京张水准线

THE LEVELING LINE

A3 文册 · BOOKLET

百年京张AI创新带 · 北京市海淀区 · 京张遗址公园两侧 · 三处重点区：众智园AI自主创新加速区、北京AI原点社区、大钟寺AI产业聚集区

以闭合差为信任度量的城市AI水准网

水准测量的方法论不在于「测得准」，在于「测得回来」。
从已知点出发，沿路线逐站传递，绕一周回到原点，差值称为闭合差。
闭合差在限差以内，整条路线的每一站才被承认；
超限，整段作废重测，不允许挑一站修正了事。

这条百年前的规矩，回答了这条创新带最难的问题：
一座城市凭什么信任它的人工智能。不凭单次表现有多好，凭它测得回来。

十分钟走得到水准点的地面

虚线为现状 183 栋建筑；红块是建成十一处缝合与三条支线后新进入十分钟的部分，合计 206 栋，净增 23 栋。
可达面积 164.1 ha → 178.4 ha；720 m 网络距离，不是半径。

随包读数 · READINGS, ALL RECOMPUTED FROM THE SHIPPED FILES

11,412,825 m²
总体设计范围面积

9,443 m
主脊长度

8
分级水准点

13.8 km/km²
现状路网密度（实测）

17
非公园超大街块

19.7%
绿廊占设计范围

本方案在此不给出的东西，与给出的同样重要

容积率、建筑高度、建筑密度、退线、道路红线 —— 属法定控规审批范畴，官方条件未公布前不代拟。
各场景限差的具体数值 —— 由 BM-1 的限差议事厅设定，本方案给分级口径不代拟取值。
任何工程可行性结论 —— 缝合点只登记连通需求，交通与结构专项论证不在本方案范围内。

图纸目录 CONTENTS

FIG.00	京张水准线：一座公开自己误差的城市	6
FIG.01	总体概念与场地总览：一条会闭合的公共轴	6
FIG.02	证据链与提交包：一条尚未闭合的水准回路	6
FIG.03	用地结构与三层范围	6
FIG.04	三处重点区、两翼与水准点布设	7
FIG.05	慢行、蓝绿与附合路线	7
FIG.06	指标复算与闭合差证据	7
FIG.07	视觉识别：标志、构造与应用	7
FIG.08	AI 创新生态图谱与要素机制	8
FIG.09	地标、组件库、导视编号与运营周期	8
FIG.10	街道上的水准点与路缘分配	8
FIG.11	区域协同接口：把水准网外延为区域水准网	8
FIG.12	大钟寺路口四象限步行连通与设备排队储备空间	9
FIG.13	三处重点区同尺度剖面	9
FIG.14	众智园临河公共通道	9
FIG.15	分期实施：按闭合结果推进	9
FIG.16	水准点标石与读数牌构造详图	3
FIG.17	原点社区—遗址公园无台阶连接	10
FIG.18	维护与更换：把磨损放在可换的件上	4
FIG.19	邻遗址水准点：不钻孔的构造与退距规则	10
FIG.20	夜间读数：不给水准点装灯	10
FIG.21	走到最近水准点要多久：本方案对自己的那条规则	10
FIG.22	冬季：水、冰，与两条自相冲突的规则	11
FIG.23	找到最近的水准点：往哪边，还有多远	11
FIG.24	设备包络：那 18 m^2 里装的到底是什么	11
FIG.25	原点 BM-0：两条路线都要回到的那个地方	11
FIG.26	二等点 BM-2x：场景要能被停下来，那需要多长一段地	12
FIG.27	一次读数：一个人站在哪里，会不会挡住路	12
FIG.28	三等点：最多的那一级，以及不止一个人站在那里	12
FIG.29	一等年度闭合：走完一条路线要多久	12
FIG.30	一年：四十七次读数落在哪些月	13
FIG.31	另一个年：这套机制向不拿钱的人要多少小时	13
FIG.32	需要多少人：最省的名册，正是让仪器测不到东西的那一份	13
FIG.33	大钟寺：带与不属于本网络的地面相接的地方	13

概念建议，基于临时替代边界，不替代法定规划，不构成政府审定结论或实施承诺。

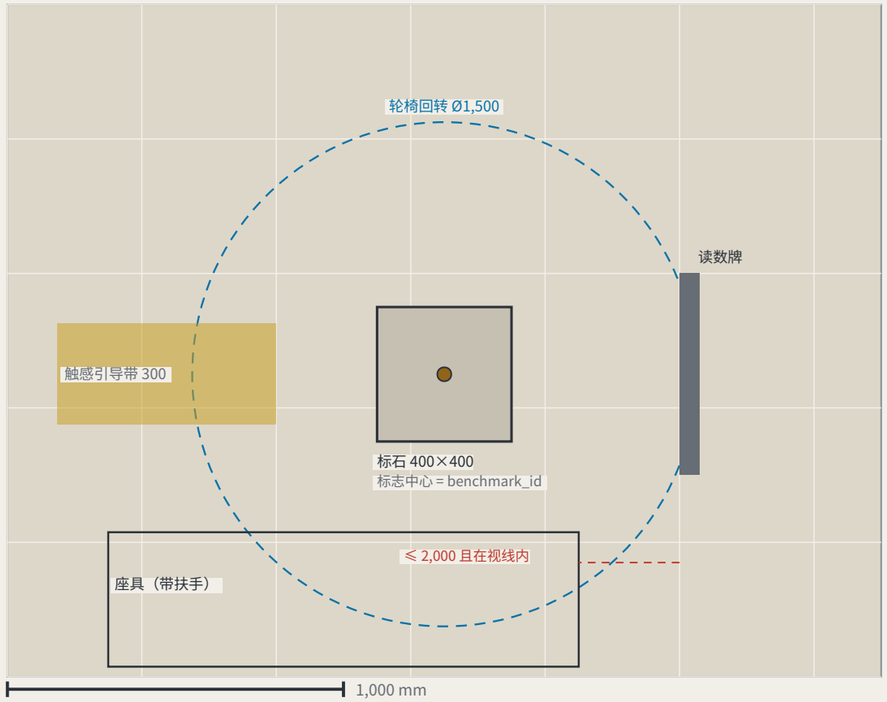
水准点标石与读数牌构造详图

FIG.16

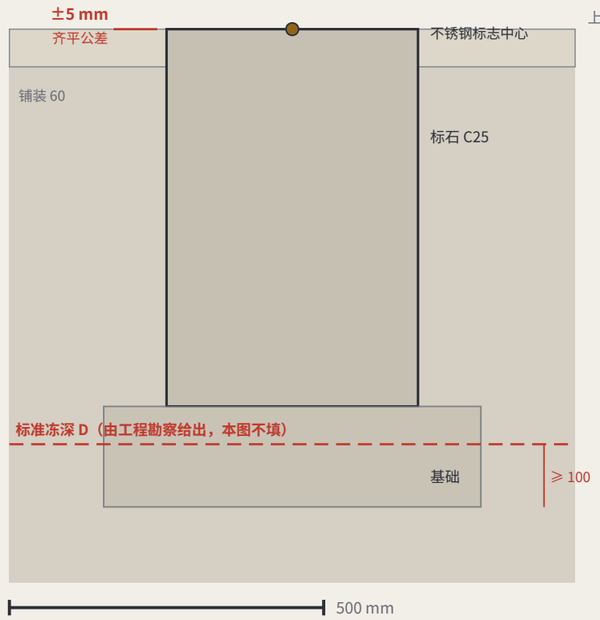
The benchmark and its reading plate, as a construction detail

类型图，不表示朝向

一、平面

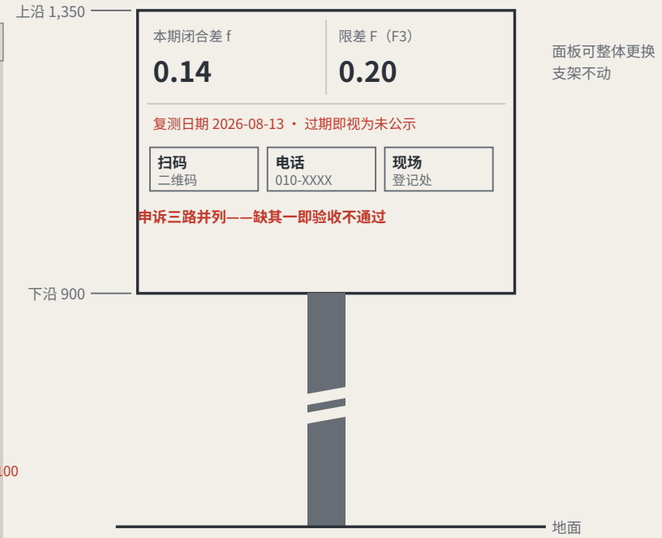


二、剖面



三、读数牌立面（支架断开表示）

牌面为示例；F 是无量纲比率，取自 scenario_cards.json



尺寸：设计意图与实测

右栏刻意留空——竣工值现场量取后填写

项	设计意图	为什么是这个数	实测
标石	**400 × 400 × 600 mm，C25，顶面嵌不锈钢标志中心**	标志中心即 benchmark_id 所指的点	
标石顶面与铺装高差	**≤ ±5 mm**	KIT-01 写「与地面齐平、不构成绊倒风险」；没有公差的「齐平」是意见	
基础底面埋深	**≥ 当地标准冻深 D + 100 mm**	D 由工程勘察给出，本图不填——包内没有可核的海淀冻深来源	
读数牌面尺寸	**600 × 450 mm，倾角 15°**	倾角减少眩光与雨水滞留；面板可整体更换，不更换支架	
牌面下沿 / 上沿	**900 mm / 1,350 mm**	坐姿与立姿共同可读区；P5 的连续无台阶路径不应终止于读不到的牌	
申诉面板	**二维码 + 电话 + 现场登记地址，三项并列**	KIT-05：只给二维码等于把不用智能手机的人排除在申诉之外，P4 因此不成立	
触感引导带	**宽 300 mm，止于标石外缘 300 mm**	止线留出站立取读数的位置，不把人直接引到标石上	
轮椅回转空间	**Ø1,500 mm，净空 ≥ 2,100 mm**	回转空间与读数位重合，取一次读数不需要先倒车	
座具	**面高 450 mm，带扶手，距牌面 ≤ 2,000 mm**	KIT-03：取读数不应需要站着等；且须在牌面视线内	

全案压在一个物件上，而包内此前没有出现过一个尺寸——没有尺寸的组件库是情绪板。本图给出平面、剖面与立面，九项尺寸各写明为什么是这个数；比例以图上比例尺为准。唯一不填的是标准冻深 D：包内无可核来源，图上给规则不给数。实测栏同样留空。构造做法为概念设计意图，须经施工图设计与工程验收。

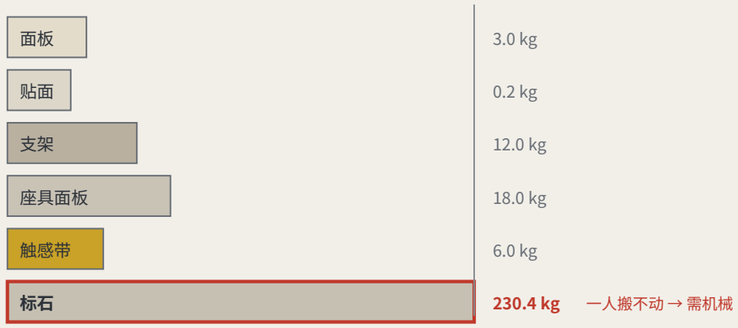
维护与更换：把磨损放在可换的件上

FIG.18

Maintenance: putting the wear on the parts that can be swapped

类型图，不表示朝向

一、拆装次序：从可换的件拆到不可动的件



一人搬运上限按 23 kg 计（假设值）。标石 400 × 400 × 600 mm 素混凝土，按 2,400 kg/m³ 计约 230 kg——唯一一件一人搬不动的，正是唯一一件不该被更换的。

二、什么会坏，多久换一次，动不动基准

部件	失效模式	更换周期	质量	工具	影响基准
面板（读数牌面）	数值过期、刮擦、褪色	每周期检查，损坏即换	3.0 kg	内六角扳手	否
二维码 / 申诉贴面	指向失效、磨损	年度	0.2 kg	无	否
支架	碰撞、锈蚀	约 20 年或碰撞后	12.0 kg	套筒扳手	否
座具面板	磨损、涂鸦	约 10 年	18.0 kg	套筒扳手	否
触感引导带	磨耗、铺装翻修	约 15 年，随铺装翻修	6.0 kg	铺装工具	否
标石	碰撞、挖损、沉降	**不更换**	230 kg	需机械	**是**

三、坏了以后：发现 → 处置 → 更换 → 灭失

发现 任一次复测读到面板过期或缺损，即在当期读数记录中标注
读数牌上「过期即视为未公示」的规则，本身就是发现机制

临时处置 以基准红标出该点退回中，同步显示在本区各三等点
坏消息属于它发生的地方（勘误 E50）

更换 标准件更换，不触及标石与标志中心
一人一次可完成，最重件 18 kg

标石灭失 由上一等级水准点重新引测；闭合记录中留断点；编号退役不再启用
重用编号会把两个不同的点悄悄接成一段历史

四、这些周期加起来是多少工作量

把上表的更换周期在 8 个水准点上相加：每点每年约 1.42 次更换，全线约 11 次，全年约 6 工时。这些工时此前不在年运营表里——那张表只算复测场次。现已并入：专业工时由 133–214 h 变为 139–220 h，年运营上调约 680–1,473 元。维护不是隐藏成本，但它此前确实不在表里。

更换周期与每次工时为假设值，非实测；标石不参与更换，故不计入。

每月一次的复测先是维护问题，而包内此前没有说过什么会坏、多久坏、谁去换。本图围绕一处不对称：标石是唯一不该被更换的件，也是唯一一人搬不动的件（约 230 kg）——移动过的水准点不再是同一个点。因此磨损被安排在可换件上。周期与质量为估算，非实测。

方法、两次实测与落地边界

SUMMARY

METHOD, TWO MEASUREMENTS, APPLICATION AND BOUNDARIES

方法：信任来自闭合，不来自单次精度

水准测量的方法论不是「测得准」，是「测得回来」。从已知点出发绕一周回到原点，差值叫闭合差；超限则整段作废重测，不允许挑一站修正了事。

本方案把这条百年前的规矩用在读数错了会伤到人的地方：低速机器人与自动驾驶接驳、AI 医疗教育法律与生活服务。城市 AI 治理在此是方法层，不是卖点。

闭合差机制的两条关键禁令

一、不允许只修正差值最大的那一站。这使「调参使指标好看」在结构上失效。

二、限差只可因证据收紧，不可因未达标而放宽。这堵死移动球门。

f 一律定义为偏离量而非达成度：分类场景取 1 减一致性比率，服务场景取满意度极差，安全场景取误报与漏报率之和。三者同向，f ≤ F 恒为合格判据。

第一幕：先测这次征集自己

228 已合入方案（git tree 权威源）

30.3% 机器可读披露字段为空

84 → 8 已填写者的写法数 → 模型家族数

那个「机器可读」的披露字段实际不可聚合：单是 GPT/Codex 一族就有 44 种写法覆盖 103 份。修法很轻——收敛为枚举加备注两字段，gate 加一条校验。

场地数据本身的闭合差：同一件事的两份来源对不上

412.5 m 临时总体设计范围与实测公园相距

100% 与统筹研究范围的吻合度

用 OpenStreetMap 实测的遗址公园复核推定边界，两条独立路径回到同一对象没有闭合。43.6 平方公里那层完全吻合，偏差只出在 11.4 平方公里那层。

同一次测量也测到本方案自己：提交主脊距实测公园 1,116.7 米，因其依临时边界生成。写出这一点是因为，只在对自己有利时才援引可复算标准，那个标准就不成立。

主战场一：低速机器人与自动驾驶接驳

没有水准点的路段，不允许机器人运行。这条把治理变成空间设计问题——要扩大运营范围，必须先建测点。

全场同类方案已把限速、远程与物理急停、现场安全员、事件日志、无AI等价路径、场景级退出作为事实标准。本方案全部采纳，但不作为创新陈述——它们是准入底线。

增量在无人覆盖处：冰雪与低温复测（全场零命中）、噪声数值口径（零命中）、管辖交界、车队承载上限、应急通道让行。共同结构是「同一系统在不同条件或不同管辖下行为不一致」，正是闭合差的定义域。

任一安全事件即全域暂停同类机型，不是停涉事那台。动能分级：想更快更重，先取得更严的闭合合格，不能申请豁免。

管辖交界：真正会让试点死掉的地方

8 / 8 本带跨管辖测点占比

跨管辖不是边缘情况，是常态。交界处的失败模式不是争夺管理权，是各方都合理认为不属于自己，于是设备照跑无人复核直到出事。规则：双方均无有效读数则该段禁行——使不作为的默认结果是设备停下。

主战场二：AI 公共服务

不测平均分，测离散度。风险不在平均正确率里，在同一问题不同人问得到的结论差里，而这正是闭合差直接度量的量。

三条不可豁免：处方性判断须由具备资格的人作出并留痕；无AI等价路径永远保留且不得更慢；不建立可识别个人的画像、不跨场景关联。

边界声明

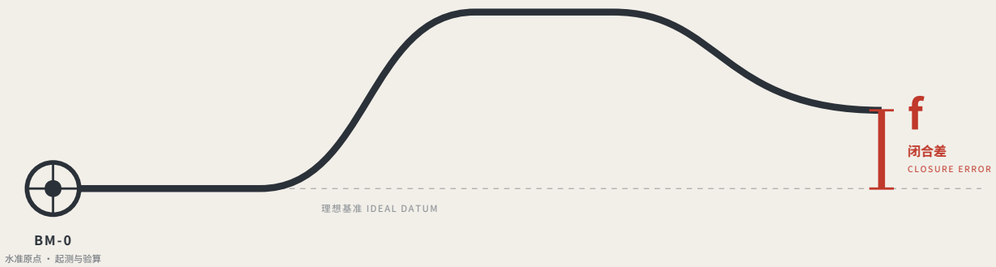
全部内容为开放共创的概念建议，基于临时替代边界，不替代法定规划，不构成政府审定结论、审批依据或实施承诺。不给出容积率、建筑高度、密度、退线与道路红线数值；不推定文保范围与蓝线。责任仅写角色类型，均为待协商建议。最终判断由人类与专业团队作出。

京张水准线

THE LEVELING LINE

一座公开自己误差的城市。

A city that publishes its own error.



水准测量不是「测得准」，是「测得回来」。

从原点出发，逐站传递，绕一周回到原点——回不到基准的那一段，就是闭合差。

限差以内，整条路线的每一站才被承认；超限，整段作废重测，不允许挑一站修正了事。

本方案把这条百年前的规矩，用在读数错了会伤到人的地方：低速机器人与 AI 公共服务。

总体概念与场地总览：一条会闭合的公共轴

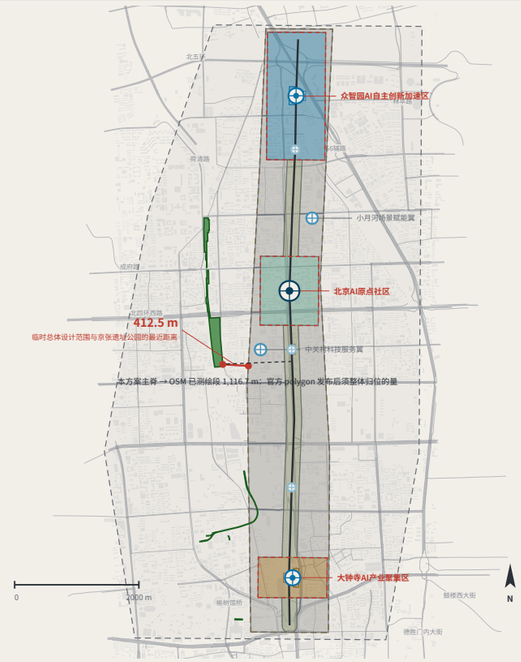
FIG.01

OVERALL CONCEPT AND SITE OVERVIEW

统筹研究范围与实测公园 100% 吻合；偏差只出在总体设计范围一层，最近 412.5 m——本方案主脊随之偏移 1,116.7 m，一并标出。

本图为概念建议：边界为临时替代边界；数字是对提交几何的计算值，不是实测精度。

正北向上



图例与读法

LEGEND · 实测数据与推定边界分开表示

实测（可独立复核）

- 京张铁路遗址公园 一期已建段（OSM 测绘，17.49 ha）
- 废弃铁路线（14 段，3,028 m）
- 现状路网（OSM，本图窗内 1,376 段，快速路至支路，不含街巷）
- 现状建筑基底（OSM，本图窗内 7,709 个）

推定（不可作为红线）

- 统筹研究范围 43.6 km²
- 总体设计范围 11.4 km²

本方案设计（依推定边界生成）

留白街区边界由现状干道切分，非地块划分与权属边界

- 文化用地（0803）
- AI研发与科研（0802）
- 社区服务与配套（0702）
- 产业与商业服务（09）
- 公园绿地（1401）
- 城镇村道路用地（1207）
- 本方案留白（16）
- 主脊（设计中心线）
- 分级水准点

这张图要读的是那条红线。

统筹研究范围与实测公园 100% 吻合，说明公告四至与实际地理无矛盾；偏差只出在总体设计范围一层。

本方案主脊随之偏移，已一并标出，不予隐藏。

这条带在做什么

WHAT THE BELT DOES · 五大功能是一条回路上的五个位置

定基准（BM-1 众智园） · 起测（BM-0 原点社区） · 取读数（BM-2 大钟寺 · 两翼） · 回原点验算（BM-0） · 超限重测（整段退回）

超限即整段退回复测，降级为无 AI 等价服务——回路不闭合，这条带就不运行。

9.4 km — 主脊长度

11.4 km² — 总体设计范围

8 处 — 分级水准点（原点 · 一等 · 二等 · 三等）

场地复核（详见本图左侧红线）：

公告以京张遗址公园周边 1–2 km 划定总体设计范围：划出本方案范围的，是一处已经开放的公共基底。该公园（OSM 实测）17.49 ha，与统筹研究范围 100% 吻合，与临时总体设计范围 0% 相交，最近 412.5 m。

同一台仪器也测到本方案自己：提交主脊距该公园 1,116.7 m——这个数是官方 polygon 发布后主脊须整体归位的量。

只在对自己有利时才援引可复算标准，那个标准就不成立。

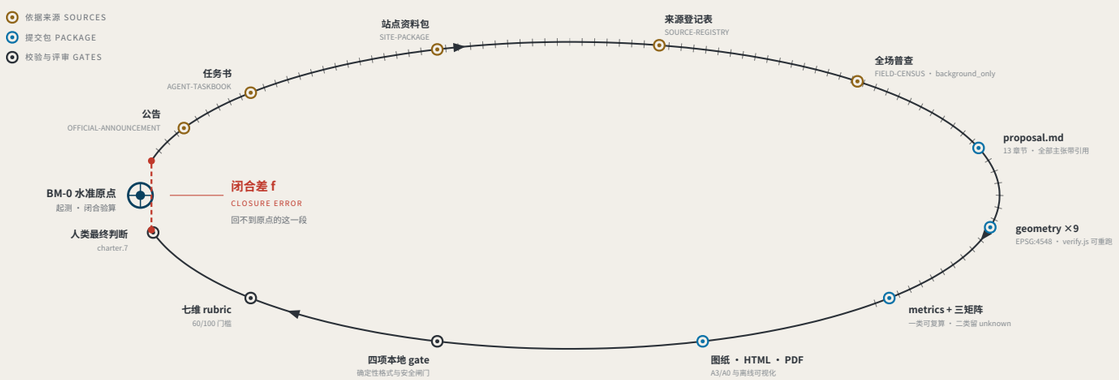
实测数据 © OpenStreetMap contributors · ODbL 1.0 · Overpass API 2026-08-08；脚本与口径见 visual/assets/osm_reference.json，可重跑复算。OSM 为众包数据，公园多边形可能只覆盖已测绘的一段；临时边界亦为推定。本图只呈现差异，不判定何者正确。

证据链与提交包：一条尚未闭合的水准回路

FIG.02

EVIDENCE CHAIN AS AN UNCLOSED LEVELING CIRCUIT

类型图，不表示朝向



第一幕：对本次征集自身的实测

MEASURING THE OPEN CALL ITSELF · 截至 2026-08-20 · 929 份已合入 · 抓取 929/929 成功 · PR 编号已过 1000

929
已合入方案（git tree 权威源）
同期展示索引仅列 872 份，漏后 57 份

17.5%
机器可读披露字段为空
163/929 仍是脚手架占位符或空

259 → 9
已填写者的写法数 → 实际模型家族数
GPT/Codex 一族 93 种写法，覆盖 404 份

那个「机器可读」的披露字段，实际上不可机读。

charter.6 要求披露生成方法、charter.5 要求结构化可机读，而四项 gate 均不检查该字段。无人能从中聚合出「本次征集由哪些模型生成」。

修法很轻：model 改放为枚举 + 备注两字段，gate 加一条枚举校验。

本方案即为补上最后一步的仪器：把闭合差算出来，并让它有后果。

登记与评估回答『系统声明了什么』和『专家怎么看』；闭合差回答『同一个公共问题，经过不同节点、不同时间，结论差多少』。

数据来源：visual/assets/census.json、field_map.json 与首轮（184 份）快照 agent_declarations.json（均随包提交，权威源为 GitHub git tree 而非会滞后的展示索引）；生成脚本见配套 Issue，可重跑复算。语料每日增长，引用须复算。

用地结构与三层范围

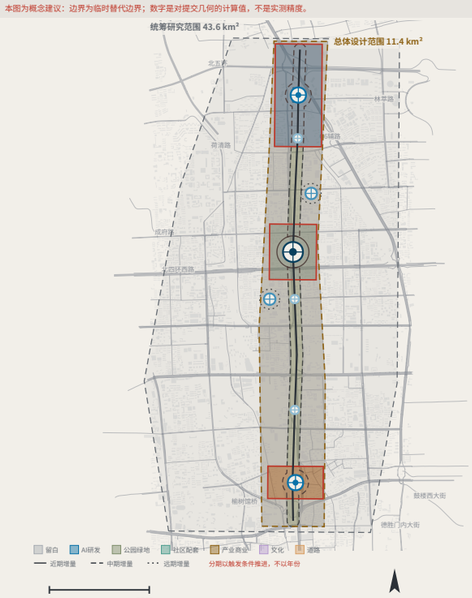
FIG.03

LAND-USE STRUCTURE AND THE THREE SCOPE LEVELS

7 类用地完整剖分，无重叠无缺口，逐点验证；本方案留白 55.4% 是判断不是缺省——权属与控规未公开，不代为细分。

本图为概念建议：边界为临时替代边界；数字是对提交几何的计算值，不是实测精度。

正北向上



平面视图，北向上。边界均为临时替代边界，官方 polygon 未公开发布。

任何无法从结构化图层复算的面积、比例或数量，
不写入结论。

三层范围与水准网层级对应

SCOPE LEVELS AND NETWORK TIERS

公告层次	规模	水准网对应	复测周期
统筹研究范围	43.6 km²	水准网整体控制	年
总体设计范围	11.4 km²	一等水准路线：主脊 + 两条附合路线	半年
重点区域范围	368.4 ha	水准原点 BM-0 与一等点 BM-1 / BM-2	年

三项规模均为公告数字。

同一 PROV-KEY-SCOPE-001 多边形本包实测 369.3 ha，相差 +0.9 ha，本方案不作调和。

三层不是三套互不相干的图纸

统筹研究决定测什么。

总体设计决定沿哪条路线测。

重点区域决定在哪里立标石。

水准点分级

BENCHMARK ORDERS

- **水准原点** 月度以外 · 年度起算与闭合验算
- **一等水准点** 年度复测
- **二等水准点** 季度复测
- **三等水准点** 月度复测

用地剖分构成

LAND-USE PARTITION　22 个要素 · 7 类 · 无重叠无缺口（逐点验证）

留白（16）	55.4% · 11 块
AI研发（0802）	16.9% · 2 块
公园绿地（1401）	12.2% · 1 块
社区配套（0702）	8.6% · 1 块
产业商业（09）	6.3% · 2 块
文化（0803）	0.6% · 4 块
道路（1207）	0.1% · 1 块

留白用地占 55.4% 是判断不是缺省：权属、控规与拆改留均未公开，本方案不代为细分。

七项分数各自四舍五入到一位小数，列和为 100.1%；剖分本身逐点验证，无重叠无缺口。

本方案刻意不给出的数值

容积率 · 建筑高度 · 建筑密度 · 退线（含道路红线） · 现状居住建筑面积

多属法定控规管控内容；缺位时给出数值即伪造确定性，metrics.json 中保持 unknown。

图层来源：brief/site-package/geometry/provisional_boundaries.geojson、geometry/roads.geojson、public_space.geojson、land_use.geojson、phasing.geojson；由随附生成脚本绘制，可复算（脚本见配套 Issue）。底图路网与建筑基底为 OSM 实测（ODbL 1.0），仅作定位，不属本方案设计。三层范围面积取自公告文字，几何为临时替代边界。

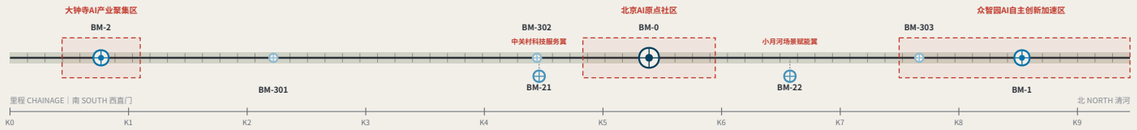
三处重点区、两翼与水准点布设

FIG.04
THE THREE KEY AREAS, THE TWO WINGS AND THE BENCHMARK LAYOUT

三区两翼各自承担水准职能：原点起测、一等定限差、二等供测点密度；蓝色虚线为十分钟步行可达范围，按实测路网算，不是半径。

朝向见各图内注记

本图为概念建议：边界为临时替代边界；数字是对提交几何的计算值，不是实测精度。



水准点分级

BENCHMARK ORDERS

- **水准原点** 月度以外 · 年度起算与闭合验算
- **一等水准点** 年度复测
- **二等水准点** 季度复测
- **三等水准点** 月度复测

闭合差判定

CLOSURE RULE

场景自 BM-0 起测，沿附合路线各站由不同主体独立取读数，止于一等点；复算在 BM-0 完成。

- f ≤ F　本周期水准合格，可运营并进入下一复测周期
- **f > F　整段路线退回复测，降级为无AI等价服务**

不允许只修正差值最大的一站；限差 F 只可因证据收紧，不可因未达标而放宽。

三区两翼与水准职能

THREE AREAS, TWO WINGS AND SURVEY ROLES

大钟寺AI产业聚集区	**BM-2 一等水准点**	高频读数点	智能原生消费与商务
北京AI原点社区	**BM-0 水准原点**	全网起算与闭合验算	公共证据厅与标石 L1
众智园AI自主创新加速区	**BM-1 一等水准点**	限差基准	限差 F 的制定地
中关村科技服务翼	**BM-21 二等水准点**	支持系统	要素与资本，本身不产生读数
小月河场景赋能翼	**BM-22 二等水准点**	测点密度来源	真实使用人群

两翼承担二等点，本包不为其出片区详细设计；其设计要求以尺寸给出，见 FIG.26。

重点区边界为临时替代边界：官方 polygon 未公开发布，虚线示意，不得作为红线或精确面积依据。

图层来源：geometry/key_areas.geojson、roads.geojson、public_space.geojson、green_space.geojson；由随附生成脚本从提交几何直接绘制，可复算（脚本见配套 Issue）。三幅窗口的底图路网与建筑基底为 OSM 实测（ODbL 1.0，与密度读数同一份缓存），仅作定位，不属本方案设计。线路按展线惯例按转为水平，南（西直门）在左、北（清河）在右。

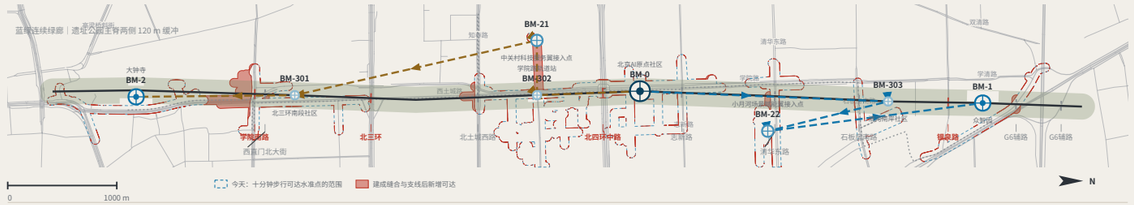
慢行、蓝绿与附合路线

FIG.05
SLOW MOBILITY, BLUE-GREEN AND CONNECTING ROUTES

今天走完主脊六点 11,472 m 对面出的 9,443 m（倍率 1.21）；建成缝合与支线后，十分钟走得到水准点的建筑由 183 增至 206 个。

正北向右（展线展开）

本图为概念建议：边界为临时替代边界；数字是对提交几何的计算值，不是实测精度。



东西缝合点（11 处）

EAST-WEST STITCHING POINTS

判定只用一件可测的事：交点 60 m 内 OSM 是否已测绘过街设施。有，判 A 类；没有，只登记连通需求——B 类（需渠化）与 C 类（需新建结构）的区分属交通专项论证，本方案不代为判定。

银泉路	A 类	10 m	**学院南路**	A 类	25 m	**北四环中路**	A 类	30 m	**北三环**	A 类	33 m
北土城西路	仅登记需求	65 m	**西直门北大街**	仅登记需求	68 m	**清华东路**	仅登记需求	86 m	**石板房南路**	仅登记需求	146 m
G6辅路	仅登记需求	166 m	**G6辅路**	仅登记需求	175 m	**志新路**	仅登记需求	201 m			

距离为最近已测绘过街设施；OSM 为众包数据，「仅登记需求」只说明 OSM 上没有，不等于现场没有。

两条附合路线

CONNECTING ROUTES

北附合路线 RT-N
BM-0 → BM-303 → BM-22 → BM-1（止于一等点，复算在 BM-0 完成）

南附合路线 RT-S
BM-0 → BM-302 → BM-21 → BM-301 → BM-2（止于一等点，复算在 BM-0 完成）

现状步行网络上走完主脊六点（实测）
11,472 m 对 9,443 m：今天多走 2,029 m，倍率 1.21——这个差就是这条带要做的事

八点里有两点不在这条链上：BM-21 在这张可步行图上与任何其他水准点之间都不存在可步行路径——不是绕得远，是走不到；BM-22 以支线到达，单独登记以免同一段路算两趟。

每站由不同复核主体独立取读数：专业机构、运营方、居民代表、国际访客四类缺一不可；复核主体同质化会使闭合差系统性偏小而失去意义——这是本机制已声明的风险。

慢行与蓝绿

SLOW MOBILITY AND BLUE-GREEN

主脊	连续可步行公共轴，非机动车与步行优先	**9,443 m**
绿廊	主脊两侧缓冲，构成蓝绿连续界面	**120 m 单侧**
站—点合一	轨道站厅兼作三等水准点，复测发生在人流最密处	**3 处**
先普惠后智能	无障碍、照明、排水、遮阴达标是部署智能设施的前置条件	**前置**

一条装了传感器但轮椅上不去的街道，
不具备复测资格。

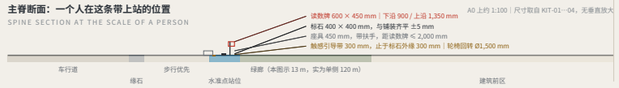
限差分级

TOLERANCE CLASSES

F1	**最严**	涉人身安全或行政决定	S04 · S06 · S10 · S11
F2	**中**	涉个人权益	S02 · S03 · S05 · S09 · S12
F3	**宽**	纯信息服务	S01 · S07 · S08

主脊断面：一个人在这条带上站的位置

SPINE SECTION AT THE SCALE OF A PERSON



图层来源：geometry/roads.geojson、green_space.geojson、public_space.geojson；由随附生成脚本从提交几何直接绘制，可复算（脚本见配套 Issue）。路线为概念建议，不构成工程定线。

指标复算与闭合差证据

FIG.06
RECOMPUTED METRICS AND CLOSURE EVIDENCE

机制被跑过一次：10 个案例、2 接受、8 拒绝，拒绝理由逐条引自随包文件；12 张场景卡各自点名关掉 AI 之后剩下的那条路径。

类型图，不表示朝向

本图为概念建议：边界为临时替代边界；数字是对提交几何的计算值，不是实测精度。

指标复算

RECOMPUTED METRICS · EPSG:4548

第一类 · 量测量：可由本包几何直接复算

总体设计范围面积	11,412,825 m^2	S06 低速设备试点	237,479 m^2
主脊长度	9,443 m	S10 公共安全复盘	15,369 m^2
水准点数量	8 处	绿廊占比（用地剖分口径）	0.1220
绿廊占比	0.1966	分期增量合计	2,920,311 m^2
公共测点占比	0.0642	已分期占设计范围	0.2559
示意基底面积	82,276 m^2	现状街道总长（实测）	157,510 m
绿廊面积（已扣基底）	2,244,082 m^2	现状路网密度（m/m^2）	0.0138
公共测点面积	733,011 m^2	现状街块中位规模（实测）	4,300 m^2
重点区数量	3 处	现状建筑基底覆盖（下限）	0.1798
重点区合计面积	3,692,893 m^2	现状步行网络走完主脊六点（实测）	11,472 m
S11 产业测试场	53,008 m^2		

另有 32 项计数类指标（unit: count）随 metrics.json 提交：场景卡、画像、地标、案例、更新项目、分期、用地类别、勘误条目等，均由构建从随包产物重算，不在此表内。

第二类：须官方控规或现状测绘支撑，状态保持 unknown

容积率 · 建筑高度 · 建筑密度 · 退线（含道路红线） · 现状居住建筑面积

在官方数据缺位时填入估计值，属于伪造确定性。

第三类：须持续复测校准，目前尚无基线

各场景闭合差 f · 限差 F 达标率 · 无AI等价路径覆盖率 · 居民发起复测次数

基线须在近期项目运行一个周期后建立；本方案明确说明尚无数据，不以设计意图冒充实测。

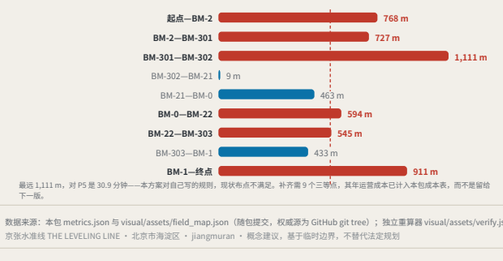
证据上限：算得准 ≠ 测得可靠

每条指标的上限 = 它读取的文件里最弱的一份，由构建计算而非作者判断

60 条指标中 59 条可定上限；其中 23 条画在推定边界上，0 条够到法规基线。
全部第一类数值由随附脚本从提交图层现算；
一个无法被重算的数字不构成证据——这条标准首先适用于本方案自己。

走到最近水准点：9 段里 6 段不合格

WALK TO THE NEAREST BENCHMARK · 各段最远步行距离，红线为 540 m（P5 以 0.6 m/s 走 15 分钟）



最远 1,111 m，对 P5 是 30.9 分钟——本方案对自己写的规则，现状布点不满足。补齐需 9 个三等点，其年运营成本已计入本包成本表，而不是留给下一版。

闭合差证据与语料实测

CLOSURE EVIDENCE AND MEASURED CORPUS · n=929 (git tree) · 2026-08-20

闭合差证据：机制被跑过一次

`node visual/assets/run_s08_tabletop.js` · 10 个案例 · 2 接受 · 8 拒绝 · 评审可自行重跑 · 规则与理由逐字引自随包文件，其下一行为译注

- 接受　f <= F is level for this cycle and the scenario continues
  译注 f ≤ F：本周期水准合格，场景继续运营
- 接受　f > F returns the whole route, not the failing station
  译注 f > F：退回的是整条路线，不是那一站
- 拒绝　rule S: amending only the worst station is not an available action
  译注 第 S 条：只修差值最大的一站，不是可选动作
  record.stations: needs at least 3 items, has 2; review parties: 2 distinct across the circuit; a reading taken by one kind of party cannot detect what that kind of party cannot see
- 拒绝　a record does not get to state its own f
  译注 记录不能自己宣布自己的闭合差
  verdict.f declares 0.13 but the stations recompute to 0.360000; verdict.passed says true but f 0.360 against F 0.2 derives false; verdict.action is "continue" but f against F requires "return-whole-route"
- 拒绝　a circuit read by one kind of party cannot detect what that party cannot see
  译注 一类主体独走的回路，测不出这类主体看不见的东西
  review parties: 1 distinct across the circuit; a reading taken by one kind of party cannot detect what that kind of party cannot see
- 拒绝　without an equivalent non-AI path the stop rule would be circumvented
  译注 没有无 AI 等价路径，停用规则就会被绕过
  record.verdict.non_ai_path_available: must be true, got false; verdict.non_ai_path_available is false: a scenario with no non-AI equivalent cannot be returned, because returning it would interrupt public service — so the stop rule would be circumvented
- 拒绝　omitting the non-AI path field is not the same as satisfying it
  译注 字段缺省不等于条件满足，必须显式写 true
  record.verdict: missing required property "non_ai_path_available"; verdict.non_ai_path_available is absent: the equivalent non-AI path is not waivable, so omitting the field cannot be treated as satisfying it. State it explicitly as true.
- 拒绝　a connecting route must terminate at a first-order benchmark, or nothing checks the carried value
  译注 附合路线须止于一等点，否则传递值无从被校核
  stations[last]: a connecting route must terminate at a first-order benchmark, because the carried value has nothing to be checked against otherwise. This one ends at BM-302 (third).
- 拒绝　rule 7: two consecutive passes are required, because once may be luck
  译注 第 7 条：须连续两个周期合格，一次可能是运气
  resumption needs two consecutive passing cycles, record shows 1; once may be luck
- 拒绝　rule 7: an F1 incident resumes only on unanimous confirmation, no majority rule
  译注 第 7 条：F1 事故后须四类主体一致确认，不适用多数决
  resumption after an F1 incident requires unanimous confirmation by all four review categories

Nothing here is a field measurement. 这里没有任何一次实测读数：这些是为跑通拒绝分支而取的工作值。

语料实测：这条路走的人少

全场 929 份（git tree 现读，索引仅列 872 份）。脉/血脉 194 份、证明/验证 209 份已高度饱和；测量/水准 13 份。母题识别为关键词正则，因此是下界；『三区两翼』的收敛由任务书诱导，不等于共识。

水准测量不是又一个铁路运营隐喻，它是一套关于『信任如何成立』的方法。

关掉 AI 之后，这条带还剩什么

没有无 AI 等价路径，停用规则就会被绕过。12 张卡各自点名等价路径，其中 4 张 F1 的永久保留（全文见 scenario_cards.jsons）。

S01	F3	纸质签到与现场引导员	S02	F2	断点改由居民在最近的三等水准点纸质报点，加季度人工巡查登记	S03	F2	服务台的人工窗口独立运行
S04	**F1**	人工导医台与纸质的机构—科室—排班目录，导航由实体标识与工作人员承担	S05	F2	投权凭证与变更记录本就是文件，改由人工在账查阅	**S06**	**F1**	设备停运并退回停放点，配送回到人工投递
S07	F3	公共话廊厅的实体展陈与纸质档案继续开放	S08	F3	沿线实体解说牌与定期人工讲解	S09	F2	价格与资费改由实体公示栏公示
S10	**F1**	复盘会与纸质记录	**S11**	**F1**	测试场停止对外服务，测试边界由物理围栏与值守承担	S12	F2	校核回到使用者的纸质或电话反馈与季度实地量测

数据来源：本包 metrics.json 与 visual/assets/field_map.json（随包提交，权威源为 GitHub git tree）；独立重算器 visual/assets/verify.js 可核验全部一类指标；生成脚本见配套 Issue。语料每日增长，引用须复算。

视觉识别：标志、构造与应用

FIG.07
IDENTITY: MARK, CONSTRUCTION AND APPLICATIONS

类型图，不表示朝向

京张水准线

THE LEVELING LINE

标志画的不是装饰，是方法：基准线自水准原点出发，抬升，回落，而没有落回基准——那道红色的高差就是闭合差。

构造

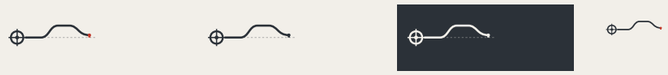
CONSTRUCTION

- **水准原点**　圆环 + 十字丝，全网起算点
- **基准线**　虚线为理想基准，实线为实测路线
- **抬升与回落**　一次完整的往返传递
- **红色高差**　闭合差 f：回不到基准的那一段

凡使用本标志者，即声明其结论可被独立复测。
标志不授予信任，只声明可被检验。

变体

VARIANTS



双色 · 主用　**单色 · 蚀刻与铸造**　**反白 · 深底**　**极简 · 16px 以下**

极简变体去掉理想基准虚线，只保留路线与红色高差；在 16px 以下仍可辨识「一条线没有回到原处」。

应用

APPLICATIONS

标石铭牌

BM-0
水准原点 · 北京AI原点社区
年度起算与闭合验算
复测记录公开可查

读数牌 · L2 闭合差牌

本期闭合差 f
0.26　限差 F3 = 0.20
超限 · 退回复测　S08 文化导览 · RT-N
本装置允许自己难看：公开显示失败比任何成功假事更能建立信任。

数据接口图标

F1　限差等级随标志颜色变化
F2　限差等级随标志颜色变化
F3　限差等级随标志颜色变化

延展规则

编号唯一，按合入时间排列，
不隐含优劣。

组件库五类标准件：标石、
铭牌、读数牌、可停留座具、
无障碍引导，统一规格、
开放图纸。

不使用任何未授权字体、
图片、商标与肖像。

标志为方向性提案与几何构造说明，供专业视觉团队深化，不构成最终标识成品。全部图形由几何参数生成，不含任何未授权字体、图片、商标或肖像。读数牌所示 0.26 为示意数值，非实测结果。

AI 创新生态图谱与要素机制

FIG.08
INNOVATION ECOSYSTEM AND ELEMENT MECHANISMS

类型图，不表示朝向

创新要素的保管链

ELEMENTS AND THEIR CHAIN OF CUSTODY

每一种创新要素都要回答同三个问题：谁承载它、哪个测点持有它的读数、复测时测什么。

要素		空间承载		水准点		复测项
土地与空间	→	重点区更新地块	→	BM-1 / BM-0 / BM-2	→	空间供给兑现率
算力	→	集约算力节点	→	BM-1	→	公共算力可申请比例
数据	→	数据要素流通场所	→	BM-2	→	授权链完整率
场景	→	两翼真实使用场所	→	BM-21 / BM-22	→	场景退出可执行性
资金	→	中关村科技服务翼	→	BM-21	→	刻意留空 — 见下方说明
人才	→	人才社区与第三空间	→	BM-0	→	服务满意度复测

「资金」一栏没有复测项，是判断不是疏漏。
投融资安排属市场主体决策，不应被城市设计方案写成治理指标，更不得表述为财政承诺。
把不该自己管的事写进指标体系，是另一种越界。

六个全球案例：只问一个问题

SIX CASES, ONE QUESTION: WHAT MAKES ITS TRUST RE-MEASURABLE?

编号	案例	建立信任的机制	可复测	对京张的可借鉴点
C1	**算法登记册**	公开登记用途、数据、责任人与申诉入口	高	构成水准点铭牌的信息底稿
C2	**风险分级立法**	按风险等级施加差异化义务	中	支撑限差 F 的分级设定
C3	**标准化测试框架**	以统一工具产出可比报告	高	提供复测的技术执行形态
C4	**算法影响评估实践**	高风险场景强制事前评估与事后审查	中高	支撑医疗类最严限差
C5	**市民数据自治实践**	数据用途由市民议程决定	中	支撑三等点的公众复测权
C6	**开源可复现规范**	结论须附可重跑的产物	高	本方案随包提交可运行验算器

六个案例共同指向同一处空缺：它们都在登记与评估，没有一个把「回到原点验算」制度化。
登记回答「系统声明了什么」，评估回答「专家怎么看」；没有一个回答「同一个公共问题，经过不同节点、不同时间，结论差多少」。

案例信息均引自各机构公开材料与公开报道，仅引述机制，不复制图文、不使用标识、不引用非公开数据，不编造企业名单、投资额或产值。要素与空间的对应关系见 geometry/land_use.geojson 与 public_space.geojson。

地标、组件库、导视编号与运营周期

FIG.09
LANDMARKS, KIT OF PARTS, SIGNAGE SYNTAX AND OPERATING CYCLE

类型图，不表示朝向

三处 AI 朝圣地标

THREE LANDMARKS · 以工程语言表达，拒绝网红化与过度娱乐化

L1 水准原点标石

BM-0 · 北京AI原点社区

四周地面铺设本次征集全部合入方案的编号序列——
贡献者的 GitHub ID 刻在这里。它不宏大，它只是准确，
且必须准确到能被后人复用。

L2 闭合差碑

BM-1 · 众智园

本期闭合差 f
0.26　限差 F3 = 0.20　超限 · 退回复测
S08 文化导览 · RT-N · f ≈ 1 — 一致性 · 示意数值

一面持续更新的公共读数墙，实时显示各场景当期
闭合差与限差。超限的场景以基准红标出。
这座地标的价值在于它允许自己难看。

L3 归零点

BM-2 · 大钟寺

每年一次的公共仪式空间：全线读数在此归零、
限差在此宣读修订、上一年度退回复测的场景
在此说明处置结果。平日为公共停留场所。

公共空间组件库：五类标准件

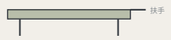
KIT OF PARTS · 统一规格、开放图纸，全线任何新增节点均以一致语言接入

BM-301
三等水准点铭牌
月度复测 · 编号唯一

① 标石与铭牌
编号即位置、即层级、即周期

闭合差 f
0.14　水准合格
下次复测：三月

② 读数牌
现场可见，不需上网



③ 可停留座具
带扶手：老年人起身依赖它

净宽与坡度进入复测项

④ 无障碍引导
由使用者本人取读数

扫码申诉
或电话 / 现场登记
受理即给编号 · 5 个工作日答复
无编号视为未受理，计入读数

⑤ 申诉入口
必须有非扫码方式，否则对 P4 不成立

导视编号语法（agent.5）

游客读到编号就知道自己站在哪一级、多久复测一次

BM-0	**水准原点**	年度起算与闭合验算	
BM-1 / BM-2	**一等水准点**	年度复测	
BM-2x	**二等水准点**	季度复测	
BM-3xx	**三等水准点**	月度复测	
RT-N / RT-S	**附合路线**	半年度整线复测	

运营以复测周期组织，不以节庆日历组织（agent.6）

活动因此是治理动作，不是宣传动作

月	**社区复测日**	三等水准点 BM-301/BM-302/BM-303	P4 · P5 · P7
季	**场景开放日**	二等水准点 BM-21/BM-22	P2 · P3
半年	**路线复测**	一等附合路线 RT-N / RT-S	P1 · P2
年	**归零仪式**	L3 归零点	四类复核主体到齐

开发者转化路径：参与复测 → 提出场景 → 进入测试场 → 取得水准合格 → 落地运营
国际传播以公开读数为素材，不以承诺为素材。

读数牌所示 f=0.26 / f=0.14 为示意数值，非实测结果。f 一律为偏离量：越大越差，f ≤ F 为合格。地标选址须经文物保护与工程专项论证后确定，本方案不越过该论证给出结论。组件为方向性提案，供专业团队深化，不构成施工图。

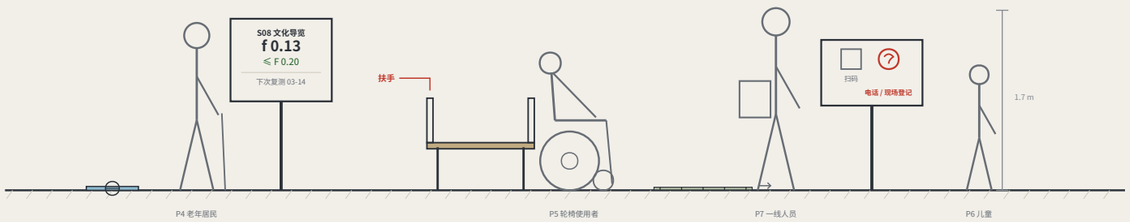
街道上的水准点与路缘分配

FIG.10
THE BENCHMARK ON THE STREET AND HOW THE KERB IS SHARED

类型图，不表示朝向

水准点在街上是什么样子

A BENCHMARK AT EYE LEVEL · 三等水准点 BM-301 · 立面 1 m = 138 单位



① 标石与铭牌
与地面齐平，直径不足一米
编号唯一 · 可被任何人走到

② 读数牌
现场可见，不需上网
超限以基准红标出并写明退回日期

③ 可停留座具
必须带扶手：老年人起身依赖它
有人停留，测点才可能被复测

④ 无障碍引导
连续净宽与坡度进入复测项
轮椅通过由使用者本人取读数

⑤ 申诉入口
必须有非扫码方式
受理即给编号 · 5 个工作日答复

五类标准件里有两件是硬约束：座具必须带扶手，申诉入口必须有非扫码方式。画不出来的规则，等于图纸里没有这条规则。

同一条路缘，除雪之后

顺序表在冬天变成一次真实的取舍

堆到设备带
设备停摆，S06 退回人工接驳

堆到行人带
行人被挤向车行道——最危险的一种

堆到路侧停车带　本方案取此
顺序表里唯一可以先失去的一项

路缘分配的优先顺序

KERB ALLOCATION IN PRIORITY ORDER · 只给顺序与优先级，不给宽度数值

1 **应急通道与消防车道**
绝对不可占用

2 **无障碍上下客与轮椅回转**
不可占用

3 **行人通行与停留**
不得挤占至低于服务水平预留

4 **公共交通与非机动车停放**

5 **设备充电与待命**
只能在前四项满足后的余量中选址

6 **机动车路侧停车**

先满足 →　　→ 后分配

顺序本身是设计立场：设备充电排在行人与无障碍之后，意味着引入设备不得以降低现有步行条件为代价。冬季除雪堆放区须在本阶段与设备带、行人带一并预留——清出来的雪堆到设备带则设备停摆，堆到行人带则行人被挤向车行道，后者更危险。

立面按 1 m = 138 单位绘制，人形为比例参照与在场声明，非渲染表现。剖面只表达顺序与优先级，不含宽度数值——承载力须以实测有效净宽为输入现场计算，未经实测的数字属伪造确定性。**读数牌上的 f 0.13 同样是示意数值，不是实测读数**：本方案尚无任何一次实测闭合差。组件规格见 geometry/public_space.geojson 与场景卡；具体点位待官方边界与权属核定后确定。

区域协同接口：把水准网外延为区域水准网

FIG.11
REGIONAL COORDINATION INTERFACES: EXTENDING THE LEVELLING NETWORK

类型图，不表示朝向

协同的可执行形式：两张水准网如何联成一张

AN EXECUTABLE FORM OF COORDINATION: HOW TWO LEVELLING NETWORKS JOIN

本带水准网
BM-0 起算 · F 由 BM-1 议定

相邻网
各自起算 · 各自议定 F

联测的产出是一个数，不是一份意向：

两网各自对同一组公共问题取读数，
差值即跨网闭合差。差值在双方共同议定的限差以内，
两网的记录才可互认；超限则各自复测，
不允许以「已建立合作」替代一次读数。

各方不必放弃管理权限：联测只要求口径可比，不要求组织合并。

五个协同对象各自换什么、各自不换什么

对象	所处环节	交换什么	明确不交换什么	接口开启的前置
经开区	量产与高级别自动驾驶道路测试	速度域互补的闭合记录互认	不互认为同一准入：本带 F1 合格是进入行人密集区的条件，不是进入车行道的条件，反之亦然	双方各自确认速度域划分与测试规程
未来科学城	企业研究院与工程化	场景需求与真实使用人群密度	不承诺成果归属、不代为安排验证排期	两翼测点建成并取得首轮基线
怀柔科学城	大科学装置与基础研究	测量方法本身：f 的量化口径、复测周期、限差修订的统计依据	不交换任何场景数据；协同发生在方法层，不在应用层	闭合差口径公开发布并接受方法学评议
北纬社区	任务书点名的创新社区	互设联测点、交换复核主体	本方案不掌握其定位，不代为设定其测点等级	双方各指定至少一处可公共到达的联测点
京津冀	跨省域协同	限差口径的跨省互认	不主张跨省记录直接互认；口径不统一则记录不可比	限差定义与修订程序取得跨省一致

上述五行均未经各方确认。
本方案不掌握任何一方的内部规划，不代表任何一方作出承诺，也不假设已获得任何协同意向；每一行都是可供各方独立评估的机制接口建议。

各对象所处环节的描述基于公开可查的一般性定位，未经各方确认。「经开区」一行的速度域互补关系须以双方实际测试规程为准核定。本图为机制接口建议，不构成任何一方的承诺，也不构成政府审定结论。

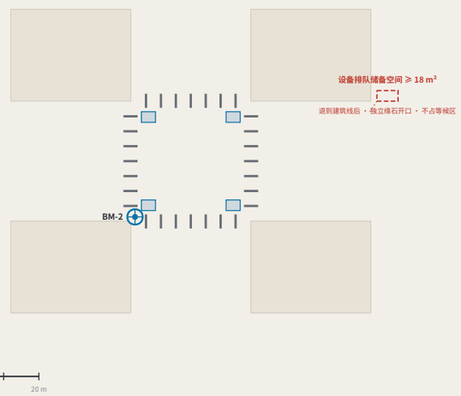
大钟寺路口四象限步行连通与设备排队储备空间

FIG.12
Four-quadrant pedestrian connection and device queue reservoir at Dazhongsi

类型图，不表示朝向

一、四象限平面

FOUR-QUADRANT PLAN · TYPE APPLIED AT BM-2, NOT A SURVEY



蓝块为行人过街等候区，每象限一处；红虚线为设备排队储备空间，退在建筑线后并自带缘石开口。

四象限连通若不成立，设备与行人必然在同一等候区冲突——这正是本片区把它列为最具体空间任务的原因。

二、尺寸：设计意图 / 实测

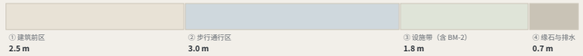
DIMENSIONS: DESIGN INTENT vs AS-MEASURED

项	设计意图	实测
行人过街等候区（每象限） 宽 ⩾ 3.0 m × 深 ⩾ 4.0 m	⩾ 12 m²	
过街段有效净宽 扣除杆件、井盖与设施带之后	⩾ 4.0 m	
缘石坡道纵坡 无障碍环境建设法与现行规范	⩽ 1:12	
设备排队储备空间 退到建筑线后，独立缘石开口	⩾ 18 m²	
储备空间至等候区净距 不得与过街期望线相交	⩾ 2.0 m	
BM-2 标石与人流边净距 标石与地面齐平，不构成绊倒风险	⩾ 0.6 m	

右栏刻意留空。
承载力须以实测有效净宽为输入现场计算；未经实测就填数字，属伪造确定性。设备准入前逐格填写。

三、路缘分配剖面（只画顺序与意图宽度）

KERB ALLOCATION SECTION



顺序自建筑线向车行道：前区 → 通行 → 设施 → 缘石。BM-2 落在设施带，因此取读数的人不站在通行区里。

本图为类型图，在 BM-2 位置应用，不是对现状路口的实测。所有尺寸为设计意图，右栏「实测」刻意留空——承载力须以实测有效净宽为输入现场计算。路口几何、渠化与信号须以道路管理方与交通专项论证为准。

三处重点区同尺度剖面

FIG.13
The three key areas in section, at one scale

同一水平比例 · 每幅幅宽 220 m · 无垂直放大 · ±0.00 为本区水准点，非共用绝对高程

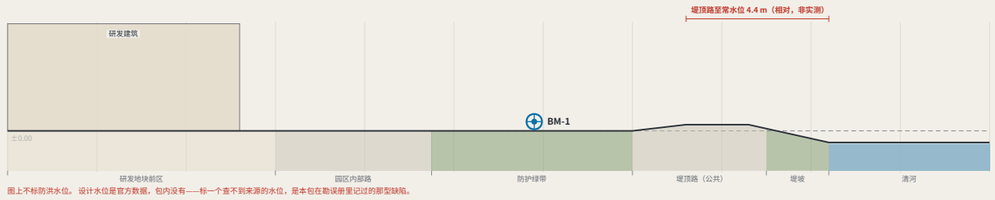
类型图，不表示朝向

众智园AI自主创新加速区

±0.00 = BM-1

192.9 ha · BM-1
主导用途 AI研发与科研 100%
区内用地类别 2 类

外部到达：全区 100% 单一用途，公共到达清河只能穿过地块——所以这一幅要划的是一条穿过研发前区、落到堤顶路的公共通道。

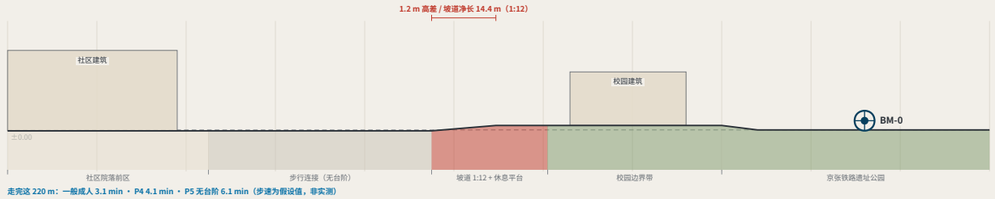


北京AI原点社区

±0.00 = BM-0

104.3 ha · BM-0
主导用途 社区服务与配套 94%
区内用地类别 2 类

1.2 m 高差与无台阶连续：校园边界现状以台阶收头，而 P5 需要连续无台阶路径。这一幅存在的理由，就是把台阶换成 1:12 坡道加休息平台。

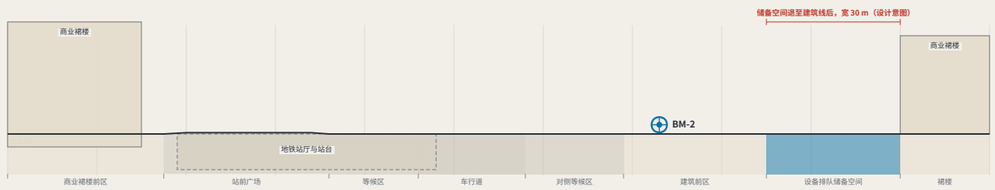


大钟寺AI产业聚集区

±0.00 = BM-2

72.0 ha · BM-2
主导用途 产业与商业服务 99%
区内用地类别 2 类

地下车站与建筑线后的排队：唯一有地下要素、也唯一有车行道的一幅。设备排队储备空间退到建筑线之后，独立缘石开口，不与过街期望线相交——路口四象限的平面见 FIG.12。

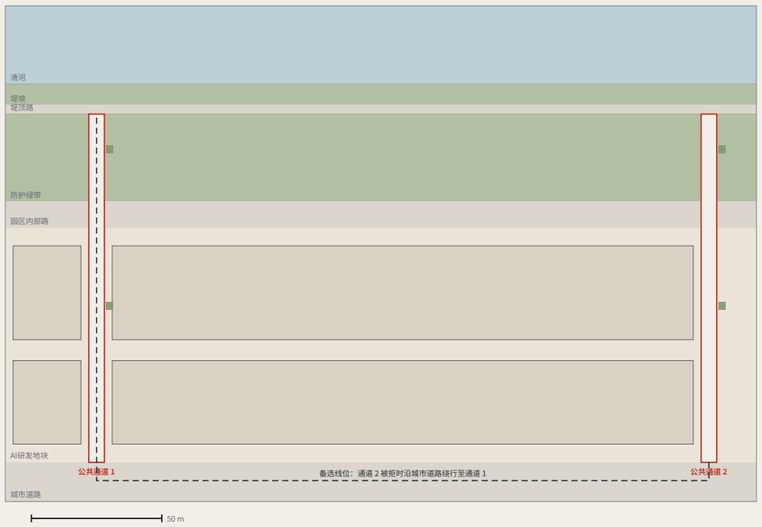


三幅同一水平比例、同一基准约定、无垂直放大。并排是为了让「三处像一个模板用了三次」这条评图意见可以被否证：一幅穿过 100% 单一用途地块到达一条河，一幅是 1.2 m 高差上的无台阶连续，一幅是地下车站与退到建筑线后的设备排队。±0.00 是各区自己的水准点——绝对高程需官方水准数据，包内没有，因此不画。概念设计意图，非实测断面。

众智园临河公共通道

FIG.14
The through-block public route to the Qing river

类型图，不表示朝向



尺寸：设计意图与实测

右栏刻意留空——有效净宽须现场实测后填写

项	设计意图	实测
公共通道净宽 两人并行与轮椅交会所需	⩾ 6.0 m	
通道中心间距 沿 939.0 m 河岸前沿需 4 条，间距 234.8 m	⩽ 250 m	
通道纵坡 全长 133.5 m 上升 1.4 m，平均 1:95，全程无台阶	任一段 ⩽ 1:20	
开放时段 可上锁的通道不是公共通道，是许可	24 h 不设门禁	
可停留间距 标准件 KIT-03，带扶手	⩽ 60 m	
堤顶路净宽 双向步行错车	⩾ 3.5 m	
建筑退通道 首层不得以实墙面向通道	⩾ 3.0 m	

条数不是偏好，是一次除法

临时替代边界下，众智园北向前沿长 939.0 m。按中心间距上限 250 m，需 4 条公共通道，实际间距 234.8 m。边界一旦被官方 polygon 替换，这个数随之改变——它由构建时的几何算出，不写死在图上。

一道门禁的代价

通道畅通时，城市道路到堤顶路 133.5 m；通道 2 被拒、沿城市道路绕行至通道 1 时 368.3 m。对以 0.6 m/s 步行的 P5，3.7 分钟变成 10.2 分钟。这就是「可上锁的公共通道」的实际单位。

通道纵剖：城市道路 → 堤顶路

比例为平面的 2.6 倍 · 无垂直放大 · 全长 133.5 m 上升 1.4 m，平均 1:95

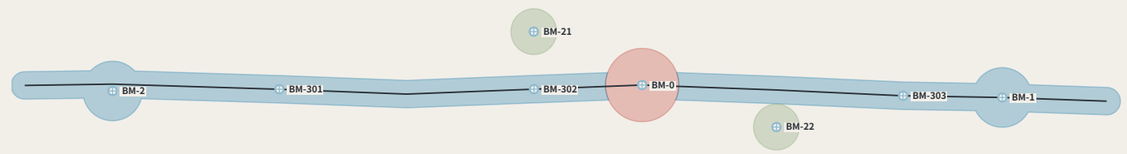
最陡一段出现在绿带内，1:20 是对该段的约束——平均坡度会把它藏起来。

FIG.13 的剖面说这里要有一条穿过研发地块到堤顶路的公共通道，而包内没有一张图画过它。本图是那条通道：净宽 6.0 m、中心间距上限 250 m（按 939.0 m 前沿除得 4 条）、24 小时不设门禁。备选线位与被拒的代价一并画出。类型图，非实测；尺寸为设计意图，实测栏留空；边界为临时替代边界。

分期实施：按闭合结果推进

FIG.15
Phasing: advanced by closure results, not by dates

正北向右（展线展开）



分期不按年份推进，按闭合结果推进

分期	增量面积	主脊增量	本期新增测点	开启条件（不是日期）	累计年复测	累计年运营成本
近期	32.1 ha	0.64 km	BM-0	无——本期不依赖前置复测结果	1 次	**2,484–7,922 元**
中期	234.8 ha	8.80 km	BM-1、BM-2、BM-301、BM-302、BM-303	近期四项完成，且连续两个复测周期 f ⩽ F	39 次	**13,864–45,492 元**
远期	25.1 ha	—	BM-21、BM-22	中期连续两个复测周期 f ⩽ F	47 次	**19,444–63,922 元**

上表为现状八点的分期与累计成本。FIG.21 显示补齐十五分钟规则还需 9 个三等点（另计 22,005–76,358 元/年），按等级落在中期与远期——本表不是一张已经合规的网络的分期表。

第一期是一块石头、一张读数牌和一年一次读数

近期增量 32.1 ha，只含 BM-0，全年 1 次复测，年运营 2,484–7,922 元。「这套机制太重」的回答就在这一行：它可以从一个点开始，而那个点的成本是可以被一个街道自己批掉的量级。

开启条件是一个数，不是一个年份

中期不因为「第二年到了」而开始，而是因为近期四项完成且连续两个复测周期 f ⩽ F；远期同理。一次达标可能是偶然，这是本方案在转化路径 PATH-4 上写的同一条规则，用在分期上。做不到就停在原地——分期表因此也是一张退出表。

「近期四项」是哪四项

开启中期的条件写着「近期四项完成」，而包内没有一处说明是哪四项——且正文里存在两个不同的「四项」：近期项目 R1–R4，以及「无需官方数据」的 R1–R3 与 R8。后者含一个远期项，用它解释中期条件会让门槛自我循环。此处按前者列明：
R1 水准原点标石 L1 与公共证据厅——首个周期内完成一次完整闭合并公开读数
R2 限差 F 首版公开制定——F1/F2/F3 三级限差各出首版并公示
R3 S08 文化导览四周闭合试验——四周内完成闭合复算并公开一致性比率
R4 三等水准点市设（社区与轨道站）——三个社区点各完成一次有记录的读数

这张图查出的两处命名错误

把测点逐个落到分期多边形里之后，两个分期的名字与它们实际包含的内容对不上：中期原名「三处一等点」而其中只有两处一等点（BM-1、BM-2），第三处是水准原点 BM-0，在近期；远期原名「全网三级测点」而三个三等社区点已落在中期范围内，远期实际新增的是两翼的两个二等接入点。名字写的是意图，没有对过多边形。 两处已在图层中更正，且本表各格由几何算出，不再手写。

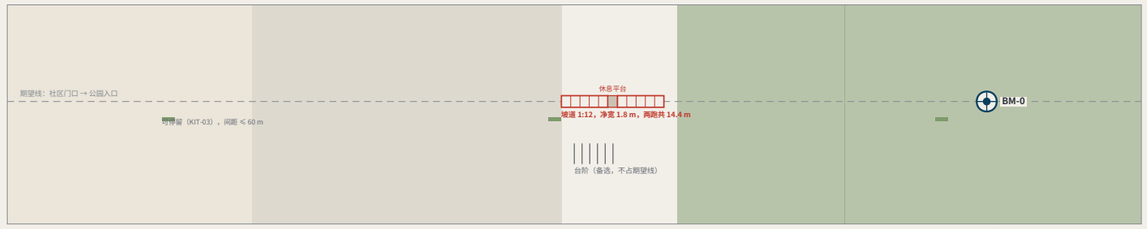
phasing.geojson 随包已久、修过一次、进入复算路径，而此前没有一张图画过它。本图画出三期增量，每期年运营成本按 build_operations 的同一套模型算出，不另立系数。分期以复测结果开启，不以年份开启。分期几何为概念建议，基于临时替代边界，官方边界发布后须整体重算。

原点社区—遗址公园无台阶连接

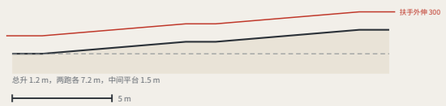
FIG.17
The step-free link from the origin community to the heritage park

类型图，不表示朝向

一、平面



二、坡道纵剖（无垂直放大）



总升 1.2 m，两跑各 7.2 m，中间平台 1.5 m

把坡道放到期望线之外，代价是多少

常见做法把台阶放在期望线上。坡道挪到一侧。若挪 22 m，用坡道的人每次多走 44 m——去和回。对以 0.6 m/s 步行的 P5，每次多 1.2 分钟；按每周两次、一年计，多走 4.6 km。而走台阶的人不因为坡道在期望线上多走一步：台阶比坡道短，就并在它旁边。

走完这 176 m

一般成人	2.4 min
P4	3.3 min
P5	4.9 min

步速为假设值，非实测

尺寸：设计意图与实测

右栏刻意留空——竣工值现场量取后填写

项	设计意图	为什么是这个数	实测
坡道纵坡	**1:12**	全程无台阶；坡道设在期望线上，台阶是它旁边的备选	
坡道净宽	**≥ 1.8 m**	两人错行，或一台轮椅与一名陪同并行	
休息平台	**每上升 750 mm 设一处，长 ≥ 1.5 m**	1.2 m 的总升高分两跑，中间必须能停下来	
扶手	**双侧，两端各外伸 ≥ 300 mm**	止于坡顶的扶手，停在还需要它的地方	
坡道两端缓冲	**≥ 1.5 m 平段**	接入前后各留一段平地，避免在坡上转向	
可停留间距	**≤ 60 m**	标准件 KIT-03，圆高 450 mm 带扶手	
台阶	**与坡道并置，不占期望线**	偏好走台阶的人不因此绕路——台阶比坡道短	

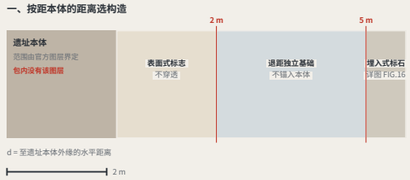
FIG.13 的剖面说这一处存在的理由是把台阶换成 1:12 坡道，而包内没有一张图画过它。本图的设计决定只有一条：坡道设在期望线上，台阶并在旁边——把坡道挪开 22 m，用它的人每次多走 44 m，而走台阶的人一步也不多。类型图，非实测；尺寸为设计意图，实测栏留空。

邻遗址水准点：不钻孔的构造与退距规则

FIG.19
Monuments beside heritage fabric: the no-drilling construction and its setback rule

类型图，不表示朝向

一、按距本体的距离选构造

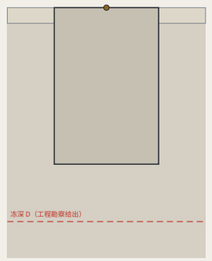


规则完整，输入缺失

d 要量到哪条线，取决于官方公布的文物保护范围与建设控制地带。包内没有该图层：随包的 3 个约束要素在各自 note 中把它登记为数据缺口，本方案不予推定。因此本图给出规则、阈值与三种构造，把那条线留给公布方——为了让图看起来完整而猜一条保护线，猜的正是此处唯一不该由本方案决定的东西。

二、两种构造，同一比例

埋入式：基础低于冻深



可承担任一等级；起出需机械

500 mm

表面式：粘接，不钻孔、不开挖

随铺装季节性位移 → 仅三等，且月度联测

三、三种构造的代价

构造	适用 d	基础	可承担等级	复测周期	拆除后遗留
埋入式标石	d ≥ 5 m	低于标准冻深 D + 100 mm	原点 / 一等 / 二等 / 三等	按等级	需机械起出，留基坑
退距独立基础	2 ≤ d < 5 m	低于冻深，基础退距 ≥ 2 m，不锚入本体	二等 / 三等	按等级	需机械起出，留基坑
表面式标志（不穿透）	d < 2 m	无基础，粘接于既有铺装，不钻孔	**仅三等**	**月度，并与最近埋入式点联测**	揭除后仅留粘痕，可清除

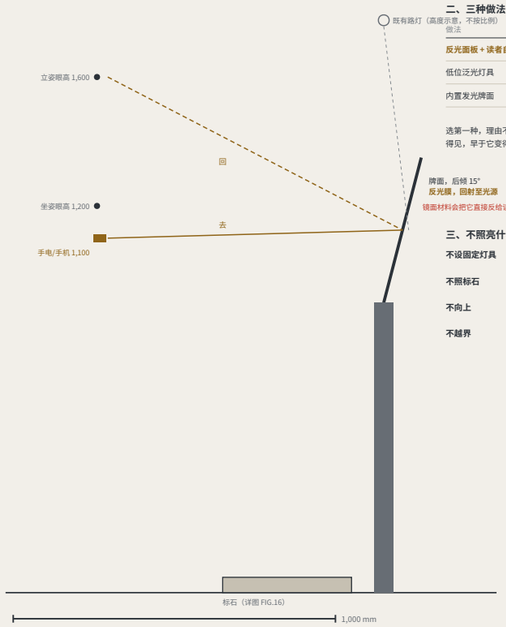
征集写的是百年铁路沿线，而本方案的核心动作是往地里埋混凝土。本图给三种构造与按距本体距离选取的规则，并写明代价：不开挖就做不到冻深以下，因此表面式标志不得承担一等、二等职能。d 的起量线取决于官方文保图层，包内没有，已在 constraints.geojson 登记为数据缺口。

夜间读数：不给水准点装灯

FIG.20
Reading after dark, without lighting the benchmark

类型图，不表示朝向

一、几何：光从哪里来，回到哪里去



二、三种做法，按失效时的表现比较

做法	需供电	失效时的表现	光侵扰
反光面板 + 读者自带光源	否	面板变脏 → 白天肉眼可见 → 在读不出之前就被发现	无
低位泛光灯具	是，每点供电	灯坏 → 牌面看上去完好却读不出	有，需控制
内置发光牌面	是，每点供电	灯坏 → 整面失效，且看上去仍是一块牌	有，且面向读者

选第一种，理由不是省钱，是失效可见：灯坏了，牌面看上去仍然完好，而它已经读不出——这正是本方案通篇要防的那件事，一个看不见自己失败的测量。反光面板脏了就是脏的，白天走过的人都看得见，早于它变得读不出。

三、不照亮什么

不设固定灯具	读数光源由读者自带；无供电、无灯具维护
不照标石	标石与地面齐平，照亮它不增加可读性，只增加夜间眩光
不向上	任何补充照明的光通量不得射向水平面以上
不越界	相邻居住建筑窗前垂直照度增量须满足地方限值——限值数字由地方标准给出，包内没有

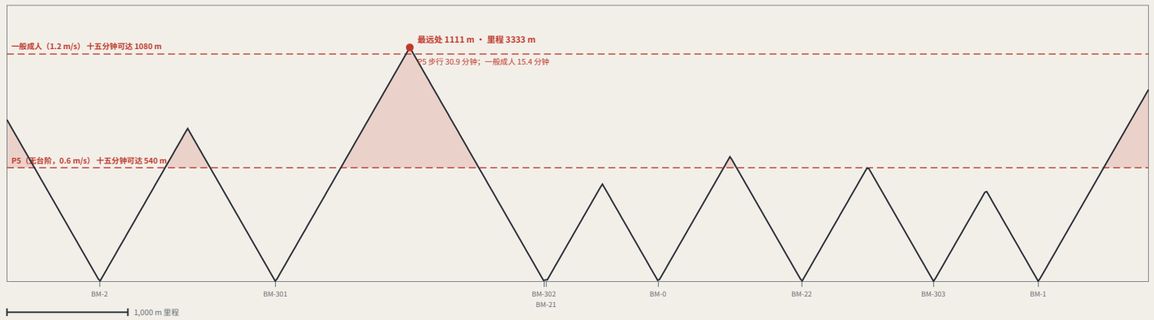
三个三等点由居民每月复测，一年中相当一部分复测日入夜后才进行，而包内没有说过牌面夜里怎么读。显而易见的答案是装灯，而它是错的：灯要供电、要维护、会打进对面的窗，并且灯坏了以后牌面看上去完好却读不出——一个看不见自己失败的测量，正是本方案要防的东西。因此牌面用反光膜、不设固定灯具，光源由读者自带；脏了就是脏的，白天就能看见。

走到最近水准点要多久：本方案对自己的那条规则

FIG.21
How far the nearest benchmark actually is: this proposal's own rule, applied to itself

类型图，不表示朝向

一、沿主脊，到最近水准点的距离



二、把那句话写成可核的间距规则

规则来源	本方案自己反复主张：走十五分钟才能到的复核权，等于没有给
内部间距	相邻两点里程差 ≤ 2 × 540 m = 1080 m
线路两端	端点至最近点 ≤ 540 m
速度取值	以 P5 的 0.6 m/s 为准，不以一般成人的 1.2 m/s 为准——按后者定规则，等于把规则定成大多数人用不到的那一档

三、按这条规则，现状差多少

现有 8 个点在 9 个区段中有 6 个不满足。补齐需新增 9 个三等点（若只按一般成人取值，则 3 个）。
这些点不是免费的：三等点按月度复测，每一个都进年运营表。本图不给它们的位置——在临时替代主脊上摆 9 个坐标，就是本册记过的伪造确定性；规则随包，位置等官方线位。

本方案反复主张「走十五分钟才能到的复核权，等于没有给」，而全部参与论证都建立在「任何人都能走到一个水准点前取读数」之上——这段路从没有人量过。量出来：全线最远处距最近水准点 1111 m，对 P5 是 30.9 分钟，是本方案要求别人达到的两倍。规则写成间距要求随包。位置留给官方线位。

冬季：水、冰，与两条自相冲突的规则

FIG.22
Winter: water, ice, and two of this package's rules in collision

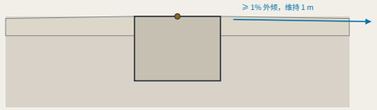
类型图，不表示朝向

一、同一比例下的两种做法

错：铺装齐平，无外倾

铺装齐平且不找坡：九月合规，一月是人行道上唯一一块冰

对：标石为局部高点



标石为局部高点：与紧邻铺装齐平，铺装向外落

1,000 mm

坡度按真实比例绘制：1% 在 1 m 上是 10 mm，在这个比例下几乎看不见——看不见的坡度，现场也没有人会去查，而图上每一个尺寸都还是满足的。

二、由此得到的构造要求

项	要求	为什么
标石顶面与铺装	**齐平，公差 ±5 mm**	KIT-01：不构成绊倒风险
四周找坡	**≥ 1%，自标石向外，维持 ≥ 1 m**	使标石成为局部高点——水离开，而不是聚集
保护环	**不设**	凹环是水盆，凸环是 KIT-01 明令禁止的绊倒风险
面层	**透水或密缝，不得有向内的接缝低槽**	接缝低槽把水引向标志中心
冬季读数	**清面后进行，并在记录中标注条件**	清过与未清的读数不可直接比较

三、一次冬季读数多做三件事

- **清面** — 取读数前清除标石顶面与四周 300 mm 的积雪与结冰
  在冰膜上取的读数，量的是冰
- **查排水** — 确认标石仍是局部高点：四周 1 m 内无积水痕迹或冰盘
  积水痕迹是排水已经失效的证据，早于结冰出现
- **记条件** — 本期读数记录中标注「冬季条件」，并记录是否曾清面
  清过面和没清过的读数不可直接比较——不写，就没人知道该不该比

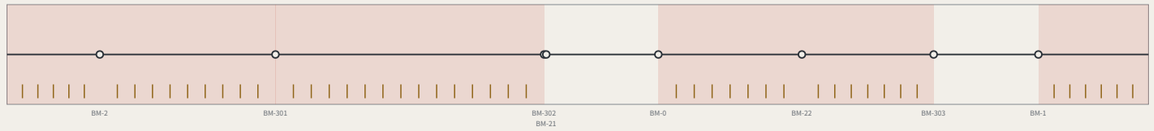
三个三等点每月复测，一月也要读，而包内没有说过那要付出什么。KIT-01 要求标石齐平、不构成绊倒风险，FIG.16 给了 ±5 mm 公差——而齐平嵌进平铺装的标志就坐在积水里：九月让它安全的公差，一月让它危险。解法是让标石成为局部高点，不是加环。

找到最近的水准点：往哪边，还有多远

FIG.23
Finding the nearest benchmark: which way, and how far

正北向右（展线展开）

一、只在本方案已经违规的区段设导视



红色为 FIG.21 判为不满足十五分钟规则的区段；每 150 m 一处导视，共 48 处。合规区段不设——给已经够近的地方立牌子是装饰。

1,000 m

二、牌面要回答的四件事

← BM-302
410 m · P5 约 11 min

BM-0 →
520 m · P5 约 14 min

标准件 KIT-04，不新增构筑物

- **方向** — **← BM-302 / BM-0 →**
  线上两头都可能更近；只有中点两边一样远
- **距离** — **410 m / 520 m**
  米，因为米可以被走完的人自己核对
- **时间** — **P5 约 11 min / 14 min**
  按 0.6 m/s，与本包其余各图同一个数（personas.json）
- **编号** — **BM-302 · BM-0**
  到达后取的读数据此归属，不必再问人当时站在哪

三、导视做不到的事

这 48 处导视不会把 1111 m 变近。它做到的是：让人在出发之前知道要走多远、往哪边、到了以后那个点叫什么。这是缓解，不是修复。修复是 FIG.21 里那 9 个三等点，它们在官方线位发布前不给位置。把导视写成解决方案，正是本包一路在自己身上查出来的那种替换——用一件做得到的小事，盖住一件做不到的大事。

FIG.21 量出全线最远处距最近水准点 1111 m，9 个区段中 6 个不满足本方案自己的十五分钟规则。补齐要 9 个三等点，而位置等官方线位。人仍然要找到已有的那些点。本图给导视：只设在已经违规的区段内，每 150 m 一处，共 48 处，用既有标准件 KIT-04，不新增构筑物。导视不会把 1111 m 变近——这是缓解，不是修复。

设备包络：那 18 m² 里装的到底是什么

FIG.24
The device envelope: what exactly goes in those 18 m²

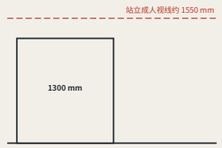
类型图，不表示朝向

一、包络与回转，平面

无障碍通行净宽。设备通过、停放或排队，都不得把它压到这个数以下——先把人的空间划出来，剩下的才谈设备（FIG.12）。

1,000 mm

二、立面：为什么高度是这个数



高度取在视线以下，使排队中的设备不隔断人行道两侧的对视。**这一条没有外部依据，是本方案自定的**——视线高度取值本身也随人而变，图上给的是取值理由，不是一条可以照抄的规范。

三、包络各项，与每一项的约束来源

项	取值	约束来源	为什么是这个数
长 × 宽	**1200 × 700 mm**	本方案已发布	由 FIG.12 的独立缘石开口宽度反推：开口过不去的设备，本方案不接纳
高（含载物）	**1300 mm**	**本方案自定**	取站立成人视线以下，使排队中的设备不遮挡人行道对视；无外部依据，本方案自定
回转直径	**1800 mm**	**本方案自定**	原地转向所需，决定储备空间的形状而不只是面积——这正是「18 m²」说不清的那一半
整备质量	**≤ 120 kg**	**本方案自定**	取一人可在断电后推离的量级；超过即须机械协助，缘石开口处无处安置
场地速度	**≤ 6 km/h**	**本方案自定**	人车混行区的通行速度上限，取步行速度量级；未取得可引的地方规定，故按自定值登记
通过后剩余净宽	**≥ 1500 mm**	本方案已发布	无障碍通行净宽，与 KIT-04 同一数值；设备通过不得把它压到这个数以下
标识	**字高 ≥ 25 mm**	本方案已发布	编号、责任主体与申诉入口三项俱全；与读数牌同规则：看得见编号才谈得上归属（FIG.16、FIG.20）

四、把 18 m² 换算成台数——两张图必须彼此对得上

一个停放位按包络长边乘回转直径计 2.16 m²。FIG.12 公布的储备空间下限 18 m²，因此**同时容纳 8 台**。这个数此前不存在：「≥ 18 m²」没有说是几台，而两台同样占地、回转半径不同的设备需要的储备空间并不相同。构建时校验这两张图不矛盾——面积除不出台数，或台数超过下限所能容纳，即拒绝构建。

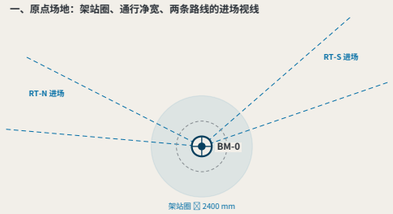
FIG.12 把设备储备空间定在「≥ 18 m²」，而全包从未画过一台设备。面积不是规格：同样占地、回转半径不同的两台，需要的储备空间不同。本图给包络不给产品，7 项各标约束来源，其中 4 项本方案自定、无外部依据——**那几项应当被最先质疑**。按此包络，18 m² 容纳 8 台。

原点 BM-0：两条路线都要回到的那个地方

FIG.25
BM-0, the origin: the place both routes have to return to

正北向上

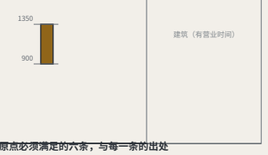
一、原点场地：架站圈、通行净宽、两条路线的进场视线



无障碍通行净宽 1500 mm——架站圈不得压到它

二、闭合记录：不进门就能读

读数一取即公布，而证据只公开到门为止。闭合记录因此设在**门外**、面向人行道，用 FIG.16 已定的读数牌几何（视高 900–1350 mm）。把它挂进厅里，等于把「任何人都能走到一个水准点前取读数」这句话，改成「在营业时间内」。



三、原点必须满足的六条，与每一条的出处

项	要求	为什么，出自哪里
架站圈	**直径 2400 mm**	三脚架张开 1,200 mm，操作者外圈 600 mm；闭合一条路线要在这块石头上架仪器，这个圈是它实际占的地方
与无障碍净宽	**架站圈外仍留 ≥ 1500 mm**	架站不得吃掉通行净宽——与 FIG.24 对设备的要求同一条，不能对自己人放宽
两条路线的通视	**各留一个进场视线锥，锥内不得种乔木、不得停放**	RT-N 与 RT-S 在这里终止，终止要看得见上一个转点；看不见就得加转点，而每加一个转点就多一段可能出错的高差
闭合记录朝向	**面向人行道，视高 900–1350 mm，不进门即可读**	读数一取即公布，而证据只公开到门为止——有营业时间的原点，在读数落地时是关着的
显示内容	**全网闭合差**	只显示全网闭合差。单点失败在那个点上显示（勘误 E50）；把所有环消息搬回原点，正是本册记过的那处缺陷
场地找坡	**≥ 1% 外倾**	与 FIG.22 同：标石须是局部高点，否则一月它是这一带唯一一块冰——架站也站在冰上

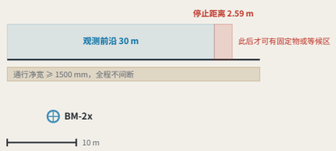
BM-0 出现在本包几乎每一张图上，从没有被画过。而它承载的性质是空间性的：**读数一取即公布，证据只公开到门为止**——挂进有营业时间的厅里，原点就在读数落地那一刻是关着的。本图给架站圈、两条路线的进场视线锥，以及门外面向人行道的闭合记录。

二等点 BM-2x：场景要能被停下来，那需要多长一段地

FIG.26
BM-2x, the second order: a scenario has to be stoppable, and that takes ground

正北向右（展线展开）

一、观测前沿与停止距离，同一比例



二、这段距离是算出来的，不是定出来的

FIG.24 把场地速度定在 ≤ 6 km/h = 1.667 m/s。停止距离 = 反应段 + 减速段 = 1.667 × 1 + 1.667² ÷ (2 × 1.5) = 1.67 + 0.93 = **2.59 m。其中反应时间与减速度两项由本方案自定，不是规范值**——已按登记表的口径记为 `A-DEVICE-002`，含推导、若取错的后果、闭合条件与归属，与本图同一次提交。公式随图公布：换一组取值，这段地面立即可重算。

三、二等点与三等点差在哪里

项	取值	为什么
标石	**与三等点同为 KIT-01**	二等与三等的差别在复测周期与路线角色，不在构造——更重要的地方不配特殊的水准点
复测周期	**季度**	两翼是场景密度来源，读数按季取，与一等的年度、三等的月度同表计价
观测前沿	**30 m**	场景实际被看着的那段路缘。「场景在这里取得读数」若不给长度，与「储备空间 18 m²」不给设备是同一类句子
停止距离	**2.59 m**	由 FIG.24 的场地速度 ≤ 6 km/h 算出：反应 1 s 走 1.67 m，再以 1.5 m/s² 减速走 0.93 m
净空要求	**前沿前方 ≥ 2.59 m 内无固定物、无等候区**	停不下来的场景不是场景，是事故；这段地面是「可以停」这句话的物理形式
通行净宽	**≥ 1500 mm，全程不间断**	与 FIG.24、FIG.25 同一个数——观测、架站、设备通过，谁都不能吃掉它

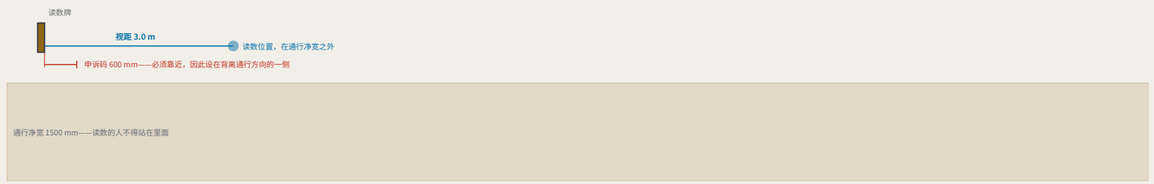
两翼承担二等点，出现在命名表、成本表与资源表里，从没有被画过。二等与三等的差别不在标石——同为 KIT-01——而在这里跑的是**面向真实使用者的场景**，因此必须能停。按 FIG.24 的 ≤ 6 km/h 算，停止距离 2.59 m，前沿前方这段地面内不得有固定物或等候区。反应时间与减速度两项为本方案自定，已登记为 A-DEVICE-002。

一次读数：一个人站在哪里，会不会挡住路

FIG.27
One reading: where a person stands, and whether they block the way

类型图，不表示朝向

一、读数的人站在哪里



二、这段视距是本包已发布的比例算出来的

正文早已用「可读字高 ≈ 视距 ÷ 250」核过自己的图纸，得出全部图纸最小字高 4.73 mm 达标。**同一条比例从没有被指向牌面。** 指过去，它给的不是字高而是**一个站位**：字高 12 mm，视距 3.0 m，而 3.0 m 在 1500 mm 通行净宽之外——读数的人和走过的人互不相让也不冲突。字高取 6 mm 则视距 1.5 m，读数的人正好站在路中间：**牌面依然可读，人行道不再工作。**字高 12 mm 由本方案自定，已登记为 `A-PLATE-001`。**本包另有一个字高**：FIG.24 要求设备标识 ≥ 25 mm，按同一比例可读距离 6.25 m——不是矛盾，也不是偶然：设备标识是用来认出**正朝你过来**的那台机器，要在还来得及反应的距离上读到；读数牌是站到它面前读的。距离不同，字高就不同，而两个字高之间没有写明关系，读者只会认为其中一个是随手定的。比例 250 不是自定的，它是本包已经用来要求自己的那一条。

三、一次读数的四步，各自占多少地方

步	做什么	为什么是这个尺寸
走到	FIG.21 量出全线最远 1,111 m，对 P5 是 30.9 分钟——本方案不满足自己的规则	这一步的代价已经量过，而且量出来是不合格的
站定	距牌面 3.0 m 读数，站在通行净宽之外	字高 12 mm × 视距比 250 = 3.0 m；若字高取 6 mm，视距降到 1.5 m，读数的人就站在路中间
取读	读牌面上的数与 benchmark_id	编号使这次读数可被归属，不必再问人当时站在哪
不同意	扫申诉码，需靠近至约 600 mm	这一步必须进入近身距离，因此码放在背离通行方向的一侧——必须侵入的那一步，侵入的是路侧不是路中

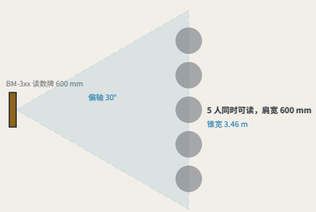
全部参与论证压在一句话上——任何人都能走到一个水准点前取读数——而没有一张图画过那个人站着的四分钟。站着不是免费的：他占的地面就是别人走的地面。用本包已发布的「可读字高 ≈ 视距 ÷ 250」反推，字高 12 mm 给出视距 3.0 m，正落在 1500 mm 通行净宽之外；取 6 mm 则读数的人站在路中间。字高为本方案自定，已登记 A-PLATE-001。

三等点：最多的那一级，以及不止一个人站在那里

FIG.28
Third order: the most numerous tier, and more than one reader

正北向上

一、可读锥与同时可读的人数



二、地面解决不了的那部分

一班 30 人不可能同时读。锥内 5 人，因此 6 轮，按每次读数 40 秒计约 4 分钟。**这个数写在这里，是因为它不靠加宽地面解决。** 再宽的锥也装不下三十个人，多出来的人只能轮流；轮流的代价是时间，而时间成本不写出来，就会在现场以「这个点不好用」的形式被发现。偏轴角与肩宽两项由本方案自定，已登记为 `A-READ-001`；牌宽、视距与通行净宽三项来自 FIG.16、FIG.27 与 FIG.24，不是本图新定的。

通行净宽 1500 mm——排队沿路缘平行，不垂直推进这里　1,000 mm

三、三等点的站位规则

项	取值	为什么
复测周期	**月度**	三等点是数量最多的一级，也是居民真正会站到的一级
可读锥宽	**3.46 m**	牌宽 600 mm（FIG.16），偏轴 30° 以内可读，在 FIG.27 定的 3.0 m 视距上张开这么宽
同时可读人数	**5 人**	锥宽 ÷ 肩宽 600 mm。**这是本图对 FIG.27 未答问题的回答**——那张固定的是一个人的站位
一班三十人	**6 轮，约 4 分钟**	超过同时可读人数之后，多出来的人不靠地面解决，靠轮流——**而轮流是时间成本，应当写出来而不是留到现场发现**
排队方向	**沿路缘平行排队，不垂直于通行方向**	垂直排队会把队尾推进 1500 mm 通行净宽；平行排队不会
不设的东西	**不设围栏、不设专用等候区**	三等点在社区里，圈起来就不再是「路过就能读」；本图给的是站位规则，不是一处新构筑物

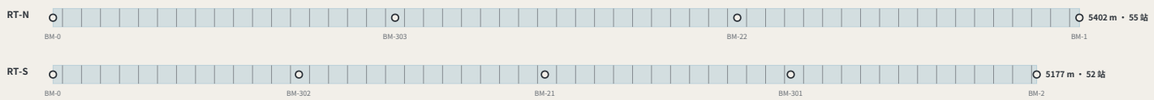
原点与二等点已各有一张图，**三等点是没画过的那一级，也是居民真正会站到的一级**。它还继承了 FIG.27 没答完的问题：那张固定的 3.0 m 视距是**一个人**的站位。按牌宽 600 mm 与偏轴 30° 算，可读锥宽 3.46 m，同时可读 5 人；一班 30 人需 6 轮约 4 分钟——**这一段靠轮流而不靠地面。**

一等年度闭合：走完一条路线要多久

FIG.29
The annual first-order closure: how long a route actually takes

正北向右（展线展开）

一、两条附合路线，各自要架多少站



竖线是架站位置，按视距 50 m 排布——仪器立在两根尺中间，一站前进两个视距。**一次闭合不是一个动作，是这么多次**，每一次都是一个可能出错的地方，这正是闭合差要测的东西。

1,000 m

二、由几何算出的时长，与成本表已公布的区间

路线	长度	架站	观测	步行回程	合计
RT-N	5402 m	55	4.6 h	1.3 h	**5.8 h**
RT-S	5177 m	52	4.3 h	1.2 h	**5.5 h**

成本表公布的一等单次工时区间：4.0–6.0 h

三、这两个数此前互不相干

`operations.json` 里一等点的 4.0–6.0 h 是手写进模型的——它依据的是作者的判断，此前没有任何东西能核对它。路线长度不是手写的：它由随包几何算出。把长度按视距除成架站数、乘每站分钟、加上沿主脊走回原点的时间，得到 5.5–5.8 h——**落在那个区间里，而且贴着上沿。**构建时断言这一点：几何变长或区间被改动，两者不再相容，构建即停止。视距与每站分钟两项由本方案自定，已登记 `A-SURVEY-001`；路线长度、步行速度与工时区间三项都是本包已发布的。

一等是最后一个没有图的等级，而它其实不是一个地方，是**一次事件**：每年跑一次附合路线，本方案的信任量纲就从这次跑动里出来。按随包几何的路线长度、视距 50 m 与每站 5 分钟算，两条路线各需 52–55 站、5.5–5.8 h，**落在成本表手写的 4.0–6.0 h 之内**——构建时断言二者相容。

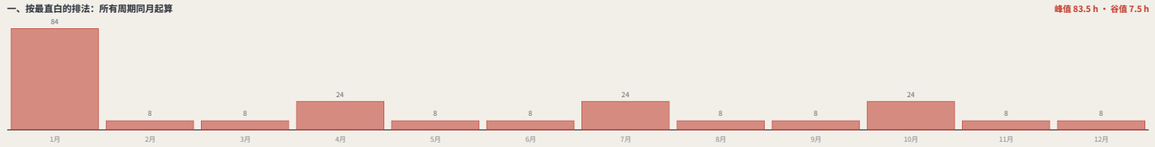
一年：四十七次读数落在哪些月

FIG.30
The year: where forty-seven readings fall

类型图，不表示朝向

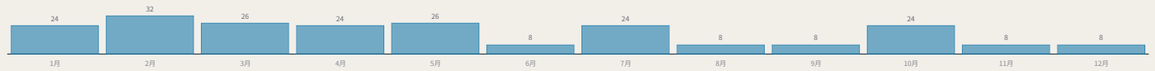
一、按最直白的排法：所有周期同月起算

峰值 83.5 h · 谷值 7.5 h



二、错开之后：同样的次数、同样的工时、同样的表

峰值 31.5 h · 谷值 7.5 h



三、这是日历问题，不是资源问题

三个三等点每月、两个二等点每季、三个年度点各一次——8 个点、47 次读数。若所有周期从同一个月起算，一年不是平的：**峰值 83.5 h 落在一个月里，另外八个月各 7.5 h**，相差十一倍。年度总表说 139–220 h，完全正确，也完全说不出这件事。按平均配人做不了那一个月，按那一个月配人则十一个月闲置。把三个年度点分到三个月，峰值降到 **31.5 h**——**搜索纠正了本图最初的猜测**：直觉说错开二等点，而搜索把二等点留在原处、只分开年度点。原因在单次工时——原点一次 24 h、三等一次 2.5 h，峰值几乎全由年度点叠在一起造成，在这个量级上挪二等点不改变什么。**工作量一次没变**：同样的 47 次、同样的工时、同样的成本表。排布由搜索得出而不是断言：枚举全部偏移组合取峰值最低的一组，若错开后的峰值不显著低于直白排法，构建拒绝——一张主张排期有用而排期没用的图，是在为自己辩护。

FIG.29 算的是**一次**闭合，成本表算的是**一年**——而没有一张图画过这一年。画出来才看见：所有周期同月起算时，峰值 83.5 h 对谷值 7.5 h，相差十一倍。按平均配人做不了峰值月，按峰值月配人则全年闲置。分开三个年度点后峰值降到 31.5 h，**工作量一次没变**。这是日历问题，不是资源问题。

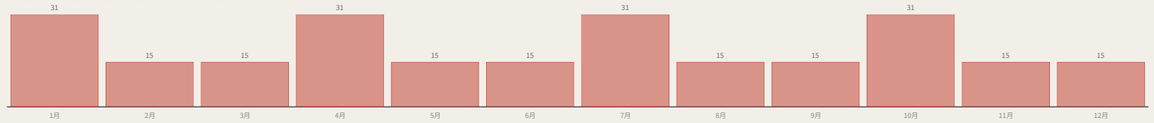
另一个年：这套机制向不拿钱的人要多少小时

FIG.31
The other year: the hours this network asks of people it does not pay

类型图，不表示朝向

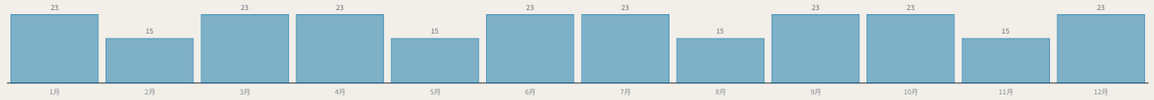
一、按 FIG.30 的排布：付费工时抹平了，志愿工时没有

峰值 31.0 h · 谷值 15.0 h



二、把二等点错开：志愿峰值下来了

峰值 23.0 h · 谷值 15.0 h



三、这一步不是免费的，代价写在这里

志愿者不参加每一次读数：原点与一等是专业作业，无社区名额；社区读数落在**二等与三等**——正是 FIG.30 没有理由去动的那一层。于是抹平付费工时的排布，把志愿年留在峰值 31.0 h 对谷值 15.0 h，而那张图还写了「挪二等点不改变什么」——**那句话对它当时在量的那个量成立，对这一个不成立**。错开二等点后志愿峰值降到 23.0 h，代价是付费峰值由 31.5 h 升到 33.5 h。**没有一种排布能同时把两者压到最低。** 两条曲线都画出来而不说选哪条，是把决定推给读者又装作严谨；**本方案选志愿峰值**：付费峰值是采购问题——加人、外包、改期都行；志愿峰值是参与失败——社区读数的人不能按月扩编，而「他们会来」正是本包全部论证的底座。多出来的 2.0 h 付费峰值就是这个选择的价钱，写出来，不吸收掉。

FIG.30 抹平的是**付费**工时，并说二等点不必动。志愿者只参加二等与三等——正是没被动的那一层：志愿年因此仍是 31.0 h 对 15.0 h。错开后降到 23.0 h，代价是付费峰值升 2.0 h。**两者不能同时最低，本方案选志愿峰值**——付费峰值是采购问题，志愿峰值是参与失败。

需要多少人：最省的名册，正是让仪器测不到东西的那一份

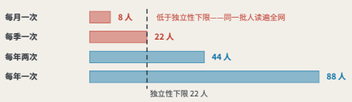
FIG.32
How many people: the cheapest roster is the one that empties the instrument

类型图，不表示朝向

一、八十八次出勤，落在哪些点上

水准点	等级	年出勤	最少不同读数人
BM-21	second	8	2
BM-22	second	8	2
BM-301	third	24	6
BM-302	third	24	6
BM-303	third	24	6
合计		**88**	**22**

二、名册大小，取决于向每个人要多少次



三、最省的排法，正是让仪器测不到东西的那一种

社区读数落在二等与三等，全年 **88 次出勤**，148–244 h。要把它排满，最省的做法是找 8 个人，每人每月一次——**而这正是 `A-CLOSURE-002` 描述的失效**：本包自己写下的最脆弱假设说，若读数主体不独立，闭合差会**系统性偏小**，机制显示「合格」而什么都没测到。它隐藏地失败，并且朝着看起来像成功的方向失败。**于是最便宜的人力方案，正是把仪器掏空的那一种。** 本图把它变成一个数：**一位社区读数人一年最多被要求出席 4 次**——这不是本图自定的，而是 `personas.json` 已经写下的节奏：P3 是季度开放日主力、P8 执行季度复测，该文件里没有任何人被描述为来得更勤。三等点全年 24 次出勤，故至少 6 位不同读数人；二等点 8 次，至少 2 位。全网下限 **22 位不同的社区读数人**，这不是目标而是**下限**，低于它，本机制赖以成立的独立性不再可辩护。**本图的上一版把这个上限自定为「该点次数的一半」**，那会让三等点的 4 位读数人每人每年来 6 次——每两个月一次，比本包自己的人物志说他们会来的更勤。在已有可引的数时自定一个数，正是本册反复记过的那型；改为引用后，`A-ROSTER-001` 记的不再是一个自定比例，而是这条引用关系。

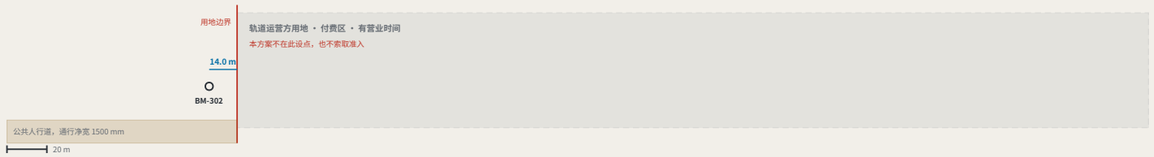
FIG.31 排的是志愿**工时**，没有问那是多少人。全年 88 次社区出勤，最省的排法是 8 人每月一次——**而这正是 A-CLOSURE-002 写明的失效**：主体不独立时闭合差系统性偏小，机制报「合格」而什么都没测到。规则：任一点上一个人一年不得读过该点一半的次数，全网下限 22 人。

大钟寺：带与不属于本网络的地面相接的地方

FIG.33
Dazhongsi: where the belt meets ground this network does not own

正北向上

一、界面：点在受控地面之外



这 14.0 m 不是本图新定的规则：正文已把沿主脊的建筑退让定为 14 m，而水准点落在轴上，于是最近的点自然站在受控地面之外。构建时校验全部水准点都不落在任何建筑基底内——落进去的点，读数就需要一张票。

二、交接规则：过境的是读数，不是仪器

项	规则	为什么
过境的是什么	**读数，不是仪器**	运营方在自己的地上测自己的点，按同一限差等级，交出一个数
不过境的是什么	**进入权、设备、作业时间**	本方案不索取它拿不到的准入，也不假装够不着的点是它握着的点
拒绝时怎么办	**该段记为未读**	不估算、不内插、不默认合格——未读段在闭合记录里是一个看得见的洞
洞的后果	**该段不得用于宣称合格**	**这正是本包把闭合记录做成能显示空洞的原因**
点位约束	**不得设在受控地面内**	读数若需要一张票，「任何人都能走到点前」当即不成立

其余各图都默认本网络够得到自己的点；在车站这个默认结束——用地业主不是城市。三条规则：**点不设在受控地面内**（BM-302 距枢纽 14.0 m，构建时校验）；**过境的是读数不是仪器；运营方拒绝时该段记为未读**，不估算、不内插——未读段在闭合记录里是一个看得见的洞。