

连接佛莞城际汉溪长隆站和地铁汉溪长隆站地下通道（二期）工程

# 涉新光快速路监控量测方案

（全一册）



中交第一公路勘察设计研究院有限公司  
CCCC First Highway Consultants Co., LTD



二〇二五年四月

# 连接佛莞城际汉溪长隆站和地铁汉溪长隆站地下通道（二期）工程

## 涉新光快速路监控量测方案

项目负责人：王雪霏 王雪霏

院主管领导：白浩辰 白浩辰

分院总工程师：盛萍 盛萍

总工程师：富志鹏 富志鹏

分院院长：李星 李星

总经理：张博 张博



中交第一公路勘察设计研究院有限公司  
CCCC First Highway Consultants Co., LTD



二〇二五年四月

## 目 录

1 项目概况 .....	1	5.1 监测断面、监测点平面布置图 .....	5
1.1 项目背景介绍 .....	1	5.2 监测方案工程量一览表 .....	5
1.1.1 概况 .....	1		
1.1.2 建设地点 .....	1		
1.1.3 建设内容及规模 .....	1		
1.1.4 项目安全等级 .....	1		
1.1.5 坐标系及高程系 .....	1		
1.1.6 施工工期 .....	1		
1.2 监测对象及概况 .....	2		
2 新光快速路情况 .....	2		
3 新光快速监测方案技术要求 .....	2		
3.1 主要监测依据 .....	2		
3.2 监测范围 .....	2		
3.3 监测项目 .....	2		
3.4 监测周期 .....	3		
3.5 监测方法及监测频率 .....	3		
3.6 监测点布置 .....	3		
3.7 监测项目控制值 .....	3		
3.8 警戒值及预警等级 .....	3		
4 风险分析及应急预案对策措施 .....	4		
4.1 主要工程风险源及控制措施 .....	4		
4.2 风险应急预案 .....	5		
4.2.1 应急措施 .....	4		
4.2.2 应急响应 .....	5		
5 附件 .....	5		



## 1 项目概况

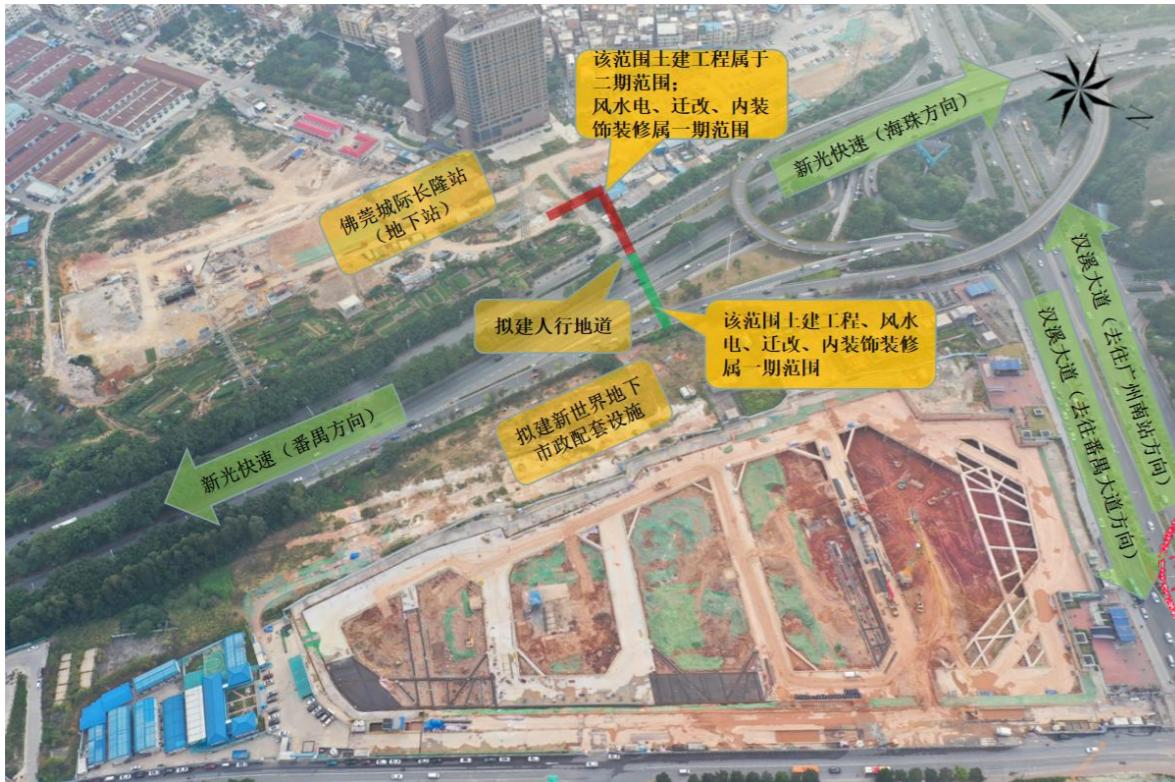
### 1.1 项目背景介绍

#### 1.1.1 概况

连接佛莞城际汉溪长隆站和地铁汉溪长隆站地下通道工程项目位于广州市番禺区，拟建地下通道连接南侧城际铁路地下车站（佛莞城际长隆站）V号出入口与北侧新世界地块市政配套地下停车场，并依靠此停车场客流组织实现与地铁3号、7号线及新世界块地下公交站场的客流连接，从而实现城际站、公交站、地铁站三个节点的便捷接驳。

根据番禺区十七届政府第195次常务会议会议纪要，人行地道分两期建设，一期工程纳入钟村街汉溪村BA0904007地块西侧绿地配建范围，二期工程由区政府与BA0904007西侧绿地竞得方共同出资建设，区地方公路管理总站作为业主单位，广州市番禺建设管理有限公司代建。

根据项目建设管理要求和区地方公路管理总站、绿地竞得方、番禺建管公司三方框架协议，本通道一期、二期分界见下图所示。即项目一期范围为TD0+094~TD0+164.68的土建工程及TD0+000~TD0+164.68全通道的暖通工程、排水消防工程、机电工程、内装饰工程及迁改工程；项目二期范围为TD0+000~TD0+094的土建工程。



项目一期、二期分界一览图  
(红色范围桩号为 TD0+000~TD0+094；绿色范围桩号为 TD0+094~TD0+164.68)

#### 1.1.2 建设地点

本项目建设地点位于广东省广州市番禺区钟村街道汉溪村新光快速汉溪互通立交东侧。



项目地理位置图

#### 1.1.3 建设内容及规模

本项目一期、二期总建设内容为连接佛莞城际长隆站与地铁汉溪长隆站的地下人行通道工程，通道标准段通行净宽6.0m，通行净高3.0m，主通道长度164.68m，其中明挖段39.33m（南侧明挖段35.24m，北侧4.09m利用新世界地下市政配套空间），管幕暗挖段125.35m。

本项目临近佛莞城际广州长隆站开挖深基坑，基坑边界距新光快速路用地范围边线最近为30.5m。利用该基坑作为暗挖隧道始发井，采用管幕超前支护下的浅埋暗挖工艺下穿新光快速，直至接入待建成的新世界-广州地铁汉溪发展项目交通配套工程地下室。其中下穿新光快速用地范围内隧道长度为89.3m。

#### 1.1.4 项目安全等级

本项目基坑安全等级为一级。隧道结构安全等级为一级。

#### 1.1.5 坐标系及高程系

本施工图设计文件采用广州2000坐标系和广州城建高程系统。



项目预计2025年4月开工，总工期预计670个日历天，其中自开始开挖管幕顶进至暗挖隧道完成衬砌浇筑该段时间对新光快速具有较大不利影响，该阶段工期预计8个月。

## 1.2 监测对象及概况

本项目地下主体结构需开挖基坑施作，基坑最大开挖深度为 15.75m，基坑安全等级为一级。并以此基坑作为暗挖隧道始发井，采用管幕超前支护下的浅埋暗挖工艺下穿新光快速，直至接入待建成的新世界-广州地铁汉溪发展项目交通配套工程地下室，暗挖隧道为矩形断面，开挖断面宽 8.45m，高 5.98m。

涉及对上述施工期间对新光快速路基路面沉降、路面水平位移开展日常监控量测。

## 2 新光快速路情况

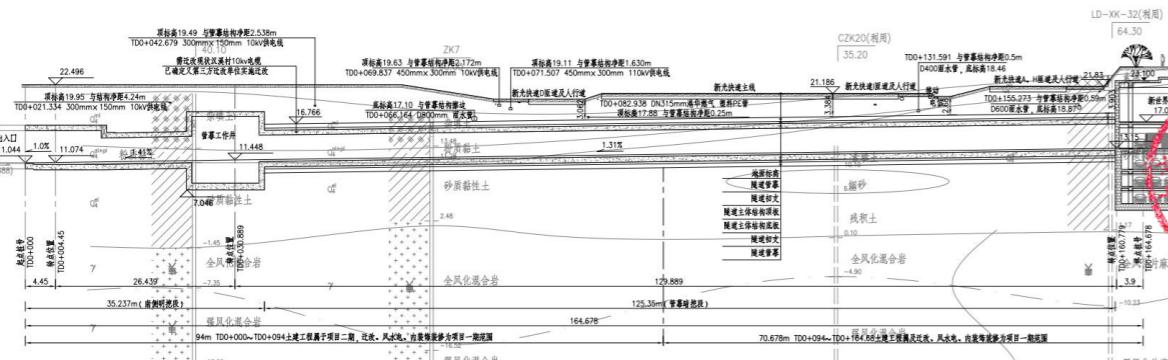
### （1）新光快速路概况

本项目下穿的新光快速路段位于新光快速路衔接线汉溪互通立交工程范围，新光快速路衔接线汉溪互通立交工程位于番禺区北部汉溪大道与新光快速路的交叉处，广州市长隆动物园南侧，工程附近有地铁三、七号线汉溪站和南国奥林匹克花园。新光快速路是一条规划兼有城市主干道功能的城市快速路；汉溪大道为一条东西向的城市主干路。该立交工程是在已有汉溪分离式立交的基础上扩建十条匝道而成为一个全互通式立体交叉。

### （2）本项目与新光快速路关系

本项目临近佛莞城际广州长隆站开挖深基坑，基坑边界距新光快速用地范围边线最近为 30.5m。利用该基坑作为暗挖隧道始发井，采用管幕超前支护下的浅埋暗挖工艺下穿新光快速，直至接入待建成的新世界-广州地铁汉溪发展项目交通配套工程地下室。其中下穿新光快速用地范围内隧道长度为 89.3m。

根据现场实测标高，于新光快速有效路面范围内，暗挖段管幕结构顶部覆土最小为 3m；与侧分带及绿化带范围，暗挖段管幕结构顶部覆土最小为 2.68m。纵断面图如下：



本项目隧道纵断面

隧道下穿新光快速段，地面至开挖断面底部地层条件为：人工填土层、粉质黏土层、砂纸粘性土

层。

## 3 新光快速监测方案技术要求

### 3.1 主要监测依据

《工程测量标准》（GB 50026-2020）。

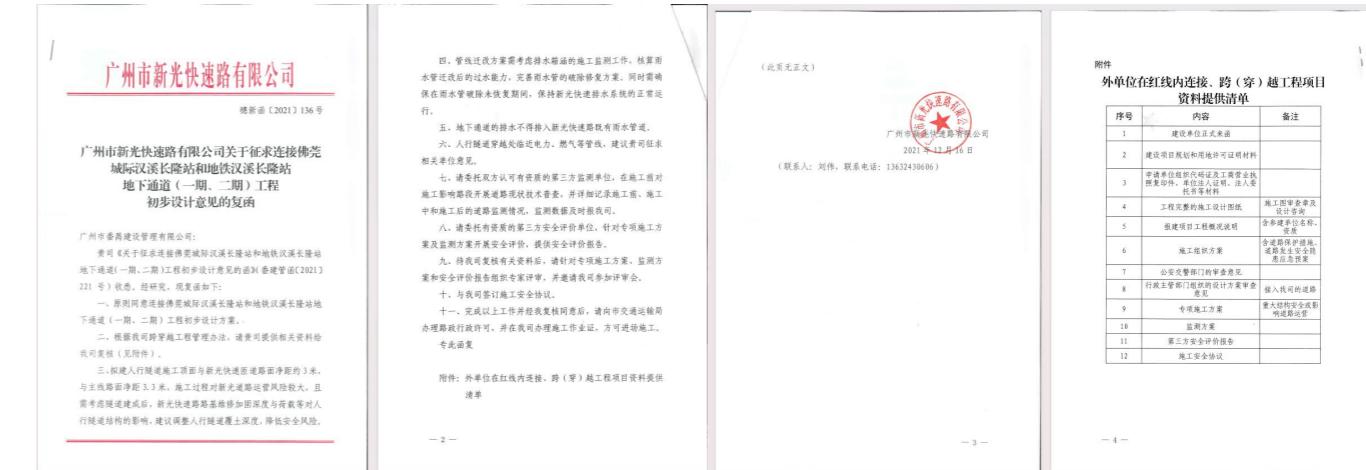
《建筑变形测量规范》（JGJ 8-2016）；

《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）；

广东省《城市桥梁隧道结构安全保护技术规范》（DBJ/T 15-213-2021）；

广东省《建筑基坑工程技术规程》（DBJT 15-20-2016）；

广州市新光快速路有限公司的复函要求。



新光快速路公司复函要求

本监测方案要求仅供建设单位（代建单位）招标新光快速路第三方监测单位、第三方监测单位参考制定最终监测实施方案时使用，后续第三方监测单位需结合国家及广东省标准、规范，权属公司新光快速公司意见，甲方要求等编制最终实施监测方案。

### 3.2 监测范围

对新光快速路基路面沉降、路面水平位移开展日常监控量测。  
以上具体监测平面图及点位（断面）布置图详见附件图纸。



监测项目

拟开展以下监测项目：施工期间布置 3 个监测断面，每个断面 5 个点，按后述监测频率要求开展路面沉降、路面水平位移监测。

### 3.4 监测周期

根据前述内容，项目总工期预计 670 个日历天，其中自开始开挖管幕顶进至暗挖隧道完成衬砌浇筑该段时间对新光快速具有较大不利影响，该阶段工期预计 8 个月。此外考虑施工期后实时 1 个月的稳定期监测。

### 3.5 监测方法及监测频率

对于路基路面位移沉降监测，采用全站仪人工监测。。

监测频率一览表		
序号	监测项目	监测频率
1	施工前道路现状初值采集	施工前采集不少于 3 次初设值
2	位移沉降监测	施工期 8 个月 工后稳定期 1 个月 1 次/3 天 1 次/7 天

### 3.6 监测点布置

详见附件图纸，监控量测布置平面图。（需要注意的是，二期和一期监测点共同组成监测断面，但工程量分别按一期、二期主体工程范围进行划分）

### 3.7 监测项目控制值

监测项目控制值一览表		
序号	监测项目	变形控制值
1	路面水平位移	小于 20mm
2	路面沉降	小于 20mm

### 3.8 警戒值及预警等级

预警等级按照设计测量数值与控制值的比值来确定，定义 G 为监测比值，即  $G = \text{监测项目实测/结构安全控制值}$ 。则当监测比值分别达到如下表特定数值后，启动相应预警等级的应对管理措施。

监测预警等级划分及应对管理措施		
监测预警等级	监测比值 G	应对管理措施
A	$G < 0.6$	可正常进行施工
B	$0.5 \leq G < 0.8$	监测报警，并采取加密监测点或提高监测频率等措施加强对城市轨道交通结构的监测
C	$0.8 \leq G < 1.0$	应暂停施工作业，进行施工过程安全评估工作，各方共同制定相应安全保护措施，并经组织审查后，开展后续工作



设计文件专用章  
综甲A161001242

监测预警等级	监测比值 G	应对管理措施
D	$1.0 \leq G$	启动安全应急预案

注：1、监测预警等级的划分，尚应充分考虑城市轨道交通结构监测数据的变化速率；  
2、同一测点连续两天变形增量均达到 2mm/天时，应进行监测报警。

## 4 风险分析及应急预案对策措施

### 4.1 主要工程风险源及控制措施

本项目主要风险源有基坑开挖、暗挖施工对新光快速可能产生的失稳和影响超限风险等。

为保证基坑、道路运营、现状管线及其他建构筑物安全，各相关方须通力合作，采取有效的措施。加强监控量测，当量测中发现指标超限时，应立即停止基坑开挖或掌子面作业，并及时通知设计和监理单位，提供相关资料给有关人员或部门，仔细分析并查找原因，提出对策，采取可靠措施处理安全隐患后方可继续施工。

### 本项目涉新光快速主要风险源一览表

序号	风险源	风险等级	控制措施
1	开挖深度超过 5m（含 5m）的基坑（槽）的土方开挖、支护、降水工程。基坑变形超限或发生稳定性破坏	II 级	①严格按照设计文件组织施工； ②严格按照设计文件基坑监测方案实施监测； ③发生险情时立即组织疏散，通知各方协商处置措施。
2	220kV 高压线下机械、人员施工安全	III 级	①务必采用高度较低的施工机械设备，保证距 220kV 高压悬线足够安全距离； ②施工过程中采取一定的防触电安全防护措施，必要时设置限高防护棚； ③设计方案、施工方案务必报送电力主管部门审批同意。
3	混凝土模板失稳风险	III 级	施工单位务必做好模板的固定与稳定性保障工作，必要时搭设满堂脚手架。
4	基坑突涌水	II 级	①本项目勘察工作未揭露砂类土，但依然需要做好坑底防突涌水工作； ②止水帷幕务必按照设计底标高施工，基坑降水务必保证坑内水位始终低于坑底 1m。
5	暗挖施工对新光快速路运营安全影响	II 级	①加强暗挖隧道地表沉降监控量测，严格按照设计文件及规范要求布置测点； ②采取掌子面全断面注浆加固的辅助措施，确保地层稳定； ③组织开展项目新光快速安全评估分析。
6	暗挖施工对现状燃气管影响	II 级	①对燃气管进行改移抬高，增加与管幕结构净距； ②改移后燃气管加套管保护，并作包封处理。
7	项目现状排水渠箱造成较大影响	IV 级	①施工范围进场后复测箱涵位置。 ②布置测点监测渠箱变形。
8	暗挖隧道突泥涌水	III 级	①钢管幕与锁扣形成闭合空间起一定的防水作用，并在锁扣内进行注浆； ②超前支护注浆提高周边围岩防水能力； ③大直径管幕围护；
9	暗挖隧道初支失稳	II 级	②各施工过程严格按照设计要求施工，保证初期支护质量； ③加强监控量测并对数据进行整理分析，如发现异常，立即停止施工。

序号	风险源	风险等级	控制措施
10	施工设备机械起重吊装及安装拆卸工程事故	II 级	①制定详尽的施工组织方案； ②在满足设计施工要求的前提下，经可能选用小型设备； ③项目施工及设备起重吊装过程中所有人员务必着反光衣、安全帽，项目部配备安全员值守。
11	破拆工程对结构安全影响及土壁稳定性影响	II 级	①在破拆城际结构、围护桩时，应采取人工破拆等震动较小的施工方法。 ②在破拆新世界地连墙时（项目一期施工范围），应采取人工破拆等震动较小的施工方法。 ③施作暗挖起终点端头加固，务必达到抽芯试验 28 天无侧线抗压强度不低于 1.0MPa。以保证破除洞门后地层自稳定性。 ④破除洞门后及时施作管幕，并及时施作临时套拱结构。

## 4.2 风险应急预案

(1) 应根据施工过程中的危险源分析结果编制基坑工程施工专项方案，制定应急预案并确定应急措施。

(2) 根据本工程特性环境条件及工期要求，编制科学合理的施工组织设计，利用现场监控量测信息指导施工。

(3) 基坑开挖、暗挖掘进前，应预计事故发生的可能性，作好抢险加固堵漏的准备工作，建议实施应急预案如下：

- a) 成立施工抢险小组，明确项目责任人；
- b) 建立监测信息反馈系统；
- c) 确定反压材料的来源与运输方式；
- d) 储备止水堵漏的必要器材；
- e) 储备加固用的钢材、水泥、沙、纺织袋等；
- f) 了解地下管线阀门位置；
- g) 其他应急措施等；

### (4) 隧道施工塌方措施和预案

对于隧道施工塌方，则应根据围岩监控量测和施工人员巡查发现，如果在施工中，监控量测显示某段隧道开挖后初期支护长时间变形不能收敛，则应先停止洞内施工，通知洞内施工人员撤出隧道，再采取加强支护的措施，先用钢支撑等将此段隧道初期支护支顶，防止进一步变形，否则，初期支护有可能因为变形过大而产生塌方；如果施工中发现某段已支护的衬砌段落有异响、掉块等现象发生，或隧道支护上、掌子面上产生裂缝，裂缝扩大比较明显，则此段隧道马上就会产生塌方，此时应及时通知洞内施工人员撤离隧道内防止塌方后人员被困，危及生命，待塌方发生完成，洞内基本稳定后再进洞，采取措施处理塌方。

### (5) 暗挖隧道施工过程中其他预警体系及预案

隧道施工阶段应考虑以下措施及相关救援设备：

- 1) 洞内设置无线电话，施工照明采用 UPS 供电照明。
- 2) 掌子面附近准备食物、紧急医用药物及相关设备。
- 3) 洞内预备临时钢架、钻机等设施
- 4) 施工单位应根据实际情况进行防灾救援演练，以有效应对突发情况。

施工前应认真分析施工过程中可能出现的各种危险源，制定紧急预案并报监理，并严格执行相关措施，保证施工过程安全。

#### 4.2.1 应急措施

##### (1) 基坑工程发生险情时，应采取下列措施：

- a) 基坑变形超过控制值时，应调整分层、分段土方开挖等施工方案，并宜采取坑内回填反压后增加临时支撑等。
- b) 周围地表、或其他建（构）筑物变形速率急剧加大，基坑有失稳趋势时，宜采取卸载、局部或全部回填反压，待稳定后再与建设、设计、监理等多方共同确定加固处理或者纠偏措施。
- c) 坑外地下水下降速率引起周边建筑物与地下管线沉降速率超过警戒值，应调整抽水速度减缓地下水位下降速度或采取回灌措施。
- d) 围护结构渗水、流土，可采用坑内引流、封堵或坑外快速注浆的方式进行堵漏；情况严重时应立即回填，再进行处理。

##### (2) 基坑工程或暗挖施工引起邻近现状建构筑物开裂及倾斜事故时，应根据具体情况采取下列处置措施：

- a) 立即停止基坑开挖、暗挖施工，采取回填反压措施或立即封闭掌子面停止开挖。
- b) 增设支撑。
- c) 基坑采取回灌、降水等措施调整降深。
- d) 在建（构）筑物基础下方采取补偿注浆或施做生石灰柱等加固方式，加固范围根据建筑物沉降或变形情况确定（需与建设、设计、监理多方会商确定）。
- e) 制定建（构）筑物的纠偏方案并组织实施。
- f) 情况紧急时应及时疏散人员。

##### (3) 基坑工程或暗挖施工引起邻近地下管线破裂，应采取下列应急措施：

- a) 立即关闭危险管道阀门，采取措施防止火灾、爆炸、冲刷、渗流破坏等安全事故。
- b) 停止基坑或掌子面开挖，回填反压、基坑侧壁卸载。
- c) 及时加固、修复或更换破裂管线。
- d) 对于污水管、雨水管渗水较大时，应对管线渗漏处进行双液浆加固封堵，方能继续往下开挖，必要时更显管线材质等措施。

#### 4.2.2 应急响应

- (1) 应急响应前的抢险准备，应包括下列内容：
  - a) 应急响应需要的人员、设备、物资准备。
  - b) 增加基坑监测和暗挖监控量测手段与频次。
  - c) 储备截水堵漏的必要器材。
  - d) 保证通往施工场地的应急通道畅通。
- (2) 当基坑工程发生险情时，应立即启动应急响应，并向上级和有关部门报告以下信息：
  - a) 险情发生的时间、地点。
  - b) 险情的基本情况及抢救措施。
  - c) 险情的伤亡及抢救情况。
- (3) 项目施工与使用中，应针对下列情况启动安全应急响应：
  - a) 基坑支护结构水平位移或周围建（构）筑物、周边道路（地面）出现裂缝、沉降、地下管线不均匀沉降沉降或支护结构构件内里等指标超出限制时。
  - b) 建筑物裂缝超过限值或土体分层属相位移或地表裂缝宽度突然超过报警值时。
  - c) 施工过程出现大量涌水、涌砂时。
  - d) 基坑底部隆起变形超过报警值时。
  - e) 基坑施工过程遭遇大雨或暴雨天气，出现大量积水时。
  - f) 基坑降水设备发生突发性停电或设备损坏造成地下水位升高时。
  - g) 基坑施工过程因各种原因导致人身伤亡事故出现时。
  - h) 遭遇自然灾害、事故或其他突发事件影响的基坑。
  - i) 暗挖隧道发生突泥涌水。
  - j) 暗挖隧道初支失稳造成人员伤亡事故时。
  - k) 其他有特殊情况可能影响施工或人员财产安全的。

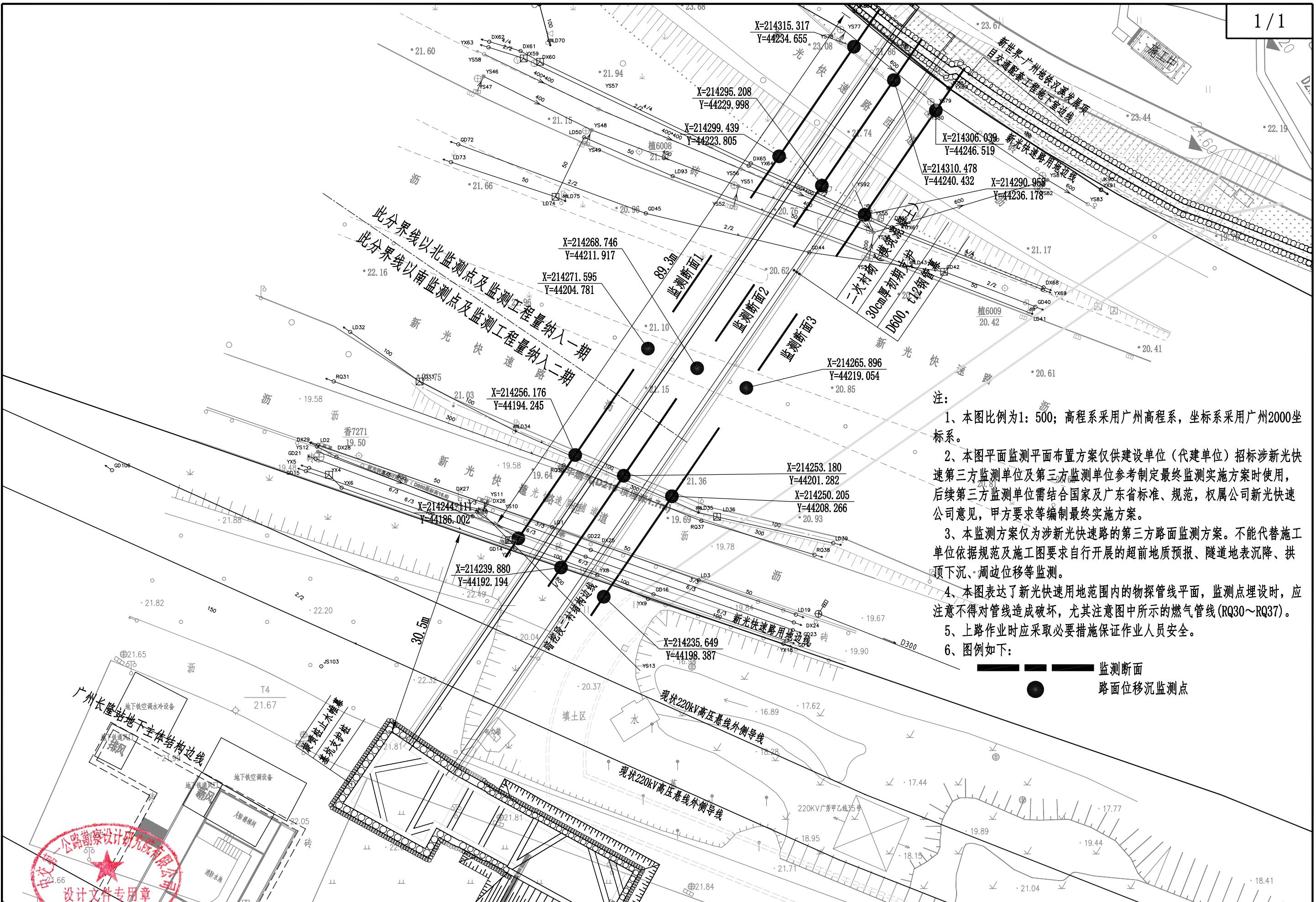
(4) 基坑工程变形监测数据、暗挖监控量测数据超过报警值，或出现基坑、暗挖支护、周边建（构）筑、管线失稳破坏征兆时，应立即停止施工作业，撤离人员，待险情排除后方可恢复施工。

## 5 附件

### 5.1 监测断面、监测点平面布置图

### 5.2 监测方案工程量一览表





公路勘察设计研究院有限公司  
设计文件专用章  
粤中A161001242

# 连接佛莞城际汉溪长隆站和地铁汉溪长隆站地下通道（二期）工程 涉新光快速路监控量测工程量一览表

序号	项目名称	单位	工程量	备注
一	监测设点工程量			
1. 1	高程基准点埋设	个	0	一期、二期共用，工程量纳入一期监测
1. 2	平面基准网点材料埋设	个	0	一期、二期共用，工程量纳入一期监测
1. 3	路面沉降观测点埋设	个	6	设监测断面3个，5点/断面（其中每个断面中2个点位于二期）
1. 4	路面水平位移观测点埋设	点	6	设监测断面3个，5点/断面（其中每个断面中2个点位于二期）
二	监测工程量			
2. 1	高程基准网点监测			
2. 1. 1	单测	km·次	0·0	一期、二期共用基准网，工程量纳入一期监测
2. 1. 2	复测	km·次	0·0	一期、二期共用基准网，工程量纳入一期监测
2. 2	平面基准网点监测			
2. 2. 1	单测	km·次	0·0	一期、二期共用基准网，工程量纳入一期监测
2. 2. 2	复测	km·次	0·0	一期、二期共用基准网，工程量纳入一期监测
2. 3	路面沉降观测点监测	点·次	6 · 85	
2. 4	路面水平位移观测点监测	点·次	6 · 85	
2. 5	一般车辆使用	台班	0	一期、二期共用台班，工程量纳入一期监测

注：监测次数：① 施工前期：初始值采集不少于3次；② 施工期：暂定8个月，1次/3天，计79次；③ 稳定期：1个月，1次/周，计3次。各监测暂定监测85次。

