

园 林	环 境
燃 气	暖 通
电 气	自 控
建 筑	结 构
隧 道	给排水
道 路	桥 梁
会 室	

## 电气设计说明

### 一、项目概述

本子项为2025年城区公厕改造及维修工程—大风歌广场西北角公厕，建筑面积87.84m<sup>2</sup>，占地面积87.84m<sup>2</sup>；建筑层总高度4.1m，地上一层。

### 二、设计依据

- 业主方为本系统工程提供的项目计划任务书及相关资料；
- 国家现行有关设计规程、规范及标准，包括但不限于：

《供配电系统设计规范》GB50052—2009

《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010

《建筑照明设计标准》GB50034—2024

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021

《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014

《低压配电设计规范》GB50054—2011

《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018年版）

《建筑防火通用规范》GB55037—2022

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024—2022

《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019

《电力工程电缆设计标准》GB50217—2018

- 工艺与其它相关专业相关要求和设计图纸。

### 三、设计范围

本次设计范围仅为正2025年城区公厕改造及维修工程—大风歌广场西北角公厕的建筑土建配套电气工程的电气施工图，包括以下内容：

- 1）照明系统；
- 2）防雷保护及接地系统

公厕外线由业主指定，本次设计不包含外电引入。电力电缆由附近380V低压配电中心穿管埋地敷设至配电箱，户外电缆埋深0.7m并在冻土层以下，引入建筑物时穿SC50热镀锌钢管保护。

### 四、负荷等级及供电系统

- 1、本单体用电负荷均为三级负荷，负荷计算采用需要系数法。
- 2、本工程的低压配电系统采用TN—S接地型式，交流 380V/220V供电，电源引入路径由业主指定。

### 五、照明系统设计

- 1、照明分类及照度标准

1）照明照度标准按《建筑照明设计标准》GB50034—2024及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021执行。

2、光源选择：一般场所优先选择高效能LED光源，有装修要求的场所视装修要求而定，但其照度应符合规范要求。LED灯具光源显色指数Ra≥80，色温宜控制在3300K—4000K之间，光源谐波含量应满足GB17625.1—2012的规定。灯具的功率因数不小于0.9。特殊显色指数R<sub>g</sub>应大于零。所有灯具均采用Ⅰ类灯具，长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类（RG0）照明产品；各场所所选光源和灯具的闪变指数不应大于1。光效应高于中国能效标识3级。

- 3、灯具选择（以照明布置图为准）：

- 1）房间内优先选用利用系数较高的LED灯具，嵌入式或吸顶安装。
- 2）卫生间区域采用防水防尘吸顶灯。

- 4、控制方式：一般场所的照明灯具由照明配电箱及就地安装的翘板开关控制，尽可能采用单灯或分组控制。

### 六、电缆、导线的选型及敷设

- 1、低压配电电缆采用YJV—0.6/1kV交联电缆，普通电线采用BV—450/750V铜芯导线。

- 2、配电箱去灯具、插座、风机盘管的导线均穿难燃PVC管，沿桥架、吊顶、墙面、楼板暗敷。

- 3、应急疏散照明配电线路选择NHBV—450/750V耐火线缆，采用穿热镀锌钢管敷设。线路暗敷时，应敷设在非燃性结构内，且保护层厚度不应小于30mm。

4、同一交流回路的电线应敷设于同一金属电缆槽盒或金属导管内；电线在电缆槽盒内应按回路分段绑扎，电线出入电缆槽盒及配电箱（柜）应采取防止电线损伤的措施。

- 5、采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm，采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。

### 七、防火封堵

1、布线系统通过底板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵，做法参照图集06D105《电缆防火阻燃与施工》。

- 2、防火封堵材料应按耐火等级要求，采用防火矿棉板、防火泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽。

- 3、电缆敷设采用的导管和槽盒材料，应符合现行国家标准《电气安装用电缆槽管系统 第1部分：通用要求》GB/T 19215.1、《电气安装用电缆槽管系统 第2部分：特殊要求 第1节：用于安装在墙上或天花板上的电缆槽管系统》GB/T 19215.2和《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T

20041.1规定的耐燃试验要求，当导管和槽盒内部截面积等于大于710mm<sup>2</sup>时，应从内部封堵。

- 5、电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。

### 八、建筑物防雷设计

- 1、本建筑物年预计雷击次数N≈0.0115次，属于第三类防雷建筑物。

2、本建筑物采用接闪带作为接闪器，接闪带采用ø12热镀锌圆钢，沿女儿墙敷设，支起高度≥150mm，支持卡间距为1.1m（拐弯处为0.5m）；整个屋面应组成不大于20mX20m或24mX16m的网格，做法参照图集15D501第17、24页。接闪带应与顶部预埋插筋及柱内引下线主筋可靠焊接；不同标高的接闪带之间应连成一体，连接点不少于两处。

3、利用建筑物柱内两根（≥ø16mm）或四根（≥ø10mm，<ø16mm）对角主钢筋作防雷引下线，防雷引下线的间距不大于25m；基础内主钢筋作接地极。防雷引下线顶端应与屋顶接闪带可靠焊接，下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的各两根接地网主筋焊接，形成完全的电气通路。

4、屋面所有金属构件、设备金属外壳均需与接闪带可靠电气连接，连接线采用ø12热镀锌圆钢或—25x4热镀锌扁钢暗敷至设备基础。将各层楼板、梁内钢筋与引下线焊通，使所有引下线连为一体。

5、防雷系统连接均采用焊接连接，焊接要求：扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的两倍，不少于三面施焊（当扁钢宽度不同时，搭接长度按宽的为准）；圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的六倍，双面施焊（当直径不同时，搭接长度按直径大的为准）；圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的六倍，双面施焊。接地体之间的所有焊点（浇灌在混凝土中的除外）均应进行防腐处理。

### 九、接地及安全

1、本子项工程采用TN—S接地系统，联合接地方式，工作接地、保护接地和防雷接地共用接地装置，接地电阻不大于1Ω，否则应增打人工接地极或采用其它降阻措施降阻。

2、本子项工程利用建筑物基础作接地体，将基础底板上下两层主筋沿建筑物外圈焊接成环形，并将主轴线上的基础梁及结构底板上下两层主筋相互焊接成网状接地体，同时通过桩基的地方应将2根以上桩基主筋同底板钢筋焊接连通，且总接地端子连接接地极或接地网的接地导体不应少于2根且应分别接到接地极或接地网的不同点上，以保证整个基础接地网可靠连通，形成通路。

- 3、建筑物地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

4、所有进出建筑物的金属管道、电缆金属护套均须就近与总等电位端子箱或环形接地网可靠焊接连通，作等电位联接，做法参照图集15D502第13~17页。

- 5、等电位端子箱与环形接地干线采用—40x4热镀锌扁钢连通，同时与就近结构柱内钢筋联结。

- 6、等电位联结做法参照图集15D502。

- 7、所有电气设备、穿线管、桥架的外露可导电部分，以及金属管道均必须可靠接地。

8、电缆桥架之间应保证良好的电气通路，连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于4mm<sup>2</sup>。金属电缆桥架及其支架全长不少于2处与接地干线相连接，且每隔60m应与主接地网重复接地一次；在伸缩缝处需采用16mm<sup>2</sup>的软铜绞线跨接。

- 10、垂直敷设的金属管道及金属物的底端及顶端应就近与接地装置连接，且每层与局部等电位联结端子板做等电位联结。

- 11、凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地，PE线不得采用串联连接。

- 12、过电压保护：在总进线配电箱上装设一级浪涌保护器（10/350μs），各分支配电箱内装设二级浪涌保护器（8/20μs），详细参数见配电系统图。

本图未加盖出图章无效

<div>徐州市市政设计院有限公司</div> <div>XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD</div>	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	大风歌广场西北角公厕	设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容		图 号	电气-01	复 核			设 计			日 期	

13、在基础接地工程完工后，须在各接地电阻检测点处做测试，当联合接地体的接地电阻值不能满足要求（≤1Ω）时，应采取如增设人工地板、向外延伸接地体、改良土壤、深埋地板等相应措施，直到符合要求为止。

十、抗震设计

- 1.引入建筑物的电气管路敷设时应在进口处采用挠性线管或采取其他抗震措施。
- 2.配电箱（柜）的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求。
- 3.电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合《建筑工程抗震设计规范》第7.5.4条中规定。
- 4.电气管路敷设时应符合下列规定：

4.1.当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架。抗震支吊架的最大间距应符合《建筑工程抗震设计规范》表8.2.3中规定。

4.2.当金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑。

4.3.金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30cm应设置伸缩节。

5.配电设备至用电设备间连线当采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

十一、其他

- 1、凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方相关规范、标准、图集施工，或与设计院协商解决。
- 2、本工程所选的设备、材料必须满足与产品相关的国家标准，消防产品应具有入网许可证。所有塑料制品如线盒面板等材料的材质，一律要求用难燃或不然材料，否则禁止使用。
- 3、为设计方便，所选设备型号仅供参考，招标所确定的设备规格、性能等各项技术指标，不应低于设计图纸。
- 4、施工时应与装修施工密切配合，按图预埋配电箱、线管、过墙管、接线盒等，所有电缆线路穿越楼板、墙洞均应采取相应的有关防火措施。
- 5、暗装工程在竣工交付验收时应将施工中电线管变更部分的实际敷设部位和走向（包括分线盒，接线盒及管线规格）在竣工图中标明清楚以供维修管理。

十二、附表

表1.照度标准及功率密度限值

主要房间或场所	照度 (lx)		照明功率密度(W/m <sup>2</sup> )		光源类型	光源功率 (W)	光通量 (lm)	色温 (K)	统一眩光值 UGR	照度均匀度 Uo	一般显色指数Ra	光效 (lm/W)	照明控制方式
	标准值	设计值	标准值	设计值									
卫生间	150	156.3	≤5.0	3.3	LED	10	1000	4000	--	0.4	80	≥95	就地分区控制
管理间	200	209.4	≤8.0	4.0	LED	12	1200	4000	--	0.4	80	≥95	就地分区控制
走廊	50	53.7	≤1.5	1.2	LED	6	600	4000	--	0.4	80	≥95	就地分区控制

表2.电线穿管管径表

导线根数	线管管径		导线截面 (mm <sup>2</sup> )											
	1.0	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
2	15	15	15	20	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80
3	15	15	20	20	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80
4	15	20	20	25	25	32	32	50	50	70	80	80	100	100
5	20	20	25	25	25	32	40	50	70	70	80	100	100	125
6	20	25	25	25	32	40	50	50	70	80	100	100	125	125
7	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80	100	125	125	150

表3.电线穿管管径表(L<30m)

导线根数		导线截面 (mm <sup>2</sup> )									
		16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
YJV—1kV	直线	32	40	50	50	70	70	80	80	100	100
	一个弯	40	50	50	70	70	80	80	100	100	125
	二个弯	50	70	70	80	80	80	100	100	125	150

表4.导线敷设方式

序号	名 称	标注符号
1	暗敷设在墙内	WC
2	暗敷设在屋面或顶板内	CC
3	暗敷设在地面或地板内	FC

主要电气设备及材料清单( 照明)

序号	图 例	名 称	名 称	规 格 型 号	规 格 型 号	单 位	单 备 注
1		照明配电箱	三防配电箱，配置详见配电系统图，尺寸按需			套	暗装，距地面1.5m
2		嵌入式格栅灯	LED 12W 高效恒流驱动器			个	嵌入式
3		防水防尘灯	LED 10W 防水型 高效恒流驱动器 IP65			个	吸顶式/嵌入式
4		防水防尘筒灯	LED 6W 防水型 高效恒流驱动器 IP65			个	吸顶式/嵌入式
5		双联单控暗开关	10A,~250V			个	距地面1.3m墙面暗装
6		单联单控暗开关	10A,~250V			个	距地面1.3m墙面暗装
7		密闭双联单控暗开关	10A,~250V 三防型			个	距地面1.3m墙面暗装
8		密闭单联单控暗开关	10A,~250V 三防型			个	距地面1.3m墙面暗装
9		残疾人呼叫电铃	含变压器、直流线缆、按钮			套	距地面1.0m墙面暗装
10		穿线管	PC20			米	
11		塑料绝缘铜芯线	BV-450/750V 2.5mm <sup>2</sup> ，红、蓝、黄绿按需搭配			米	
12		排气扇	10A,~250V			个	吊项安装
13							

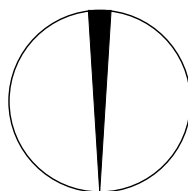
主要电气设备及材料清单( 动力插座)

序号	图 例	名 称	规 格 型 号	单 位	备 注
1		挂式空调插座	安全型，16A/250V	个	距地面2.0m暗装
2		二、三级防水插座	安全型，10A/250V,带防水盖	个	距地面2.0m暗装，灭蝇灯预留
3		二、三级防水插座	安全型，10A/250V,带防水盖	个	距地面1.5m暗装
4		二、三级暗插座	安全型，10A/250V	个	距地面0.3m暗装
5		电力电缆	YJV-0.6/1kV 5x10	米	预估100m，以实际所需为准
6		穿线管	SC50	米	预估100m，以实际所需为准
7		穿线管	SC25	米	
8		穿线管	PC25	米	
9		电力电缆	YJV-0.6/1kV 3x4	米	
10		塑料绝缘铜芯线	BV-450/750V 4mm <sup>2</sup> ，红、蓝、黄绿按需搭配	米	
11		380V外线引入		项	含电源引入的一切费用
12					

主要电气设备及材料清单( 防雷接地)

序 号	图 例	名 称	做 法 说 明	单 位	备 注
1		总等电位端子箱	100x4紫铜排，12个接线端子，做法参照图集15D502第28~34页，底边距地300mm暗装	面	
2		局部等电位端子箱	30x4紫铜排，6个接线端子，做法参照图集15D502第28~34页，底边距地300mm暗装	面	
3		等电位联结导体	利用建构筑物内钢筋环形联结，并与接地预埋板连通	—	土建工程
4		等电位联结导体	—40x4热镀锌扁钢，地面暗敷或墙面明敷（特别标注处除外），并与接地预埋板连通	米	含接地支线，数量以实测为准
5		土壤内接地导体	—40x4不锈钢扁钢	米	土建工程
6		接闪带	φ12热镀锌圆钢，固定支架高度≥150mm，间距1m（转角处0.5m），做法参照图集15D501第17、24页	米	
7		接地预埋板	侧墙预埋，120x120x6不锈钢钢板，底边距地0.3m（室外人工接地距地-0.8m），与引下线主筋焊通，做法参照图集15D502第42页	块	土建工程
8		接地电阻检测点	距室外地坪0.5m，做法参照图集14D504第38页	个	土建工程
9		引下线	利用构筑物立柱或本体内两根(≥φ16mm)或四根(≥φ10mm,<φ16mm)主钢筋,上下贯通	处	土建工程

本图未加盖出图章无效



1:50

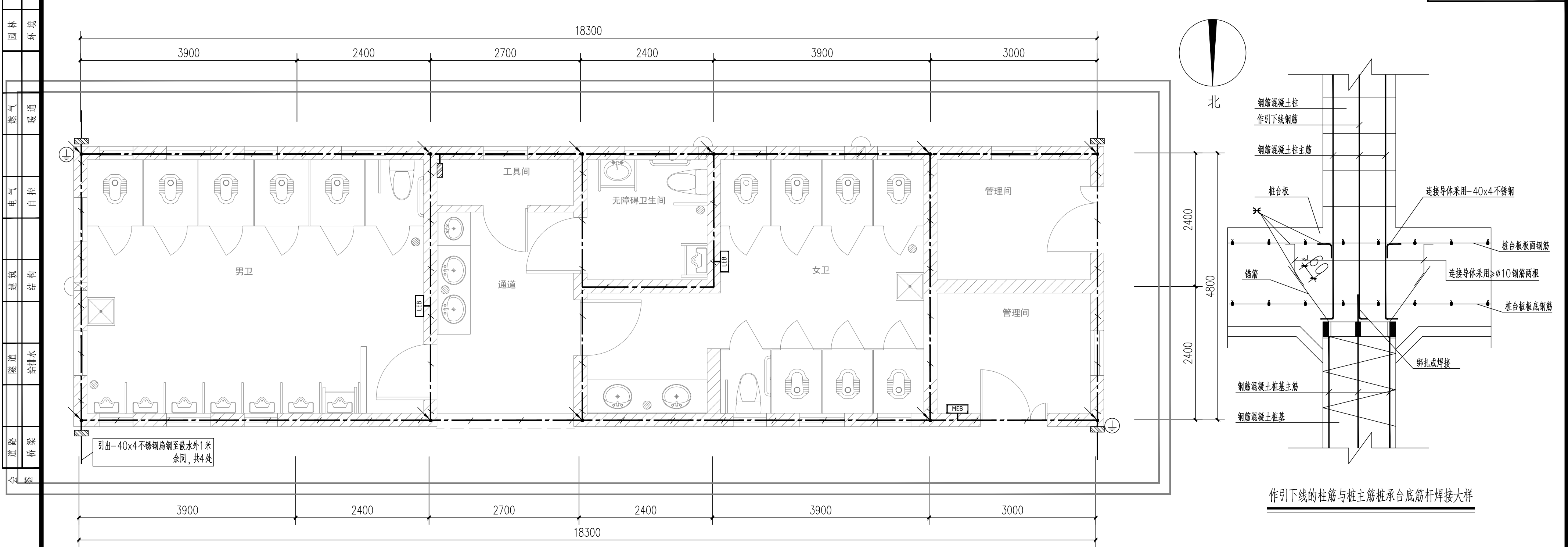
- 1、照明电源引自照明配电箱，线缆通过穿线管暗敷至各灯具，灯具由就近开关控制。
- 2、灯具标高为建筑物相对标高，根据安装位置情况，由建设单位最终确定，穿线管预埋应与土施工配合。
- 3、灯具布置应结合排气扇位置综合考虑，由建设单位根据实际设备尺寸及二次装修设计合理规划调整。
- 4、带金属外壳的Ⅰ类灯具应用PE线可靠对外壳接地。
- 5、各区域照明灯具编号说明：  
标注型式：      设计序号—灯具数量       $\frac{\text{光源功率}}{\text{安装高度}}$ —安装方式  
安装方式：C—吸顶；CS—链吊；W—壁装；S—支架立杆；R—嵌入式
- 6、各房间照明功率密度及照度的标准值及设计值：参照GB 50034—2024《建筑照明设计标准》及GB 55015—2021《建筑节能与可再生能源利用通用规范》，具体见绿色建筑相关内容。

本图未加盖出图章无效

<div> <div>徐州市市政设计院有限公司</div> <div>XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD</div> </div>	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	大风歌广场西北角公厕	设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容		图 号	电气-03	复 核			设 计			日 期	



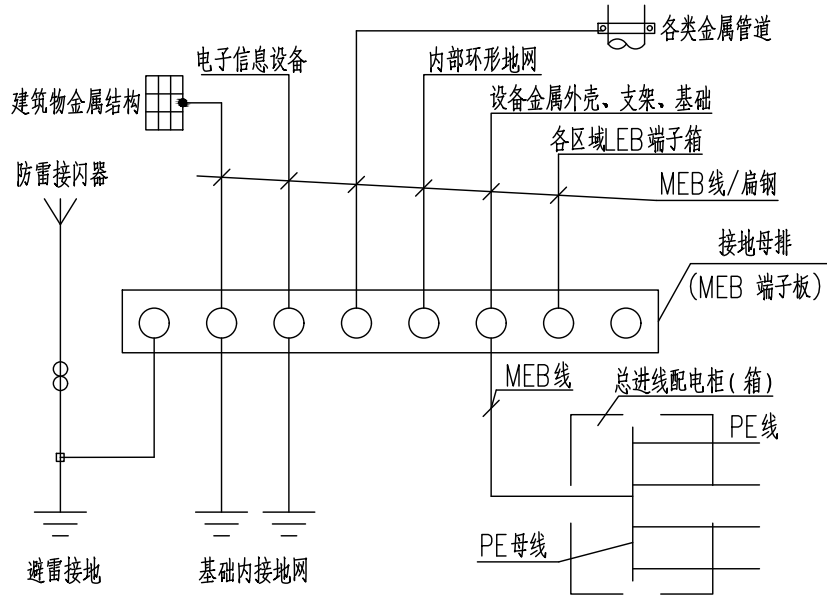




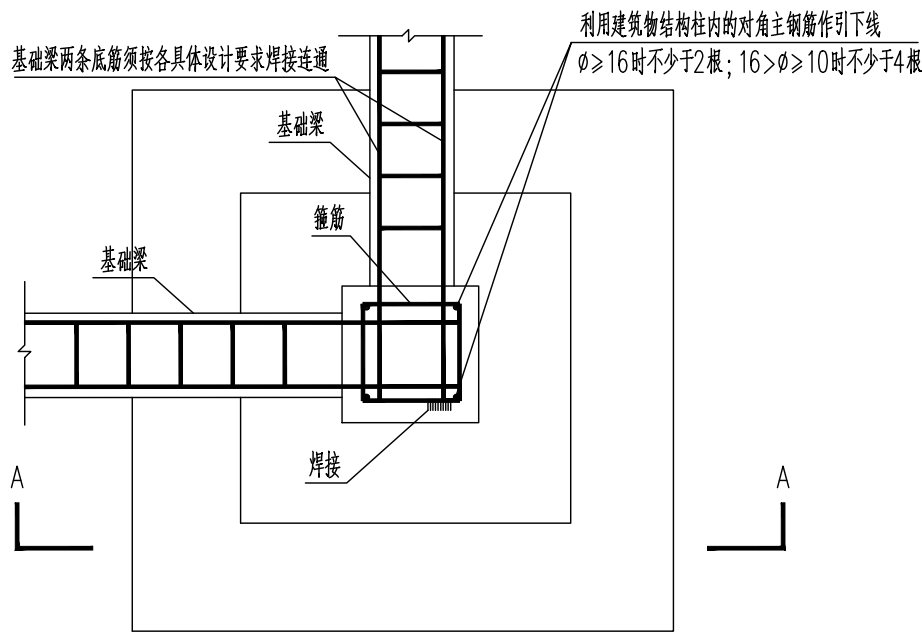
接地平面图 1:50

接地说明:

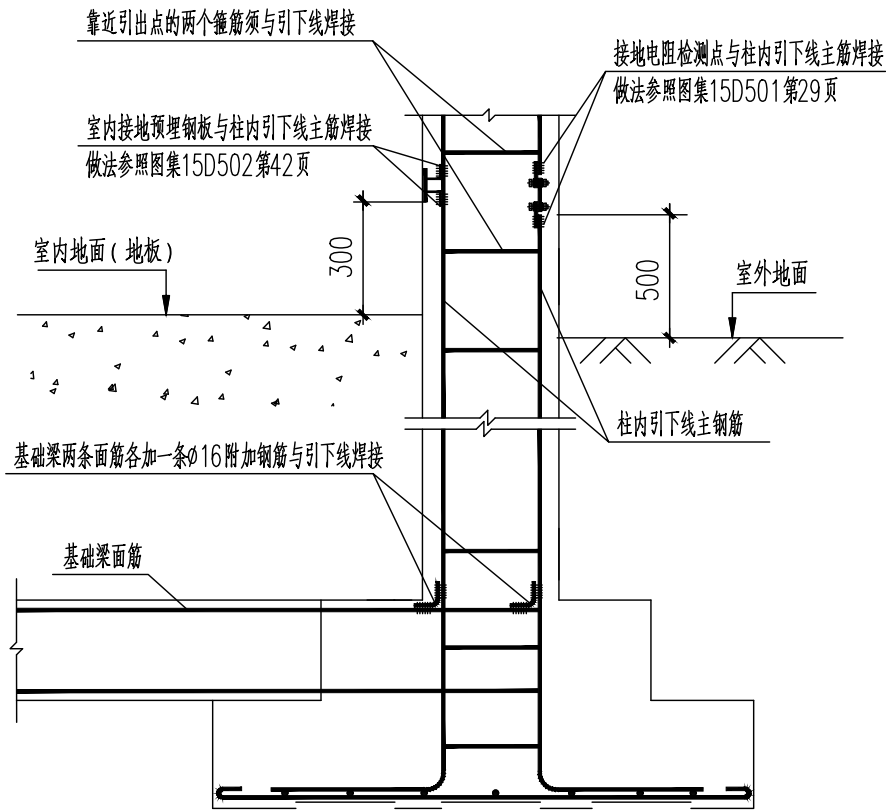
- 本工程采用TN-S接地系统,联合接地方式,工作接地、保护接地和防雷接地共用接地装置,接地电阻不大于 $1\Omega$ 。
- 利用建筑混凝土立柱内钢筋作为引下线,建筑物基础作接地体。混凝土立柱内主筋应与基础承台内主筋焊通,基础及地梁内主筋沿建筑物外圈焊通成环形,桩基处(如有)应将2根以上桩基主筋与基础内钢筋焊通,且总接地端子连接接地板或接地网的接地导体不应少于2根且应分别接到接地板或接地网的不同点上,保证整个基础接地网可靠连通,形成通路。无地梁钢筋贯通处用-40x4热镀锌扁钢连通,做法参照图集14D504第24~27页。
- 建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路,闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。
- 在基础接地工程完工后,须在各接地电阻检测点处做测试,当联合接地体的接地电阻值不能满足要求( $\leq 1\Omega$ )时,应采取如增设人工接地、向外延伸接地体、改良土壤、深埋地板等相应措施,直到符合要求为止。
- 本工程实施总等电位联结。所有正常不带电的电气设备(动力配电柜、照明暖通、检修电源箱、各类成套控制箱)金属外壳、铠装电缆金属外皮、金属电缆桥架以及各类金属设备、金属管道、钢平台、金属栏杆、钢梯、行车轨道必须就近与等电位端子箱或接地干线可靠连接。
- 电气装置的接地必须单独与接地干线或接地网相连接,严禁在一条接地线中串联两个及两个以上需要接地的电气装置。
- 电缆桥架(如有)之间应保证良好的电气通路,桥架连接板的两端跨接铜芯接地线,接地线最小允许截面积不小于 $4\text{mm}^2$ ;金属电缆桥架及其支架全长不少于2处与接地干线相连接,且每隔60m应与主接地网重复接地一次;在伸缩缝处需采用 $16\text{mm}^2$ 的软铜绞线跨接。
- 接地线穿越建筑伸缩缝处(如有)做法参照图集14D504第50页,接地线埋地过门做法参照图集14D504第54页。
- 其他未尽要求详见电气设计说明,以及相关图集15D501~503、14D504。



总等电位联结系统示意图



利用基础钢筋作防雷接地体平面示意图



A-A 剖面示意图

本图未加盖出图章无效

徐州市市政设计院有限公司 XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定		项目负责人		版本号	
	分项工程	大风歌广场西北角公厕	设计阶段	施工图	审 核		专业负责人		比 例	
	图纸内容		图 号	电气-05	复 核		设 计		日 期	



- 1、本建筑物年预计雷击次数 $N \approx 0.0115$ 次，属于第三类防雷建筑物。
- 2、本建筑物采用接闪杆作为接闪杆，接闪杆采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢，沿女儿墙敷设，支起高度 $>150\text{mm}$ ，支持卡间距为 $1.1\text{m}$ （拐弯处为 $0.5\text{m}$ ）。整个屋面应组成不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 的网格，做法参照图集15D501第17、24页。接闪带应与顶部预埋插筋及柱内引下线主筋可靠焊接；不同高度的接闪带之间应连成一体，连接点不少于两处。
- 3、利用本建筑物混凝土柱内主筋作为引下线，建筑物基础作自然接地体，从底板基础至屋顶顶面接闪带贯通，并利用各层楼板、梁内钢筋使所有引下线连为一体。
- 4、防雷引下线附近应采取防接触电压和跨步电压的措施：构筑物金属构件和建筑物互连的竖向钢筋做防雷引下线小于 $10$ 根自然引下线的，引下线 $3\text{m}$ 范围内地表面的电阻率不小于 $50\text{k}\Omega/\text{m}$ ，或明敷设 $5\text{cm}$ 厚沥青层或 $15\text{cm}$ 厚砾石层。
- 5、在建筑物的地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：（1）建筑物金属体；（2）金属装置；（3）建筑物内系统；（4）进出建筑物的金属构件。
- 6、屋面所有金属构件、设备金属外壳均需与接闪杆可靠电气连接，连接线采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢或 $-25 \times 4$ 热镀锌扁钢暗敷至设备基础。将楼板、梁内钢筋与引下线焊通，使所有引下线连为一体。

园 林	环 境
燃 气	暖 通
电 气	自 控
建 筑	结 构
隧 道	给排水
道 路	桥 梁
会 堂	

## 电气设计说明

### 一、项目概述

本子项为2025年城区公厕改造及维修工程—30号新正路公厕，建筑面积76.14m<sup>2</sup>，占地面积76.14m<sup>2</sup>；建筑层总高度5.35m，地上一层。

### 二、设计依据

1、业主方为本系统工程提供的项目计划任务书及相关资料；

2、国家现行有关设计规程、规范及标准，包括但不限于：

《供配电系统设计规范》GB50052—2009

《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010

《建筑照明设计标准》GB50034—2024

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021

《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014

《低压配电设计规范》GB50054—2011

《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018年版）

《建筑防火通用规范》GB55037—2022

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024—2022

《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019

《电力工程电缆设计标准》GB50217—2018

3、工艺与其它相关专业相关要求和设计图纸。

### 三、设计范围

本次设计范围仅为2025年城区公厕改造及维修工程—30号新正路公厕的建筑土建配套电气工程的电气施工图，包括以下内容：

1）照明系统； 2）防雷保护及接地系统

公厕外线由业主指定，本次设计不包含外电引入。电力电缆由附近380V低压配电中心穿管埋地敷设至配电箱，户外电缆埋深0.7m并在冻土层以下， 出入建筑物时穿SC50热镀锌钢管保护。

### 四、负荷等级及供电系统

1、本单体用电负荷均为三级负荷，负荷计算采用需要系数法。

2、本工程的低压配电系统采用TN—S接地型式，交流 380V/220V供电，电源引入路径由业主指定。

### 五、照明系统设计

1、照明分类及照度标准

1）照明显度标准按《建筑照明设计标准》GB50034—2024及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021执行。

2、光源选择：一般场所优先选择高效能LED光源，有装修要求的场所视装修要求而定，但其照度应符合规范要求。LED灯具光源显色指数Ra≥80，色温宜控制在3300K—4000K之间，光源谐波含量应满足GB17625.1—2012的规定。灯具的功率因数不小于0.9。特殊显色指数R<sub>g</sub>应大于零。所有灯具均采用Ⅰ类灯具，长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类（RG0）照明产品；各场所所选光源和灯具的闪变指数不应大于1。光效应高于中国能效标识3级。

3、灯具选择（以照明布置图为准）：

1）房间内优先选用利用系数较高的LED灯具，嵌入式或吸顶安装。

2）卫生间区域采用防水防尘吸顶灯。

4、控制方式：一般场所的照明灯具由照明配电箱及就地安装的翘板开关控制，尽可能采用单灯或分组控制。

### 六、电缆、导线的选型及敷设

1、低压配电电缆采用YJV—0.6/1kV交联电缆，普通电线采用BV—450/750V铜芯导线。

2、配电箱去灯具、插座、风机盘管的导线均穿难燃PVC管，沿桥架、吊顶、墙面、楼板暗敷。

3、应急疏散照明配电线路选择NHBV—450/750V耐火线缆，采用穿热镀锌钢管敷设。线路暗敷时，应敷设在不燃性结构内，且保护层厚度不应小于30mm。

4、同一交流回路的电线应敷设于同一金属电缆槽盒或金属导管内；电线在电缆槽盒内应按回路分段绑扎，电线出入电缆槽盒及配电箱（柜）应采取防止电线损伤的措施。

5、采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm，采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。

### 七、防火封堵

1、布线系统通过底板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵，做法参照图集06D105《电缆防火阻燃与施工》。

2、防火封堵材料应按耐火等级要求，采用防火矿棉板、防火泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽。

3、电缆敷设采用的导管和槽盒材料，应符合现行国家标准《电气安装用电缆槽管系统 第1部分：通用要求》GB/T 19215.1、《电气安装用电缆槽管系统 第2部分：特殊要求 第1节：用于安装在墙上或天花板上的电缆槽管系统》GB/T 19215.2和《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T 20041.1规定的耐燃试验要求，当导管和槽盒内部截面积等于大于710mm<sup>2</sup>时，应从内部封堵。

5、电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。

### 八、建筑物防雷设计

1、本建筑物年预计雷击次数N≈0.0132次，属于第三类防雷建筑物。

2、本建筑物采用接闪带作为接闪器，接闪带采用ø12热镀锌圆钢，沿女儿墙敷设，支起高度≥150mm，支持卡间距为1.1m（拐弯处为0.5m）；整个屋面应组成不大于20mX20m或24mX16m的网格，做法参照图集15D501第17、24页。接闪带应与顶部预埋插筋及柱内引下线主筋可靠焊接；不同标高的接闪带之间应连成一体，连接点不少于两处。

3、利用建筑物柱内两根（≥ø16mm）或四根（≥ø10mm，<ø16mm）对角主钢筋作防雷引下线，防雷引下线的间距不大于25m；基础内主钢筋作接地板。防雷引下线顶端应与屋顶接闪带可靠焊接，下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的各两根接地网主筋焊接，形成完全的电气通路。

4、屋面所有金属构件、设备金属外壳均需与接闪带可靠电气连接，连接线采用ø12热镀锌圆钢或—25x4热镀锌扁钢暗敷至设备基础。将各层楼板、梁内钢筋与引下线焊通，使所有引下线连为一体。

5、防雷系统连接均采用焊接连接，焊接要求：扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的两倍，不少于三面施焊（当扁钢宽度不同时，搭接长度按宽的为准）；圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的六倍，双面施焊（当直径不同时，搭接长度按直径大的为准）；圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的六倍，双面施焊。接地体之间的所有焊点（浇灌在混凝土中的除外）均应进行防腐处理。

### 九、接地及安全

1、本子项工程采用TN—S接地系统，联合接地方式，工作接地、保护接地和防雷接地共用接地装置，接地电阻不大于1Ω，否则应增打人工接地极或采用其它降阻措施降阻。

2、本子项工程利用建筑物基础作接地体，将基础底板上下两层主筋沿建筑物外圈焊接成环形，并将主轴线上的基础梁及结构底板上下两层主筋相互焊接成网状接地体，同时通过桩基的地方应将2根以上桩基主筋同底板钢筋焊接连通，且总接地端子连接接地极或接地网的接地导体不应少于2根且应分别接到接地极或接地网的不同点上，以保证整个基础接地网可靠连通，形成通路。

3、建筑物地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

4、所有进出建筑物的金属管道、电缆金属护套均须就近与总等电位端子箱或环形接地网可靠焊接连通，作等电位联接，做法参照图集15D502第13~17页。

5、等电位端子箱与环形接地干线采用—40x4热镀锌扁钢连通，同时与就近结构柱内钢筋联结。

6、等电位联结做法参照图集15D502。

7、所有电气设备、穿线管、桥架的外露可导电部分，以及金属管道均必须可靠接地。

8、电缆桥架之间应保证良好的电气通路，连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于4mm<sup>2</sup>。金属电缆桥架及其支架全长不少于2处与接地干线相连接，且每隔60m应与主接地网重复接地一次；在伸缩缝处需采用16mm<sup>2</sup>的软铜绞线跨接。

10、垂直敷设的金属管道及金属物的底端及顶端应就近与接地装置连接，且每层与局部等电位联结端子板做等电位联结。

11、凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地，PE线不得采用串联连接。

12、过电压保护：在总进线配电箱上装设一级浪涌保护器（10/350μs），各分支配电箱内装设二级浪涌保护器（8/20μs），详细参数见配电系统图。

本图未加盖出图章无效

<div>徐州市市政设计院有限公司</div> <div>XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD</div>	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	30号新正路公厕	设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容		图 号	电气-01	复 核			设 计			日 期	

13、在基础接地工程完工后，须在各接地电阻检测点处做测试，当联合接地体的接地电阻值不能满足要求（≤1Ω）时，应采取如增设人工地板、向外延伸接地体、改良土壤、深埋地板等相应措施，直到符合要求为止。

十、抗震设计

1. 引入建筑物的电气管路敷设时应在进口处采用挠性线管或采取其他抗震措施。
2. 配电箱（柜）的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求。
3. 电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合《建筑机电工程抗震设计规范》第7.5.4条中规定。
4. 电气管路敷设时应符合下列规定：

4.1. 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架。抗震支吊架的最大间距应符合《建筑机电工程抗震设计规范》表8.2.3中规定。

4.2. 当金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑。

4.3. 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30cm应设置伸缩节。

5. 配电设备至用电设备间连线当采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

十一、其他

- 1、凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方相关规范、标准、图集施工，或与设计院协商解决。
- 2、本工程所选的设备、材料必须满足与产品相关的国家标准，消防产品应具有入网许可证。所有塑料制品如线盒面板等材料的材质，一律要求用难燃或不然材料，否则禁止使用。
- 3、为设计方便，所选设备型号仅供参考，招标所确定的设备规格、性能等各项技术指标，不应低于设计图纸。
- 4、施工时应与装修施工密切配合，按图预埋配电箱、线管、过墙管、接线盒等，所有电缆线路穿越楼板、墙洞均应采取相应的有关防火措施。
- 5、暗装工程在竣工交付验收时应将施工中电线管变更部分的实际敷设部位和走向（包括分线盒，接线盒及管线规格）在竣工图中标明清楚以供维修管理。

十二、附表

表1. 照度标准及功率密度限值

主要房间或场所	照度 (lx)		照明功率密度 (W/m²)		光源类型	光源功率 (W)	光通量 (lm)	色温 (K)	统一眩光值 UGR	照度均匀度 Uo	一般显色指数 Ra	光效 (lm/W)	照明控制方式
	标准值	设计值	标准值	设计值									
卫生间	150	156.9	≤5.0	3.6	LED	10	1000	4000	—	0.4	80	≥95	就地分区控制
管理间	200	220.0	≤8.0	4.6	LED	12	1200	4000	—	0.4	80	≥95	就地分区控制

表2. 电线穿管管径表

导线根数 \ 线管管径	导线截面 (mm²)													
	1.0	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
2	15	15	15	20	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80
3	15	15	20	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80	80
4	15	20	20	25	25	32	32	50	50	70	80	80	100	100
5	20	20	25	25	25	32	40	50	70	70	80	100	100	125
6	20	25	25	25	32	40	50	50	70	80	100	100	125	125
7	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80	100	125	125	150

表3. 电线穿管管径表 (L<30m)

导线根数		导线截面 (mm <sup>2</sup> )									
		16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
YJV—1kV	直线	32	40	50	50	70	70	80	80	100	100
	一个弯	40	50	50	70	70	80	80	100	100	125
	二个弯	50	70	70	80	80	80	100	100	125	150

表4. 导线敷设方式

序号	名 称	标注符号
1	暗敷设在墙内	WC
2	暗敷设在屋面或顶板内	CC
3	暗敷设在地面或地板内	FC

主要电气设备及材料清单（照明）

序号	图 例	名 称	规 格 型 号	单 位	备 注
1		照明配电箱	三防配电箱，配置详见配电系统图，尺寸按需	套	暗装，距地面1.5m
2		嵌入式格栅灯	LED 12W 高效恒流驱动器	个	嵌入式
3		防水防尘灯	LED 10W 防水型 高效恒流驱动器 IP65	个	吸顶式/嵌入式
4		单联单控暗开关	10A,~250V	个	距地面1.3m墙面暗装
5		密闭双联单控暗开关	10A,~250V 三防型	个	距地面1.3m墙面暗装
6		密闭单联单控暗开关	10A,~250V 三防型	个	距地面1.3m墙面暗装
7		残疾人呼叫电铃	含变压器、直流线缆、按钮	套	距地面1.0m墙面暗装
8		穿线管	PC20	米	
9		塑料绝缘铜芯线	BV—450/750V 2.5mm²，红、蓝、黄绿按需搭配	米	
10		排气扇	10A,~250V	个	吊顶安装
11					
12					
13					

主要电气设备及材料清单（动力插座）

序号	图 例	名 称	规 格 型 号	单 位	备 注
1		挂式空调插座	安全型，16A/250V	个	距地面2.0m暗装
2		二、三级防水插座	安全型，10A/250V,带防水盖	个	距地面2.0m暗装，灭蝇灯预留
3		二、三级防水插座	安全型，10A/250V,带防水盖	个	距地面1.5m暗装
4		二、三级暗插座	安全型，10A/250V	个	距地面0.3m暗装
5		电力电缆	YJV—0.6/1kV 5x10	米	预估100m，以实际所需为准
6		穿线管	SC50	米	预估100m，以实际所需为准
7		穿线管	PC25	米	
8		塑料绝缘铜芯线	BV—450/750V 4mm²，红、蓝、黄绿按需搭配	米	
9		380V外线引入		项	含电源引入的一切费用

主要电气设备及材料清单（防雷接地）

序 号	图 例	名 称	做 法 说 明	单 位	备 注
1		总等电位端子箱	100x4紫铜排，12个接线端子，做法参照图集15D502第28~34页，底边距地300mm暗装	面	
2		局部等电位端子箱	30x4紫铜排，6个接线端子，做法参照图集15D502第28~34页，底边距地300mm暗装	面	
3		等电位联结导体	利用建筑物内钢筋环形联结，并与接地预埋板连通	—	土建工程
4		等电位联结导体	—40x4热镀锌扁钢，地面暗敷或墙面明敷（特别标注处除外），并与接地预埋板连通	米	含接地支线，数量以实测为准
5		土壤内接地导体	—40x4不锈钢扁钢	米	土建工程
6		接闪带	Ø12热镀锌圆钢，固定支架高度≥150mm，间距1m（转角处0.5m），做法参照图集15D501第17、24页	米	
7		接地预埋板	侧墙预埋，120x120x6不锈钢板，底边距地0.3m（室外人工接地距地—0.8m），与引下线主筋焊通，做法参照图集15D502第42页	块	土建工程
8		接地电阻检测点	距室外地坪0.5m，做法参照图集14D504第38页	个	土建工程
9		引下线	利用构筑物立柱或本体内两根（≥Ø16mm）或四根（≥Ø10mm，<Ø16mm）主钢筋，上下贯通	处	土建工程

本图未加盖出图章无效



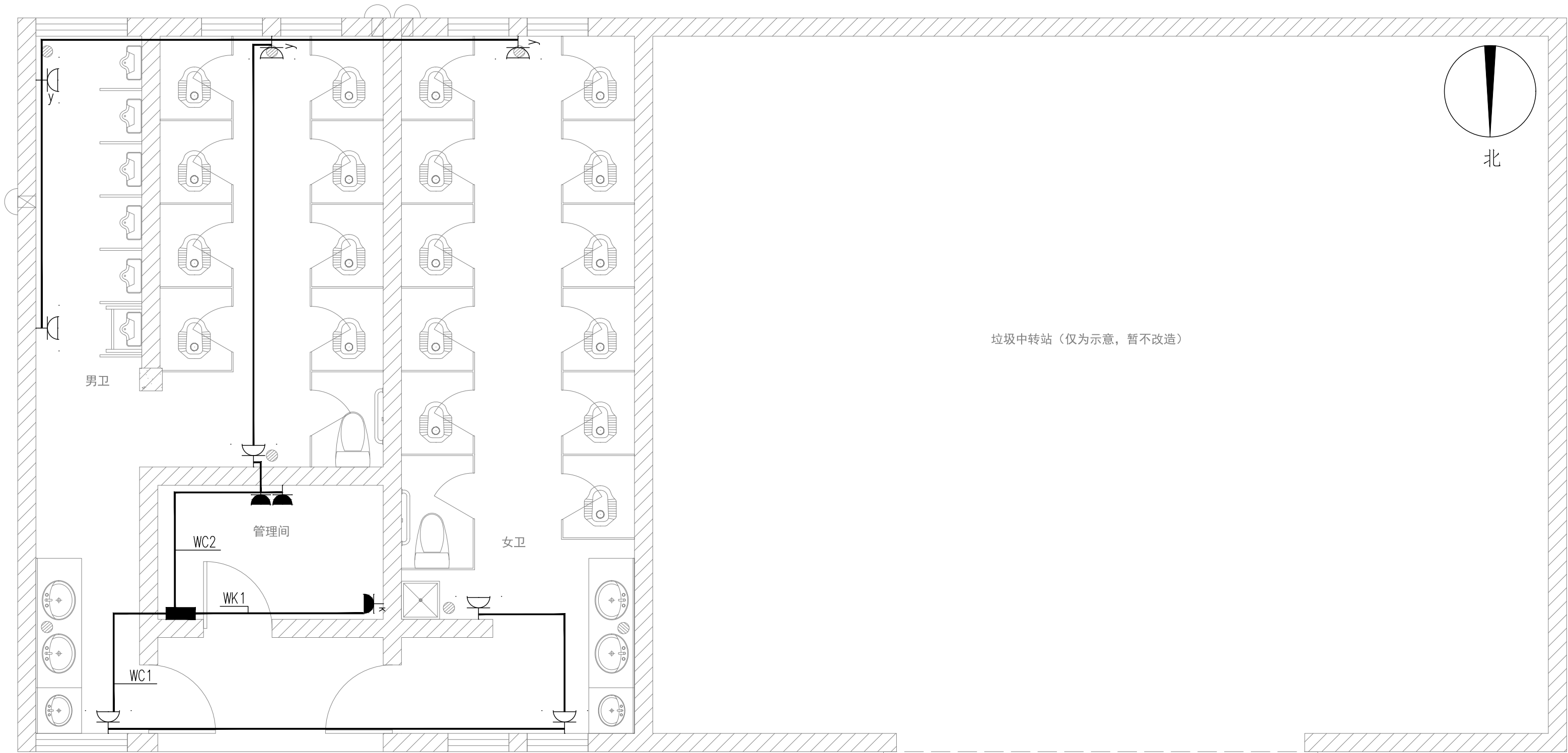
说明：

- 1、照明电源引自照明配电箱，线缆通过穿线管暗敷至各灯具，灯具由就近开关控制。
- 2、灯具标高为建筑物相对标高，根据安装位置情况，由建设单位最终确定，穿线管预埋应与土建施工配合。
- 3、灯具布置应结合排气扇位置综合考虑，由建设单位根据实际设备尺寸及二次装修设计合理规划调整。
- 4、带金属外壳的Ⅰ类灯具应用PE线可靠对外壳接地。
- 5、各区域照明灯具编号说明：

标注方式：	设计序号-灯具数量-光源功率-安装方式
	安装高度

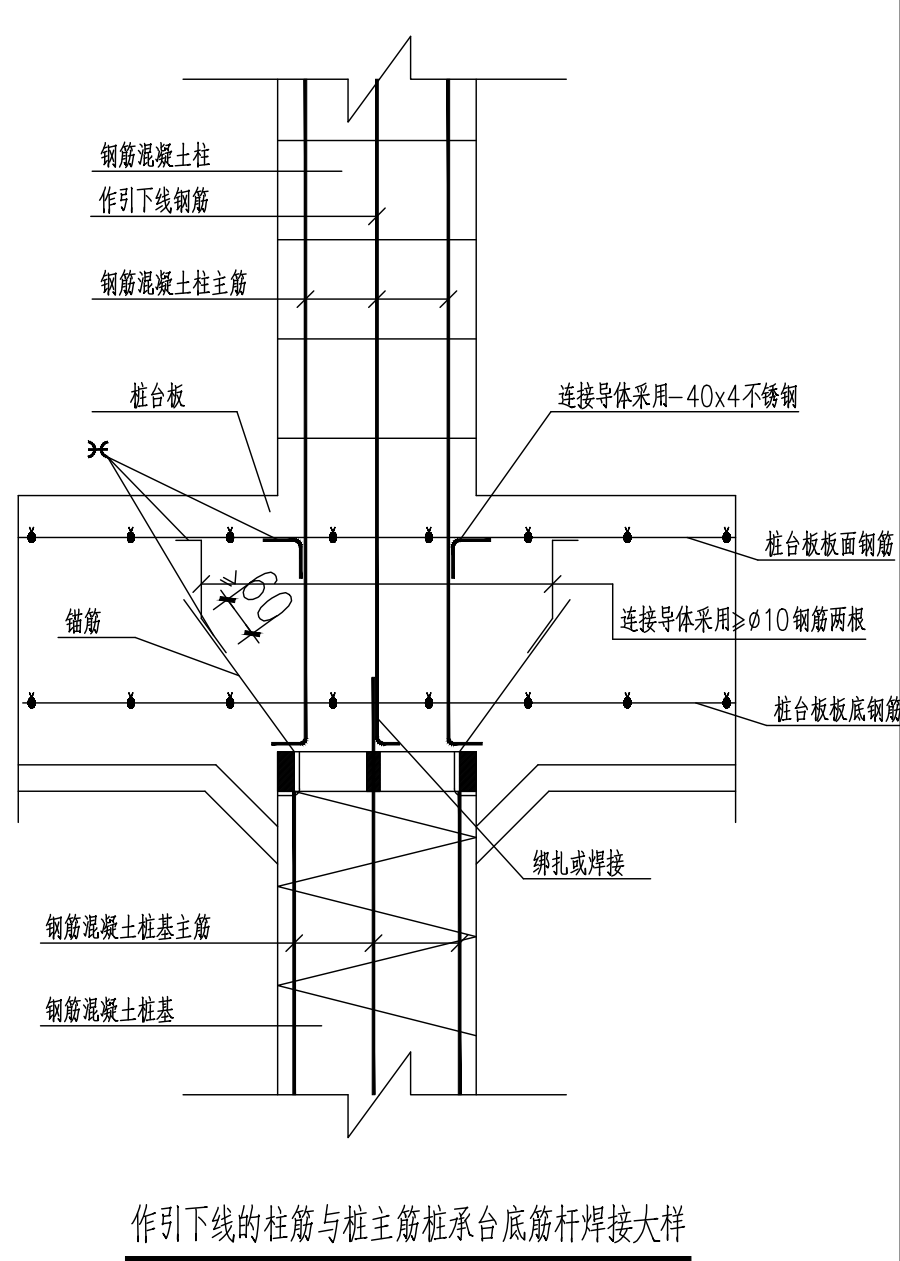
安装方式：C—吸顶；CS—链吊；W—壁装；S—支架吊杆；R—嵌入式
- 6、各房间照度功率密度及照度的标准值及设计值：参照GB 50034—2024《建筑照明设计标准》及GB 55015—2021《建筑节能与可再生能源利用通用规范》。具体见绿色建筑相关内容。





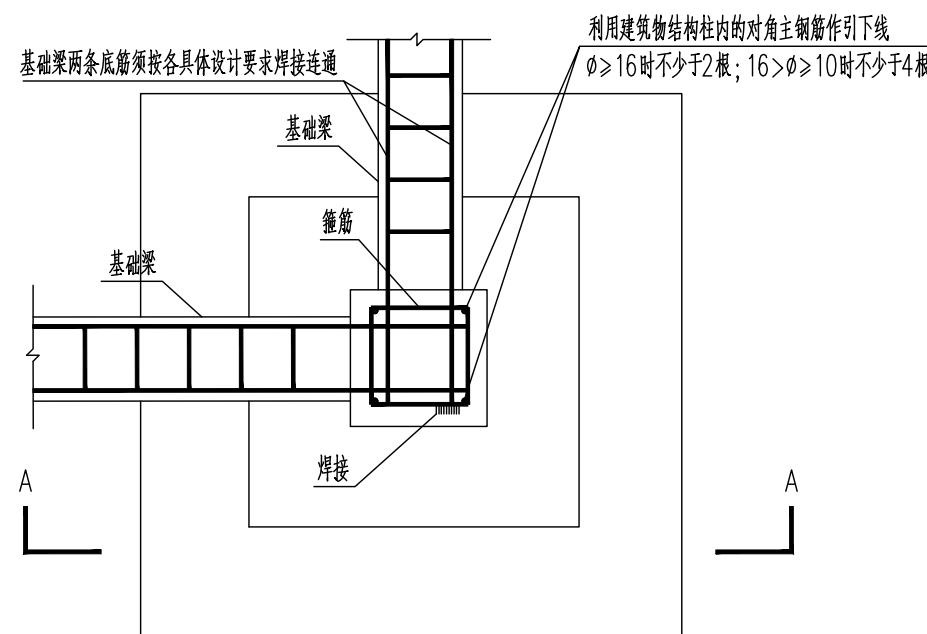
插座平面图 1:50

本图未加盖出图章无效

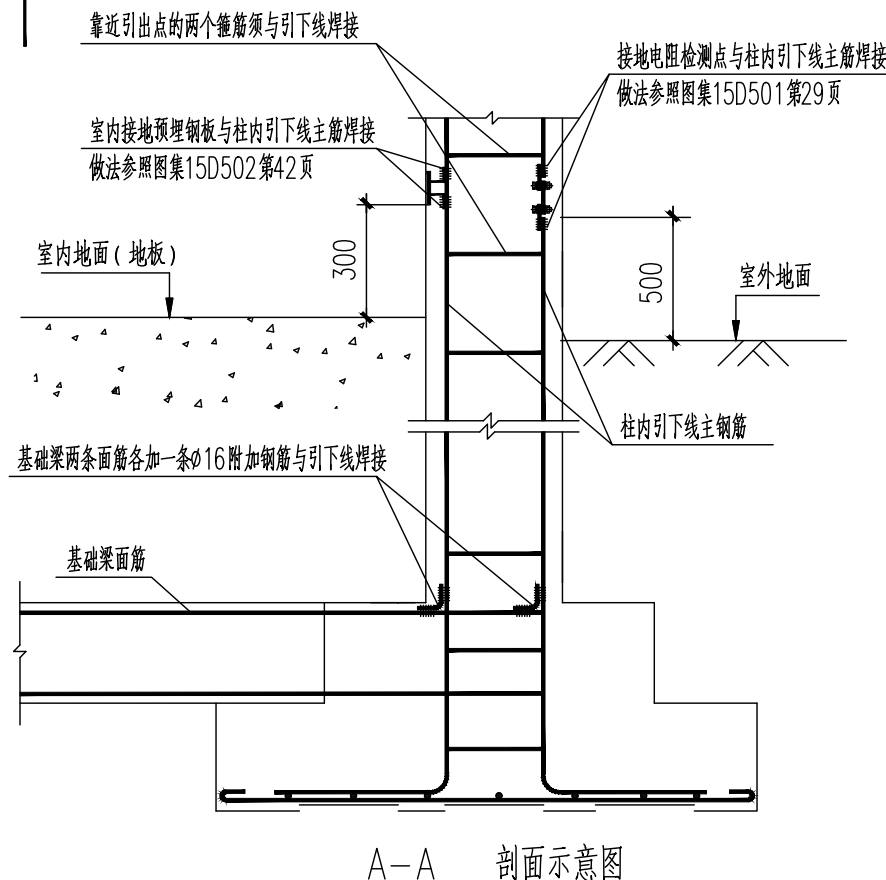


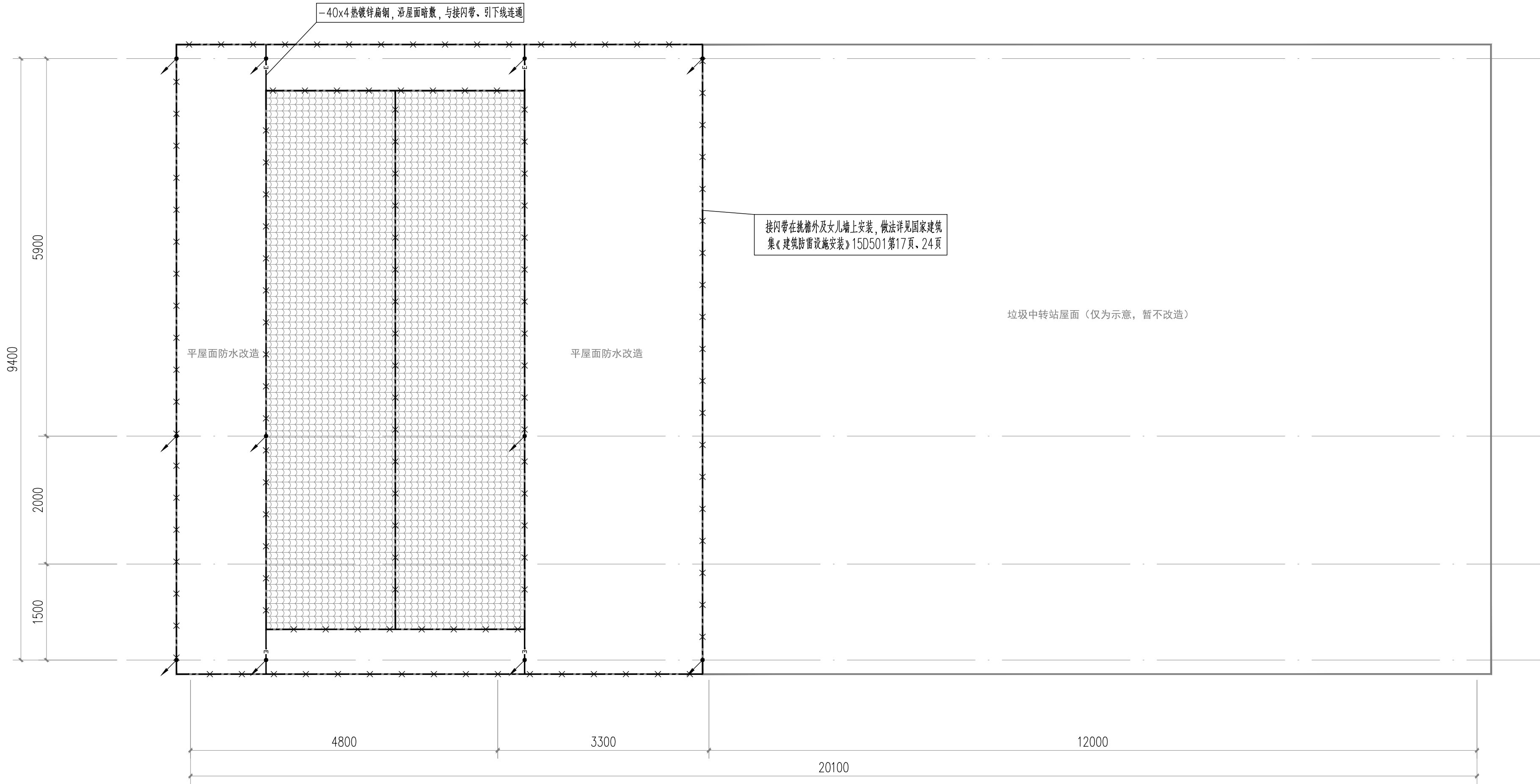
接地说明：

- 1、本工程采用TN—S接地系统，联合接地方式，工作接地，保护接地和防雷接地共用接地装置，接地电阻不大于 $1\Omega$ 。
- 2、利用建筑混凝土立柱内钢筋作为引下线，建筑物基础作接地体。混凝土立柱内主筋应与基础承台内主筋连通，基础及地梁内主筋沿建筑物外圈焊通成环形，桩基处（如有）应将2根以上桩基主筋与基础内钢筋焊通，且总接地端子连接接地板或接地网的接地导体不应少于2根且应分别接到接地板或接地网的不同点上，保证整个基础接地网可靠连通，形成通路。无地梁钢筋贯通处用—40×4热镀锌扁钢连通，做法参照图集14D504第P24~27页。
- 3、建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。
- 4、在基础接地工程完工后，须在各接地电阻检测点处做测试，当联合接地体的接地电阻值不能满足要求（ $\leq 1\Omega$ ）时，应采取如增设人工接地、向外延伸接地体、改良土壤、深埋地极等相应措施，直到符合要求为止。
- 5、本工程实施总等电位联结。所有正常不带电的电气设备（动力配电箱、照明暖通、检修电源箱、各类成套控制箱）金属外壳、铠装电缆金属外皮、金属电缆桥架以及各类金属设备、金属管道、钢平台、金属栏杆、钢梯、行车轨道必须就近与等电位端子箱或接地干线可靠连接。
- 6、电气装置的接地必须单独与接地干线或接地网相连接，严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。
- 7、电缆桥架（如有）之间应保证良好的电气通路，桥架连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于 $4\text{mm}^2$ ；金属电缆桥架及其支架全长不少于2处与接地干线相连接，且每隔60m应与主接地网重复接地一次；在伸缩缝处需采用 $16\text{mm}^2$ 的软铜线跨接。
- 8、接地线穿越建筑伸缩缝处（如有）做法参照图集14D504第50页，接地线埋地过门做法参照图集14D504第54页。
- 9、其他未尽要求详见电气设计说明，以及相关图集15D501~503、14D504。



### 利用基础钢筋作防雷接地体平面示意图





防雷说明:

1、本建筑物年预计雷击次数 $N \approx 0.0132$ 次,属于第三类防雷建筑物。

2、本建筑物采用接闪带作为接闪器,接闪带采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢,沿女儿墙敷设,支起高度 $\geq 150\text{mm}$ ,支持卡间距为 $1.1\text{m}$ (拐弯处为 $0.5\text{m}$ )。整个屋面应组成不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 的网格,做法参照图集15D501第17、24页。接闪带应与顶部预埋插筋及柱内引下线主筋可靠焊接;不同标高的接闪带之间应连成一体,连接点不少于两处。

3、利用本建筑物混凝土立柱内主筋作为引下线,建筑物基础作自然接地体,从底板基础至屋顶接闪带贯通,并利用各层楼板、梁内钢筋使所有引下线连为一体。

4、防雷引下线附近应采取防接触电压和跨步电压的措施;构筑物金属构件和建筑物互连的竖向钢筋做防雷引下线小于10根自然引下线的,引下线3m范围内地表面层的电阻率不小于 $50\text{k}\Omega\cdot\text{m}$ ,或明敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层。

5、在建筑物的地面层处,下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接:(1)建筑物金属体;(2)金属装置;(3)建筑物内系统;(4)进出建筑物的金属管线。

6、屋面所有金属构件、设备金属外壳均需与接闪带可靠电气连接,连接线采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢或-25x4热镀锌扁钢暗敷至设备基础。将楼板、梁内钢筋与引下线焊通,使所有引下线连为一体。

屋顶防雷平面图 1:50

本图未加盖出图章无效

徐州市市政设计院有限公司 XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	30号新正路公厕	设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容		图 号	电气-06	复 核			设 计			日 期	

园 林	环 境
燃 气	暖 通
电 气	自 控
建 筑	结 构
隧 道	给排水
道 路	桥 梁

会 签

## 电气设计说明

### 一、项目概述

本子项为2025年城区公厕改造及维修工程—商都公厕，建筑面积164.91m<sup>2</sup>，占地面积164.91m<sup>2</sup>；建筑层总高度3.9m，地上一层。

### 二、设计依据

1、业主方为本系统工程提供的项目计划任务书及相关资料；

2、国家现行有关设计规程、规范及标准，包括但不限于：

《供配电系统设计规范》GB50052—2009

《建筑物防雷设计规范》GB50057—2010

《建筑照明设计标准》GB50034—2024

《建筑与市政工程抗震通用规范》GB55002—2021

《通用用电设备配电设计规范》GB50055—2011

《建筑机电工程抗震设计规范》GB50981—2014

《低压配电设计规范》GB50054—2011

《建筑设计防火规范》GB50016—2014（2018年版）

《建筑防火通用规范》GB55037—2022

《建筑电气与智能化通用规范》GB55024—2022

《民用建筑电气设计标准》GB51348—2019

《电力工程电缆设计标准》GB50217—2018

3、工艺与其它相关专业相关要求和设计图纸。

### 三、设计范围

本次设计范围仅为2025年城区公厕改造及维修工程—商都公厕的建筑土建配套电气工程的电气施工图，包括以下内容：

1）照明系统； 2）防雷保护及接地系统

公厕外线由业主指定，本次设计不包含外电引入。电力电缆由附近380V低压配电中心穿管埋地敷设至配电箱，户外电缆埋深0.7m并在冻土层以下， 出入建筑物时穿SC50热镀锌钢管保护。

### 四、负荷等级及供配电系统

1、本单体用电负荷均为三级负荷，负荷计算采用需要系数法。

2、本工程的低压配电系统采用TN—S接地型式，交流 380V/220V供电，电源引入路径由业主指定。

### 五、照明系统设计

1、照明分类及照度标准

1）照明照度标准按《建筑照明设计标准》GB50034—2024及《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015—2021执行。

2、光源选择：一般场所优先选择高效能LED光源，有装修要求的场所视装修要求而定，但其照度应符合规范要求。LED灯具光源显色指数Ra≥80，色温宜控制在3300K—4000K之间，光源谐波含量应满足GB17625.1—2012的规定。灯具的功率因数不小于0.9。特殊显色指数R<sub>g</sub>应大于零。所有灯具均采用Ⅰ类灯具，长期停留的场所应采用符合现行国家标准《灯和灯系统的光生物安全性》GB/T 20145 规定的无危险类（RG0）照明产品；各场所所选光源和灯具的闪变指数不应大于1。光效应高于中国能效标识3级。

3、灯具选择（以照明布置图为准）：

1）房间内优先选用利用系数较高的LED灯具，嵌入式或吸顶安装。

2）卫生间区域采用防水防尘吸顶灯。

4、控制方式：一般场所的照明灯具由照明配电箱及就地安装的翘板开关控制，尽可能采用单灯或分组控制。

### 六、电缆、导线的选型及敷设

1、低压配电电缆采用YJV—0.6/1kV交联电缆，普通电线采用BV—450/750V铜芯导线。

2、配电箱去灯具、插座、风机盘管的导线均穿难燃PVC管，沿桥架、吊顶、墙面、楼板暗敷。

3、应急疏散照明配电线路选择NHBV—450/750V耐火线缆，采用穿热镀锌钢管敷设。线路暗敷时，应敷设在不燃性结构内，且保护层厚度不应小于30mm。

4、同一交流回路的电线应敷设于同一金属电缆槽盒或金属导管内；电线在电缆槽盒内应按回路分段绑扎，电线出入电缆槽盒及配电箱（柜）应采取防止电线损伤的措施。

5、采用金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm，采用塑料导管布线时，应选用重型的导管。

### 七、防火封堵

1、布线系统通过底板、墙壁、屋顶、天花板、隔墙等建筑构件时，其孔隙应按等同建筑构件耐火等级的规定封堵，做法参照图集06D105《电缆防火阻燃与施工》。

2、防火封堵材料应按耐火等级要求，采用防火矿棉板、防火泥、耐火隔板、填料阻火包或防火帽。

3、电缆敷设采用的导管和槽盒材料，应符合现行国家标准《电气安装用电缆槽管系统 第1部分：通用要求》GB/T 19215.1、《电气安装用电缆槽管系统 第2部分：特殊要求 第1节：用于安装在墙上或天花板上的电缆槽管系统》GB/T 19215.2和《电气安装用导管系统 第1部分：通用要求》GB/T 20041.1规定的耐燃试验要求，当导管和槽盒内部截面积等于大于710mm<sup>2</sup>时，应从内部封堵。

5、电缆防火封堵的结构，应满足按等效工程条件下标准试验的耐火极限。

### 八、建筑物防雷设计

1、本建筑物年预计雷击次数N≈0.0126次，属于第三类防雷建筑物。

2、本建筑物采用接闪带和金属屋面作为接闪器，接闪带采用ø12热镀锌圆钢，沿女儿墙敷设，支起高度≥150mm，支持卡间距为1.1m（拐弯处为0.5m）。金属屋面为3.0mm镀锌钢板（规范要求钢板厚度不小于0.5mm），板件的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。整个屋面应组成不大于20mX20m或24mX16m的网格，做法参照图集15D501第17、24页。接闪带应与顶部预埋插筋及柱内引下线主筋可靠焊接；不同标高的接闪带之间应连成一体，连接点不少于两处。

3、利用建筑物柱内两根（≥ø16mm）或四根（≥ø10mm，<ø16mm）对角主钢筋作防雷引下线，防雷引下线的间距不大于25m；基础内主钢筋作接地极。防雷引下线顶端应与屋顶接闪带可靠焊接，下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的各两根接地网主筋焊接，形成完全的电气通路。

4、屋面所有金属构件、设备金属外壳均需与接闪带可靠电气连接，连接线采用ø12热镀锌圆钢或—25x4热镀锌扁钢暗敷至设备基础。将各层楼板、梁内钢筋与引下线焊通，使所有引下线连为一体。

5、防雷系统连接均采用焊接连接，焊接要求：扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的两倍，不少于三面施焊（当扁钢宽度不同时，搭接长度按宽的为准）；圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的六倍，双面施焊（当直径不同时，搭接长度按直径大的为准）；圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的六倍，双面施焊。接地体之间的所有焊点（浇灌在混凝土中的除外）均应进行防腐处理。

### 九、接地及安全

1、本子项工程采用TN—S接地系统，联合接地方式，工作接地、保护接地和防雷接地共用接地装置，接地电阻不大于1Ω，否则应增打人工接地极或采用其它降阻措施降阻。

2、本子项工程利用建筑物基础作接地体，将基础底板上下两层主筋沿建筑物外圈焊接成环形，并将主轴线上的基础梁及结构底板上下两层主筋相互焊接成网状接地体，同时通过桩基的地方应将2根以上桩基主筋同底板钢筋焊接连通，且总接地端子连接接地极或接地网的接地导体不应少于2根且应分别接到接地极或接地网的不同点上，以保证整个基础接地网可靠连通，形成通路。

3、建筑物地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

4、所有进出建筑物的金属管道、电缆金属护套均须就近与总等电位端子箱或环形接地网可靠焊接连通，作等电位联接，做法参照图集15D502第13~17页。

5、等电位端子箱与环形接地干线采用—40x4热镀锌扁钢连通，同时与就近结构柱内钢筋联结。

6、等电位联结做法参照图集15D502。

7、所有电气设备、穿线管、桥架的外露可导电部分，以及金属管道均必须可靠接地。

8、电缆桥架之间应保证良好的电气通路，连接板的两端跨接铜芯接地线，接地线最小允许截面积不小于4mm<sup>2</sup>。金属电缆桥架及其支架全长不少于2处与接地干线相连接，且每隔60m应与主接地网重复接地一次；在伸缩缝处需采用16mm<sup>2</sup>的软铜绞线跨接。

10、垂直敷设的金属管道及金属物的底端及顶端应就近与接地装置连接，且每层与局部等电位联结端子板做等电位联结。

11、凡正常不带电，而当绝缘破坏有可能呈现电压的一切电气设备金属外壳均应可靠接地，PE线不得采用串联连接。

12、过电压保护：在总进线配电箱上装设一级浪涌保护器（10/350μs），各分支配电箱内装设二级浪涌保护器（8/20μs），详细参数见配电系统图。

本图未加盖出图章无效

<div>徐州市市政设计院有限公司</div> <div>XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD</div>	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	商都公厕	设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容		图 号	电气-01	复 核			设 计			日 期	

13、在基础接地工程完工后，须在各接地电阻检测点处做测试，当联合接地体的接地电阻值不能满足要求（≤1Ω）时，应采取如增设人工地板、向外延伸接地体、改良土壤、深埋地极等相应措施，直到符合要求为止。

十、抗震设计

1. 引入建筑物的电气管路敷设时应在进口处采用挠性线管或采取其他抗震措施。
2. 配电箱（柜）的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求。
3. 电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合《建筑机电工程抗震设计规范》第7.5.4条中规定。
4. 电气管路敷设时应符合下列规定：

4.1. 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架。抗震支吊架的最大间距应符合《建筑机电工程抗震设计规范》表8.2.3中规定。

4.2. 当金属导管、刚性塑料导管、电缆桥架穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑。

4.3. 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30cm应设置伸缩节。

5. 配电设备至用电设备间连线当采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，进口处应转为挠性线管过渡。

十一、其他

- 1、凡与施工有关而又未说明之处，参见国家、地方相关规范、标准、图集施工，或与设计院协商解决。
- 2、本工程所选的设备、材料必须满足与产品相关的国家标准，消防产品应具有入网许可证。所有塑料制品如线盒面板等材料的材质，一律要求用难燃或不然材料，否则禁止使用。
- 3、为设计方便，所选设备型号仅供参考，招标所确定的设备规格、性能等各项技术指标，不应低于设计图纸。
- 4、施工时应与装修施工密切配合，按图预埋配电箱、线管、过墙管、接线盒等，所有电缆线路穿越楼板、墙洞均应采取相应的有关防火措施。
- 5、暗装工程在竣工交付验收时应将施工中电线管变更部分的实际敷设部位和走向（包括分线盒，接线盒及管线规格）在竣工图中标明清楚以供维修管理。

十二、附表

表1. 照度标准及功率密度限值

主要房间或场所	照度 (lx)		照明功率密度 (W/m²)		光源类型	光源功率 (W)	光通量 (lm)	色温 (K)	统一眩光值 UGR	照度均匀度 Uo	一般显色指数 Ra	光效 (lm/W)	照明控制方式
	标准值	设计值	标准值	设计值									
卫生间	150	155.7	≤5.0	3.24	LED	10	1000	4000	—	0.4	80	≥95	就地分区控制
管理间	200	218.5	≤8.0	4.97	LED	12	1200	4000	—	0.4	80	≥95	就地分区控制

表2. 电线穿管管径表

导线根数\线管管径	导线截面 (mm2)													
	1.0	1.5	2.5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150
2	15	15	15	20	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80
3	15	15	20	20	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80
4	15	20	20	25	25	32	32	50	50	70	80	100	100	100
5	20	20	25	25	25	32	40	50	70	70	80	100	100	125
6	20	25	25	25	32	40	50	50	70	80	100	100	125	125
7	20	25	25	32	32	40	50	70	70	80	100	125	125	150

表3. 电线穿管管径表 (L<30m)

导线根数		导线截面 (mm <sup>2</sup> )									
		16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
YJV-1kV	直线	32	40	50	50	70	70	80	80	100	100
	一个弯	40	50	50	70	70	80	80	100	100	125
	二个弯	50	70	70	80	80	80	100	100	125	150

表4. 导线敷设方式

序号	名 称	标注符号
1	暗敷设在墙内	WC
2	暗敷设在屋面或顶板内	CC
3	暗敷设在地面或地板内	FC

主要电气设备材料清单 ( 照明 )

序 号	图 例	名 称	规 格 型 号	单 位	备 注
1		照明配电箱	三防配电箱，配置详见配电系统图，尺寸按需	套	暗装，距地面1.5m
2		嵌入式格栅灯	LED 12W 高效恒流驱动器	个	嵌入式
3		防水防尘灯	LED 10W 防水型 高效恒流驱动器 IP65	个	吸顶式/嵌入式
4		单联单控暗开关	10A,~250V	个	距地面1.3m墙面暗装
5		密闭双联单控暗开关	10A,~250V 三防型	个	距地面1.3m墙面暗装
6		密闭单联单控暗开关	10A,~250V 三防型	个	距地面1.3m墙面暗装
7		残疾人呼叫电铃	含变压器、直流线缆、按钮	套	距地面1.0m墙面暗装
8		穿线管	PC20	米	
9		塑料绝缘铜芯线	BV-450/750V 2.5mm²，红、蓝、黄绿按需搭配	米	
10		排气扇	10A,~250V	个	吊顶安装
11					
12					
13					

主要电气设备材料清单 ( 动力插座 )

序 号	图 例	名 称	规 格 型 号	单 位	备 注
1		挂式空调插座	安全型，16A/250V	个	距地面2.0m暗装
2		二、三级防水插座	安全型，10A/250V,带防水盖	个	距地面2.0m暗装，灭蝇灯预留
3		二、三级防水插座	安全型，10A/250V,带防水盖	个	距地面1.5m暗装
4		二、三级暗插座	安全型，10A/250V	个	距地面0.3m暗装
5		电力电缆	YJV-0.6/1kV 5x16	米	预估100m，以实际所需为准
6		电力电缆	YJV-0.6/1kV 5x10	米	
7		穿线管	SC50	米	预估200m，以实际所需为准
8		穿线管	PC25	米	
9		塑料绝缘铜芯线	BV-450/750V 4mm²，红、蓝、黄绿按需搭配	米	
10		380V外线引入		项	含电源引入的一切费用

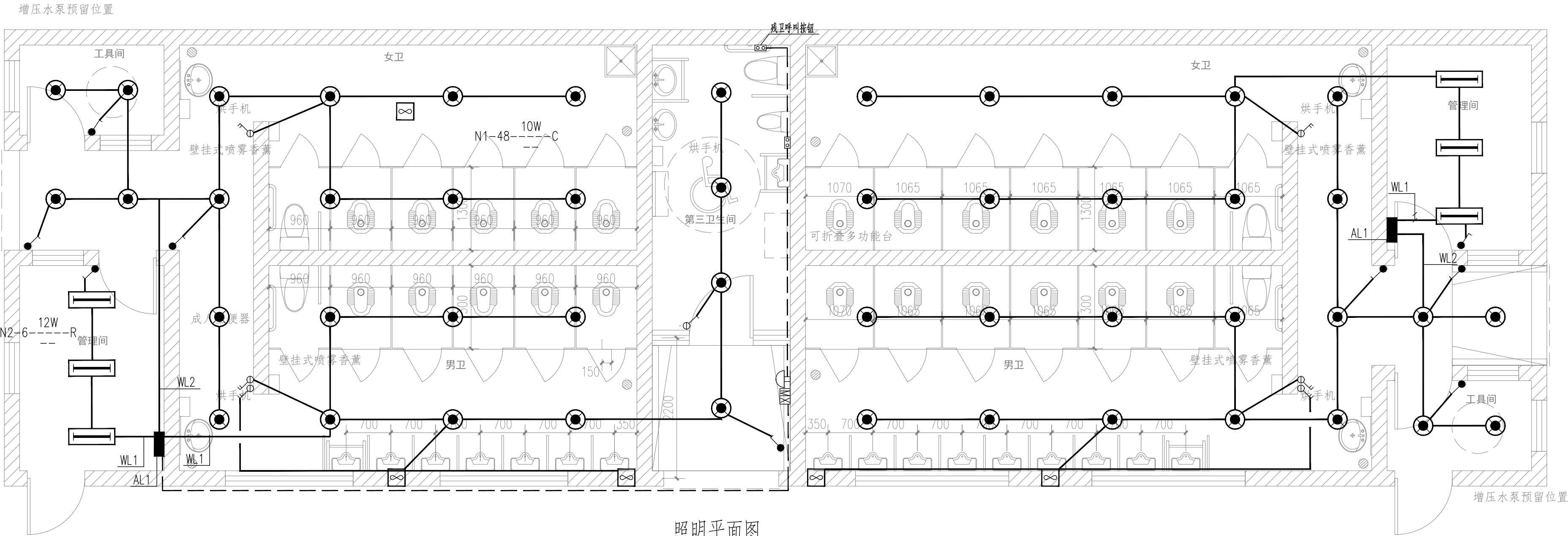
主要电气设备材料清单 ( 防雷接地 )

序 号	图 例	名 称	做 法 说 明	单 位	备 注
1		总等电位端子箱	100x4紫铜排，12个接线端子，做法参照图集15D502第28~34页，底边距地300mm暗装	面	
2		局部等电位端子箱	30x4紫铜排，6个接线端子，做法参照图集15D502第28~34页，底边距地300mm暗装	面	
3		等电位联结导体	利用建筑物内钢筋环形联结，并与接地预埋板连通	—	土建工程
4		等电位联结导体	—40x4热镀锌扁钢，地面暗敷或墙面明敷（特别标注处除外），并与接地预埋板连通	米	含接地支线，数量以实测为准
5		土壤内接地导体	—40x4不锈钢扁钢	米	土建工程
6		接闪带	Ø12热镀锌圆钢，固定支架高度≥150mm，间距1m（转角处0.5m），做法参照图集15D501第17、24页	米	
7		接地预埋板	侧墙预埋，120x120x6不锈钢板，底边距地0.3m（室外人工接地距地-0.8m），与引下线主筋焊通，做法参照图集15D502第42页	块	土建工程
8		接地电阻检测点	距室外地坪0.5m，做法参照图集14D504第38页	个	土建工程
9		引下线	利用构筑物立柱或本体内两根（≥Ø16mm）或四根（≥Ø10mm，<Ø16mm）主钢筋，上下贯通	处	土建工程

本图未加盖出图章无效

<div>徐州市市政设计院有限公司</div> <div>XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD</div>	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程		设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	商都公厕		设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容	图 号	电气-02	复 核					设 计			日 期	





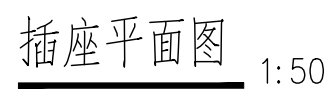
照明平面图 1:50

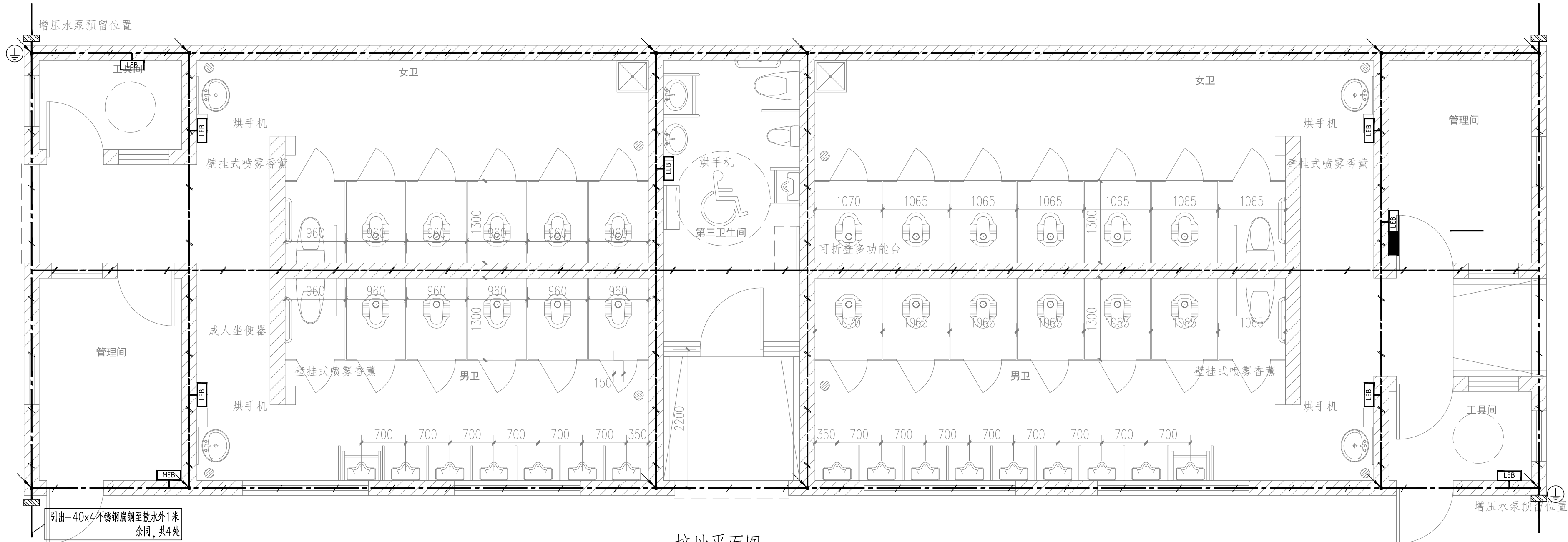
配电箱编号: AL 1		公厕照明配电箱系统图		安装位置: 管理间			
系统图		相序	回路编号	出线规格	敷设方式	用途	负荷
<div>Pn=21.0kW Kx=0.7 cosφ=0.85 Pjs= 14.7kW Ij=26.3A</div> <div>WAL1-SC50 YJV-0.6/1kV 5x16</div> <div>Vigi iC65N-C 50A/4P 100mA 带隔离功能</div> <div>电能计量表</div> <div>N</div> <div>PE</div>	Vigi iC65N-C 16A/2P 30mA	L1	WL1	BV-450/750V 3x2.5	PC20-WC/CC	公厕照明+排风扇	0.2kW
	Vigi iC65N-C 16A/2P 30mA	L2	WL2	BV-450/750V 3x2.5	PC20-WC/CC	公厕照明+排风扇	0.2kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L3	WC1	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	插座	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L1	WC2	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	插座	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L2	WC3	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	插座	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L3	WK1	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	挂式空调	2.0kW
	Vigi iC65N-C 10A/2P 30mA	L3	WL3	BV-450/750V 3x2.5	PC20-WC/FC	残疾人呼叫-变压器	0.2kW
	Vigi iC65N-D 20A/2P 30mA	L1	WP1	YJV-0.6/1kV 3x4	SC25-WC/FC	增压泵预留	2.0kW
	Vigi iC65N-C 40A/3P	L123	WAL2	YJV-0.6/1kV 5x10	SC50-WC/FC	AL2照明箱	10.4kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L2	WL4			备用	
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L3	WL5			备用	
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L1	WL6			备用	
iSCB2-20N2/3P iSI20/3P+N Imax≥25kA (10/350μs) , Up≤1.8kV							
备注							

配电箱编号：AL2		公厕照明配电箱系统图		安装位置：管理间			
系统图		相序	回路编号	出线规格	敷设方式	用途	负荷
<p>Pn=10.4kW Kx=0.7 cosφ=0.85 Pjs=7.3kW Ij=13.1A</p> <p>WAL2-SC50 YJV-0.6/1kV 5x10</p> <p>Vigi iC65N-C 32A/4P 100mA 带隔离功能</p> <p>电能计量表</p> <p>N</p> <p>PE</p>	Vigi iC65N-C 16A/2P 30mA	L1	WL1	BV-450/750V 3x2.5	PC20-WC/CC	公厕照明+排风扇	0.2kW
	Vigi iC65N-C 16A/2P 30mA	L2	WL2	BV-450/750V 3x2.5	PC20-WC/CC	公厕照明+排风扇	0.2kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L3	WC1	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	插座	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L1	WC2	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	插座	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L2	WC3	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	插座	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L3	WP1	YJV-0.6/1kV 3x4	SC25-WC/FC	增压泵预留	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L1	WK1	BV-450/750V 3x4	PC25-WC/FC	挂式空调	2.0kW
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L2	WL4			备用	
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L3	WL5			备用	
	Vigi iC65N-C 20A/2P 30mA	L1	WL6			备用	
	iSCB2-20N2/3P iSI20/3P+N Imax≥25kA(10/350μs)，Up≤1.8kV						
	备注						

- 说明:
- 照明电源引自照明配电箱, 线缆通过穿线管暗敷至各灯具, 灯具由就近开关控制。
  - 灯具标高为建筑物相对标高, 根据安装位置情况, 由建设单位最终确定, 穿线管预埋应与土建施工配合。
  - 灯具布置应结合排气扇位置综合考虑, 由建设单位根据实际设备尺寸及二次装修设计合理规划调整。
  - 带金属外壳的Ⅰ类灯具应用PE线可靠对外壳接地。
  - 各区域照明灯具编号说明:  
标注型式: 设计序号-灯具数量-光源功率-安装高度-安装方式  
安装方式: C-吸顶; CS-链吊; W-壁装; S-支架立杆; R-嵌入式
  - 各房间照明功率密度及照度的标准值及设计值: 参照GB 50034-2024《建筑照明设计标准》及GB 55015-2021《建筑节能与可再生能源利用通用规范》。具体见绿建专篇相关内容。

本图未加盖出图章无效

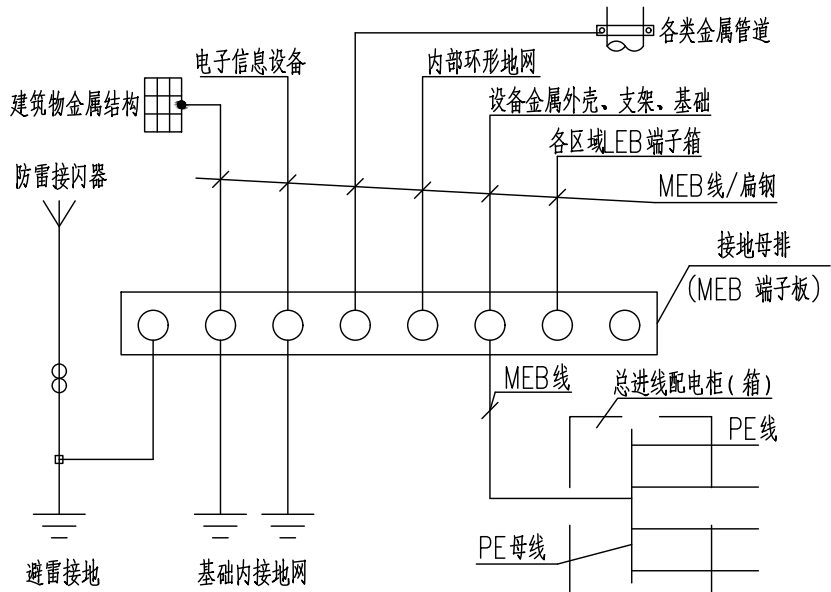




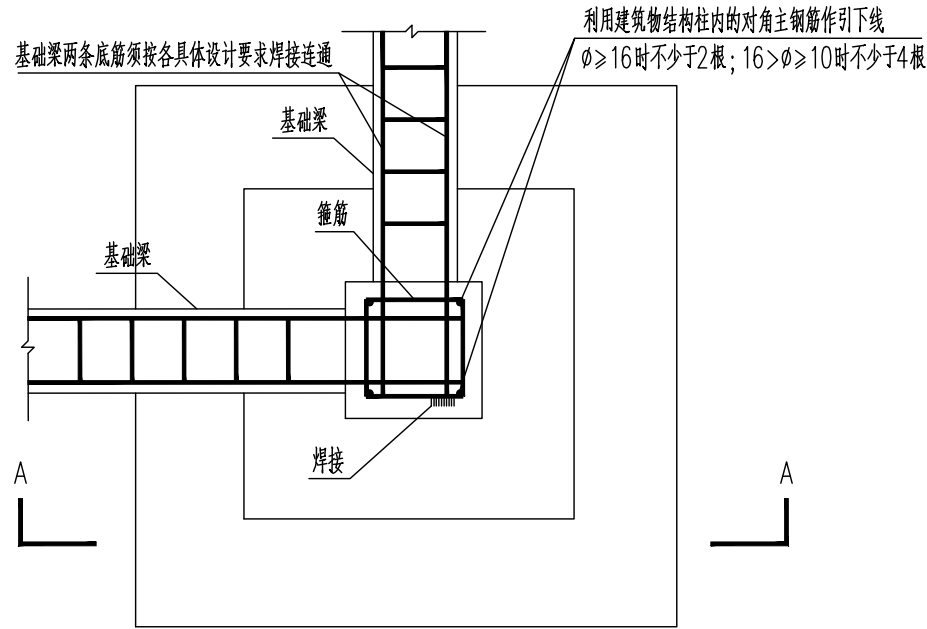
接地平面图 1:50

接地说明:

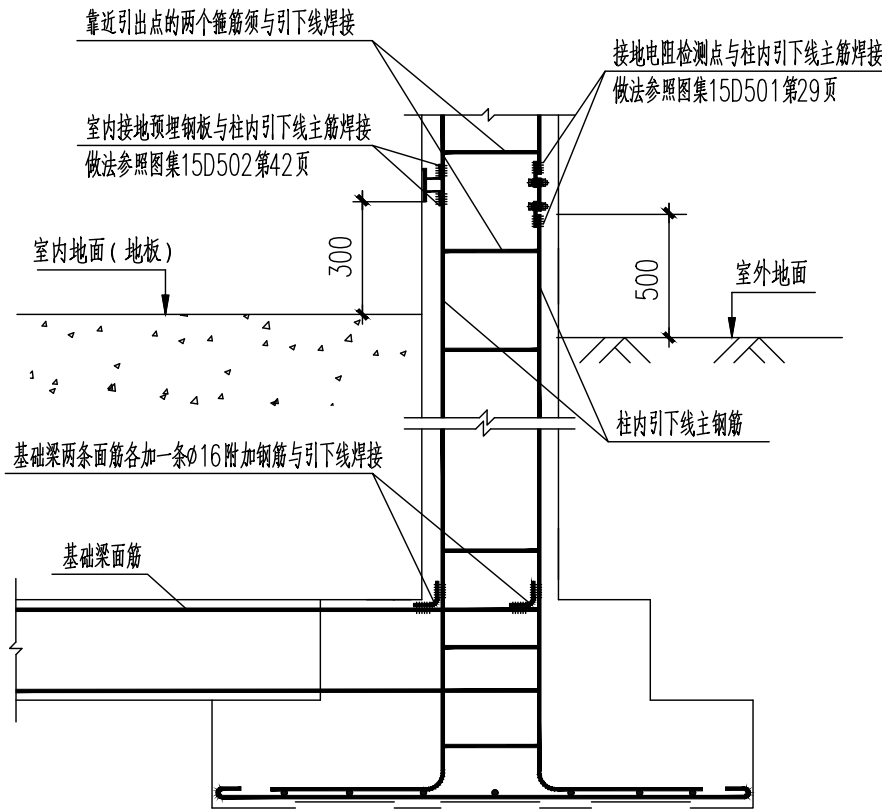
- 本工程采用TN-S接地系统,联合接地方式,工作接地、保护接地和防雷接地共用接地装置,接地电阻不大于1Ω。
- 利用建筑混凝土立柱内钢筋作为引下线,建筑物基础作接地体。混凝土立柱内主筋应与基础承台内主筋焊通,基础及地梁内主筋沿建筑物外圈焊通成环形,桩基处(如有)应将2根以上桩基主筋与基础内钢筋焊通,且总接地端子连接接地板或接地网的接地导体不应少于2根且应分别接到接地板或接地网的不同点上,保证整个基础接地网可靠连通,形成通路。无地梁钢筋贯通处用—40x4热镀锌扁钢连通,做法参照图集14D504第P24~27页。
- 建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路,闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。
- 在基础接地工程完工后,须在各接地电阻检测点处做测试,当联合接地体的接地电阻值不能满足要求( $\leq 1\Omega$ )时,应采取如增设人工地板、向外延伸接地体、改良土壤、深埋地极等相应措施,直到符合要求为止。
- 本工程实施总等电位联结。所有正常不带电的电气设备(动力配电箱、照明暖通、检修电源箱、各类成套控制箱)金属外壳、铠装电缆金属外皮、金属电缆桥架以及各类金属设备、金属管道、钢平台、金属栏杆、钢梯、行车轨道必须就近与等电位端子箱或接地干线可靠连接。
- 电气装置的接地必须单独与接地干线或接地网相连接,严禁在一条接地线中串接两个及两个以上需要接地的电气装置。
- 电缆桥架(如有)之间应保证良好的电气通路,桥架连接板的两端跨接铜芯接地线,接地线最小允许截面积不小于 $4\text{mm}^2$ ;金属电缆桥架及其支架全长不少于2处与接地干线相连接,且每隔60m应与主接地网重复接地一次;在伸缩缝处需采用 $16\text{mm}^2$ 的软铜绞线跨接。
- 接地线穿越建筑伸缩缝处(如有)做法参照图集14D504第50页,接地线埋地过门做法参照图集14D504第54页。
- 其他未尽要求详见电气设计说明,以及相关图集15D501~503、14D504。



总等电位联结系统示意图



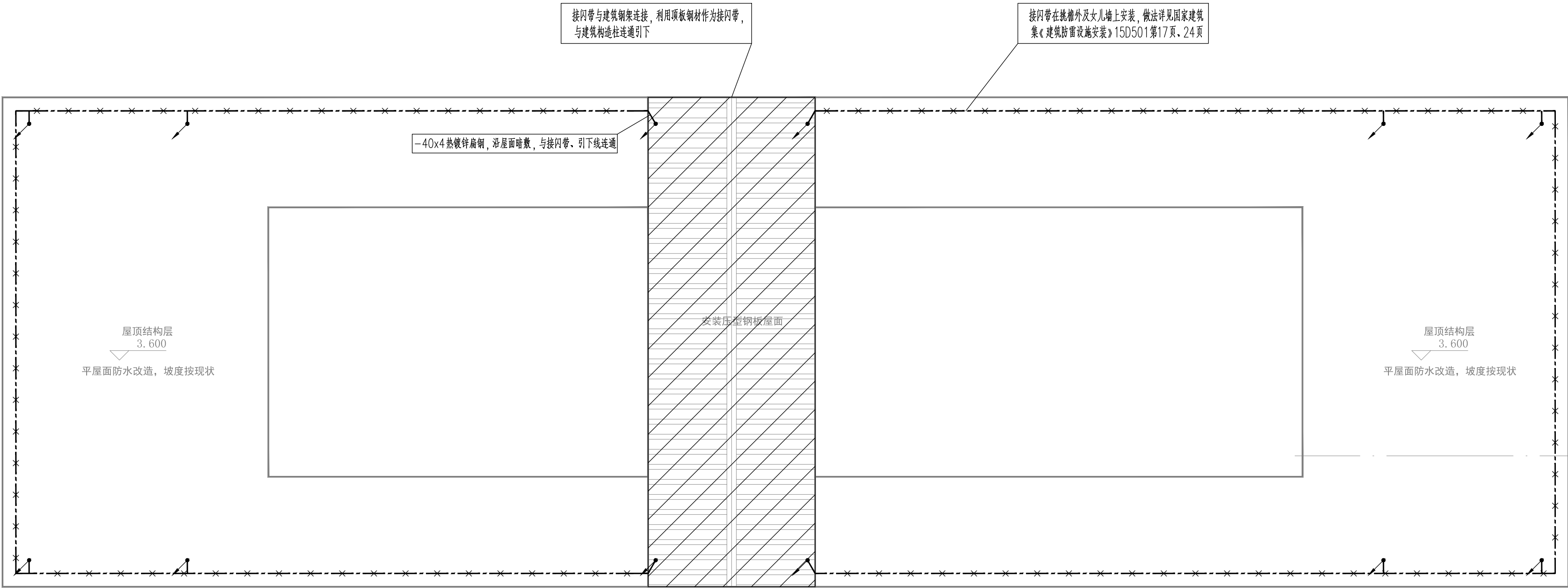
利用基础钢筋作防雷接地体平面示意图



A-A 剖面示意图

本图未加盖出图章无效

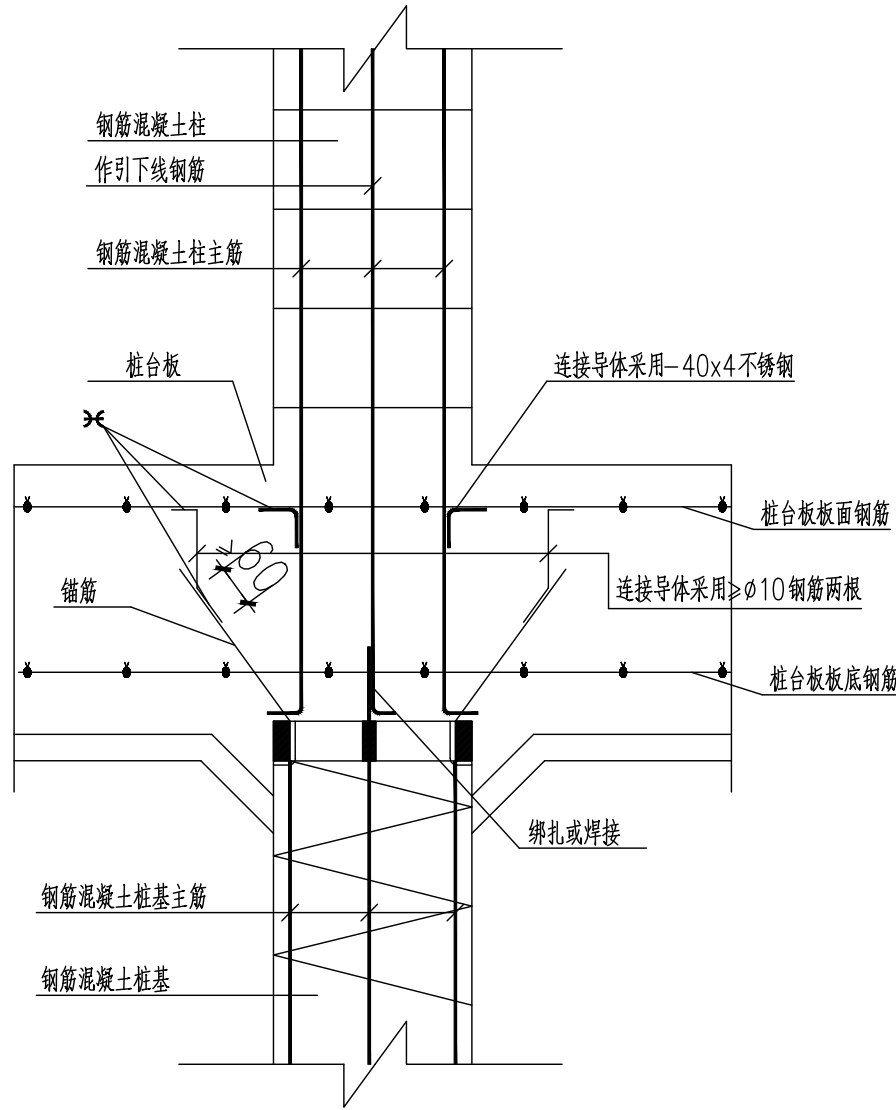
徐州市市政设计院有限公司 XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	商都公厕	设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容		图 号	电气-05	复 核			设 计			日 期	



屋顶防雷平面图 1:50

防雷说明：

- 1、本建筑物年预计雷击次数 $N \approx 0.0126$ 次，属于三类防雷建筑物。
- 2、本建筑物采用接闪带和金属屋面作为接闪器，接闪带采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢，沿女儿墙敷设，支起高度 $\geq 150\text{mm}$ ，支持卡间距为 $1.1\text{m}$ （拐弯处为 $0.5\text{m}$ ）。金属屋面为 $3.0\text{mm}$ 镀锌钢板（规范要求钢板厚度不小于 $0.5\text{mm}$ ），板件的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。整个屋面应组成不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$ 的网格，做法参照图集15D501第17、24页。接闪带应与顶部预埋插筋及柱内引下线主筋可靠焊接；不同标高的接闪带之间应连成一体，连接点不少于两处。
- 3、利用本建筑物混凝土立柱内主筋作为引下线，建筑物基础作自然接地体，从底板基础至屋顶接闪带贯通，并利用各层楼板、梁内钢筋使所有引下线连为一体。
- 4、防雷引下线附近应采取接触电压和跨步电压的措施：构筑物金属构件和建筑物互连的竖向钢筋做防雷引下线小于10根自然引下线的，引下线3m范围内地表层的电阻率不小于 $50\text{k}\Omega\cdot\text{m}$ ，或明敷设 $5\text{cm}$ 厚沥青层或 $15\text{cm}$ 厚砾石层。
- 5、在建筑物的地面层处，下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接：（1）建筑物金属体；（2）金属装置；（3）建筑物内系统；（4）进出建筑物的金属管线。
- 6、屋面所有金属构件、设备金属外壳均需与接闪带可靠电气连接，连接线采用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢或 $-25 \times 4$ 热镀锌扁钢暗敷至设备基础。将楼板、梁内钢筋与引下线焊通，使所有引下线连为一体。



作引下线的柱筋与桩主筋桩承台底筋杆焊接大样

本图未加盖出图章无效

徐州市市政设计院有限公司 XuZhou Municipal Engineering Design Institute CO.,LTD	项目名称	2025年城区公厕改造及维修工程	设计编号		审 定			项目负责人			版本号	
	分项工程	商都公厕	设计阶段	施工图	审 核			专业负责人			比 例	
	图纸内容		图 号	电气-06	复 核			设 计			日 期	