

ICS 130.20

L 17

团 体 标 准

T/GLAC XXXXX—2021

非暴露空间数据全生命周期标准 第3部分：轨道交通电子地图标准

Standard for Non-exposed Space Electronic Map of Rail Transit

(征求意见稿)

2021 - XX - XX 发布

2021 - XX - XX 实施

中国卫星导航定位协会 发布

目 录

目 次	错误! 未定义书签。
前 言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总则	2
4.1 基本要求	2
4.2 工作流程	2
4.3 数据源选取	3
4.3.1 二维电子地图数据源选取	3
4.3.2 三维电子地图数据源选取	3
5 数据预处理	3
5.1 二维/三维矢量数据预处理	3
5.1.1 坐标转换	4
5.1.2 代码规范化处理	4
5.1.3 要素归层整理	4
5.1.4 属性处理	4
5.1.5 图形处理	4
5.1.6 要素拓扑关系处理	4
5.1.7 数据接边	4
5.2 影像数据预处理	4
5.2.1 坐标转换	4
5.2.2 影像匀光匀色	4
5.2.3 影像无效值处理	4
5.2.4 影像镶嵌	4
6 电子地图制作	4
6.1 矢量及矢量注记电子地图制作	5
6.1.1 矢量电子地图制作	5
6.1.2 矢量注记地图制作	5
6.1.3 矢量及矢量注记电子地图制图精细化编辑	5
6.2 影像及影像注记电子地图制作	5
6.2.1 影像电子地图制作	5
6.2.2 影像注记电子地图制作	6
7 数据检查	6
8 瓦片文件制作	6
9 瓦片数据检查	6

10	电子地图更新	6
10.1	整体更新	6
10.2	部分更新	6
10.3	瓦片更新	6
11	成果整理及归档	6
11.1	成果归档及交付要求	7
11.2	成果归档及交付内容	7
12	安全与保密规定	7

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国卫星导航定位协会提出并归口。

本标准起草单位：全图通位置网络有限公司、北京市地铁运营有限公司、工业和信息化部计算机与微电子发展研究中心（中国软件评测中心）。

本标准主要起草人：张迪、楚柏青、张开婷、李宇杰、蔺陆洲、邓平科、贾蔡、岳磊、曹红升、祁颖、宋娟、梁嘉、崔闰虎、李强、王欣、沈志墙、孙志昊、李爽、侯晓焯、汪琮棠。

非暴露空间数据全生命周期标准

第3部分：轨道交通电子地图标准

1 范围

本标准规定了面向轨道交通非暴露空间电子地图制作与应用的标准。
本标准适用于城市轨道交通、智慧城市、智慧交通、智慧工厂等方面的应用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的，凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用本文件。

凡不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文件。

GB/T 37486-2019 城市轨道交通设施设备分类与代码
GB/T 13923-2006 基础地理信息要素分类与代码
GB/T 18316-2008 数字测绘成果质量检查与验收
GB/T 19996-2005 公开版地图质量评定标准
CH/T 4015-2001 地图符号库建立基本规定
CH/Z 9011-2011 地理信息公共服务平台 电子地图数据规范
GB/T 13923-2016 《基础地理信息分类与代码》
GB/T 18316-2008 《数字测绘成果质量检查与验收》
GB/T 20257.1-2007 《1: 500、1: 1000、1: 2000 地形图图式》
GB/T 2260-2007 《中华人民共和国行政区划代码》
GB/T 10302-2010 《中华人民共和国铁路车站代码》
GB/T 10114-2003 《县以下行政区划代码编制规则》
GB/T 13989-2012 《国家基本比例尺地形图分幅和编号》
GB/T 917.1-2000 《公路路线标识规则 命名、编号和规则》
GB/T 50490-2009 《城市轨道交通技术规范》
DB36_T 746-2013 电子地图分类与分级表达规范
公开地图内容表示若干规定（2003年5月发布）
公开地图内容表示补充规定（试行）国测图字[2009]2号
基础地理信息公开表示内容的规定（试行）国测成发[2010]8号
遥感影像公开使用管理规定（试行）国测成发〔2011〕9号
关于公布可在公开地图上表示的机场的通知 国测图发〔2013〕1号
关于进一步规范重要地理信息在公开地图上表示的通知 国测图发〔2013〕2号

3 术语和定义

3.1

非暴露空间 Unexposed Space

是相对于室外空间定义的，更多是建筑物内部、地下、室内、移动载具等场景。

3.2

电子地图 Electronic Map

也称数字地图 (Digital Map)，是利用计算机技术，将存储于计算机设备（如磁盘、光盘等）上的数据在屏幕上进行可视化表现的地图产品。

3.3

空间数字化 Digital Geo-spatial Data Framework, DSDF

利用北斗卫星导航系统、卫星高精度接收机、激光点云和全景相机进行室内扫描和测绘作业，建立信息系统的时间和空间的统一基准，生产室内外一体化高精度三维电子地图。

3.4

电子地图符号库 Electronic Map Symbolic Library EMSL

地理要素在电子地图中的表达形式的集合，包括要素及注记的样式、规格、颜色等。

3.5

电子地图配图 Electronic Map Symbolization EMS

将地理数据经符号化后制作为电子地图的这一过程称为电子地图配图。

3.6

制图精细化编辑 Refined Map Drawing RMD

合格的地理数据在电子制图过程中为了图面表达合理而进行的地物编辑。

4 总则

4.1 基本要求

非暴露空间电子地图产品的数学基础、瓦片规格、数据组织、地图分级、要素内容选取和可视化表达应满足以下要求：

- 1) 二维电子地图产品应至少包含室内设备系统、室内绿化环境、室内道路、室内建筑设施和车辆系统、注记、兴趣点等七类基本要素。
- 2) 三维电子地图产品应至少包含室内设备系统、室内绿化环境、室内道路、室内建筑设施和车辆系统、注记、兴趣点等七类基本要素。
- 3) 电子地图产品包括：多维电子地图瓦片、多维电子地图符号库、多维电子地图配图文件和多维电子地图数据。其中电子地图瓦片为规定性成果，电子地图配图文件和电子地图数据为限制性成果。
- 4) 发布在非涉密网络的电子地图应满足《公开地图内容表示若干规定》（2003年5月发布）、《公开地图内容表示补充规定（试行）》（国测图字[2009]2号）、《基础地理信息公开表示内容的规定(试行)》（国测成发[2010]8号）、《关于公布可在公开地图上表示的机场的通知》（国测图发〔2013〕1号）、《关于进一步规范重要地理信息在公开地图上表示的通知》（国测图发〔2013〕2号）等相关规定的要求。

4.2 工作流程

电子地图工作流程包括数据源选取、数据预处理、符号库制作、电子地图自动化配图、电子地

图精细化编辑、瓦片文件制作和成果整理及归档，具体内容如下：

- 1) 电子地图制作前应根据项目设计、相关技术资料及标准，依据相关空间数字化成果，选取合适的数据源，涵盖二三维数据。
- 2) 针对选取的数据源，进行坐标转换、代码规范、要素归层、要素关系处理、影像匀光匀色、影像无效值处理等预处理工作。
- 3) 根据项目设计、相关技术资料及标准中可视化表达和项目设计要求，制作多维电子地图符号库。
- 4) 根据项目设计、相关技术资料及标准中地图分级和要素选取要求，利用多维电子地图符号库进行电子地图自动化配图。
- 5) 根据项目设计、相关技术资料及标和地图负载量要求，对自动化配图后的电子地图中存在的图面问题进行精细化处理。
- 6) 对完成精细化编辑的电子地图按照项目设计、相关技术资料及标准中瓦片规格进行瓦片文件制作。
- 7) 对瓦片文件、电子地图符号库、电子地图配图文件和电子地图数据整理后，按照《电子地图分类与分级表达规范》中数据组织要求进行成果归档。

4.3 数据源选取

4.3.1 二维电子地图数据源选取

满足以下要求的地理信息数据可作为矢量电子地图数据源：

- 1) 数据总体现势性应为 3 年之内，特殊困难地区可适当放宽，但应不超过 5 年，其中室内道路、室内设备、主要地名等重要要素的现势性应保证在 1 年以内。
- 2) 平面精度应满足项目设计要求。
- 3) 至少包含室内设备系统、室内绿化环境、室内道路、室内建筑设施、车辆系统、注记等七类基本要素。
- 4) 地物类代码和地物分层应符合 GB/T 13923 及 GB/T 37486 的要求。
- 5) 重要地物的名称信息完整，内部连通道路的道路代码信息完整、正确。
- 6) 点、线、面数据拓扑关系正确，地物要素间空间位置关系合理。

4.3.2 三维电子地图数据源选取

满足以下要求的地理信息数据可作为影像电子地图数据源：

- 1) 数据总体现势性应为 3 年之内，特殊困难地区可适当放宽，但应不超过 5 年，其中室内道路、室内设备、主要地名等重要要素的现势性应保证在 1 年以内。
- 2) 三维精度应满足项目设计要求。
- 3) 影像分辨率应根据项目设计要求，基本满足相关标准中数据源比例尺的要求。
- 4) 彩色影像应为 RGB 色彩模式，特殊困难地区或项目设计中明确列出的区域可为全色影像。
- 5) 地物类代码和地物分层应符合 GB/T 13923 及 GB/T 37486 的要求。
- 6) 重要地物的名称信息完整，三维空间中不同高度、层的连通道路和建筑的代码信息完整、正确。
- 7) 点、线、面、体数据拓扑关系正确，地物要素间空间位置关系合理。

5 数据预处理

5.1 二维/三维矢量数据预处理

5.1.1 坐标转换

根据电子地图成果要求对数据进行相应的坐标转换。

5.1.2 代码规范化处理

地理要素代码根据GB/T 37486-2019 城市轨道交通设施设备分类与代码中规定进行规范化处理。

5.1.3 要素归层整理

多维矢量数据中与兴趣点相同的地物应整理并归于兴趣点层。

5.1.4 属性处理

属性处理根据GBT18316-2008及GB/T 37486-2019的要求，确保地物代码、名称、要素代码的正确性和一致性。

5.1.5 图形处理

重点对以下几个方面进行图形处理，未提及的可根据实际需求进行处理。

——隧道或者内部道路需采集边线以达到制图要求。

——涵洞需采集边线以达到制图要求。

——道路中心线与绿化环境冲突时，需根据实际情况采集道路中心线，保证图面逻辑合理。

5.1.6 要素拓扑关系处理

按照GBT18316-2008要求，对成果的拓扑关系进行检查，存在问题的应处理，保证图面要素二维、三维拓扑关系正确。

5.1.7 数据接边

按照GBT18316-2008要求，对成果的接边情况进行检查，存在问题的应处理，保证图面要素良好接边。

5.2 影像数据预处理

5.2.1 坐标转换

根据电子地图成果要求对影像数据源进行相应的坐标转换。

5.2.2 影像匀光匀色

不同影像间若存在不同色彩和亮度，应对影像进行颜色和亮度调节，以保证影像色彩和亮度的一致性。

5.2.3 影像无效值处理

影像数据存在无效值，应对无效值进行处理，使其显示符合地物实际情况，以满足影像电子地图显示的正确性。

5.2.4 影像镶嵌

确认相邻影像之间无接边问题后，进行影像镶嵌。

6 电子地图制作

6.1 多维矢量电子地图及注记制作

6.1.1 多维矢量电子地图制作

根据多维矢量电子地图数据的代码、地图显示级别等属性，将多维矢量电子地图数据与符号库中的符号进行配置，完成电子地图自动化配图。

6.1.2 多维矢量注记制作

根据室内设备系统、室内绿化环境、室内道路、室内建筑设施、车辆系统的代码、重要度、地图显示级别等属性，将地物注记与符号库中的符号进行配置，完成电子地图自动化配图。兴趣点与兴趣点注记应同时作为多维矢量注记地图显示。

6.1.3 矢量及矢量注记电子地图制图精细化编辑

电子地图自动化配图后的数据应根据图面表达合理性进行精细化编辑。

6.1.3.1 室内道路层

- 1) 室内道路的表达应体现室内不同级别道路的通行关系，立体路应体现上下关系和贯通情况。
- 2) 内部道路等通车线状道路不可穿越隔离带，需根据实际情况进行处理。

6.1.3.2 室内建筑设施层

台阶面需符号化时，应表示台阶线。楼梯间需要符号化时，应表示梯井线。

6.1.3.3 室内设备系统层

新增的设备严格按照投影法，相关要素应表达正确。

6.1.3.4 注记层

- 1) 注记文字应合理方式，尽量避免压盖其他地物。
- 2) 兴趣点符号应与其对应的注记保持图面 2mm 的距离。
- 3) 设备注记按设备线标注。
- 4) 兴趣点及兴趣点注记表达应清晰、合理。兴趣点及兴趣点注记不应互相压盖，也不应与相邻的兴趣点及兴趣点注记互相压盖。
- 5) 道路注记沿路的走向标注，道路注记显示应保证连贯性和清晰性，道路交汇处不能存在歧义。

6.1.3.5 其他

地物层之间的压盖顺序应保证正确。设备一般置于道路之上；道路一般置于建筑之上；绿化环境一般置于最底层。因数据源问题无法按此压盖顺序放置的，应保证图面要素合理表达。

6.2 影像及影像注记电子地图制作

6.2.1 影像电子地图制作

用于制作影像瓦片的影像数据一般应放在同一个电子地图制作工程中。

6.2.2 影像注记电子地图制作

根据室内设备系统、室内绿化环境、室内道路、室内建筑设施、车辆系统的代码、重要度、地图显示级别等属性，将地物注记与符号库中的符号进行配置，完成电子地图自动化配图。兴趣点与兴趣点注记同时显示。影像注记电子地图还需显示道路线。

7 图例

无

8 数据检查

制作完成后的电子地图文档需对进行图面检查。图面要逻辑合理，地物表达清晰，兴趣点不存在压盖，多维空间道路保持连通。

9 瓦片文件制作

数据检查后，对电子地图数据进行瓦片文件的制作，瓦片的要求参照《电子地图分类与分级表达规范》。

10 瓦片数据检查

瓦片制作完成后，需检查瓦片是否存在遗漏的情况；地物是否完整、正确显示。

11 电子地图更新

11.1 整体更新

重新按照本规程制作电子地图。

11.2 部分更新

11.2.1 接边处理

更新数据需与更新前数据进行接边处理。目前不涉及与室外地图的接边处理。

11.2.2 数据制作

更新数据根据瓦片范围按照本规程进行电子地图制作。瓦片数据制作时，应注意更新后瓦片与已有瓦片的良好接边。

11.3 瓦片更新

更新后的瓦片可存储为新的瓦片成果，也可覆盖原始瓦片成果。

12 成果整理及归档

12.1 成果归档及交付要求

- 1) 原始数据齐全
- 2) 数据处理记录规范、齐全
- 3) 质量检查各项指标明确
- 4) 资料文档齐全、完整、内容真实，表述准确
- 5) 成果检查存储完整

12.2 成果归档及交付内容

成果归档及交付资料应包括下列内容：

- 1) 原始采集数据、后处理点云数据、控制点坐标数据
- 2) 三维模型各LOD分级模型数据及附属成果
- 3) 实施方案、技术设计方案、项目总结、质量评估等相关资料
- 4) 成果清单

13 安全与保密规定

按照国家相关法律法规及标准要求的安全与保密处理。