广州市传统风貌建筑修缮施工图设计重难点分析及优化指引（试行）

广州市住房和城乡建设局
广州市城市更新规划设计研究院有限公司
2025年1月

前言

广州，一个具有2000多年历史的古城，是我国第一批国家历史文化名城。截至2024年6月，广州市已划定20.39平方公里的历史城区，认定26片历史文化街区、3802处各级文物保护单位、828处历史建筑和1291处传统风貌建筑。为了加强传统风貌建筑保护与利用，传承中华优秀历史文化，《广州市传统风貌建筑保护规定》（以下简称《保护规定》）于2023年7月正式施行。

《保护规定》中明确了在不改变传统风貌建筑的外观风貌及保证安全的前提下，保护责任人可以进行外部修缮、日常保养、内部装饰、添加设施等活动。为此《广州市传统风貌建筑修缮技术导则（试行）》于2024年10月印发，我们继续编制了《广州市传统风貌建筑修缮施工图设计重难点分析及优化指引（试行）》《广州市传统风貌建筑修缮施工方案编制要点与指引》《广州市传统风貌建筑修缮材料及技术负面清单》，便于广大保护责任人，各类设计、施工、监理单位以及管理部门在传统风貌建筑修缮和日常维护中更好的理解和运用修缮技术。

编委会主任：张建明　骆建云

副　主　任：方培育　何树楷

委　　员：徐　坡　郑钧木　孙丛山　胡　利　肖　艺
薛梓彬　凌华林　卜　燕　周国真　李日灿
李柳蓉　叶炜欣　蓝　夏　王镜辉　黄坚升
黄培江　陈翠媚

审　　核：黄　翔　张兴富　邝思戈　刘晨晖　谭伟成
余倩雯　易照婴　匡妍艺　姜　省　杨　华

目录

1 总则 01

2 施工图设计分析 02

2.1 建筑专业 03

2.2 结构专业 19

2.3 给排水专业 36

2.4 暖通专业 43

2.5 电气专业 48

2.6 环境专项 55

壹 总则

1. 为规范广州市传统风貌建筑修缮工程，有效保护及合理利用传统风貌建筑的历史、文化、科学、艺术、社会及经济价值，维护建筑安全。为达到项目方案或初设的预期，在满足使用安全、维修方便成本合理的基础上，提高设计的质量，特制订本指引。

2. 本指引适用于广州市各行政区公布的传统风貌建筑保护名录中认定的传统风貌建筑。

3. 图纸内容及深度，施工图应以图纸为主、可辅助相应的案例图片。各专业设计文件内容及深度按建设部《建筑工程设计文件编制深度规定》要求执行。

4. 广州市传统风貌建筑的修缮，除应符合本指引的规定外，还应符合国家、广东省和广州市现行有关标准的规定。

5. 本指引适用于传统风貌建筑的保养维护、修缮、抢险加固、加固改善、改造和室内装修工程，不适用于迁移工程和原址复建（或拆除重建）工程。

贰

施工图设计分析

全专业施工图编制前期勘察说明

为了传统风貌建筑修缮施工图编制的准确与合理，设计单位需做好建筑现状勘察工作，包括组织建筑测绘、历史沿革及保护要素研究等基础工作。各专业编制施工图文件需满足《广州市传统风貌建筑保护规定》《广州市传统风貌建筑修缮技术导则》等文件的各项要求。

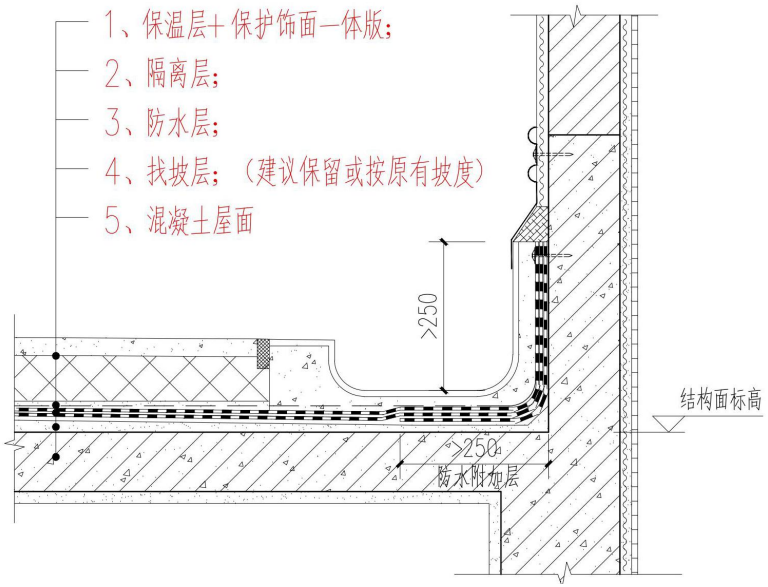
序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
1	建筑基础资料	保护要素材质及建造技艺?建筑基础、场地灾害影响等现状鉴定。	基础测绘无法保证建筑细部节点的准确。	需要测绘单位与设计单位共同去现场进行勘查，对修缮的细部节点进行详细的勘查，确保图纸的与现场的准确。
2	图纸修缮做法	修缮做法适用与现状破损情况。	例如部分清水砖墙的倾斜是用墙体纠偏或是拆除后用原材料原工艺重砌。	需要建筑与结构设计师到现场进行勘查，研究纠偏的现场条件是否可行。
3	建筑立面保护	新材料或加固对立面影响。	修缮时对选用的新材料与现在建筑的协调性。	在局部修缮时，最好用回收旧材料进行修补；整个立面材料进行替换，材料需要颜色、质感、纹理等属性相同或相近，使其与整个建筑相融合。

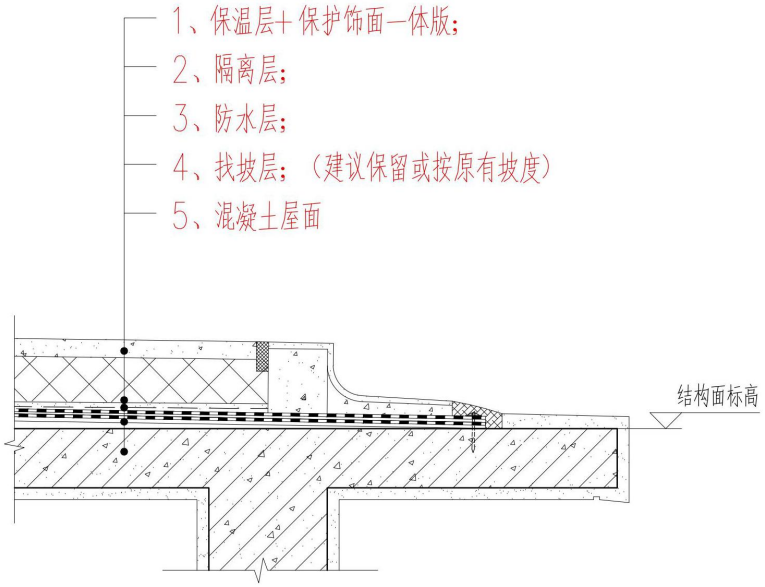
1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点
1	屋面	混凝土平屋面的防水、保温
		砖木结构坡屋面
		砖木结构坡屋架
		檐口排水
2	结构	木结构、石结构
3	外墙	墙体内保温
		水刷石空鼓、修复
		意大利批荡
		空调室外机安装
		蚝壳墙做法
		外墙饰线
		外墙阳台高度不足
4	门窗	东、西向窗遮阳
		保护要素木窗破损

1. 建筑专业

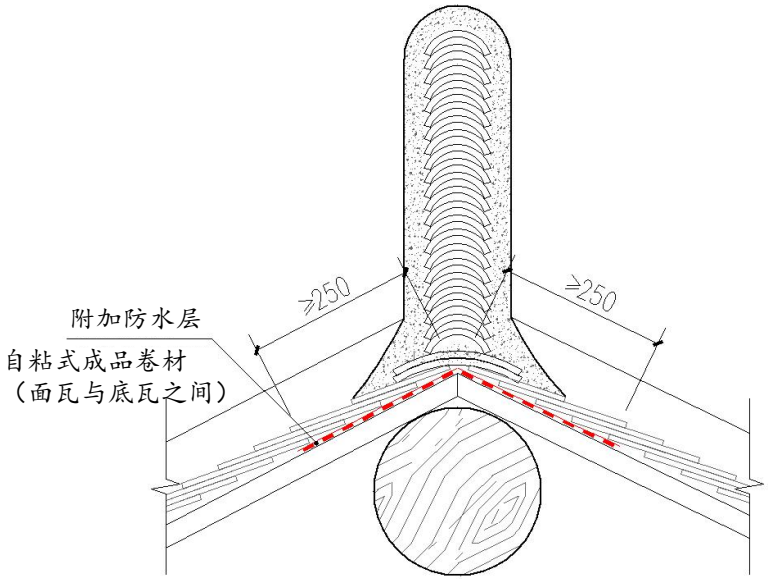
序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
1	屋面	混凝土平屋面的防水、保温	现状多未采用卷材类防水材料、防水材料老化失效;隔热多采用架空隔热砖修缮时建议采用整体改造方式，重做防水、隔热层。 重点:如屋面结构未经加固改造，修缮后不应增加屋面荷载。	找坡层:采用轻质材料，保持原有坡度，避免增加荷载。 防水层:有条件时应满足《建筑与市政工程防水通用规范》相关要求不改变现有使用功能的前提下，当条件不具备时应不低于原建造时的标准。 建议采用复合型防水隔热材料。



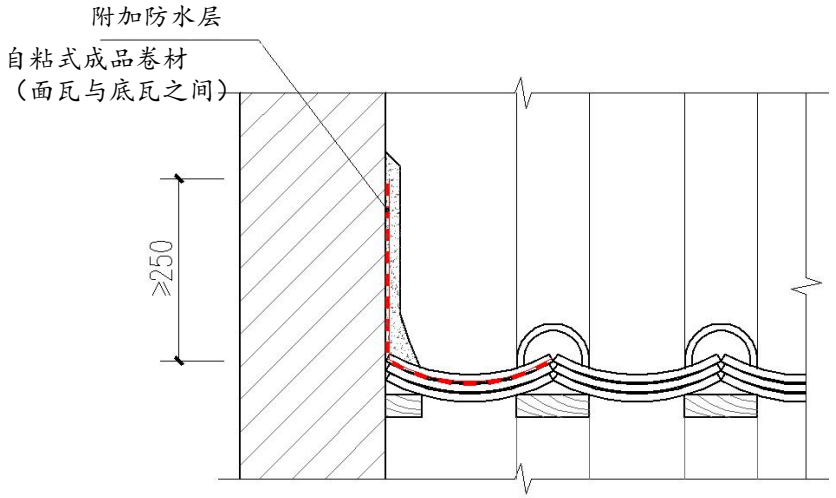


1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
2	屋面	砖木结构坡屋面	瓦件缺损、局部变形、渗水、漏水等。对屋面的防水需采取相关措施。	增加防水附加层（改性沥青防水卷材）



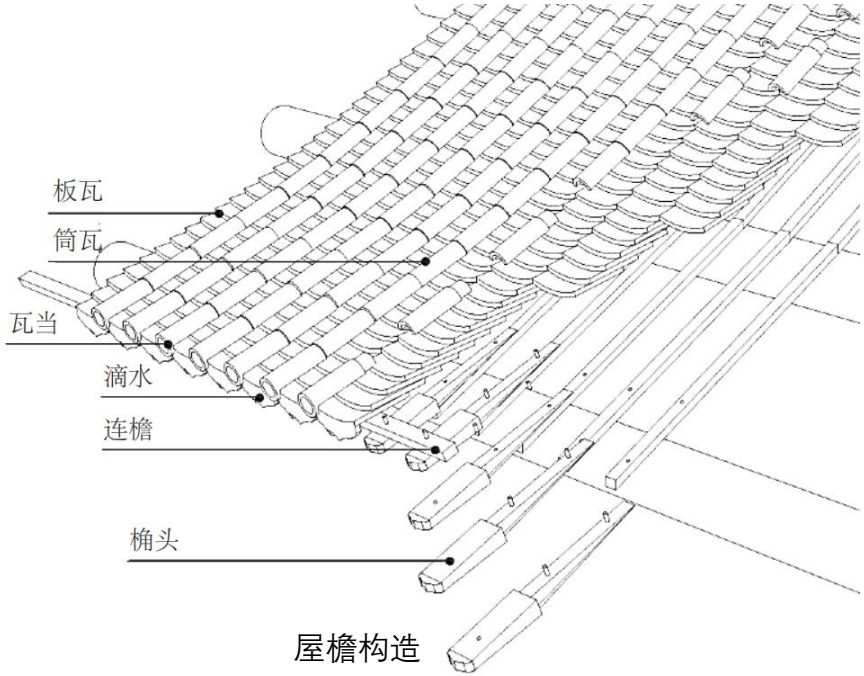
屋脊防水



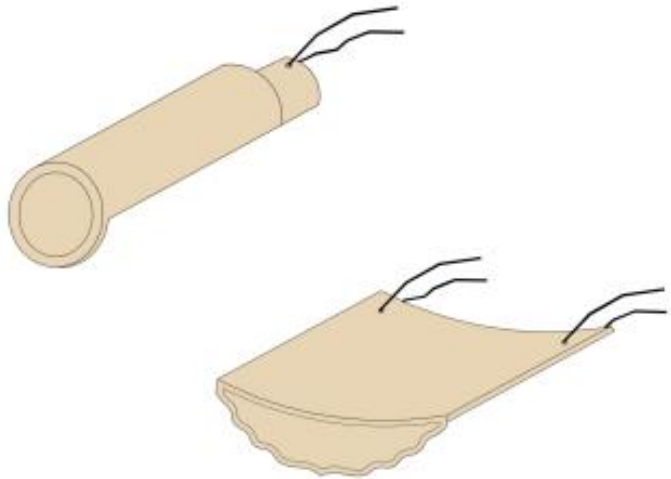
泛水防水

1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
3	屋面	砖木结构坡屋面	檐口一般由椭板、飞椭、封檐板、连檐及瓦件构成。因檐口易受风雨侵袭，木结构腐坏及拉结力不足耳产生檐口变形、下坠及瓦面下卸等问题。	为增强檐口的拉结作用，可在瓦件尾部设孔洞，通过铜线等金属线，与椭头固定。



屋檐构造



瓦件

1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
4	屋面	砖木结构坡屋架	木结构构件材质老化，普遍存在不同程度的破损现象，部分构件已显著影响承载力，已无法满足其安全使用要求。	用同种木材或相近木材更换。 常用木材：梁架用硬木，檩条及椭板用杉木。

常见木材

坤甸木

柚木

东京木

常用木材

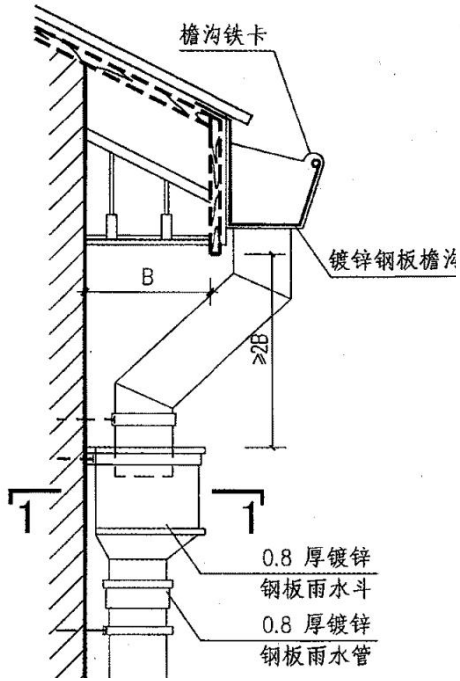
杉木

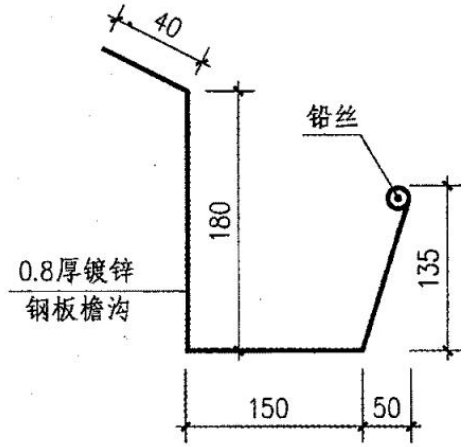
菠萝格

山樟木

1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
5	屋架	檐口排水	主要针对落差较大的，坡屋面下层有屋檐，及主要出入口位置。由于坡屋面自由排水，雨水集中在檐口泻下，易对下层屋檐产生冲击；在主要出入口及人员活动区域，宜采用有组织排水。	在坡屋面檐口设置热镀锌钢板或铝合金排水天沟，集中在转角位，从排水立管排走。增添的天沟及立管颜色应与屋面、墙面相近或协调。



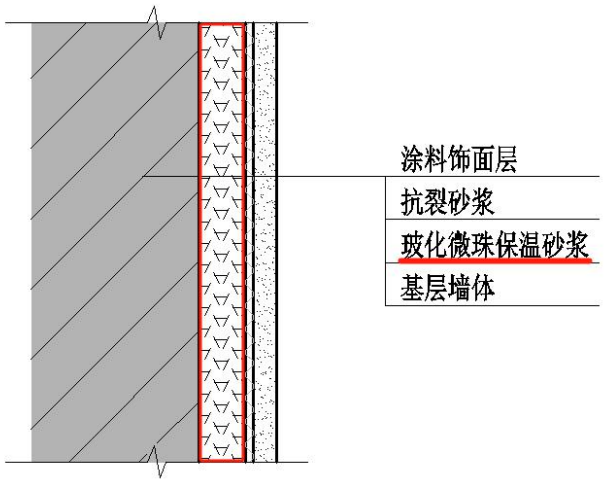


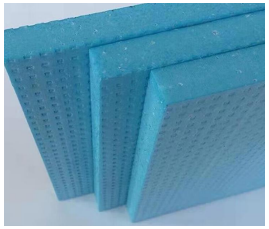
1. 建筑专业

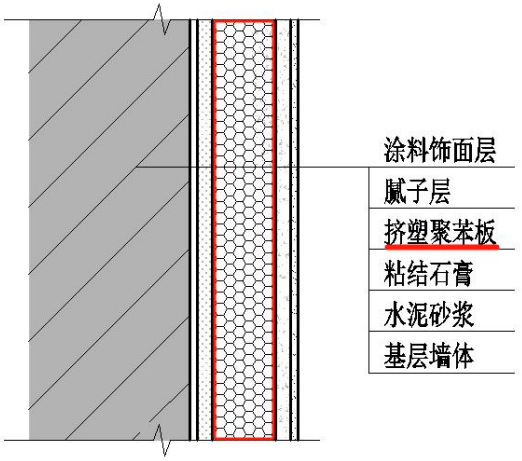
序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
5	木结构	防虫防蛀	广东地区雨水多，且空气湿度大，易对木结构建筑造成极大的危害。同时，昆虫的蛀蚀对木材也存在潜在安全隐患，如白蚁等。在维修传统瓦屋面建筑过程中，木柱的防腐防虫关系到建筑物安全和使用寿命。	1. 从构造上改善通风防潮条件，使木结构经常保持干燥。带屋顶夹层的建筑，通常为方便管理封闭原通风百叶，封闭窗户。导致夹层通风不良。需要适时打开窗扇，改善室内通风环境。 2. 维修时统一用防腐防虫药剂处理。选用的防腐防虫药剂应能防腐杀虫，又不污染环境，对木材无助燃作用。建议选用水溶性防腐剂，如二硼合剂，代号BB。

1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
6	外墙	墙体内保温	砖墙传热系数较大，不利于隔热。为保护外立面风貌，隔热措施设置在室内。	内墙面用玻化微珠砂浆、挤塑聚苯板或保温凝胶。

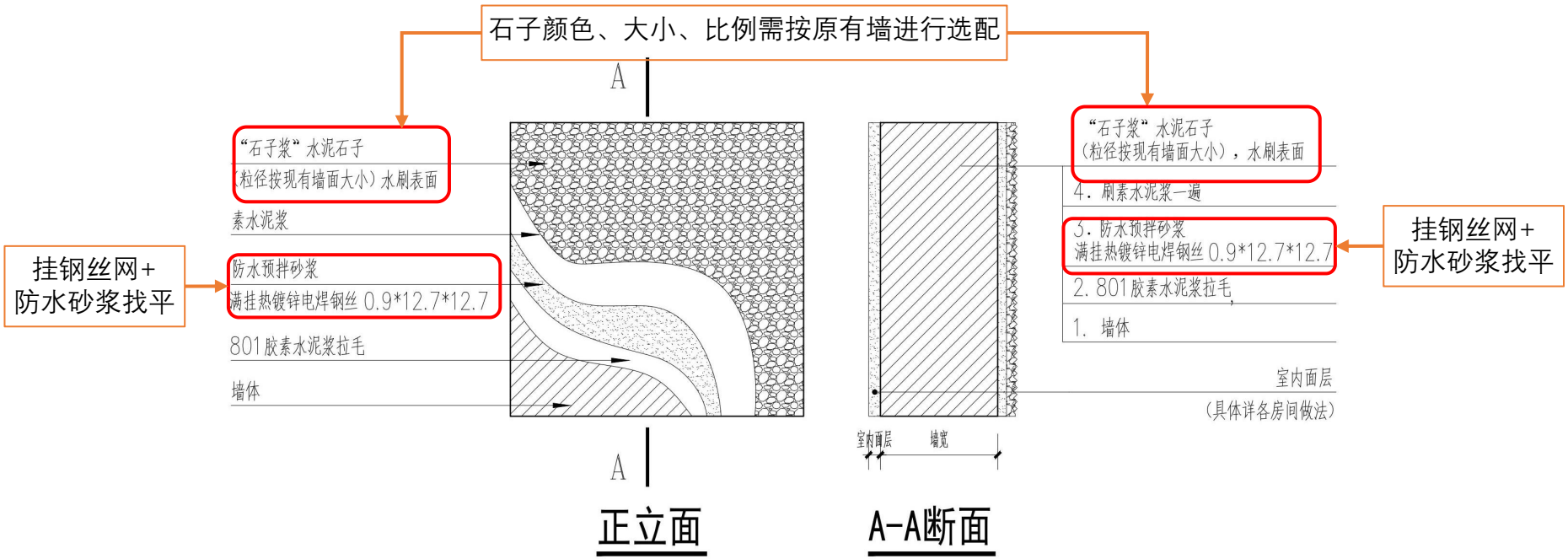






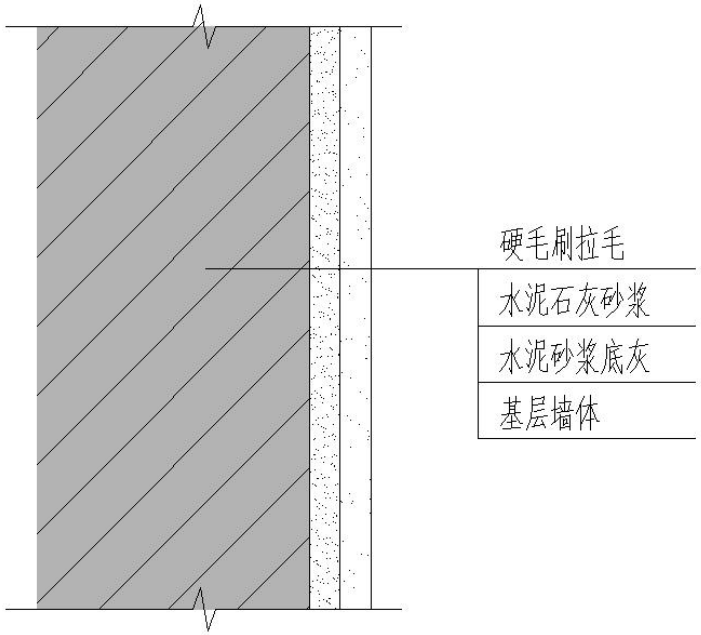
1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
7	外墙	水刷石空鼓、修复	现有水刷石出现空鼓，砂浆层与墙体出现离层。	空鼓的水刷石墙面应铲除至墙身砌体层，为了增强砂浆与墙体的粘接和防水，找平层采用挂钢丝网和抗裂防水砂浆。（建议将已产生部分空鼓的墙面整个铲除重做）



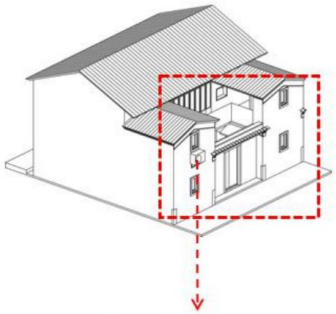
1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
8	外墙	意大利批荡（拉毛面层有三种：水泥石灰加纸筋拉毛、水泥石灰砂浆拉毛、纸筋石灰拉毛）	意大利批荡常见的损坏有：裂缝、空鼓。	抹底层灰一般采用 1：3 水泥砂浆。砂浆稠度为 8~11Cm。墙面洒水湿润后，即可抹底层灰，底层灰厚度控制在10~13 毫米。要做到拉的快慢一致、均匀整齐、色泽一致、不露底，在一个平面上要一次成活，避免中断留槎。

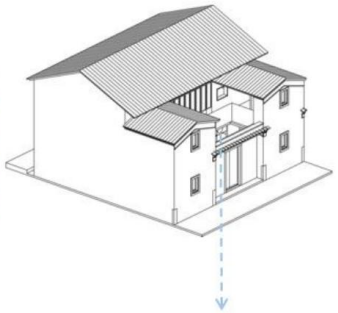


1. 建筑专业

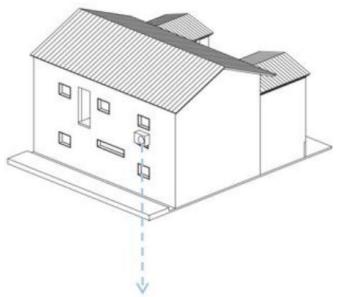
序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
9	外墙	空调室外机安装	广州传统风貌建筑周边空间的利用都比较紧张，结构的承载能力有限。为满足现代生活需求，有需要安装空调设备。	1. 尽可能选择小型的空调设备； 2. 预判新增的空调设备不对结构安全差生影响； 3. 空调室外机应安装在不影响建筑主要立面位置，优先选择次要立面或屋顶； 4. 新增的空调设施不能影响保护要素。



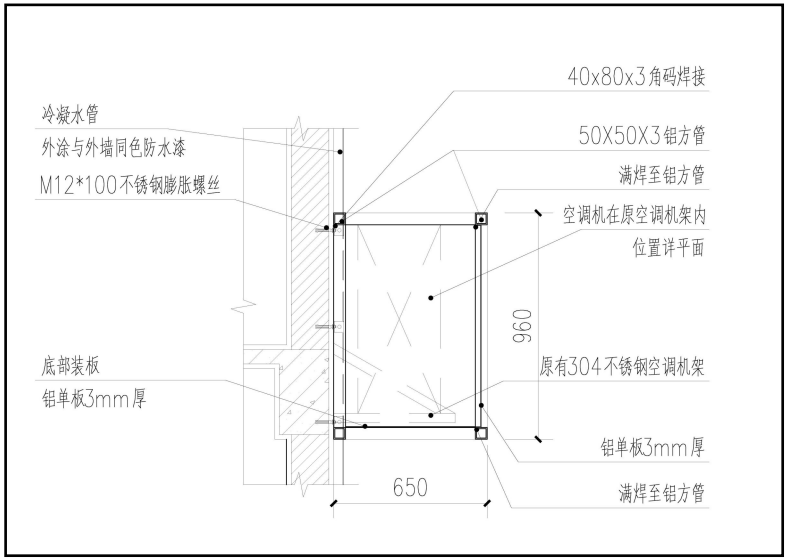
空调外机不宜安装在民居的正立面



a. 空调外机建议安装在民居内院墙立面上。

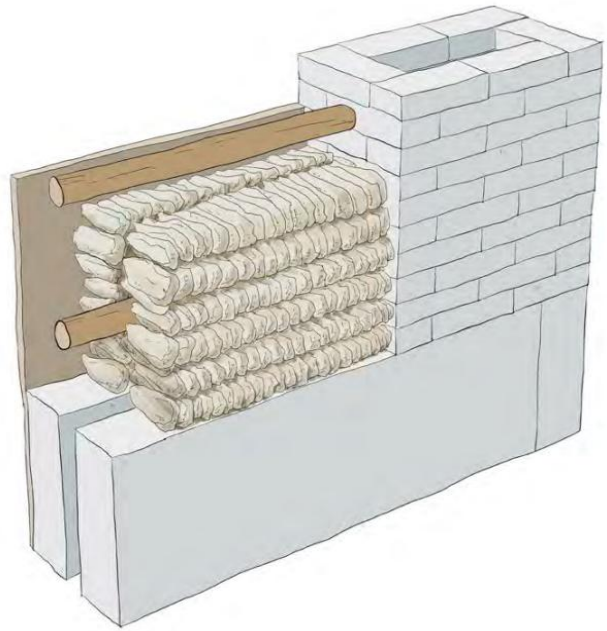


b. 空调外机建议安装在民居背立面上。但要做遮挡处理。



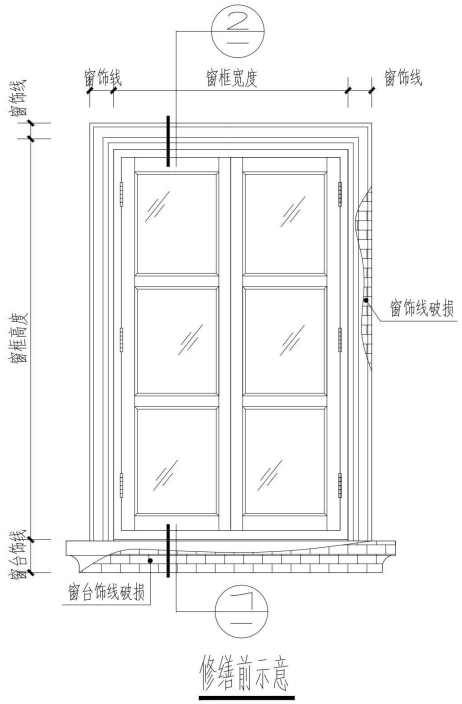
1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
10	外墙	蚝壳墙做法	蚝壳墙是岭南地区的特色，维修时应按原样式、原工艺、原材料制作。	修补的蚝壳选用与现存蚝壳规格相近的进行替换。可埋入铜线等金属件进行拉结。

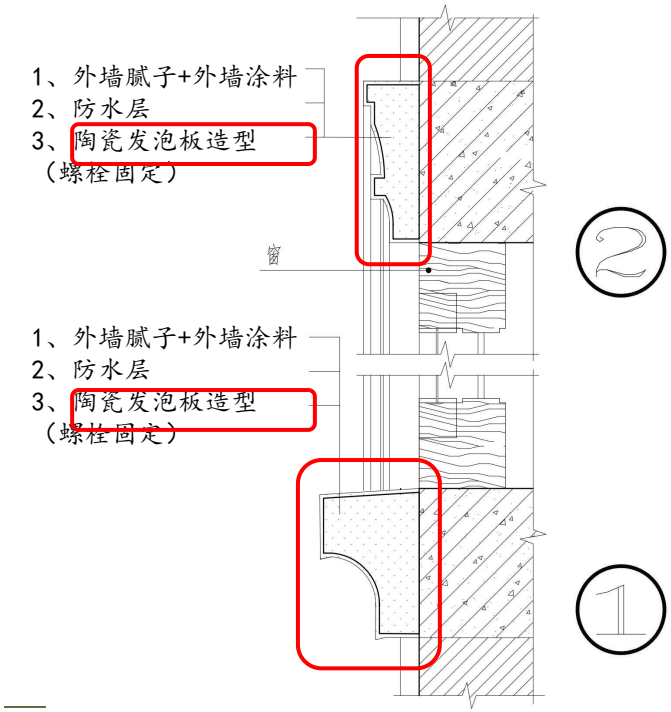


1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
11	外墙	外墙饰线	传统风貌建筑饰线、窗饰线等剥落或破损。饰线原材料有砖、灰浆等，用原有材料修补容易再次破损。	饰线破损后，建议采用在不改变外立面饰线的造型情况下，选用一些轻质材料制作饰线，例如陶瓷发泡板等。

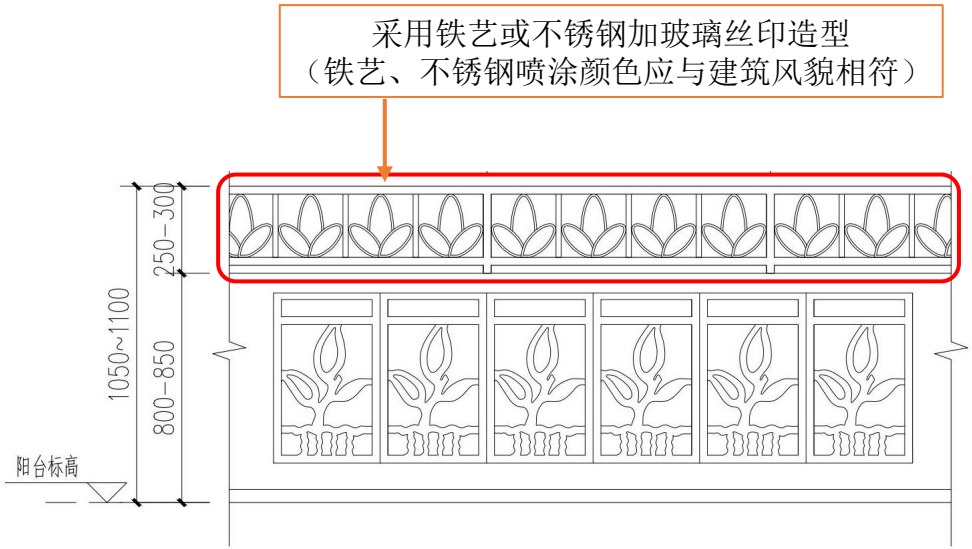


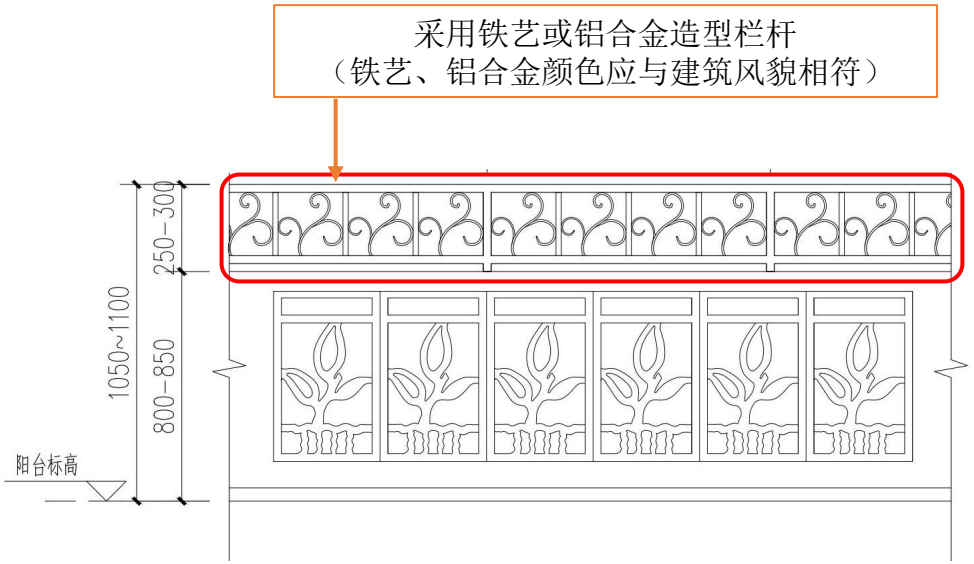
修缮前示意



1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
12	外墙阳台	阳台高度不足	**活化利用时，改变原有使用功能，**现存传统风貌建筑的栏杆高度多数在900mm左右，无法满足规范1050mm高度要求。	在原风貌栏杆后面增加栏杆时，需要控制后加的栏杆的造型与现在栏杆的样式及整个建筑风貌相符。材料可采用铁艺、铝合金、不锈钢、玻璃等。





1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
13	门窗	东、西向窗遮阳	广东所处的岭南地区夏季炎热，太阳辐射强烈，其中以东西向尤为明显。	综合具体条件采用“夏氏”遮阳（遮阳手段充分体现了岭南建筑和气候特点）、百叶遮阳、穿孔板等做法，注意避让和保护其他保护要素，且与传统风貌建筑的风貌相协调。

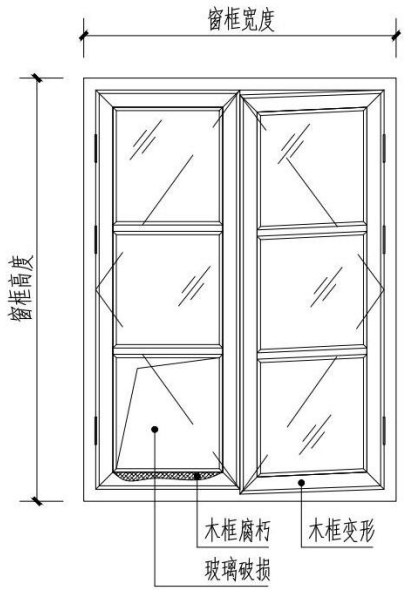
木百叶遮阳

铝合金遮阳

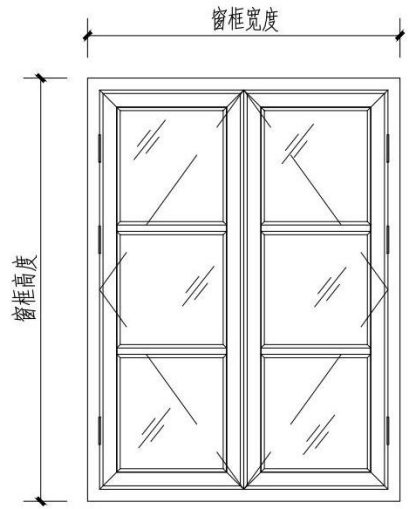
穿孔板遮阳

1. 建筑专业

序号	建筑部位	重难点	重难点分析	优化指引
14	门窗	保护要素木窗破损	木窗框变形、风化、腐朽，玻璃破损等，引起关闭不严实，影响传统风貌建筑整体立面。	木框局部破损时，可以选用同材料的木材进行局部更换；也可以整个木框进行更换，尽量选用硬木。玻璃应选用与原来一样的进行更换。



修缮前示意



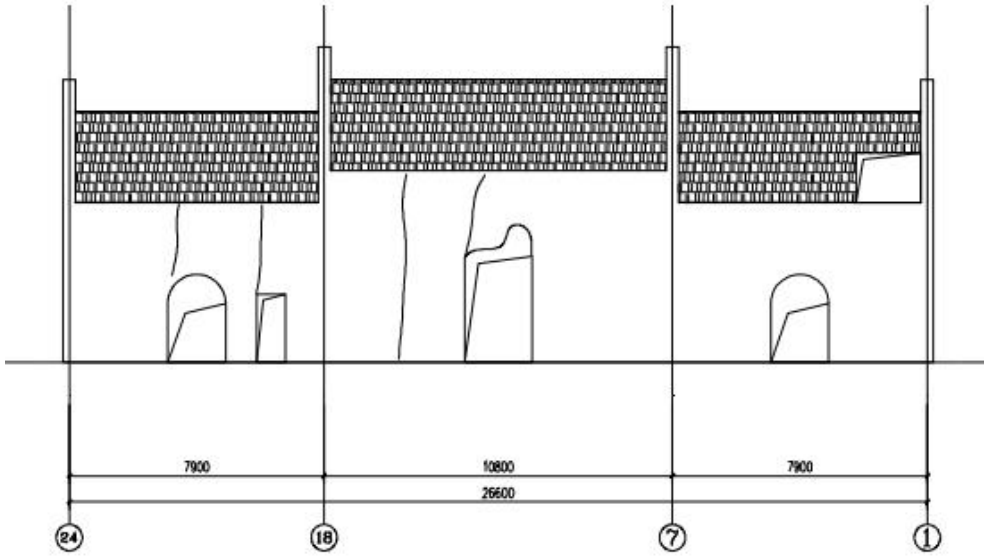
修缮后示意

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	检测与鉴定	检测方法、无损检测与微损检测。	现场查勘后，根据实际情况与重点保护要素和部位采用相适应的方法，宜以无损检测为主。
2	如何保护传统风貌建筑外立面，但内部结构破损严重的建筑。	外立面按“原材料，原工艺，最小干预原则”进行修缮，内部重新活化利用，实现功能置换。	可拆除内部原有破损结构，新增内部框架结构，采用微型嵌岩钢管灌注桩组合条形或筏板基础。
3	应急抢险	抢险方案与施工方案紧密结合，确保两者的有效衔接；应有效防止危险状况进一步恶化；应采用可逆性的抢险和加固措施。	1、当房屋有倒塌风险时，可采取卸载、增设临时支顶等措施； 2、当屋面或墙面有严重漏水时，可采取临时遮盖和防漏措施； 3、当墙体出现严重开裂时，可采取相应的支护措施； 4、当墙体出现倾斜较严重状况时，应及时采用纠偏、纠倾等措施。
4	危险性较大的分部分项工程	迁移、拆除、临时支撑。	施工方案引导设计方案，设计方案指导施工方案。

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	查勘、检测与鉴定	检测方法根据不同建筑类型确定，根据传统风貌建筑的受保护程度确定无损检测、微损检测策略。	宜采用无损或微损检测。

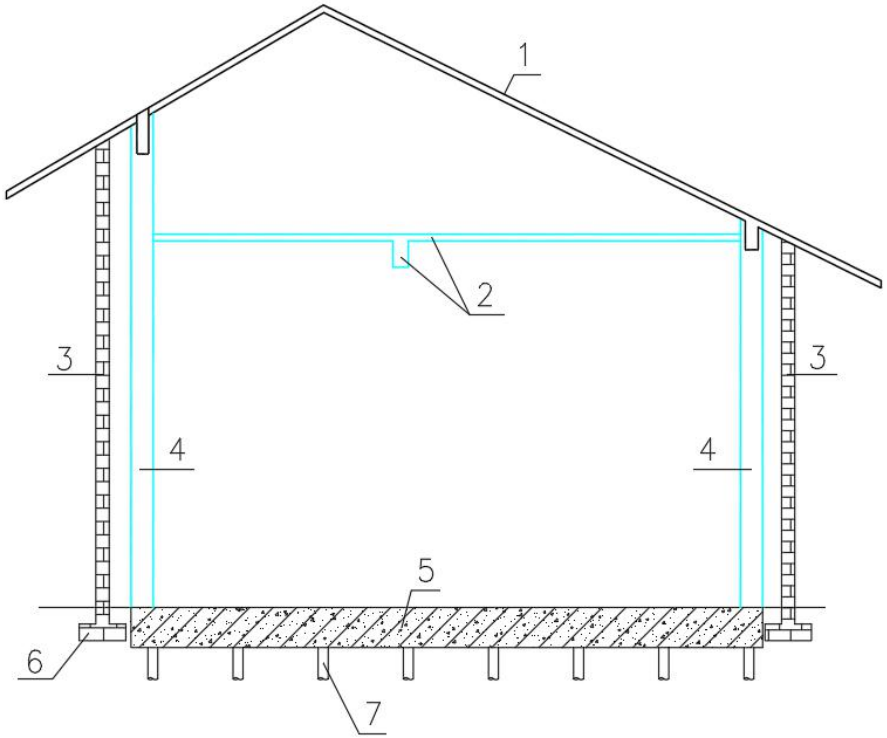


某传统风貌建筑立面示意图

现状图

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
2	保护传统风貌建筑外立面，但内部结构破损严重的建筑	外立面按原真性和最小干预原则进行修缮，内部新建结构体系，增加活化利用的可实施性。	可局部拆除内部原有破损结构，新增内部框架结构。可采用微型嵌岩钢管灌注桩组合条形或筏板基础。



1-木结构屋面；

2-新建梁板；

3-原外墙保留；

4-新建内框架柱；

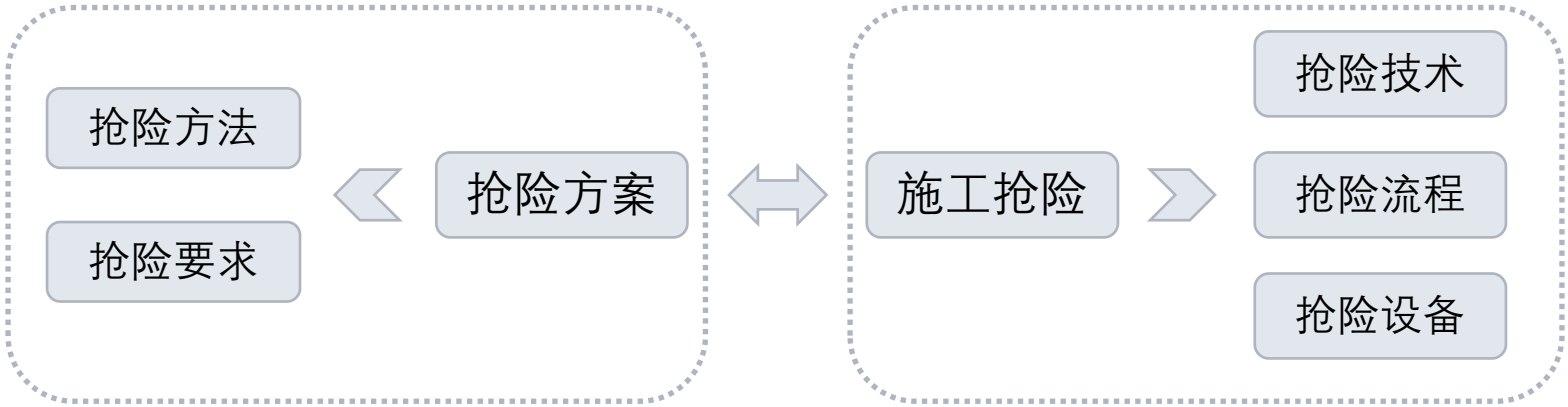
5-新建条基或筏板基础；

6-原基础；

7-微型嵌岩钢管桩；

2. 结构专业

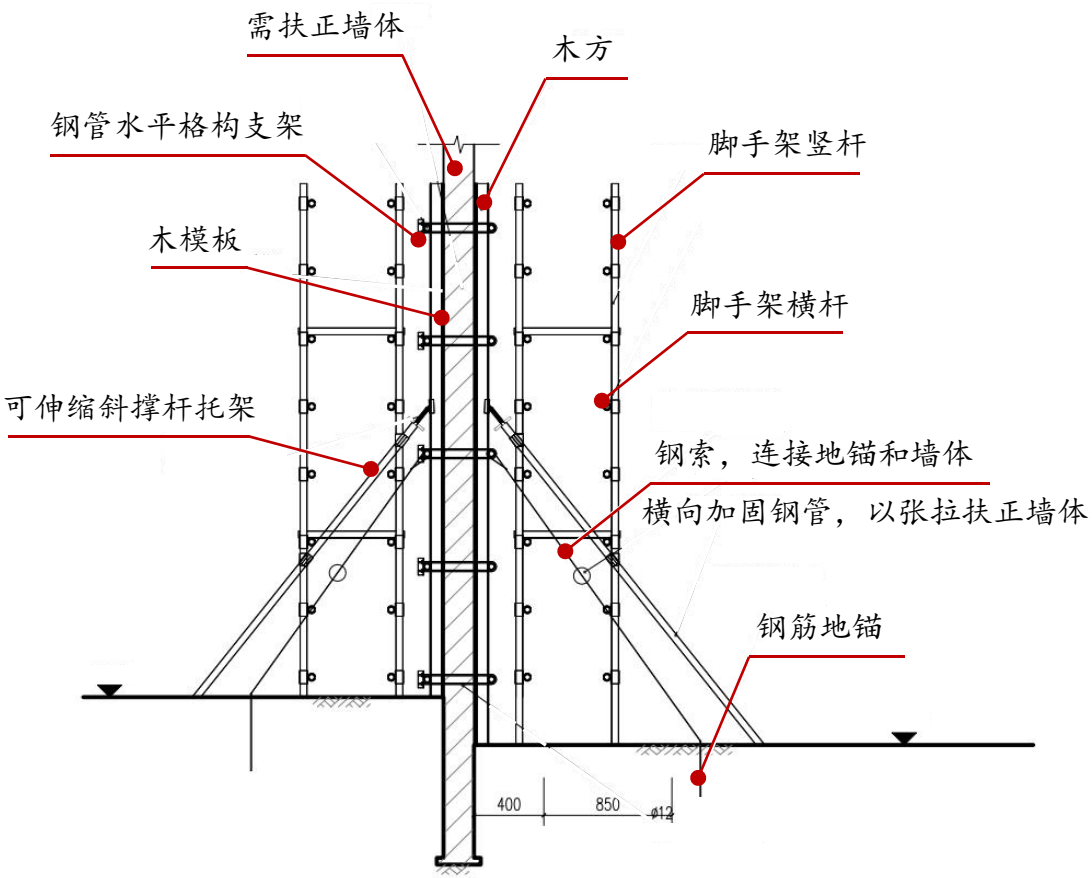
序号	重难点	重难点分析	方法指引
3	应急抢险	抢险方案与施工方案紧密结合，确保两者的有效衔接；应有效防止危险状况进一步恶化；应采用可逆性的抢险和加固措施。	1、当房屋有倒塌风险时，可采取卸载、增设临时支顶等措施； 2、当屋面或墙面有严重漏水时，可采取临时遮盖和防漏措施； 3、当墙体出现严重开裂时，可采取相应的支护措施； 4、当墙体出现倾斜较严重状况时，应及时采用纠偏、纠倾等措施。



2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	方法指引
3	应急抢险	应采用可逆性的抢险和加固措施。	当墙体出现倾斜不严重时，应及时采用纠偏、纠倾等措施。

纠偏前，应先对墙体清理杂物并进行支护，待揭除瓦顶、桷板及檩条等屋面结构构件后，方可进行墙体纠偏。纠偏钢架应选用外径48mm，壁厚3.25mm以上的钢管，钢管表面平整光滑无缺陷。钢架与墙体垫硬木板，上压硬木枋用于支撑钢架，钢架下有阶砖、麻石等传统材质时，应垫硬木枋做支撑。

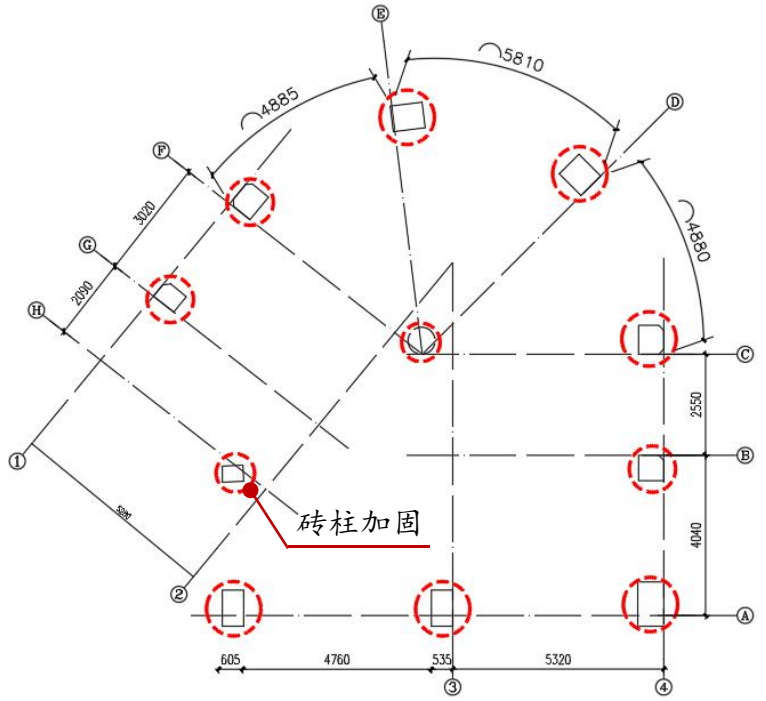


墙体格构式支架纠偏示意图

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
4	房屋本体加固	整体结构的安全性等级评定为Csu级，对房屋进行整体加固。	砖柱：增大截面加固。

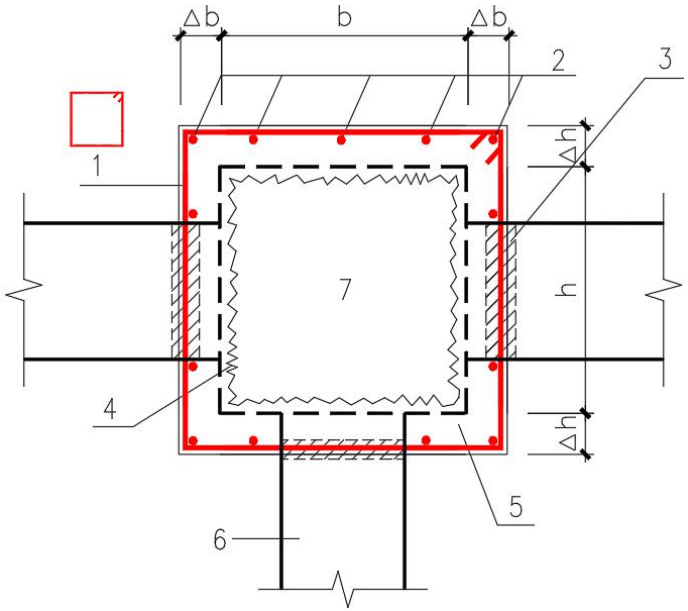
房屋现状照片



首层至三层砖柱增大截面加固平面图

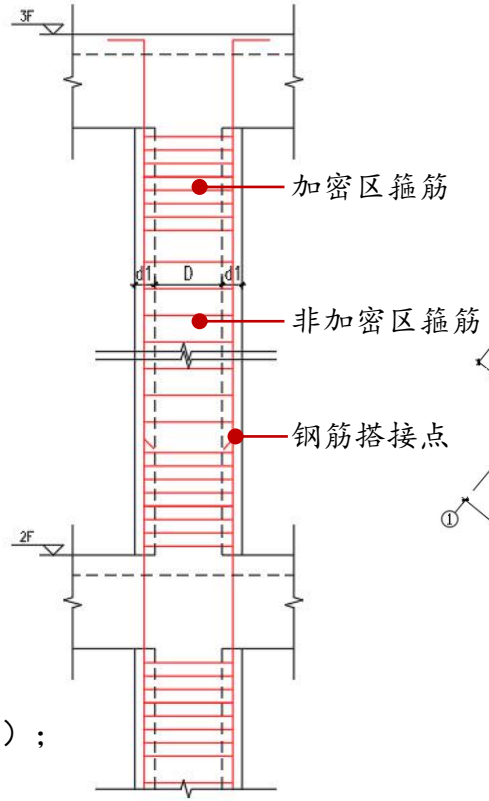
2. 结构专业

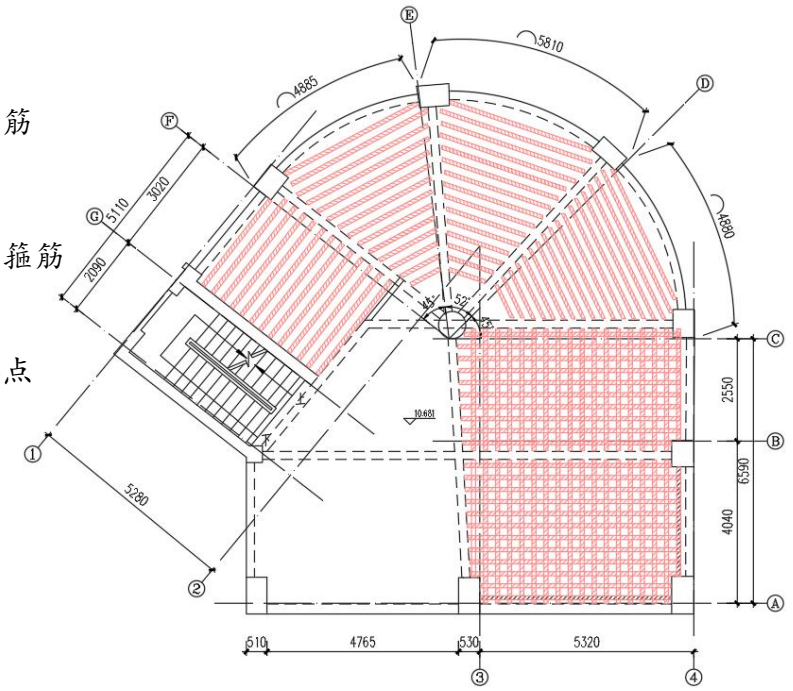
序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
5	房屋本体加固	整体结构的安全性等级评定为Csu级，对房屋进行整体加固。	砖柱：加大截面加固。 楼板：粘贴碳纤维加固。



砖柱增大截面加固大样图

1-新增箍筋；2-新增纵筋；3-钻孔（内填水泥砂浆）；
4-凿毛;5-新增混凝土;6-砖墙;7-砖柱;





板底粘贴碳纤维加固平面图

2. 结构专业

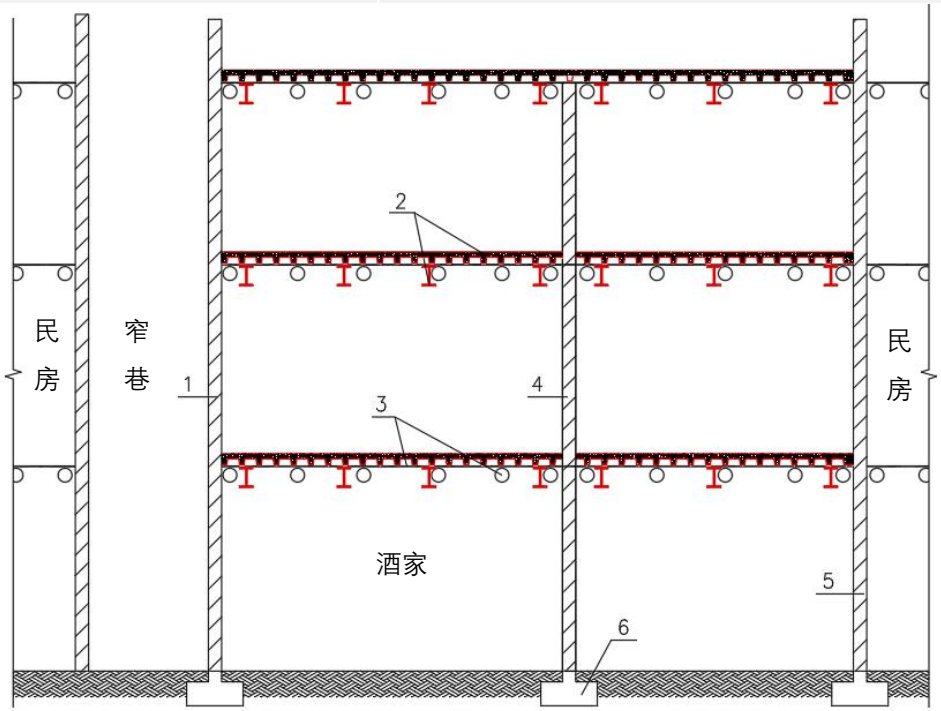
序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
6	房屋本体加固	整体结构的安全性等级评定为Csu级，对房屋进行整体加固。	砖柱：加大截面加固。 楼板：粘贴碳纤维加固。

改造后照片

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
7	房屋本体加固	传统风貌建筑需活化利用，且水平结构构件不作为保护要素时，可局部更换水平结构构件，增大使用荷载的承载能力，以满足相关功能需求。	局部拆除原木结构楼板和梁，置换为压型钢楼承板和型钢梁。

房屋现状照片



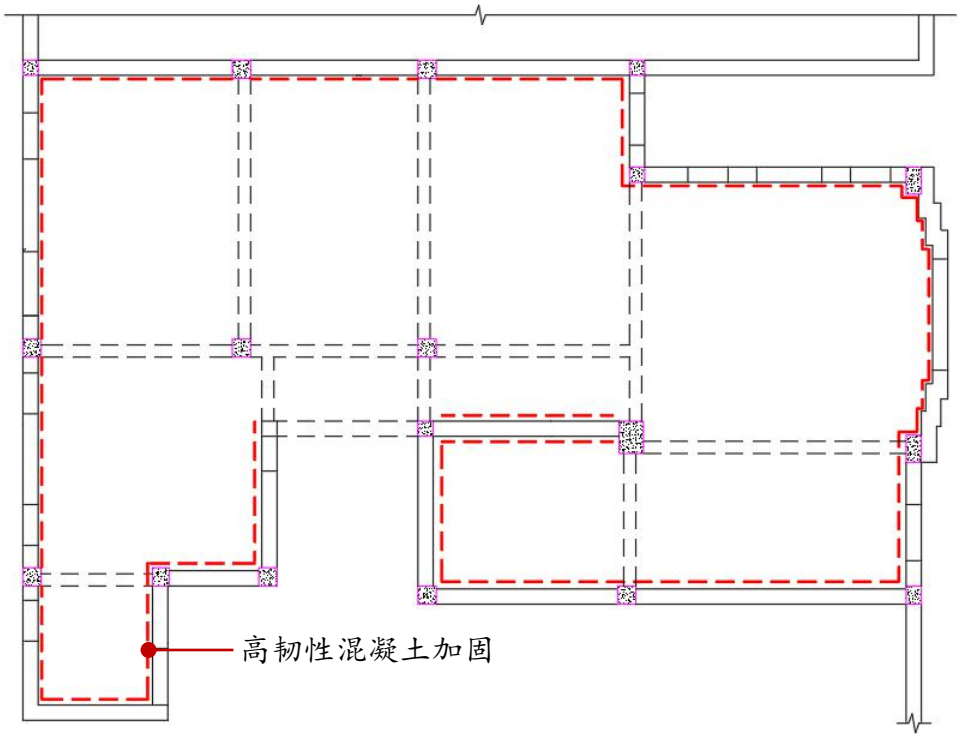
楼、屋盖采用钢梁+压型钢楼承板置换

1-青砖外墙；2-钢梁、钢楼承板置换；
3-原木梁、木楼板；4-青砖内墙;5-共墙;6-基础加固；

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
8	房屋本体加固	为保证传统风貌建筑受保护立面的完整性及活化利用的可实施性，可对建筑外墙内侧及内墙双侧进行加固。	高韧性混凝土面层加固、钢筋混凝土面层加固。

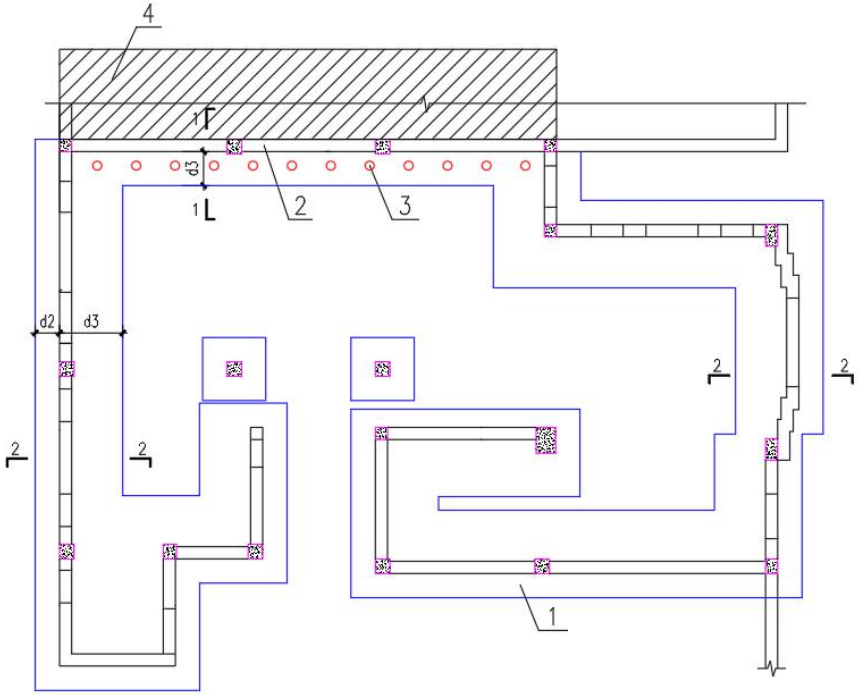
房屋现状照片



高韧性混凝土墙体加固平面图（大样详见修缮技术导则）

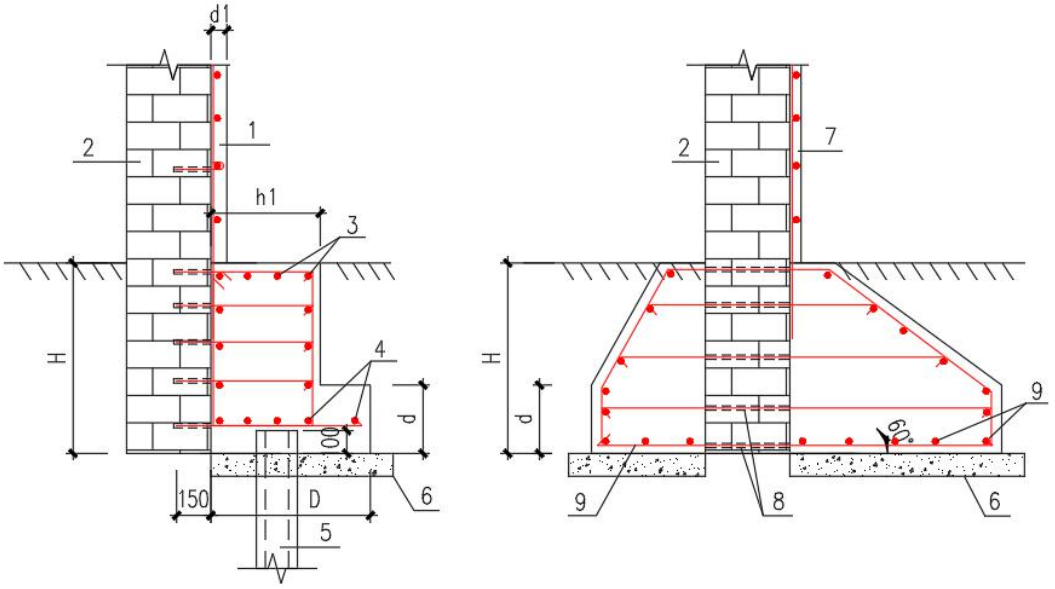
2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
9	房屋本体加固	为保证传统风貌建筑受保护立面的完整性及活化利用的可实施性，可对建筑基础进行加固。	基础：钢筋混凝土加宽砖砌条形基础加固、现场无法两边加宽的情况，可采用单边微型钢管桩加固。



基础加固平面图

1-条形基础加固；2-共墙；3-微型钢管桩；4-邻近建筑；

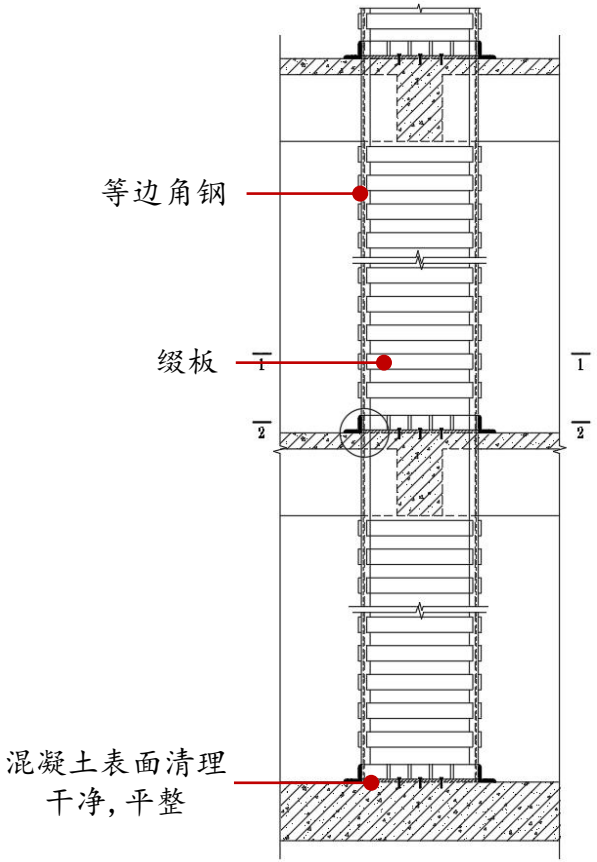


基础加固大样图

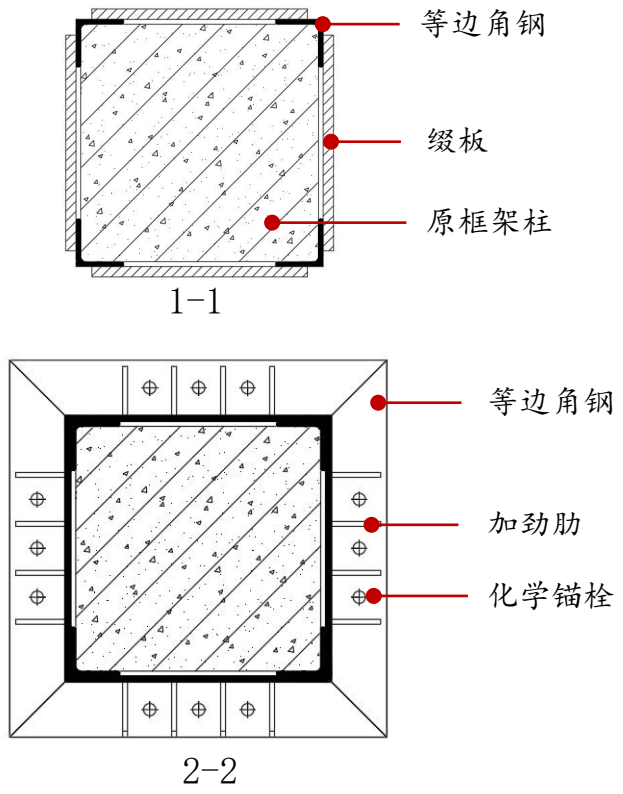
1-钢筋混凝土面层加固；2-砖墙；3-梁面纵筋；4-基础钢筋；
5-微型钢管桩；6-垫层；7-高韧性混凝土加固；8-钻孔；9-基础钢筋；

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
10	房屋本体加固	为保证传统风貌建筑受保护立面的完整性及活化利用的可实施性，可对建筑混凝土柱或砖柱进行加固。	柱：粘贴钢板加固。



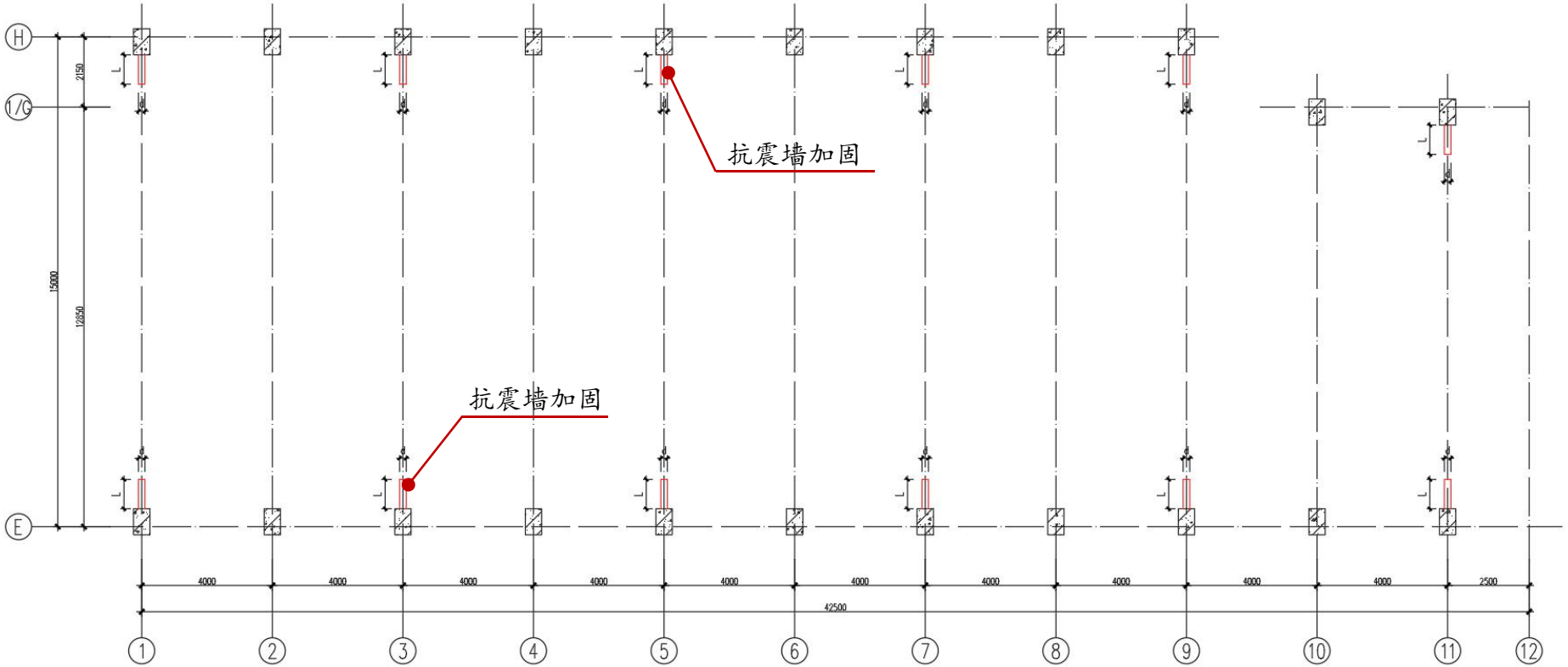
混凝土柱粘贴钢板加固



混凝土柱粘贴钢板加固大样图

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	加固方法指引
11	房屋本体加固	传统风貌建筑中的单跨框架房屋不满足现行抗震规范要求。	主体结构：增设抗震墙加固。



单跨框架增设抗震墙加固示意

2. 结构专业

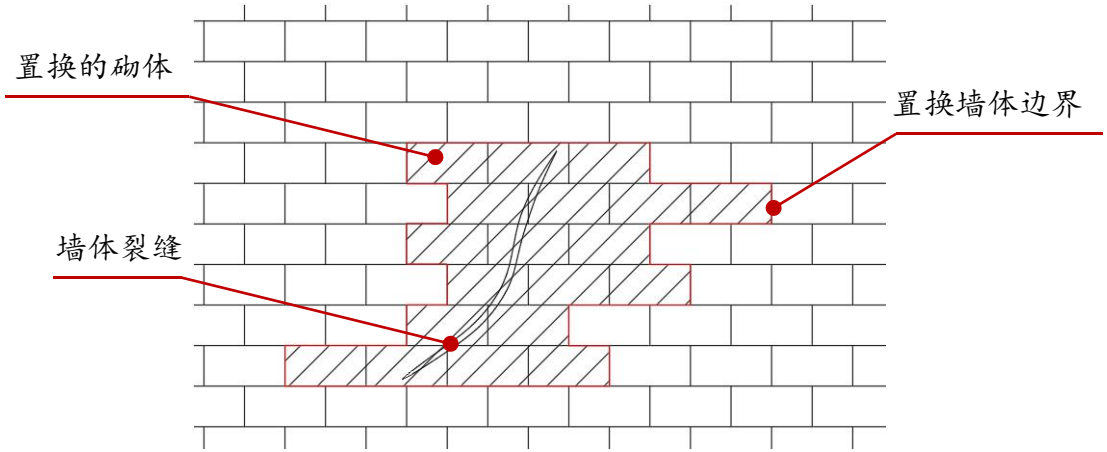
序号	重难点	重难点分析	优化指引
12	墙体裂缝修补	不同形式裂缝采用不同的修补方法。	置换法、压力灌浆法、外加网片法、填缝法。

1、填缝法适用于处理砌体中宽度大于0.5mm的裂缝；

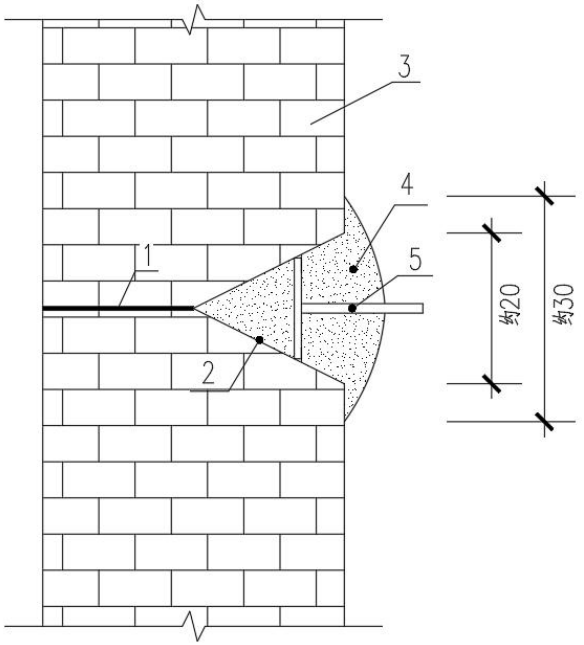
2、压浆法即压力灌浆法，适用于处理砌体中裂缝宽度大于0.5mm的且深度较深的裂缝；

3、外加网片法适用于增强砌体抗裂性能，限制裂缝开展，修复风化、剥蚀砌体；

4、置换法适用于砌体受力不大，砌体块材和砂浆强度不高的开裂部位，以及局部风化、剥蚀部位的加固。



置换法处理墙体裂缝

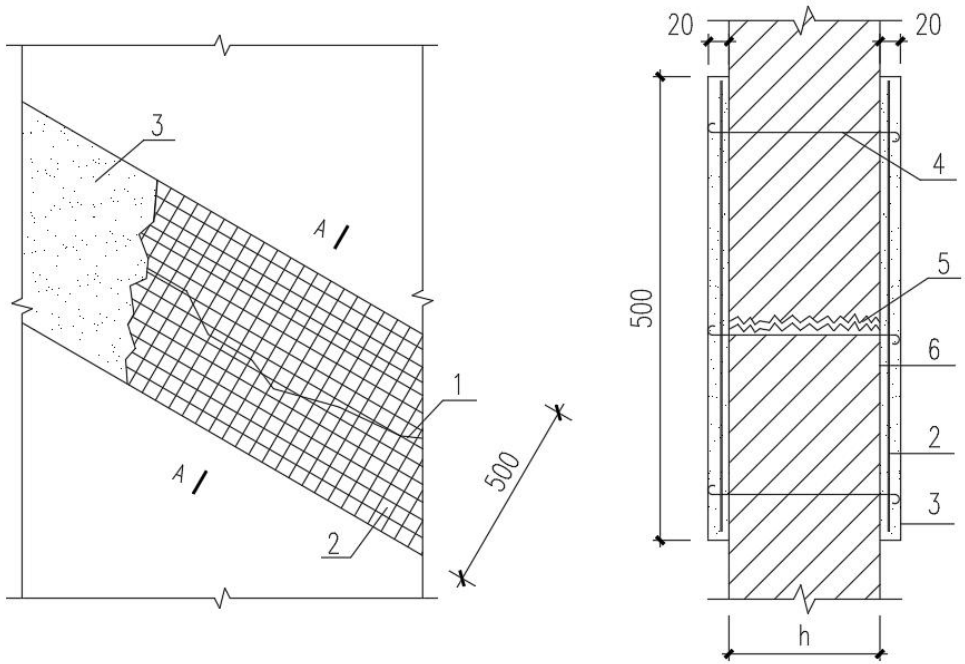


墙裂缝处灌浆大样图

1-裂缝；2-“V”形槽；3-砖墙；
4-聚合物水泥浆或环氧胶泥；5-灌浆嘴

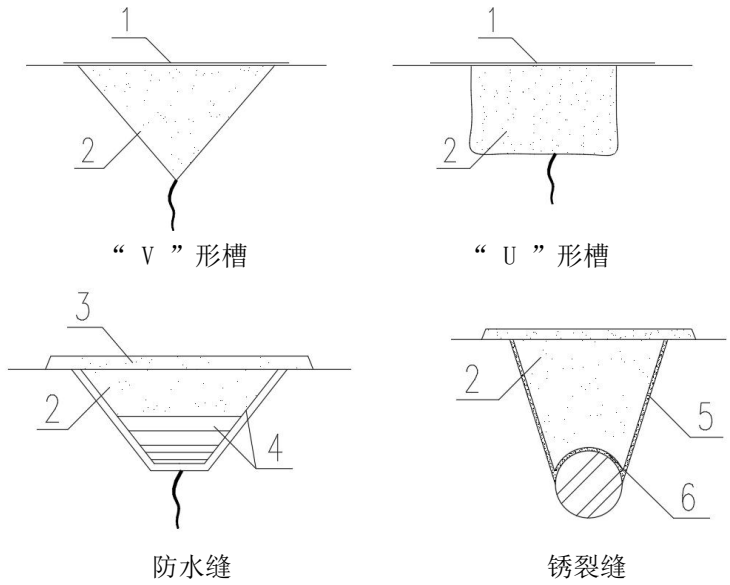
2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	修缮方法指引
13	墙体裂缝修补	不同形式裂缝采用不同的修补方法。	置换法、压力灌浆法、外加网片法、填缝法。



外加网片法修补一般裂缝

1-裂缝；2-钢丝网；3-M20水泥砂浆批荡；
4-拉筋；5-裂缝灌浆；6-界面清洗干净



填缝法修补一般裂缝

1-环氧涂层；2-环氧砂浆；3-防水涂层或刚性五层做法；
4-防水油膏；5-防锈涂料；6-除锈

2.结构专业

序号	重难点	重难点分析	修缮方法指引
13	混凝土结构裂缝修补	不同形式裂缝采用不同的修补方法。	表面封闭法、注射法、压力注浆法、填充密封法。

●表面封闭法

利用混凝土表层微细独立裂缝或网状裂纹的毛细作用吸收低黏度且具有良好渗透性的修补胶液，封闭裂缝通道。

● 注射法

以一定的压力将低黏度、高强度的裂缝修补胶液注入裂缝腔内；此方法适用于裂缝宽度为0.1~1.5mm静止的独立裂缝、贯穿性裂缝以及蜂窝状局部缺陷的补强和封闭。

● 压力注浆法

在一定时间内，以较高压力将修补裂缝用的注浆料压入裂缝腔内；此法适用于处理大型结构贯穿性裂缝、大体积混凝土的蜂窝状严重缺陷以及深而蜿蜒的裂缝。

● 填充密封法

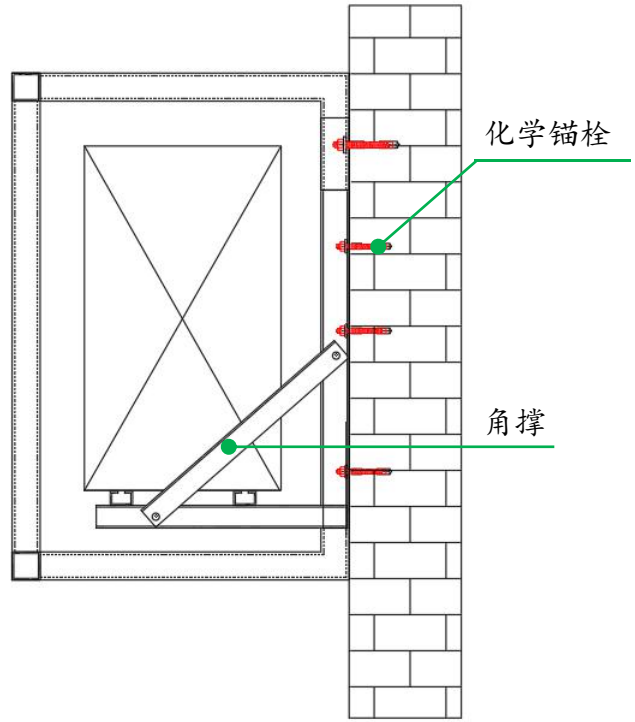
在构件表面沿裂缝走向骑缝凿出U形或V形沟槽，然后用改性环氧树脂或弹性填缝材料充填，并粘贴纤维复合材以封闭其表面；此法适用于处理裂缝宽度大于0.5mm 的活动裂缝和静止裂缝。

2. 结构专业

序号	重难点	重难点分析	修缮方法指引
14	结构锚固技术	对传统风貌建筑需加装现代生活需要的设备设施时(如空调支架)，为保证可靠连接，可采用后锚固技术。	砌体结构后锚固技术、混凝土结构后锚固技术。

	锚栓和植筋			
基材砌体种类	胶粘型锚栓	塑料膨胀锚栓	扩底式锚栓	植筋
烧结普通砖、蒸压硅酸盐普通砖	适用	适用	不适用	适用
烧结多孔砖和多孔砌块、混凝土多孔砖	适用*	适用	不适用	不适用
普通混凝土小型空心砌块、烧结空心砖和空心砌块	适用*	适用	不适用	不适用
蒸压加气混凝土砌块	适用	适用	适用	不适用

注：表中*系指仅网套式胶粘型锚栓适用。



外墙加装空调支架

3. 给排水专业

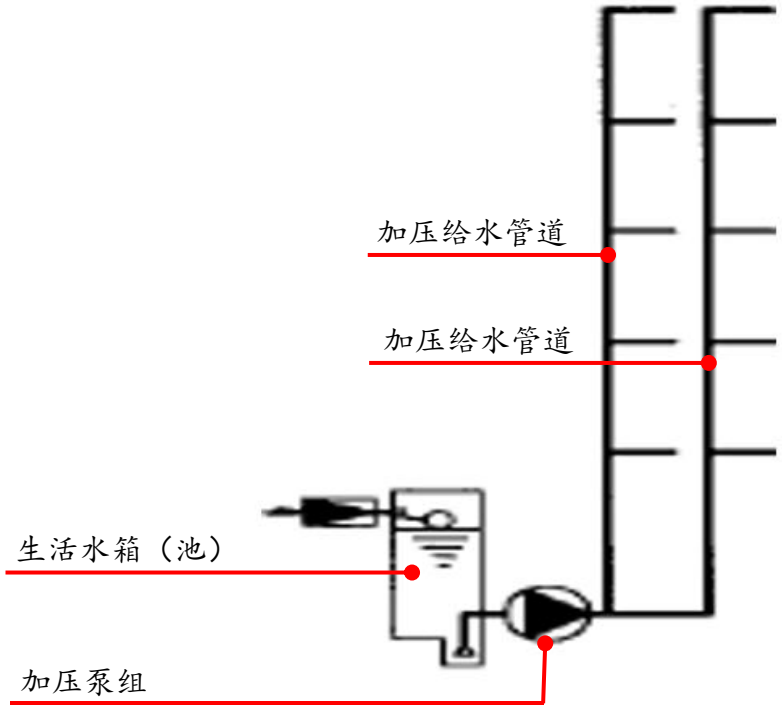
序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	生活供水	建筑现状无生活供水设施，或现状供水水压、水量无法满足修缮后的使用要求，需增设加压供水设施。	首层利用市政水压供水，二层及以上选用水箱+变频调速加压设备的供水方式。 新增生活泵房需考虑供水便利、占用面积、噪音影响及所增加的荷载对结构安全的影响。
2	建筑排水立管	原室内污水、雨水共用排水立管；屋面雨水现状为无组织排水，需进行雨、污水分流或增加排水立管。	将原雨、污水合流立管改为分流，原合流管用作污水管，增设雨水立管； 为现状无组织排水屋面增设雨水立管。阳台废水不得接入雨水系统。雨、污水立管分流改造应避免影响建筑风貌。
3	室内消防设施	建筑室内现状无消防设施，或现状消防设施无法满足修缮后的使用要求，需进行相应改造。	按现行消防规范增设或改造自动喷水灭火系统、室内消火栓系统及灭火器等设施，具体要求参照《广州市传统风貌建筑修缮技术导则》中“4.3 消防性能提升”的“（3）消防给水及灭火设施”内容。 轻便消防水龙可接自生活或消防给水管道，当接自生活给水管道时，应在接口处设置压力型真空破坏器。

3. 给排水专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
4	室外排水管网	室外排水管网现状为雨、污水合流，按有关要求进行分流改造。老城区内街巷的地下管线往往错综复杂，且部分街巷较狭窄，增加了改造的难度。	结合原室外合流排水管网现状运行情况及街巷实施条件，合理选择管网雨污分流改造方案，实施方案应保障污水系统的封闭性。 对老城区内街巷错综复杂的地下管线进行改造时，应充分结合管线勘探资料综合考虑各种管线的排布，避免出现冲突的情况。 对于狭窄的街巷，应因地制宜，在条件允许的情况下，可采取微型综合管廊做法，以节省建造空间。 改造过程中若出现可能危害房屋安全的情况，须采取安全保护措施。
5	建筑外墙明装、外露管道的敷设部位及管材	建筑外墙明装、外露管道的敷设部位及管材应与建筑风貌协调，避免产生不良影响。	建筑外墙明装、外露管道应尽量集中、整齐，选择次立面或隐蔽部位敷设，且宜选用与建筑风貌相协调、耐腐蚀和方便安装的管材，塑料管宜具有抗紫外线照射功能。

3. 给排水专业

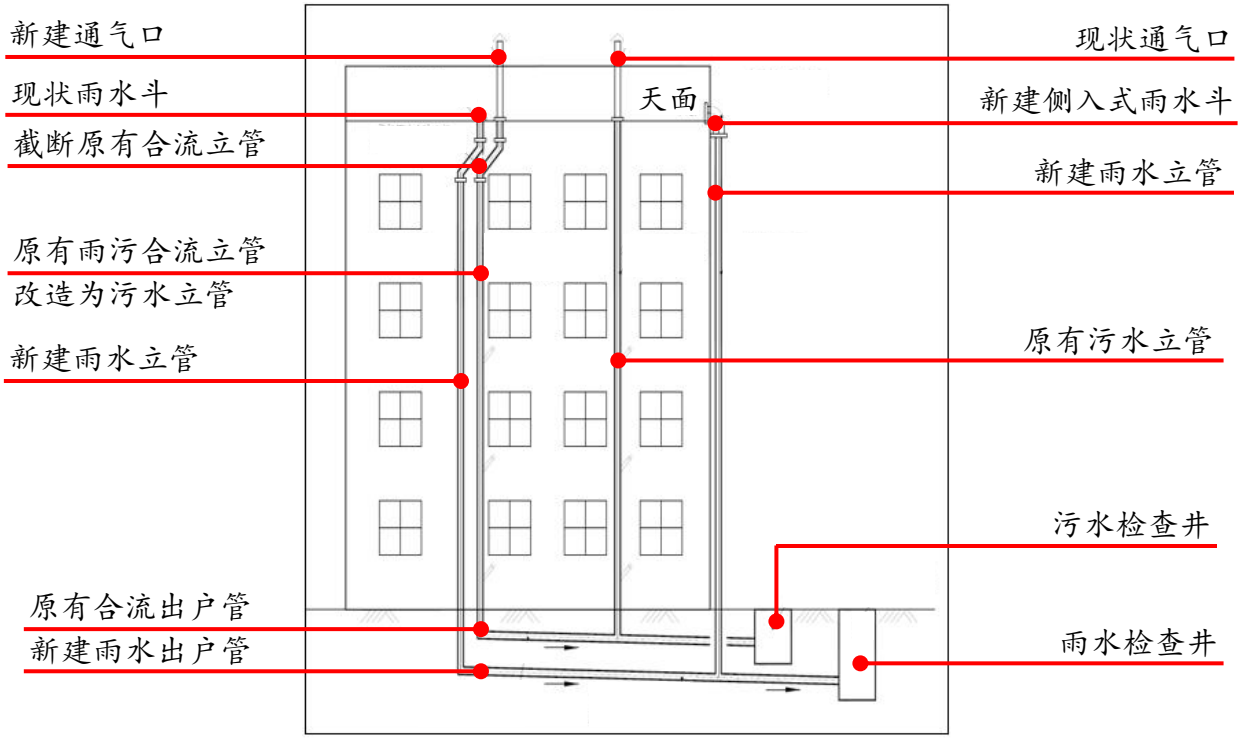
序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	生活供水	建筑现状无生活供水设施，或现状供水水压、水量无法满足修缮后的使用要求，需增设加压供水设施。	首层利用市政水压供水，二层及以上选用水箱+变频调速加压设备的供水方式。 新增生活泵房需考虑供水便利、占用面积、噪音影响及所增加的荷载对结构安全的影响。



生活加压供水系统示意图

3. 给排水专业

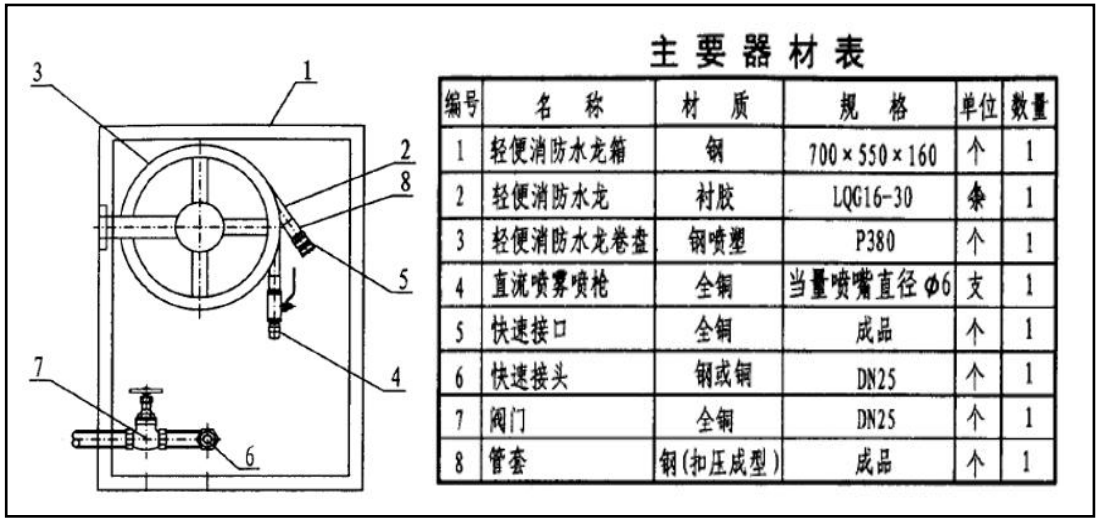
序号	重难点	重难点分析	优化指引
2	建筑排水立管	原室内污水、雨水共用排水立管；屋面雨水现状为无组织排水，需进行雨、污水分流或增加排水立管。	将原雨、污水合流立管改为分流，原合流管用作污水管，增设雨水立管； 为现状无组织排水屋面增设雨水立管。阳台废水不得接入雨水系统。 雨、污水立管分流改造应避免影响建筑风貌。



建筑排水立管改造示意图

3. 给排水专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
3	室内消防设施	建筑室内现状无消防设施，或现状消防设施无法满足修缮后的使用要求，需进行相应改造。	按现行消防规范增设或改造自动喷水灭火系统、室内消火栓系统及灭火器等设施，具体要求参照《广州市传统风貌建筑修缮技术导则》中“4.3 消防性能提升”的“（3）消防给水及灭火设施”内容。 轻便消防水龙可接自生活或消防给水管道，当接自生活给水管道时，应在接口处设置压力型真空破坏器。



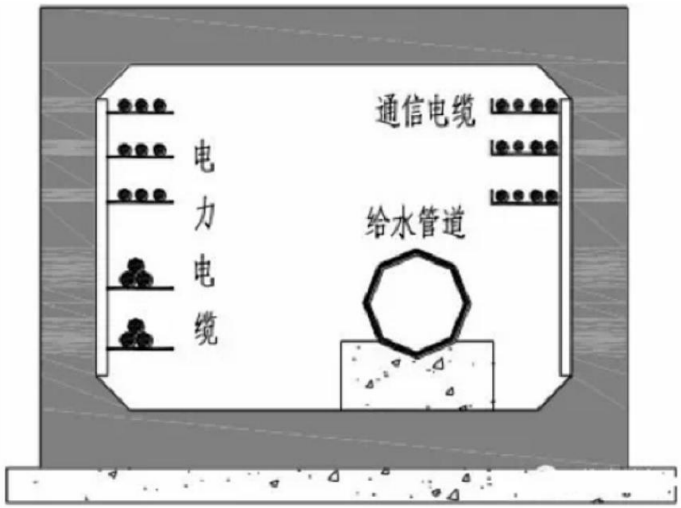
主要器材表

编号	名　称	材　质	规　格	单位	数量
1	轻便消防水龙箱	钢	700×550×160	个	1
2	轻便消防水龙	衬胶	LQG16-30	条	1
3	轻便消防水龙卷盘	钢喷塑	P380	个	1
4	直流喷雾喷枪	全铜	当量喷嘴直径 φ6	支	1
5	快速接口	全铜	成品	个	1
6	快速接头	钢或铜	DN25	个	1
7	阀门	全铜	DN25	个	1
8	管套	钢(扣压成型)	成品	个	1

轻便消防水龙配置图（仅供参考）

3. 给排水专业

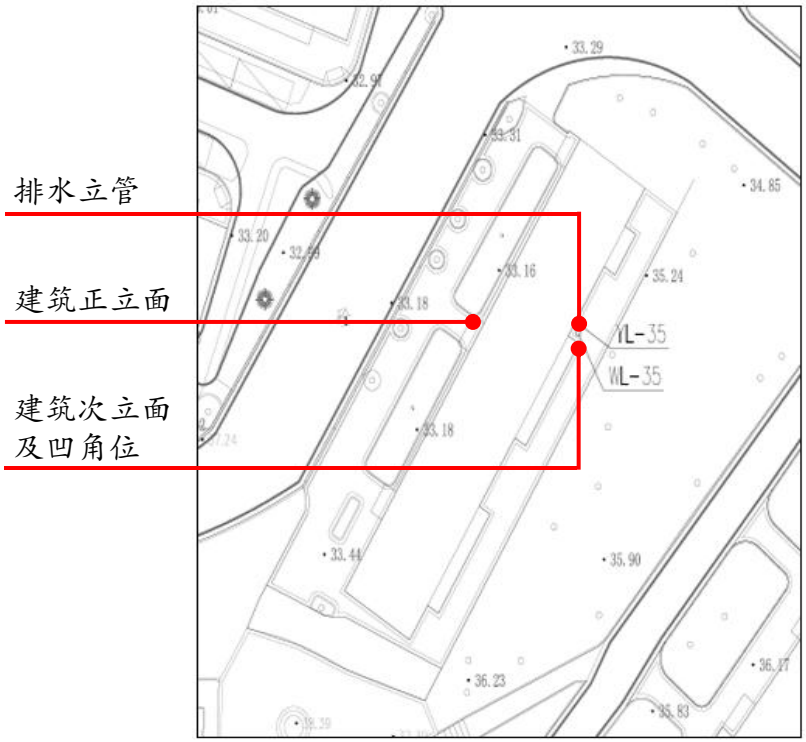
序号	重难点	重难点分析	优化指引
4	室外排水管网	室外排水管网现状为雨、污水合流，按有关要求进行分流改造。老城区内街巷的地下管线往往错综复杂，且部分街巷较狭窄，增加了改造的难度。	保留原室外合流排水管网作为污水管网，新增雨水管网，将原雨水排水支管接至新增雨水管网。对老城区内街巷错综复杂的地下管线进行改造时，应充分结合管线勘探资料综合考虑各种管线的排布，避免出现冲突的情况。 对于狭窄的街巷，应因地制宜，在条件允许的情况下，可采取微型综合管廊做法，以节省建造空间。 改造过程中若出现可能危害房屋安全情况，须采取安全保护措施。



微型综合管廊示意图（仅供参考）

3. 给排水专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
5	建筑外墙明装、外露管道的敷设部位及管材	建筑外墙明装、外露管道的敷设部位及管材应与建筑风貌协调，避免产生不良影响。	建筑外墙明装、外露管道应尽量集中、整齐，选择次立面或隐蔽部位敷设，且宜选用与建筑风貌相协调、耐腐蚀和方便安装的管材，塑料管宜具有抗紫外线照射功能。



建筑外墙明装管道敷设位置示意图

明装管道管材选用示意图

4. 暖通专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	空调设备选型	空调负荷计算	空调选型前应根据传统风貌建筑修缮后实际的围护结构热工参数和使用功能对空调区的冷热负荷进行计算。
2	空调设备选型	空调冷热源设备的形式	根据传统风貌建筑的类型、规模、机房情况、使用要求以及其能源情况和经济技术比较，合理选择集中空调或分散空调。
3	空调设备选型及安装	空调设备对结构的安全性	根据传统风貌建筑的结构承载力以及安全性，合理选择适宜的紧凑、小型、高效、低噪的空调设备,并做好减震措施，若结构荷载不满足，需进行结构加固。
4	空调末端	空调末端与室内协调	根据传统风貌建筑的风貌、保护要素及室内装修形式采用相适应的空调末端形式、风口形式、色彩装饰等以保留传统建筑的历史价值。

4. 暖通专业

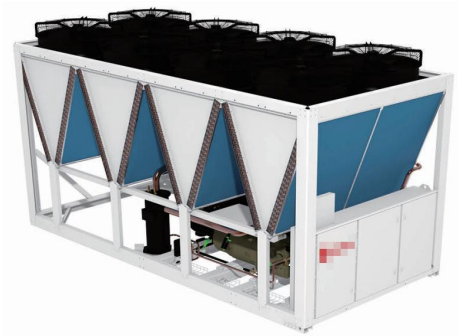
序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	空调设备选型	空调负荷计算	空调选型前应根据传统风貌建筑修缮后实际的围护结构热工参数和使用功能对空调区的冷热负荷进行计算。

冷负荷计算书

建筑物[冷(W)湿(kg/h)]	计算时刻		8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00
1001[房间]	室外温度:	34.2	相对湿度:	62.17%	房间面积:	6.97	室内温度:	26	相对湿度:	60	室内人数:	2	新风量(m^3/h):	0	
	人体	显热|全热	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269	157|269
		湿负荷	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695
	设备	显热|全热	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137	137|137
		湿负荷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	灯光	显热|全热	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78	78|78
		湿负荷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	外墙[西北]	长:	2	宽(高):	4.2	面积:	2.52								
		传热负荷温差	10.48	10.23	9.97	9.7	9.44	9.22	9.04	8.9	8.83	8.81	8.88	9.04	9.29
		总辐射照度W/m²	114	147	166	178	180	298	430	527	538	465	210	0	0
		冷负荷	55	54	52	51	50	48	47	47	46	46	47	47	49
	外窗[西北]	长:	1.4	宽(高):	4.2	面积:	5.88								
		传热负荷温差	3.6	4.3	4.9	5.5	6.1	6.6	7	7.1	6.9	6.8	6.4	5.8	5.2
		直射面积	0	0	0	0	0	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	5.88	0	0
		辐射照度W/m²(直|散)	0|94	0|121	0|136	0|146	0|148	42|146	167|136	291|121	348|94	324|65	153|24	0|0	0|0
		冷负荷	379	496	595	677	736	881	1227	1730	2109	2236	1847	406	340
	*小计[1]	总冷负荷	918	1034	1131	1212	1269	1413	1758	2260	2639	2766	2377	937	872
		冷负荷(不含新风)	918	1034	1131	1212	1269	1413	1758	2260	2639	2766	2377	937	872
		新风冷负荷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		总湿负荷	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695
		湿负荷(不含新风)	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695	0.1695
		新风湿负荷	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		总冷指标	132	148	162	174	182	203	252	324	379	397	341	134	125
		冷指标(不含新风)	132	148	162	174	182	203	252	324	379	397	341	134	125
		新风冷指标	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		总湿指标	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243
		湿指标(不含新风)	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243	0.0243
		新风湿指标	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

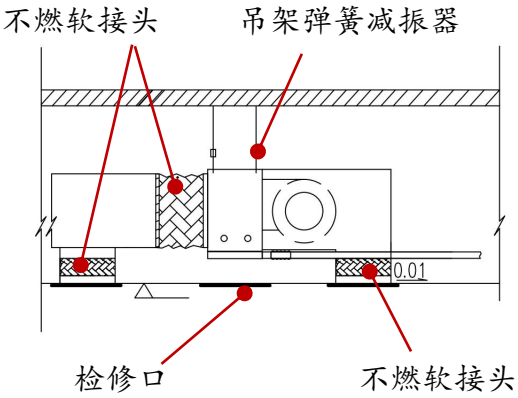
4. 暖通专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
2	空调设备选型	空调冷热源设备的形式	根据传统风貌建筑的类型、规模、机房情况、使用要求以及其能源情况和经济技术比较，合理选择集中空调或分散空调。

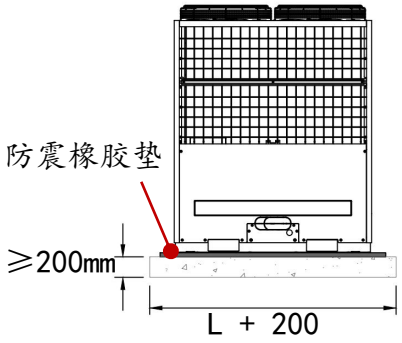


4. 暖通专业

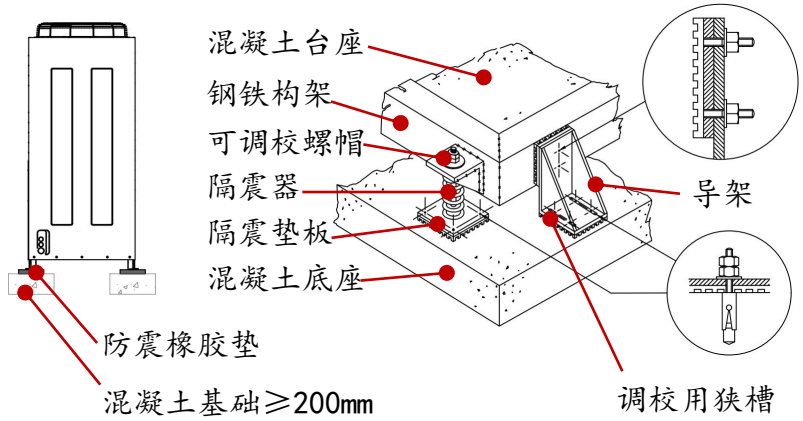
序号	重难点	重难点分析	优化指引
3	空调设备选型及安装	空调设备对结构的安全性	根据传统风貌建筑的结构承载力以及安全性，合理选择适宜的紧凑、小型、高效、低噪的空调设备，并做好减震措施，若结构荷载不满足，需进行结构加固。



风管式室内机安装详图(下送下回)



室外机混凝土基础详图



惯性基座详图

4. 暖通专业

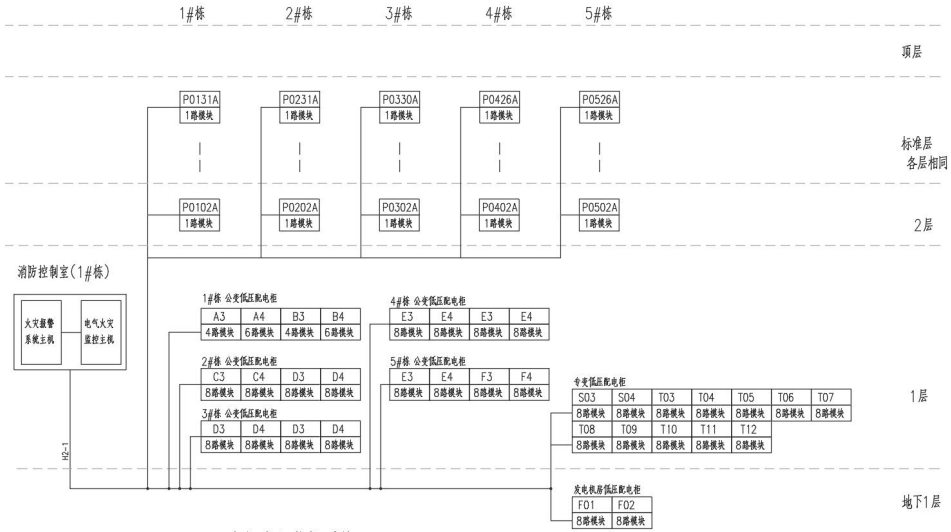
序号	重难点	重难点分析	优化指引
4	空调末端	空调末端与室内协调	根据传统风貌建筑的风貌、保护要素及室内装修形式采用相适应的空调末端形式、风口形式、色彩装饰等以保留传统建筑的历史价值。

5. 电气专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	火灾监控	剩余电流监控、电弧探测保护。	非消防配电线路宜设置剩余电流电气火灾监控系统，未设置剩余电流电气火灾监控系统的建筑或场所应设置剩余电流动作保护器，动作电流不应大于300mA。传统风貌建筑等场所末端配电箱宜设置故障电弧探测器或故障电弧保护器。
2	线缆保护	采用阻燃材料。	室内配电线缆的绝缘和护套应采用低烟低毒阻燃型，在建筑物吊顶内敷设时，应穿金属管或金属槽盒保护。传统风貌建筑场所的配电线缆导体允许载流量不应小于断路器长延时过电流脱扣器整定电流的1.25倍。
3	电气保护装置	过载、短路保护。	选用CCC 认证的合规产品，持证人员安装和维护。
4	防雷措施（接地保护）	雷电流、用电设备漏电电流接入大地。	设置防雷接地和电气接地设施。
5	通信线路整治	通信线路与其他管线的保护。	通信管道与通道应避免与燃气管道、高压电力电缆在道路同侧建设,不可避免时,通信管道、通道与其他地下管线及建筑物间的最小净距。
6	室外管综	管线排列有序，维护方便。	有条件的街巷设置微型综合管廊。

5. 电气专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	火灾监控	剩余电流监控、电弧探测保护	非消防配电线路宜设置剩余电流电气火灾监控系统，未设置剩余电流电气火灾监控系统的建筑或场所应设置剩余电流动作保护器，动作电流不应大于300mA。传统风貌建筑等场所末端配电箱宜设置故障电弧探测器或故障电弧保护器。



电气火灾监控系统

电气火灾监控系统说明：

1、电气火灾监控系统在各区域根据配电系统的性质和用途设置安装监控探测器，负责监视相应区域配电系统的剩余电流及线缆温度，监控探测器之间采用RS485专用通讯网络连接。

2、本工程电气火灾监控系统设置：
在楼层或防火分区的正常照明、应急照明、非消防动力总配电箱进线处（低压配电系统第二级）设剩余电流监控探测器。

3、电气火灾监控系统主机安装在消防控制室，挂墙安装；主机自带DC24V电源装置。

4、电气火灾监控探测器安装在低压柜、配电箱外的专用模块箱内，导轨式安装。监控单元的电源取自本配电箱内进线侧的AC220V。每个单元通过一个3A的熔断器取电。

5、剩余电流探头安装在配电箱内。

6、系统接线为总线式，将所有探测器串联，有效距离1.2km。经消防线槽/桥架至各配电间/强电井内监控点，个别特殊点位敷设JDG20的管至监控点，平面图中不另行表示。

7、对于普通单回路供电设备电源，当漏电电流超过漏电设定值时（300mA），0.3S内发出报警信号，在消防控制室的系统主机显示报警位置。

5. 电气专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
2	线缆保护	采用阻燃材料	室内配电线缆的绝缘和护套应采用低烟阻燃型，在建筑物吊顶内敷设时，应穿金属管或金属槽盒保护。传统风貌建筑场所的配电线缆导体允许载流量不应小于断路器长延时过电流脱扣器整定电流的1.25倍。

线缆选型：需按建筑类型和安装环境等选用合适的线缆，可参考下表。

序号	场所	导线型号	阻燃耐火特性	燃烧性能等级	产烟毒性	燃烧滴落物/微粒等级
1	住宅塔楼公共部分	WDZ-BYJ、WDZ-YJY、	ZC	B2	t2	d2
2	裙楼商业、公建配套		ZC		t2	d2
3	地下车库		ZB		t2	d2
4	住宅户内	ZR-BV	ZC	B2	t2	d2
5	室外部分	ZR-BV、ZR-YJV、	ZC	B2	t2	d2

5. 电气专业

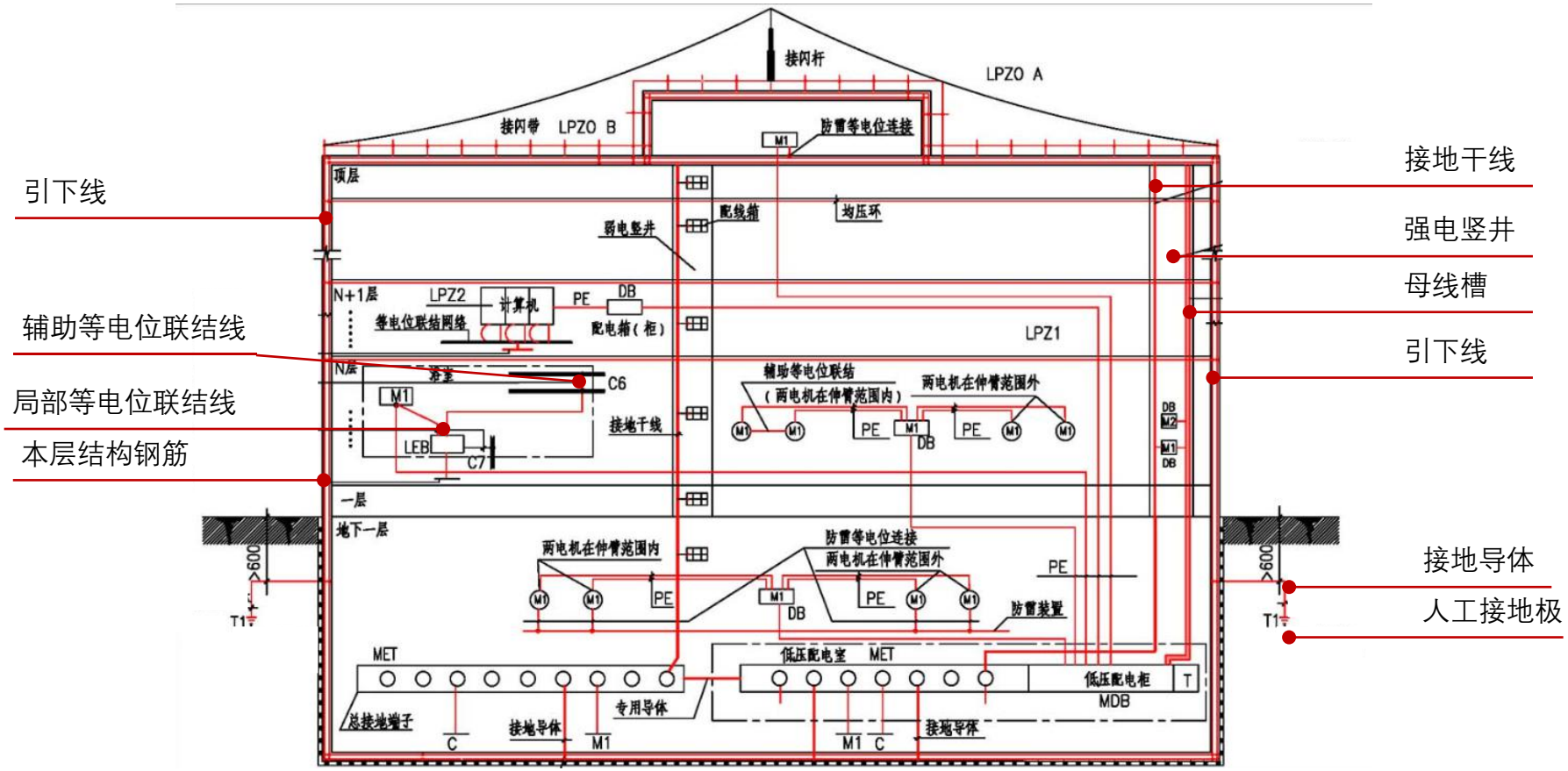
序号	重难点	重难点分析	优化指引
3	电气保护装置	过载、短路保护	选用CCC 认证的合规产品，持证人员安装和维护。

断路器选型：需按建筑类型和安装环境等选用合适的断路器，可参考下表。

元件代号	电器名称	主要规格参数
RCBO	微型漏电断路器	Icu不低于6kA
MCB	微型断路器	Icu不低于6kA
MCCB	塑壳断路器	1000≤S≤1600KVA的Icu不低于50kA 500≤S≤800KVA的Icu不低于35kA S≤400KVA的Icu不低于25kA （注：低压柜断路器运行分断能力Ics（kA）按Ics=100%Icu取值。）
ACB	框架断路器	
ATSE	自动转换开关	PC级，三工作位，带隔离功能
INT	隔离开关	

5. 电气专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
4	防雷措施（接地保护）	雷电流、用电设备漏电电流接入大地	设置防雷接地和电气接地设施。



5. 电气专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
5	通信线路下地	通信线路与其他管线的保护	通信管道与通道应避免与燃气管道、高压电力电缆在道路同侧建设，不可避免时，通信管道、通道与其他地下管线及建筑物间的最小净距。

通信线路下地：通信线路与其他管线的敷设间距可参考下表；当不能满足时需做保护措施。

表14.43 通信管道和其他地下管线及建筑物间的最小净距表

其他地下管线及建筑物名称		平行净距（m）	交叉净距（m）
已有建筑物		2.0	–
规划建筑物红线		1.5	–
给水管	d≤300mm	0.5	0.15
	300mm<d≤500mm	1.0	
	d>500mm	1.5	
污水、排水管		1.0	0.15
热力管		1.0	0.25
燃气管	P≤300kPa（P≤3kg/cm²）	1.0	0.3
	300kPa<P≤800kPa（3kg/cm²<P≤8kg/cm²）	2.0	
电力电缆	35kV以下	0.5	0.5
	≥35kV	2.0	
高压铁塔基础边	>35kV	2.5	–
通信电缆（或通信管道）		0.5	0.25
通信电杆、照明杆		0.5	–
绿化	乔木	1.5	–
	灌木	1.0	
道路边石边缘		1.0	–
铁路钢轨（或坡脚）		2.0	–
沟渠（基础底）		–	0.5
涵洞（基础底）		–	0.25
电车轨底		–	1.0
铁路轨底		–	1.5

注：1.主干排水管后铺设时，其施工沟边与管道间的平行净距不宜小于1.5m。
2.当管道在排水管下部穿越时，交叉净距不宜小于0.4m，通信管道应做包封处理。包封长度自排水管道两侧各长2m。
3.在交越处2m范围内，燃气管不应做接合装置和附属设备；如上述情况不能避免时，通信管道应做包封处理。
4. 如电力电缆加保护管时，交叉净距可减至0.15m。

表14.44 直埋通信电缆、光缆和其他建筑设施间的最小净距表

名　称	平行时（m）	交越时（m）
通信管道边线［不包括人（手）孔］	0.75	0.25
非同沟的直埋通信光、电缆	0.5	0.25
埋式电力电缆（交流35kV以下）	0.5	0.5
埋式电力电缆（交流35kV及以上）	2.0	0.5
给水管（管径小于300mm）	0.5	0.5
给水管（管径300～500mm）	1.0	0.5
给水管（管径大于500mm）	1.5	0.5
高压油管、天然气管	10.0	0.5
热力、排水管	1.0	0.5
燃气管（压力小于300kPa）	1.0	0.5
燃气管（压力300kPa及以上）	2.0	–
其他通信线路	0.5	0.5
排水沟	0.8	–
房屋建筑红线或基础	1.0	–
树木（市内、村镇大树、果树、行道树）	0.75	–
树木（市外大树）	2.0	–
水井、坟墓	3.0	–
粪坑、积粪池、沼气池、氨水池等	3.0	–
架空杆路及拉线	1.5	–

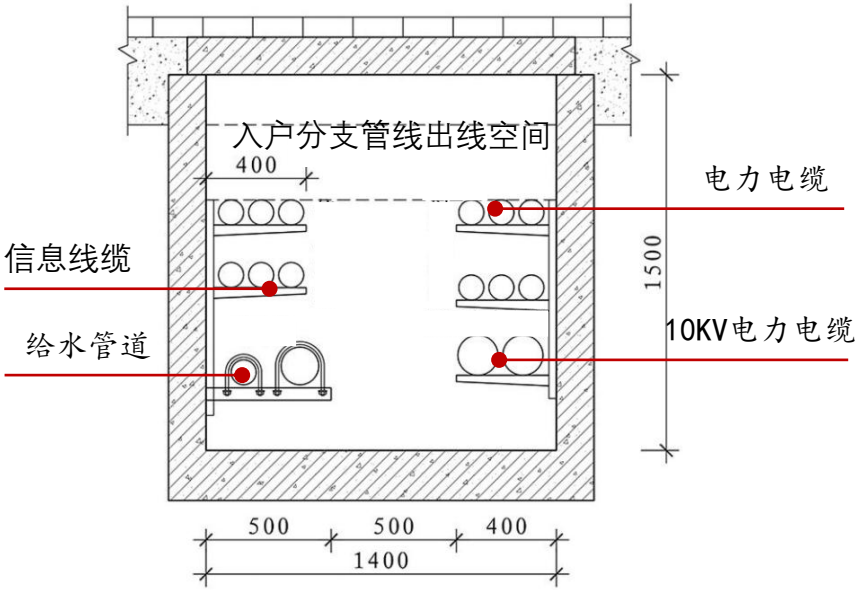
注：1.直埋光（电）缆采用钢管保护时，与水管、燃气管、输油管交越时的净距可降低为0.15m。
2.对于杆路、拉线、孤立大树和高耸建筑，还应考虑防雷要求。
3.大树指直径300mm及以上的树木。
4.穿越埋深与光（电）缆相近的各种地下管线时，光缆宜在管线下方通过并采取保护措施。
5.隔距达不到上表要求时，需与有关部门协商，并应采取行之有效的保护措施。

说明：本页根据《通信管道与通道工程设计规范》GB 50373–2006和《通信线路工程设计规范》GB 51158–2015编制。

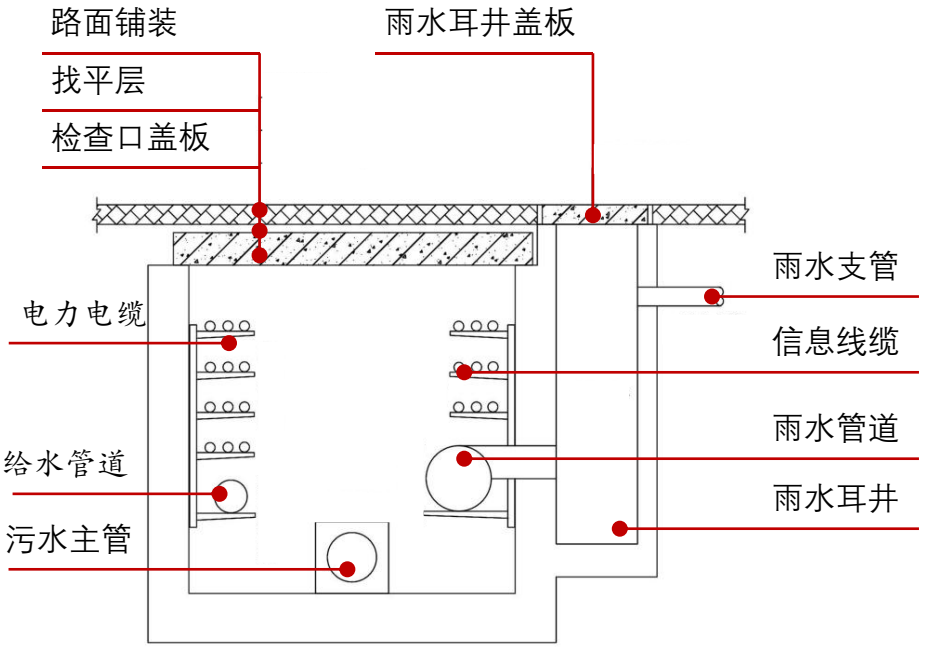
5. 电气专业

序号	重难点	重难点分析	优化指引
6	室外管综	管线排列有序，维护方便	有条件的街巷设置微型综合管廊。

微型综合管廊的建设虽然存在着占地少、道路不重复开挖、对环境影响较小、生命周期长、对管线的养护维修比较方便等优点，但也存在着施工周期长、工程造价高、有的工程管线不能纳入管廊、有的工程管线纳入管廊的条件比较苛刻等缺点，所以应对微型综合管廊的建设进行经济技术比较。



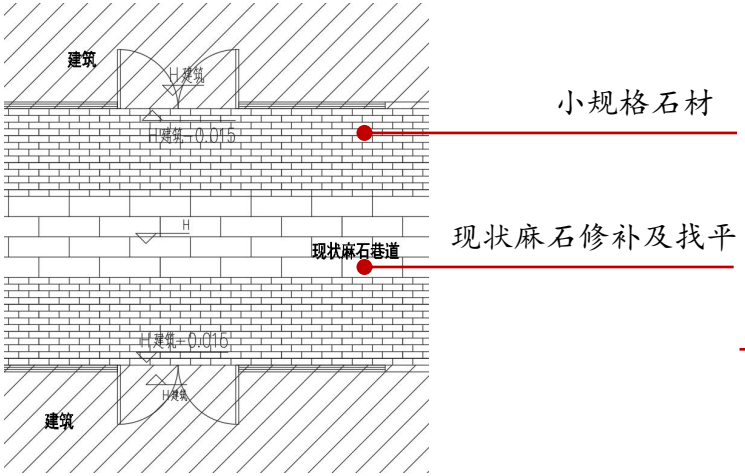
微型电力管廊



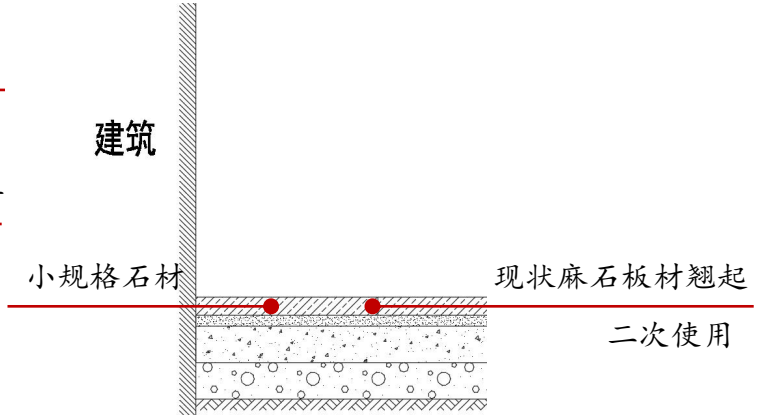
微型综合管廊

6. 环境专项

序号	重难点	重难点分析	优化指引
1	铺装材料	旧材料的合理利用	在施工过程中，要最大限度的保留原形制、采用原工艺、用好旧材料。在满足安全性前提下，旧材料优先原地使用，包括入口区域及庭院空间的修缮，其次是巷道等外环境部位的修缮。重点区域的石板，颜色、纹理及尺寸相近，剩余铺装区域采用小规格石材，从而控制石板用量及施工切割的可操作性。



现状麻石巷道翻新标准段平面示意图



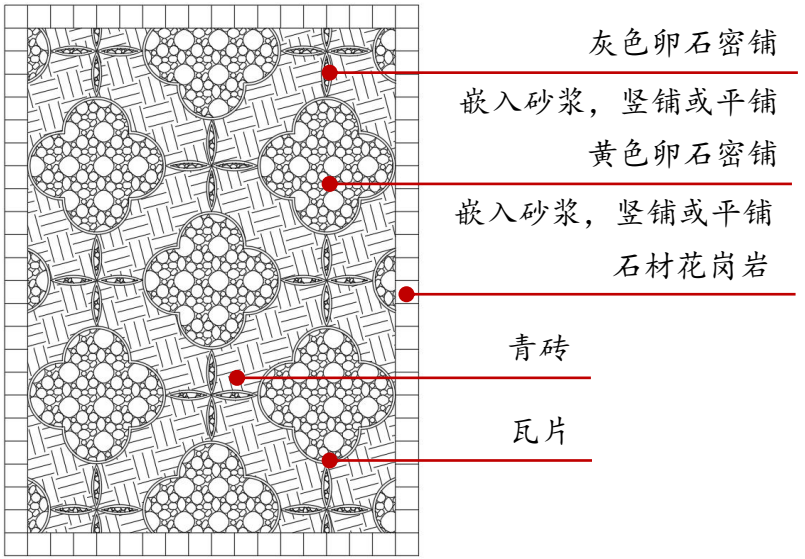
现状麻石巷道剖面示意图

现状麻石巷道示意图

6. 环境专项

序号	重难点	重难点分析	优化指引
2	材料多样性	旧材料的再利用与创新	铺装材料、色彩及样式应与庭院风貌相协调，可采用石板、青砖、卵石等材料增加景观性。

特色铺装示意图

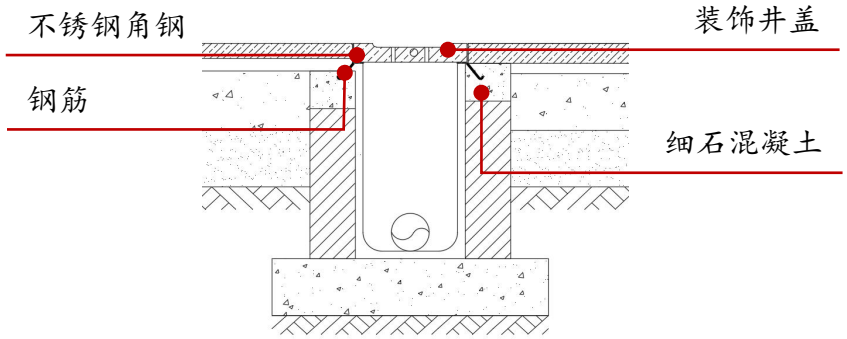


特色铺装平面示意图

6. 环境专项

序号	重难点	重难点分析	优化指引
3	装饰性协调	水电设施的提升应考虑景观与风貌的统一性	室外设施应做小型化、隐蔽化、集中化、景观化处理，最大限度减少对街区风貌和空间形态的影响，提升室外环境景观品质。

排水沟示意图

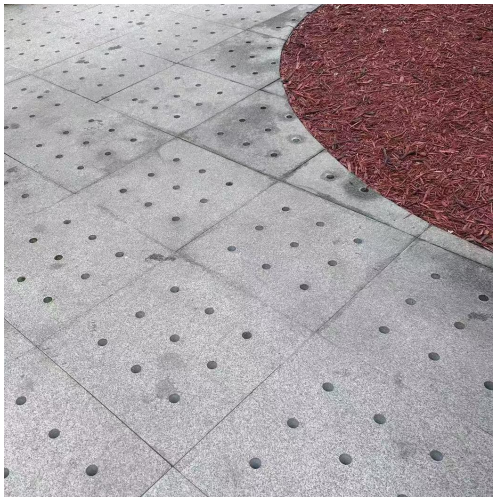


排水沟剖面示意图

6. 环境专项

序号	重难点	重难点分析	优化指引
4	现状绿化与树木的保护	场地空间局促的情况下，改善植物的立地环境	保护传统风貌建筑周边现有绿地与树木资源，包括划定保护范围、尊重原绿化布局、改善立地环境、加强施工中与施工后的管养、完善植物科普系统，提高公众对植物科学的兴趣与关注。

尊重原绿化布局



改善立地环境

植物科普系统