



陕西建工第四建设集团有限公司  
SCEGC NO.4 CONSTRUCTION ENGINEERING GROUP COMPANY LTD.

陕建四建 勇担责任 建造精品 追求卓越

# 创建精品工程 助力企业高质量发展



陕西建工第四建设集团有限公司  
2023年07月12日

向善而建

敬业守信

勇担责任

建造精品

追求卓越





# 目录

CONTENTS

◆Part 1、创优理念及方针

◆Part 2、创优组织及措施

◆Part 3、创优做法及效果

◆3.1、防渗漏全面治理

◆3.2、设备间超前策划

◆3.3、屋面工程精细化

◆3.4、安装工程系统化





# 创优理念及方针





## ➤ 对新时代精品工程的认识：

**精**----体现的是精益求精的工匠精神

**品**----体现的是追求卓越的管理品质

新时代的精品工程，就是在“安全、适用、经济、美观”的基础上，本着“人无我有、人有我优、人优我精、人精我特”的精神，通过工业化、数字化、绿色化转型升级带动高质量发展，做到工程可研、设计、施工、交付、运营全过程一体化和全寿命周期管理，达到“优质、绿色、智能、健康”，实现建筑与人和环境的和谐共生。





## ➤ 创建新时代精品工程管理要点：

超前策划，科学管理，程序合规

设计先导，科技引领，绿色建造

精雕细琢，过程管控，一次成优

## ➤ 创建新时代精品工程管理总则：

新时代下的工程质量管理，是**全员质量管理、全过程质量管理、全专业质量管理**，涉及多个责任主体，应以**工程总承包**的角色做好全面统筹管理。





## ➤ 创建新时代精品工程综合策划：

### 设计深化：

按工艺综合考虑，尽量避免设计院在施工图设计中的交叉配合不到位的现象。

土建、安装等工程的各个专业之间的配合问题通过深化设计来统一施工的各个环节。

### 工艺优化：

包括工艺、标准、做法、施工技术、施工方法、管线布置、装饰色彩、管线走向、材料选择、装饰细部以及现场施工的各种要素等。通过统一的施工策划，保证各个分项工程内在质量和外部表现上的一致性和统一性。

### 部位策划：

包括屋面工程、楼梯间、走廊、管道井、电缆井、卫生间、室内房间、外墙装饰、室外工程、地下室、设备机房等。





## ➤ 创建新时代精品工程细部策划：

**“一条缝”**：一条缝到底；一条缝到边；整层交圈；整幢交圈

**“二居中”**：地漏在地板砖中心；吊灯、喷淋等在吊顶中心

**“三成线”**：横成排；竖成行；斜成线；墙砖、地砖、吊顶三同缝

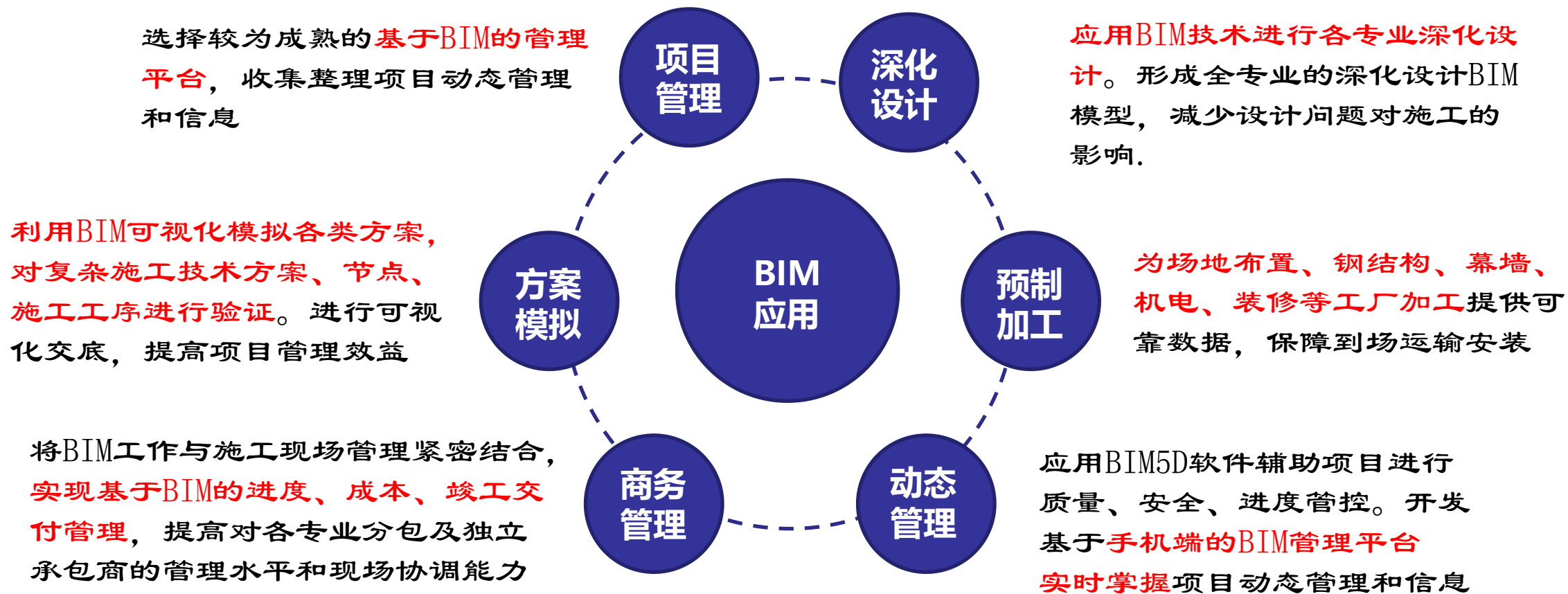
**“四一致”**：内外一致；上下一致；明暗一致；大面小面一致

**“六对齐”**：洗脸台板上口与墙砖对齐；台板立面挡板与强砖对齐；镜子上下水平缝对齐，两侧对称，竖缝对齐；门上口和水平缝，立框和砖模数对齐；小便器、落地、上口、墙缝、两边和竖缝对齐；电气开关、插座，上口水平缝对齐



## ➤ 创建新时代精品工程BIM辅助策划：

基于BIM的现场施工管理信息技术：适用于建筑工程项目施工阶段的**深化、场布、施组、进度、材料、设备、质量、安全**等业务管理环节的现场协同动态管理。




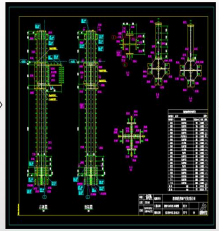
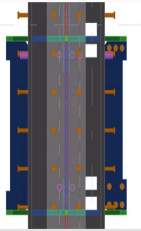




创建新时代精品工程BIM辅助策划：

2.2 主体阶段BIM落地应用（钢骨混凝土柱）

将项目出具钢骨混凝土柱节点深化图反馈于钢结构专业分包单位，利用Tekla钢结构专业软件进行翻模，出具构件图，进行工厂加工，编制专项施工方案，严格按照三级交底制度进行安全技术交底，过程管控，严把质量关，确保施工质量，实施效果达到设计要求。



Tekla钢结构深化翻模      出具构件图      现场实施效果

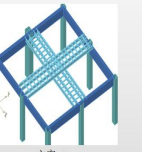
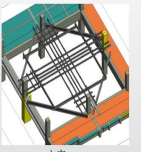
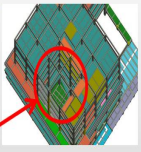
2.2 主体阶段BIM落地应用（青少年活动中心中庭空洞花架梁施工）

问题：在青少年活动中心中庭空洞屋面1-3轴M轴中庭处，从一层至六层屋面（屋面结构标高为32.4m）为17m x 17m空洞，结构屋面上5m为十字花架梁，高度为37.4m。传统的满堂架施工方法，搭建耗时久、难度大、工期长、费用高、安全系数低。

解决思路：考虑将顶部花架梁变更为钢梁，进行吊装，方便施工，经与设计院沟通，由于西侧中间柱横向高度在37.4米，仅有屋面钢梁及花架梁支撑，若变为钢梁后，侧向刚度难以满足要求，所以考虑在花架梁下搭设钢支撑平台，作为操作空间，提出以下两种方案。

方案一：采用工字钢层层叠加，空间尺寸不能满足上部钢结构天窗钢梁的施工，采用此方案承载力增大，安装拆卸难度大。

方案二：主要采用两层满足受力要求的工字钢（I40b）进行十字叠加搭设，次要采用普通工字钢（I16b）进行搭设。此方案满足上部钢结构天窗钢梁的施工，整体安装、分段拆卸方便，提高施工安全系数，降低人工、材料费用（工字钢作为固定资产，可重复利用）。



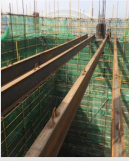



一层结构至六层屋面      中庭空洞      方案一      方案二

2.2 主体阶段BIM落地应用（青少年活动中心中庭空洞花架梁施工）

经多方研讨：最终与项目技术人员和设计单位共同讨论，将第二种方案定为最终实施方案，并编制相关专项施工方案。

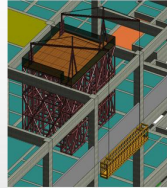
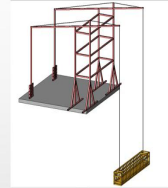
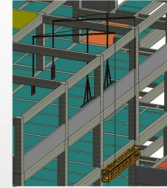
施工过程：架体搭设方案采用BIM技术进行模拟施工，确定施工工序的可行性避免返工。利用PKPM软件进行力学计算，确定施工方案的最大承载力，采用最安全、最经济施工方案进行实施。最终确定从屋面层搭设四横四纵两层H型钢梁，型钢梁高为400mm，长度为18m，型钢梁采取错头对接并用钢板补强。



专项施工方案      主梁架搭设      横梁架搭设      花架梁混凝土浇筑完成

2.2 主体阶段BIM落地应用（吊篮施工）

结构屋面5m以上为花架梁，外幕墙吊篮梁必须跨过花架梁才能满足幕墙施工，利用BIM技术对吊篮搭设方案进行策划，将各方案转化成三维模型，直观对比并进行计算，确定最终实施方案（方案三），组织召开专项施工方案专家论证会，顺利通过论证。



方案一：吊篮支腿加高至5.7m，吊篮横梁可以跨过花架梁，经过计算吊篮前支腿不满足长细比要求，稳定性较差。

方案二：在方案一基础上增加前支腿和横向支撑，解决长细比问题，但是只能满足幕墙施工，花架梁和顶部幕墙施工还需要搭设架体。

方案三：在屋面搭设5m高支撑平台，将普通吊篮架设到平台上，此方案安全系数高，既满足外墙幕墙施工，又满足花架梁和顶部幕墙施工。

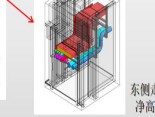

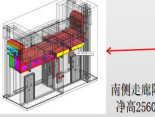
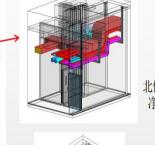
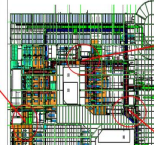
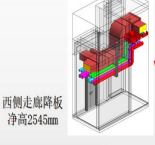
型钢柱BIM技术的应用

大跨度模架搭设BIM技术的应用

幕墙吊篮搭设BIM技术的应用

2.3 机电安装BIM创优策划（净高分析）

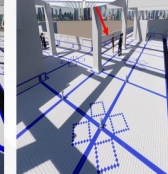
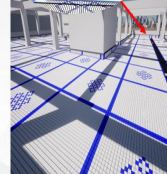
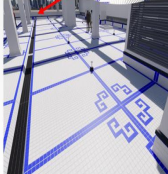
利用BIM技术进行管线综合排布，地下一层四个走廊各有一处2500mm的降板，地下一层主要的功能房间和各类电气设备机房，走廊宽度较窄且管道密集，技术要求高，排布难度大，东侧走廊位于机房一侧，各类管道较多，排布后净高为2294mm，通过会议报审建议机房门口顶部高度不足净高要求可以不吊顶。



西侧走廊降板净高2545mm      北侧走廊降板净高2787mm      南侧走廊降板净高2560mm      东侧走廊降板净高2294mm

2.4 项目创优策划（屋面）



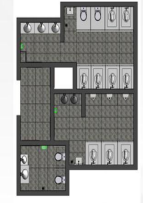
利用BIM技术对屋面缸砖进行合理排布，整砖铺贴，套色美观，坡向正确，排水顺畅的同时考虑严寒地区明沟消融与不积水，采用黑色缸砖铺贴沟底；针对屋面图案增加了地方、民族与建筑用途的文化元素，针对不同场馆，设计不同寓意的花型图案，既达到了美观的效果，又体现了设计的多样性。



档案馆屋面效果图      青少年活动中心屋面效果图      科技馆屋面效果图

2.4 项目创优策划（卫生间）

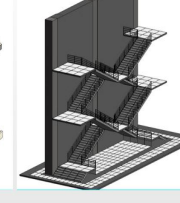

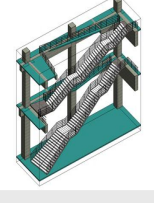
对卫生间空间尺寸、细部做法进行优化，墙砖、地砖对缝，卫生洁具居中，开关高度一致，坚持样板引路，弘扬工匠精神，实现过程精品，质量一次成优。



卫生间排砖图      卫生间BIM排砖图      卫生间排砖现场图

2.4 项目创优策划（楼梯）

在楼梯策划中，利用BIM技术进行三维铺砖排布，踏面均分且踢面对缝，线条居中、上下对缝。提高施工质量，减少材料损耗，降低施工成本，提升铺装观感。



妇幼中心中庭楼梯排砖图      普通楼梯排砖图      档案馆楼梯间排砖图

管线排布及净高分析应用

屋面策划及排版

卫生间排砖

楼梯间排砖



## »质量创优方针:

**策划先行、样板引路、过程控制、一次成优**

- (1)、重点抓好项目前期质量策划;
- (2)、分解创优目标,把阶段性创优目标作为部门检查的重点;
- (3)、控制质量关键点,确保整体质量一次优。

**通过创优弘扬“工匠精神”,引领企业整体质量提升**

- (1)、坚定创优目标,落实创优责任;
- (2)、推广宣传创优项目的先进工艺,示范创优做法;
- (3)、牢固树立质量红线意识;
- (4)、推行质量通病治理方案,积极推广优秀施工工艺。

**坚持“策划先行、样板引路、过程控制、一次成优”**

- (1)、重点抓好项目前期质量策划;
- (2)、分解创优目标,把阶段性创优目标作为部门检查的重点;
- (3)、控制质量关键点,确保整体质量一次优。





创优组织及措施

Management measures



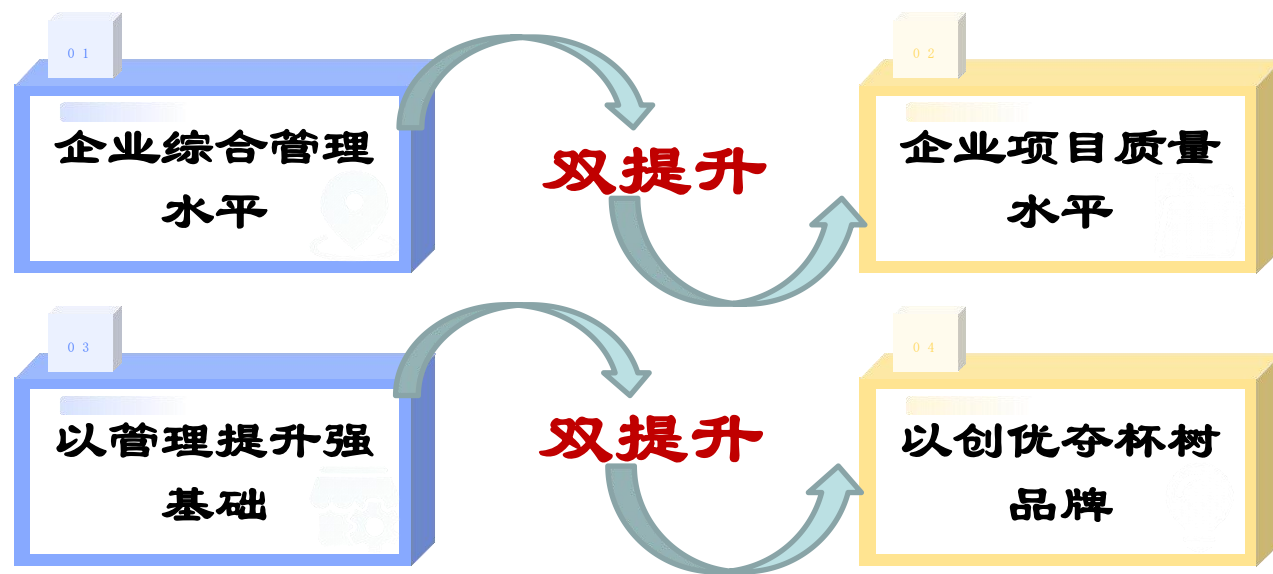
## » 贯彻高质量发展思想，制定高质量发展战略

“十四五”发展规划 ➡ “建精品，树品牌、提效益”  
“敬业守信、勇担责任、建造精品、追求卓越”  
品质作为企业崇高使命追求和价值所在

陕西建工第四建设集团有限公司  
“十四五”发展规划（2021-2025 年）

（内部资料，请勿外传）

二〇二一年十二月



推动管理和品牌的双提升





## » 制定相关制度及标准，全力做好制度执行，执行标准落实

- 1、紧扣集团战略发展要求和质量管理需求，建立健全质量管理体系，持续加强制度建设，编制、修订科技质量管理体系制度，规范管理程序，明确管理责任。
- 2、对于新发布的制度，落实各层级的宣贯培训，把制度的执行作为分公司、项目部的一项重要考核内容。
- 3、通过完善制度、细化标准，促进质量管理标准化、施工管理精细化。

内控管理手册

集中采购管理办法

劳务分包企业准入制度

建设工程质量管理办法

实测实量指导手册

技术质量红线管控办法

房屋建筑渗漏专项治理活动实施细则

房屋建筑和市政基础设施工程施工  
质量举牌验收制度

建设工程施工技术质量检查办法

项目考核检查管理办法

质量巡检系统管理办法

工程资料整编及归档制度

各类表彰奖励办法

省外及专业工程质量管理试行办法

建筑工程施工质量控制等级核验办法



### » 强化培训，明确标准

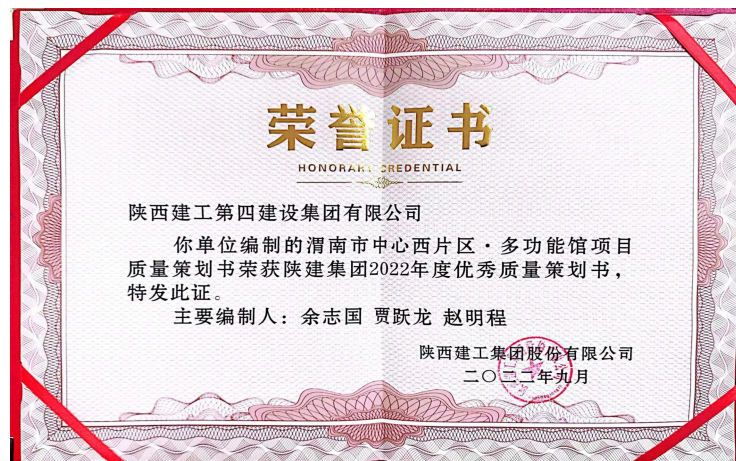
- 1、建立年度培训计划，分层级、分阶段组织全员培训，**逢培必考，让创优标准做法深入人心**；
- 2、开展**“人人上讲台、轮流讲业务”培训活动**，加强更多技术质量人员的参与度，激发学习潜能，营造“比、学、赶、超”的浓厚氛围，通过总结、分享、交流获得能力提升；
- 3、遴选优质质量标杆项目，组织开展内外部优质结构工程项目及**精品工程项目观摩交流活动**；
- 4、依托集团重点难点大型工程项目，不定期组织开展关键技术及创新技术交流培训；
- 5、**开展现场实操培训，以正反面案例项目作为教学基地，以案促学**；
- 6、邀请内外部专家持续开展质量管理培训会、专业技术资料整编培训会，以及通过**开展同业务竞赛**等活动，提高质量人员综合素质能力；
- 7、组织技术质量人员参与行业协会、学会举办的**专业技能培训会**，提升集团质量管理人员的业务技能和质量管理水平；
- 8、持续分批次抽调项目青年技术质量骨干人员参与集团综合考核检查工作、重大项目创优工作，**交流学习**，开拓视野，拓宽思路，提升业务水平。





## » 强化策划：全面策划、超前策划

- 1、在图纸会审审查阶段，重点**进行强条符合性审查、设计漏项审查、辨识设计缺陷做法**，提前沟通优化，从前端防范技术质量风险；
- 2、**统一方案**：开工伊始，**编制质量创优专项策划**，至少由分公司层面组织**内部专家评审**，并组织项目管理人员及专业分包管理人员进行**宣贯交流学习**；
- 3、**统一排版**：对工程做法、材料构配件型号、设备型号梳理清单，**联合各分包协同策划**，融合各专业需求，对装饰装修图纸墙、顶、地**点位排布及块材分缝**进行排版，对**设备基础、排水沟、导流槽**提前策划排版，确保策划的综合性、合理性。排版完成后统一召开协调会审核通过后实施。



创优策划方案



创优策划方案宣贯交流



图纸排版策划协调会



组织各专业现场检查交流



## » 策划执行

### “样板引路”为抓手：

- 1、**编制样板引路实施方案**，明确样板实施清单、实施计划、工艺流程、质量标准；
- 2、重点部位、重要工序须设置**工序样板**，以及按照交付标准设置**交付样板**；
- 3、**样板施工完成后须经上级质量主管部门组织专家验收，并会同设计、建设、监理、各专业分包联合进行验收**，办理样板验收手续后方可进行样板交底和组织实施，防止因专业联动不到位、标准不统一、交底不清带来的质量风险。

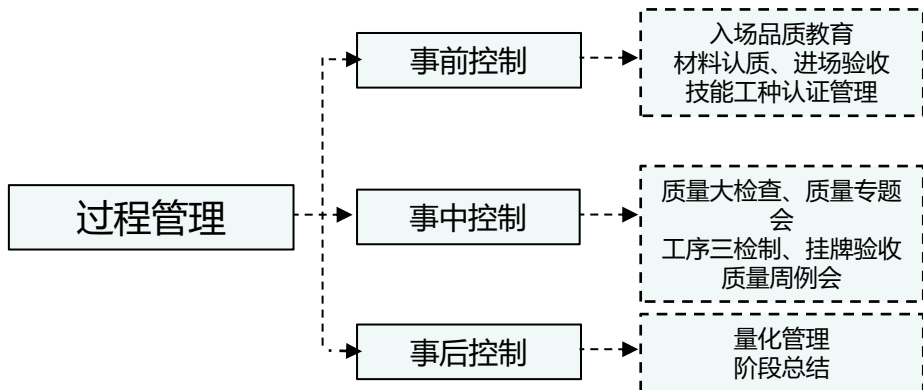






## » 策划执行

### “过程控制”是保证：



#### ► 材料源头管理

用于项目实体的主材、辅材、半成品必须认质，进场时需三方联合验收。根据材料进场计划，提前预约验收时间，携带相关图纸和认质资料，与监理方、项目管理执行单位共同验收。

#### ► 过程中三检制度

自检：各专业工种在分部分项工程施工完成后应由班组质量员进行自检，形成记录。

交接检：相关各专业工种之间应进行交接检验并形成记录。

专检：项目技术负责人组织专业工程师、质量工程师对检验批进行验收，由质量工程师填写《检验批现场验收检查原始记录》，并报监理工程师验收。

#### ► 隐蔽工程验收制度

项目技术负责人组织专业工程师、质量工程师，报请监理工程师，对隐蔽工程进行验收，并形成隐蔽工程验收记录。

#### ► 质量周例会制度

每周举行一次会议，预防、反映、解决各项质量问题。

#### ► 质量奖罚制度

为保证各方案措施落实到实处和执行的严肃性，建立严格的奖罚制度，让各岗位职工时刻提高警惕，严格把关，保证各个环节的质量。

成立现场文明施工管理组织，按生产区和生活区分文明施工责任区，并落实人员，定期组织检查评比，制定奖罚制度，切实落实执行文明施工细则及奖罚制度。

#### ► 挂牌管理制

分项施工中划分责任区，按责任区具体落实到作业人员身上，实行人员上岗挂牌制度，增强操作手的责任心。管理人员到现场指导和检查时发现问题可直接找到操作人，解决问题“一竿到底”，减少二传手，使问题及时得到解决，提高时效性。

#### ► 返工制度

不合格的焊接、安装等工序必须进行返工。





# 创优做法及效果

»渗漏体系建立：

防渗漏体系

序号	检查项	控制阶段	检查子项	不符合项
1	地下室	全阶段	地下室防水基层	防水基层缺陷处理不到位（露筋、错台、蜂窝、孔洞、裂缝等缺陷未处理就施工防水层）；
2		全阶段	地下室防水层	★防水层及防水附加层施工不符合规范要求（防水搭接宽度不足、卷材未上盖下、防水厚度不足、防水层皱褶、空腔、破损、脱落等质量缺陷）；
3		全阶段	地下室外墙止水螺杆	未按规定设止水螺杆；止水螺杆端头处理不合规范或螺杆切割后高出墙面（螺杆凹进切割深度未达5mm）；
4		全阶段	穿墙套管	未按要求设置穿墙套管；凸出套管未做防水附加层、平墙套管防水未卷入50mm；
5		全阶段	后浇带及施工缝止水钢板、膨胀止水条	应设止水钢板或膨胀止水条而未设、止水钢板不交圈、焊面未满焊处理、露出宽度不符合施工规范要求（10cm < 外露宽度 < 1/2止水钢板宽度）；膨胀止水条嵌固不牢或开裂、破损；
6		全阶段	地下室附属结构	出地库顶板采光井、通风井、车库坡道及人行坡道挡墙结构未做一次现浇300mm；
7		全阶段	地下室砼裂缝、渗漏、含坡道部位	★地下室底板、外墙、顶板结构施工完成后存在贯穿性开裂、渗漏现象；地下室防水施工后出现渗漏；
1	卫生间	主体阶段	卫生间结构降板	卫生间防水区域用铁丝穿透底板固定侧模、非止水螺杆支模加固；卫生间未设置结构降板或降板高度不满足图纸设计要求；（降板设置看是否符合设计要求）
2		全阶段	卫生间水电管穿设	卫生间水电管直接从门下槛或导墙根部穿设；地暖管除外；
3		抹灰阶段	卫生间防水基层	防水基层缺陷处理不到位（露筋、蜂窝、疏松、孔洞、夹渣、胀模、错台未做处理就施工防水层）；阴角处未设置5cmR角、管根处未设置馒头加强处理；
4		抹灰阶段	卫生间防水层	★卫生间墙地面防水层及防水附加层、墙面防水上翻高度不符合规范要求；防水厚度不足、透底、开裂、破损；防水层表面二次开槽布管；卫生间防水施工完成后出现渗漏；





» 渗漏体系建立:

序号	检查项	控制阶段	检查子项	不符合项
1	外墙	主体、砌筑阶段	外墙砌体、构造柱（全砼外墙参与评分）	外墙勾缝不到位、断砖上墙；外墙构造柱浇筑不密实、支模未设投料斗、支模穿透砌块；
2		全阶段	外墙孔洞（含螺杆洞）	外墙孔洞封堵不密实；外墙孔洞采用铁丝固模；外墙螺杆洞封堵不符防渗漏体系要求；
3		全阶段	外墙孔洞（含螺杆洞）封堵工序	★外墙已甩浆或保温已施工，外墙孔洞未封堵。
4		全阶段	外墙砼裂缝、渗漏	★外墙结构施工完成后存在贯穿性开裂、渗漏现象；外墙砌体、抹灰面存在渗漏现象；（按面计算）
5		抹灰阶段	外窗鹰嘴、滴水线及排水坡度	窗顶滴水线坡度不足或滴水线直接入墙、窗台的排水坡度不符合要求；
6		抹灰阶段	保温板收口	外保温板出现朝天缝现象。
1	外门窗	主体、砌筑阶段	外窗洞口节点（全砼外墙参与评分）	窗台压顶后浇筑；窗台压顶高度不足100mm、伸入墙体长度不足120mm；窗台压顶成型质量差（孔洞、露筋、开裂、破损等）；
2		主体、砌筑阶段	预制块设置（全砼外墙参与评分）	外门窗洞口预制块排版不满足门窗固定要求；
3		砌筑、抹灰阶段	外窗安装	固角片射钉未固定在砼结构、实心砖或预制混凝土块上；门窗框与预留洞口单边间隙不满足1-3cm要求；固定片外高内低。
4		砌筑、抹灰阶段	外窗塞缝工序	★钢副框或主框与墙体缝隙在窗边范围内抹灰前未封堵到位，工序倒置；
5		砌筑、抹灰阶段	主副框塞缝（无副框本条不计分）	主副框留置间隙不满足规范要求；填塞的发泡聚氨酯靠外侧迎水面未在凝固前塞进、出现切割现象或出现透光现象；透过与墙体间的缝隙渗漏；窗主框与副框间缝隙填塞不密实；
6		砌筑、抹灰阶段	外窗塞缝收口	★发泡剂施打不密实或使用刀片切割处理、底部及两侧上返15cm范围内干硬性防水砂浆填塞不密实；窗框塞缝前缠绕膜或固定木楔等异物处理不到位；外窗四周防水基层及防水层收头做法不符合规范要求；
7		砌筑、抹灰阶段	门窗工艺	1、滑轨固定螺丝未带胶施打；2、无泄水孔或者泄水孔堵塞；3、铝合金型材拼缝位置未打胶。
1	砼导墙	砌筑阶段	砼导墙设置1	★侧墙、外墙平台或宽度大于150线条根部、空调搁板根部、地下室隔墙毗邻能有水的空间时未设置砼导墙或设置高度不足；
2		砌筑阶段	砼导墙设置2	★卫生间、阳露台、公区水井未设置砼导墙或设置高度不足
3		砌筑阶段	导墙凿毛	导墙已支模还未剔凿或剔凿不到位（剔凿面积小于接触面积50%）；
4		砌筑阶段	导墙模板支设	使用木块或砖块等作为内撑、铁丝及普通螺杆穿模；
5		砌筑阶段	砼导墙支模及浇筑质量	导墙成型质量差（孔洞、露筋、开裂、破损等）；



## »渗漏体系建立:

序号	检查项	控制阶段	检查子项	不符合项
1	屋面、阳露台	主体阶段	屋面烟风道、女儿墙	屋面烟风道未随主体结构一次浇筑成型或浇筑高度不足完成面250mm、烟风道泛水高度范围内存在砖砌体；屋面女儿墙未随结构一次性浇筑上反至完成面250mm。
2		抹灰阶段	屋面、阳露台防水基层	屋面、阳露台防水基层缺陷处理不到位（露筋、蜂窝、疏松、孔洞、夹渣、胀模、错台未做处理就施工防水层）；
3		抹灰阶段	屋面、阳露台防水细部构造	防水层及防水附加层厚度、宽度，防水厚度不足；防水未卷入地漏口50mm；阴角处未做R角；
4		抹灰阶段	屋面、阳露台防水层	★卷材搭接宽度不足、防水层开裂、破损、皱褶、空腔、脱落等现象；
5		全阶段	屋面、阳露台节点1	泛水高度结构面250mm范围内未采用止水螺杆；屋面板未设刚性防水套管或刚性防水套管高度不足完成面250mm；排水孔存在二次开凿；
6		抹灰阶段	屋面、阳露台节点2	泛水高度内无防水收口节点做法或与样板做法不符；
7		全阶段	屋面、阳露台节点3	阳露台保温一次性施工到底未预留防水上翻高度或防水上翻高度不足；
8		全阶段	屋面、阳露台节点4	出屋面门槛未高于建筑完成面200mm；
9		全阶段	屋面、阳露台砼裂缝、渗漏	屋面、阳露台结构顶板施工完成后存在贯穿性开裂、渗漏现象；防水施工后出现渗漏；
10		主体阶段	阳台、管井地漏设置	水暖管井无排水地漏措施；阳露台地漏设置在室内墙体内侧或地坪排水坡向未远离室内客餐厅；
1	吊洞质量	砌筑、抹灰阶段	烟风道	★吊洞支撑封堵方式不合理（铁丝或柔性支撑吊模）；吊洞成型质量差（蜂窝、孔洞、夹渣、露筋、开裂等）；
2		砌筑、抹灰阶段	其他管洞	★吊洞支撑封堵方式不合理（铁丝或柔性支撑吊模）；吊洞成型质量差（蜂窝、孔洞、夹渣、露筋、开裂等）；
1	功能性试验	砌筑、抹灰阶段	厨卫间、阳露台管洞	管洞封堵完成后围堰蓄水试验出现渗漏现象；
2		砌筑阶段	卫生间、阳露台砼导墙	卫生间、阳露台砼导墙浇筑完成后采用喷洒工具冲水后出现渗漏现象；
3		砌筑、抹灰阶段	外窗塞缝	发泡或砂浆填塞完成后采用喷洒工具冲水后出现渗漏现象；
4		砌筑、抹灰阶段	外窗系统淋水	外窗安装完成、玻璃、窗扇、打胶完成后采用挂管淋水后出现渗漏现象；



## » 防渗漏治理原则:

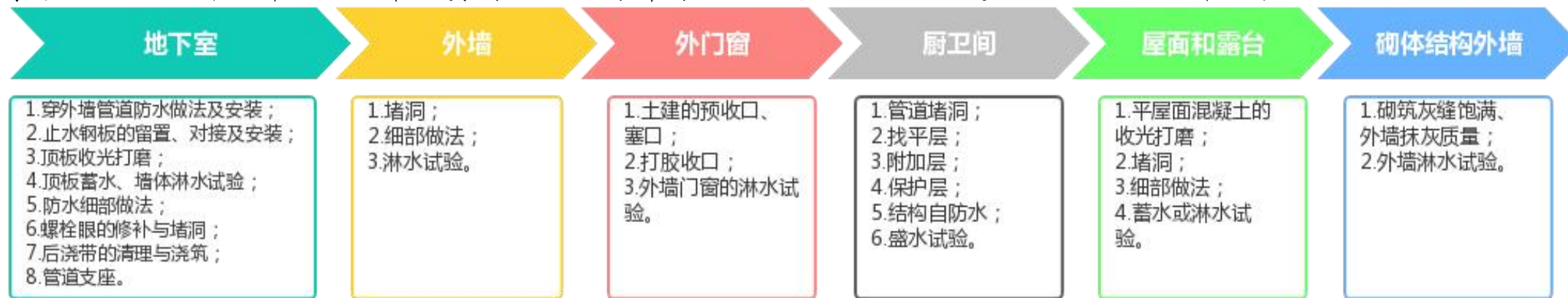
防渗漏管理应遵循“**防排结合、先排后防**”的原则，实施“**预控在前、过程监控、验收在后**”的防渗漏管理三步法。必须充分重视结构的防水施工质量，并重点做好以下三步：

**第一步，结构自防水**（此部分并非要求在结构中掺入防水材料）是强调混凝土结构的密实性、砌筑工程灰缝的饱满度、抹灰工程的粘结牢固、无龟裂及塞缝做法的饱满密实等。这是整个防渗漏管理工作的基础，基础工作不过关，防水体系就无法保证。

**第二步**，选择**合适的防水材料**并规范施工、验收环节及成品保护。防水验收合格后，防水层不破损并及时封闭。

**第三步**，对于**重要部位和关键工序**，须实施“样板引路”进行易渗漏部位的专项验收，过程中留存影像资料并分户存档，做好雨后检查记录、签认淋水试验和盛水试验检查记录（结构完成后和防水完成后），保证100%检查覆盖和整改销项，并责任到人。验收合格后方可继续下一道工序的施工。

**全面管控：**防水设计文件、防水单位资质、防水材料质量、方案交底验收、渗漏问题整改、维保扣款





# 渗漏全面治理

## » 防渗漏治理工序节点控制:

### 地下室防渗漏做法

- 01-穿地下室外墙管道防水构造 (有套管)
- 02-穿地下室外墙管道防水构造 (无套管)
- 03-地下室底板后浇带处防水做法
- 04-底板与外墙转角处防水构造
- 05-外墙施工缝处防水构造
- 06-外墙后浇带防水构造 (适用于外侧填土先于后浇带混凝土浇筑)
- 07-地下室外墙止水螺杆节点做法
- 08-地下室外墙防水收边节点做法

### 外墙防渗漏做法

- 25-伸缩、抗震、沉降缝防渗漏节点做法
- 26-雨棚、空调板、室外楼梯防渗漏节点做法
- 27-凸出外墙线条装饰大样
- 28-外墙螺杆孔洞防渗漏节点做法
- 29-混凝土外墙空调孔防渗漏节点做法
- 30-砌体外墙空调孔防渗漏节点做法
- 31-外墙孔洞封堵防渗漏节点做法
- 32-窗台压顶做法
- 33-外墙内侧电箱防渗漏节点做法
- 34-外墙分格缝防渗漏做法
- 35-有保温砌体外墙穿墙管
- 36-采光井玻璃屋顶防渗漏节点做法

### 外窗防渗漏做法

- 37-混凝土墙外保温门窗安装节点做法 (无附框)
- 38-混凝土墙内保温门窗安装节点做法 (无附框)
- 39-混凝土墙外保温门窗安装节点做法 (带附框)
- 40-混凝土墙内保温门窗安装节点做法 (带附框)
- 41-砖墙外保温门窗安装节点做法 (无附框)
- 42-砖墙内保温门窗安装节点做法 (无附框)
- 43-砖墙外保温门窗安装节点做法 (带附框)
- 44-砖墙内保温门窗安装节点做法 (带附框)

### 楼地面防渗漏做法

- 09-厨卫间门槛防渗漏节点做法
- 10-卫生间地面防渗漏做法
- 11-卫生间门框防水施工剖面图
- 12-下沉式卫生间地面施工剖面图
- 13-下沉式卫生间侧排口节点做法
- 14-厨卫间地面管道防水节点做法 (一)
- 15-厨卫间地面管道防水节点做法 (二)
- 16-卫生间地漏防水节点做法
- 17-淋浴房进门处防水节点做法
- 18-淋浴房防水节点做法 (无地采暖)
- 19-淋浴房防水节点做法 (有地采暖)
- 20-管道穿楼板防水节点做法 (一) 承插式
- 21-管道穿楼板防水节点做法 (二) 无套管
- 22-管道穿楼板防水节点做法 (三) 有套管
- 23-阳台地漏防水节点做法
- 24-阳台、室内交界处防水节点做法

### 屋面防渗漏做法

- 45-女儿墙防渗漏节点做法
- 46-屋面墙体交界处构造做法 (水泥瓦屋面体系)
- 47-出屋面烟风道防水构造节点做法 (平屋面)
- 48-出屋面烟风道防水构造节点做法 (坡屋面)
- 49-屋面排气道防渗漏节点做法
- 50-出屋面立管根部防渗漏节点做法
- 51-屋面反槛防渗漏节点做法
- 52-屋面直排式落水斗防渗漏节点做法
- 53-屋面侧排式落水斗防渗漏节点做法
- 54-坡屋面挂瓦防渗漏节点
- 55-等高屋面变形缝防渗漏节点做法 (混凝土盖板)
- 56-等高屋面变形缝防渗漏节点做法 (金属盖板)
- 57-屋面管道、设备支架防渗漏节点做法
- 58-倒置式单层防水屋面及露台构造做法





## »关键节点创新做法:



异形止水钢板预制



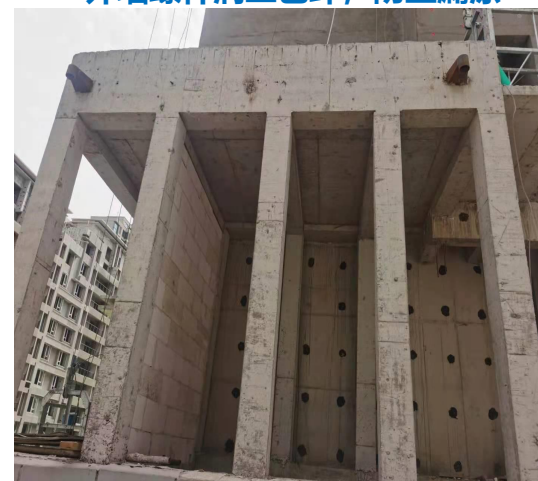
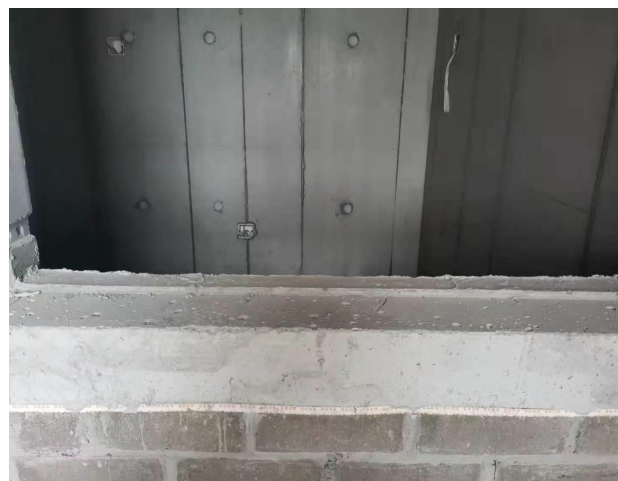
外墙螺杆洞三色环, 防止漏涂



外墙空调洞口制作预制块



外窗压顶留置企口



落水斗随主体一次预埋



外墙内侧电箱预制





## » 渗漏常见问题处理:

穿墙止水螺杆常见问题

正确做法



止水螺杆环宽偏小, 不符合要求



地下室外墙未使用止水螺杆



地下室外墙防水施工前止水螺杆未处理



封堵后开裂



扩孔、螺杆端头切割、涂刷防锈漆, 干硬性防水砂浆封堵



专用小工具分色、分遍涂刷防水, 防止漏涂







## » 渗漏常见问题处理:

### 止水钢板留置常见问题



止水钢板未双面满焊



止水钢板搭接长度不足100mm



止水钢板转角部位不交圈



地止水钢板不居中

### 正确做法



异型转角止水钢板预制，埋设准确，双向居中，使用效果好

止水钢板搭接长度满足100mm





## » 渗漏常见问题处理:

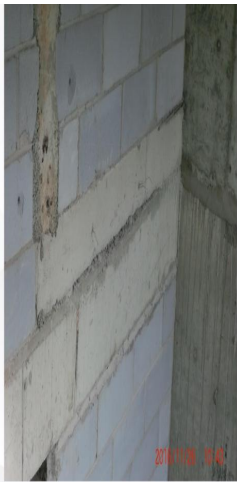
混凝土导墙常见问题



混凝土反坎凿毛不到位



砖砌体、水泥撑作为内撑或PVC管穿设



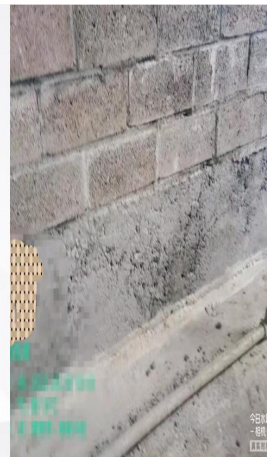
反坎吊模铁丝穿设



混凝土反坎开裂



浇筑成型质量差, 竖向冷缝



混凝土反坎浇筑质量差



混凝土反坎一次性浇筑后, 未达到强度暴力拆模

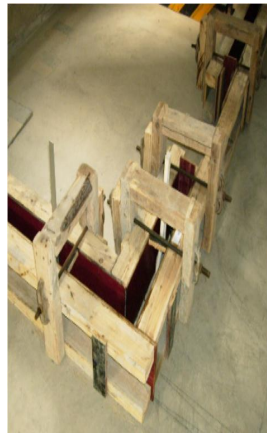


阳露台泛水高度PVC管穿设

正确做法



混凝土反坎凿毛到位, 粗骨料外露



脱模剂提前涂刷, 无油污; 木夹加固, 水、电管线随导墙一次预埋浇筑



混凝土浇筑振捣密实, 反坎浇筑成型质量好 (建议覆膜养护)





## » 渗漏常见问题处理:

### 吊洞常见问题



铁丝、苯板吊洞，支撑不足



铁丝吊洞



卫生间吊洞不密实



厨房烟道吊洞不密实存在渗漏

### 正确做法



卫生间管道及地漏使用止水节



吊洞使用成品管卡进行吊洞



分层吊洞、涂刷防水



吊洞密实无渗漏





## » 渗漏常见问题处理:

### 外墙螺杆洞常见问题



外墙螺杆洞封堵深度不足



外墙螺杆洞封堵后开裂



外墙螺杆洞漏堵



封堵质量差

### 正确做法



外墙螺杆洞封堵前提前扩孔、清理pvc套管，封堵密实，制作螺杆洞防水涂料小工具，分色分遍涂刷防水，外架提升前检查验收





## » 渗漏常见问题处理:

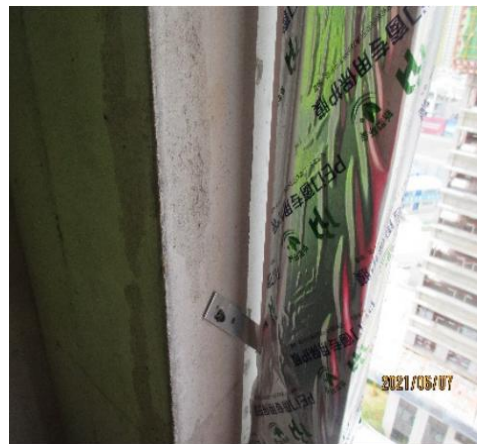
### 外窗塞缝常见问题



外窗塞缝不密实存在透光



发泡胶未进行回压密实

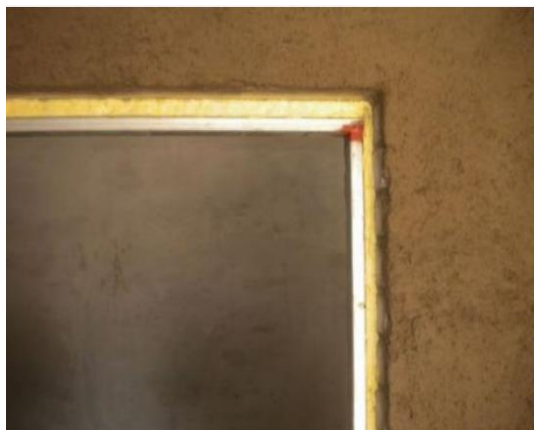


铝模企口未盖住型材边缘



缝隙大于3cm未使用细石混凝土浇筑

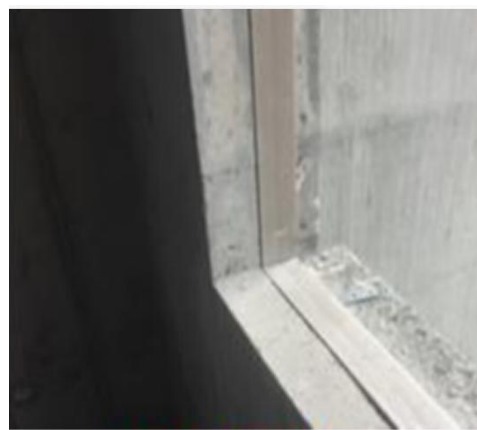
### 正确做法



外窗塞缝饱满



发泡胶回压密实



铝模企口盖住型材边缘



缝隙大于3cm使用细石混凝土浇筑





## » 渗漏常见问题处理:

出屋面烟风道常见问题

正确做法



出屋面烟道未随结构顶板一次性浇筑或设置导墙

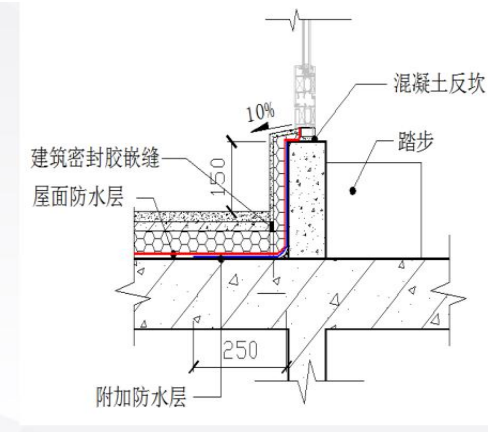
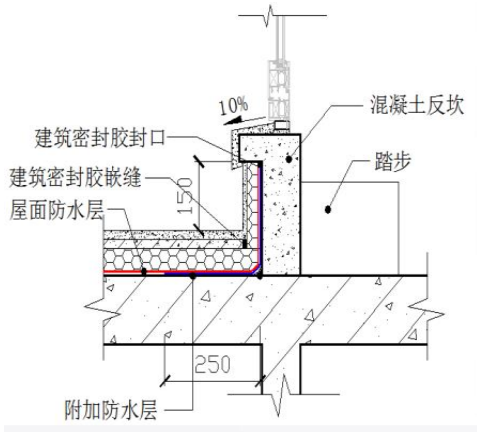


出屋面烟道随结构一次性浇筑高于完成面250mm



常见问题：出屋面门坎高度不足

常见问题：出屋面门坎采用砖砌体



标准做法：出屋面门坎节点做法

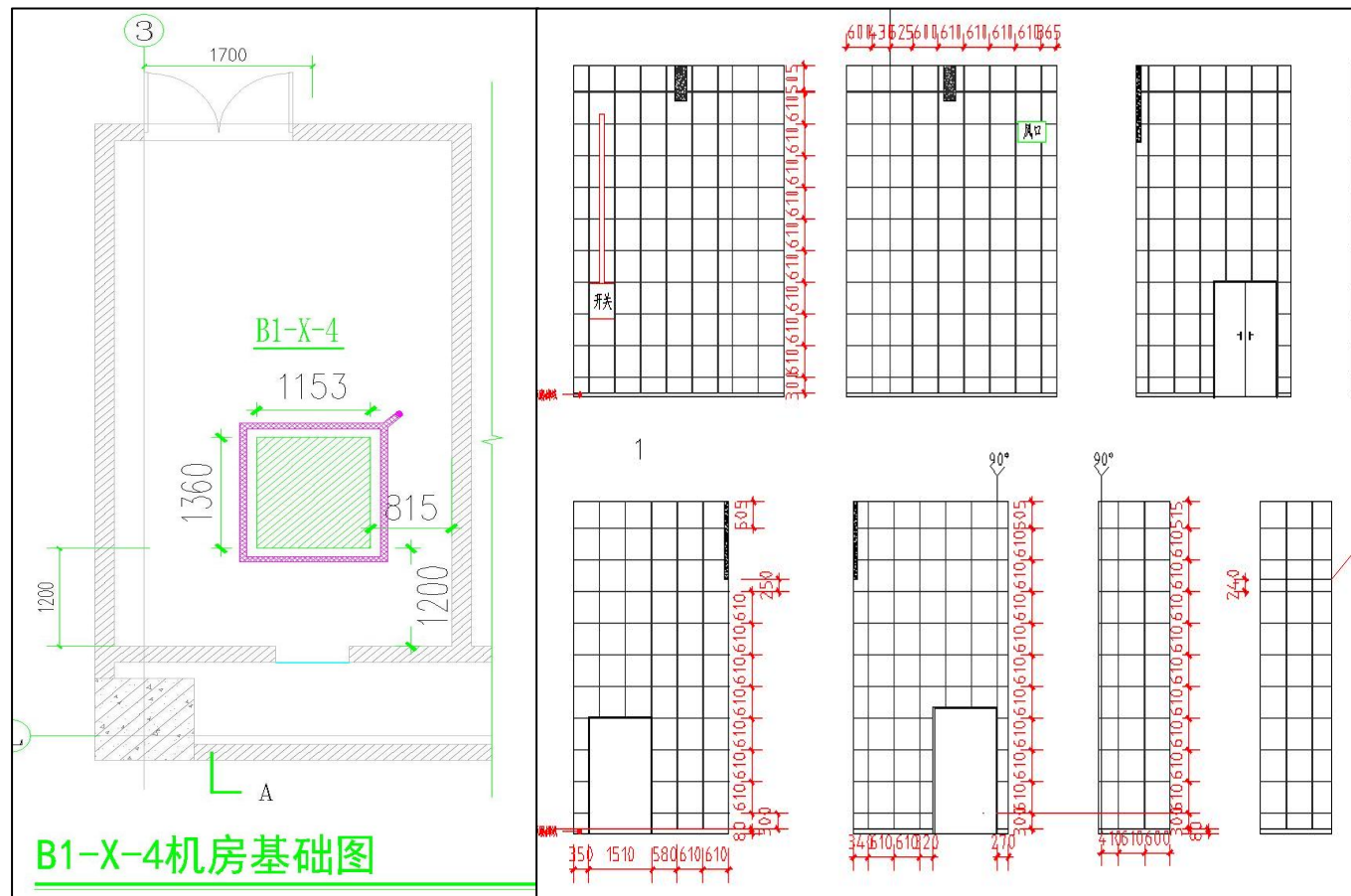
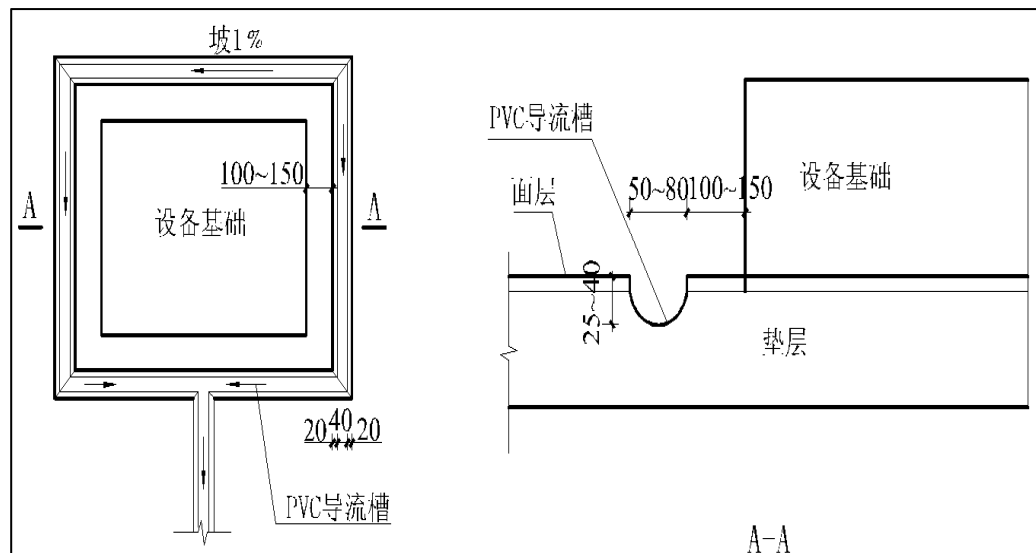
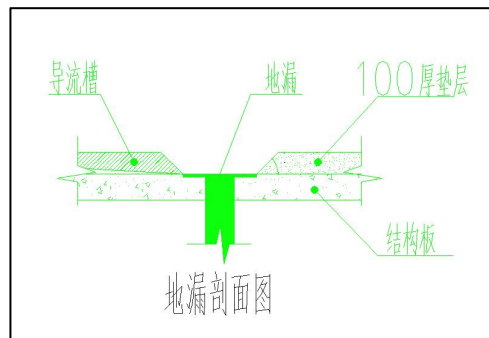
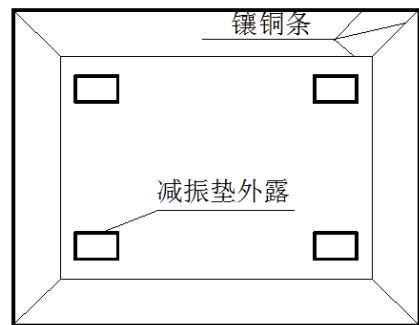




## » 设备间策划相关控制要点:

- 1、有防水要求的设备间、管道井排水坡度和防水效果，地漏设置合理，排水顺畅无积水、渗漏、返潮等现象；
- 2、有防火要求的配电室、发电机房、电井间等防火封堵规范、严密，配电室电缆沟内粉刷平整，线角顺直清晰，算子铺贴平整稳固；
- 3、有隔音要求的消防泵房、燃气机房等墙面、顶棚吸音墙面、地沟内干燥、无反潮；
- 4、设备房内设备基础、安装排布与土建做法协调，提前确定设备型号及尺寸，优化设备基础位置，排水沟位置。板块墙面、地面、顶棚等排布合理，墙面平整，拼缝严密；
- 5、穿墙、顶洞口、管根封堵严密；门与墙面紧贴严密；支架、管道根部涂料无污染。
- 6、设备房排水沟或导流槽固定牢固、坡度明显、边缘清晰、顺直；
- 7、护墩形式美观协调，居中对称，成排成行，分色清晰：

### » 设备间策划相关控制要点:



## 设备基础导流槽及地漏做法

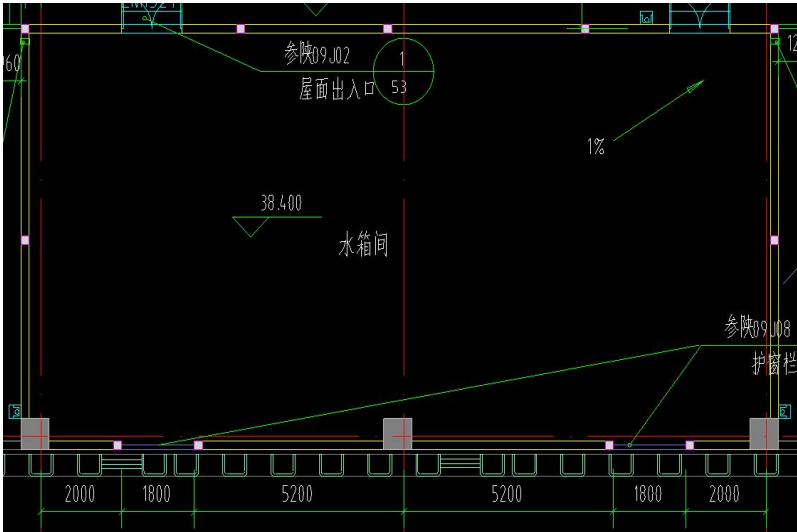
## 设备基础及墙面吸音板排版策划



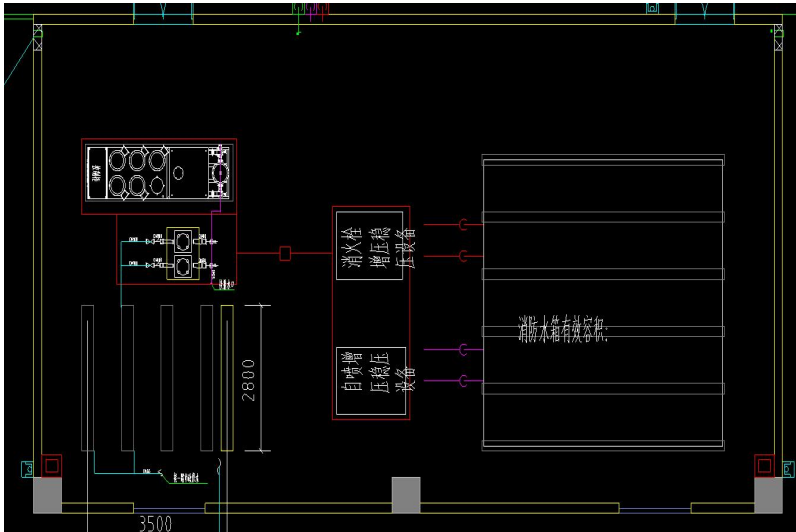
设备间策划相关控制要点：







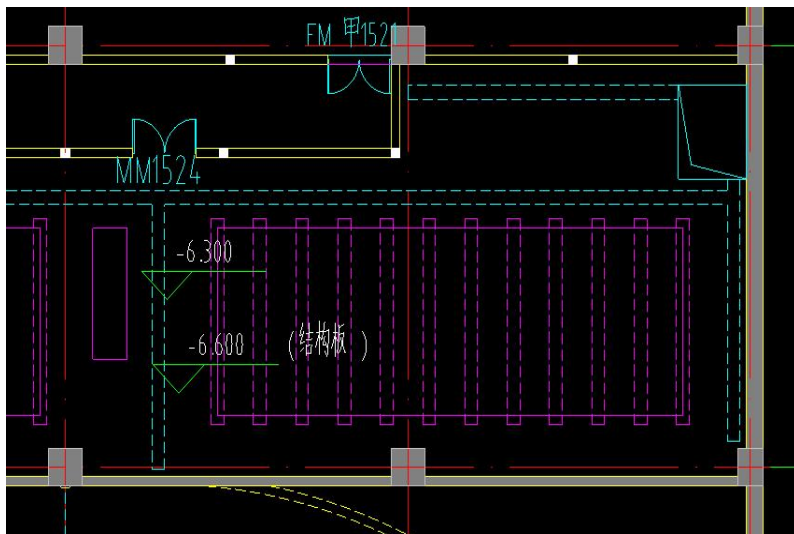
稳压泵房策划排版



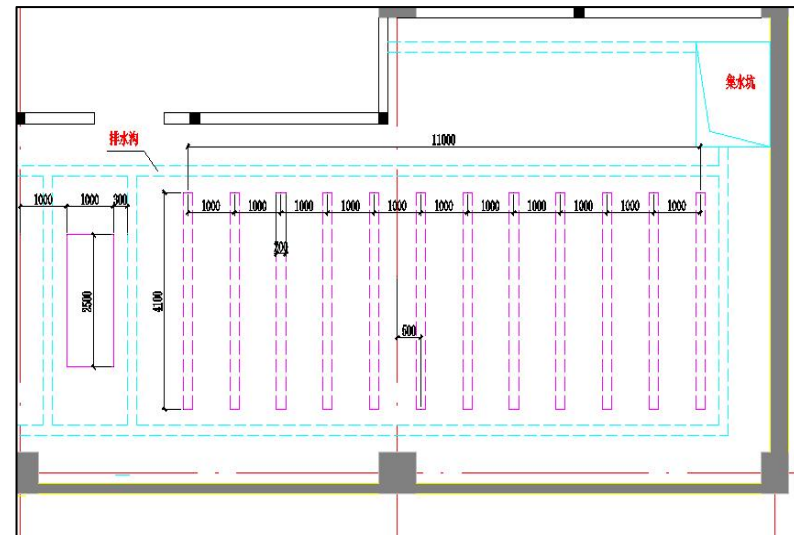
稳压泵房实施效果



## 设备间超前策划



# 水泵房基础及排水沟策划



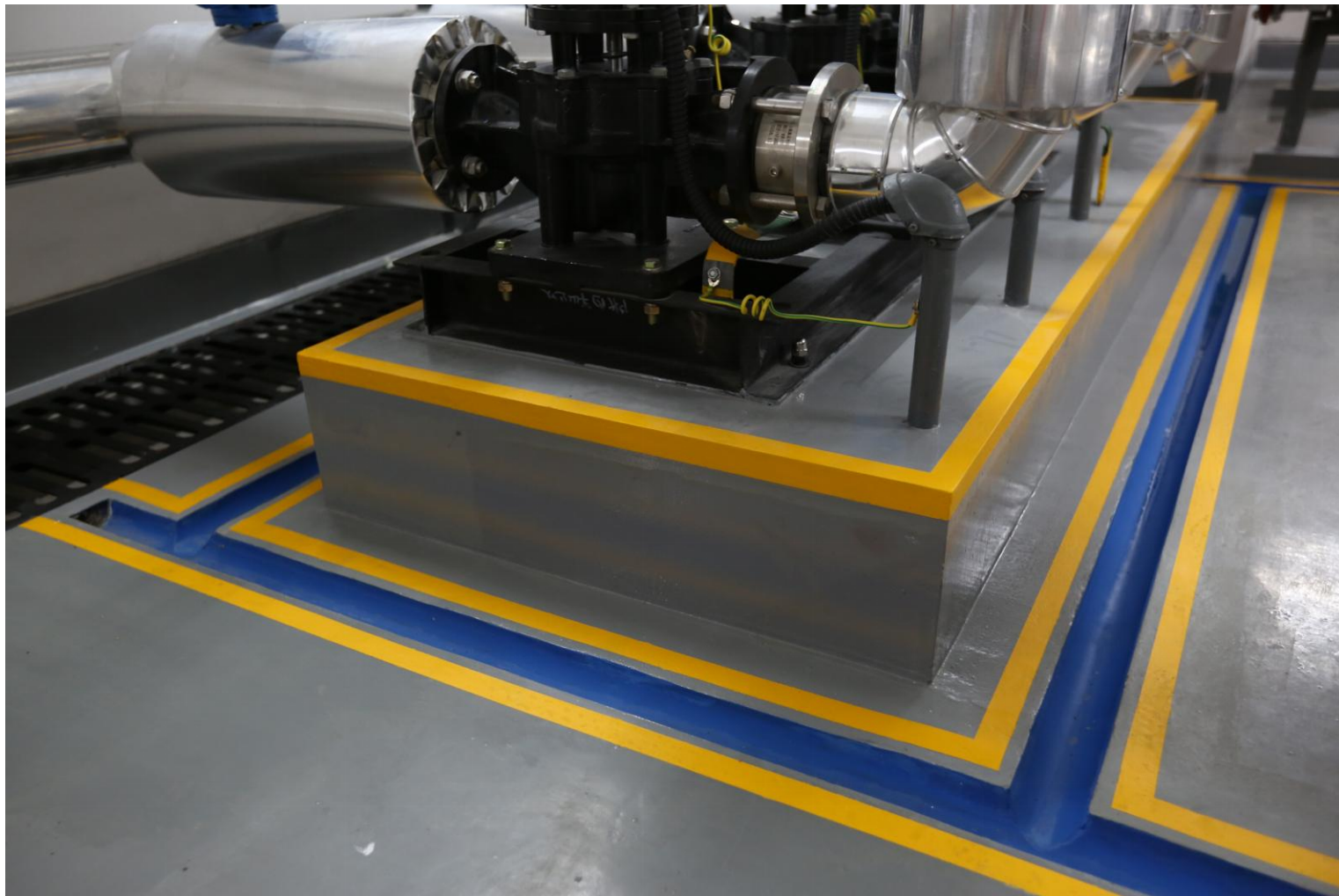
## 水泵房实施效果







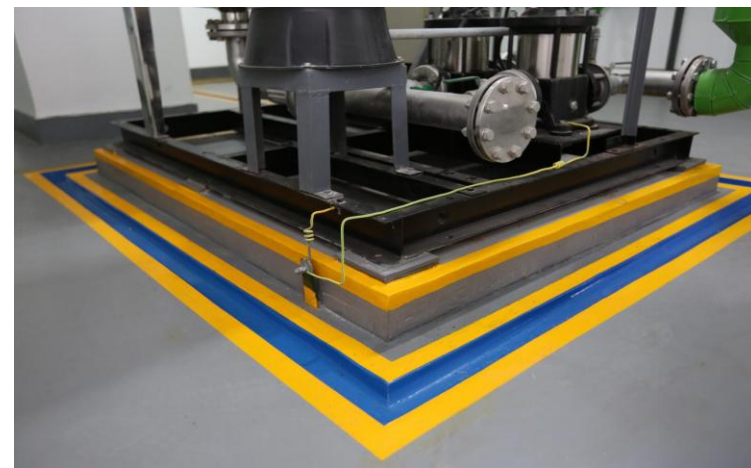
设备间策划相关控制要点：



设备基础棱角方正、导流槽做工精细



排水沟、导流槽衔接畅通



设备基础分色清晰





各类机房统一做法





评价项目	策划与实施的内容
屋面工程	屋面(突出屋面结构)策划及排布情况、排水组织、防水构造、防水效果，保护层效果，变形缝、女儿墙压顶栏板处理。
	金属、挂瓦等屋面安装,虹吸雨水口、天沟、天窗防排水等构造措施及效果。
	爬梯、栏杆等安全措施。
	细部(排水沟、雨水口、排汽孔、滴水线、管台、泛水、栈桥、上人孔、台阶构造等)。





## ➤ 屋面工程策划控制要点：

- 1、屋面的总体布局美观性，设备、管线总体布置的协调性，使用、维护的可操作性，涉及安全的分部分项工程的构造合理、合规性。
- 2、防雷接地系统的完整性、有效性、美观性。
- 3、屋面进风、排风系统，进、排风口位置等构造的合规性、有效性、美观性。
- 4、建筑物伸缩缝、沉降缝、抗震缝的整体协调性、功能完整性、构造美观性。
- 5、大型公共建筑主要公共部位的交通组织的功能合理性、有效性，应急、标识系统的有效性和完整性。
- 6、大型公共建筑屋盖钢结构系统抗震、抗风构造的功能完整性，构件及设备布置的合理性、美观性，维修、维护的便捷性、可操作性。
- 7、铝镁锰板、衬板的接头及变形缝防水构造处理情况。应关注大型金属屋面抗风揭构造，应做抗风揭试验、挂瓦的牢固性检测。
- 8、屋面隔离层构造应关注，宜用土工布、卷材。保护层与女儿和山墙之间，应预留宽度为30mm的缝隙。
- 9、屋面爬梯距地应不小于2.0m。
- 10、屋面通气管出口4m以内有门窗时，通气管应高出门、窗顶600mm或引向无门、窗一侧。通气管应高出屋面2.0m，应根据防雷要求设置防雷装置。
- 11、屋面机房应设置雨篷并符合规范要求应做有组织排水。





其他公共房	纸面石膏板吊顶 (微A级)	檐25	檐94	3、板材面层,规格592*592*d 4、T型轻钢龙骨TB24*28,间距600,与次龙骨连接 5、T型轻钢龙骨TB24*28,间距600,与主龙骨连接 6、T型轻钢龙骨TB24*38,间距1200,用吊件与钢筋吊杆联结后找平 7、10号镀锌低碳钢丝(或圆6钢筋)吊杆,双向中距≤1200 8、预制钢筋混凝土板底膨胀螺栓固定,双向中距≤1200
屋面1 上人屋面 (有保温)	铺地砖面层屋面	屋14	屋17	1、8~10厚铺地砖用3厚1:1水泥砂浆(加建筑胶)粘贴,缝宽5用1:1水泥砂浆(参建筑胶)勾缝 2、25厚1:3水泥砂浆(加建筑胶)找平层 3、2~3厚麻刀灰(或纸筋灰)隔离层 4、4厚弹性体SBS改性沥青防水卷材 5、3厚弹性体SBS改性沥青防水卷材 6、25厚1:3水泥砂浆找平层 7、保温层(80厚B1级挤塑聚苯乙烯泡沫板,局部采用100厚F-16S矿物纤维喷涂层A级) 8、1:6水泥陶粒或焦渣找坡最薄处30厚(或结构找坡) 9、钢筋混凝土屋面板
屋面2 不上人屋面 (有保温)	水泥砂浆面层屋面	屋13	屋11	1、20厚1:2.5水泥砂浆保护层,每1m见方半缝分格 2、1.2厚合成高分子防水卷材两道 3、25厚1:3水泥砂浆找平层 4、保温层(80厚B1级挤塑聚苯乙烯泡沫板,局部采用100厚F-16S矿物纤维喷涂层A级) 5、1:6水泥陶粒或焦渣找坡最薄处30厚(或结构找坡) 6、钢筋混凝土屋面板

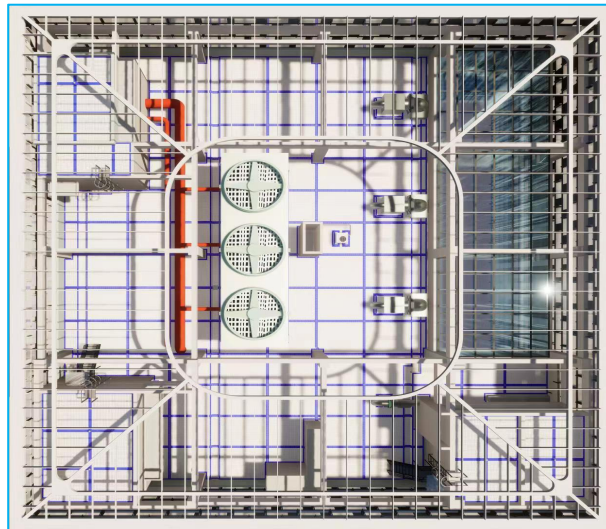
1、表内工程做法编号详见陕西省工程建设标准设计09系列建筑标准设计图集,陕09J01《建筑用料及做法》  
2、外墙外侧从防水起因改铺20厚防水砂浆至室外地坪以上500高。



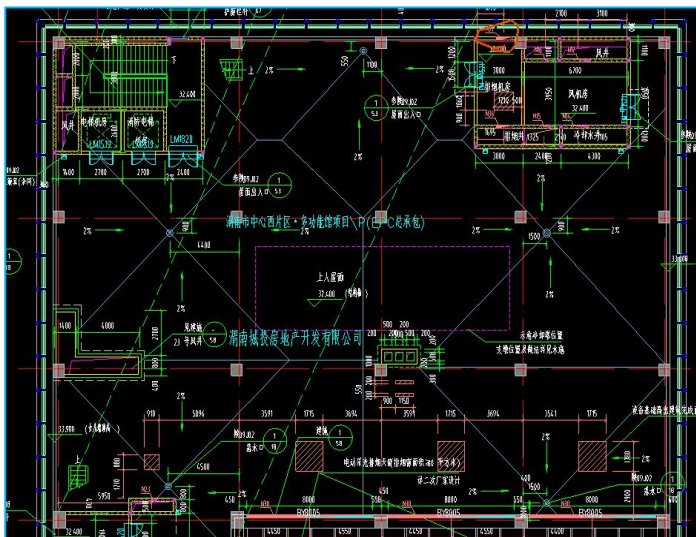
更改内容:

1. 建施03中,工程做法(陕09J01),屋面1上人屋面(有保温)工程做法改为:

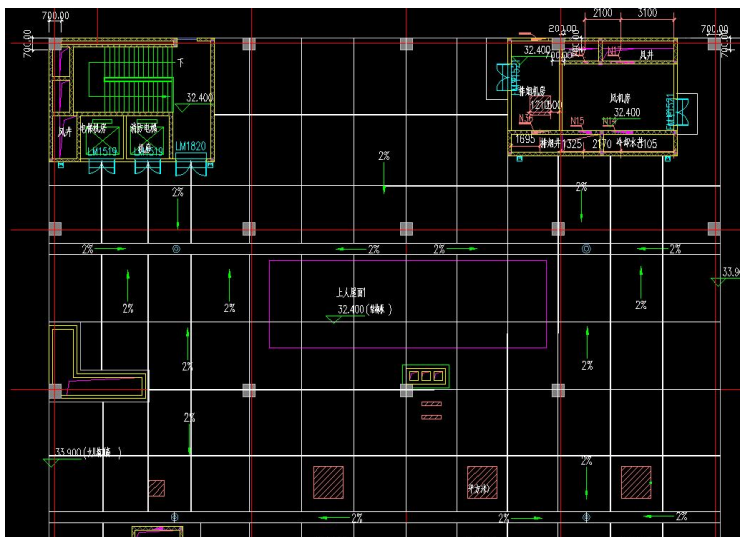
- ① 8-10厚铺地砖,缝宽5用1:1水泥砂浆(参建筑胶)勾缝;
- ② 20厚1:3水泥砂浆(加建筑胶)结合层;
- ③ ②~③层之间增设50厚C20细石混凝土刚性压层,内配Φ4单层双向@150钢筋网片;应网上设置,使保护层厚度≥10mm,纵横3~6m设分格缝,缝宽20,缝中钢筋断开,缝内用建筑防水密封胶封严;
- ④ 油毡隔离层;
- ⑤ 4厚+3厚弹性体SBS改性沥青防水卷材
- ⑥ 25厚1:3水泥砂浆找平层
- ⑦ 保温层(80厚B1级挤塑聚苯乙烯泡沫板,局部采用100厚F-16S矿物纤维喷涂层A级)
- ⑧ 泡沫混凝土找坡最薄处30厚,干密度等级A08,容重300kg/m<sup>3</sup>
- ⑨ 钢筋混凝土屋面板



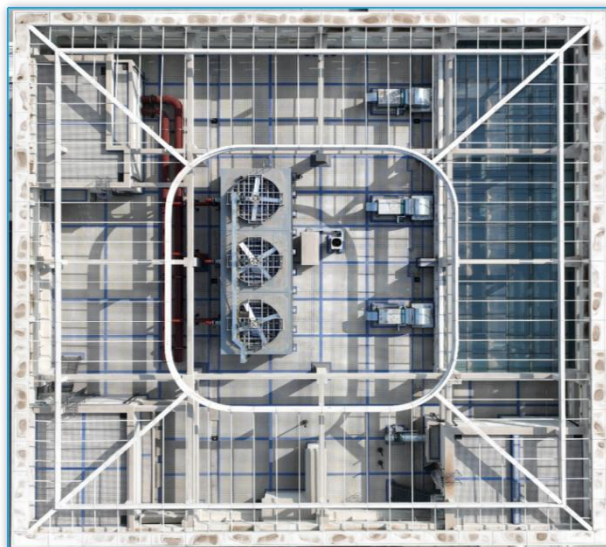
屋面原设计工程做法



优化后设计做法



屋面BIM深化设计



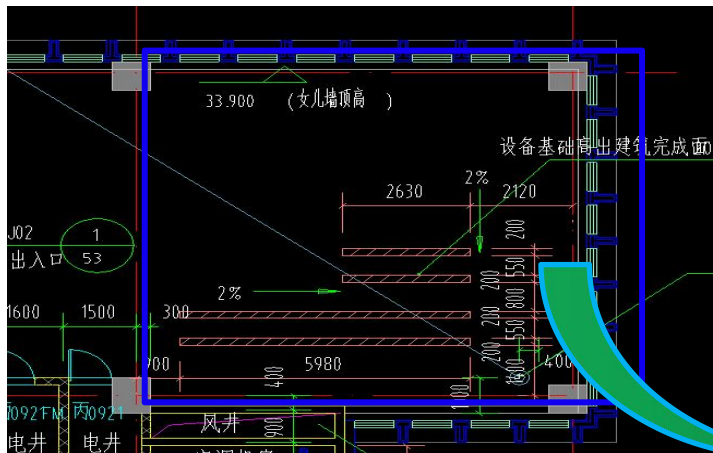
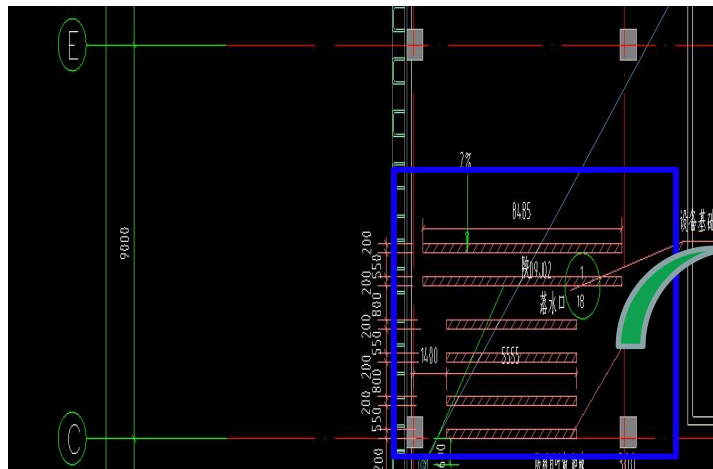
屋面分格缝排版前

屋面分格缝排版

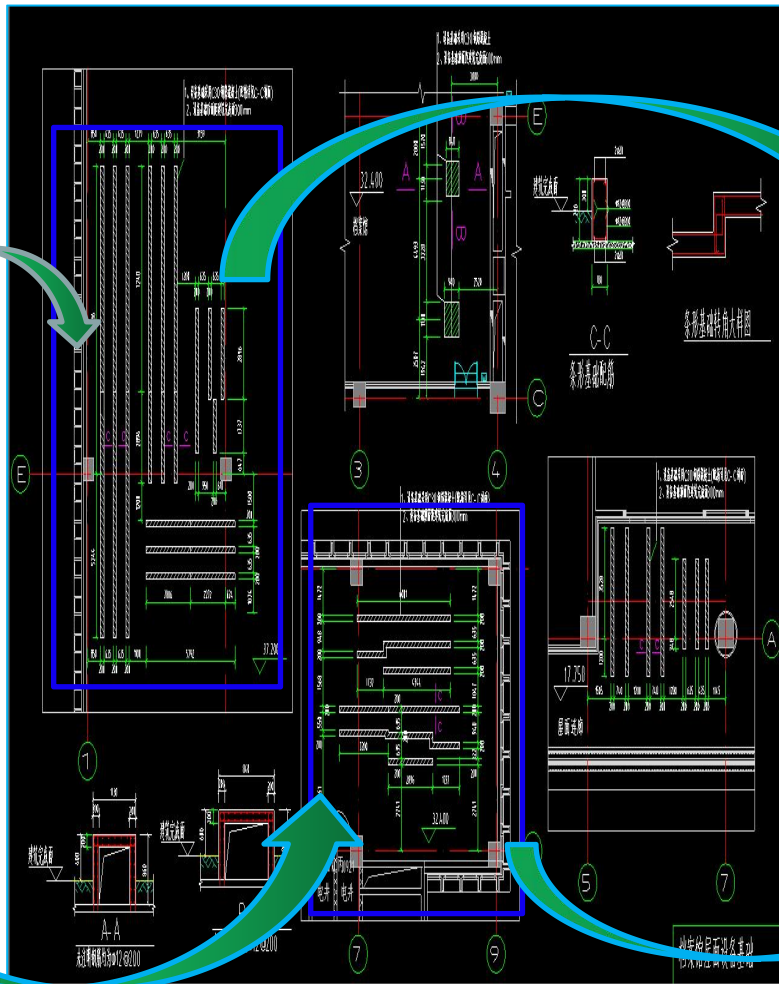
屋面实景



## 深化设计



## 屋面设备基础策划前



## 屋面设备基础策划后

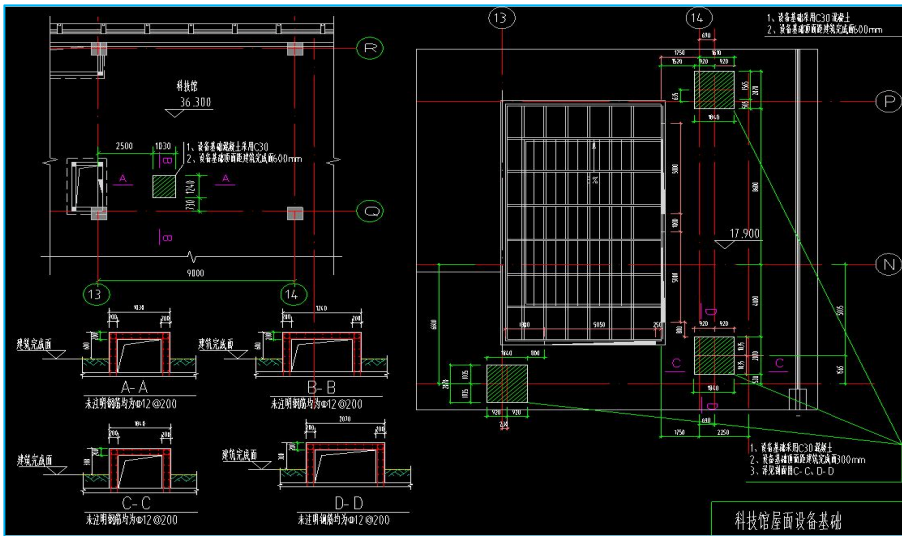


## 屋面设备基础实施效果





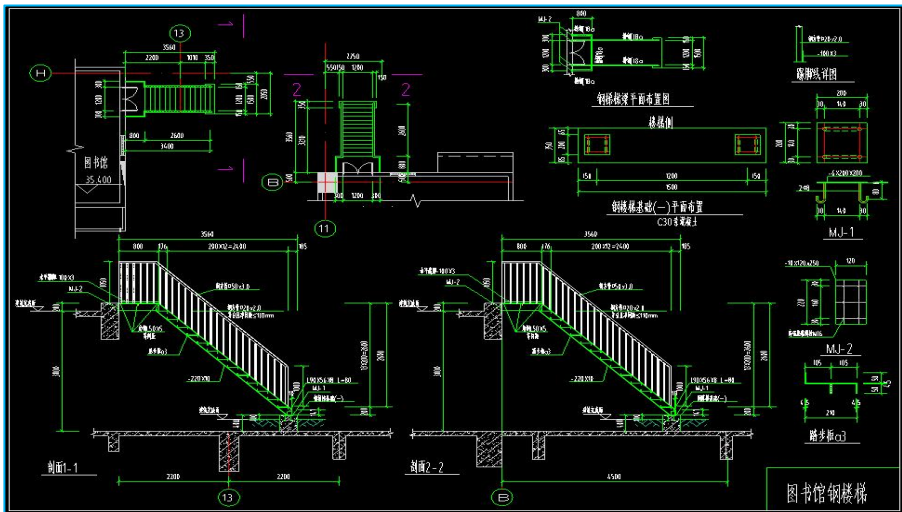
深化设计



屋面设备基础策划



屋面设备基础施工后



屋面楼梯策划



屋面楼梯施工后





## ➤ 屋面整体布局:

操作要点:

1、**深化排布**:由总包单位牵头,组织分包单位进行屋面工程深化设计,统一规划上人屋面平面布置及细部做法,测量屋面实际尺寸,采用BIM排版。

2、**整体要求**:

屋面分格布置均匀、成排成线、贯通交圈;

分格缝纵横间距不应大于4m (且沿女儿墙四周、突出屋面构筑物四周均应设置),分格缝宽度宜为20mm~30mm ;分格缝两侧应采用其它颜色饰面砖镶边;

屋面排汽管形状、高度、大小一致,排汽管距屋面高度需大于250mm ,宜采用不锈钢材质 (倒置式屋面可不设置排汽管);

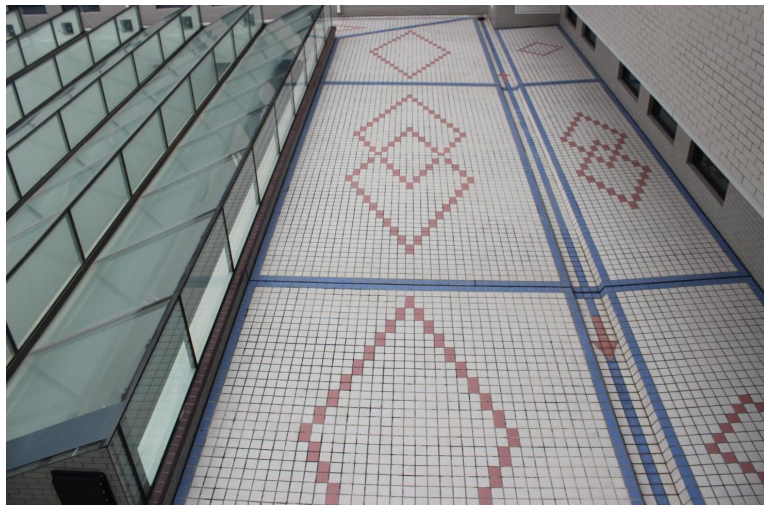
屋面设备应集中分区布设,管道走向应合理规划,不阻碍通行效果。

3、**屋面找坡**:应满足设计要求,结构找坡不应小于3% ,建筑找坡宜为2%。



屋面整体效果





渭南职业技术学院屋面



新陆小学屋面



华山医疗养生中心屋面



交大创新港文科楼屋面



澄城卷烟厂屋面



渭南多功能馆屋面





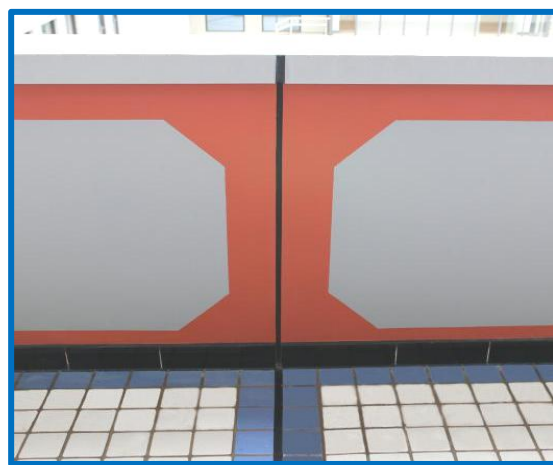
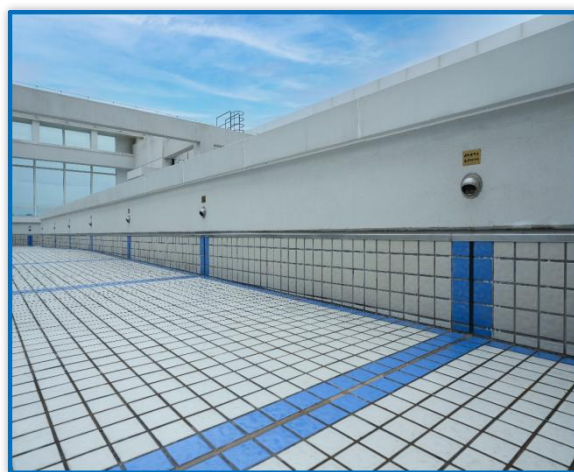
## ➤ 屋面女儿墙:

### 构造要求:

- 1、女儿墙根部应设置500以上混凝土返边（与屋面结构同时浇筑）；
- 2、女儿墙内侧抹灰应设置分隔缝, 并与屋面刚性层分格缝贯通；
- 3、女儿墙压顶向内坡水不小于2cm，转角处应成45°凹脊线；内悬挑压顶内侧下端应做滴水线（槽），滴水槽宽度和深度不小于10mm；压顶要求顺直、平整、美观；
- 4、上人屋面栏杆临空高度不得低于1200mm。栏杆高度为可踏面（宽度不小于22cm，高度不大于45cm，栏杆底横杆离台面净空高度大于11cm）至栏杆扶手顶面垂直高度。



女儿墙套色美观



女儿墙细部处理独特精细



滴水线顺直交圈





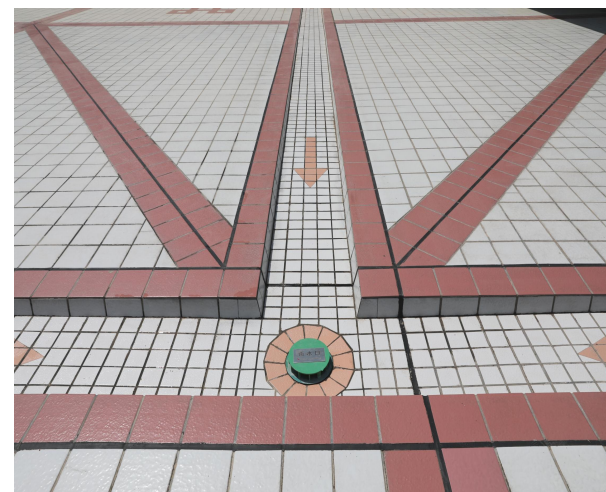
## ➤ 屋面天沟及落水口：

### 操作要点：

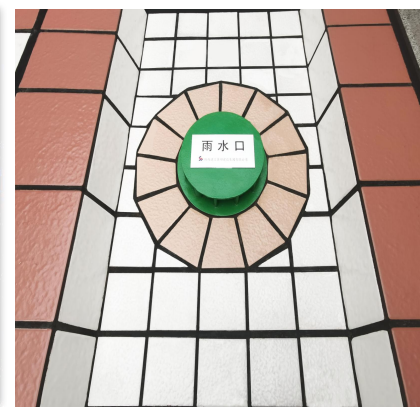
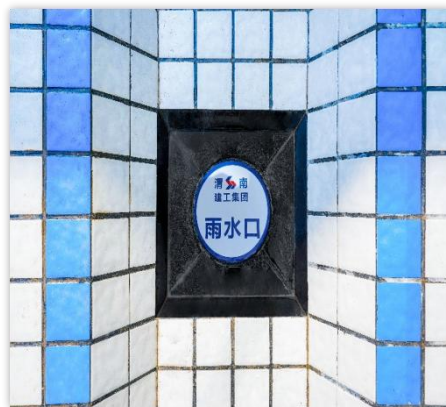
1、天沟结构：钢筋混凝土檐沟，天沟净宽不应小于300mm，分水岭处最小深度不应小于100mm，沟内纵向流水坡度不应小于1%，沟底水落差不得超过200mm，要求坡向顺直，表面平整、排水畅通，不积水。

2、天沟装饰要求：**根据天沟尺寸及坡度加工块材，阳角部位块料应倒角**；铺贴时平面压侧面，面砖应与屋面砖对缝，颜色搭配协调，由于天沟坡度形成非整砖，应贴于侧面下部，条砖或石材应密贴，沟壁高度方向宜为整块，平面与面砖交界处应打胶。

3、落水口：屋面水落口必须设在最低处，直式水落口周围直径500mm范围内坡度不应小于5%，防水层和附加层伸入水落口杯内部不小于50mm。严禁用地漏代替雨水斗。



屋面天沟排水顺畅



雨水口套割规范



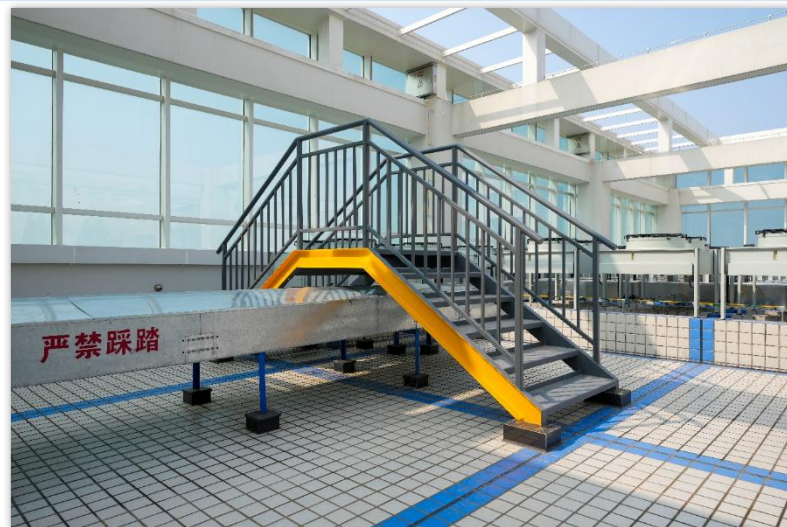
## ➤ 出屋面口、栈桥、爬梯：

操作要点：

1、**出屋面口**：门洞及雨棚高度应充分考虑屋面建筑找坡的高度。雨棚滴水槽应与墙面断开。门槛应高出刚性层完成面250mm，并设L型企口，出入口净高应满足设计要求。

2、**栈桥**：屋面跨变形缝、管道、桥架等处宜设置栈桥，栈桥宽度不小于1.1m，踏步高宜为150mm，宽为250~300mm，栈桥两侧应设置栏杆（不低于0.9m），与防雷接地网可靠连接。花纹钢板厚度不小于4mm，不锈钢板厚度不小于2.5mm，栈桥焊接牢固，防锈处理到位，跨变形缝处栈桥应作柔性伸缩处理。

3、**屋面爬梯**：宜采用不锈钢或热镀锌材质，屋面爬梯应与防雷接地网可靠连接，**2米以上爬梯应加设护笼**。



栈桥制作美观

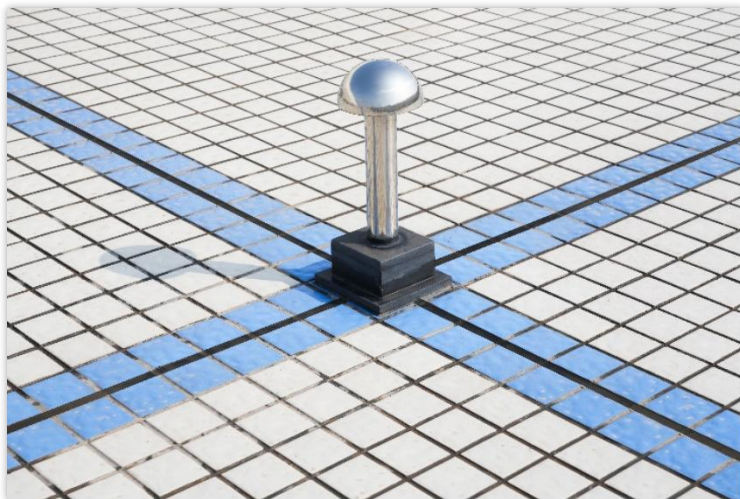


屋面钢爬梯安装牢固

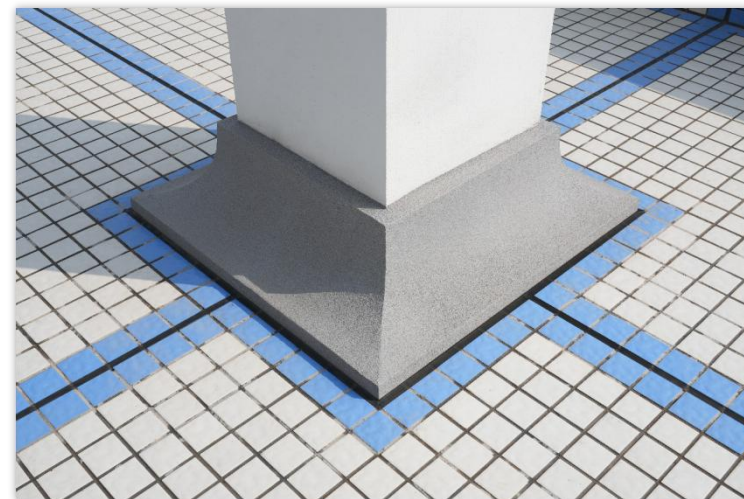




分格缝打胶密实、平顺



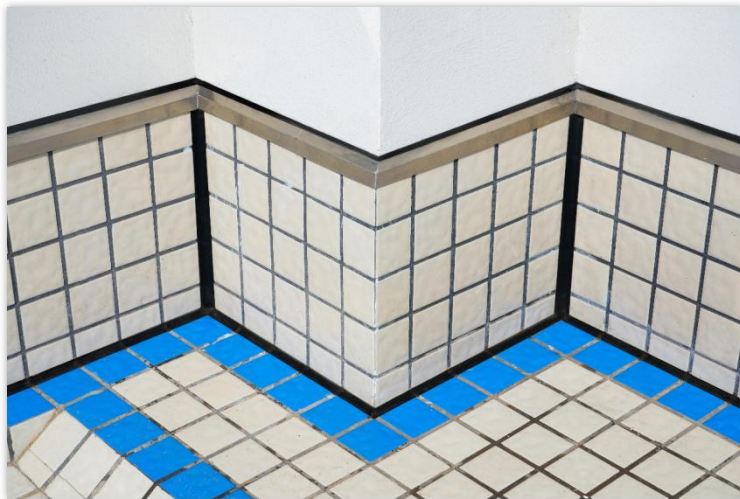
透气帽实用、安装牢固



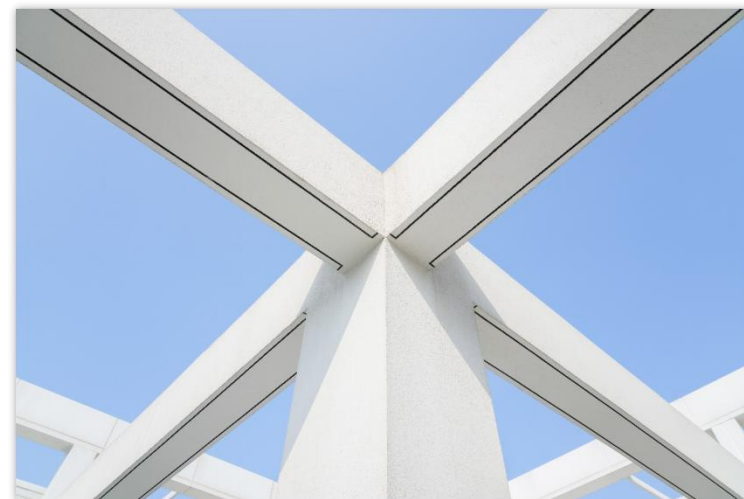
屋面护墩精致美观



水簸箕精致美观



女儿墙阴阳角方正、铺贴美观

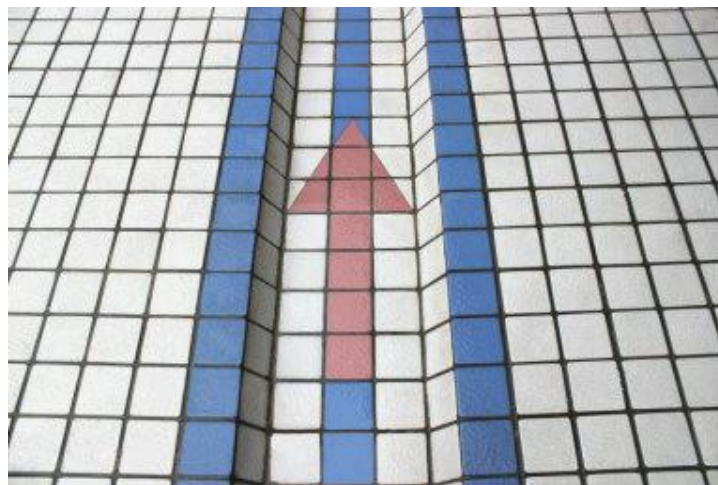


花架梁滴水线顺直美观





分格缝打胶密实、平顺



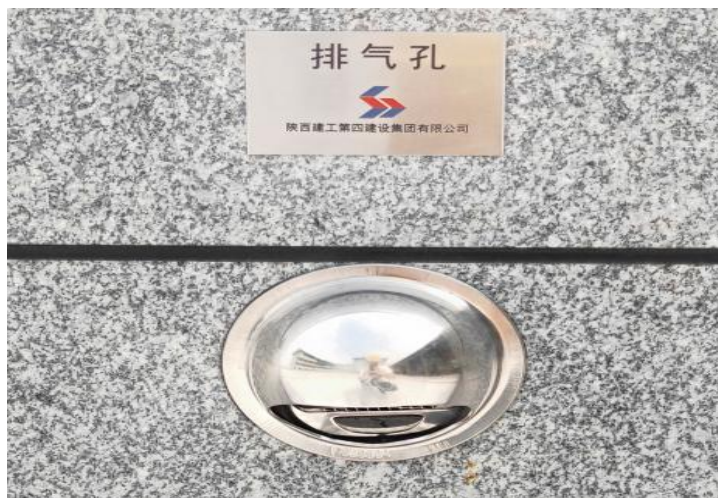
屋面天沟排水顺畅



管道护墩精致美观



栈桥制作美观



排气孔美观实用



水簸箕精致美观





## »关键节点创新做法:

屋面花架梁顶部有组织排水，设置 $\Phi 50$ PVC半弧形导水槽，以防雨水污染梁侧，创新、实用。



屋面花架梁顶有组织排水



创意泄水口



导水槽衔接畅通



## »关键节点创新做法:

混凝土屋面: ①采用蓝色地砖分格, 分格不大于 $3\text{m} \times 3\text{m}$ , 十字缝采取45度拼缝处理。

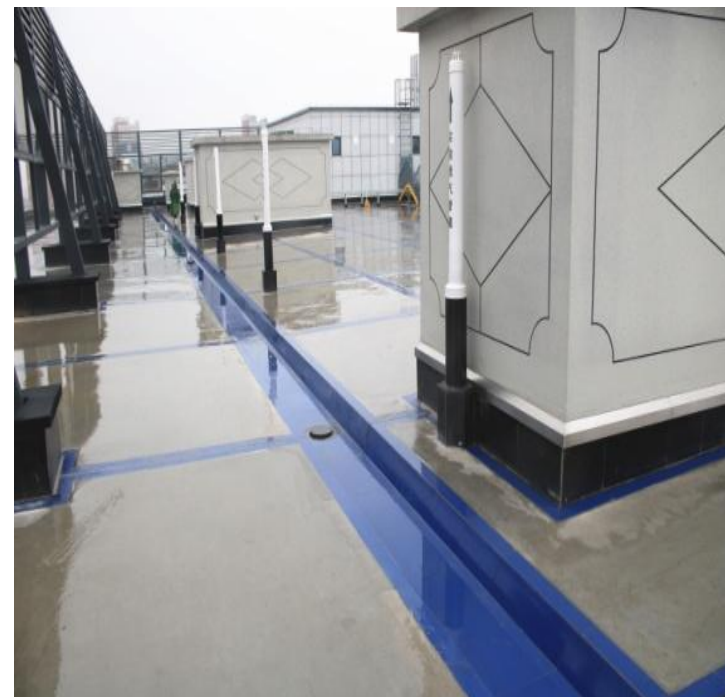
②混凝土厚度不应少于50mm, 内设 $\Phi 4@200 \times 200\text{mm}$ 钢筋网片。



混凝土密实平整、分缝合理, 无裂缝



打胶密实顺滑



天沟坡向正确、排水顺畅





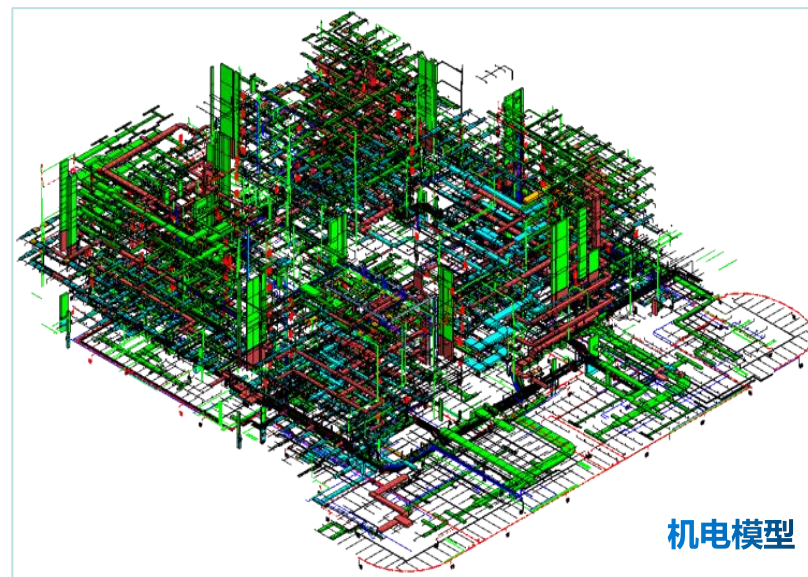
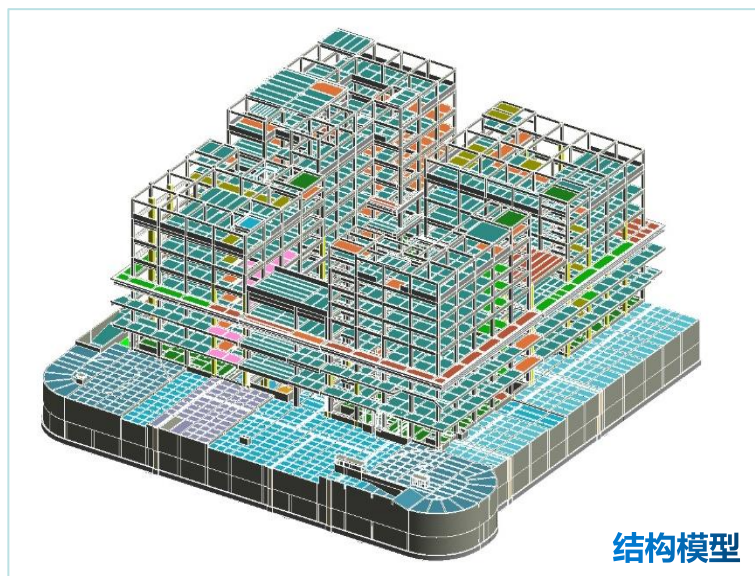
## » 一、基于BIM技术的管线综合——使用功能与观感质量提升

### 1、技术内容

**BIM模型：**利用模型的直观形象、参数设置功能，将机电管线建模后，结合建筑结构模型，对管线进行深化设计和综合排布。

**深化设计：**对机电系统进行参数校核，管线排布。确认原始设计的合理性，正确选择设备技术参数、管线规格；优化设备、管道的平面布置，进行碰撞检测及调整、避让；合理排布设备，满足接管和系统运行。维修功能要求。

**BIM运用：**管线建模、导入平面图和立面图、管线碰撞检测、优化设备及管道排布、输入管道设备参数等。

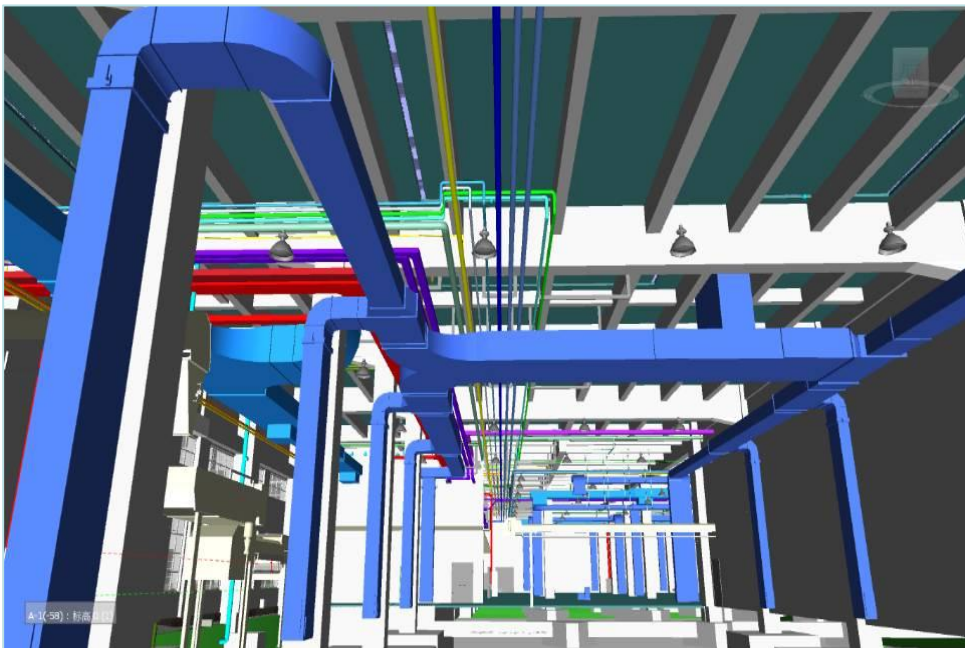




## » 一、基于BIM技术的管线综合--使用功能与观感质量提升

### 2、技术应用

- (1) 管线建模与碰撞检测
- (2) 管线分层优化排布：选择满足功能要求和观感质量好的方案；
- (3) 设备管线间距优化：保证间距符合安装、操作、检修和维护的要求；



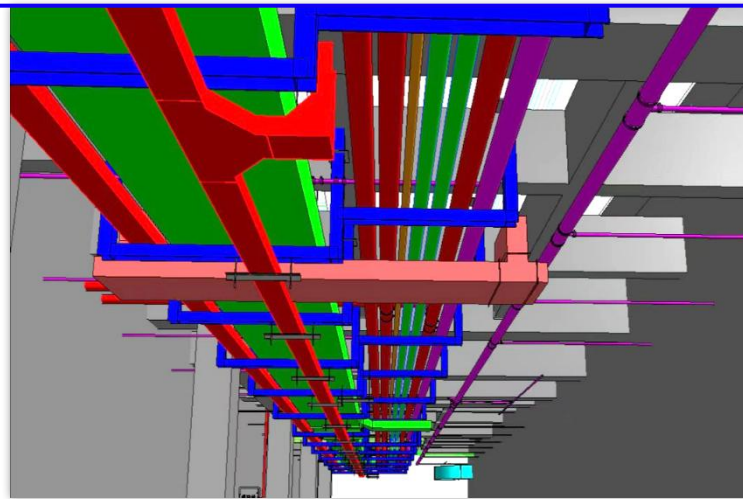
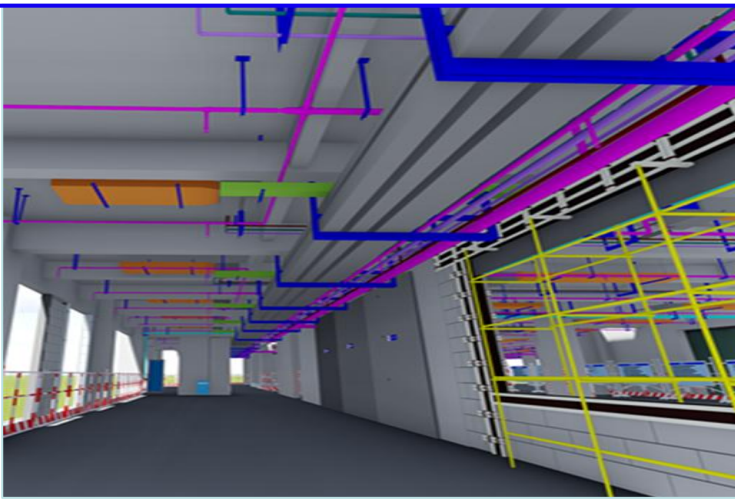
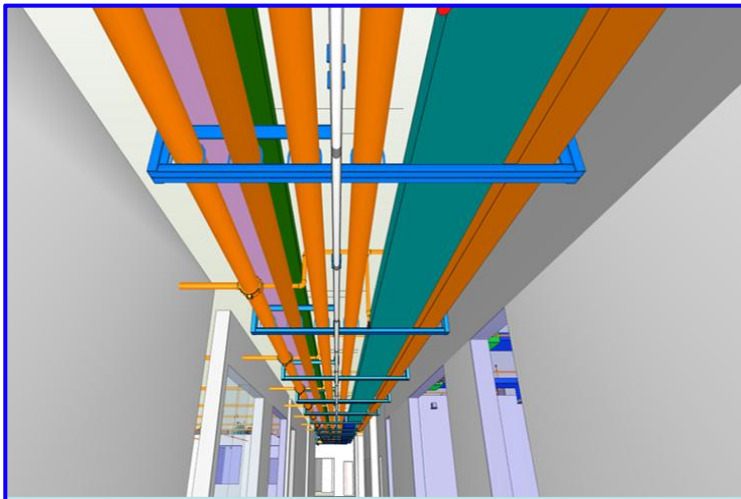
BIM优化模型与实景图





## » 一、基于BIM技术的管线综合——使用功能与观感质量提升

BIM排布图



实体图

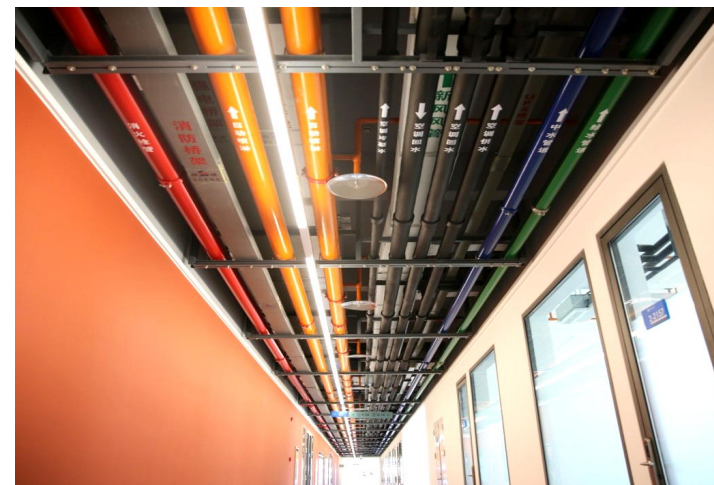
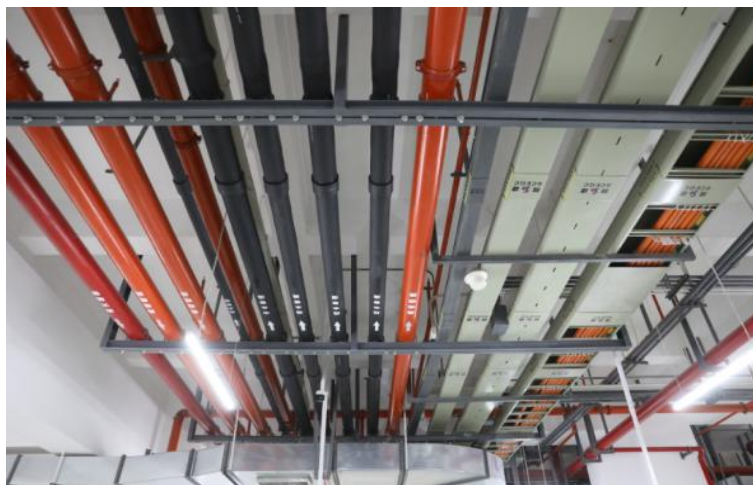






## » 一、基于BIM技术的管线综合——使用功能与观感质量提升

### 3、实施效果：





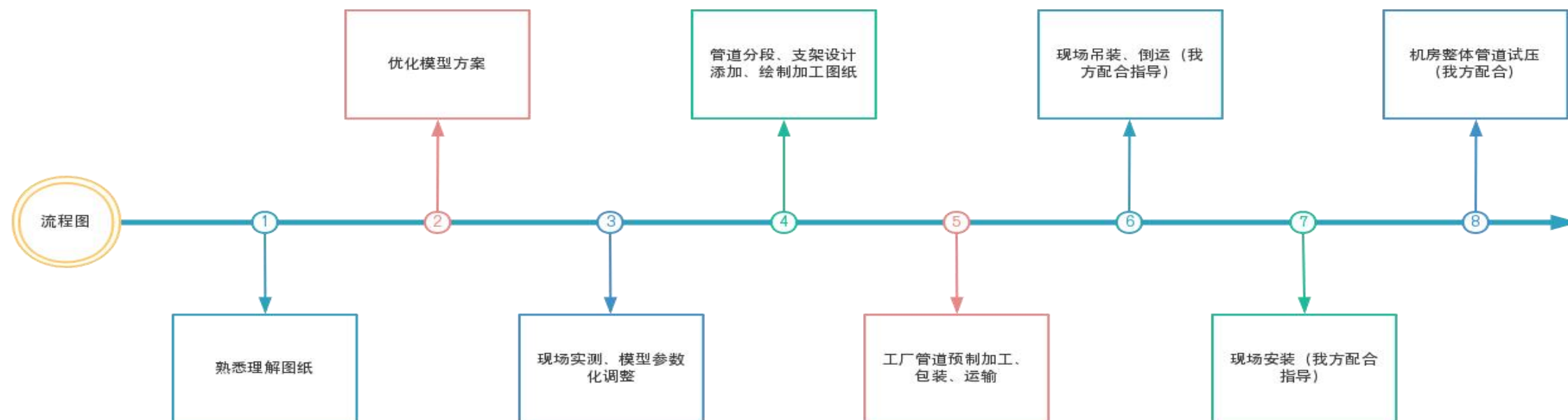


## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

### 1、技术内容

装配式机房是基于BIM技术，充分考虑施工安装、节能环保、运营维护等因素，设计出人性化、绿色节能的高精度机房模型，再出具工业级装配图纸，在预制加工厂进行模块化+分段式预制，待施工条件具备后，将模块及分段运输至现场，进行“乐高式”装配。

#### 预制加工工艺流程：





## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

### 2、技术应用

**资料收集:**管道的连接方式、配件的规格型号、设备端口的位置及大小。

**BIM建模:**按照原设计图纸及相关资料进行各专业模型创建，录入设备、管线参数。

**管线综合:**进行管线碰撞检测、管线路径优化。

**高精度激光扫描:**高精度激光扫描仪对土建结构精确扫描和测量，快速获取土建结构实际施工参数并与模型进行比对，解决土建施工误差对安装精度的影响。

**模块分割、加工图:**将BIM模型导入专业预制加工软件生成管段加工图和模块分割图。

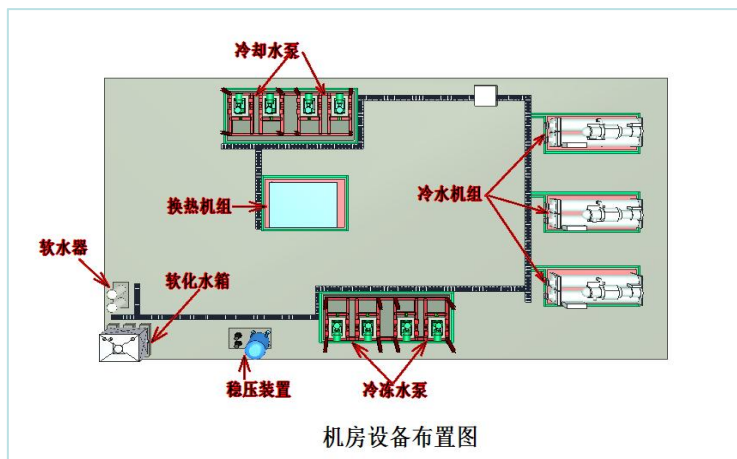
**工厂加工:**设置切割、打磨、组装、套丝、焊接、试压、油漆等作业区，采用自动切割机、自动坡口机、自动焊机、套丝机、组对平台、试压台等机械化设备进行加工。



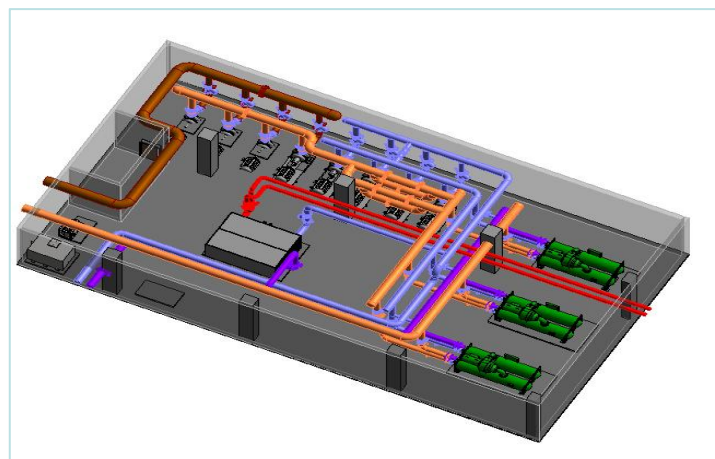


## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

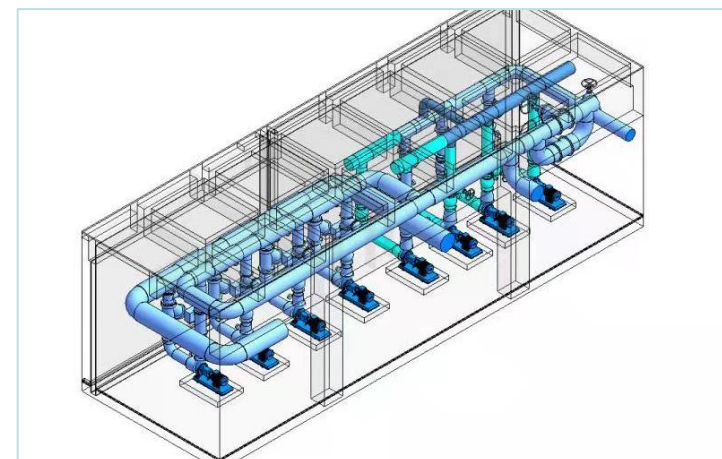
模型创建:



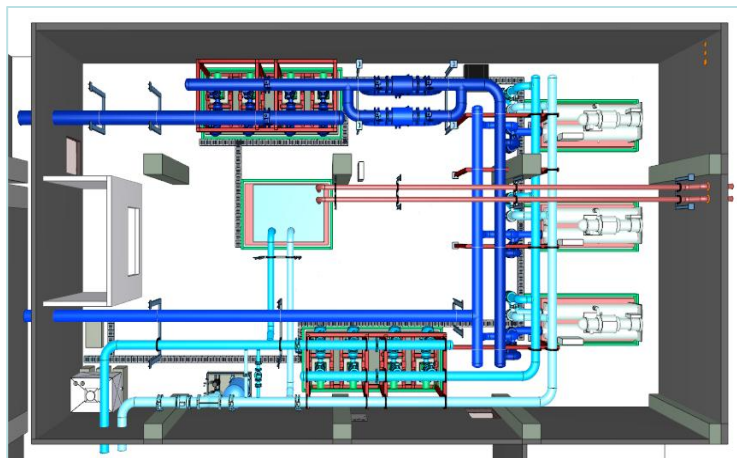
机房设备布置图



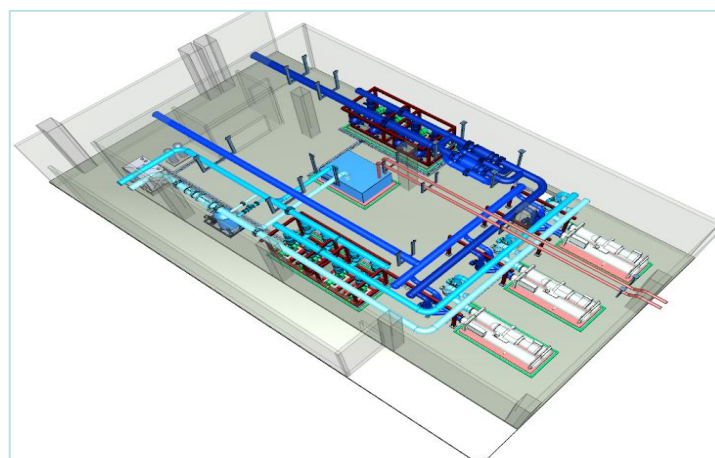
设计方案



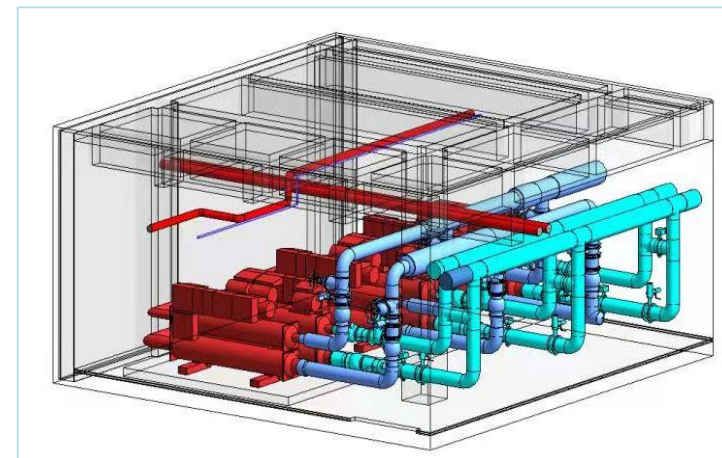
装配式制冷机房BIM优化



模型创建



深化方案

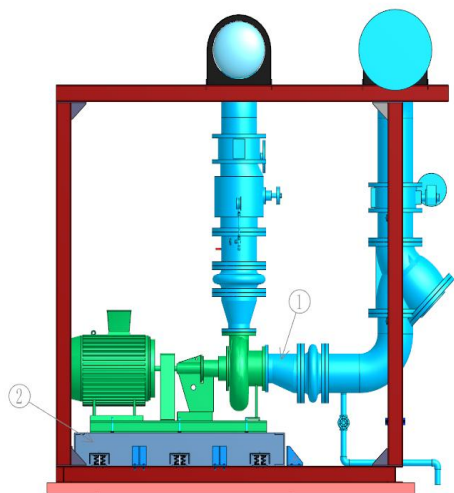


离心制冷机设备管线BIM优化

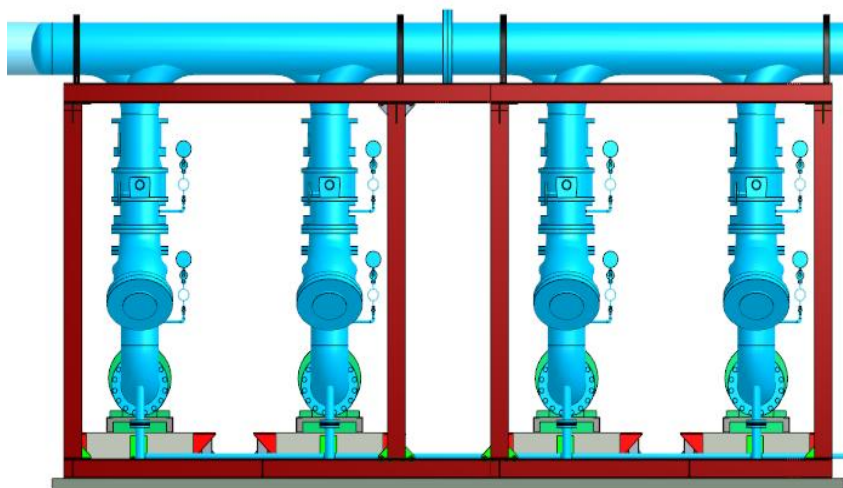


## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

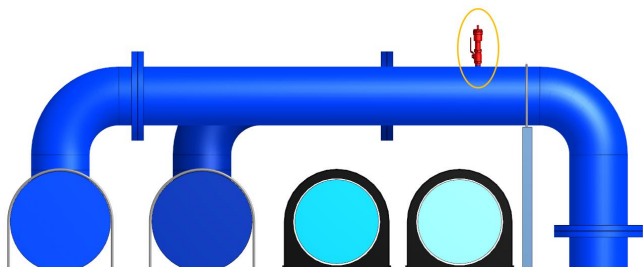
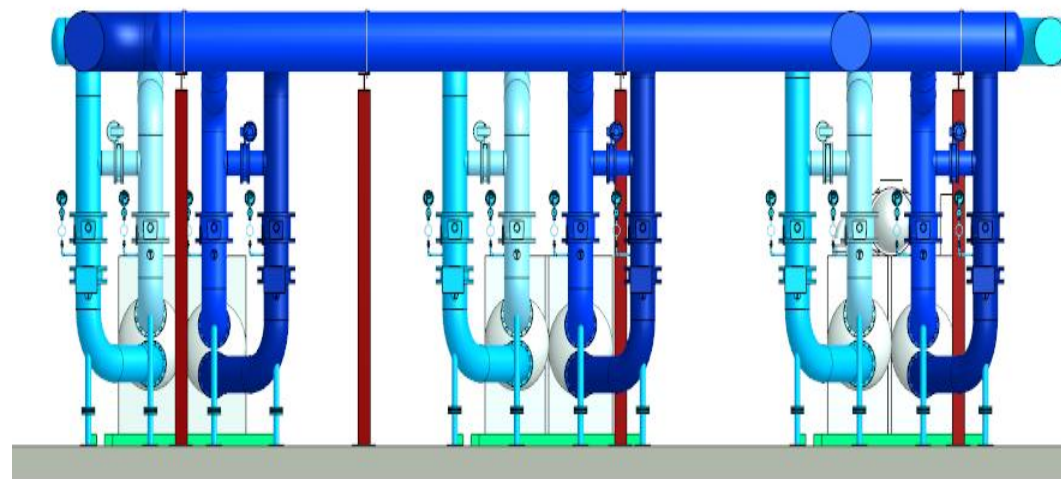
扫描、分割：发现调整误差，规划模块



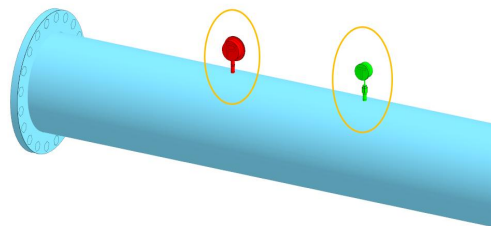
泵组框架设计



水泵进出水立管处设置顺水三通



水管高位设置自动排气阀



压力传感器



Symaro™  
浸入式温度传感器



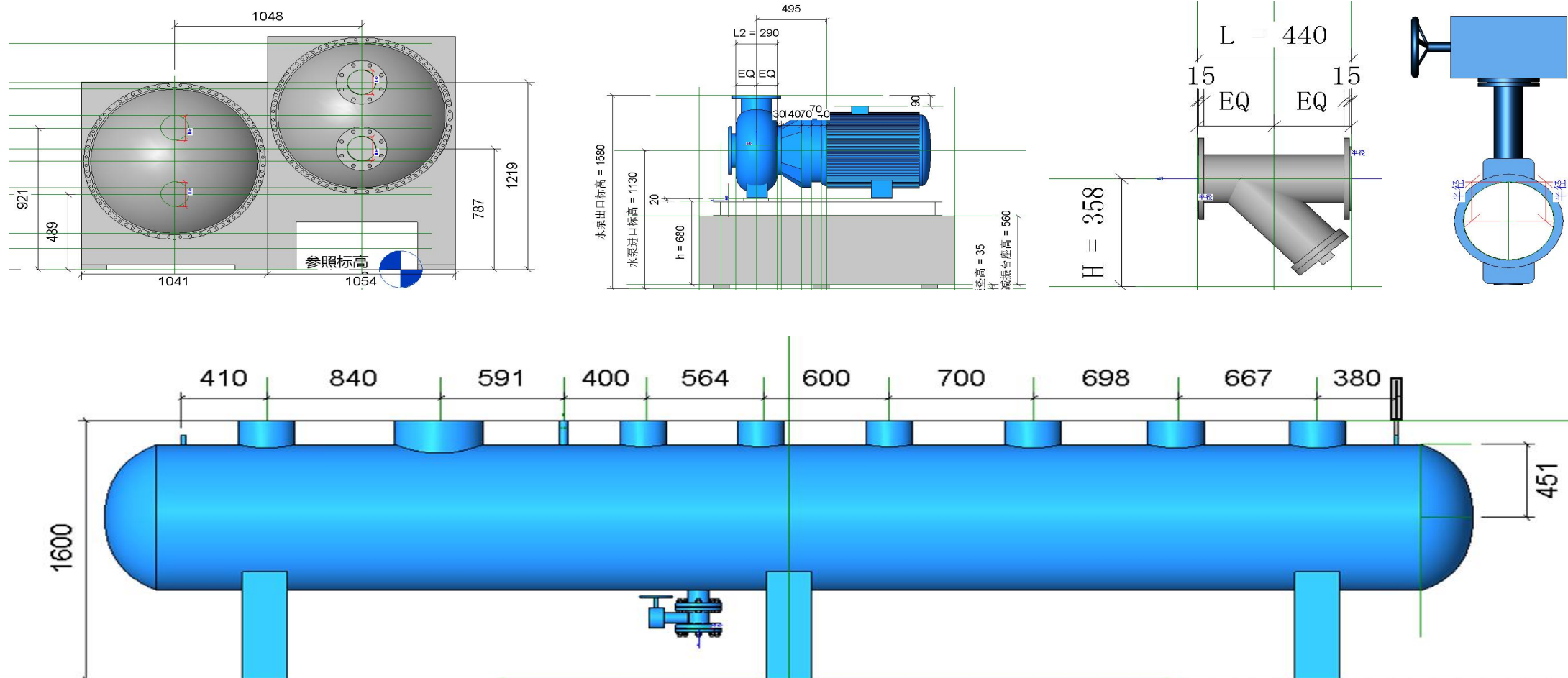
Flow switch  
for liquids in piping DN 20...200.





## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

模型参数化：



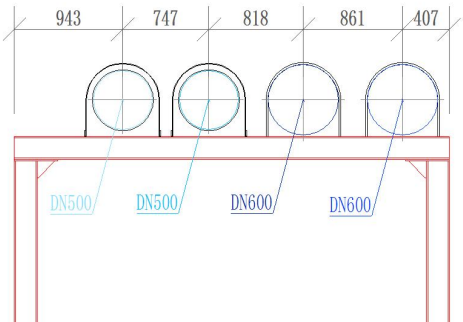
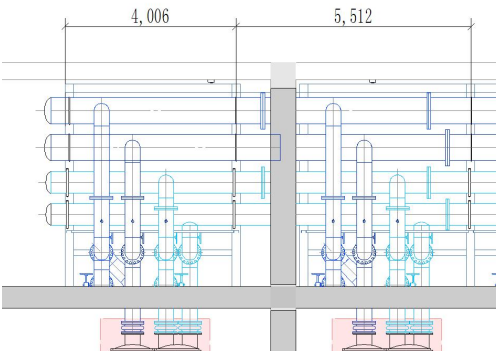


## 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

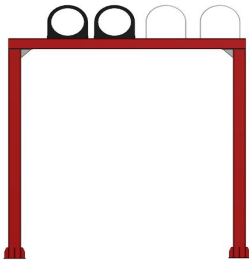
### 支吊架受力计算：

1) 根据相关标准规范和现场实际设计综合支吊架。支吊架受力采用PKPM软件进行受力计算，确保支吊架牢靠，避免材料的浪费。

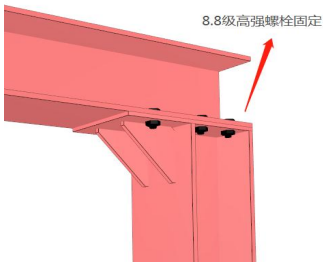
2) 根据管径大小及空间要求结合管道荷载计算，选择支吊架形式和排布方案



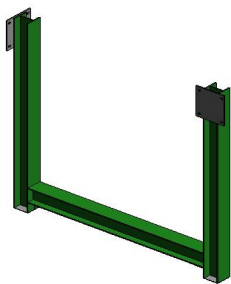
悬吊支架受力计算表											
位置	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径	管径
1	DN100	2720	9	管架	48	42	4.6	7114	217	17429	27247
2	DN100	2720	9	管架	48	42	4.6	7114	103	17429	27247
3	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
4	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
5	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
6	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
7	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
8	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
9	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
10	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
11	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
12	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
13	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
14	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
15	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
16	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
17	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
18	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
19	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
20	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
21	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
22	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
23	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
24	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
25	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
26	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
27	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
28	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
29	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
30	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
31	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
32	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
33	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
34	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
35	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
36	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
37	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
38	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架
39	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架	管架



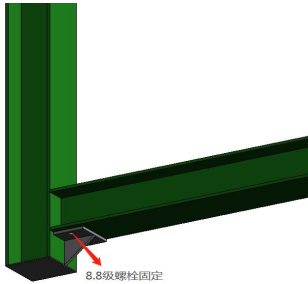
下撑支架



下撑支架固定连接形式



上吊支架



上吊支架固定安装形式





## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

### 工厂化预制：

切割、坡口、组对尺寸精准；管道对口平直；自动焊焊缝饱满，外观成型好；法兰面与管子中心线垂直；三通开孔尺寸正确。



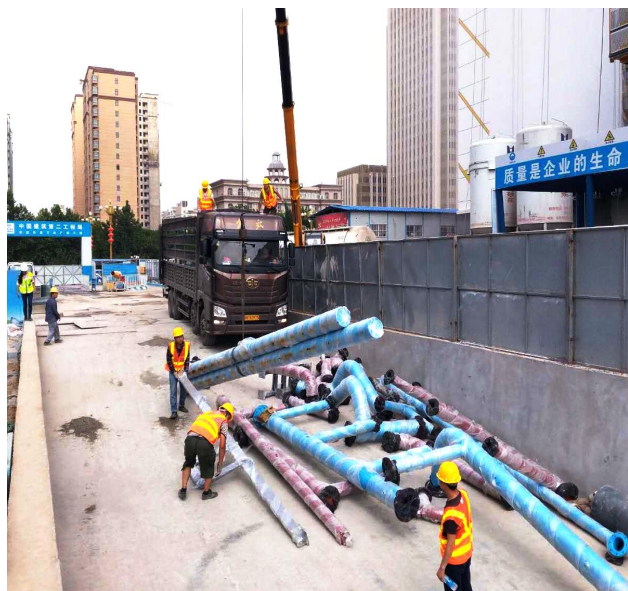
装配式加工车间



## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

### 模块化组装：

根据组装图纸现场拼装，减去二次加工、焊接环节







## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

### 3、实施效果



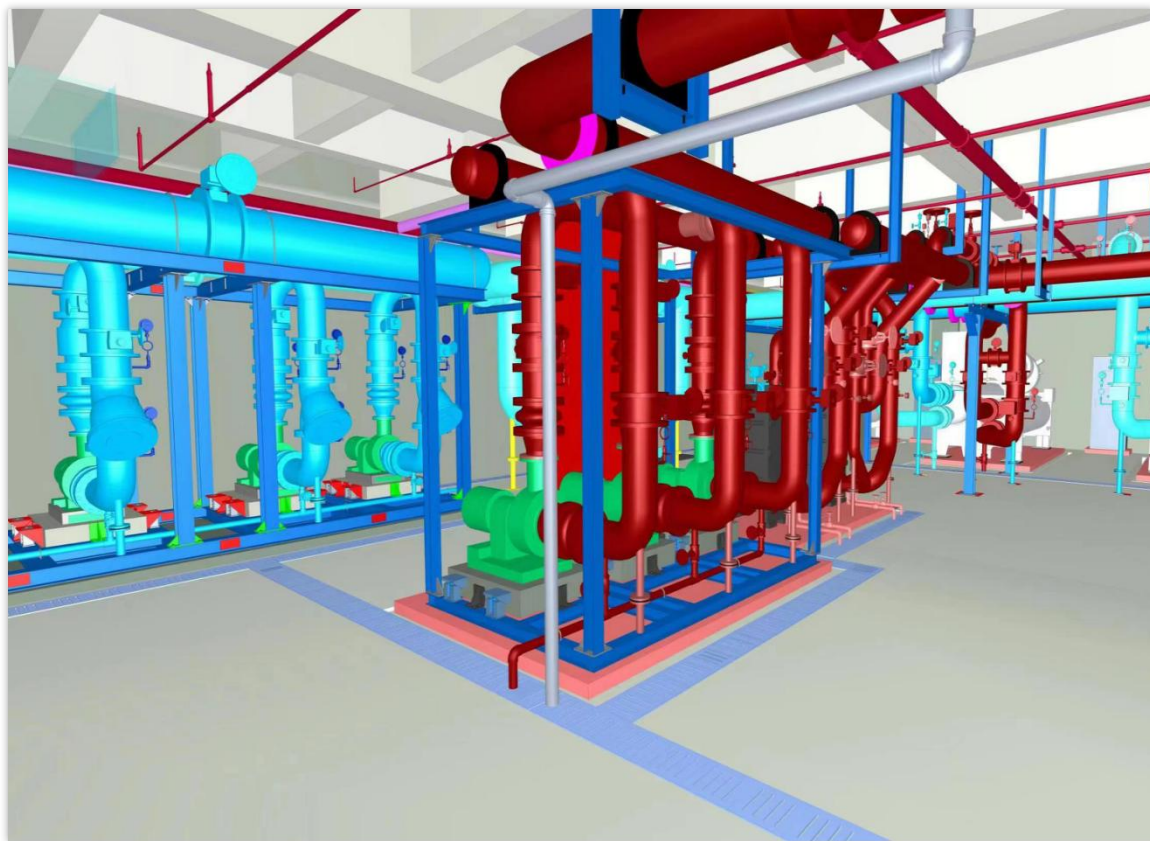
装配式制冷机房布局合理





## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

制冷机房实施效果：



BIM技术深化设计



实体实施效果



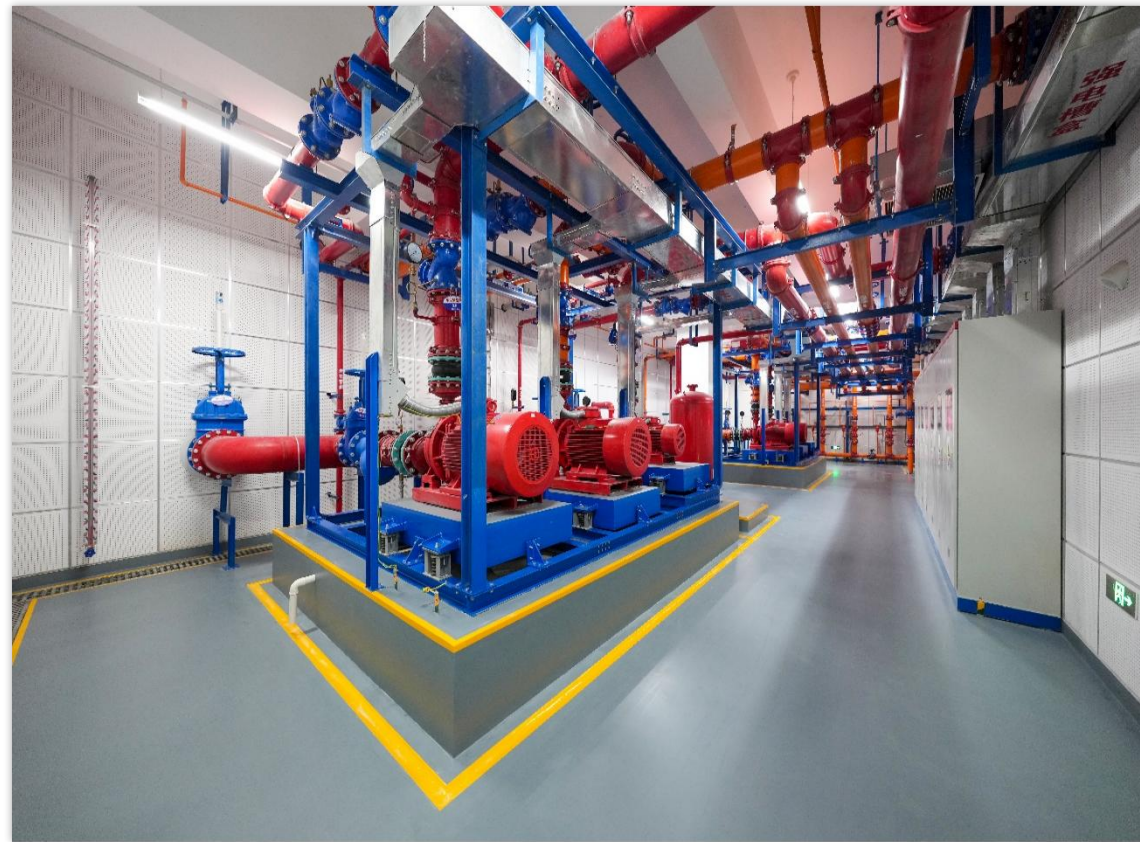


## » 二、基于BIM技术的机电预制装配化——建造质量与施工工艺、效率提升

消防泵房实施效果：



BIM技术深化设计



实体实施效果





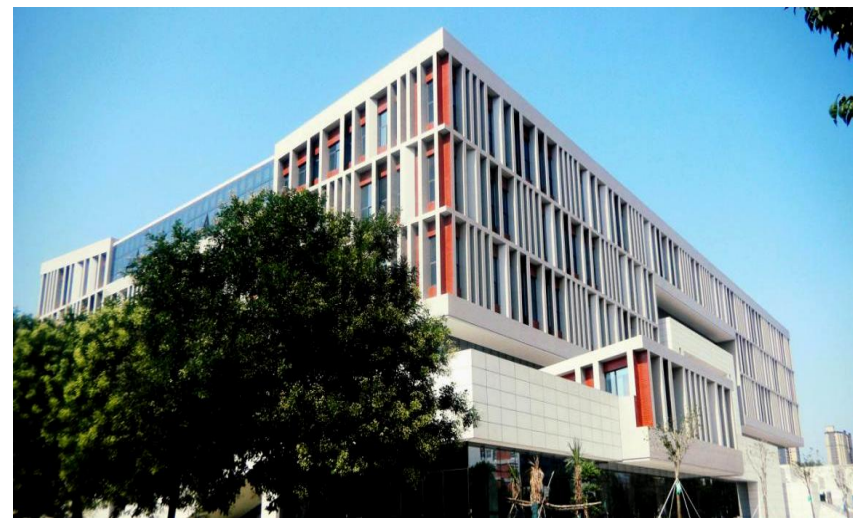
## »渭南职业技术学院图书馆:

**1、工程简况:** 渭南职业技术学院图书馆工程位于陕西省渭南市高新区职教园区，地上五层，工程总建筑面积31000m<sup>2</sup>，建筑总高度30.4m，框架剪力墙结构。建筑抗震设防烈度为8度，建筑工程等级为一级。

**2、获得的奖项:** 获得中国建设工程“鲁班奖”，陕西省优质工程“长安杯”，陕西省优秀工程设计奖，全国建筑业绿色施工示范工程，全国安全生产标准化工地，陕西省建筑优质结构工程，陕西省省级文明工地，陕西省新技术应用示范工程，陕西省绿色施工示范工程等奖项。



南立面



侧立面





## »渭南职业技术学院图书馆:



报告厅



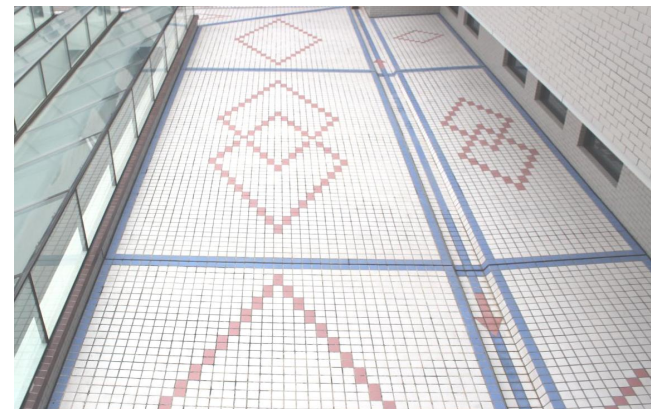
二层大跨度梁中厅



铝单板吊顶缝格通顺



塑胶地面表面平整光洁无空鼓

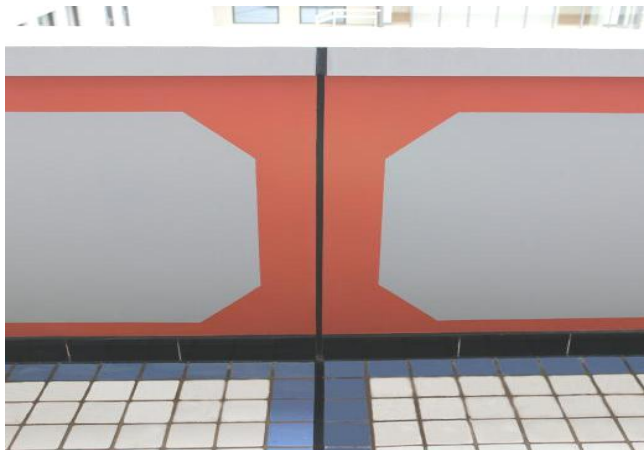


屋面广场砖铺贴平整

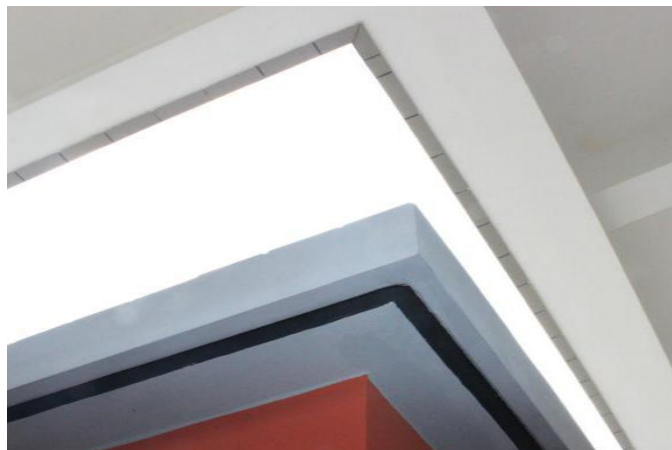




## »渭南职业技术学院图书馆:



女儿墙细部处理独特精细



滴水线顺直交圈



消防水箱保温严密



灯具排列整齐



避雷带敷设顺直





## »澄城卷烟厂：

**1、工程简况：**陕西中烟工业有限责任公司澄城卷烟厂易地技术改造项目联合工房位于陕西省澄城县。总建筑面积62182.7m<sup>2</sup>，地上三层，建筑高度23.8m，设计耐火等级一级，防水等级一级，抗震设防烈度7度，设计使用年限50年。是一个集卷烟加工精细化、控制智能化、生产集约化的大型丙类综合性工业建筑。年产卷烟30万箱，为工厂生产提供了实用、高效的使用空间，为工作人员提供了健康舒适的生产环境。

**2、获得的奖项：**工程获得中国建设工程“鲁班奖”，陕西省优质工程“长安杯”，陕西省优秀工程设计奖，陕西省建筑优质结构工程，陕西省省级文明工地，陕西省新技术应用示范工程，陕西省绿色施工示范工程，陕西省省级工法一项等奖项。



联合工房侧立面



U型平面布置





## »澄城卷烟厂:



制丝车间



卷包车间



石材、保温一体板、蜂窝铝板对缝工整



挑帽檐大气美观

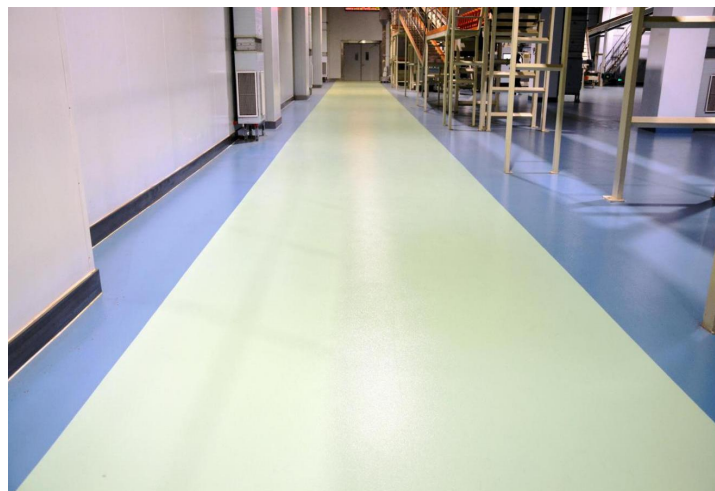




## »澄城卷烟厂:



环氧彩砂地面



环氧砂浆地面



地下管廊



屋面接闪带



屋面排烟风机



配电柜





## »新陆小学及幼儿园:

**1、工程简况:** 西安国际港务区新陆小学、新陆幼儿园新建PPP项目位于西安市国际港务区广场南路以北三义庄,是由教学楼、综合楼、室外操场及地下车库组成。框架结构,地下2层,地上4层,最大建筑高度22.4m。总建筑面积60803.2m<sup>2</sup>,地下面积35971.53m<sup>2</sup>,地上面积24831.67m<sup>2</sup>。

**2、获得的奖项:** 工程获得**国家优质工程**,陕西省优质工程“长安杯”,陕西省优秀工程设计奖,陕西省建筑优质结构工程,陕西省省级文明工地,陕西省新技术应用示范工程,陕西省绿色施工示范工程,西安市建设工程雁塔杯等相关奖项。



学校南立面



多功能报告厅





## »新陆小学及幼儿园:



石材幕墙



吊顶形式多样、造型美观



接闪带敷设顺直



瓦屋面铺装牢固



设备、管道排布整齐、美观





## » 华山医疗养生中心项目：

**1、工程简况：**华山医疗养生中心工程项目位于陕西省华阴市，建筑面积38100m<sup>2</sup>，框架结构，地下一层、地上三层，建筑高度18m，是西北地区最大的集门诊、住院、医技、办公、科研、学术交流等功能于一体的现代化、智能化医疗康养基地，是面向人民生命健康，提供全方位理疗、康复、养生等一站式综合服务的重点民生工程。工程总造价2.2亿元。

**2、获得的奖项：**项目荣获中国建设工程“鲁班奖”，“安装之星”，中国建筑工程装饰奖，陕西省优秀设计奖，中国建筑装饰金鹰设计大赛金奖，陕西省建设工程“长安杯”奖、陕西省建筑优质结构、陕西省建筑业创新技术应用工程、陕西省建筑业绿色施工示范工程、陕西省文明工地、“秦汉杯” BIM大赛三类成果奖，全国安全生产标准化工地等多项荣誉。



南立面



东北角





## » 华山医疗养生中心项目:



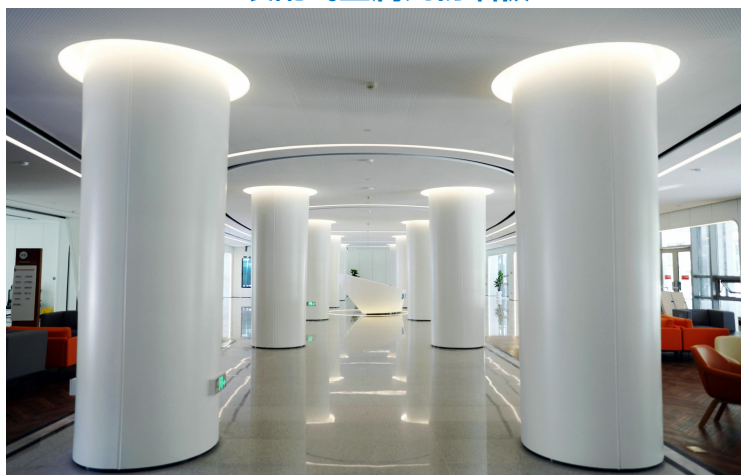
装配式金属瓦楞墙板



模块化负氧离子板顶棚



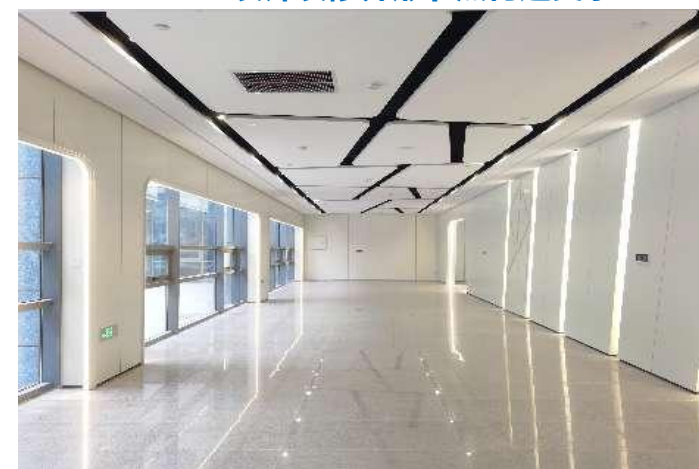
装饰装修异形节点构造复杂



圆柱接缝平顺，柱面平滑



吊顶样式多样







## » 华山医疗养生中心项目:



双层铝单板弧形坡屋面安装牢固、美观大气



屋面花架梁



报警阀组排布合理、安装规范



多联机外机冷媒管槽盒敷设，整洁美观





## »渭南市中心西片区·多功能馆项目：

**1、工程简况：**渭南市中心西片区·多功能馆项目是渭南市委、市政府确定的市级重大公益类项目，是中心城区强功能、补短板的重点民生项目，由档案馆、图书馆、科技馆、青少年宫、妇幼活动中心等四馆一中心组成。总建筑面积77583.10m<sup>2</sup>，建筑高度37.80m，地下二层，地上七层。工程总造价76830万元。

**2、获得的奖项：**项目荣获陕西省优秀设计奖，陕西省建筑优质结构、陕西省建筑业创新技术应用工程、陕西省建筑业绿色施工示范工程、陕西省文明工地、渭南市优质工程“秦东杯”，中国建设工程BIM大赛荣获一类成果、“秦汉杯”BIM大赛二类成果奖，省级工法二项、发明专利一项、实用新型专利8项等多项荣誉。



四馆一中心





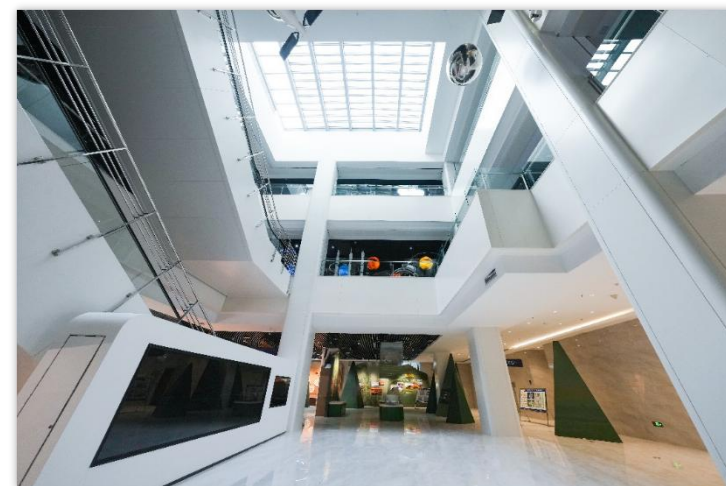
## »渭南市中心的西片区·多功能馆项目:



田字形布局



采光天窗



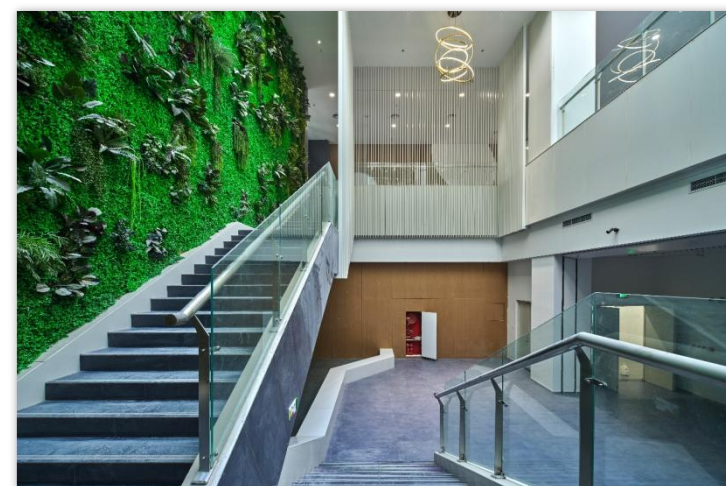
科技馆



图书馆



青少年宫



妇幼活动中心





## »渭南市中心的西片区·多功能馆项目:



会议厅



U型玻璃幕墙



铝板墙面



装配式消防泵房



消防湿式报警阀组



装配式制冷机房





## » 交大创新港项目：

**1、工程简况：** 西安交通大学科技创新港科创基地项目（简称“创新港”）是教育部与陕西省共建的国家级重点项目。文科楼坐落于创新港核心位置，横纵轴线的交汇处，为创新港标志性建筑。建筑主体呈U型环抱式平面布局，中心部位节节攀升，庄严挺拔，展现了西安交大“胸怀大局、无私奉献”的西迁精神。



标志性建筑文科楼南立面



顶端镶嵌古铜色校徽





## »交大创新港项目:

**2、获得的奖项:** 项目荣获中国建设工程“鲁班奖”，“国优金奖”，陕西省优秀设计奖，陕西省建设工程“长安杯”奖、陕西省建筑优质结构、陕西省建筑业创新技术应用工程、陕西省建筑业绿色施工示范工程、陕西省文明工地、全国安全生产标准化工地、中建协BIM大赛一等奖等多项荣誉。



干挂石材色泽一致



干挂石材幕墙





*Thanks!*

**不妥之处请批评指正!**