
中建三局安装公司（数字公司） 医疗类项目施工管理指导手册



中建三局安装工程有限公司

CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU INSTALLATION ENGINEERING CO.,LTD

二零二二年十一月·武汉

目 录

第一章 医院工程概述	4
1.1 编制目的.....	4
1.2 适用范围.....	4
1.3 医院工程概况.....	4
1.3.1 医院功能定位.....	4
1.3.2 院方管理团队需求.....	5
1.3.3 专项系统需求.....	6
第二章 医院工程施工管理	6
2.1 设计管理.....	6
2.1.1 医疗专项深化设计.....	6
2.1.2 医疗洁净工程设计.....	7
2.1.3 医疗装饰装修工程设计.....	8
2.1.4 医疗强弱电设计.....	8
2.1.5 医疗防护系统设计.....	9
2.1.6 医用气体系统设计.....	10
2.1.7 医院物流系统设计.....	11
2.1.8 医院纯水系统设计.....	11
2.1.9 医疗污废水设计.....	12
2.2 大型医疗设备需求.....	12
2.2.1 设备进场配合垂直运输设计.....	12
2.2.2 设备建厂路线规划及荷载设计.....	12
2.2.3 设备进场预留项设计.....	12
2.3 样板管理.....	13
2.3.1 样板间管理.....	13
2.3.2 认质认样管理.....	13
2.4 合约管理.....	13

2.4.1 医疗专项招采时间控制	- 13 -
2.4.2 大型设备采购要点	- 14 -
2.4.3 界面划分	- 14 -
2.5 精益建造管理	- 14 -
2.5.1 专业分包施工穿插原则	- 15 -
2.5.2 建造工艺及交付标准	- 15 -
2.6 专项验收管理	- 15 -
第三章 项目案例介绍	- 16 -
3.1 医疗专业图纸影响 BIM 模型排布	- 16 -
3.2 石材铺贴及纹理控制	- 19 -
3.3 卫生间防水施工	- 25 -
3.4 智能化、机电等联合调试	- 29 -
3.5 外幕墙防水控制	- 31 -
3.6 高大空间施工管控	- 33 -
3.7 总承包管理及协调	- 36 -
3.8 确保工程如期完工	- 38 -
3.9 材料设备选型认样及采购组织	- 39 -
3.10 质量控制	- 41 -
3.11 施工过程成品保护	- 46 -
3.12 疫情封闭管理	- 50 -
3.13 项目维稳管理	- 51 -

第一章 医院工程概述

2021年7月，国家发展改革委员会、国家卫生健康委、国家中医药管理局和国家疾病预防控制中心共同编制发布《“十四五”优质高效医疗卫生服务体系建设实施方案》，并给出了较为具体的建设目标和任务，“医疗新基建”基本定调。根据建设实施方案初步测算，十四五期间医疗卫生服务建设仅中央预算投入就将超过1300亿元，空间广阔。

1.1 编制目的

近年来，国家和地方加大了对医疗类项目的政策，财政支撑力度，特别是新冠疫情爆发后，医疗短板凸显，医院建设力度空前，大批医院开工建设。各单位承接医疗工程积累了不同特点的优秀经验，此总结作为细分领域医疗类项目精益建造水平提升的参考资料之一。

1.2 适用范围

医疗新基建主要包括新建医院、老院扩改建、基层卫生机构改扩建等。医院建设项目除了传统的大楼建设规划设计、土建工程、常规机电工程、装饰装修工程，还包括了医疗净化、医用气体、医用物流传输、医疗防护、医疗污废处理、智能化等多个医疗专项工程。

1.3 医院工程概况

1.3.1 医院功能定位

- (1) 按专业性质可分为综合医院、专科医院、教学医院、诊所。
- (2) 按床位规模和所提供的服务质量可分为一、二、三级。

一级医院（病床数在 100 张以内）是直接向一定人口的社区提供预防、医疗、保健、康复服务的基层医院、卫生院。

二级医院（病床数在 101 张至 500 张之间）是向多个社区提供综合医疗卫生服务和承担一定教学、科研任务的地区性医院。

三级医院（病床数在 501 张以上）是向几个地区提供高水平专科性医疗卫生服务和执行高等教育、科研任务的区域性以上的医院。

（3）各级再按技术水平、医疗条件、管理水平等的差别划分为甲、乙、丙三等。

（4）“平疫结合”的核心理念是当疫情爆发时，可在无需（或局部少量）对现有医院布局和设施进行改造下，快速的转换为完全符合国家相关规范和标准要求，可接诊“疫情”患者的医院。

1.3.2 院方管理团队需求

（1）医院功能定位梳理

明确医院所包含的科室情况、特殊功能房间种类要和是否有“平疫结合”要求等，同时梳理各科室特殊施工工艺和要求。

（2）医院运营团队确定

明确医院筹备处的具体职能、医院运营团队的组织结构和关键环节对应决策人。明确项目和相关方的沟通方式、审批流程、运行机制。

（3）医院决策机制梳理

书记（院长）：主持医院全面工作，方案终极确定人。

副书记（副院长）：基建分管院长，具体负责人，方案决策人，主要推进人、协调人。

基建科：主要执行人，推进人，联络人，类似于常规项目业主方代表。

科室主任（护士长）：使用人，方案主要商议人。

医院感染预防控制科：全程参与，审核确定各科室流程及平面方案。

1.3.3 专项系统需求

专项名称	方案需求启动条件	建议需求启动时间
净化专项	净化范围及净化级别确定； 净化范围内建筑平面方案确定	施工图设计同步
医技科室	建筑平面方案确定； 操作台柜布置确定；	业主确定方案后
射线防护	建筑平面方案确定； 设备主要参数确定；	施工图设计同步
医用气体	建筑平面方案确定；系统需求确定；	施工图设计同步
污水处理	污水处理工艺确定；污水处理站房建筑平面确定；	施工图设计同步
纯水处理	建筑平面方案确定；系统需求确定；	施工图设计同步
智慧医院	系统需求确定；	施工图设计同步
医院物流	系统功能确定；	施工图设计同步

第二章 医院工程施工管理

2.1 设计管理

2.1.1 医疗专项深化设计

大型综合医疗建筑中，需要在建设阶段进行深化设计的医疗专项工程主要包括：医疗气体系统、洁净手术部、ICU、检验科、病理科、静脉配置中心、消毒供应中心、放射科、口腔科、血透室、高压氧舱等区域。

序号	深化项	主要深化设计内容	注意事项
1	医疗气体系统	气体点位、气体机房深化设计	医疗功能用房对气体点位的需求
2	洁净手术部	平面布局、墙面、顶面、地面设计、基本装备布置	深化完成之前不要砌筑墙体
3	ICU	平面布局、病床布置、吊塔、医疗设备带布置	
4	检验科	平面布置、检验台、仪器摆放、检验设备对配电、供排水等需求条件	部分仪器、通风柜、生物安全柜应预留排风管
5	病理科	平面布置、检验设备对配电、给排水等需求条件	部分仪器、通风柜、生物安全柜应预留排风管
6	静脉配置中心	平面布局、生物安全柜布置、通风系统	抗生素和有害物调配室压差控制
7	消毒供应中心	平面布局、清洗消毒机、蒸汽灭菌器等设备布置、给排水、电气、通风等需求条件	预留设备安装运输通道
8	放射科	射线防护方案、防护门、防护窗等。放射设备安装布置	预留医疗设备安装运输通道
9	口腔科	牙椅定位、牙椅对给排水、气体、配电等需求条件	牙椅预留管线一般从下层吊顶内
10	血透室	平面布局、血液透析机对给排水、配电等需求条件、血透设备柜	预留设备运输通道。
11	高压氧舱	对设备基础、电源、气体等需求条件	预留设备运输通道。

2.1.2 医疗洁净工程设计

《洁净厂房设计规范》GB 50073-2013 规范规定，洁净区指的是空气悬浮粒子浓度受控的限定空间，它的建造和使用应减少空间内诱入、产生及滞留粒子。空间内其他有关参数如温度、湿度、压力等按要求进行控制。洁净区可以是开放式或封闭式。

在此基础上，《医院洁净手术部建筑技术规范》GB50333-2013 又规定，洁净手术室是采用空气净化技术，把手术环境空气中的微生物粒子及微粒总量降到允许水平的手术室。

2.1.3 医疗装饰装修工程设计

通过医院内部功能的不同，现代综合医院大多可分为以下几大功能区：门诊部，主要包括医院的各个科室，如内科、外科、妇科及骨科等；医技部，主要包括各种为患者及住院病人提供检查治疗的服务科室，如手术区、理疗室、急诊室、影像室等；住院部，主要包括病房及医护人员值班休息区。此处不再赘述。

2.1.4 医疗强弱电设计

电气强电系统包括医疗场所分类、供配电系统、低压配电、常用诊疗设备配电及线路敷设、电气照明、防雷、接地及安全防护、既有医疗场所相关医疗电气设备及产品技术资料等。各系统设计的先进性、科学性、可靠性为各使用科室提供了安全可靠的就医和医护工作环境。

（1）医疗场所分类

医疗场所应根据对电气安全防护的要求分为下列三类：

0 类：不使用医疗电气设备接触部件的医疗场所；

1 类：医疗电气设备接触部件需要与患者体表、体内（除 2 类医疗场所所述部位外）接触的医疗场所；

2 类：医疗电气设备接触部件需要与患者体内接触、手术室以及电源中断或故障后将危及患者生命的医疗场所。

（2）供配电系统

医疗建筑的供配电系统应根据医疗场所的特点、对供电连续性和安全性的要求以及用电容量、当地的供电条件和发展规划等进行设计，并应安全可靠。

(3) 常用诊疗设备配电

医疗建筑的供配电系统应根据医疗场所的特点、对供电连续性和安全性的要求以及用电容量、当地的供电条件和发展规划等进行设计，并应安全可靠。

(4) 线路敷设

医疗建筑电气线路敷设应根据线路路径的电磁环境特点、线路性质和重要程度，分别采取有效的防护、屏蔽或隔离措施。

(5) 电气照明

医疗建筑照明设计应符合医疗场所的工艺要求，并应实现绿色照明。

医疗建筑照明设计应根据场所功能、视觉要求和建筑的空间特点，合理选择光源、灯具，确定适宜的照明方案，构建舒适的光环境。

(6) 防雷、接地及安全防护

医疗建筑的防雷接地设计应符合国家现行有关标准的规定。

医疗建筑的保护性接地和功能性接地宜采用共用接地装置，且接地电阻应按各类要求的最小值确定；建筑物内应作总等电位联结。

2.1.5 医疗防护系统设计

(1) 电离辐射防护

电离辐射产生的来源分为外照射和内照射。

内照射指进入人体内的放射性核素作为辐射源对人体产生的照射，防护的基本原则是防止或减少放射性物质进入体内，对于放射性核素可能进入人体的途径都应予以防范。

外照射指体外辐射源对人体造成的照射，主要是 X 射线、 γ 射线、 β 射线等高能带电离子和中子束的照射，防护的原则是：时间防护、距离防护和屏蔽防护。医院中的外部照射主要来自使用的放射性同位素或射线装置进行医学诊断、治疗和健康检查的医用电离辐射设备。

(2) 电磁屏蔽防护

电磁波作为一种信号传播方式，电磁波在医学中广泛用于磁共振成像、人体生理指标采集（脑磁图、多导睡眠监测系统），由于人体中的电磁波信号是以特定频率释放出来，环境中存在的电磁波会给监测结果带来干扰，同时磁共振设备本身对外界环境也构成干扰源，需要对内和对外都形成屏蔽保护，包括射频屏蔽和磁屏蔽两方面内容。

屏蔽就是用良导体将干扰源或敏感设备包围起来，以隔离被包围部分与外界电的、磁的或电磁的相互干扰。屏蔽是利用屏蔽体阻止或减少电磁能量传输的一种措施。屏蔽体是用以阻止或减小电磁能传输而对装置进行封闭或遮拦的阻挡层，它可以是导电、导磁、介质的，或带有非金属吸收材料的。

2.1.6 医用气体系统设计

随着现代医院的快速发展及科技的进步，越来越多的医院开始集中供应医用气体系统作为医院内医用气体的供应方式，而集中供应医用气体系统根据所输送使用的医用气体种类不同，又分成了医用氧气供应系统、医用真空供应系统、医用麻醉供应系统、医用空气供应系统等不同的独立子系统。同时，由于麻醉废气对医护人员存在危害，对医疗设备也存在腐蚀作用，所以病人呼出的麻醉废气应当由麻醉废气排放系统收集处理或稀释后排出室外，从而组成了麻醉废气回收排放系统。

由于每一个子系统均是一个完整的独立系统，都包含了医用气体供应源系统、管道输送系统、终端组件系统和监控报警装置系统。且每一部分又均有国家、行业的专业标准、要求与之对应，所以说医用气体供应系统的建设已经成为现代医院建设中的一个重要内容和分支，它的规划、设计、施工完善与否将直接影响到今后医院的正常运营。

2.1.7 医院物流系统设计

医用物流传输系统是指借助信息技术、光电技术、机械传动装置等一系列技术和设施，在设定的区域内运输物品。

物流系统主要分为气动物流、箱式物流、轨道物流及 AGV 物流。气动物流传输系统适用于小型物品的传送。为了适应大、中、小规模物品运送的需求先后产生了轨道小车系统、中型箱式物流传输系统、AGV 自动导引车传输系统等，真空被服传输系统和真空垃圾收集系统也越来越多。

2.1.8 医院纯水系统设计

医院较多采用中央集中制备纯水、中央分质供水系统是将医院用水整合为一个集中平台，结合不同科室医疗用水标准进行分质供水的系统。通过独立的管道，将不同水质的用水分别输送到对应科室，随用随取，方便卫生。医院中央分质供水系统在医疗建筑中体现为中央分质供水系统机房、循环供水网管、不同科室或部位的用水点。

医院中央分质供水系统可以提供直饮水、清洗用水、酸化水、检验用水、冲洗用水、血透用水、软化水、中央用水、杂用水等。解决了医院血透中心、ICU 室、消毒供应室、手术部洗消间、DSA 导管清洗间、内镜清洗室、妇产科、口腔科、生化检验科、药剂科、病理科、医学实验用水及医院门急诊、办公后勤、病房直饮等用水。

医用水按水质指标差异可主要分为：器械清洗用水、内镜清洗用水、高温灭菌器、生化检验和实验室用水、冲洗用水、酸化水/碱化水、血透用水共七大类。

2.1.9 医疗污废水设计

医院排放废水的主要部门和设施有：诊疗室、化验室、病房、洗衣房、X光洗印、同位素治疗诊断室、手术室等；还包含医院行政管理和医务人员排放的生活污水、食堂、宿舍排水。医院污水的主要污染物包含病原性微生物、有毒、有害的物理化学污染物和放射性污染物三大类。

医院污水处理所用工艺必须确保处理出水达标，主要采用的三种工艺有：加强处理效果的一级处理、二级处理和简易生化处理。

2.2 大型医疗设备需求

根据初设图纸或施工图梳理罗列与工程施工有关的、与工程验收有关的、与开业有关的医疗设备，形成大型医疗设备清单，明确设备名称、设备数量、设备位置（包含楼栋、楼层、房间名称等信息）及招标时间、进场时间要求，提出相应采购计划。

2.2.1 设备进场配合垂直运输设计

大型设备进场配合垂直运输设施及水平运输通道设计是指为了实现原设计图纸意图、满足医疗建筑的功能需求，在业主方提供的设备型号及参数（包含组装部件、运输尺寸、设备重量、运输过程注意事项等）的基础上，结合施工图建筑布局，结合作业实际（工期进度、现场条件、作业顺序、市场供应状况、设备费用等）对大型设备的垂直运输及水平运输通道进行提前规划。

2.2.2 设备建厂路线规划及荷载设计

从业主方获取准确设备参数，结合现场实际情况，综合考虑各施工工序间的作业顺序和穿插情况，提前规划运输通道、对临时堆场、运输路径上的结构荷载进行复核确认，对水平运输通道荷载、通道宽度、高度及通道门等进行确定，对运输路线进行明确。

2.2.3 设备进场预留项设计

大型医疗设备进场预留项是为了完成大型设备进场安装，实现功能需求，在设备运输路线明确后，对运输路径上的预留项（吊装洞、运输洞口、门窗等）进行逐个明确，形成预留图纸，对相关工程专业分包落实交底工作。

2.3 样板管理

2.3.1 样板间管理

样板间的选择应目的明确、有代表性，体现医疗专项的功能特殊性。同时便于业主对材料、交付标准确认。

样板间应从预算、招财、施工、使用方体验和满足医用功能为出发点，涵盖医疗类的多专业和设施，设计完成后供业主方和使用方对比选样。

2.3.2 认质认样管理

明确工程建设所用材料的名称、规格型号、使用部位、质量等级、数量、品牌等信息。

对材料认质认样的确认应全面、仔细、具体，材料的规格尺寸、品种级别、颜色或其它个性特征等各方面均应满足设计文件要求。

供货商在提供样板材料的同时，必须提供材料的合格证或相关检测报告。

匹配限额进行材料认质认样的效益测算，针对测算及设计说明进行材料样式优化。

2.4 合约管理

2.4.1 医疗专项招采时间控制

序号	招标内容	招标最迟完成时间
1	洁净工程	地下室结构封顶前

2	防辐射工程	主体结构浇筑防辐射混凝土在底板施工前招采完毕；墙面加装铅板等防辐射层在主体结构封顶，砌体开始施工前3个月招采完毕
3	物流传输系统工程	砌体开始施工前
4	医疗气体工程	砌体开始施工前
5	污水处理系统工程	污水处理站结构工程开始前2个月
6	医院标识系统工程	精装修开始施工前1个月

2.4.2 大型设备采购要点

医院建设项目暂估价部门涉及的设备一般有：电梯、锅炉、空调、柴油发电机、配电箱、热泵机组、雨水收集、太阳能、机械停车等。

采购的重点包括设备的标准化水平，设备的技术性能，设备的节能环保指标，设备的使用成本等。

2.4.3 界面划分

医疗工程界面的划分，首先应在图纸上明确医疗区域的范围（如哪些区域哪些科室纳入净化标范围，哪些纳入辐射包范围等）再进行工程界面划分，除了文字上的明确也要有图纸上的界面。

根据项目实际情况对医疗工程所涉及到的不同板块进行土建、机电、装饰、医疗专项、智能化工程等方面，根据合同要求要素择优选择合适的界面划分。

2.5 精益建造管理

2.5.1 专业分包施工穿插原则

医院建设总体工期应尽可能缩短，装饰装修阶段多专业交叉施工管理难度大、工作内容多，且医院变更大多发生在该阶段，故土建部分（基础、地下室结构、主体结构及初装修）施工时间应尽可能的压缩，占合同总工期 30~40%为宜，机电、医疗专业工程和室内精装修工程施工时间占合同总工期 60~70%为宜。

2.5.2 建造工艺及交付标准

建造施工工艺及技术，详细参看技术部编制的《医疗建筑成套施工技术集成》，交付标准，详细参看局发布的《中建三局医疗工程交付指南（1.0 版）》，此处不再赘述。

2.6 专项验收管理

（1）医院开业之前的验收，必须通过五方竣工验收、电力部门验收、消防验收、卫生行政部门执业验收，取得环保部门试运行准许、电梯验收合格证，放射设备（需取得卫生部门的职业病评价验收及环保部门控评验收），水质检测合格（水箱水及各楼层主管处取水检测、雨水外排口检测）、洁净区域需取得有资质的第三方检测机构检测合格的报告（与洁净等级匹配），整齐锅炉取得锅检所合格证，液氧罐取得特种设备使用合格证等。

（2）依据总控节点计划，施工方再专项施工完成，拟进入系统调试阶段前一个月以书面形式提醒甲方完成专项验收准备工作，敦促、配合其完成第三方检测机构确认及检测预约工作。

（3）医疗专项验收分工程验收和使用验收，在施工方自行质量检查评定的基础上，由建设方主导负责，参与建设活动的有关单位共同对主控项目和其它项目的质量进行验收。使用验收由院方各科室主导负责，甲方运维部、施工单位及第三方检测机构共同进

行，把握“工艺全面运行，操作人员在场”的动态条件，由第三方检测机构出具检测合格报告，完成使用验收。

(4) 各专项验收完成后，进行系统联合调试，包括机电联调、消防联调、室外管网联调等，逐一调试记录，并提供专项调试报告。

(5) “医院感染管理科”，属于行政性科室。主要工作是对医院感染进行有效的预防与控制，负责对医院新建、改建项目，从医院感染控制角度提出建设性意见，且具有一票否决权。

医疗专项验收不影响竣工备案。医疗专项验收是医院开业的必要条件。

第三章 项目案例介绍

3.1 医疗专业图纸影响 BIM 模型排布

项目因医疗暂估价（医疗气体、轨道小车、净化、纯水等）专业未出图纸，机电综合排布的 BIM 模型未考虑相关专业管道，导致业主不同意机电安装管线施工，因此项目连续 7 个月工作面较少，进度基本停滞。

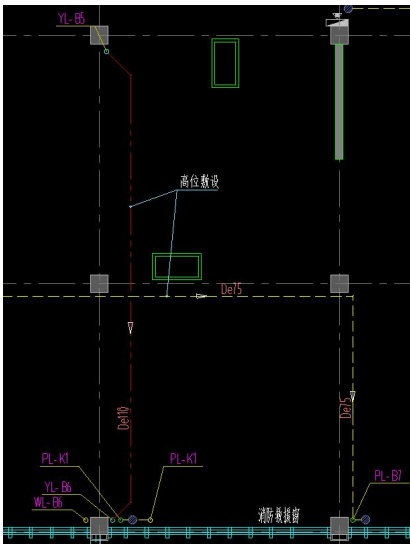
实际施工过程中发现，轨道小车专业与医气专业对机电管线排布影响较大：

(1) 风管安装后，导致轨道小车的导轨无法安装，风管拆除。



轨道与风管不能上下层平行安装

(2) 净化区域与 CT、MR 等防辐射区域穿墙管道施工困难，需改道。



雨污水管不能穿越手术室等净化区域，需修改路径



防辐射墙体上的线管明装，穿墙位置使用硫酸钡封堵

(3) 医气管道输送氧气，与电源管等需保持规范间距，出现部分线管拆除。



医气铜管与弱电线管交叉位置不满足规范间距要求

(4) 精装修做法影响机电安装施工。机电各专业与精装修协调配合较多，交叉作业面广，其相关做法极易出现问题导致无法收边收口。



诊室等房间采用 5cm 抗菌装饰板，洗手盆的排水管与给水软管不能有效隐蔽，且给水点接头位置全部增加内丝接头等管件



预留预埋施工时，精装修图纸未出，导致预埋的套管与装饰面冲突，管道半明半暗

精装接口管理面广事繁的问题，拟分区域分专业归纳接口型式，确定接口质量控制要点、提前介入时间，必要时利用样板间、样板区、大样图等形式，固化细部做法，现

场控制中利用好中间交手续，分区进行专业间交接，双方签字，监理旁站，保证交接质量。

(5) 配电箱二次深化设计较多，影响现场进度。

<p>医疗设备、智能化设备、公区照明等都属于二次深化，导致该部分配电箱系统图不全，无法招标及生产。</p>	<p>室内配电箱要求嵌墙暗转，但因配电箱系统图不全、或有设计变更，导致无法提前预埋箱体，后期安装时再开洞及修补。</p>

3.2 石材铺贴及纹理控制

重难点分析

(1) 施工面积大整体铺贴顺序安排

本工程空间宽大，地面石材铺贴面积会比较大，石材分批次进场色差等质量控制是难点。

(2) 石材质量通病控制是难点

受土建沉降变形影响，石材相互间挤压容易产生空鼓。存在整体大面积石材铺贴尺寸精度控制、接缝高低缝隙大小不均匀、缺棱掉角、表面反碱等质量通病风险，施工过程中如何克服质量通病，是保证施工质量的关键。

（3）结构伸缩缝部位石材铺贴难点

本工程地面有大量的结构伸缩缝、沉降缝区域地面装饰施工需采取相应的组织和技
术措施，避免因结构沉降过大引起的地面起拱、石材挤压破坏等现象。

解决措施

（1）分区段流水施工控制

本工程采用流水分段施工的方式进行现场施工，一个施工区域天花吊顶完成施工后
即开始进行地面面层施工，对已经完成部分进行保护。

（2）做好深化设计排版，合理分格尺寸

石材大面铺贴前，首先做到测量放线准确，统一基准线。找平层每隔一米做一个灰
饼，灰饼高度用经纬仪检查确认后方可进行找平。设置标高网，先整体统一标高线，然
后局部设置标高网，全方位、多角度对标高进行检测。铺设时使用手持式水平仪进行铺
设，确保石材对缝均匀，标高控制准确。每个分段施工区域均按每 12 米留 6mm 宽工艺
缝，现场石材铺贴误差在工艺缝间消化。每个区域铺贴考虑同一个铺贴参照点从整体到
局部，从局部到个体，以达到石材整体平整度的控制。

（3）石材加工质量保证措施

加强材料加工及生产管控工作，派至少 2 名石材跟单员全程驻场跟踪石材加工生产
工作，根据材料供应过程中的供货情况，建立各层级相应的投诉机制，确保材料的及时
供应。重点监督石材加工质量工作，为了避免石材色差，同一施工区域石材必须使用同
一批次荒料进行加工。



同一区域石材使用同一批次荒料



出厂前进行石材排版验收

(4) 施工过程质量通病控制

针对“板面色泽深浅不一,图案纹理差异大”的质量通病,首先从荒料选择时进行解决,荒料选择时注意石材色泽分布。切割荒料时注意切割方向,尽量保证板块的色泽深浅一致。切割完成后,进行大板排版,将图案纹理流畅、颜色基本一致的大板排列在一起;最后进行石材板块编号,铺贴时按编号进行施工,做到颜色过渡自然,图案纹理流畅的效果。

针对“花岗岩饰面层空鼓”的问题,做到基层与花岗岩铺贴前须经湿润,板材背面冲刷干净,不得有石粉或其他污物。粘结层为1:2干硬性水泥砂浆,上撒干水泥并洒适量清水,杜绝一道工序完成铺砌。铺贴后用橡皮锤(或木锤垫板)敲实后,以砂浆从缝中挤出为准。

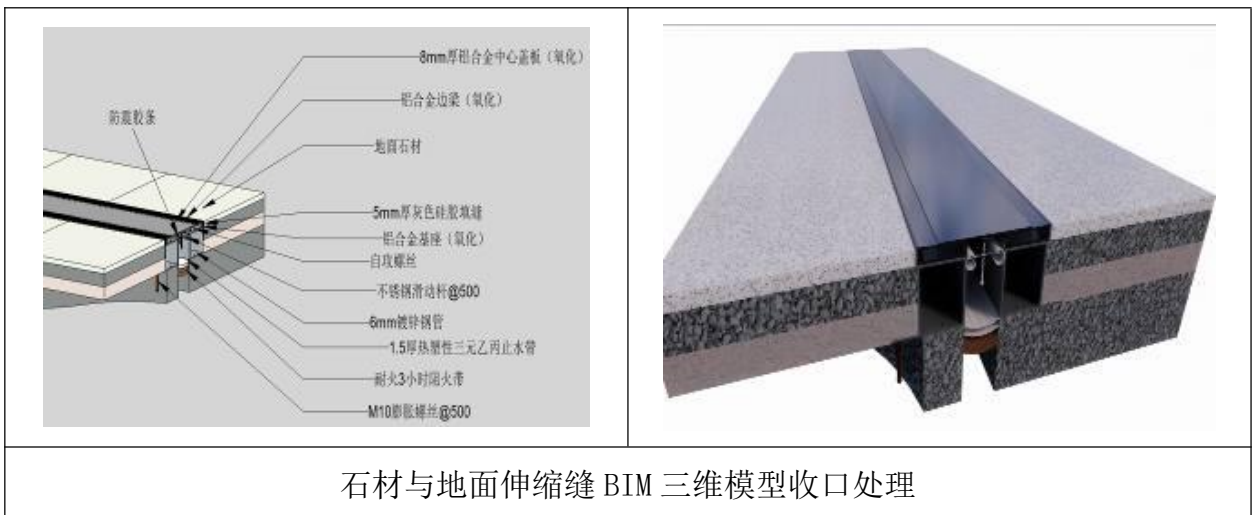
针对“接缝高低缝隙大小不均匀”的问题,做到不合格的石材不允许进场,对进场的石材,应严格验收手续;对已经进场的石材若发现板面不平可将其靠墙边铺贴,以免影响整体效果;地面铺贴前应进行挑选,将尺寸悬殊过大者分开,在另外房间铺贴,可用间隙的宽度来调整。板材在铺贴前要通过试排查出板块间的缝隙大小,在试排的基础

上，弹出互相垂直的十字线，对每块板材按位置进行编号，按先里后外的顺序依次铺贴，边铺贴边注意缝隙的宽度。铺贴后 24 小时内不允许踩踏或碰撞石材，以免造成松动。

针对“表面反碱”，石材板块安装前在石材背面和侧面涂专用处理剂，该溶剂将渗入石材堵塞毛细管，使水、氢氧化钙、盐等其他物质无法侵入，切断了泛碱现象的途径。无背涂处理，泛碱不可避免，经背涂处理的石材的粘接性不受影响；切不可忘记在侧面作涂刷处理。

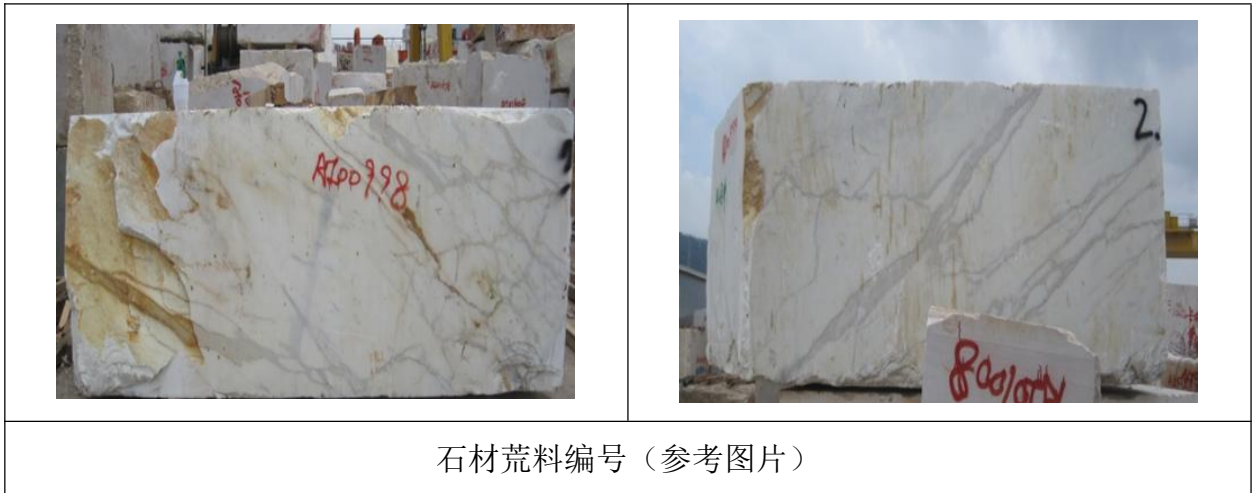
(5) 石材伸缩缝控制措施

石材地面伸缩缝、装饰线、栏杆等的预埋件工作应在相应部位石材铺贴之前完成。地面设缝可进行预留式或在石材面铺设完毕后进行，先在石材面上贴美纹纸，弹出留缝线，然后用切割，用凿子起出留缝位置的石材即可。地面伸缩缝留缝工作完成后，用水泥浆勾平石材留缝的底槽，待水泥浆干透后，在石材伸缩缝两边贴美纹纸，用胶枪将专用密封胶打入底槽内，要求饱满，用刮刀刮平，撕掉美纹纸即可。伸缩缝的施工应在工程完工前进行，并注意地面打胶固化前，禁止踩踏。

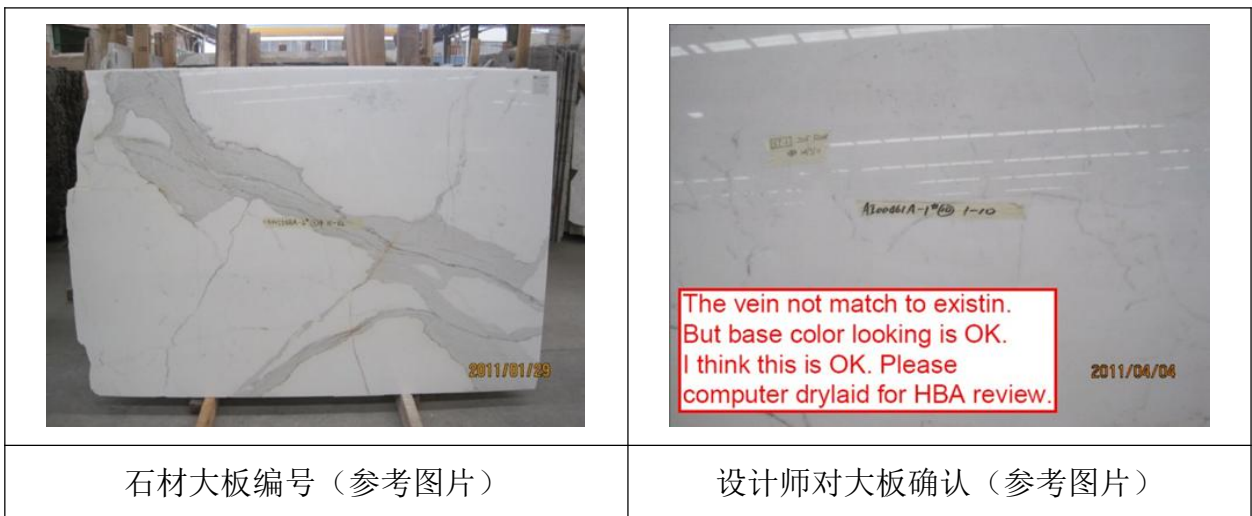


(6) 针对石材色差控制，公司针对本项目石材进行以下几个方面的控制：

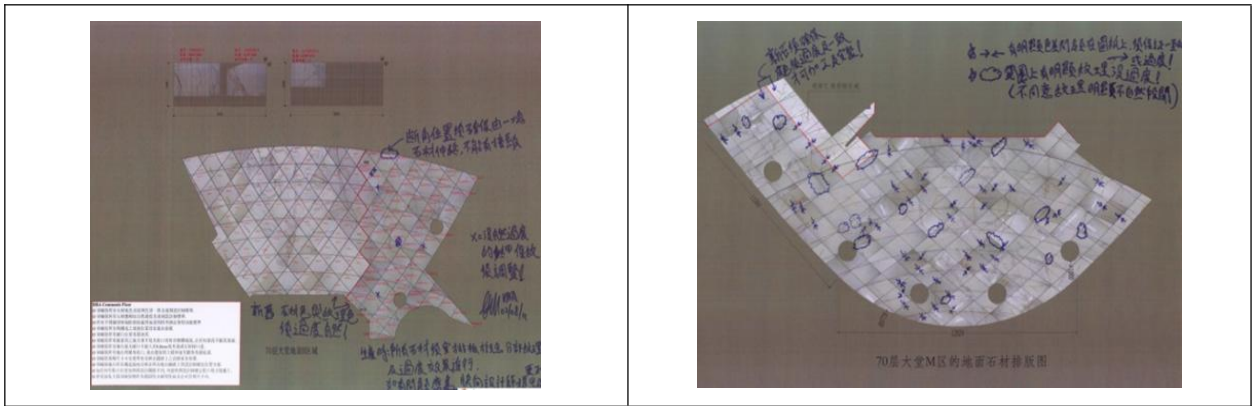
1) 从石材源头控制：首先在选材上重点控制石材荒料开采控制，同一施工区域的石材选荒料时选择同一深度的石材矿。对荒料按照现场使用部位规划进行编号，将荒料切割成大板时确保同一批次荒料同时进行切割。



2) 切割成大板，将每块大板进行编号，然后将每件大板进行拍照，由业主设计师/顾问确认。

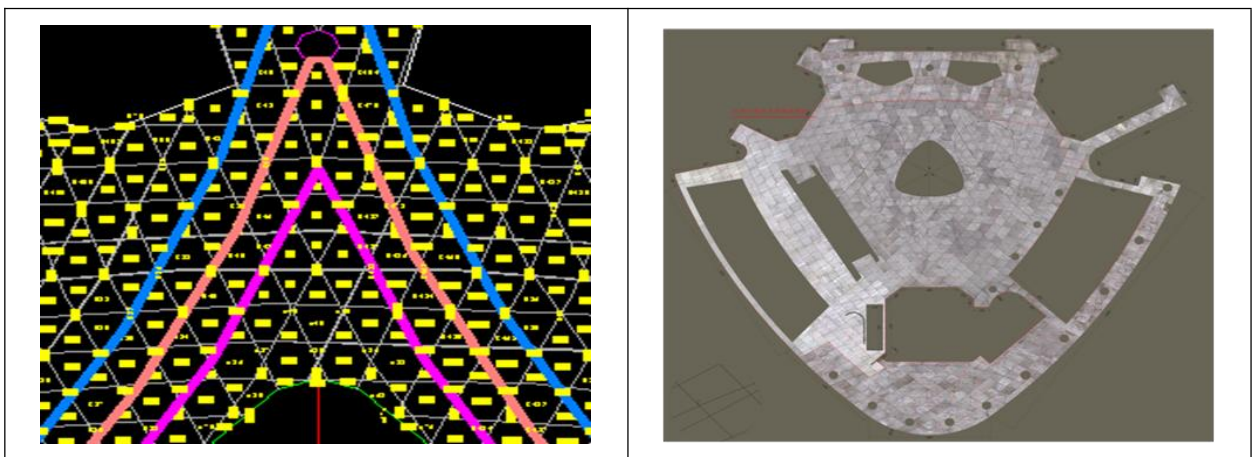


3) 现场深化设计师按照照片资料按 1:1 的大小，根据石材大板编号，结合现场石材单块板块尺寸，用照片在电脑上模拟排版，对色差明显区域进行更换石材。





参考图片

4) 将排版效果图发业主设计师/顾问审批。对每块编号的石材大板制定专项切割方案，并对排版后的每块石材进行编号，标明石材板块来源。发至石材厂，要求其按此排版图用电脑全程控制水刀切割。



参考图片

5) 石材安排石材专员驻场，监控材料的进度，当石材厂按我方施工的先后要求，切割了当量的时候，在石材厂将已切割的石材预排模拟铺贴，并请业主及设计师到工厂检查经同意后才装箱发货。

	
<p>石材切割监测（参考图片）</p>	<p>石材加工后在工厂预拼（参考图片）</p>

6) 所有石材均在工厂进行精细化加工，做好打磨，六面防护处理，现场不进行石材切割。

3.3 卫生间防水施工

重难点分析

本项目每个楼层均会有卫生间，防水施工面积大，区域分布广。防渗漏是装饰施工中最重要的一环，必须进行全过程的严格把控。卫生间门槛、墙角，排水立管根部、吊洞下方等部位是渗漏高发部位，若未采取有效措施对防水薄弱区域进行加强，则防水薄弱部位易发生渗漏。防水施工质量检查不到位，造成渗漏隐患。

解决措施

(1) 各区段防水施工指定施工负责人，实行责任制管理。施工前对工人进行防渗漏质量通病样板交底，针对防渗漏的工艺对工人进行讲解。

(2) 每批次防水材料到场后必须在监理单位见证下进行抽样送检，保证使用的防水涂料均为各项性能指标均合格的产品。

检验项目	标准要求	实测结果	单项结论
固体含量%	≥70	71	合格
无处理拉伸强度 MPa	≥1.2	1.3	合格
无处理断裂伸长率%	≥200	270	合格
潮湿基面粘结强度 MPa	≥0.5	0.6	合格
低温柔性	-10℃无裂纹	无裂纹	合格
不透水性	≥0.3Mpa ≥30min	不透水	合格

JS 防水涂料检测

(3) 严格落实各项防渗漏措施工艺

序号	渗漏原因	防渗漏措施
1	结构基层 渗漏	<p>防水施工前进行结构试水，查看是否有渗漏点，若发现渗漏则处理渗漏点，再试水，直到没有渗漏点位置。</p> 
2	吊洞渗 漏、门槛 渗漏、墙 面空鼓造 成后期整 改空鼓破 坏防水层	<p>排水管取孔部位为渗漏的高发区，特别是地漏位置。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、取孔部位凿成上大下小的喇叭口 2、吊洞支模使用专用模具，严禁使用铁丝吊洞和竹片支模。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/075020003142012001>