流量、扬 程、功率
		分水器	尺寸、空间定位	名称
		集水器	尺寸、空间定位	名称
		波纹补偿器	尺寸、空间定位	名称
		手动蝶阀	尺寸、空间定位	名称
		电动蝶阀	尺寸、空间定位	名称
		防爆闸阀	尺寸、空间定位	名称
		压差旁通阀	尺寸、空间定位	名称
		电动二通阀	尺寸、空间定位	名称
		截止阀	尺寸、空间定位	名称
		止回阀	尺寸、空间定位	名称
		自动排气阀	尺寸、空间定位	名称
		Y 型过滤器	尺寸、空间定位	名称

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
通风 空调	通风空 调设备	分体多联室内机	尺寸、空间定位	名称、型号、制冷量、 功率
		多联分体室外机	尺寸、空间定位	名称、型号、制冷量、 功率
		分体空调	尺寸、空间定位	名称、型号、制冷量、 制热量功率
		换气扇	尺寸、空间定位	名称风量、全压、功率
强电 系统	动力 照明	桥架	尺寸、空间定位	名称、材料
		线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		密集母线	尺寸、空间定位	名称、材料
		支架	尺寸、空间定位	名称、材料
		电缆	尺寸、空间定位	名称、规格、型号
		配电箱	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
	供电 系统	桥架	尺寸、空间定位	名称、材料
		线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		支架	尺寸、空间定位	名称、材料
		电缆	尺寸、空间定位	名称、规格、型号
		低压开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
强电 系统	供电 系统	高压开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		配电变压器	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		整流变压器	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		可再生能源变压器	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		可再生能源开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		整流器柜	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		1500KV 直流开关柜	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		交直流电源	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		负极柜	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		控制信号盘	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		轨电位装置	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
		UPS 电源、蓄电池	尺寸、空间定位	名称、编号、电气参数
弱电 系统	通信 安防 公网 系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		通信设备机柜	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		综合设备柜	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		中央控制设备	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		调度控制台	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		基站设备	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
弱电 系统	通信 安防 公网 系统	广播设备	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		扬声器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		摄像机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		监视器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		信号传输设备	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
	信号 系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		信号设备机柜	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		信号机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		转辙机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		轨旁无线通信设备	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		紧急停车按钮	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
	综合 监控	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		信号处理设备	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
	火灾报 警系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		感烟探测器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		感温探测器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		红外火焰探测器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		消防立柜	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
弱电 系统	环境与 机电设 备监控 系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		控制柜	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		控制箱	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		温湿度传感器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		压力/压差传感器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		流量传感器	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		二通调节阀	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		压差旁通阀	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
	自动检 票系统	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		机柜	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		自动售票机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		票房售票机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		进站检票机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		出站检票机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		双向检票机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		自动验票机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号
		边门检票机	尺寸、空间定位	名称、编号、规格型号

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
弱电 系统	站台门 系统	立柱	尺寸、空间定位	名称、型号
		固定门	尺寸、空间定位	名称、型号
		滑动门	尺寸、空间定位	名称、型号
		应急门	尺寸、空间定位	名称、型号
		端门	尺寸、空间定位	名称、型号
		顶箱	尺寸、空间定位	名称、型号
		站台门设备柜	尺寸、空间定位	名称、型号、机械参数
电扶 梯	电扶梯	线槽	尺寸、空间定位	名称、材料
		自动扶梯	尺寸、空间定位	名称、提升高度
		垂直电梯	尺寸、空间定位	名称、提升高度
给排 水及 消防 系统	生产生 活给水 系统	给水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		中水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		热水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		管道配件	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		蝶阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		闸阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		截止阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		消防水管	尺寸、空间定位	名称、材质

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
给排水及 消防系统	消防给 水系统	管道配件	尺寸、空间定位	名称、材质
		倒流防止器	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		蝶阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		闸阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		止回阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		安全阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		试水阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		排气阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		泄水阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		截止阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		防护阀门	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		电动快开阀	尺寸、空间定位	名称、规格、公称压力
		压力表	尺寸、空间定位	名称、规格、压力范围
		单消防栓及箱	尺寸、空间定位	名称、规格、安装方式
		双消防栓及箱	尺寸、空间定位	名称、规格、安装方式
		专用消防箱	尺寸、空间定位	名称、规格
		消防栓泵组	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		稳压泵	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
给排水及 消防系统	消防给 水系统	气压罐	尺寸、空间定位	名称、压力、容积
		波纹管	尺寸、空间定位	名称、伸缩量
		消防水泵控制柜	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		电伴热控制柜	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		消防器材箱	尺寸、空间定位	名称、规格
	高压细 水雾	管道	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		管道配件	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		高压泵组	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		稳压装置	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		储水箱	尺寸、空间定位	名称、容积、材料
		补水装置	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		过滤器	尺寸、空间定位	名称、型号
		喷头	尺寸、空间定位	名称、型号
		区域控制阀箱	尺寸、空间定位	名称、型号
	气体灭 火系统	管道	尺寸、空间定位	名称、型号、材质
		管道配件	尺寸、空间定位	名称、型号、材质
		气瓶组	尺寸、空间定位	名称、型号、气体性质
		单瓶式气灭装置	尺寸、空间定位	名称、型号、气体性质

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
给排水及 消防系统	气体灭 火系统	喷头	尺寸、空间定位	名称、型号
		泄压口	尺寸、空间定位	名称
	排水 系统	压力污水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		压力废水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		污水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		重水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		雨水管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		透气管	尺寸、空间定位	名称、规格型号、材质
		潜水泵	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		污水提升泵	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		潜污泵	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		虹吸雨水斗	尺寸、空间定位	名称、规格型号
		控制箱	尺寸、空间定位	名称
		密闭式一体化污 水处理装置	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		真空排污设备	尺寸、空间定位	名称、流量、扬程
		管井	尺寸、空间定位	名称
		雨水井	尺寸、空间定位	名称

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
	排水 系统	排水槽	尺寸、空间定位	名称
		化粪池	尺寸、空间定位	名称、容积
装修	装修	龙骨	尺寸、空间定位	名称、材质
		导向牌	尺寸、空间定位	名称、颜色
		标识牌	尺寸、空间定位	名称、颜色
		电视机	尺寸、空间定位	名称
轨道	轨道	钢轨	尺寸、空间定位	名称、材料
		扣件	尺寸、空间定位	名称、材料
		轨枕	尺寸、空间定位	名称、材料
		道床	尺寸、空间定位	名称、材料
		道岔	尺寸、空间定位	名称、材料
站场	站场	地形地貌	尺寸、空间定位	名称、颜色
		绿化	尺寸、空间定位	名称、颜色
		道路	尺寸、空间定位	名称、材料、颜色
		围墙	尺寸、空间定位	名称、材料、颜色
		路灯	尺寸、空间定位	名称
结构	区间	初支	尺寸、空间定位	名称、材料
		二衬	尺寸、空间定位	名称、材料

续表 F.0.1

专业/ 系统	子专业 /系统	元素类型	几何信息	非几何信息
结构	区间	挂片	尺寸、空间定位	名称、材料
结构	区间	疏散平台	尺寸、空间定位	名称、材料
		联络通道	尺寸、空间定位	名称、材料
		防淹门	尺寸、空间定位	名称、材料、厂家
		楼梯	尺寸、空间定位	名称、材料、

注：1 表中不全的元素应根据工程实际需要进行补充，元素的几何信息应与设计提资一致，非几何信息宜符合本标准的有关规定。

1、模型中的几何信息应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016的有关规定。

2、非几何属性添加可参考现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016的有关规定，并根据项目设备施工图设计阶段实际需要及业主要求增加和减少。

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的：

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”。

引用标准目录

- 《气体灭火系统设计规范》 GB50370-2005
- 《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012
- 《地铁设计规范》 GB50157-2013
- 《建筑设计防火规范》 (GB5016-2014)
- 《建筑机电工程抗震设计规范》 GB50981-2014
- 《城市综合管廊工程技术规范》 (GB 50838-2015)
- 《综合布线系统工程设计规范》 GB50311-2016
- 《建筑信息模型应用统一标准》 GB/T51212-2016
- 《建筑信息模型施工应用标准》 GB/T 51235-2017
- 《建筑信息模型分类和编码标准》 GB/T51269-2017
- 《通信管道人孔和手孔图集》 YD5178-2009
- 《地铁安全防范系统技术规范》 DB12/289-2009
- 《天津市民用建筑建筑信息模型（BIM）设计技术导则》

天津市地方标准

城市轨道交通管线综合 BIM 设计标准

Urban rail transit Trunking Synthesize bim design standards

条文说明

编制说明

《城市轨道交通管线综合 BIM 设计标准》经天津市城乡建设委员会 2018 年 月 日以第 号公告批准、发布。

本标准编制过程中，编制组进行了广泛的调查研究，认真总结了天津地铁 5 号线管线综合 BIM 设计的实践经验、结合天津市在建的天津地铁 4 号线和天津地铁 10 号线的配合建筑结构施工图设计阶段的 BIM 应用情况，总结了国内几家地铁公司的企业标准的应用经验，同时参考了有关国内外的技术标准，广泛征求了相关单位和相关专业的意见，对标准中的具体内容进行了深入交流和反复的讨论、协调和修改，保证了标准质量。

基于 BIM 的管线综合是设计阶段 BIM 应用过程中的一个重要专业，由于目前国内没有一部专业的设计标准去指导设计，导致管线综合图问题很多，在站后的设备管线施工中出现了很多的问题，比如：设备和管线的安装空间、检修空间不够，设备和管线的安装不满足规范要求、管线碰撞等。《城市轨道交通管线综合 BIM 设计标准》是我国第一部城市轨道交通工程管线综合设计标准，更是结合 BIM 技术编写的，提出了城市轨道交通工程车站、车辆段和停车场、车辆基地的建筑物以及区间的管线综合 BIM 设计要求，可作为我国城市轨道交通工程管线综合设计的依据。

本标准的编写也是对住房和城乡建设部工程质量安全监管司发布的《城市轨道交通工程 BIM 应用指南》建办质函【2018】274 号文件中关于 BIM 应用内容“管线碰撞检查、三维管线综合以及预留预埋检查”的设计依据，具有积极的技术指导作用。

为便于工程设计、施工、科研、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，《城市轨道交通管线综合 BIM 设计标准》编制组按章、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。

目次

1	总则	115
2	术语和定义.....	116
3	基本规定.....	119
4	车站室内管线综合布置.....	121
4.1	一般规定	121
4.2	标高与单位.....	123
4.3	管线交叉避让.....	123
4.4	管线在垂直空间的布置.....	123
4.5	管线平行布置.....	125
4.6	管线与设备之间	125
4.7	管线穿越房间及墙壁.....	126
4.8	重要设备房间.....	126
4.9	车站关键节点部位.....	128
4.10	管线的安装、维护和检修空间	128
4.11	照明、导向、广告配管及线槽的布置	128
4.12	环控设备的操作和检修空间	128
4.13	管线转弯半径.....	129
5	公共区装修末端设备布置	130
5.1	一般规定	130
5.3	设备布置要求.....	130
5.4	工作流程.....	131
6	车辆段和停车场室外管线综合布置.....	132
6.3	管线综合布置.....	132
7	车辆基地室内管线综合	133

7.3 管线综合布置.....	133
8 区间管线综合布置.....	134
8.1 一般规定.....	134
8.3 区间管线布置.....	134
9 隔墙预留孔洞.....	135
9.1 一般规定.....	135
9.2 设计流程.....	135
10 施工配合.....	136
10.1 一般规定.....	136
10.2 关键节点部位管线深化设计.....	136
10.3 综合支吊架深化设计.....	137
10.4 施工配合的前期工作.....	137
10.5 施工过程中的工作.....	138
10.6 施工阶段的工作流程.....	138
11 设计管理.....	139
11.1 一般规定.....	139
11.2 管线综合 BIM 设计工作流程.....	139
11.3 管线综合 BIM 设计管理.....	140
12 管线综合 BIM 模型.....	141
12.1 一般规定.....	141
12.2 模型基准点和基准面.....	141
12.4 模型单位和文件格式.....	141
12.5 项目文件夹结构.....	142
12.6 模型分解.....	142
12.7 模型文件与专业代码.....	142
12.8 模型元素命名与分解.....	142

12.9	模型元素代码及颜色.....	143
12.10	模型细度.....	143
13	管线综合二维制图.....	144
13.1	一般规定.....	144
13.2	图例符号.....	144
13.3	图层、颜色.....	144
13.4	线宽、字体与字高.....	145
13.5	管线标注要求.....	145
14	成果交付.....	146
14.1	一般规定.....	146
14.2	成果内容.....	146
14.3	成果文件.....	147
14.4	软件要求.....	148
14.5	数据互用.....	148
15	设计提资.....	149
15.1	一般要求.....	149

1 总则

1.0.1 2010 年，国务院颁布了《国务院关于加快培养和发展战略性新兴产业的决定》（国发【2010】32 号）。2011 年住房和城乡建设部颁布了《2011-2015 年建筑业信息化发展纲要》（建质【2011】67 号）以及 2015 年住房和城乡建设部颁布了《关于印发推进建筑信息模型应用指导意见的通知》（建质函【2015】159 号）。

本标准的编制是为了贯彻执行上述国家相关政策，规范和指导 BIM 技术在我市城市轨道交通工程建设的设计阶段的应用，特别是管线综合这个专业的应用。

1.0.2 城市轨道交通工程具有专业多（20 多个专业），建筑空间小，专业管线多等特点。为保证这些专业的设备和管线合理布置，开展管线综合 BIM 正向设计，满足施工和运维要求。

1.0.3 城市轨道交通工程包含新建、改建、扩建以及运营线路更新改造等。这些项目都会遇到设备和管线的综合布置问题，都可以参考本标准。

1.0.4 地下空间工程虽然专业没有城市轨道交通工程多，管线综合排布相对简单，但同样可以参考本标准。而车辆段上盖开发工程大多数是工业民用建筑，可采用现行的国家相关标准。

1.0.5 城市轨道交通管线综合 BIM 设计除了在管线综合设计方面应符合现行国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013 的相关规定；在 BIM 应用方面还应符合现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 的相关规定。同时还应符合相关专业的设计标准的有关规定。

2 术语和定义

2.0.1 “BIM”最早有两种解释，分别是 Building Infomation Model 和 Building Infomation Modeling。前者指建设工程及其设施的物理和功能特性的数字化表达，是静态的表现。后者指创建和利用工程项目数据在其全生命周期内进行设计、施工和运维的业务过程，是一个动态的过程。随着 BIM 技术的深入应用，BIM 又提升了到了管理，即 Building Infomation Management 以及结合我国智慧城市的概念而产生的新的概念 Build Intelligent Management。

在本标准中，我们重点在设计阶段的建筑信息模型的创建和使用，同时为施工和运维管理提供数据，还没有管理，所以，本标准的 BIM 主要是 Building Infomation Modeling。

2.0.2 本标准中的城市轨道交通主要指城市内以及城市间的客运交通系统，一般包括地铁和轻轨，以及现代有轨电车。

2.0.3 本标准中的设施主要包括：隧道、路基、道床、轨道、车站、车辆段与综合基地、房屋建筑、道路、附属设施等。

2.0.4 本标准中的设备主要包括：通风与空调、供电、动力照明、通信、安防、信号、民用通信（公共网络）、火灾报警、环境控制、给排水及消防、消防报警、自动售检票、电梯与防护设备、站台门与安全门、客运服务等系统和专业的设备。

2.0.5 为了简化标准对牵变电（QB）、动力与照明（DZ）、地下车站公共区装修照明（ZM）等专业的描述，将这些专业统称为强电。

2.0.6 为了简化对通信（TX）、安防（AF）、公网（GW）、信号（XH）、火灾自动报警系统（FAS）、环境与设备监控系统（BAS）、综合监控系统（ISCS）、自动售检票系统（AFC）、乘客信息系统（PIS）、站台门（PSD）、门禁（ACS）、电扶梯（DFT）等专业（系统）的描述，将这些专业统称为弱电。

2.0.7 城市轨道交通管线综合接口专业多（20 多个），为了在管线综合 BIM 设计过程中表达方便，本标准根据相关的设计标准和使用习惯对各专业专业符号进行了定义。

2.0.8 管线综合 BIM 设计是利用 BIM 的可视化、可模拟分析、可协调等特点，开展管线综合 BIM 正向设计，弥补了原二维管线综合设计的不足。同时在管线综合设计的标准上结合了现场施工和运营的需求，而不是根据二维的管线综合图去进行三维建模和碰撞检查。

2.0.9 几何信息主要描述模型元素的几何尺寸、形状以及模型的空间位置。

2.1.0 非几何信息主要是为了满足设计、施工、运营的需要添加的各类信息。本标准主要是为了满足城市轨道交通工程建设周期的应用定义的非几何信息。假如要满足运维的需要，还需要根据运维的需求在竣工模型中添加相应的非几何信息。

2.1.1 建筑信息模型元素包括工程项目的实际构件、部件（如建筑专业的门、墙、窗，结构专业的板、梁、柱及其他系统专业的管线和设备等）的几何属性、非几何属性以及过程、资源组成模型的各种内容。

2.1.2 模型细度描述了一个 BIM 模型元素从最低级的近似概念化的程度发展到最高级的演示级精度的步骤。定义模型细度的目的主要是为了满足工程项目不同阶段的应用需求，需要对模型的非几何信息进行不同的要求。美国建筑师协会（AIA）为了规范 BIM 参与各方及项目各阶段的界限，在其 2008 年的文档 E202 中定义了 LOD 的概念。

LOD 被定义为 5 个等级，从概念设计到竣工设计，已经足够来定义整个模型过程。但是，为了给未来可能会插入等级预留空间，定义 LOD 为 100 到 500。具体的等级如下：模型的细致程度，定义如下：

LOD 100 等同于概念设计，此阶段的模型通常为表现建筑整体类型分析的的建筑体量，分析包括体积，建筑朝向，每平方造价等等。

LOD 200 等同于方案设计或初步设计，此阶段的模型包含普遍性系统，包括大致的数量，大小，形状，位置以及方向。LOD 200 模型通常用于系统分析以及一般性表现目的。

LOD 300 模型单元等同于传统施工图和深化施工图层次。此模型已经能很好地用于成本估算以及施工协调包括碰撞检查，施工进度计划以及可视化。

LOD 300 模型应当包括业主在 BIM 提交标准里规定的元素属性和参数等信息。

LOD 400 此阶段的模型被认为可以用于模型单元的加工和安装。此模型更多的被专门的承包商和制造商用于加工和制造项目的元素包括水电暖系统。

LOD 500 最终阶段的模型表现的项目竣工的情形。模型将作为中心数据库整合到建筑运营和维护系统中去。LOD500 模型将包含业主 BIM 提交说明里制定的完整的元素参数和属性。

本标准提出的模型细度等级代码与美国 BIMForum 协会的细度规范一致。但是考虑到管线综合 BIM 设计在不同设计阶段的工作内容不同，输出的成果不同，解决的问题也不同。

LOD 260 是本标准根据国际标准模型细度的定义，结合城市轨道交通工程设计的实际需要，考虑到配合建筑结构施工图设计阶段的模型细度要高于国际标准 LOD 200 的要求，但是又低于国际标准 LOD 300 的要求而定义的。

LOD 320 是本标准根据国际标准模型细度的定义，结合城市轨道交通工程的实际需要，考虑到设备施工图设计阶段的模型细度要高于国际标准 LOD 300 要求，但又低于国家标准施工深化设计模型 LOD350 的要求而定义的。

2.1.3 管线综合 BIM 设计交付成果是根据管线综合 BIM 设计的特点，满足工程项目设计、施工和兼顾运维管理需要而编写的。成果交付的文件格式和内容还应根据合同的约定，满足业主要求。

2.1.4 由于城市轨道交通工程管线的复杂性，原二维管线综合设计很难满足现场施工要求和运维要求。BIM 技术作为工程建设行业的一项新技术，全面推广应用还需要一个过程。管线综合 BIM 设计作为一个综合性专业，需要对建筑、结构、风、水、电各系统专业都要有一定的掌握，知识面要求高，属于复合型的人才。这个时候就特别需要既能熟练应用 BIM 软件，又懂专业还需要一定设计经验的单位来完成这项工作。目前我国从事这项工作的大多数是专业的 BIM 技术应用服务公司或咨询公司。

2.1.5 由于传统的管线综合二维平面图线条多，错综复杂，不管是蓝图还是电子文件，设计、施工和监理人员都很难看明白。为了弥补这方面的不足，本标准引入了管线综合专册图这个新的概念，并进行了要求。

3 基本规定

3.0.1 BIM 除了模型本身的价值，还有就是模型元素的信息。模型元素的信息承载了工程项目各专业的管线和设备的各类信息。这些信息假如不能从设计阶段有效的传递到施工阶段，再从施工阶段传递到运维阶段，那 BIM 的价值就很难得到全面的体现。

BIM 中的信息既是工程项目管理的数据来源，也是工程建设项目工业化的基础，更是未来建设智慧地铁的需要。所以，本条规定建设项目管线综合 BIM 设计模型应能促进模型信息在工程全生命周期的有效传递和再利用。

3.0.2 管线综合 BIM 设计在不同的设计阶段解决的问题不一样，所以其工作内容和成果要求也不一样。管线综合 BIM 设计需要根据城市轨道交通工程不同的设计阶段去配合专业做好辅助设计和咨询工作，同时要做到不同设计阶段的工作的连续性，避免前期成果得不到利用，这样也有利于提高了工作效率。

3.0.3 管线综合 BIM 设计过度翻模会降低设计的工作效率，没必要做一些跟管线综合 BIM 设计无关的模型，在模型细度方面，非几何信息方面应根据合同的约定，满足业主要求即可。

3.0.4 在城市轨道交通工程设计中，协同设计目前很难实现，但是未来有条件实现可以考虑利用协同设计来实现管线综合设计。

3.0.5 由于我国很多项目在管线综合 BIM 应用过程中大都是根据设计院的二维管线综合图去进行三维建模和碰撞检测，仅解决管线碰撞问题。考虑到管线综合的复杂性和专业性，为了提高设计质量，本条规定城市轨道交通工程应利用 BIM 软件开展管线综合正向设计。

3.0.6~3.0.8 在管线综合设计过程中假如不去考虑管线的安装空间、检修空间，会导致现场施工困难，以及对管线和设备的操作和检修困难。

3.0.9 机房设备和机房管线要合理避让，这就要求设备的位置合理，避免机房上部的管线没有布置空间，无法满足净高要求或有冷凝水的风管避开上方。设备和管线合理的布置有利于空间的充分利用。

3.0.10 由于结构柱、梁在施工完以后无法修改，所以，本条规定管线必须避让结

构。

3.0.11 城市轨道交通工程设计阶段的的车站室内管线综合设计、公共区装修末端设备布置、车辆段和停车场室外管线综合设计、车辆基地室内管线综合设计、区间等采用管线综合设计 BIM 设计能有效的解决传统的二维设计无法准确表达多层多专业管线之间因交叉产生碰撞和管线的合理布置问题，摄像机被遮挡出现盲区问题以及专业间很好的协调问题，有利于提高设计质量，这也是 BIM 技术的优越性。

4 车站室内管线综合布置

4.1 一般规定

4.1.5 城市轨道交通工程构造柱的位置一般要求中心距离不大于 4.2 米，同时，在门和消防栓箱的两侧也设有构造柱。由于一些构造柱的位置不是很方便调整，在管线综合设计时，我们应考虑管线尽可能的避开构造柱，确实困难时，应跟建筑和结构专业设计交流，调整构造柱的位置或将圈梁以上的构造柱进行调整。

4.1.6 门洞、窗洞、立式风阀、可拆墙等洞口上方有过梁，过梁的高度根据受力情况的不同而不同，而且过梁是没有办法修改的，所以管线综合设计时应考虑过梁高度，管线避开过梁。

4.1.7 ~4.1.8 管线靠近接入设备或进入设备房间多的一侧，是为了避免管线交叉过多，可以缩短支管的长度，节约成本。

4.1.9 地铁设计专业多，规范多。管线综合设计应考虑每个专业的管线都要先满足本专业的国家现行有关设计标准的规定，保证各系统的安全运营，在满足功能及安全的前提下进行管线综合布置。

4.1.10 风管、桥架以及有保温的风管应含保温层厚度，主要是考虑到综合支吊架的设计和施工方便，避免因没有考虑风管的保温厚度而影响综合支吊架的安装。而水管、空调管管线标注应以管中心标高是因为水管和空调管在二维图上是单线标准，符合现行的国家相关规范要求。

4.1.11 一般在风道和出入口人防段有人防门，在风道，空间大，管线少，管线综合设计应按照人防专业的预留孔洞图进行管线布置。在出入口因为公共区管线复杂，在出入口穿人防梁时，为了避免管线交叉，管线综合设计应跟人防设计协调专业预留孔的位置，人防结构预留孔宜按照管线综合 BIM 图进行布置。

4.1.12 孔洞的大小应考虑风管保温层的厚度以及施工误差的影响，所以结构预留孔洞大小应比风管保温外径外扩 50mm。

4.1.13 管线顺畅和拐弯少对于风管和水管来说来说损耗少；交叉少便于管线检修和施工，而且管线布置的整理效果好看。

4.1.14 为了避免站台层轨行区两侧布置的管线、设备、吊架影响行车安全，故要

求管线、设备和吊架不得侵入限界。

4.1.15 为了保证装修要求，特别是在公共区，为了保证装修的造型设计，管线应尽可能的抬高，给装修设计创造条件。

4.1.16 在无吊顶区域，各设备专业管线布置应充分利用结构空间合理布置管线，有利于管线满足设计的净高要求。

4.1.17 要求各类桥架、管线、灯具均应避开风阀有效面积范围是为了保证风阀不被遮挡，而且操作和检修方便。

4.1.18 本条是为了满足规范要求，保证排烟效果。

4.1.19 公共区有很多的末端设备以及灯带等，而且这些设备的位置布置还必须在合理的位置，为了满足这些设备的安装以及避免公共区送风管风口在设备上方，需要跟装修专业配合调整管线位置或送风口位置，以满足各专业的设计要求。

4.1.20 在管线综合设计时，假如没有考虑管线的保温层厚度或风管的防火板厚度，就会出现保温层或防火板跟管线碰撞问题，无法满足管线和支吊架的安装。

4.1.21 公共区喷淋管宜避开综合桥架的检修空间布置是为了保证桥架里面的电缆施工和检修方便。

4.1.22 站台门的顶箱里面设备多，而且带电工作，假如消防水管靠近站台门一侧布置在顶箱上方，可能出现消防水管冷凝水或者接头部分漏水影响站台门顶箱内的设备安全，故要求站台层公共区消防水管应远离站台门一侧布置。

4.1.23 站台层公共区送风管风口应避开站台门顶箱和灯带正上方，避免送风口冷凝水对站台门顶箱或灯带的影响造成短路，影响运营安全。

4.1.24 为满足防火要求站台层公共区楼扶梯处设计有挡烟垂帘或挡烟垂壁，挡烟垂壁或挡烟垂帘从结构板到装修吊顶下。为了满足管线和挡烟垂帘或挡烟垂壁的安装要求，本条规定要求管线应避开挡烟垂帘或挡烟垂壁，并应有不小于 100mm 的安装空间。

4.1.25 轨行区水管有电伴热保温层，假如布置在轨行区一侧，当行车经过时很可能因为保温层脱落而危及列车行车安全，所以水管应远离轨行区一侧布置。

4.1.26 风阀执行器应布置在易操作的一侧，不宜安装在有吊顶的设备房间，主要是为了便于对风阀的操作和检修。

4.1.27 站台层环控小室接轨顶风道的集中排烟管上面的风阀应远离轨行区布置，

是为了避免风阀上的执行器在行车经过的时候因风速和振动导致执行器掉下来的时候影响行车安全。

4.1.29 同一层的管线，尺寸小的管线宜布置在靠近检修空间一侧，是为了减少了对大管线检修的影响，另外也避免了大管线阻挡小管线的视线。

4.1.30 为了保证设备的吊装和设备的运输，管线不能阻挡吊装孔、设备吊钩以及设备运输预留门洞。活塞风孔有过风面积的要求，避免管线阻挡过风面积，不满足设计要求。

4.1.31 城市轨道交通的地下空间一般都很紧张，采用公共综合支吊架不仅仅可以节约空间而且可以减少吊架的数量，有利于节约成本。

4.2 标高与单位

4.2.1~4.2.3 车站室内管线综合 BIM 设计绘图标高应采用相对标高主要是方便管线定位，便于现场施工。

4.3 管线交叉避让

4.3.1~4.3.5 这 5 条规定是通过调研以及对本行业的工程实践经验总结的基础上编写的。

4.4 管线在垂直空间的布置

4.4.1 为了满足装修要求，给装修创造更有利的条件，所以要求管线布置应满足装修的高度要求。

4.4.2 在楼扶梯敞口段有自动扶梯设备吊钩，所以管线应避开楼梯、扶梯的敞口段，满足自动扶梯的检修要求。

4.4.3 为了保证变电设备后期检修时设备运输的需要，在变电所大型设备用房及设备运输通道上方，所有管线安装完毕后，管线（含保温层、支架）下净空要满足设备运输的空间要求。

4.4.4 防火卷帘顶箱的尺寸，不同的厂家尺寸不一样，管线综合设计时应考虑管线的高度要高于防火卷帘顶箱的高度，避免现场没法安装。

4.4.5 根据《建筑防烟排烟系统技术标准》GB51251-2017 第 4.4.12 的规定，排烟口宜布置在顶棚或靠近顶棚的墙面上。在地铁车站中，参考此规定，排风、排烟管风口应尽可能的布置在高处。由于设备公共走廊管线综合布置有不小于 400mm 的检修空间，排烟风口宜采用侧排，利用这不小于 400mm 的检修空间作为排烟通道。

4.4.6 同一设备房间，排风管和送风管应采用上排下送的管线布置原则主要是为了避免给房间的送风很快就被排出去了，达不到给设备房间的送风效果，假如实在没有办法的情况下，应该注意保持两者风口的距离满足相关规范要求。

4.4.7 设备区公共走廊各专业管线多，应避免管线阻挡送风口。补风管布置在桥架上方时有利于下面的桥架和水管施工，但是根据现行国家标准《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的有关规定，当水平布置时，补风管的风口与排烟风口之间的水平距离不宜小于 10.0m。当在排烟风口下方时，高差不宜小于 3.0m。

4.4.8~4.4.9 风机下面有管线，当需要拆下来检修的时候容易碰到其他专业的管线，带来安全隐患。单侧需要不少于 400mm 的检修空间，是为了保证人能上去对设备进行操作或检修。民用建筑相关规范要求环控设备双侧有不少于 600mm 的检修空间，但是在城市轨道交通要满足这个要求相当困难。本条规定是结合了我国城市轨道交通环控机房的建筑空间特点，通过调研以及天津地铁 5 号线应用的经验总结出来的。

电缆桥架避开水阀、弯头、三通等正下方，避免水阀漏水到桥架里面，给安全带来隐患。同时，水阀也需要检修，故应保留不小于 400mm 的检修空间。

4.4.10 表 4.4.10 车站行车管理用房装修最小净高的规定是结合天津地铁 5 号线以及现在正在开展设计的 10 号线、4 号线以及 11 号线的设计要求编写的。

4.4.11 车站设备房间，管线（含保温层）底高程应符合表 4.4.11 车站设备房间设备上方最小净高的规定。这个要求主要是为了满足各设备房间的设备运输以及设备上方本专业管线的安装要求，是结合天津地铁 5 号线以及现在正在开展设计的 10 号线、4 号线以及 11 号线的设计要求编写的。

4.4.12 由于气体灭火系统的存贮容器的增压压力是有上限要求的，而且管网第一分流点到各喷头的管道阻力损失，其相互间的最大差值不应大于 20%。当管道拐弯太多，管道太长都会影响喷头末端的压力。所以管线综合设计中，气体灭火系统

的管线应尽可能的顺畅，避免末端的压力达不到设计要求。

4.4.13 风管等截面替代公式（4.4.13）是为了满足管线综合设计需要，对风管原设计截面尺寸进行修改时进行换算的依据。本条规定是对经过调研以及工程实践应用中总结出来的。

4.5 管线平行布置

4.5.1~4.1.3 这三条规定是在调查和总结我国设计院编写的管线综合设计说明的基础上，参考了现行国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013 和《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 的有关规定而编写的。

4.5.4 在设备区公共走廊，因为管线多，根据管线综合排布的情况，每层桥架若 600mm 宽，一般只能满足 400mm 的单侧检修空间。假如桥架宽度大于 600mm，就出现桥架检修空间不够。为了满足桥架的单侧检修空间要求，当管线综合设计需要时，宜与相关专业设计协商将大于 600mm 的桥架进行拆分，以保证检修空间满足规范要求。

4.5.5 表 4.5.5 中关于各种管线之间的距离最小值的规定是在调查和总结各专业设计以及天津地铁 5 号线现场施工实践经验的基础上，参考了现行国家标准《地铁设计规范》GB50157-2013 和《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 的有关规定而编写的。

4.6 管线与设备之间

4.6.1 所有与设备无关的管线应避开设备的正上方，主要是为了避免与设备无关的管线挤占设备相关专业的空间。

4.6.2 有冷凝水的风管或风口在设备上方时，一旦有水滴在设备上，会给设备带来安全隐患，影响地铁列车的安全运营，并可能造成财产安全。

4.6.3 由于多联机室内机和风机盘管，体积大，质量重，在设备房间管线多的情况下，假如没有考虑这些设备的上部安装空间，可能会出现现场施工困难，最后可能会导致施工人员将这些空调设备安装在电设备的上方。为了避免此现象的发生，本标准要求多联机室内机、风机盘管应避开风管布置，应预留设备上部的安装空间；同时设备选型应参考可用安装空间。但是当空间条件不允许时，可布置

在风管下方，但施工时需要采用综合支吊架的安装方式，保证设备安装牢固。

4.6.4 在天津城市轨道交通工程中，气体灭火系统常用七氟丙烷灭火系统，其灭火剂 HFC-227ea 是一种环保、低毒性的气体，且密度大于空气。所以布置有气体灭火的房间应设置下排风口。下排风管的位置应避开检修人孔、巡视通道和设备运输通道。下排风管与设备之间的最小水平距离应满足设备检修空间要求。

4.7 管线穿越房间及墙壁

4.7.1 高、低压及弱电设备用房内严禁穿越各类水管，这条规定是为了防止水管一旦破裂会给这些电设备房间的设备造成不可估量的损失，危机轨道交通的运营安全。

4.7.2 车站控制室因为有吊顶，设备多，吊顶上方检修不方便，所以无关的管线不应进入。气瓶间内不宜有无关的管线穿越的原因是防漏气防漏电引起的电腐蚀，同时也避免因防火密闭不严给气瓶间带来影响。

4.7.3 供电系统和低压电缆不应穿越弱电系统的设备用房，这个规定主要是避免强电对弱电的干扰。

4.7.4 楼梯间有防烟防火要求，无关的风管和电桥架不应穿越楼梯间是为了避免防火密闭不严时影响人身安全。

4.7.5 管线斜穿墙不便于防火封堵。

4.7.6 法兰穿墙不方面风管检修，法兰离墙距离不小于 50mm 是为了施工方便。

4.7.7 热排风室和热排风道内温度较高，避免热量对桥架内的电缆或水管内的液体产生影响。

4.7.8 风阀离墙距离不大于 200mm，不小于 50mm 即是为了施工方面也是为了满足防烟防火规范要求。

4.7.9 管线穿卫生间对应下一层设备房间的管线时，管线顶部与上部结构之间的间距应不少于 600mm 的要求是为了满足废水管的安装和检修。

4.8 重要设备房间

4.8.1 由于整流变压器室、高压开关柜室、低压开关柜室、变配电室、弱电综合机房、信号设备室、环控机房、环控电控室、配电室等设备房间设备多，专业对管

线布置的要求高，导致管线布置相对困难。为了保证这些设备房间的管线综合 BIM 设计准确到位，满足设计规范和现场施工要求，本标准将这些设备房间定义为重要设备房间。

4.8.2 应将重要设备房间的设备按照实际尺寸和实际的位置反映到 BIM 图中的要求是为了满足管线综合设计的需要，避免管线的布置不满足管线跟设备之间的规范要求。

4.8.3 整流变压器是裸露而且是带电的。管线避开设备上方是为了避免管线上的设备或吊架掉落造成安全隐患，影响地铁列车安全运营。设备安全区域外的所有专业的管线应满足设备的净高要求、运输空间和设备检修空间要求是为了满足设备运营维护的需要。

4.8.4 高压开关柜室、低压开关柜室、变配电室等强电设备房间里面的各类柜多，而且高。为了保证这些设备未来检修和运维方便，故本标准要求这些设备房间的管线应满足设备的净高要求、运输空间要求和设备检修空间要求。

4.8.5~4.8.6 环控机房除风管外，其他专业或系统的管线均不得布置在轴流风机的正下方。这个规定是为了方便对轴流风机的检修。当条件困难时，单侧检修空间不能满足要求时，可以考虑将轴流风机下面风管做成可拆卸的风管，检修时将风管拆下，再对设备进行检修。

4.8.7 环控电控室的动照桥架底高程宜在 3.0 米左右，这个规定是根据现场施工经验总结出来的，现场桥架是采用支架安装，而不是吊架安装，是为了便于电缆接设备方便。

4.8.8 配电室的管线布置应符合下列要求：

1 由于配电室的配电柜多，进出线多，假如进线和出线都采用上进上去，施工和运维都很难分清楚进出线，不便于运营管理，而且施工不方便。为了解决以上问题，本标准提出动照桥架宜采用下进下出线方式，在配电柜下方沿墙敷设照明线槽。

2 配电室有可能布置 EPS 主机柜和电池柜。为了防止冷凝水对这些电设备的影响，本标准要求所有可能产生冷凝水的风管、风口和多联机室内机均应避开 EPS 主机柜和电池柜的正上方。

3 EPS 电源柜侧面应预留 800mm 的检修空间，是为了运维人员工作方便。

4 FAS 桥架和 BAS 桥架里面的电缆少不采用上进下去是为了避免配电房间上方桥架多，安装不方便。为了施工方便和布线方便，FAS 和 BAS 线缆宜采用下进下线方式。

5 由于 FAS 和 BAS 控制箱相对配电箱来说，数量少。为了减少 FAS 和 BAS 的电缆线对动力照明的线缆敷设，便于走廊进来的线缆与控制箱连接，本标注提出 FAS 和 BAS 控制箱宜靠近走廊最近处放置。

4.9 车站关键节点部位

4.9.1 车站关键节点部位的确定是因为这些地方管线交叉多、管线高程有变化，施工难度大，所以在管线综合 BIM 设计时应重点考虑。本条规定也是根据对现场施工调查和实践经验的基础上总结出来的。

4.10 管线的安装、维护和检修空间

4.10.1~4.10.3 管线的安装、维护和检修空间的要求是在对施工和运维调查的基础上总结出来。同时也参照了现行国家相关设计标准和施工标准的有关规定而制定的。

4.11 照明、导向、广告配管及线槽的布置

4.11.1~4.11.3 公共区照明母线或线槽跟动力照明不共桥架，考虑到需要跟公共区照明接线方便，在公共区一般都布置在最下层。由于公共区其他专业管线都进行了综合支吊架设计，为了对公共区照明母线或线槽安装方便，同时也从节约空间、节约材料的角度出发，规定公共区照明母线或线槽都应纳入强弱电桥架综合支吊架的设计范围。

4.12 环控设备的操作和检修空间

4.12.2~4.12.4 地铁的环控机房往往是空间小，管线多。为了保证环控设备的检修空间，在空间允许的情况下，应保证风机设备可以上下检修，双侧检修，至少

单侧检修，风机接线侧的检修空间宜不小于 $(D+400)$ mm，D 为轴流风机外径。若空间确实紧张，应保证有不小于 400 mm 的检修空间来满足人能上去检修。当需要将风机拆下来检修的时候，可将风机下面的风管拆卸下来，满足风机的检修。所以本条规定风机设备下方不应有其他设备、桥架和水管。

4.12.5 ~4.12.6 阀门的检修空间的最小值的规定是在对现场施工和运维调查和实践经验总结的基础上总结出来的。一层风管时，风阀的操作和检修可以考虑人不用上去，只满足手检的空间，也就是不应少于 150mm 的检修空间。当风管有两层（含两层）以上，风阀的位置比较高，此时人不上去是没法多上层风管的风阀进行操作和检修，所以需要有不小于 400mm 的检修空间。

4.12.8 空调冷冻水管的最高点有排气阀或者自动放气阀，为了该设备的安装，需要考虑最高点与上方障碍物、顶板、梁的距离宜不小于 200mm。

4.13 管线转弯半径

4.13.1 风管弯头转弯半径的规定是为了降低局部阻力。最经济的是内弧半径等于风管宽度的一半，半径越小，阻力越大。

4.13.2 ~4.13.3 强电和弱电的电缆拐弯均需要一定的拐弯半径。根据桥架内不同的电缆材料、电缆直径设计不同的桥架拐弯半径，满足现场施工需要。本标准的余角大小的规定是在调查现场施工基础上总结出来。同时也参考了现行国家标准《综合布线系统工程设计规范》GB50311-2016 的有关规定。

5 公共区装修末端设备布置

5.1 一般规定

5.1.2 由于大系统送风管的风口有冷凝水，所有设备都应该避免冷凝水给其造成的不利影响，影响地铁运营。

5.1.3 为了设备的固定和安装方便，所有设备宜避开上方管线安装，这就需要管线综合设计时统一考虑，协调布置。

5.1.5 随着 BIM 技术在我国城市轨道交通工程建设中的深入应用，公共区装修设计也宜采用 BIM 设计。采用 BIM 设计既可以优化设计方案，提高设计质量，同时在管线综合 BIM 设计过程中，可以有效的利用装修成果来校核管线综合设计成果，避免了管线综合设计不能满足装修要求的问题，而且在公共区装修末端设备布置的时候，也便于装修末端设备的展示。

5.3 设备布置要求

5.3.1~5.3.6 由于安防监控摄像机是满足公安部门在地铁范围内的视频监控需求，在突发事件发生时，能有效的提供有效的数据，为公安部门在地铁内的应急调度指挥提供保证。通信的摄像机是为了满足地铁运营的需要，为地铁运营服务。所以用于安防的监控摄像机以及通信的摄像机均不应被 PIS 屏以及导向牌等设备遮挡，避免出现监控盲区现象，应实现监控全覆盖。

安防监控摄像机过度的布置监控摄像机不仅仅造成材料浪费，提高设备的采购成本，同时也提高了数据采集和数据分析的成本。因此摄像机的监控也不宜过度重叠，而应该合理布置，满足地铁运营的需要。

5.3.7 由于二维设计不能有效的协调公共区装修末端设备的协调，特别是没法对设备间的相互遮挡以及安防监控摄像机和通信监控摄像机的监控范围进行模拟分析。BIM+仿真模拟分析技术可以有效的对以上问题进行协调处理。为了提高设计质量，保证地铁的安全运营，本条规定公共区末端设备布置和协调以及监控摄像机的监控盲区分析宜采用 BIM+仿真模拟分析技术。

5.4 工作流程

5.4.1 地铁车站公共区装修末端设备协调布置及监控摄像机盲区分析的工作流程是在天津地铁 5 号线管线综合 BIM 设计中的应用总结，也是天津市建委科研项目《BIM 技术在天津轨道交通建设中的示范应用》的研究成果的总结。

6 车辆段和停车场室外管线综合布置

6.3 管线综合布置

6.3.1~6.3.3 管线、管沟和管槽不得穿越建筑物及布置在建筑物、构筑物的基础压力影响范围内，是为了避免管线、管沟和管槽受到上层负荷的压力而受损。这样的布置不仅仅会导致检修不方便而且还会影响上层建筑物、构筑物的基础。管线、管沟和管槽不得平行敷设在轨道（含轨道、道床、轨枕）下面的道理与前面的原因基本一样。

6.3.4 车辆段和停车场空间开阔，平行重叠敷设增加开挖深度，检修也不方便。

6.3.5 管沟和管槽检修多，而且承压能力小。布置在道路下面不仅仅会因为上部压力会损坏管沟和管槽而且检修还需要破坏道路，成本高，影响交通。雨水、污水、废水、给水、水消防、自喷淋等承载压力大，检修少，所以在条件不允许的情况下可以在道路下面布置。

6.3.6 管线、管沟和管槽应减少与轨道、道路交叉布置是为了保护管线、轨道和道路，避免检修带来的不利影响。正交可以减少交叉面。为了减少不利影响，交叉角度不宜小于 45° 。

6.3.8~6.3.9 这两条是在调查和总结设计实践经验的基础上，参照了现行的国家标准《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 中的第8章管线综合布置以及《地铁设计规范》GB50157-2013 中的 14.4 的有关规定。

通信光、电缆管道到路面埋深以及与其他地下管线和建筑物之间的距离的最小值，应参照《地铁设计规范》GB50157-2013 中的表 16.2.9 及 16.2.10-1 的有关规定。

检修人孔和手孔对其他专业的管线、管沟或管槽都有可能产生碰撞，因此本条规定将通信和信号管道人孔和手孔按照《通信管道人孔和手孔图集》YD5178-2009 的有关规定，将人孔和手孔按照标准规定的尺寸建模并反映在管线综合 BIM 图中，进行碰撞检测。

7 车辆基地室内管线综合

7.3 管线综合布置

7.3.1 ~7.3.3 车辆基地室内管线综合 BIM 设计跟车站室内管线综合 BIM 设计的原则基本一致。管线布置高度（含保温、支架所占空间）应在装修吊顶龙骨上皮标高以上，主要是为了保证管线施工完后不影响公共区装修施工。在满足净高要求的前提下，管线还应综合协调，尽可能的布置于高处。这样既可以满足装修吊顶高度的最大化，也可以节约支吊架。

7.3.5 运用库、检修库、工程车库等生产类用房的中间、库前、库尾通道上方管线高度不应小于 4.5 米且不小于工艺要求的净高。这个规定主要是为了保证管线不影响车辆检修，避免管线跟车辆检修设备碰撞，影响安全。

7.3.6 外墙、内墙管线避开外窗敷设的目的是既可以避免管线挡光，也是为了设计的美观。

7.3.8 这条规定是调查和总结设计实践经验的基础上，参照了本标准车站室内管线综合布置的有关规定。采暖管温度比较高，为了避免温度对电缆和隔离开关的影响，要求采暖管与电缆桥架垂直间距 1 米以上，采暖管应避开隔离开关或其他带电的管线。

7.3.9 为了保证人的生命财产安全，接触网隔离开关左右各 700mm 范围内且前后 1000mm 范围内不得有其他管线通过。

7.3.11 检修平台侧面管线不得低于 2.0 米的净高要求是根据检修库结构高度的实际情况，同时也结合了设备的检修高度以及人的活动空间的需要，综合考虑提出的要求，也是通过调查和对设计实践经验的总结的基础上提出来的。

8 区间管线综合布置

8.1 一般规定

8.1.5 区间各种设备和管线(含支架)均不得侵入设备限界,是为了保证行车安全。考虑现场施工误差,管线综合 BIM 设计时应考虑各种设备和管线(含支架)与设备限界应保持不小于 50mm 的安全间隙(架空接触网除外)。

8.3 区间管线布置

8.3.1~8.3.2 这两条规定是在调查和总结设计实践经验的基础上,参考了现行的国家标准《工业企业总平面设计规范》DB50187-2012 和企业标准《天津市轨道交通区间管线综合通用图集》制定的。

8.3.3~8.3.4 区间管线不得侵占疏散平台和步行楼梯的人行空间是在调查和总结设计实践经验的基础上,为了保证人员安全疏散要求制定的。

8.3.5 区间管线过轨既不利于管线检修,也会因为检修对轨道的影响。为了避免管线过轨的需要,应在道床施工时预埋过轨管,这样便于施工。有条件的设计过轨通道,便于管线检修。

8.3.7 区间管线当强电跟弱电在同一侧时,电力电缆与通信、信号电缆并行明敷时的间距应符合《地铁设计规范》GB50157-2013 中 15.4.10 的有关规定。

9 隔墙预留孔洞

9.1 一般规定

9.1.1 城市轨道交通管线穿防火分区需要进行防火封堵。根据现场调查和总结设计实践经验，隔墙预留孔洞设计时孔洞内径应比管线保温外径大 50mm。

9.1.2 由于孔洞需要有 100mm 厚的结构抱框，当两个孔洞之间的距离不足 200mm 时，抱框施工不方便，所以应考虑对孔洞进行合并。

9.1.3 这条规定是在对现场施工调查和总结设计实践经验的基础上提出来的，这样可以减少现场施工补开孔的现象，大大提高了施工效率。

9.1.4 各专业根据管线综合图提供本专业的孔洞图可以保证孔洞图的质量，避免漏和错。各专业的管线预留孔洞图都提给建筑专业，由建筑专业对所有专业的预留孔洞图进行整理和合并并出管线预留孔洞图，符合现场施工要求。这条规定是经天津地铁 5 号线 BIM 技术应用总结出来的。

9.1.5~9.1.6 在管线密集的区域，管线隔墙预留孔洞复杂，BIM 咨询服务单位根据 BIM 成果配合建筑设计单位，提供设计配合和施工图校核等支持，确保孔洞图的正确性和完整性。

9.2 设计流程

9.2.1 城市轨道交通工程的隔墙预留孔洞设计流程是根据调查和总结天津地铁 5 号线设计实践经验的基础上制定的。通过这个流程可以很好的控制隔墙预留孔洞设计图的质量，有利于项目的管理。

10 施工配合

10.1 一般规定

10.1.1 为了发挥 BIM 技术应用价值避免出现施工不按 BIM 图施工现象，导致现场出现很多施工现状与设计的施工图不一致的现象，严重的会出现管线不满足规范要求以及出现无法施工，需要进行拆除现象。所以要求管线综合 BIM 设计成果要传递到施工阶段，并要求施工单位做到按图施工。

10.1.3 随着 BIM 技术在我国建设工程中的深入应用，施工单位可以利用 BIM 成果根据项目的实际需要进行深化设计、工序安排、进度模拟、材料预加工等。为了保证 BIM 技术能得到推广应用，做到按图施工，提高施工质量，所以要求施工单位应能熟练运用管线综合 BIM 设计成果指导施工。

10.1.4 在城市轨道交通工程设备和管线施工中，监理作为现场施工的直接监督人，若能通过管线综合 BIM 图去对现场施工质量进行检查，同时根据 BIM 图去指导施工的工序，对提高现场的施工质量和施工进度有很大的帮助。也是监理自身能力的提高。

10.1.5 为了提高施工质量，管线综合 BIM 咨询服务人员配合现场监理人员对现场检查的问题及时的进行拍照和记录，并做到要求施工单位按 BIM 图施工。

10.2 关键节点部位管线深化设计

10.2.1 由于车站重要节点部位的管线复杂、管线集中、管线有高程变化和管线交叉多等特点，施工中很容易出现施工工序安排不对，导致综合支吊架的设计和管线的施工跟 BIM 成果不一致。为了提高施工质量，本条规定施工单位应做到根据管线综合 BIM 设计三维图进行综合支吊架的深化设计。

10.2.2~10.2.4 这三条规定是根据调查和总结天津地铁 5 号线设计实践经验的基础上制定的，施工单位可根据实际应用的情况，结合项目实际需要，对管线综合 BIM 设计成果进行充分的利用，实现 BIM 的价值最大化。便于提高施工质量，加快施工进度。

10.3 综合支吊架深化设计

10.3.1 由于车站公共区和设备公共走廊管线多、空间紧张、管线集中等特点，通过综合支吊架或装配式综合支吊架的设计可以节约空间，同时也可以节约支吊架的成本，避免了各专业分别独立支吊时吊杆过多，锚杆过多，安装不方便等问题。目前这个要求已经在国内城市轨道交通工程建筑中得到了广泛应用。

10.3.2~10.3.3 管线综合支吊架的设计按照管线综合 BIM 图根据管线高程变化、支吊架的宽度的变化以及支吊架的长度不同分别进行综合支吊架剖面图的设计。避免支吊架下料错误，导致现场施工出现问题。

10.3.4 环控机房风管大，风管多，而且还有很多的桥架和水管。为了便于环控机房的管线施工，施工单位可以根据管线综合 BIM 设计成果采用综合支吊架的设计和安装。

10.4 施工配合的前期工作

10.4.2 在城市轨道交通工程施工中，经常会出现一些专业在施工图设计中增加管线的现象。这些增加的管线往往就造成跟原管线综合设计成果中的其他专业管线碰撞，有时候还可能出现没有空间去布置这些后期设计增加的管线，导致现场施工随意安装。为了避免这类现象发生，当原设计中出现了设计漏项，需要增加管线时，BIM 咨询服务单位应根据补充的设计提资，进行管线综合 BIM 设计，并协助相关专业设计出设计变更图。

10.4.3 现场结构施工误差或其他原因导致管线综合设计不能满足现场施工时，为了保证施工进度和施工质量，避免因施工单位自行修改原设计带来新问题。所以要求施工单位应根据现场的实际情况进行测量，并将测量数据反馈给建筑设计以及管线综合 BIM 设计，管线综合 BIM 设计宜协同相关专业设计配合施工单位进行深化设计。

10.4.4 施工单位进行综合支吊架的深化设计时，有时候会出现在没有跟管线综合 BIM 设计沟通的情况下，施工单位对原管线综合 BIM 设计成果进行修改，这样可能会给管线施工带来一些问题。比如：管线局部没法安装，管线不满足规范要求等现象。为了避免此类现象的发生做了此项规定。

10.5 施工过程中的工作

10.5.1~10.5.2 这两条规定是在经过调研和对天津地铁 5 号线的 BIM 技术应用的基础上总结出来的，是为了保证施工进度和施工质量编写的。

10.5.3 当现场出现设计变更时，管线综合 BIM 咨询服务单位可以根据设计变更情况进行设计修改和设计确认，利用 BIM 软件进行工程量的计算，配合现场监理对现场变更进行设计变更的确认和工程量复核。为了提高对设计变更的管理质量编写了此项规定。

10.6 施工阶段的工作流程

10.6.1 城市轨道交通管线综合 BIM 设计在施工阶段的工作流程是根据调查和总结天津地铁 5 号线设计实践经验的基础上制定的。通过这个流程可以很好的控制施工质量，有利于工程项目的管理。

11 设计管理

11.1 一般规定

11.1.1 管线综合 BIM 设计管理规定的制定是基于管线综合 BIM 设计的特点来考虑。管线综合 BIM 设计属于一门交叉学科，也应是地铁设计专业的一部分。为了更好的跟其他专业对接、协调，同时也能有效的管控设计质量，管线综合 BIM 设计的工作宜在各线设计总体或总体总包单位的统一管理下开展管线综合 BIM 设计工作。

管线综合 BIM 设计除了管线综合设计以外，还结合了 BIM 技术的应用，所以需要 BIM 技术的应用进行有效的管理。根据调研，目前有不少的国内城市轨道交通建设单位通过 BIM 总体单位来负责对 BIM 相关工作的管理，包括质量管理、进度管理等。弥补了设计总体或总体总包对 BIM 管理的不足。

管线综合 BIM 设计是管线综合专业设计和 BIM 技术应用的结合，BIM 总体的工作需要满足设计进度和设计质量要求。所以 BIM 总体单位（BIM 咨询或 BIM 顾问单位）宜在设计总体单位或设计总体总包单位的管理下，负责 BIM 相关工作的管理。

不同设计阶段的管线综合 BIM 设计模型细度要求是不同的，不同的模型细度，建模的工作量也是完全不一样的，所以需要在合同中予以明确。

11.2 管线综合 BIM 设计工作流程

11.2.1 城市轨道交通管线综合 BIM 设计阶段根据施工图出图的前后顺序不同来划分。分别为配合建筑结构施工图设计阶段和设备施工图设计阶段两个阶段。管线综合 BIM 设计在配合建筑结构施工图设计阶段的工作流程是根据调查和总结天津地铁 4 号线、10 号线以及 11 号线设计实践经验的基础上总结制定的。通过这个流程可以很好的控制建筑结构施工图的设计质量，解决了结构预留孔洞和设备吊钩预埋的问题以及建筑设备房间布局对管线的影响问题，为下阶段管线综合设计创造了条件。

11.2.2 管线综合 BIM 设计在设备施工图设计阶段的工作流程是根据调查和总结天津地铁 5 号线设计实践经验的基础上总结制定的。通过这个流程可以很好的控制

设备施工图的设计质量，根据本标准的有关规定，进行管线综合 BIM 设计，大大提高了设计质量，为施工阶段的设备和管线施工创造了条件。

11.3 管线综合 BIM 设计管理

11.3.1 管线综合 BIM 设计是根据各专业设计提资利用 BIM 软件，依据本标准的相关规定，开展管线综合正向设计。提资的准确性、全面性决定了后期修改的程度和设计质量。为了提高管线综合 BIM 设计的工作效率和设计质量，本标准对各专业的提资做了专门的规定。这些规定是根据调研和总结了本标准编写组成员多年来的设计实践经验的基础上制定的。也符合设计企业质量管理体系 ISO9001 的相关规定。

11.3.2 管线综合 BIM 设计的一个最大特点就是与各专业之间的协调，工作中参与的专业多，协调工作量大，配合难度大。所以过程中的管理就显得特别的重要。本规定是根据调研和总结了天津地铁 5 号线、4 号线以及 10 号线 BIM 技术应用的管理经验的基础上编写的，证明了这个管理规定的正确性。在工作中，也可以根据不同的项目特点进行修改和补充。

11.3.3 管线综合二维平面图由于管线多，标注多，图面很乱，管线综合施工蓝图很难让人看明白。本标准规定的管线综合二维专册图是对管线综合施工图的补充，有效的解决了管线综合二维平面图看图难的问题。

为了保证管线综合剖面图的正确性，宜通过管线综合 BIM 图直接切成二维的剖面图。

为了保证管线综合二维平面图以及各专业施工图跟管线综合 BIM 图一致，本标准制定了此条规定。

11.3.4 会签是对设计图纸确认的一个重要环节。各相关专业对管线综合图进行会签能有效的控制管线综合的质量，确保管线综合图满足各专业的设计要求。

管线综合 BIM 设计对建筑、结构和各系统专业施工图的会签，是为了确保各专业的施工图跟管线综合 BIM 图一致。所以，本标准制定了此项规定。

12 管线综合 BIM 模型

12.1 一般规定

12.1.4 管线综合 BIM 设计模型除了能指导施工应用，还应根据运维的需求添加对应的非几何信息后才能给运维带来一定的价值。所以本标准规定管线综合 BIM 设计模型应能在城市轨道交通建设全生命周期传递和应用。

12.1.5 过度的翻模会降低工作效率，提高管线综合 BIM 设计成本。本标准规定在没有合约规定的情况下，城市轨道交通管线综合 BIM 设计模型创建应结合管线综合应用需求为导向，不宜过度翻模。

12.2 模型基准点和基准面

12.2.1 本条规定是为了保证多层建筑模型参考在一起时，不会出现错位。

12.2.2 车辆段和停车场室外管线综合 BIM 设计场地模型是根据勘察资料形成的地面模型，为了保证各专业管线的位置相对一致，参考在一起时不会出现错位，同时，也是为了便于设计和施工的需要，车辆段和停车场室外管线综合 BIM 设计宜先建立基线坐标系统。

基线由里程连续的三段折线组成。将基线起点作为项目基准点，基线坐标系以基线为 X 轴，以垂直于基线的为 Y 轴，座标按基线里程计算。各专业的模型均以此基准点及基线座标系统进行模型的创建。

12.2.3 ~12.2.6 为了设计和施工方便，车站、车辆基地的建筑物室内以及区间的管线综合 BIM 图各专业管线的标高都是采用了相对标高。由于车辆段和停车场室外场地不是同一高程，没有办法采用相对标高，故采用了绝对标高。这 4 条规定就是为了满足管线综合 BIM 设计模型的高程系统而做的规定。

12.4 模型单位和文件格式

12.4.2 目前我国城市轨道交通工程 BIM 技术应用中，用到的 BIM 软件主要有奔特力公司的 AECOSim Building Designer（简称：ABD）及欧特克公司的 Revit。ABD 软件的文件格式是 **.dgn，REVIT 的文件格式是 **.rvt。目前这两款软件互不

兼容，需要文件交换时一般都是转为**.ifc 格式文件。

为了将管线综合 BIM 设计成果通过轻量化的显示平台在 IPAD，手机端，桌面端查看，一般要求将管线综合 BIM 设计成果进行轻量化处理。轻量化的文件格式应满足合约的规定。

12.5 项目文件夹结构

12.5.1~12.5.2 城市轨道交通管线综合 BIM 设计项目文件夹结构的规定是为了满足对管线综合 BIM 设计成果的管理需要编写的。这条规定是通过调研和结合编写组成员的实际管理经验总结出来的。在实际工作中可以进行调整。

12.6 模型分解

12.6.1~12.6.4 这 4 条规定的编写是由于管线综合 BIM 设计时，各专业提资是按照不同区域不同专业给 BIM 设计提资。设计过程中也需要按照本标准的规定对不同的专业进行管线综合布置和模型的建立，最后满足各专业出图的需要。

此规定是通过调研并总结了我国城市轨道交通行业的几家企业标准的基础上编写的。

12.6.5 城市轨道交通项目管线综合 BIM 设计的模型清单是根据不同的项目需要，按照不同的专业进行了统计和整理。由于城市轨道交通涉及的专业多，难免统计不全，工作中可根据工作进行补充。

12.7 模型文件与专业代码

12.7.1~12.7.3 模型文件命名、专业代码是根据调查并总结了我国城市轨道交通行业的几家企业标准的基础上编写的。工作中可根据工作进行调整。

12.7.4 由于管线综合 BIM 设计存在两个设计阶段，而且每个设计阶段均会出现设计过程中重要节点的过程版本，这些过程版本以及每个阶段的成果文件都是相当重要的。为了管理的方便，避免版本管理混乱，提高设计成果的归档质量，本标准对文件版本的管理做了规定。

12.8 模型元素命名与分解

13.8.1~13.8.4 城市轨道交通工程建筑信息模型元素包括工程项目中的实际构件、部件（如柱、梁、板、门、墙、管线、管件、设备等）的几何信息（如构件大小、形状、空间位置等）、非几何形状（如：颜色、材料、厂家、设备参数、型号等）以及过程、资源等组成模型的各种内容。

模型的元素命名与元素分解与城市轨道交通工程专业的命名一致。

12.9 模型元素代码及颜色

12.9.1 管线综合 BIM 设计成果因管线类型多，要求颜色搭配协调，反差不能大，让人看图的时候有一种美的感受。本标准对元素颜色的规定是基于以下原则规定的。

- 1 模型元素的颜色尽可能与物体实际颜色相近；
- 2 模型元素的颜色尽可能跟城市轨道交通管线的涂色相近。

本标准规定的模型元素颜色可根据工作实际的需要进行调整。

12.10 模型细度

12.10.1~12.10.5 本标准提出的模型细度登记代码与美国 BIMForum 协会的细度规范保持一致，便于与国际接轨。但是考虑到城市轨道交通管线综合 BIM 设计的特点，结合其对模型细度的要求，本标准规定的模型细度内容的规定是通过调研和根据科研项目研究成果总结出来的，符合我国的规范和工程实践要求。

配合建筑结构施工图设计模型细度（LOD260）是为了满足建筑结构施工图出图的需要的模型，是设备施工图设计模型的基础，是一个过程文件，不需要指导施工，更不需要指导运维。所以此阶段的模型细度不需要那么高，结合国际标准对模型细度的定义，本标准将此阶段的模型细度定义为 LOD260，比较符合实际，也比较实用。

设备施工图设计模型细度（LOD320）是为了满足各系统专业设备和管线施工图出图的需要的模型，需要指导施工，是竣工模型的基础。为了指导现场施工和工程验收，此阶段的模型要求比国际标准 LOD300 高，比国家标准 LOD350 要低。

13 管线综合二维制图

13.1 一般规定

13.1.1 ~13.1.3 这3条规定是通过对我国城市轨道交通设计院的管线综合施工图及设计说明进行总结整理而成的。

13.1.4 此条规定是基于以下原因编写的：

1 由于车站长，用一张 A1 加长平面图对于看图和折图都不方便。因此，车站各层管线可分区绘制；

2 此规定与设计制图常用习惯是一致的；

3 在不影响对管线高程、理由识别的情况下，将正交或重叠面积较小的交叉管线下层管线被遮挡部分不示出可以使得图面整洁；

4 为了对多层叠加的管线的识别，采用断切法分层实线展示是一个很好的办法；

5 此规定与设计制图常用习惯是一致的；

6 在城市轨道交通管线综合图中，多层管线上下重叠是普遍的现象，为了清晰表达上下层管线的关系，本标准规定，对重叠的管线采用引线分别标注，管线特别复杂处以及典型断面用剖面图表示。

13.2 图例符号

13.2.1 ~13.2.2 管线综合图的图例符号与专业设计图的图例符号应一致，避免设计和施工出现理解偏差。本标准的图例符号是根据城市轨道交通工程设计单位的管线综合施工图和专业设计施工图进行总结出来的，与设计制图常用的习惯一致。

13.3 图层、颜色

13.3.1~13.3.19 城市轨道交通工程设计专业多（20 多个专业），有的专业有多个不同的系统，比如通风与空调专业的环控系统有大系统、小系统以及空调水系统。为了方便识别管线综合图中不同系统或专业管线，本标准制定了此条规定。

此条规定的制定是根据城市轨道交通工程设计单位的管线综合施工图和专业

设计施工图进行总结出来的，与设计制图常用的习惯一致。

13.4 线宽、字体与字高

13.4.1 线宽是设计制图标准应规定的主要内容之一。管线综合施工图线宽不宜太多，根据不同的表现形式，制定了四种线宽。这四种线宽的规定与目前我国城市轨道交通工程行业设计的制图习惯是一致的。

13.4.2 ~13.4.4 这三条是在总结现行国家一些行业制图标准以及目前我国城市轨道交通工程管线综合施工图的基础上制定的，与制图设计常用习惯一致。

13.5 管线标注要求

13.5.1 管线综合图中有很多管线因为避让需要弯折。施工中假如没有注意到有管线弯折就会出现管线碰撞问题。所以，本条规定对管线在弯折，放坡段应表示清楚，并且在标高的转折点应有相应的标高表示，放坡段宜有变坡符号“”。

13.5.2 本条对管线的标注除了要求对有保温的管线要有保温层厚度的标注外，其他规定都与设计常用的习惯是一致的。

对管线保温层的标注以下两个目的：

- 1 避免保温层跟管线的碰撞；
- 2 有利于综合支吊架的设计。

13.5.3 在管线综合图里面，建筑底图对管线来说就是一个位置的体现，起到定位作用，所以，建筑底图力求简单，不喧宾夺主。

13.5.10 由于供电和低压系统除牵引变电所、降压变电所、跟随变电所及环控电控室内设备都比较大，对大型设备进行图示及标注有利于识别管线跟设备之间的关系，而且有利于进入设备房间的管线位置的确定，还可以方便管线综合 BIM 设计对管线的高度和位置提供设计依据，以便管线综合满足设备净高要求。

13.5.15 为了避免无任何变化的直管段的管线太长而没有标注会影响看图效果，所以，本条规定无任何变化的直管段的管线标注应在直线段间隔 20 米左右标注一次。

13.5.20~13.5.21 气瓶间、通信、信号系统的设备房间的设备都不高，管线均可满足净高要求，不存在运输通道的要求，所以，这些房间的设备只需对其设备图示但可不作标注。

14 成果交付

14.1 一般规定

14.1.4 ~14.1.5 城市轨道交通工程全生命周期的 BIM 技术应用方向很多,比如在设计阶段有交通导改、管线改迁、装修 BIM 设计等。施工阶段有装配式施工、综合支吊架、质量管理、安全管理、4D 和 5D 应用等,运维阶段有资产管理和运营维护管理等。为了节约资源,实现一次建模,多次利用,同时随着不同阶段的深入,通过对模型元素属性进行编辑修改和对模型细度不断的深化。所以制定这两条规定。

14.1.6 为满足现行国家标准《建筑信息模型应用统一标准》GB/T51212-2016 中 5.1.2 的规定,结合管线综合 BIM 设计特点,本条规定管线综合 BIM 设计模型应有设计者、校核者以及审定者,以备审查。考虑到模型中没有办法签名,文件名可以加上设计人员,但是要加上校核人和审查人姓名文件太长,不方便。考虑到管线综合二维专册图是根据管线综合 BIM 图形成的。所以,宜在管线综合二维专册图上签署校核者和审定者的姓名,以备审查。

14.2 成果内容

14.2.1 由于管线综合 BIM 设计三维图没有办法进行标注,打印出来的彩色 BIM 图对现场施工没有作用。但是,考虑到要对管线综合 BIM 设计成果的移交、传递和归档,本标准规定管线综合 BIM 设计成果以电子文件形式给出最终成果文件,成果规定:

1 对车站来说,分很多的区域,比如:站厅层、站台层、设备层、站台版下等。每个区域又有很多专业的管线。对车辆段和停车场以及区间是专业多,管线复杂。为了便于看图和跟专业之间的对接,所以本条规定分区域、分专业提交管线综合 BIM 设计图;

2 单专业的管线综合 BIM 图只能表达本专业的管线路由和高程,为了便于识别各专业之间的相对位置关系,便于指导施工,本条规定应提交分区域所有专业参考在一起的管线综合 BIM 设计合图;

3 轻量化的模型文件主要是便于现场利用 IPAD 或手机去浏览模型，轻量化的软件很多，兼容的文件格式也很多，故要求应根据业主要求提交合约规定的轻量化的模型文件；

4 管线综合二维专册图弥补了三维图不能进行标准的不足，也是 BIM 跟各专业之间的接口文件。利用管线综合 BIM 图分专业分别切成各系统专业管线平面图和典型断面的管线综合剖面图是为了保证专册图与 BIM 图一致，同时给各系统专业提资，满足各专业施工图设计要求。本条规定是通过对天津地铁 5 号线 BIM 辅助设计应用总结出来的。

14.2.2 只有保证管线综合 BIM 设计模型的正确性，完整性，以及与各专业各设计阶段出图的版本内容一致，才能保证数据交付的正确。

14.2.3 管线综合 BIM 设计过程中的工作联系单、互提资料单、会签意见单、会签意见表是管线综合 BIM 设计过程中的重要文件，是质量管理的一个重要环节。也便于对设计过程的检查。

14.2.4 本条对车站公共区装修末端设备协调 BIM 设计成果内容作出的规定是为了实现以下目的：

1 站厅层和站台层公共区安防监控和通信监控摄像机盲区分析和重叠区分析报告的交付，便于相关单位质量审查。

2 根据车站公共区安防监控和通信监控摄像机盲区分析和重叠区分析报告，配合完成安防和通信监控摄像机位置、PIS、导向等系统的平面布置图，以保证 BIM 成果得到落实，为公共区末端设备施工图提供了质量保证。

3 站厅层和站台层公共区装修末端设备 BIM 图用于现场指导施工，监理和业主现场检查提供方便。

14.3 成果文件

14.3.2 ~14.3.3 为了保证交付的模型文件使用时不给使用者带来干扰，保证对模型的识别正确，清晰。这两条规定了分专业模型不应有别的专业的模型而且要保证模型文件没有垃圾元素和提取的视图模型。

14.3.5 为了保证交付给业主的成果文件的正确性，交付前应检查确认交付文件的版本与专业设计出图文件一致。

14.3.6 为了保证管线综合 BIM 设计成果能有效的传递到运维阶段，充分发挥 BIM 的价值，管线综合 BIM 设计成果文件应是能进行编辑、浏览和管理的文件。由于 BIM 软件更新换代很快，软件版本多，为了避免软件对模型文件的不兼容，所以，本条规定提供使用 BIM 软件的版本号以及软件所需要的元素库或其他相关的资源文件和配置文件。

14.4 软件要求

14.4.1 BIM 设计软件本身应具有对文件轻量化处理的功能。这样可以方便建设单位对模型文件进行轻量化处理，减少投资。

14.4.2 对于管理者来说，更多的是看模型，所以本条规定要求软件方便看模型元素的属性，如：管线名称、管线高程、设备的非几何属性等。

14.4.3 任何不同形式和格式文件之间的数据转换都有可能发生数据错误或数据丢失，因此，在城市轨道交通管线综合 BIM 设计中，不同设计单位应尽可能的选择使用相同数据格式的软件。由于不同格式之间的数据交换，目前都是通过*.ifc 文件来实现。所以，BIM 设计软件宜与 ifc 格式文件具有良好的兼容性。

14.5 数据互用

14.5.1 为了保证管线综合 BIM 设计模型在城市轨道交通工程全生命周期的传递和应用时数据正确，信息完整，本条规定了管线综合 BIM 设计成果宜采用相同格式或兼容格式的文件。

14.5.2 为了保证管线综合 BIM 设计模型在不同的单位之间进行模型数据互用时看图效果好，能正确利用模型开展相关的设计工作、满足施工要求和运维要求，本条规定模型数据互用时宜数据正确，信息完整，且宜不丢失模型元素和重要信息。

14.5.3 城市轨道交通工程管线综合 BIM 设计三维成果全面展示了地下车站、区间的空间信息。地铁车站兼有人防功能，且已经成为一个城市的重要交通工具。所以本条规定，城市轨道交通管线综合 BIM 设计模型文件在互用时应满足数据安全的要求，包括存储介质的安全、访问权限的安全、数据发布的安全等，避免外泄。

15 设计提资

15.1 一般要求

15.1.1 管线综合设计提资的质量直接影响管线综合 BIM 设计的质量和工作效率。为了避免没有经过本单位校核和审查就直接给管线综合 BIM 设计提资，造成管线综合设计的反复修改，耽误进度，影响质量，所以，本条规定设计提资应按本单位质量体系 ISO9001 程序完成本单位内至少三级校审并签字后提资。

15.1.2 设计修改或设计变更都可能会影响管线的综合布置。为了避免这些问题的发生，本条规定修改设计或出现设计变更时，均应及时补充提资。

15.1.4 为了使得提资的 DWG 文件能跟 BIM 软件具有很好的兼容性，本条规定基于天正软件设计的宜统一转化为 T3 格式的文件。

15.1.5 由于管线综合 BIM 设计模型需要根据本标准及合约规定创建相关专业设备模型，并且模型中需要载入本标准及合约规定的几何信息和非几何信息。所有，本条规定各专业提资时，应提供本专业设备的几何信息和非几何信息。几何信息应至少包括设备位置，设备的几何尺寸。非几何信息除了符合本标准附录 E 的有关规定外还应满足合约的要求。

15.1.6 本标准很难全面考虑到管线综合 BIM 设计所需要的全部提资要求，但为了不影响管线综合 BIM 设计，本条规定当管线综合 BIM 设计过程中需要补充设计提资时，相关专业应配合 BIM 设计补充提资。

15.1.7 管线综合 BIM 设计的最大特点就是跟各专业之间的协调多。为了提高设计效率，本条规定应提供各项目负责人、各专业负责人以及各专业设计人员的姓名、联系方式。