

XX 工程给排水、通风、电气、弱电和消防

专业工程施工方案

第一部分 施工布置、准备

一、施工布置

- 1、工期要求：本工程工期 240 天。
- 2、质量目标：保证工程质量达到《工程施工质量验收规范》要求的合格标准；
- 3、安全目标：杜绝死亡及重伤事故，月轻伤率小于 1‰，无重大机械设备事故，争创市级“安全文明标准化工地”。

4、施工组织

1、各级管理人员必须发扬求真务实的精神，努力做到“五心”、“三勤”、“两讲”(即责任心、进取心、耐心、拼搏心、爱心；勤动手、勤动腿、勤动脑；讲质量、讲效率)各负其责，确保工程施工管理工作顺利进行。施工管理全过程中，必须服从指挥、团结一致，各级逐级对上级负责，明确各自的责权利，严格履行设计要求及施工规范，企业的工作标准和规章制度。

2、为了做好各专业的协调配合，必须做好以下三方面的工作。

①、根据各专业之间的接口关系，明确各自的工作范围及界限，做好施工组织管理及准备工作；

②、在工作中，加强各专业的日常联系，及时发现问题，解决问题；

③、对于各专业交叉施工部位，应联系各施工单位共同确定相关的施工方案及技术措施，以使施工任务能顺利圆满的完成。

3、实施名牌精品工程质量战略

①、抓目标管理和生产要素的优化组合

项目建立“目标责任考核机制”，明确各项目目标，优化组合生产要素，以目标指导行动。做到人人职责明确，目标清楚，并定期考核，督促落实。

②、抓动态管理

把好生产要素的验收、使用、评定三关，加强对劳动力的控制，调动生产工人的积极性，保证使用合格的劳务人员，保证工程质量。

③、抓过程控制

加强计划管理，区别特殊、关键与一般工序，在保证一般工序的同时，对特殊、关键工序重点要求。

④、落实监督保障

从公司质量管理体系和工程施工过程控制两个方面加强质量监督，注重质量管理实效和实施过程的有效性，严格把好工程质量监督关，杜绝不合格品流入下道工序。

⑤、加大科技进步的投入力度，建立并形成技术促进质量的动力机制。

⑥、做好服务工作。

4、按 GB/T190012000idtISO9001:2000 质量体系运行，通过对产品

过程质量的控制、科学组织实施，严格控制影响质量的所有因素，保证以“一流的管理、一流的技术、一流的质量、一流的速度、一流的服务”为业主建造一流的工程。

5 、建立用户满意的工程服务体系

我公司严格按质量体系运行，实施用户满意工程服务，提供优质服务。

6 、依靠技术进步创造精品

本工程技术要求高，我公司将利用企业管理和技术优势，利用建造类似工程所积累的施工经验，充分利用新技术、新工艺、新材料为业主创造精品。

7 、推进信息化施工，将信息资源转化为生产力

利用工期、质量、成本等控制分析软件，不断提高技术水平，形成信息化施工的良好环境。通过信息化施工管理以增加可利用信息数量，提高信息利用的质量，促进信息资源在施工中转化为现实生产力。

二、施工准备

1 、技术资料准备

1 、熟悉图纸，组织图纸预审、会审，组织编制施工方案。组织工人进场教育，特殊工种持证上岗。

2 、组织施工机械设备进场，施工队伍进场。

3 、配置本工程所需的标准图、通用图、套用图。

4 、进行合同交底，确定质量、安全措施。

5 、及时提出材料供应计划及材料加工计划。

6 、遵守国家及地方质量标准，建立健全质保体系。

7 、组织本工程拟采用的新材料试验工作和新技术的调研工作。及时针对所采用的新技术、新材料、新工艺举行讲座和培训，使施工人员掌握有关方面的要求，保证施工效果。

8 、执行本公司质量体系程序文件中所要求的系列工作，并形成相关资料，严格控制工程、质量、成本、进度，编制本工程质量计划。

2、国家标准、相关法律、法规准备

1 、本工程执行使用的部分规范、标准及技术图集：

序号	标准编号	标准名称
1	GB/T50326-2001	建设工程项目管理规范
2	GB/T50238-2001	建设工程文件归档整理规范
3	GB50300-2001	建筑工程施工质量验收统一标准
4	GB50303-2002	建筑电气工程施工质量验收规范
5	CECS 183	虹吸式屋面雨水排水系统技术规程
6	GB50254-96	电气装置安装工程低压电气施工及验收规范
7	GB50168-92	电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范
8	GB50169-92	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范
9	GB50242-2002	建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范
10	GB/T3091-2001	低压流体输送用焊接钢管
11	CJJ/T29-98	建筑排水硬聚氯乙烯管道工程技术规程

12	JGJ46-88	施工现场临时用电安全技术规范
14	JGJ59-99	建筑施工安全检查标准
15	99S（1.2.3）	% 给水、排水标准图集合订本
16	S161	管道支架及吊架
17	96S341	建筑排水用硬聚氯乙烯（PVC-U）管道安装
18	... 99S304	卫生设备安装
19	99S501-1	建筑物防雷设施安装
20	03D501-4	接地装置安装
21	SGTJ(1-6)	建筑安装工程施工图集
22	01R409	管道穿墙、屋面防水套管
23	GB50275-98	# 压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范
24	GB50231-98	机械设备安装工程施工及验收规范
25	T613	空调风管，设备，给水管通保温
26	, T616	风管与吊架
27	GB50261-96	自动喷水灭火系统施工及验收规范
28	GB50243-2002	通风与空调工程施工质量验收规范
# 29	GB50166-92	火灾自动报警系统施工及验收规范
30	DB50/24-1999	建筑消防设施工程质量技术检验规范

31	GB50236-98	现场设备，工业管道焊接工程施工及验收规范
32	JGJ141-2004	通风管道技术规程
33	GB50235-97	工业金属管道工程施工及验收规范

2 、相关法律、法规：

1	中华人民共和国建筑法	
2	中华人民共和国环境保护法	
3	建设项目环境保护管理条例	
4	建筑工程施工质量管理办法	国务院 279 号文
5	中华人民共和国安全生产法	
6	建筑安全生产管理条例	

3、机具、设备准备

序号	机械或设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	交流焊机	BX6—315 型	台	2	
2	台钻	Z4019	台	1	
3	汽车式起重机		台	1	租用
4	切割机		台	2	
5	滚槽机		台	2	
6	...	'''	台	1	

	液压开孔机				
7	冲击电锤		把	3	
8	手枪电钻	J12—6—Φ10	把	2	
9	手动葫芦	1t、2t	个	各 1	
10	手提角磨机		把	2	
11	台式砂轮机	SISI-200	台	1	
12	手动试压泵		台	1	
13	电动试压泵		台	1	
14	堵水胶囊及气枪		套	1	
15	电动液压弯管机	"	台	2	
16	电线管煨管器	1"	台	2	
17	剪板机		台	1	
18	套丝机	φ 8- φ 16	台	2	

4、施工测量器具需用计划

序号	名 称	型 号	单 位	数 量
1	钳形电流表	F302	台	¥ 1

2	万用表	500 型	台	2
3	水平尺、角尺		把	各 2
4	绝缘电阻测试表		台	2
5	接地电阻测试仪	ZC-8	台	1
6	试电笔		支	10

5、劳动力安排

专业 工种	预埋预制 阶段	穿插 阶段	全面 安装	系统 调试
电工	2	4	10	7
管工	2	5	15	7
焊工	4	2	3	2
油漆工		1	2	1
测量工		1	1	1
调试工			2	3
质检	1	1	1	1
平工	1	3	4	3
总计	10		38	25

		17		
--	--	----	--	--

第二部分 管道系统施工方案

一、给水管道施工

（一）、给水工程工艺流程：

「
施工准备 → 支吊架制安 → 给水管道安装 → 管道试压 →
严密性试验 → 管道冲洗 → 管道附件安装 → 管道消毒 →
通水试验 → 成品保护

（二）、本工程生产、生活给水管、热水管、循环冷却水系统送水、回水管采用镀锌钢管内筋不锈钢管，埋地敷设且直径大于等于DN75 的管道采用球墨给水铸铁管。管道安装时，在保证施工质量的前提下力求做到方便使用和维修，美观大方。埋地敷设或垫层、找平层内敷设的给水管应经试压验收后方可隐蔽。

1、管道安装前按设计施工图，结合现场实际进行预留、预埋工作。在预留、预埋时，位置正确，标高准确。穿墙、板套管规格应比管道规格大两个型号，且穿具有防水要求的挡土墙、板时必须埋设防水套管。防水套管 02S404 和 01R409 进行制作。给水材料进场时应对品种、规格、外观等验收。包装应完好，表面应无划痕及外力冲击破损。并做好材料进场报验工作。管材必须合理放置于库房内贮存，不

得露天存放，并分规格型号平直堆放，堆放距离不超过1.5 米。管道安装过程中，应防止油漆、沥青等有机污染物与管材、管件接触。

2、管道支吊架制作、安装

给水管道支吊架制作按国家标准图集 03S402 进行。水平敷设管道单根时采用“L”型吊架，多根平行敷设时采用“门”字型吊架；垂直敷设管道单根时采用“┐”或“—”支架，多根平行敷设时采用“弓”字型 支架。角钢或槽钢支吊架按要求加工好除轻锈后刷红丹防锈漆和灰色面漆各两遍进行防腐，管道竖直安装时，支架间距宜为每层设置一个；水平安装时，吊架间距应结合现场实际参照下列要求设置：

钢管支吊架间距要求：

公称直径（mm）		15	20	25	32	40	50	70	80	100
支架的 最大间距（m）	保温管	2				3	3	4	4	
	不保温管		3		4		5	6	6	

3、管道安装：

1)、管道安装前，应对材料的外观和接头配合的公差进行仔细的检查，必须清除管材及管件内外的污垢和杂物。按要求对管道进行防腐。2)、管道穿墙壁、楼板及嵌墙暗敷时，应配合土建预留孔槽。如尺寸设计无规定，应按下列规定执行：

- ①、预留孔洞尺寸宜较管外径大 20—60mm；
- ②嵌墙暗管墙槽的宽度宜为 d+40mm,深度宜为 d+25mm；
- ③架空管道顶上部的净空不宜小于 100mm；

4在砖墙开槽前，需在墙面明确标出管道走向和槽线，用切割机开槽，管槽底边线控制在每层结构标高 300mm 为宜，这样布管时或升或降较为灵活。在楼地面垫层内敷设管道时，须分两步完成，第一步在楼地面结构层开槽深 20mm，铺设管道，并用细石砼铺垫行人、运料小车可能踩压的管段。第二步在土建现浇垫层时跟踪检查监督，注意防止意外破坏。

3、管道穿过地下室外墙时，应采用刚性防水套管，其具体做法详《给水排水标准图集》。管道系统的横管宜按设计图纸规定的坡度敷设。

4、管道系统的坐标、标高的允许偏差应符合下表的规定：

管道的坐标和标高的允许偏差（mm）

项 目			允许偏差
坐标	室外	埋地	50
		架空或地沟	20
	室内	埋地	50
		架空或地沟	20
标高	室外	埋地	±15
		架空或地沟	±10
	室内	埋地	±10
		架空或地沟	±5

5 、水平管道的纵方向的弯曲、立管垂直度、平行管道和成排阀门的安装应符合下表的规定：

管道和阀门安装允许偏差（mm ）

项目		允许偏差
水平管道纵、 横向弯曲	每米	5
	每 10 米	≧10
	室外架空、地沟、埋地每 10 米	≧15
立管垂直度	每米	3
	高度超过 5 米	≧10
	10 米以上，每 10 米	≧10

6 、给水管道穿过伸缩缝、沉降缝时设置 KTD 可曲挠橡胶接头。

7 、给水立管穿水井板、支管穿剪力墙时，均应设置比管道大两个规格的钢套管。安装在板内的套管，其顶部应高出装饰地面20 m m，底部应与楼板底机相平；安装在墙壁内的套管其两面端与饰面相平。套管与管道之间缝隙用阻燃密实材料填实。管道接口不得设在套管内。

8 、管道连接安装：

- ①、根据需要长度切下所需管材尺寸，其端面与轴心线垂直，端口应倒毛刺，保持清洁、干净。
- ②、按规定尺寸利用滚槽机或手动进行滚槽 。
- ③、安装时先将螺母套入管材，再将卡环装入已滚好的槽内，然后依次装入垫圈及密封环，将装好附件的管材装入管接头。用专用扳手将

螺母紧拧在管接头上。

~
○4 、卡箍（套）式连接两管口端应平整、无缝隙、沟槽应均匀，卡紧螺栓后管道应平直，卡箍方向应一致。

4、阀门安装：

1 、阀门应严格按设计参数进行采购，所有阀门均应有明显的启闭标志。阀门安装前须按设计要求及国家规范进行强度及严密性试验。试验压力应按出厂的额定压力等级，并按 GB50235-97 的有关规定进行。经抽检合格后的阀门方可进入现场。阀门的强度试验压力为公称压力的倍；严密性试验压力为公称压力的倍；试验压力在试验持续时间内应保持不变，且壳体填料及阀瓣密封面无渗漏。阀门试验持续时间如表所示。

阀门试验持续时间：

公称直径 (mm)	最短试验持续时间 (s)		
	严密性试验		强度试验
	金属密封	非金属密封	
≤50	15	15	15
65—200	30	15	60

2 、阀门安装：阀门安装位置应按设计要求并便于操作，安装时宜处于关闭状态，法兰阀门的密封垫片应在法兰焊接完成并冷却后安装，阀门与管道连接的法兰焊接拧紧时应对称施力，均匀拧紧；螺纹

阀门安装时应按阀门螺纹长度加工管道丝接头，螺纹应连续饱满，密封填料应均匀缠绕螺纹；拧紧螺纹阀门时应控制拧紧力矩，严禁用力过猛，造成阀体破裂。

1、阀门安装完后，在正式验收前，应采用塑封标签对阀门进行标识，标明该阀门的公称压力、作用、水流方向等参数。

5、试压：

1、管道试压应在管网形成后进行，包括强度试验和耐压试验。试压时应拆除水表等不能承压的仪器仪表。

2、给水管道水压试验注意事项

①、试验压力值是指管道末端最低点的压力。但若压力最高点的压力超过，管道应采取分段试压。

②、水压试验前，对试压管道应采取安全有效的固定和保护措施，但接头部位必须明露。

③、向试压管段缓慢注水，同时将管内空气排出，逐步将各配水点封堵。

3、管道水压试验应符合下列规定：

①、水压试验之前，管道应固定，接头须明露；

②、管道缓慢注水并排出管道内空气等注满水后再进检查；

③、加压时用手动泵或电动泵缓慢升压，时间不小于10min，测定仪器的压力精度不应低于；

④、当压力升至规定强度试验压力值，稳压15min，压力降不超过为

强度试验合格；

⑤、在工作压力的倍状态下，稳压 2h，压力降不得超过，同时各连接处不得渗漏，为严密性试验合格；

⑥、强度试验和严密性试验均合格时，表示管道试压合格。

6、管道冲洗：

管道在压力试验合格后，应使用洁净水对管道进行连续冲洗，以清除管道内的焊渣等杂质。冲洗的一般规定：

①、应先对班组进行施工技术交底；

②、对不允许冲洗的设备及管道与冲洗系统隔离；

③、冲洗的顺序应按主管、支管依次进行；冲洗时，应不留死角，每个配水点龙头应打开，系统最低点应设放水口，清洗时间控制在冲洗出口处排水的水质与进水相当为止。

④、冲洗排放的脏水应排入就近的污水池或市政排水管网，排放管的截面积不得小于被冲洗管截面积 60%。

⑤、冲洗时宜采用最大流量、流速 $>1.5\text{m/s}$ 。

7、管道消毒：

给水系统在竣工交付使用前，应用自来水进行冲洗，直到将污浊物冲净为止。饮用水管道还应用‰的游离氯溶液进行消毒，消毒时间 24 小时，管道消毒后，再用饮用水反复冲洗数次，并经卫生监督管理部门取样检验，水质符合现行的国家标准《生活饮用水卫生标准》后，方可交付使用。，

二、排水管道的施工

（一）、排水系统安装工艺流程：

施工准备 → 支、吊架制安 →排水管道安装 → 灌水试验
通球试验 → 通水试验 → 阻火圈安装 → 成品保护

本工程排水管道明装采用 **UPVC** 塑料排水管、立管采用消音螺旋排水管、埋地管道采用柔性铸铁排水管、雨水管采用高密度聚乙烯（**HDPE**）承压管。管道安装前，所有管道、管件等材料都要严格按照设计要求进行核查，且必须具有生产厂家的合格证明书，外观检查不能有缺陷。并向监理报验。

一)、支架制作及安装：

a、**UPVC** 塑料排水管及螺旋消音管支吊架严格按照生产厂家的配套支架进行安装，管道支吊架全部采用塑料排水加强型支吊架及抱箍，其颜色同管道颜色相同，以保证其美观。**RKC** 柔性排水铸铁管采用∠**50*5** 角钢制作，水平安装时，采用“门”字型；垂直安装时采用“┐”型。角钢支吊架防腐方式为除轻锈后刷红丹防锈漆和灰色面漆各两遍。

b、，然后确定支架的安装高度，以保证支架的一致性，在该工程中，每层设置一个立管支架，安装高度距地 **1.8m**，水平吊架安装时拉水平线，以保证管道坡度和直线度，**UPVC** 塑料排水管道支吊架距应根据现场实际参照下列表中的规定设置。

！
UPVC 排水管道的支吊架最大间距要求；

公称外径 De(mm)	50	75	110	125	160
-------------	----	----	-----	-----	-----

立管(mm)					
横管(mm)					

c、RKC 柔性排水铸铁管支吊架应固定在承重结构上。固定间距：横管结合铸铁管尺寸不大于 2 m；立管不大于 3 m。立管底部的弯管处应设支墩。

二)、管道安装

1、管道穿越地下室外墙、屋顶或有防水要求的剪力墙时，一律预埋刚性或柔性防水套管或止水环，套管比管道本身大两个型号。在下沉式卫生间安装止水环。安装在楼板内的套管，其顶部高出装饰地面 20mm；厨房内的套管，其顶部应高出装饰地面 50mm；安装在墙壁内的套管其两端与饰面相平，管道与套管间间隙采用阻燃密实材料添实，端面光滑。管道接口不得设在套管内。

2、在管道交叉时其安装配合原则是：给水管让排水管，管径小的自行煨弯避让管径大的；压力管道让非压力管道。各工种基本上要本着小管道让大管道的原则，合理布置确定和调整本工程给、排水管道走向及支架位置。给水引入管与排水排出管的水平净距不得小于1m。室内给水与排水管道平行敷设时，两管间的最小水平净距不得小于 0.5m；交叉铺设时，垂直净距不得小于 0.15m。给水管应铺设在排水管上面。

3、按管道材质分类，具体安装如下：

？

A、UPVC 塑料排水管：

1 、根据施工图纸要求并结合实际情况，按预留口位置测量尺寸，绘制加工草图。安装时，为了保护管道的清洁和外观，管道上外露部分的保护膜可不立即拆除，待交验前做清洁时再拆除。

2 、UPVC 塑料排水管采用承插连接，管材及管件安装前应进行外观检查，颜色应一致，内外壁均应光滑，按实际管长度划出断口线，

用细齿锯或切割机进行断管。断口要平齐，，插口端面，先用板挫成坡度约 $15^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 粘接前应对承插口先插入试验，不得全部插入，一般为承口的 $3/4$ 深度。试插合格后，用干净棉纱将所安装管材、管件、承插口需粘接部位的水分，灰尘擦拭干净。如有油污需用丙酮除掉。在其插口处划出插入深度线，用胶粘剂先涂承口，后涂插口，粘接剂应分布均匀，涂后随即将插口用力垂直插入承口到划线处，插入粘接时将插口稍作转动，粘牢后立即将溢出的粘接剂擦拭干净。多口粘接时应注意预留口方向。安装公共卫生间管道时，先装立管，后装横管，在水平管组装时，应满足设计坡度。立管与排水管低部的连接，应采用两个 45° 弯头或曲率半径不小于 4 倍管径的 90° 弯头。在连接 2 个及 2 个以上的大便器或 3 个及 3 个以上卫生器具的污水横管上应设置清扫口。根据管材，管件排列情况按设计要求或规范规定，具体确定管道支、托、吊架的位置，为使安装方便，应将管段进行预制，等管道支、吊、托架栽牢，管段预制好后，进行正式安装。按由下至上安装的原则进行安装。立管安装应注意以下问题：

①、粘接口连接时，应先将承口内侧和插口外侧擦拭干净，无尘沙与水渍。当表面有油污时，应采用清洁剂擦干净。

②、管材应根据管件实测深度，在管端表面划出插入深度标记。

③、胶粘剂涂刷应先涂管件承口内侧，后涂管材外侧，且涂刷时应迅速、均匀、适量，不得漏涂。

④、将管道插入承口，用力插入到深度标记处，并将管道拧 90° 。管径大于等于 110mm 时，要两人操作，承插过程中不得用锤子击打。

⑤、粘接完的承插管段，应静置到接口固化为止。

⑥、将立管管卡固定，并逐个上紧。

⑦、检查完立管垂直度后，及时将穿楼板洞封堵，防止管道移位。

⑧、将管道表面的灰尘、油污及胶水清除干净。

1、横干管安装应按下表要求保证管道坡度。

生活污水塑料管道坡度要求：

序号	管径 (mm)	标准坡度（‰）	最小坡度（‰）
1	50	25	12
2	75	15	8
3	110	12	6
4	125	10	5
5	160	7	4

2、隐蔽或埋地的排水管道在隐蔽前必须作灌水试验，其灌水高度应不低于底层卫生洁具的上边缘或底层地面高度。。通向室外的排水
管，穿过墙壁或基础必须下返时，应采用 45 度三通或 45 度弯头连接
，并应在垂直管段顶部设置清扫口。立管底部弯管处必须设置托架 5)

、排水立管按要求设置伸缩节和检查口。当层高 H 小于或等于
4 m 时，立管上每层应设伸缩节一个，外墙排水立管伸缩节间距不能
大于 4 m；悬吊管设置伸缩节应结合支撑情况确定，悬吊横直管上伸
缩节之间的最大间距不宜超 4 m。立管在底层和在楼层转弯处应设置
立管检查口，在有卫生器具的最高层的立管 上也应设置立管检查口。
其安装高度距地面 1 m，检查口位置和朝向应便于检修。

6)、管道安装后按设计要求在管径大于等于 DN100 的 UPVC 塑料排水立管每层穿板处安装阻火圈

B、RKC 柔性排水铸铁管安装：

1)、铸铁排水管坡度必须符合下列要求。

生活污水铸铁管道的坡度要求：

项次	管 径（mm）	标准坡度（‰）	最小坡度（‰）
1	50	35	25
2	75	25	15
3	100	20	12
4	125	15	10
5	150	10	7
6	200	8	5

2 RKC 柔性排水铸铁管采用法兰连接，由承口、插口、法兰压盖、密封橡胶圈、固定螺栓组成。橡胶圈在螺栓、法兰压盖的作用下，呈压缩状态与管壁紧贴，起密封作用。同时，由于橡胶圈具有弹性，插口可以在承口内伸缩和偏斜，而保证不渗漏。安装时必须遵循以下操作程序：

①、安装前必须将承口、插口及法兰压盖工作面上的泥沙等附着物消除干净。

②、在插口外壁上面画好安装线，安装线所在平面应管的轴线垂直。

③、在插口端先套入法兰压盖，再磁入橡胶圈，橡胶圈边缘与安装线对齐。

④、将插口端插入承口内、为保持橡胶圈在承口深度相同，在推进过程中，尽量保证插入管的轴线与承口管的轴线在同一直线上。

⑤、拧紧螺栓时要使胶圈均匀受力，两对角螺栓同时拧，三角的逐个拧，一次不要拧得太紧，逐个逐次拧紧。

⑥、安装直管时，每根管接口处需用支架固定在建筑物上。

C、消音螺旋管安装：

消音螺旋管安装与 UPVC 塑料排水管安装方法相似，三通、检查口均采用螺旋管件，且必须柔性连接，采用消音螺旋管的排水立管不用装设伸缩节。

3、灌水、通球试验：

1)、管道安装完后应分层对每一根排水立管进行灌水试验。具体作法如下：把检查口盖板打开，将堵水气囊从检查口放至下层预留接口三通上部，用气枪对气囊进行充气，使其胀大将整个立管截面堵住，使水无法泄漏，此时压力表的读数一般应在~之间，然后通过预留接口向每层排水管道灌水，使水灌满到每层排水管的最低点，观察液面有无下降，若 15 分钟后，液面不下降或略下降，再灌满延续 5 分钟，液面不下降合格。

2)、排水主立管及水平干管管道均应作通球试验，通球球径为排水管道管径的 2 / 3，通球率为 100%。

3)、管道检验各项技术指标：

管道检验项目、允许偏差及检验方法

序号	检验项目	允许偏差	检验方法
1	立管垂直度	(1) 1m高度不大于3mm (2) m 内，全高不大于10 mm (3) 5m以上，每5m不大于10 mm, 全高不大于30 mm。	挂线锤和用钢卷尺测量

2	横管 [#] 弯曲度	(1) 1m长度不大于2mm (2) 10m内，全长不大于8mm (3) 10m 以上，每 10m 不大于8mm。	用水平尺、直尺和拉线测量
3	卫生器具的排水管口及横支管口的纵坐标	单独器具不大于±10 mm 成排器具不大于±5 mm	用钢卷尺测量
4	横干管坡度	不得小于最小坡度	用水平尺或钢卷尺测量
5	卫生设备接口标高	单独器具不大于±10mm 成排器具不大于±5 mm	用水平尺或钢卷尺测量

（二）、雨、空调排水系统安装工艺流程：

施工准备→ 支、吊架制安 → 雨、空调凝结水管道安装 →灌水试验 → 通球试验 →通水试验 → 成品保护

1 、管道进场时，所有管道、管件等材料都要严格按照设计要求进行核查。外观检查不能有缺陷，且生产厂家的合格证明书齐全。并向监理报验。

2 、管道支架安装前，先吊通线，以保证管道垂直度，支架间距应符合下列要求。

UPVC 排水管道的支吊架最大间距要求：

公称外径 De(mm)	50	75	110	125	160
立管(mm)		~			
横管(mm)					

3 、管道安装后，在室内的雨水管道应作灌水试验，灌水高度必须到每根立管上部的雨水斗。灌水时间持续 1 小时，不渗不漏为合格。

（三）、各类给、排水管道安装工艺流程控制：

冷热水、排水管道安装工艺流程控制



三、卫生器具安装

?

1、材料要求：

(1)、卫生器具的规格、型号必须符合设计要求，并有出厂合格证。
卫生器具外观应规矩、造型周正、表面光滑、美观无裂纹，边缘平滑，色泽一致。

(2)、卫生器具配件规格应标准，质量应可靠，外表光滑，电镀均匀，螺纹清晰，锁母松紧适度，无砂眼、裂纹等缺陷。

(3)、各连接管件、截止阀、角阀、水嘴、丝扣反水弯、排水口、螺丝等均应符合材料标准要求。

2、卫生器具应在室内装修基本完成后再进行稳装。

3、卫生洁具安装必须平、稳、牢、准、不漏，使用方便，性能良好。

平：所有卫生器具的上口边缘要水平，同一房间成排的器具标高应一致，允许偏差小于 5mm，安装垂直度允许偏差小于 3mm。

稳：器具安装好后应无摇动现象。

<

牢：安装应牢固，防止使用一段时间后产生松动。

准：卫生器具的坐标位置、标高尺寸、排水口与排水管口要求准确。

不漏：卫生器具上的给、排水管口连接处必须严密不漏。

使用方便：卫生器具的安装应根据不同对象，合理安排。阀

门手柄的位置要朝向合理，整套设施力求美观。

性能良好：阀门、水嘴开关灵活。

4、确定各种卫生洁具的位置，复核各种给水、排水附件器具位置，安装各种卫生洁具，卫生洁具的排出口与排水管承口的连接必须严密不漏，排水管径和最小坡度，必须符合设计要求和施工规范规定。器具放置平稳，其允许偏差，标高±15mm,器具水平度 2mm。

5、卫生器具支、托架的安装必须平整、牢固，与器具接触应紧密。

6、卫生间配管及卫生器具安装之前，必须做样板卫生间以形象示范，明确安装质量标准，经认可后用以指导其余卫生间的施工。

》

7、卫生洁具配件按装饰设计要求安装，各种进出水配件接头处均应锁紧，配件安装完毕应作蓄水试验，不得有渗漏现象。

8、地漏安装时应和土建积极配合，严格按照确定的标高进行地漏的安装，地漏应安装在房间地面最低处，地漏比地面低 5-10mm，将大或等于楼板砼设计强度的细石砼均匀灌入地漏周围的孔隙中，并仔细捣实，再作防水处理，确保不渗漏。

9、卫生器具的固定应采用预埋固定件或膨胀螺栓，并用橡胶垫和平光垫压紧，凡固定卫生器具的螺栓、螺母、垫圈均应使用镀锌件。

第三部分 强电系统施工方案

本工程用电负荷除消防为 2 级外，其它均为 3 级。库房内动力、照明回路均从总配电箱放射式供电。应急照明、消防报警等负荷

采用双路电源自动切换。普通动力线路采用阻燃型铜芯塑料护套线或交联电力电缆，消防及应急照明线路采用耐火型铜芯塑料护套线或交联电力电缆。室内照明选用高效节能型气体放电灯。

一、施工分段

由下向上逐层施工，按主要工序分为四个施工阶段。

第一阶段：配合土建结构施工，做好电气配管，固定支架的预埋与接地的地下部分工作及窗户接地均压带工作。

第二阶段：当土建结构完成，模板、脚手架拆除等会使线路产生损坏或严重污染的建筑装修工作结束后进行配线工作和大中型电气设备安装、电缆桥架的安装工作。

第三阶段：配线工作完成后，进行小型易损坏电气设备、控制器件的安装和照明灯具的安装。

第四阶段：安装工作收尾，设备系统调试交工。具体施工进度计划按工程施工进度计划安排表进行。

二、电气配管

1、施工工艺

熟悉图纸→选管→切断→煨弯→按使用场所刷防腐漆→进行分管与盒的连接→配合土建施工逐层逐段预埋管→管与管和管与盒（箱）的连接→接地跨接线焊接

2、熟悉图纸，找准各种盒（箱）的准确位置，根据所穿导线截面及根数选择钢管管径，同时检查钢管的表面质量是否满足相应技术条件的规定，钢管的外表面应平整，不得有毛刺和锈痕，切管用细齿钢锯切割要注意使锯条保持垂直避免切断处出现马蹄口。钢管切断口、断口处应与管轴线垂直，管口应锉平、刮光，使管口整齐光滑。PVC 管壁厚应均匀一致，无凸棱、凹陷、气泡等缺陷，其切断用带锯的多用电工刀或钢锯条，直接锯到底，切口应整齐。

3、暗配时焊接钢管的弯曲半径，不应小于管外径的 6 倍，弯曲角度不宜小于 90° ，埋设于砼楼板内管道弯曲半径不应小于管外径的 10 倍，并且弯曲处不应有折皱凹穴和裂缝现象，弯扁程度不大于管外径的 10%，弯曲角度一般不宜大于 90° 。

4、管与管连接，焊接钢管采用套管连接（仅适用于厚壁钢管），套管用大一级管径的管加工车制。套管内径与连接管外径应吻合，套管长度位连接管外径的倍，对口处应在套管中心，套管周边采用焊接应牢固严密。并按要求作跨接接地线。

5、管与盒（箱）连接，暗配钢管与盒（箱）的连接，可采用焊接固定或采用锁紧螺母或护圈帽固定两种方法，把管与盒连接牢固。暗配管与盒（箱）焊接固定时，应一管一孔顺直插入与管径吻合的敲落（连接）孔内，伸进长度应小于 5mm。PVC 管与盒连接时，应把管弯成 90° 弯曲，在后面入盒。管与盒连接时要掌握好入盒长度，不应在预埋时使管口脱出盒子，也不应使管插入盒内过长更不应后打

断管头，致使管口出现齿状或断在盒外出现负值。

6、管子接地，钢管与钢管、钢管与盒（箱）连接时，为了使管路系统接地（接零）良好、可靠，要在管接头的两端及管与盒（箱）连接处，用相应圆钢焊接好接地跨接线，使整个管路可靠的连成一个导电的整体，以防止导线绝缘可能损伤，而使管子带电造成事故。跨接线直径应根据钢管的管径来选择，管接头两端跨接线焊接长度，不应小于跨接线直径的 6 倍，跨接线在连接管焊接处距管接头两端不小于 50mm。盒（箱）上焊接面积，不应小于跨接线截面积，且应在盒（箱）的棱边上焊接。电线管管接头的两端应焊接直径不小于 5mm 的跨接线。钢管与管及管与盒（箱）接地跨接线应符合要求。

二、管内穿线和导线连接

1、施工工艺

1 、穿线：

清扫管路→穿引线钢丝→选择导线→放线→引线与电线接扎→穿线→剪断电线

2 、接线：

剥削绝缘层→接线→焊头

2、清扫管路：

用压缩空气，吹入已敷设的管路中，除去残留的灰土和水分。如无压缩空气，可在钢丝上绑上干布，来回拖动，将管内杂物和水分擦

净。特别是对于弯头较多或管路较长的钢管，为减少导线与管壁摩擦，应随后向管内吹入滑石粉，以便穿线。

3、穿引线钢丝：

管内穿线前大多数情况下都需要用钢丝做引线，用 ϕ -2.0mm 的钢丝，头部弯成封闭的圆圈状，由管一端逐渐的送入管中，直到另一端露出头时为止。穿钢丝时，如遇到管接头部位连接不佳或弯头较多及管内存有异物，钢丝滞留在管路中途，可用手转动钢丝，使引线头部在管内转动，钢丝即可前进。否则要在另一端再穿入一根引线钢丝，估计超过原有钢丝端部时，用手转动钢丝，待原有钢丝有动感时，即表明两根钢丝绞在一起，再向外拉钢丝，将原有钢丝带出。

4、放线：

放线前应根据施工图，对导线的规格、型号进行核对，发现线径小，绝缘层质量不好的导线应及时退换。

放线时为使导线不扭结、不出背扣，最好使用放线架。无放线架时，应把线盘平放在地上，把内圈线头抽出，并把导线放得长一些。切不可从外圈抽线头放线，否则会弄乱整盘导线或使导线打成小圈扭结。

？

5、引线与导线接扎：

当导线数量为2-3 根时，将导线端头插入引线钢丝端部圈内折回。如导线数量较多或截面较大，为防止导线端头在管内被卡住，要把导线端部剥出线芯，并斜错排好，与引线钢丝一端缠绕接好，再拉入管

内。

6、管内穿线：

导线穿入钢管前，钢管管口处应有护圈帽；穿线前，应先检查管口是否留毛刺和刃口，以防穿线时损坏导线绝缘层。

同一交流回路的导线必须穿于同一钢管内。穿入管内的导线不应有接头，导线的绝缘层不得损坏，导线也不得扭曲。

两人穿线时，一人在一端拉钢丝引线，另一人在一端把所有的电线紧捏成一束放入管内，二人动作应协调，并注意不使导线在管口处摩擦损坏绝缘层。

当导线穿至中途需增加根数时，可把导线端头剥绝缘层或直接缠绕在其他电线上，继续向管内拉。

7、剪断电线：

导线穿好后，应按要求适当留出余量以便以后接线。

接线盒、灯位盒、开关盒内留线长度出盒口不应小于0.15m；配电箱内留线长度为箱的半周长；出户线处导线预留长度为 1.5m。但对于一些公用导线，在分支处可不剪断直接通过，只需在接线盒内留出一定余量，这样可省去后来接线中的不必要的接头。

8、导线连接：

导线连接应符合下列规定：

①割开导线的绝缘层时，不应损伤线芯。

②（铝）芯导线的中间连接和分支连接应使用熔焊、线夹、瓷接

头或压接法连接。

③截面为 10mm^2 及以下的单股铜芯线，截面为 2.5mm^2 及以下的多股铜芯线和单股铝芯线与电气器具的端子可直接连接，但多股铜芯线的线芯应先拧紧挂锡后再连接。

④多股铝芯线和截面超过 2.5mm^2 的多股铜芯线的终端，应焊接或压接端子后，再与电气器具的端子连接。

⑤使用锡焊法连接铜芯导线时，焊锡应灌得饱满，不得使用酸性焊剂。

9、绝缘包扎：

导线连接后,要包扎绝缘带,恢复线路绝缘。

在包扎绝缘带前，应先检查导线连接处，是否不伤线芯，连接紧密，及是否存有毛刺，有毛刺必须先修平。绝缘带应从完好的绝缘层上包起，先裹入 1-2 个绝缘带的带幅宽度，开始包扎，在包扎过程中应尽可能的收紧绝缘带，直线路接头时，最后在绝缘层上缠包 1-2 圈，再进行回缠。还要注意绝缘带的起始端不能露在外部，终了端应再反方向包扎 2-3 回，防止松散。连接线中部应多包扎 1-2 层，使之包扎完的形状呈枣核形。

三、电缆桥架、线槽安装及电缆敷设

（一）、电缆桥架、线槽安装

施工工艺：

电缆桥架、线槽选择→外观检查→支、吊架安装→电缆桥架、线槽组装

1、金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管，进行可靠的接地（PE）或接零（PEN）要符合以下规定：

①金属电缆桥架及其支架全长应不少于2处与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接。

②桥架应平整，无扭曲变形，内壁无毛刺、附件齐全。

③桥架直线段连接采用连接板，用垫圈、弹簧垫圈、螺母紧固，接口缝隙严密平齐，槽盖装上后应平整，无翘角，出线口的位置准确。

c、桥架进行交叉、转弯、丁字连接时，应采用单通、二通、三通等进行变通连接。

2、电缆桥架、线槽进场后，要检查其规格型号是否符合设计要求，桥架采用冷轧钢板酸洗磷化喷塑。桥架内外应光滑平整、无棱刺，不应有扭曲、翘边等变形现象，并根据施工材料计划清点数量和配件的数量，做好检查记录。

3、电缆桥架、线槽水平敷设时，支撑跨距一般为3m，垂直敷设时，固定点间距不宜大于2m。桥架弯通弯曲半径不大于300mm时，应在距弯曲段与直线段接合处300-600mm的直线段侧设置一个支吊架。当弯曲半径大于300mm时，还应在弯通中部增设一个支吊架。

4、电缆桥架及线槽的总体平面布置应做到距离最短，经济合理，