



青岛市市政公用工程施工现场 安全文明标准化管理图集

 **青岛市住房和城乡建设局**
Qingdao Municipal Bureau of Housing and Urban-Rural Development

二〇二三年二月

前 言

为进一步提高市政公用工程安全文明施工管理水平，推进市政公用工程施工现场安全文明标准化建设工作，图集编写组组织市政公用行业相关企业专家，成立修编小组，结合我市市政公用工程建设实际，在吸收整合和借鉴其它城市市政公用工程施工现场的管理经验的基础上，对原《青岛市市政工程施工现场安全文明标准化管理图集》进行修订完善。新修订的图集对市政公用工程的文明施工标准化、安全标准化、低影响建设和绿色施工等内容进行梳理和调整，充分吸收借鉴了相关企业的先进典型做法，广泛征求了青岛市各有关部门的意见，对其中一些重要问题进行了专题研究和反复论证，最后经审查定稿，由青岛市住房和城乡建设局批准发布。

本《图集》的主要内容包括：编制说明、文明施工标准化、安全生产标准化、低影响绿色施工等四大部分，共26个章节。青岛市行政区内按要求组织施工的市政公用工程（包括道路、桥梁、燃气、供热、综合管廊等工程）施工现场标准化管理按照本《图集》执行。因时间仓促，编者水平有限，相关建议或意见可反馈至青岛市市政公用工程质量安全监督站，邮箱szgyjdzszyk@qd.shandong.cn，联系电话0532-86669606。

主编单位： 青岛市市政公用工程质量安全监督站

参编单位： 青岛城市建设投资（集团）有限责任公司、青岛市政监理咨询有限公司、青岛市工程建设监理有限责任公司、青岛华鹏工程咨询集团有限公司、中建筑港集团有限公司、青岛第一市政工程有限公司、青岛城建集团有限公司、青岛巨源建工集团有限公司、青岛登科市政工程有限公司、青岛海德工程集团股份有限公司、济南城建集团有限公司、青岛泰能工程股份有限公司。

《青岛市市政公用工程施工现场安全文明标准化管理图集》编审委员会

主编：毕维准、季成涛

副主编：张海波、刘勇、张连栋

参编人员：张为玉、戴齐、肖云、刘华堂、赵新明、李喜振、宋武、张永敏、乔俊力、魏冬、田少波、陈岩、
韩其森、贾坤川、鞠锐、刘大鹏

审查人员：王剑刚、江梦策、邵腾龙

目 录

第一部分 编制说明	15
1 总则	16
2 编制依据	17
3 专业术语	19
第二部分：文明施工标准化	21
4 施工围挡	22
4.1 一般规定	22
4.2 装配式围挡	23
4.3 钢制围挡	28
4.4 通透式围挡	34
4.5 快插式围挡	36

目 录

4.6 移动式水马、钢制护栏	37
5 现场管理	38
5.1 大门	38
5.2 车辆冲洗装置	47
5.3 茶水休息室	52
5.4 统一着装	53
5.5 材料管理	55
6 办公及生活区管理	62
6.1 门卫室	62
6.2 食堂	64
6.3 办公室、工人宿舍	66

目 录

6.4 党建活动室	69
6.5 卫生间	70
6.6 公共浴室	72
6.7 垃圾站	73
6.8 其他公共设施	74
7 公用工程道路施工	75
7.1 施工组织	75
7.2 公用工程围挡设置要求	76
7.3 公示牌	78
7.4 路面保护	79
7.5 扬尘防治要求	80
7.6 沟槽开挖要求	81

目 录

7.7 燃气管道保护	83
7.8 道路沟槽临时恢复要求	84
8 公用工程庭院施工	87
8.1 围挡要求	87
8.2 交叉作业管理	88
8.3 其他要求	88
第三部分：安全施工标准化	89
9 洞口、临边防护及安全通道	90
9.1 洞口防护	90
9.2 临边防护	91
9.3 安全通道	96
10 防护棚	103

目 录

10.1 钢筋防护棚	103
10.2 木工加工棚	106
10.3 注意事项	107
11 支撑系统与脚手架	108
11.1 基本规定	108
11.2 扣件式脚手	109
11.3 承插型盘扣式钢管支架	112
11.4 脚手架立面防护	114
11.5 脚手架水平防护	116
12 临时用电	117
12.1 外电线路防护	117

目 录

12.2 三级配电	119
12.3 线路敷设	120
13 施工机具	121
13.1 基本要求	121
13.2 圆盘锯	122
13.3 钢筋机具	123
13.4 电焊机	124
13.5 氧气、乙炔瓶	125
13.6 大型机械管理	126
14 起重吊装	127
14.1 备案登记	127
14.2 人员管理	129

目 录

14.3 安全要求	130
14.4 标志标牌	132
15 有限空间作业	133
16 现场消防	135
16.1 基本要求	135
16.2 消防标志	137
16.3 可燃材料及易燃易爆危险品管理	138
16.4 现场动火作业管理	139
16.5 消防宣传	141
16.6 消防演练	142

目 录

17 应急救援	143
17.1 应急体系	143
17.2 应急物资储备	144
17.3 应急演练	146
17.4 恶劣天气应急响应（防汛、防风）	147
18 危险源管理	152
18.1 风险管理	152
18.2 风险分级管控	153
19 安全标志	157
19.1 一般规定	157
19.2 通用设置要求	158
19.3 安全标志使用	159

目 录

19.4 设置类别及位置要求	160
20 职业健康	161
20.1 职业病预防及现场管理	161
20.2 职业健康检查	162
20.3 职业健康教育培训	162
20.4 建筑施工常见职业病	163
20.5 施工现场职业危害警示标志	166
20.6 个体劳动防护用品	167
21 高处作业	168
21.1 一般规定	168
21.2 攀登与悬挂作业	169

目 录

21.3 操作平台	171
22 电气焊、焊接与气割作业	174
22.1 一般规定	174
22.2 人员及工作区域防护	175
22.3 警告警示	177
23 施工现场防雷及接地保护措施	178
23.1 电器设备防雷及接地	178
23.2 临建设施防雷及接地	179
23.3 其它设备的防雷及接地	179
24 安全体验区	180
24.1 安全教育培训	180

目 录

24.2 演示操作体验	181
24.3 VR安全体验馆	185
第四部分 低影响建设和绿色施工	186
25 低影响绿色施工	187
25.1 低影响绿色施工原则	187
25.2 方案编制	187
25.3 交通组织	188
25.4 管线保护	194
25.5 环境保护	196
25.6 资源节约	210
25.7 绿色施工标识	224

目 录

26 智慧工地	226
26.1 基本内容	226
26.2 视频监控管理	228
26.3 危大工程监管	230
26.4 安全创新管理	231

第一部分：编制说明

1 总则

- 1.0.1 本图集规定了青岛市市政公用工程施工现场安全防护和文明施工的标准及要求。
- 1.0.2 本图集适用于青岛市市政公用工程（包括道路、桥梁、燃气、供热、综合管廊等工程）执行施工现场的安全文明施工作业，隧道工程参照《青岛市城市轨道交通工程安全文明施工标准化图集（土建篇）》要求执行。
- 1.0.3 本图集坚持精细化、标准化、规范化管理的原则，旨在进一步统一市政公用工程施工现场标准化管理，提高市政公用企业施工形象，促进行业健康发展。
- 1.0.4 青岛市市政公用工程施工现场的安全文明施工应满足绿色施工及低影响施工的要求。
- 1.0.5 青岛市市政公用工程施工现场的安全文明施工应符合本图集的相关规定，以及现行国家和行业的有关标准、规范的规定。

2 编制依据

- 《中华人民共和国安全生产法》
- 《中华人民共和国职业病防治法》
- 《建设工程安全生产管理条例》
- 《城市道路管理条例》
- 《城市市容和环境卫生管理条例》
- 《山东省大气污染防治条例》
- 《房屋市政工程安全生产标准化指导图册》
- 《山东省房屋市政施工安全文明示范工地管理办法》
- 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523）
- 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）
- 《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 50720）
- 《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905
- 《起重机械安全规程》（GB 6067）
- 《建筑机械使用安全技术规程》（JGJ 33）
- 《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ 46）
- 《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ 80）

2 编制依据

- 《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ 130）
- 《施工现场临时建筑物技术规范》（JGJ T188）
- 《预拌砂浆应用技术规程》（JGJ T223）
- 《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术标准》（JGJ/T231）
- 《城市道路养护维修作业安全技术规程》
- 《火灾报警及消防控制》（04X501）
- 《山东省城市市政公用管网有限空间作业安全操作规程》
- 《建筑与市政工程绿色施工管理标准》（DB37/T 5086）
- 《建筑与市政工程绿色施工评价标准》（DB37/T 5087）
- 《山东省建筑工程安全施工标准图集》
- 《山东省建筑施工双重预防体系建设简明实施手册（试行）》
- 《青岛市市政工程低影响建设导则》
- 《青岛市城市道路占路覆盖钢板管理标准》
- 现行市政公用工程相关法律、法规、规范等

3 专业术语

- 3.0.1 施工围挡：采用装配式围挡、钢制围挡、快插式围挡、注水式全塑围挡或者护栏等硬质材料搭设，对市政公用工程施工现场进行围护，称为施工围挡。
- 3.0.2 安全防护设施：对施工现场存在安全隐患的场地、机具、机械、配电设备等采取防护的设施。
- 3.0.3 安全通道：工程施工期间，处于高空坠物半径内时，为保证行人或行车安全，采用防护棚罩设置的安全通道。
- 3.0.4 临建设施：在施工现场建造的，为工程施工服务的各种非永久性建筑物，包括办公用房、宿舍、食堂、厕所、浴室等。
- 3.0.5 材料标识牌：在施工现场材料堆放场地设置的标识材料详细信息的标识牌。
- 3.0.6 施工导向牌：在施工现场、办公区、生活区路口明显位置设置的导向牌，以使员工或相关部门人员便捷、快速地通往目的地。
- 3.0.7 安全标志：在施工现场的作业区、加工区、生活区等醒目位置设置的标志，包括禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志。
- 3.0.8 导流告知牌：道路封闭交通施工时，须在道路外围关键路口及相应路口处设置导流告知牌，提示过往车辆提前绕路通行。

3 专业术语

3.0.9 十牌二图：工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、安全生产牌、入场须知牌、文明施工及扬尘污染防治公示牌、消防保卫牌、施工现场管理制度牌、重大危险源公示牌、安全生产责任承诺公示牌、施工安全生产举报奖励公示牌以及施工现场总平面图、工程立面（或效果）图。一般设置在施工现场大门口或其他合理位置。

3.0.10 绿色施工：工程建设中，在保证质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动，实现四节一环保（节能、节地、节水、节材和环境保护）。

3.0.11 低影响施工：市政公用工程施工建设时，应遵循“安全、少占、快退、路畅、管通、绿色”的基本原则，即确保安全，少占路扰民，快施工退路，道路顺畅，管网畅通，绿色施工，最大限度降低工程建设影响。

3.0.12 施工作业控制区：为占道施工设置的交通控制区域，包括警示区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区和终止区。

3.0.13 减速带：也叫减速垄，是安装在道路上使经过的车辆减速的交通设施。形状一般为条状，也有点状的；材质主要是橡胶，也有金属的；一般以黄色黑色相间以引起视觉注意，使路面稍微拱起以达到车辆减速目的。

第二部分：文明施工标准化

4 施工围挡

4.1 一般规定

4.1.1 市政工程施工围挡分为装配式钢结构围挡、钢制围挡、临时移动式围挡共三种类型。

4.1.2 适用范围

1. 工期在3个月以上且位于前海一线旅游景区周边、商圈周边和主干道区域的市政工程，采用装配式钢结构围挡。临街重要位置也应设置装配式钢结构围挡。

2. 位于前海一线旅游景区周边、商圈周边和主干道区域以外的市政工程，或者工期在3个月以下的市政工程，宜采用装配式钢结构围挡，也可采用钢制围挡。

3. 工期在15日以下的市政工程，可采用快插式、水马等临时移动式围挡。

4. 要求视界通透、不影响交通管理的区域，应采用透明围挡。

4.1.3 施工围挡必须采取全封闭式，装配式围挡、钢制围挡的高度应不小于2.5m。

4.1.4 围挡结构应进行地基基础承载力和抗风验算，抗风设计等级不低于12级；地基基础应结合现场场地情况，对围挡结构覆盖范围内的土质进行硬化，基础承载力不宜小于80Kpa。

4.1.5 施工区围挡应设置自动喷淋系统。

4.1.6 在围挡上设置的节能灯具电压应低于36V。施工区围挡可根据需要设置附着于围挡结构的专用电气桥架。钢结构围挡应根据现场情况单独设计防雷、临电保护接地措施，确保围挡使用安全。

4.1.7 施工围挡安装的位置需符合交通、消防等安全要求。

4.1.8 施工围挡应做到美观、整洁，并有专人每日进行保洁。

4.1.9 在围挡使用阶段，建设、施工、监理等单位应加强巡查及维护，施工单位应每天巡查一次。发现问题及时整改。

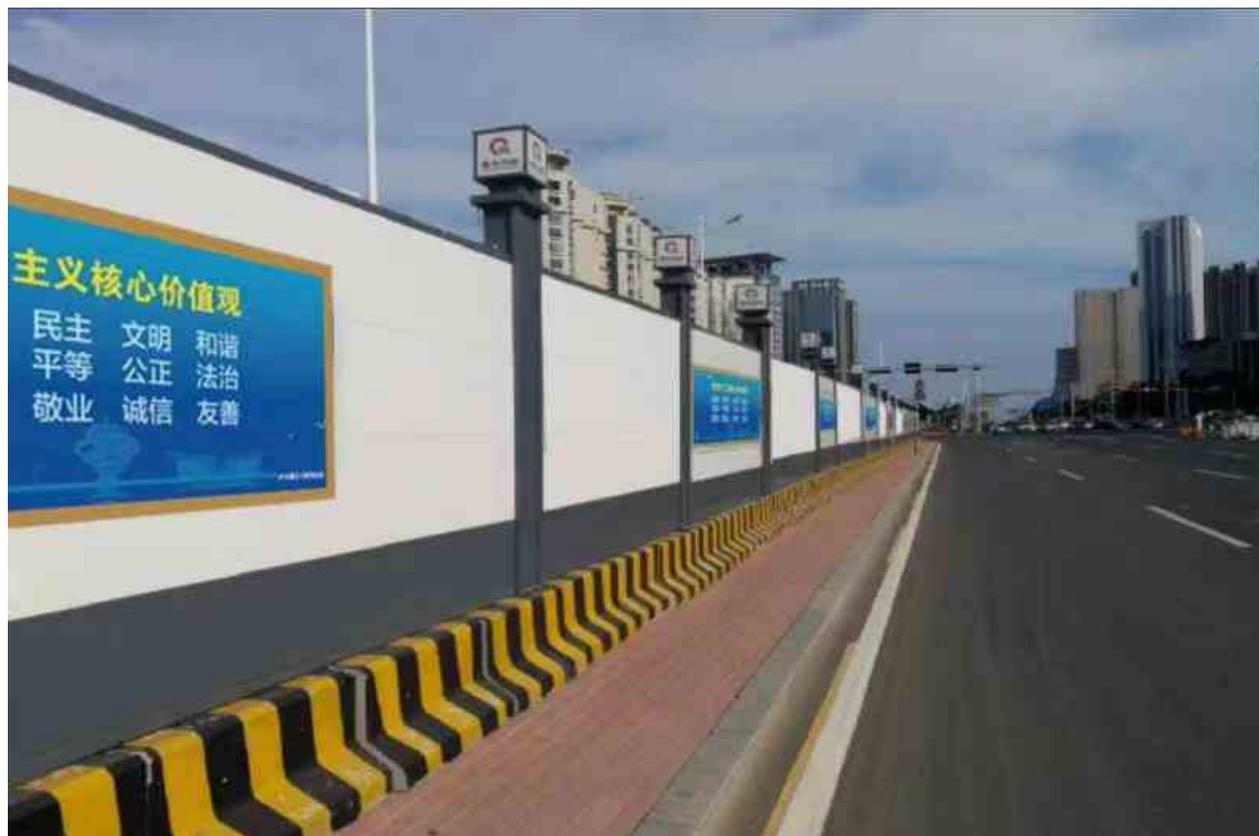
4.2 装配式围挡

4.2.1 适用范围：工期在3个月以上且位于前海一线旅游景区周边、商圈周边和主干道区域的市政工程，以及临街重要位置。

4.2.2 制作材料要求

1. 钢结构构件（矩管、扁通、方管、型钢、钢板等）材质强度不低于Q235B。
2. 基础宜采用预制C30钢筋混凝土异形基础，基础尺寸为长度1050mm，宽度上部400mm，宽度下部550mm，高度500mm，预埋吊装环，各构件间通过纵向螺杆贯通连接。
3. 基础下宜采用100mm厚C15混凝土垫层，宽度不小于850mm，垫层下素土压实度大于94%，平整度控制在 $\pm 2\text{mm}$ 以内，每根立柱下垫层厚度不小于300mm，宽度不小于1000mm。
4. 基础高度应高出地面500mm，并在靠市政道路侧表面斜向涂刷黄黑警示漆，黄黑警示漆相间200mm，倾角 75° 。

5. 围挡基础转角及拼缝处使用水泥砂浆填充抹平或使用泡沫棒加灰色密封胶进行填塞，不留缝隙，杜绝渗漏水。
6. 围挡总高度2.5m，采用4块1.2mm厚预制成品钢板拼装，每块尺寸长×高=3000mm×500mm。
7. 主立柱每隔6.3m设置1根，主立柱采用200mm×300mm×3mm异形方通，主立柱高度从基础顶面上2300mm；隐藏立柱设置在两根主立柱之间，采用198mm×99mm×4.5mm×7mm H型钢，隐藏立柱高度从基础顶面上2000mm。



装配式钢结构围挡示例图（烤漆板）

4.2.3 拼装要求：

1. 基础下垫层平整度允许误差 $\pm 2\text{mm}$ ，地面标高相差较大时应根据实际情况调整确定基础高度。
2. 装配式钢结构围挡拼装垂直度允许误差 $\pm 2\text{mm}$ ，围挡之间拼缝允许误差 $\pm 2\text{mm}$ 。

4.2.4 颜色要求：

颜色可参照PANTONE色卡，底部一块围挡钢板颜色为深灰色烤漆（色号PANTONE 7540 XGC），剩余围挡钢板颜色为白色烤漆（色号PANTONE 11-0601TPX），立柱及压顶颜色为深灰色烤漆。

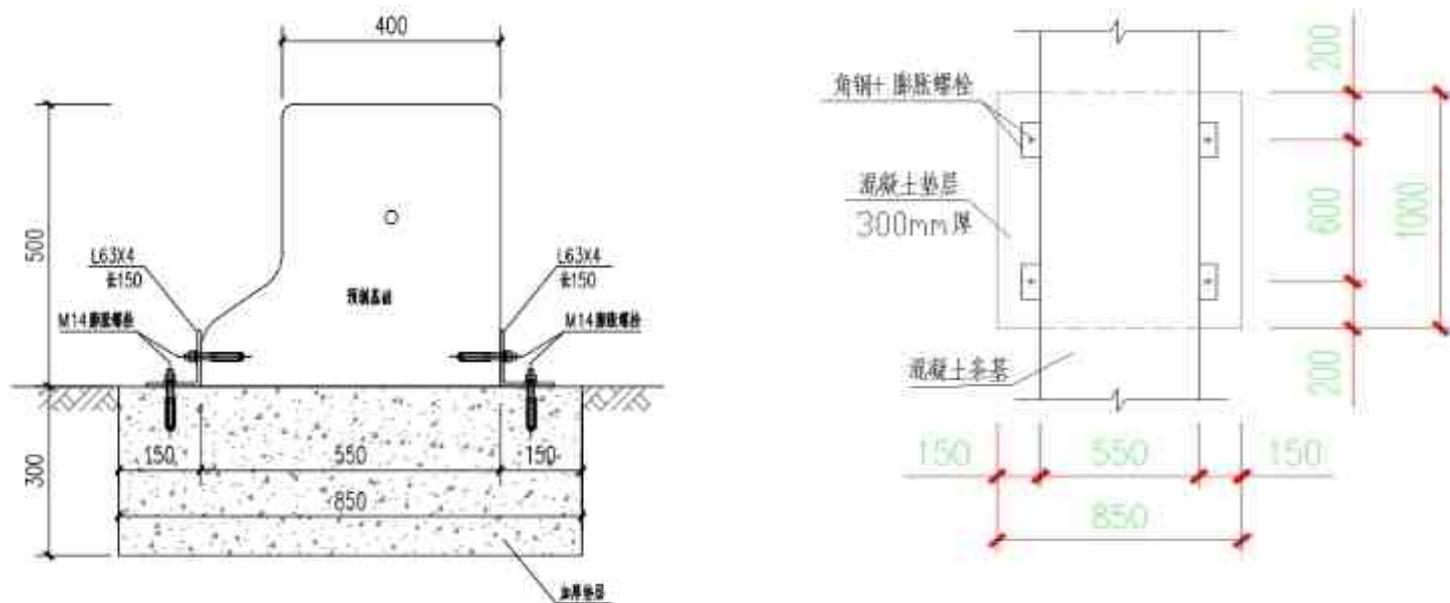
4.2.5 宣传画要求：

参照图例设置，不得擅自涂改，混搭，宣传画面居中布置；根据宣传部门发布的方案要求适时更新。

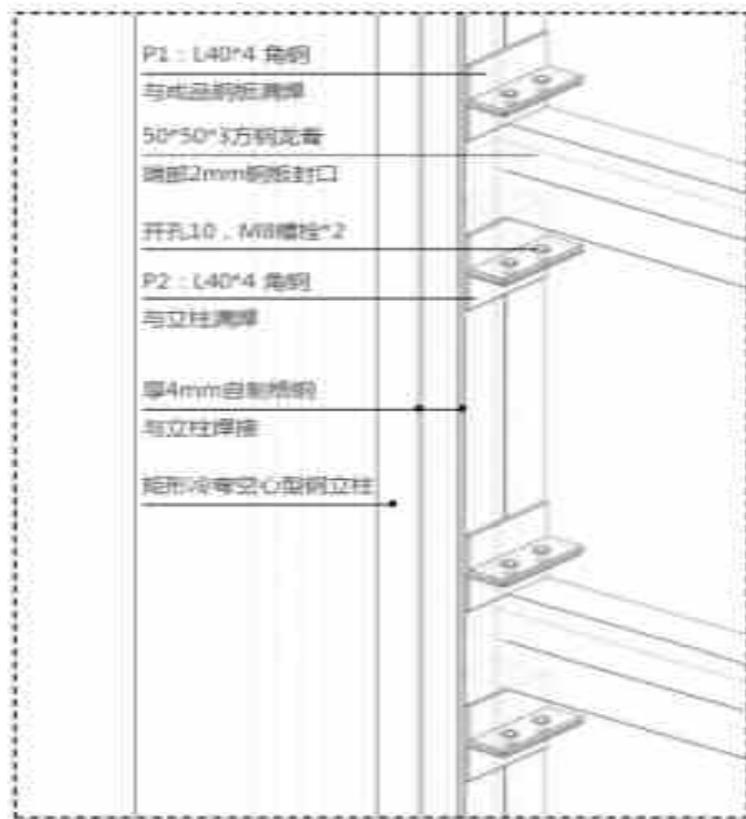
4.2.6 连接要求：

1. 装配式围挡立柱下的基础两侧与垫层之间采用角钢+膨胀螺栓加固，加固点共4个，每侧2个，每个角钢上平面与立面各1个膨胀螺栓，相邻两角钢上同一位置螺栓间距600mm。
2. 装配式钢结构围挡立柱与基础通过6根高强膨胀螺栓连接牢固。
3. 围墙挡板采用1.2mm预制成品钢板，挡板龙骨采用50mm \times 50mm \times 3mm方钢管，龙骨端头采用2mm钢板封堵，与钢立柱连接件为L40 \times 4mm角钢，角钢开孔2个 $\Phi 10$ ，通过2颗M8螺栓与立柱上焊接的连接角钢连接牢固，每块挡板共4块连接角钢。

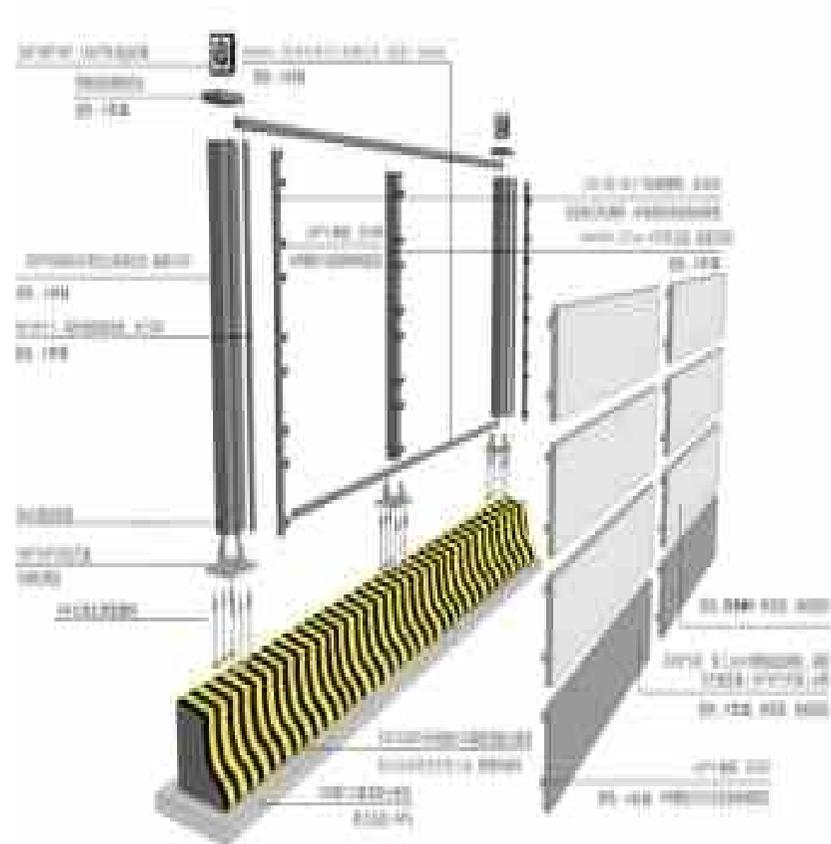
4. 200mm×300mm×3mm矩形冷弯空心型钢立柱（间隔6.3m）焊接自制槽钢后安装角钢连接件，中间198mm×99mm×4.5mm×7mm H型钢暗柱直接安装角钢连接件，与钢板连接件螺栓固定。



立柱预制基础与垫层固定大样图（单位：mm）



钢板与立柱连接示意图



装配式钢结构围挡拆解图（单位：mm）

4.3 钢制围挡

4.3.1 适用范围

位于前海一线旅游景区周边、商圈周边和主干道区域以外的市政工程，或者工期在3个月以下的市政工程。

4.3.2 围挡结构

钢制围挡采用喷绘板式围挡，可以采用挡板、方管立柱、墙体基础三部分组合成连续围挡墙。

1. 挡板规格尺寸：2000mm×5000mm（可根据基础高度适当调整）；钢架规格尺寸：L40×3mm；焊接板面规格尺寸：镀锌板0.5mm。采用预制加工，将挡板两侧焊接在方管立柱上。

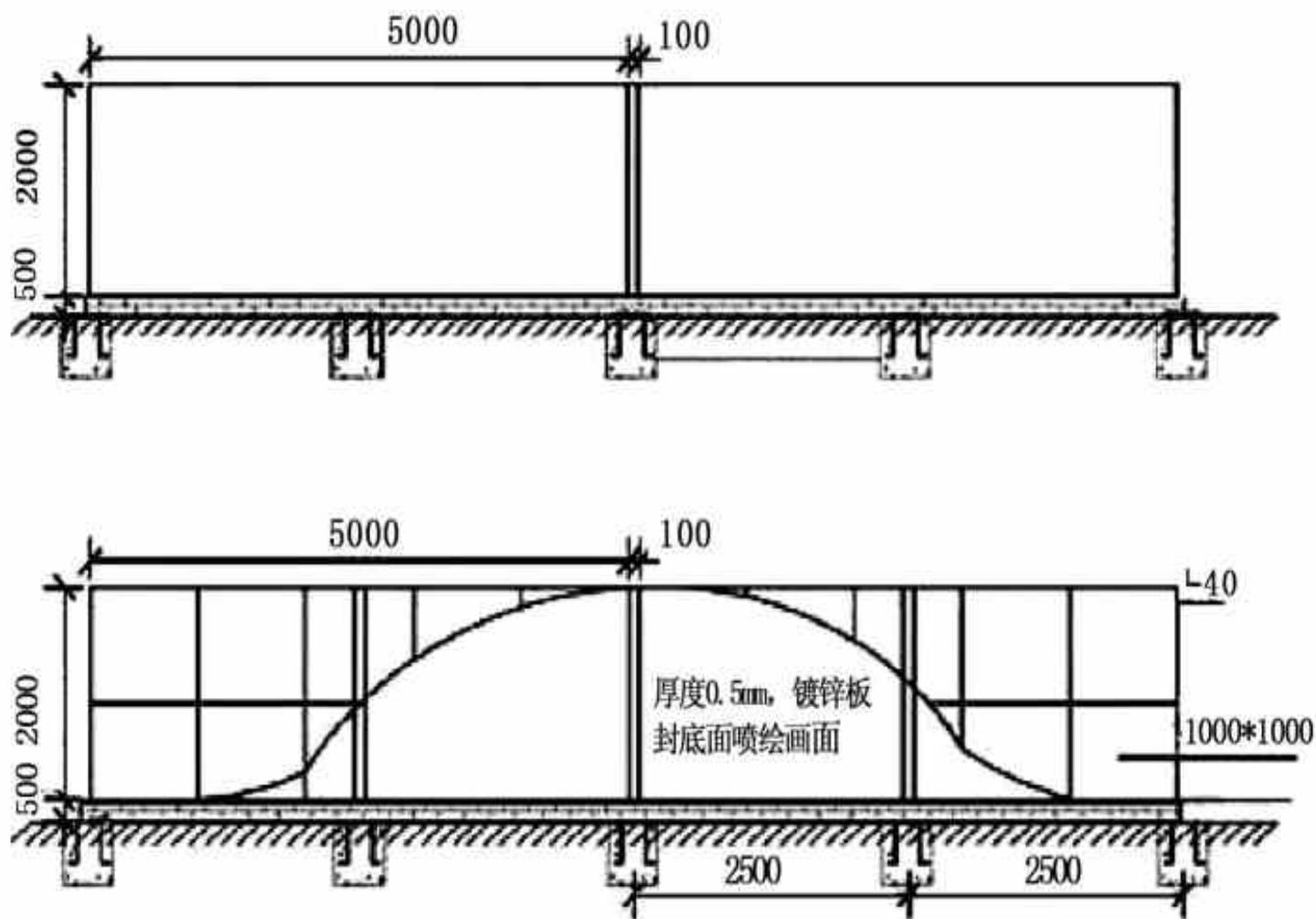
2. 方管立柱规格尺寸：100mm×100mm×2.6mm；高：2500mm。方管立柱底板厚：180mm×180mm×5mm；方管立柱内侧加固：L40×3mm（立柱可根据实际需求增设）。

3. 墙体基础：围挡基础宜采用砖砌式条形基础，确保围挡稳固。水泥、沥青路面等硬质地面围挡，可采用M18×150膨胀螺栓固定。

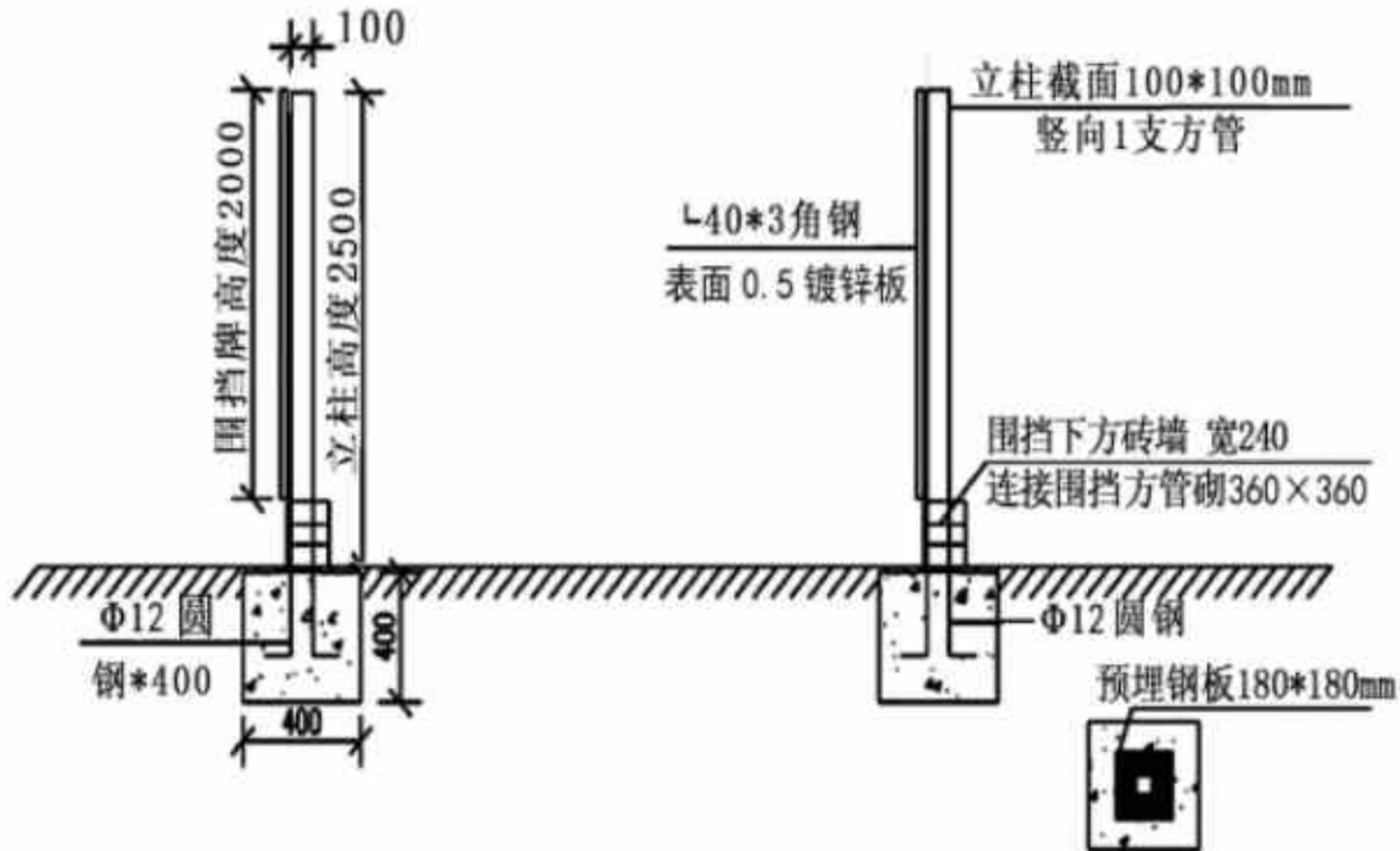
4. 围挡底部或基础部位应刷黄黑油漆，间距150mm，倾斜75°。

4.3.3 颜色要求：围挡画面采用满铺户外喷绘画布，喷绘画布色号为PANTONE343C。

4.3.4 宣传画要求：参照图例设置，不得擅自涂改，混搭，宣传画面居中布置；根据宣传部门发布的方案要求适时更新。



钢制围挡立面图 (2000mm×5000mm)

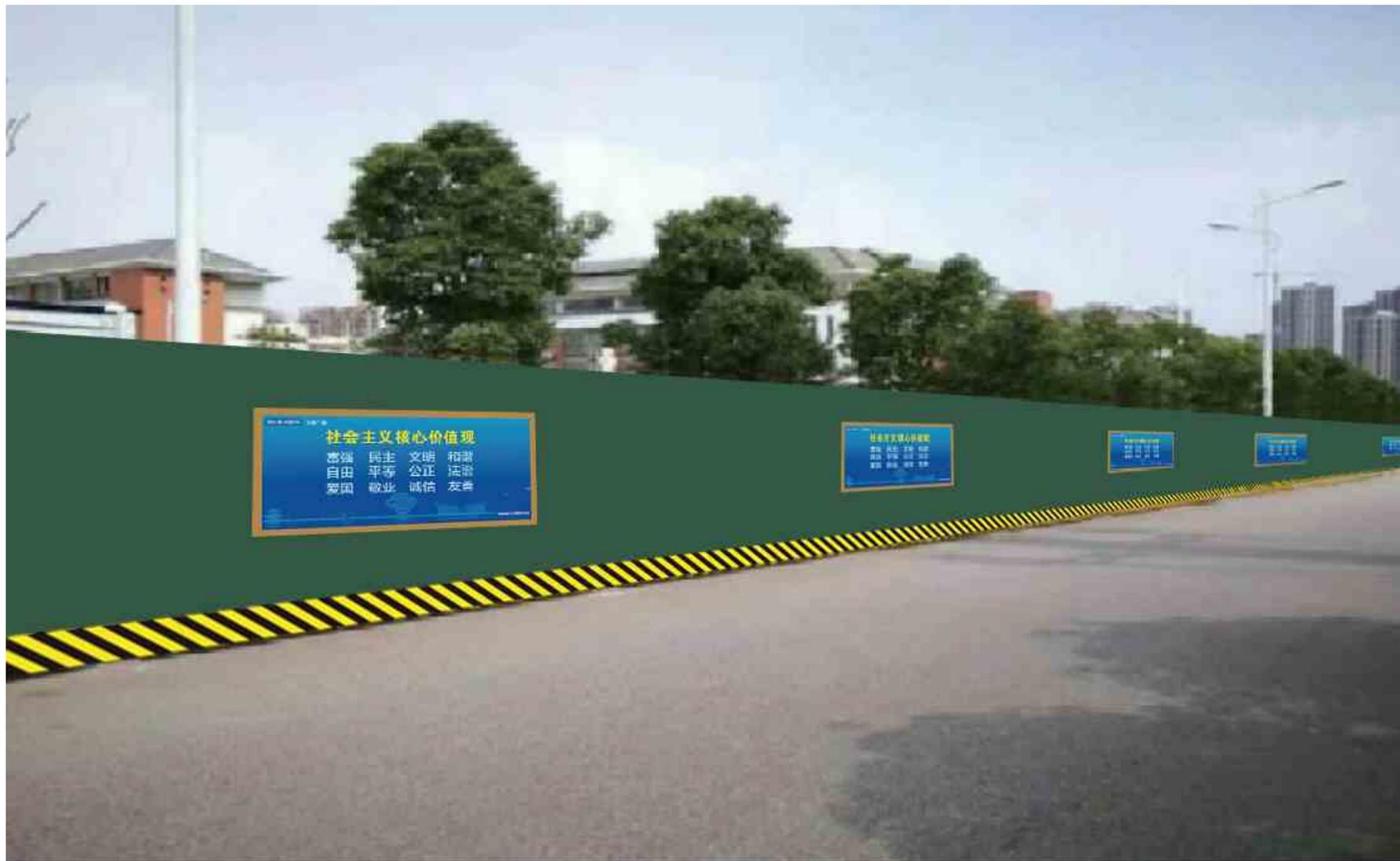


钢制围挡支撑剖面图（2000mm×5000mm）



343C

钢制围挡画面效果图



钢制围挡示意图



仿绿植围挡示意图

4.4. 通透式围挡

4.4.1 适用范围：要求视界通透、不影响交通管理的区域，应根据交通管理部门相关要求，采用透明围挡。

4.4.2 高度与相邻围挡一致，围挡用30mm×20mm×1.5mm扁钢管组成网格框架，分为上、下两部分，上部高1.2m，为Φ8拉丝构成的网格，下部高0.6m，为0.6mm厚蓝色彩钢板（平板）。

4.4.3 根据施工所在道路不同，通透式彩钢板围挡的设置长度不同：交叉路口主干道一侧，通透围挡的设置长度不小于10m；其他道路一侧，通透围挡的设置长度不小于6m。

4.4.4 每块通透式围挡外侧有车辆通行情况下，每块围挡中间立柱上均设置双面反光轮廓标，轮廓标宽度：50mm，高度：100mm，厚度：20mm。轮廓标上边缘应距柱顶500mm，做到整齐统一。

4.4.5 围挡统一安装爆闪警示灯，警示灯立在围挡顶部，每间隔5m设置一个。

4.4.6 围挡的基础固定要求牢固，统一、顺直。



通透式围挡及布置示意图

1. 围挡板制作技术要求：

- (1) 框架材料为30mm×20mm×1.5mm扁钢管；
- (2) 挂环材料为Φ20镀锌钢管；
- (3) 挡板下部为0.6mm彩钢板，上部为Φ8拉丝；
- (4) 框架所有连接部位均满焊，焊后打磨；
- (5) 框架外表面除锈后涂防锈漆，涂一道底漆，两道灰色面漆；
- (6) 框架与彩钢板用铆钉固定，间距150mm-200mm。

2. 三角架制作技术要求：

- (1) 三角材料为30mm×20mm×1.5mm扁钢管；
- (2) 挂钩材料为Φ10圆钢；
- (3) 框架所有连接部位均满焊，焊后打磨；
- (4) 所有切割断面均打磨去毛刺；
- (5) 框架外表面除锈后涂防锈漆，涂一道底漆，两道灰色面漆。

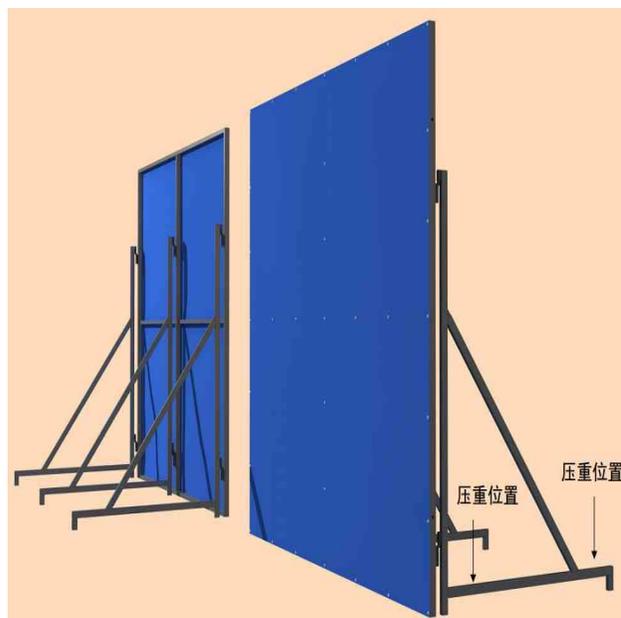
4.5 快插式围挡

4.5.1 适用范围：

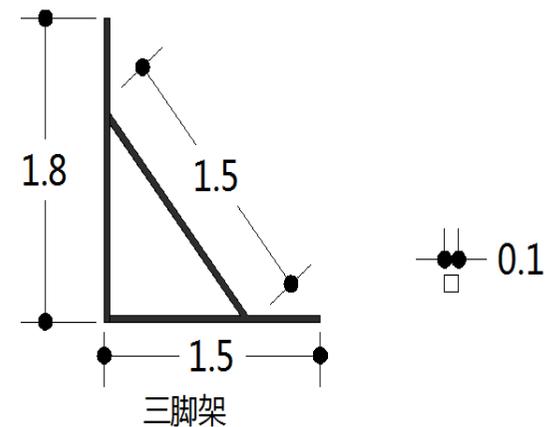
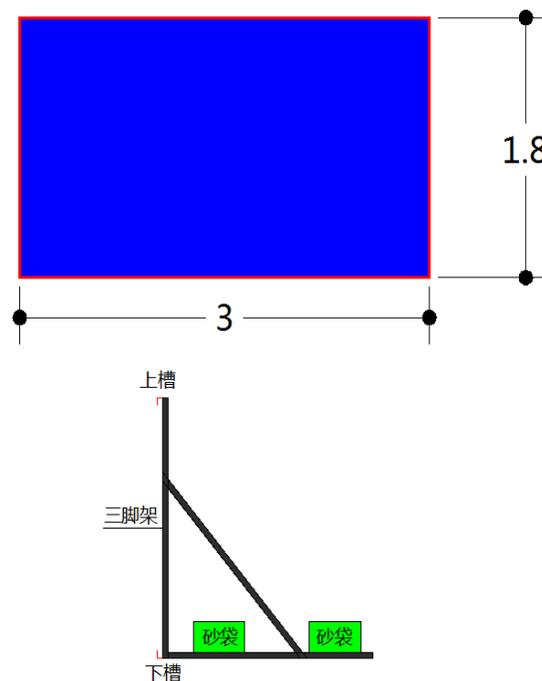
快插式围挡适用于工期15日以下的市政工程。

4.5.2 围挡结构：

1. 单张围挡尺寸为1.96m长、1.8m高。围挡用30mm×20mm×1.5mm扁钢管组成网格框架，版面为0.6mm厚蓝色彩钢板。
2. 根据施工所在道路不同，通透式彩钢板围挡的设置长度不同：交叉路口主干道一侧，通透围挡的设置长度不小于10m；其他道路一侧，通透围挡的设置长度不小于6m。



快插式围挡示意图



快插式围挡大样图

4.6 移动式水马、钢制护栏



移动式水马示意图



钢制护栏示意图

4.6.1 适用范围：钢制护栏、水马围挡适用于工期在15日以内的小型市政工程。

4.6.2 围挡结构：

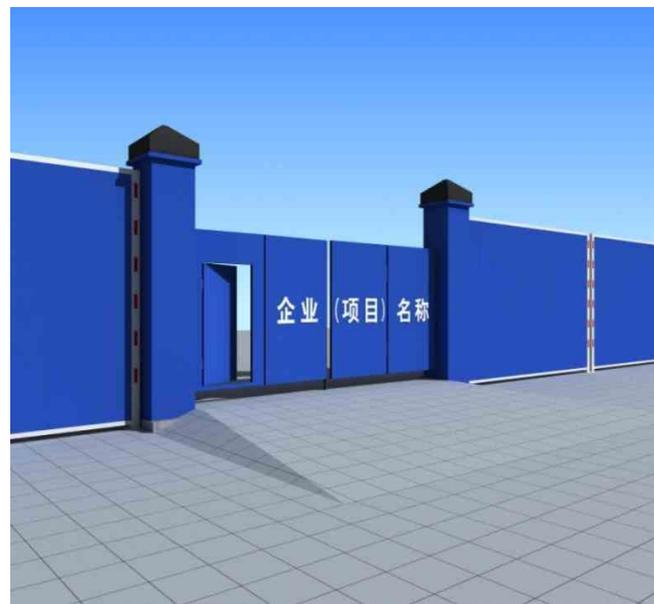
1. 采用高密度聚乙烯、抗UV剂/色料等材料制作, 满足环保要求。
2. 耐候性能-20℃~60℃。重量应满足规范和稳定性要求。
3. 颜色为黄色，上部设警示器插孔。
4. 根据工程特点和周边环境，选用恰当型式和高度的水马，并应连续设置。
5. 设置时在恰当高度贴红白交错反光条。反光条宽5cm，相间的红白条长度为15cm。一般沿凹陷边缘处贴置，需选用3C强制认证产品，具有耐久性好、高亮度、广角性，耐腐蚀等特点。
6. 必要时安装爆闪警示灯，警示灯立在围挡顶部，间隔五米。

5 现场管理

5.1 大门

5.1.1 大门样式

1. 实行封闭式管理的市政工程工地，且施工工期在6个月以上的，须在施工现场设置大门，大门可结合企业形象进行设置，形式上不做统一要求。大门尺寸根据现场实际情况确定，力求美观、大方。宜设置电动门。
2. 工地大门应采取人车分流形式，行车、行人通道分别单独设置。
3. 实行封闭式管理的施工现场应设置距出入口不少于30m的混凝土路面，路面平整、坚实。能满足载重车辆通行要求。



大门示意图

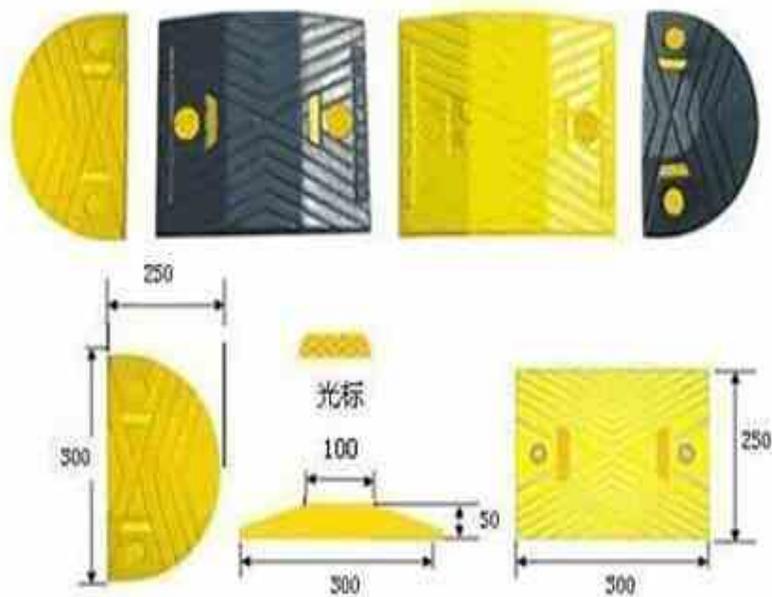


施工现场大门示意图

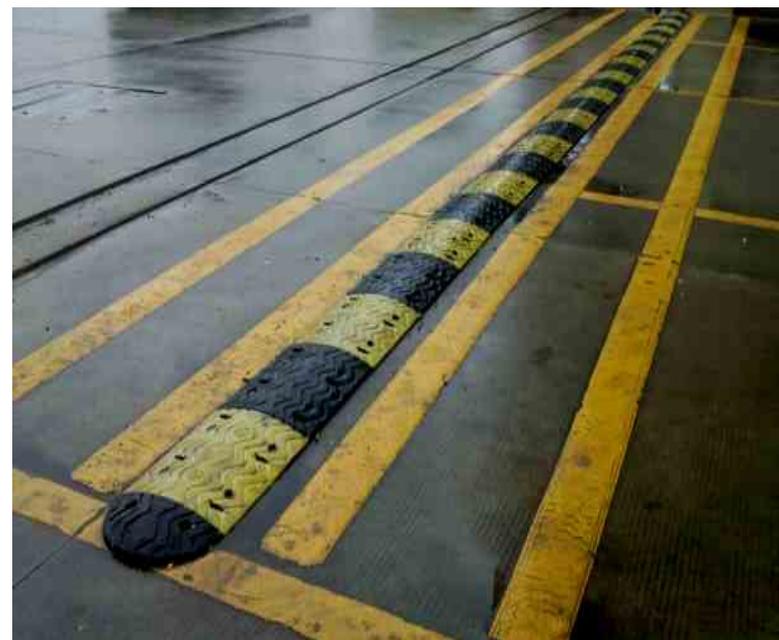
5.1.2 减速带

1. 减速带的设置位置仅限于施工现场大门内侧，当施工区域靠近学校、小区、商业区或周边人员密集的场所可根据现场情况设置。

2. 减速带宽度不得超过30cm，厚度（高度）不得超过5cm，带体应覆盖有黑黄两种颜色的条纹，以便与路面的颜色区别开来。



减速带示意图

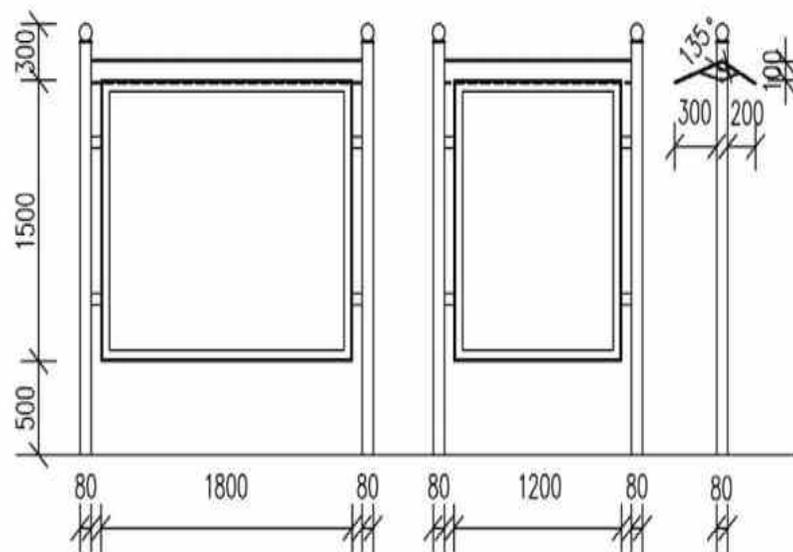


减速带示例图

5.1.3 十牌二图

1. 施工现场须在施工大门口或其他合理位置设置十牌二图，即工程概况牌、管理人员名单及监督电话牌、安全生产牌、入场须知牌、文明施工及扬尘污染防治公示牌、消防保卫牌、施工现场管理制度牌，重大危险源公示牌、安全生产责任承诺公示牌、施工安全生产举报奖励公示牌以及施工现场总平面图、工程立面（或效果）图。

2. 工程概况牌规格为1.5m×1.8m，其它标牌规格为1.5m×1.2m（高×宽），图牌距离地面高度为0.5m。图牌采用不锈钢平直板材，不锈钢框架支撑，顶部阳光板蓬，并统一制作支架，支架下设基础，确保图牌稳固，图牌的颜色宜为蓝底白字或白底黑字。



十牌二图示意图



十牌二图示意图

施工工地扬尘污染防治监管公示牌				
扬尘 管理 标准	1、施工现场必须规范设置围挡，严禁敞开作业； 2、出入口道路必须硬化； 3、出入口必须设置使用洗车设施，出工地车辆必须冲洗干净，不得带泥上路； 4、运输车辆必须加盖密闭运输，严禁道路遗撒； 5、现场材料及土地必须堆放整齐并遮盖，严禁裸露； 6、必须办理建筑垃圾排放手续，取得建筑垃圾排放证； 7、必须及时清运废弃物，严禁现场焚烧。	项目名称		
		建设单位		
		施工单位		
		项目负责人	电话	
		现场负责人	电话	
		监理单位	监理	
		防尘负责人	电话	
	辖区执法中队	负责人		
投诉电话	监督电话			

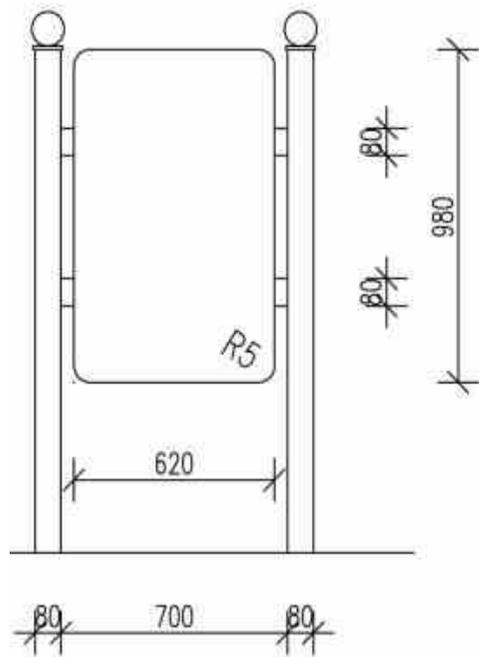
施工工地扬尘污染防治监管公示牌示意图

生命至高无上 安全责任为先			
重大危险源公示牌			
 注意安全  当心落物  当心触电  当心火灾	重大危险源名称	部 位	控 制 措 施
	机具伤害		
安全负责人		安全员	

重大危险源公示牌示意图

5.1.4 施工导向牌

1. 在施工现场、办公区、生活区路口明显位置要设置导向牌，以使员工或相关部门人员便捷、快速通往目的地。导向牌材质采用不锈钢。
2. 牌面尺寸为 $0.62\text{m} \times 0.98\text{m}$ ，钢管为不锈钢本色，牌面为白色，牌面框架、箭头及字体为蓝色。



导向牌大样图、示意图 单位：mm

5.1.5 班前教育讲评台

1. 班前教育讲评台应尽量与样板墙设置在一起，按要求设置踏步，每级120~150mm，水泥砂浆压光。
2. 班前教育讲评台可跟花坛等结合设置。
3. 根据施工现场情况，直接布置在外墙内侧。



班前教育讲评台示例图



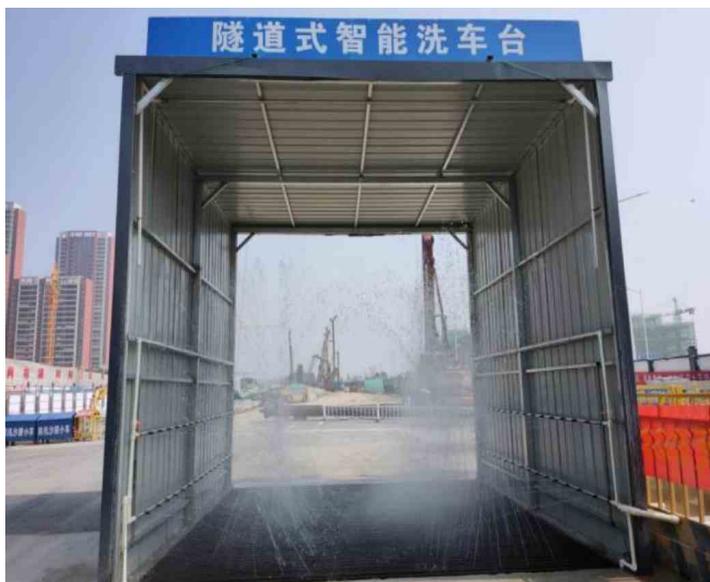
班前教育讲评台示例图

5.2 车辆冲洗装置

5.2.1 施工现场的出入口大门内侧应设置车辆冲洗设施，确保车辆冲洗干净、整洁，严禁带泥上路。

5.2.2 车辆冲洗设施包括：隧道式冲洗机、自动洗车平台、洗车槽、高压水枪等，车辆冲洗装置应优先选用自动洗车平台，鼓励使用隧道式冲洗机。

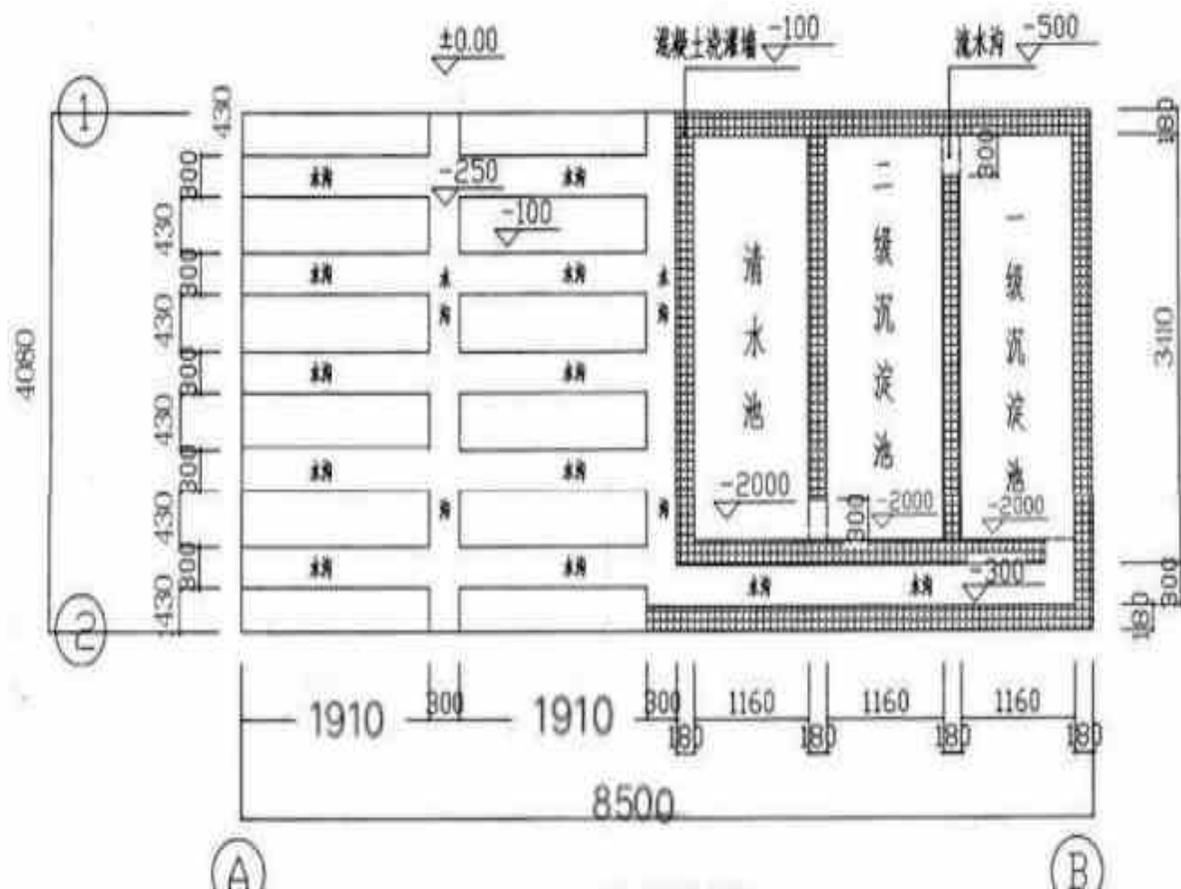
5.2.3 冲洗装置应具备淤泥槽、沉淀池、清水池等设施，污水应有回收装置，严禁将污水排放到城市道路上，具备条件的应与城市排污管道连接。沉淀池应设置模块化防护盖板，周围应加装装配式钢制防护栏杆，护栏的高度不小于1.2m。



隧道式冲洗机示例图



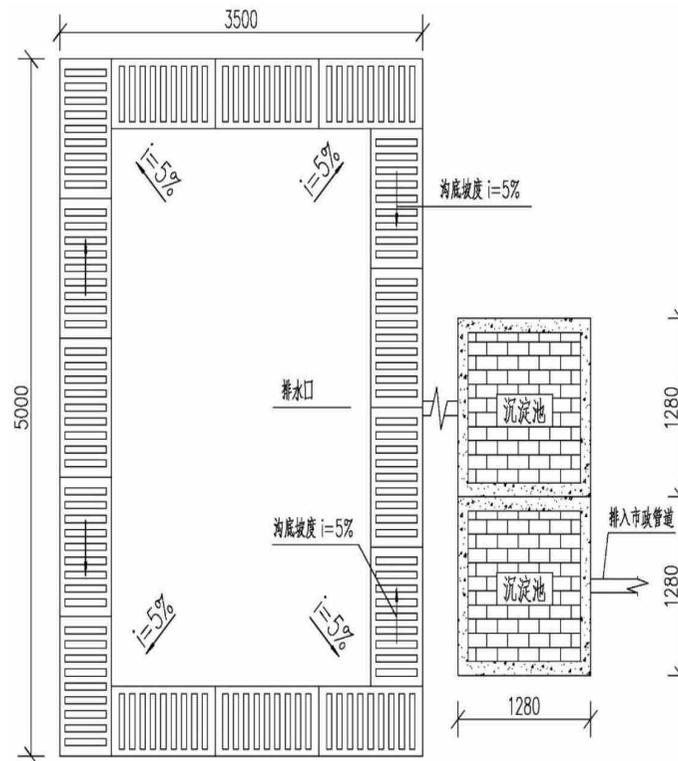
自动洗车平台示例图



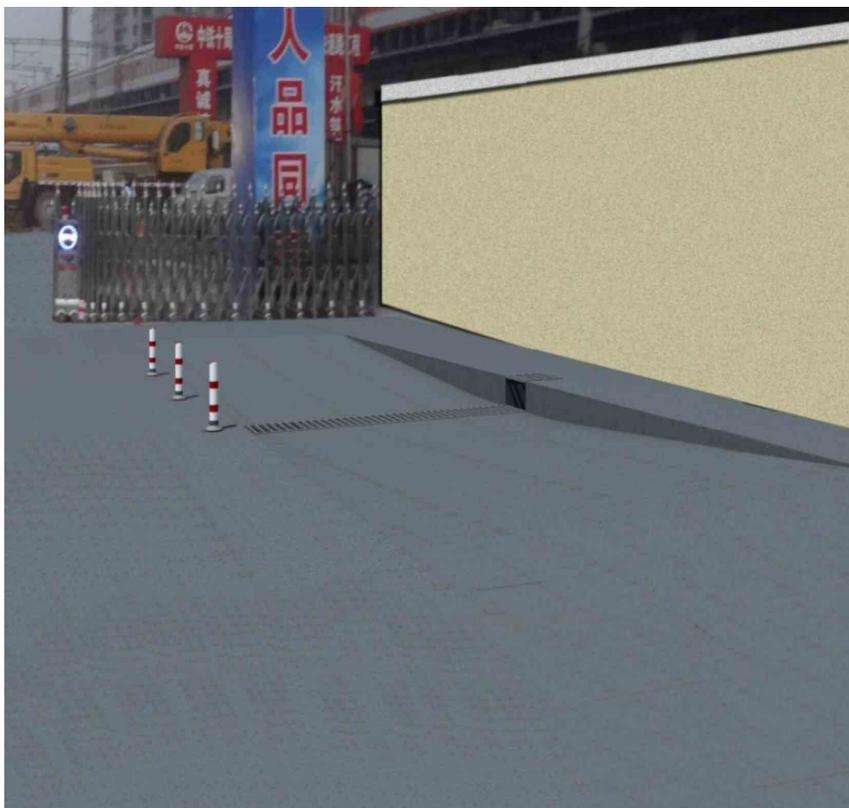
自动洗车平台平面大样图



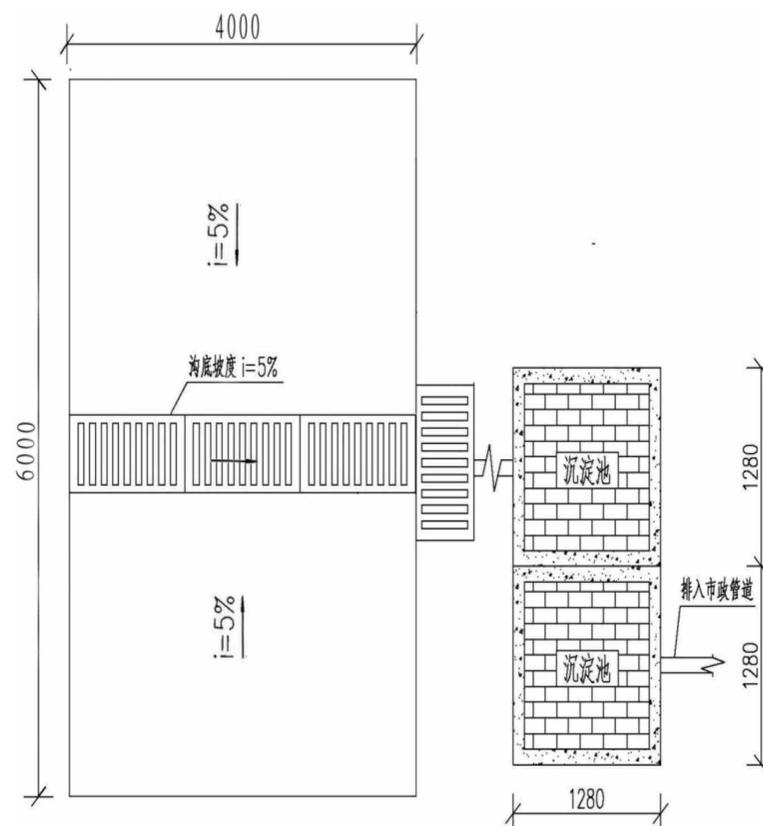
洗车槽示例图一



洗车槽一大样图 单位：mm



洗车槽示意图二



洗车槽二大样图 单位：mm



简易高压水枪、洗车泵示意图

5.3 茶水休息室

5.3.1 茶水休息室优先采用集装箱式集成茶水休息室。结构形式应便于拆装及转运，使用材料应符合《建设工程施工现场消防安全技术规范》规定A级燃烧性能标准。

5.3.2 内部设置饮水机、热水器、桌椅、临时储物柜等设施。应按照工人数量比例设置热水器等设施，保证施工期间饮用开水供应。具备条件的，可同时供应盐开水、凉茶等解暑类饮品。

5.3.3 设置位置应与施工区域保持安全距离，并保证通风采光效果良好。茶水间与吸烟室显眼位置应粘贴卫生防疫宣传知识及茶水休息室使用规定，并合理配置消防器材。



茶水休息室示意图



茶水休息室示例图

5.4 统一着装

5.4.1 人员着装

进入市政公用工程施工现场的项目管理人员及作业工人，必须统一佩戴安全帽、工作服；夜间施工人员必须佩戴反光背心。

5.4.2 安全帽

安全帽上方必须标识企业名称。

安全帽的颜色：建设单位为红色；监理单位为白色；施工单位管理人员为黄色；作业工人为蓝色。

安全帽质量：安全帽必须符合《安全帽》（GB2811）要求，附带出厂合格证明，并进行检测（安全帽冲击吸收性能、耐穿刺性能、垂直间距、佩戴高度、标识以及标识内容），合格后方可使用。

5.4.3 工作服

工作服应该标识企业名称。

工作服的颜色款式由企业结合企业文化确定，安全员的工作服颜色应为黄色。

5.4.4 反光背心

反光背心采用针织布+高亮反光布（含微玻璃反光珠），针织布颜色多为桔红色、黄绿色等，符合《安全色使用导则》（GB6527.2）的规定，达到醒目作用。反光部分面积应尽量大，最小宽度不小于5cm，反光部分与不反光部分交替配置。不同类别人员反光背心的颜色应有相应区别。



安全帽示意图

反光背心示意图



工作服示意图

5.5 材料管理

5.5.1 钢材堆放

1. 钢筋应架空堆放，避免与地面接触，材料离地距离15cm~30cm，钢筋两侧采用槽钢或工字钢围挡，围挡间距1.2m。
2. 钢筋堆放高度不得超过两侧槽钢或工字钢高度。
3. 槽钢刷警示色油漆，现场钢材和钢筋半成品堆放保管工作规范，标识清晰。
4. 钢材应按批、分钢种、品种、直径、外型妥善堆放，并使用防水篷布进行覆盖，每垛钢材应设置材料标识牌，标识牌上应标明材料的产地、规格、品种、数量、状态注明合格与不合格、进场日期等。



钢筋原材堆放示例图



钢筋半成品堆放示例图



防水篷布示例图

5.5.2 预制构件堆放

1. 堆放场地应平整、坚实，并应有排水措施。
2. 堆放构件的支垫应坚实，并应保证最下层构件垫实，预埋吊件向上，标识宜朝向堆垛间的通道。
3. 垫木或垫块在构件下的位置宜与脱模、吊装时的起吊位置一致，重叠堆放构件时，每层构件间的垫木或垫块应在同一垂直线上。
4. 堆垛层数应根据构件与垫木或垫块的承载能力及堆垛的稳定性确定，必要时应设置防止构件倾覆的支架。



预制管廊存放示例图



预制梁存放示例图

5.5.3 管材堆放

1. 管材的堆放应使用密目网或篷布等整体遮盖；管道及管件装卸时应轻装轻放，运输时应垫稳、绑牢，不得相互撞击，大口径钢质管道及管件应采取防变形措施，接口及钢管的内外防腐层应采取保护措施，弯头等管件存放时应聚拢成堆、摆放整齐。

2. 金属管、化学建材管及管件吊装时，应采用柔韧的绳索、兜身吊带或专用工具，采用钢丝绳或铁链时不得直接接触管材。

管材种类	管径 D_0 (mm)							
	100~ 150	200~ 250	300~ 400	400~ 500	500~ 600	600~ 700	800~ 1200	≥ 1400
自应力混凝土管	7层	5层	4层	3层	—	—	—	—
预应力混凝土管	—	—	—	—	4层	3层	2层	1层
钢管、球墨铸铁管	层高 $\leq 3m$							
预应力钢筒混凝土管	—	—	—	—	—	3层	2层	1层或立放
硬聚氯乙烯管、聚乙烯管	8层	5层	4层	4层	3层	3层	—	—
玻璃钢管	—	7层	5层	4层	—	3层	2层	1层

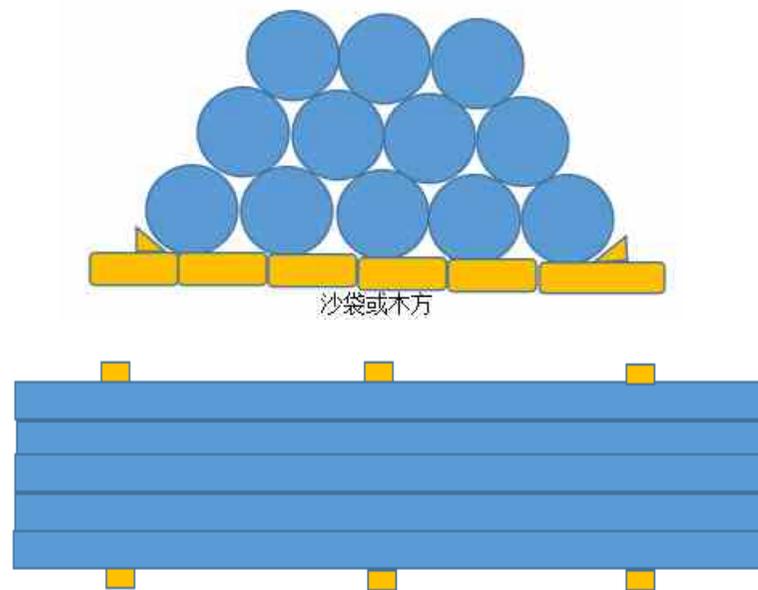
注： D_0 为管外径。

管材堆放层数与高度表

3. 管材堆放宜选用平整、坚实的场地，堆放时必须垫稳，并应采用软质材料（如沙袋或木方等）支撑，管道整体离地面的距离不应小于3cm，支撑物必须牢固，成堆存放的管道底部应做连续支撑，防止滚动，堆放层高可按照产品技术标准或生产厂家的要求执行，如无其他规定时应符合上表的规定，使用管材时必须自上而下依次搬运。
4. 管道及管件临时存放在人行道或车行道时，应使用护栏及警示带连续围挡，并设夜间警示装置。



管材堆放示例图



管材堆放示意图

5.5.4 砂石、木材存放

1. 存放场地须进行硬化，位置应选择地势较高、坚实、平坦，便于运输和装卸，应减少二次搬运。
2. 应当按照品种、规格堆放，并设明显标牌，标明名称、规格和产地等。
3. 现场材料应根据类型限制堆放高度，确保安全。
4. 木材堆放区应做好消防防火措施，砂石堆放区及时覆盖，杜绝工地扬尘。



砂石存放示意图

5.5.6 废料存放

施工单位统一安排堆料存放场地，施工现场建立专用废料存放池，用于存放施工废料、废建材。现场具备条件的可设置封闭式垃圾站。建筑废料应及时清运，无法清运的，应洒水保持湿润或采用防尘网进行遮盖。



废料池示意图



废料池示例图

6 办公及生活区管理

为树立我市市政公用工程施工现场良好的安全文明施工形象，改善施工现场的生产和生活环境，更好地满足劳动者需求，根据相关技术规范，结合我市实际，将相关规范、规程、标准的要求具体化、形象化，以便于为门卫室、食堂、办公区、工人宿舍、党建工作室、卫生间、公共浴室、垃圾站及其他公共设施的设置提供指导与参考。

6.1 门卫室

6.1.1 现场和办公场所大门处应设置坚固、美观的门卫室，门卫室推荐采用箱式房，面积不小于4m²，安装常亮式红色警示灯具。

6.1.2 门卫室须悬挂《门卫管理制度》，设办公桌、椅一套，并应满足防雨、保温、照明、通讯等要求。

6.1.3 门卫室内配备安全帽、手电、防疫用品和应急医药箱等，应为值守人员配备必要的通讯及应急报警装备。

6.1.4 储备的防疫用品不限于口罩、护目镜、额温枪、乳胶手套、免洗洗手液、84消毒液、75%酒精、喷雾器等；应根据员工数量充足配备防疫用品，储备用量不少于一周；防疫用品应单独存放，做好防潮、防火。

6.1.5 安排专职值守人员，应统一工作制服，佩戴工作标志或袖标等，实行24小时值班制度，值守人员应做好工作记录，并存档备查。

6.1.6 出入现场实行来（访）客登记、车辆登记等制度，日常工作记录应及时收集归档。



门卫室示意图



箱式门卫室示意图

6.2 食堂

6.2.1 食堂应远离厕所、垃圾池等有污染源的地方，且不应设在有污染源的下风侧。应有给水、排水条件，污水排放宜设置沉渣隔油设施。

6.2.2 食堂纱门、纱窗、纱罩齐全，炊事人员取得健康证（健康证、食堂卫生管理制度应上墙），严格执行食堂卫生管理制度。

6.2.3 食堂宜使用电炊具。使用燃气的食堂，燃气罐应单独设置存放间并应加装燃气报警装置，存放间应通风良好并严禁存放其他物品。供气单位资质应齐全，气源应有可追溯性。

6.2.4 食堂应设置独立的制作间、储藏间，门扇下方应设不低于0.6m的防鼠挡板。

6.2.5 制作间灶台及周边应采取宜清洁、耐擦洗措施，墙面处理高度大于1.5m，墙面应贴瓷砖，地面应做硬化和防滑处理，并保持墙面、地面整洁。

6.2.6 食堂应采用单层建筑，应与宿舍和办公用房分别设置，并按相关规定保持安全距离。

6.2.7 食堂应设置独立开关箱和防爆灯，根据消防要求设置足够的消防器材。

6.2.8 厨房用具案板、刀具、盆等应双配，做到生熟分开；食品采购应索取有效票据备查；应配备食物消毒、保鲜、留样设施，食物应留样48小时，并做好留样记录。



食堂示例图

6.3 办公室、工人宿舍

6.3.1 需要在施工现场需设置职工宿舍、办公用房及其他生活配套临建设施的，生活区与办公区、作业区须明显划分。并实行全封闭管理，强化人员出入管理。

6.3.2 临建设施总体布局应合理，并满足使用安全、采光通风、卫生防疫、环保、防火、防台、防汛、防雷等要求。

6.3.3 临建设施宜采用模块式箱房，层数不应超过2层，每层的建筑面积不应大于300m²。层数为2层或每层建筑面大于200m²时，其疏散楼梯的数量不应少于2部，房间疏散门至疏散楼梯的最大疏散距离不应大于25m，楼梯的净宽不应小于1.1m。

6.3.4 临时建筑房间内最远点至最近疏散门的距离不应大于15m；门应朝疏散方向开启，房门净宽不应小于0.9m，房间建筑面积超过50m²时，房门净宽不应小于1.2m；临时建筑走道一侧布置房间时，走道的净宽度不应小于1.1m；两侧均布置房间时，不应小于1.5m。疏散通道须保持畅通，禁止放置空调室外机、鞋柜或其它影响人员正常疏散的障碍物。

6.3.5 宿舍进行统一编号，每间宿舍门口挂置宿舍责任牌。



模块式箱房示例图



施工现场临建设施示意图

6.3.6 宿舍内杜绝通铺，人均使用面积不宜小于 3m^2 ，室内净高不宜低于 2.5m ，床铺的搭设不得超过两层。

6.3.7 为避免电线私拉乱接后续带来的安全隐患，办公室及工人宿舍宜统一安装空调，供电应采用专线并安装相应监测、保险保护装置。宿舍照明供电应采用安全电压，应全部采用USB插口，宿舍内不设 220V 插座。

6.3.8 不得在宿舍内吸烟，宿舍内应安装低电压光电式烟感探测器。



宿舍示例图



空调照明用电分离示例图



USB充电接口示例图

6.4 党建活动室

6.4.1 凡有正式党员3人及以上项目部，应按照相关要求成立临时党支部，施工单位应本着实事求是、充分利用的原则建立党建活动室，兼具小会议室功能。

6.4.2 活动室配备会议桌、档案柜、党报党阅览架等设施，并将党建制度、党员权利义务、入党誓词等制作成牌统一上墙，发挥党建引领优势，加强党风廉政建设。

6.4.3 党建活动室应设置国旗加党旗的桌旗。



党建上墙示意图



桌旗示意图

6.5 卫生间



卫生间示意图

6.5.1 施工现场设置封闭、水冲式厕所，并保证适当蹲位数。蹲位之间应设置隔板，隔板高度不低于1.2m。厕所地面应贴防滑地砖，地面不得积水，照明、通风良好。

6.5.2 卫生间应设专人管理，及时冲刷清理，定期喷洒药物消毒，确保无蚊蝇滋生。



箱式卫生间示例图



洗漱间示例图

6.6 公共浴室

6.6.1 生活区应设置固定的男、女淋浴室，沐浴室地面铺设防滑地板砖，淋浴区四周设排水沟且上加水篦子，确保无积水。

6.6.2 浴室应设置冷热水管和淋浴喷头，采用电、太阳能或空气能热水器，保证24小时供应热水，可根据实际需要设置配套的更衣室。

6.6.3 浴室应采用防水、防爆灯具，高度不低于2.5m。浴室应有良好的通风设施，配备专门的卫生保洁人员，随时保持清洁卫生，保证室内无异味。



公共浴室示意图

6.7 垃圾站

6.7.1 生活区应设置密闭式垃圾站，生活垃圾应集中存放，及时清运。

6.7.2 密闭式固定垃圾站应与食堂、餐厅保持至少30m的安全距离，防止污染。

6.7.3 办公、住宿产生的生活垃圾应按照标准进行分类处理并定期消毒消杀。



集中垃圾站示意图

6.8 其他公共设施

为满足员工生活需求和丰富业余生活，施工单位可结合实际情况设置医务室、洗衣房、晾衣棚和农民工夜校等。



医务室示例图



洗衣房示例图

7 公用工程道路施工

7.1 施工组织

7.1.1 占掘路工程应合理组织施工，尤其市区内占掘路施工时，每个作业段沟槽开挖长度不宜超过100米，上段沟槽回填完成后方可进行下一个作业段的沟槽开挖。

7.1.2 占路施工时，应提前发布公告，避开早晚交通高峰期，避免因施工造成交通堵塞。并提前设置交通调流警示牌，现场应安排专人疏导交通。



交通疏导示例图

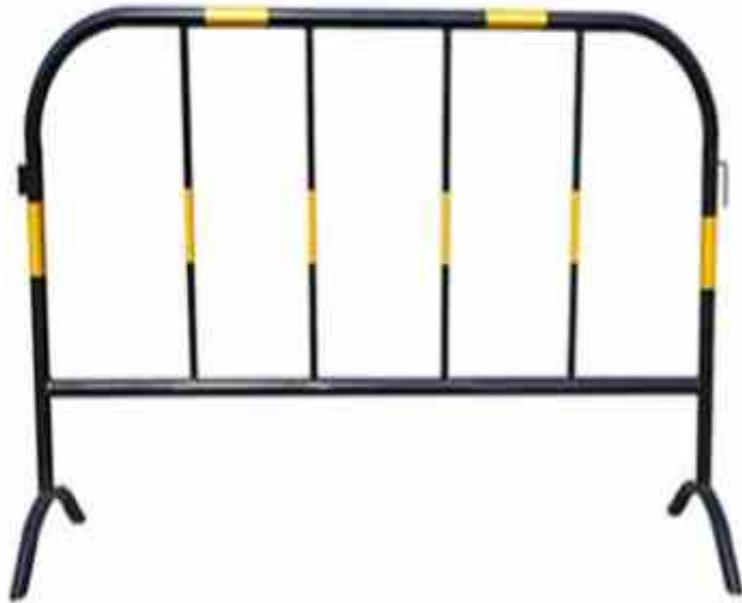
7.2 公用工程围挡设置要求

7.2.1 依附市政道路施工的公用工程，作业面作业周期超过15日，采用通透性围挡（高度1.8米）和快插式围挡（高度1.8米）相结合的围挡方式，围栏颜色宜选用蓝色，特殊情况下无法使用围挡的路段，可以使用钢制护栏（高度1.2米）。



道路施工围挡设置示例图

7.2.2 作业段小于100米且作业周期小于15天的项目，作业区域采用钢制护栏围挡方式。



钢制护栏及布置示例图

7.3 公示牌

7.3.1 道路施工现场须在合理位置设置十牌一图，即工程概况公示牌、掘路工程公示牌、安全生产牌、入场须知牌、重大危险源公示牌、消防保卫牌、施工现场管理制度牌、文明施工及扬尘污染防治公示牌、安全生产责任承诺公示牌、施工安全生产举报奖励公示牌、施工现场总平面图。掘路工程公示牌尺寸及材质参照《青岛市占掘路工程管理标准》执行。

7.3.2 除掘路工程公示牌外其他九牌一图，可在围挡或围栏上悬挂公示。



掘路工程公示牌示例图



公示牌悬挂示意图

7.4 路面保护

7.4.1 施工现场使用的大型履带式机械，应加装履带橡胶垫或采用有效措施对现状路面加以保护，避免因施工导致未开挖路面受损。

7.4.2 道路作业段施工完成后，应对完工作业段及周边路面进行冲洗，不得有遗留渣土污染路面。



挖掘机履带橡胶垫示例图



道路清洗示例图

7.5 扬尘防治要求

7.5.1 禁止进行现场混凝土和砂浆搅拌作业。

7.5.2 施工现场产生的渣土应随挖随覆盖，做到日产日清，采用吨包装运渣土。

7.5.3 施工现场需配备洒水降尘设备，定期对施工现场进行洒水降尘。

7.5.4 施工现场渣土车辆应采取渣土全覆盖的运输方式。



吨包装运渣土示例图



渣土覆盖示例图

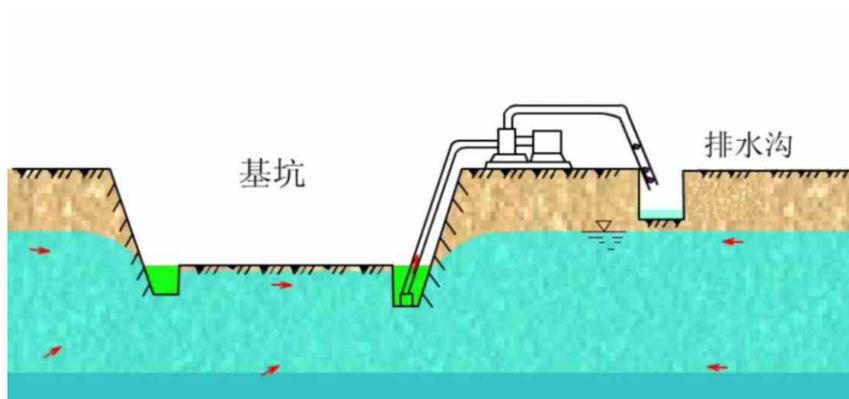


雾炮降尘示例图

7.6 沟槽开挖要求

7.6.1 必须在开挖前全面查清各类地下管线及建（构）筑物情况并在现场设置醒目警示标识，对影响范围内的地下管线、建（构）筑物等采取保护措施。

7.6.2 必须将地下水降到基坑（槽）底50cm以下方可开挖；采取设置挡水墙、排水沟或其他措施，防止客水进入；及时排除基坑（槽）内的积水，尽量缩短浸泡时间。



沟槽降水示意图



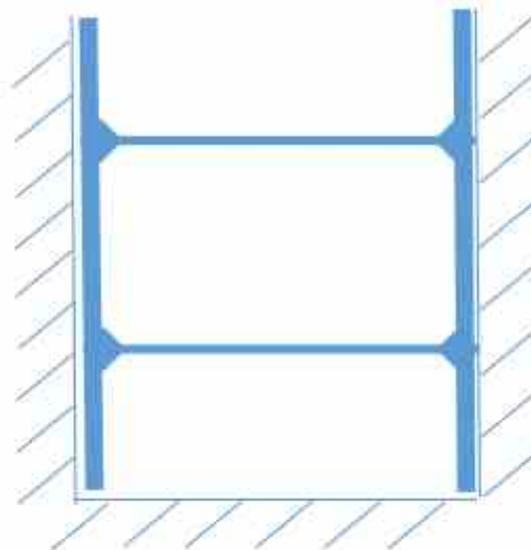
建（构）筑物加固支护示例图

7.6.3 必须严格按施工方案、设计及规范要求放坡，自上而下、分层、分段、对称、平衡开挖，严禁掏挖。

7.6.4 必须严格按施工方案实施内支撑结构的安装和拆除，并与工况设计一致，先支撑后开挖、先换撑后拆撑，先装后拆、后装先拆。

7.6.5 必须及时清除基坑（槽）壁石块、土块及扰动土，必要时采取加固措施。

7.6.6 必须将弃土或其他物料堆放在距离基坑（槽）边1m以外（土质较差的2m以外），且弃土高度不得高于1.5m。车辆通行尽量远离基坑（槽），严禁重型机械设备在基坑（槽）周边行走、停放。



沟槽支护示意图

7.7 燃气管道保护

7.7.1 燃气管道隐蔽回填之前，应按设计要求敷设安全警示带或安全警示板。

7.7.2 各类管线与燃气管道间距应满足《城镇燃气设计规范》的要求。

7.7.3 当各类管线与燃气管道安全间距小于规范要求时，应由设计单位出具相应的管线保护设计方案。

7.7.4 各类掘路工程，在开挖过程中，遇到燃气地理警示带或警示板时，应立即联系产权单位进行现场监护，同时，严禁使用机械继续开挖，应改为人工开挖，待燃气管道被有效保护后，方可继续使用机械开挖。

7.7.5 燃气管道隐蔽回填后，施工单位应加强监护，工程移交前应派人定期巡查，确保不被其他管线或设施占压。

表 6.3.3-1 地下燃气管道与建筑物、构筑物或相邻管道之间的水平净距 (m)

项 目		地下燃气管道压力 (MPa)				
		低压 ≤0.01	中 压		次高压	
			B ≤0.2	A ≤0.4	B 0.8	A 1.6
建筑物	基 础	0.7	1.0	1.5	—	—
	外墙面 (出地面处)	—	—	—	5.0	13.5
给水管		0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
污水、雨水排水管		1.0	1.2	1.2	1.5	2.0
电力电缆 (含电车电缆)	直 埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
通信电缆	直 埋	0.5	0.5	0.5	1.0	1.5
	在导管内	1.0	1.0	1.0	1.0	1.5
其他燃气管道	DN≤300mm	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	DN>300mm	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
热力管	直 埋	1.0	1.0	1.0	1.5	2.0
	在管沟内 (至外壁)	1.0	1.5	1.5	2.0	4.0
电杆 (塔) 的基础	≤35kV	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	>35kV	2.0	2.0	2.0	5.0	5.0
通信照明电杆 (至电杆中心)		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
铁路路堤坡脚		5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
有轨电车钢轨		2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
街树 (至树中心)		0.75	0.75	0.75	1.2	1.2

燃气管道与其它构(建)筑物、管线的水平净距表

7.8 道路沟槽临时恢复要求

7.8.1 围挡以外已完工的掘路沟槽，应随工程施工进度1日内完成沟槽临时恢复。对于夜间施工当晚无法完成的，可采用钢板临时恢复，钢板应平整无翘边，钢板四周需铺设缓冲带。

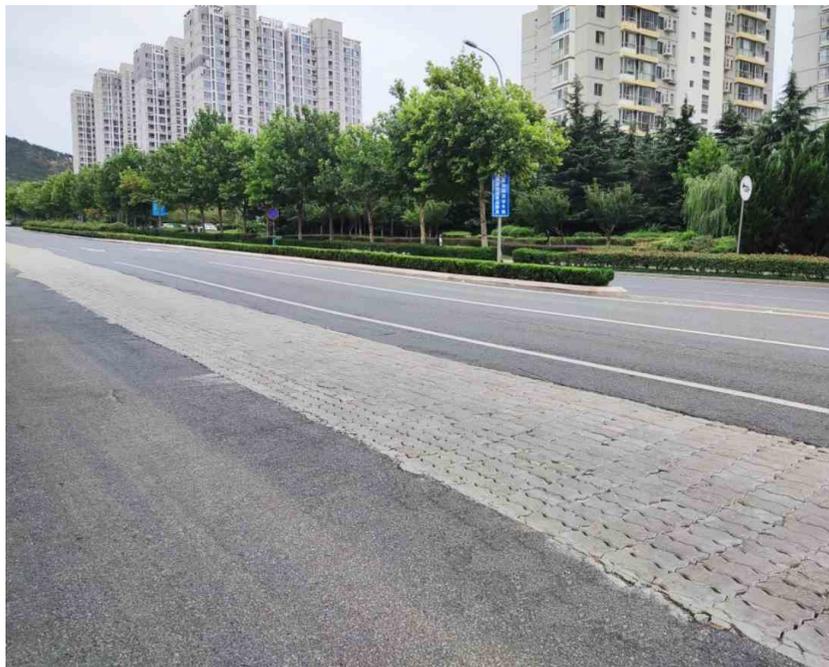


现场钢板铺设示意图



现场钢板铺设示例图

7.8.2 挖掘Ⅱ、Ⅲ等养护道路时，宜采用混凝土加重块临时恢复，混凝土加重块厚度不宜小于8厘米，抗压强度不小于60Mpa，铺设缝宽不大于10mm，中砂填充密实，与周边路面紧密顺接，铺装的加重块中间最高点至沟槽两边路面的坡度应控制在1.5%~3%之间。沟槽施工单位应在项目完工后，尽快将沟槽路面移交给道路养护部门，移交之前，由沟槽施工单位负责加重块的日常维护，发现加重块有破损、下陷等情况的，应及时修复。



道路临时加重块恢复示例图

7.8.3 挖掘 I 等养护道路采用沥青混凝土恢复，宜采用中粒式沥青混凝土AC-20或AC-16进行临时恢复，厚度应不小于5cm，压实度不少于92%；铺筑沥青混凝土前，应喷洒透层沥青油，喷洒量为 $1.1\text{L}/\text{m}^2$ ；临时沥青路面与周边路面高差不大于1cm，并进行平缓顺接。



道路临时沥青恢复示例图

8 公用工程庭院施工

8.1 围栏要求

- 8.1.1 在庭院小区内施工的公用管道工程，采用钢制施工围栏对施工区域进行连续封闭围挡。
- 8.1.2 当开启检查井盖进行作业时，其作业面边界应采用钢制施工围栏连续封闭围挡。



庭院工程围栏设置示例图

8.2 交叉作业管理

施工区域内原则上不允许施工交叉作业，如必须进行交叉作业时，平面交叉作业应设置围挡进行隔离，施工人员必须在各自的隔离作业区域内施工，禁止交叉串岗；立面作业区上方有高空交叉作业的，作业区应按规定搭设防护棚，确保作业人员安全。



安全防护棚示意图

8.3 其他要求

公示牌、路面保护、沟槽开挖、扬尘防治及燃气管线保护等与公用工程道路施工要求一致。

第三部分：安全生产标准化

9 洞口、临边防护及安全通道

9.1 洞口防护

9.1.1 施工现场，预留洞口、检查井口应使用钢板或满足强度要求的木板、竹胶板等材料完全封闭，并设置样式统一的安全防护设施。

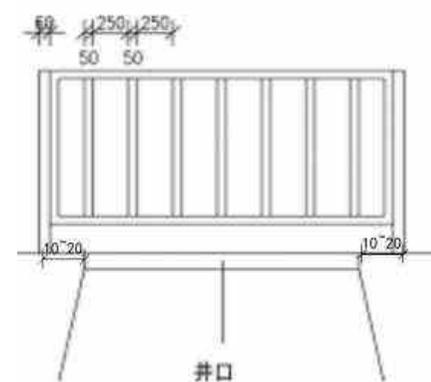
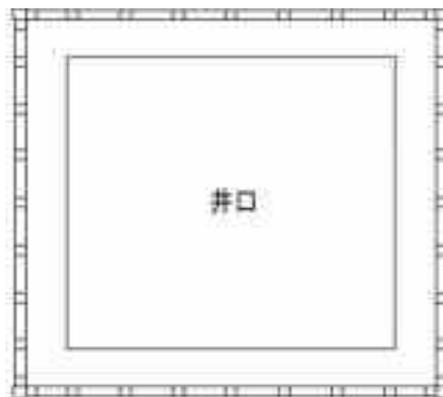
9.1.2 防护设施边长需比洞口边长（直径）大0.1m~0.2m，高度为1.2m。

9.1.3 洞口防护设施应坚固耐用。地面道路、桥面施工等区域的洞口防护设施可采用钢管、角钢、木材等制作，防护形式要统一。

9.1.4 检查井口等较小洞口的安全防护可采用整体式防护设施；桥梁预留洞口等较大洞口的安全防护可采用拼装式防护设施，在现场组装。

9.1.5 护栏周围悬挂“当心坠落”、“禁止翻越”等警告、禁止标志，并设置反光膜、警示灯等设施。

9.1.6 洞口防护设施提倡采用拼装式护栏，以便周转使用。



预留洞口安全防护示意图

9.2 临边防护

9.2.1 基坑临边防护

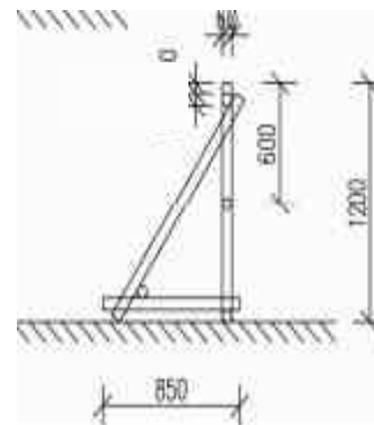
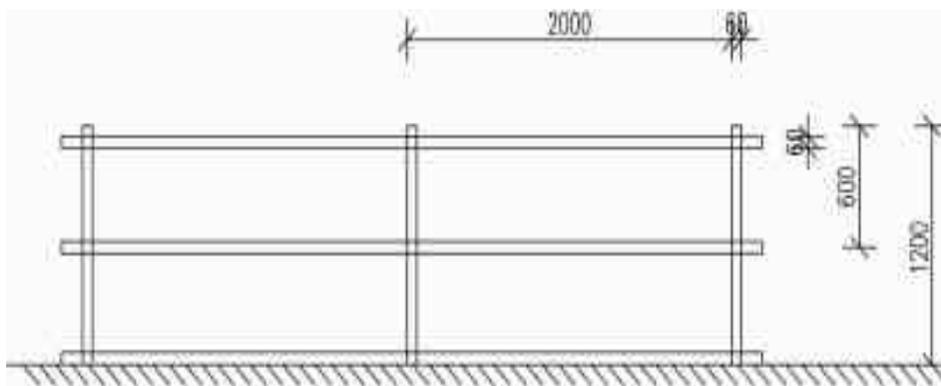
1. 基坑周边应设置临边防护栏，以保证施工安全。
2. 施工现场基坑支护牢靠，基坑顶部1500mm范围内严禁堆土及重车行走，拆除防护栏前完成基坑回填。
3. 防护栏底部地面应整平，根据现场条件防护栏可做硬化基础，基础尺寸可根据实际情况确定，确保防护栏稳固、安全。
4. 基坑边防护栏杆采用钢管扣件搭设时应符合下列要求：
 - (1) 防护采用三道栏杆形式，第一道栏杆高度1200mm，第二道高度600mm，第三道高度200mm，立杆间距不大于2000mm，内侧满挂密目安全网，下设180mm高挡脚板。
 - (2) 立杆与基坑边坡的距离不应小于500mm，外侧应设置排水沟，采取有组织的排水，基坑周边砌筑200mm~300mm高挡水墙或设置防水台。
 - (3) 防护栏杆及挡脚板刷红白警示漆。
 - (4) 防护栏杆立杆底端应固定牢固。
 - (5) 防护栏杆和密目安全网内侧每间隔20m悬挂一个安全警示标识。
 - (6) 基坑周边宜设置夜间警示灯。
 - (7) 护栏杆出入口位置需合理设置，并将出入口设置为可移动式栏杆，车辆、行人通行时打开，通行后立即关闭，出入口内部需根据现场情况设置通道。

做法一：防护栏不做硬化基础，设扫地杆，共三道横杆，护栏背面设置斜撑，可根据现场情况增加配重，确保稳固安全。

防护栏外侧距基坑顶边沿不小于0.5m。



基坑临边防护做法一示意图

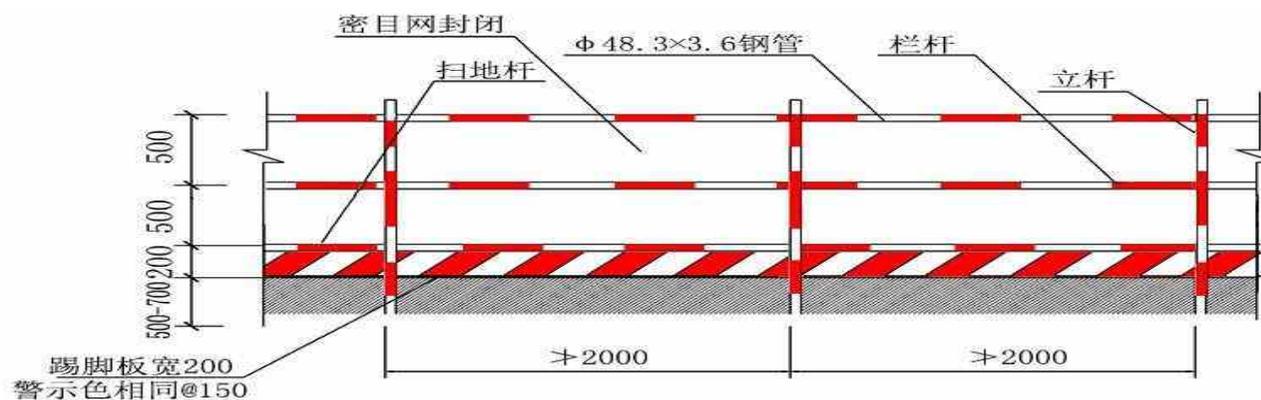


基坑临边防护做法一 单位：mm

做法二：防护栏基础硬化，护栏背面不设置斜撑。



基坑临边防护做法二示意图



基坑临边防护做法二 单位：mm

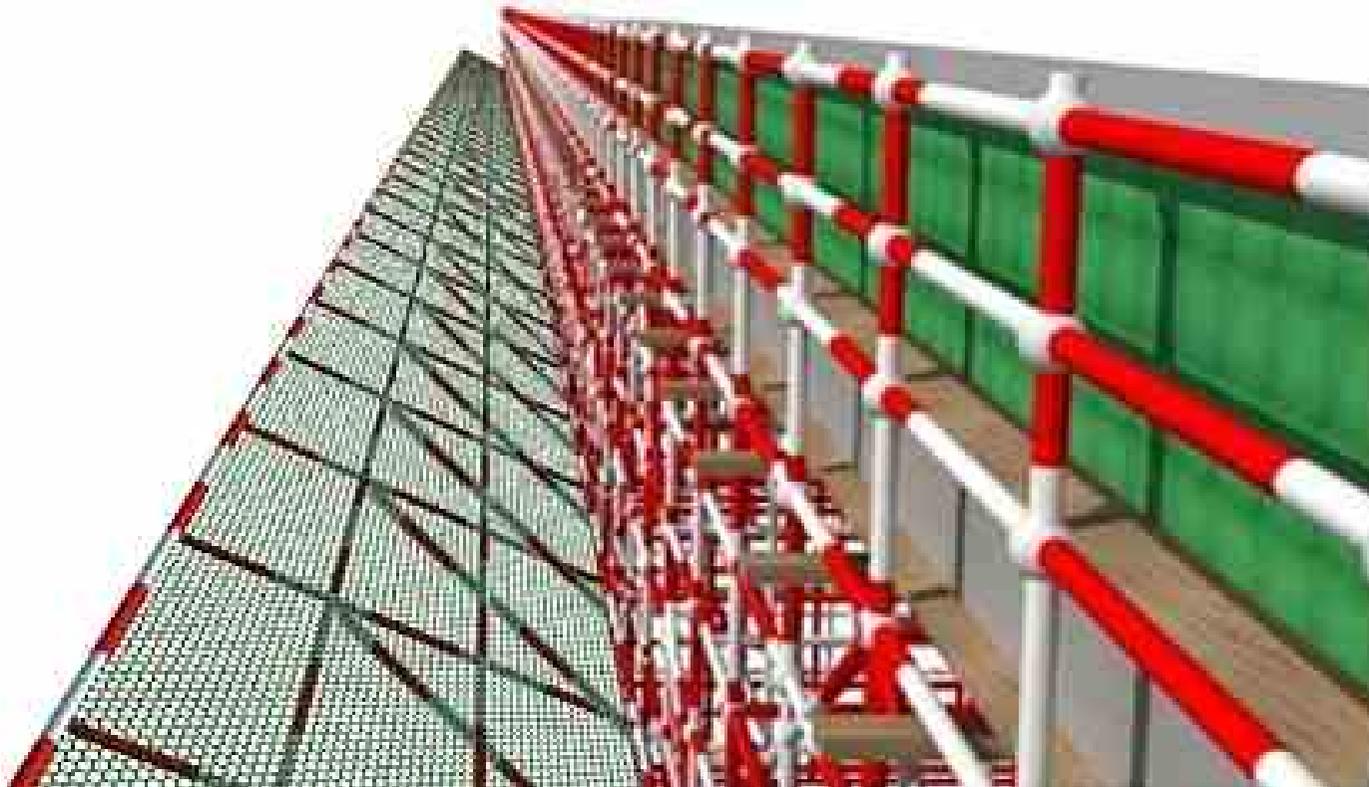
9.2.2 桥梁高空作业临边防护

1. 桥梁施工现场高空作业时，须进行临边防护，设置防护栏杆、安全网，外侧设置悬挑防坠网。
2. 整体结构需进行荷载验算，采取有效加固措施，确保受力安全。
3. 临边防护栏杆应由横杆及立杆组成，立杆与下方的满堂支架固定在一起，立杆间距不大于2m；上横杆离操作面高度为1.2m，下横杆离操作面高度为0.5~0.6m，护栏底部设置挡脚板，并加挂安全网。



桥梁高空作业临边防护示意图

4. 悬挑防护网固定在满堂支架上，与操作面夹角为 $45\sim 60$ 度，悬挑垂直投影宽度不小于 2m ，安全网必须有产品质量检验合格证。整体结构需进行荷载验算，采取有效加固措施，确保受力安全。



桥梁高空作业临边防护示意图

9.3 安全通道

9.3.1 上、下人通道

1. 定型式

由工厂加工的定型化产品，适用于桥梁、深基坑及市政公用工程构筑物项目中，施工现场进行组合拼装。产品进场必须进行检验，要求合格证明齐全。必须进行荷载和稳定性计算，确保安全。最底层的爬梯与地面之间以及各节爬梯之间，采取有效措施连接，根据要求设置爬梯基础，爬梯要与外部稳定的构筑物等进行有效连接，确保安全、牢靠、稳固，并根据现场情况做好防雷、接地措施。按照要求进行组装，使用过程中应进行定期检查，留有检查记录。



组合拼装式爬梯示意图

2. 钢管扣件式

(1) 施工现场使用钢管扣件搭设通道，应根据通道高度采用之字型或一字型，适用于深基坑或桥梁工程项目。

(2) 通道的宽度不小于1m，坡度（高:长）不宜大于1:3。

(3) 通道两侧和平台处需设置护栏和挡脚板，护栏高1.2m，设三条平行钢管；挡脚板高度不低于180mm。护栏钢管及挡脚板的内外两侧需刷红白相间警示油漆。通道两侧护栏需挂置密目式安全网或钢制爬架防护网。

(4) 通道脚手板应采用阶梯式（台阶式），踏步高一般在100~150mm左右，踏步宽在300~450mm左右，每条踏步上应加设防滑条。

(5) 需进行荷载验算，采取有效加固措施，确保通道承载力满足要求，并根据现场情况做好防雷、接地措施。

(6) 通道的搭设应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》（JGJ130）的有关规定。

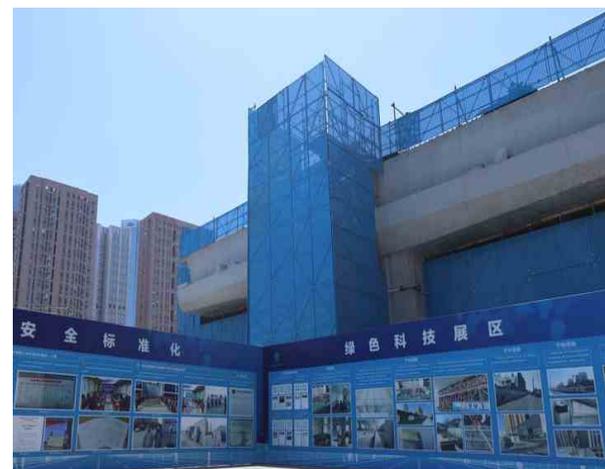
(7) 盘扣式安全通道搭设形式和要求可参照实施。



钢管扣件式通道示意图



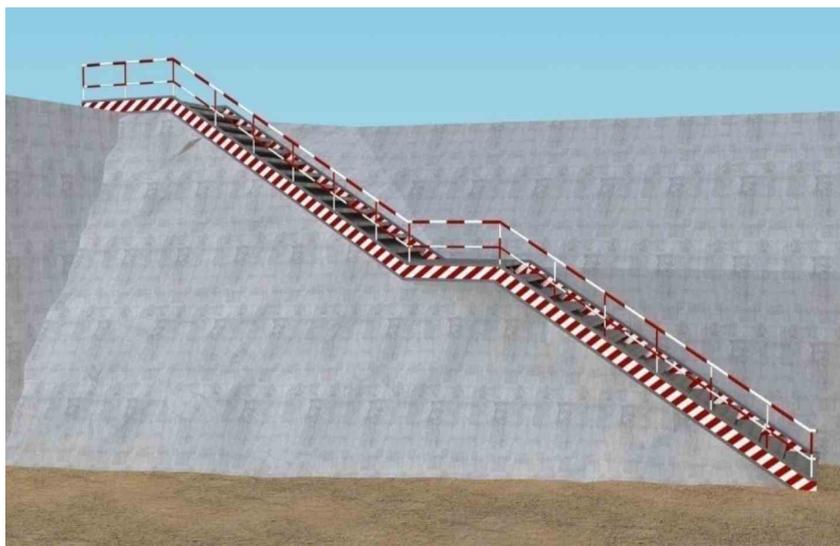
盘扣式通道示例图



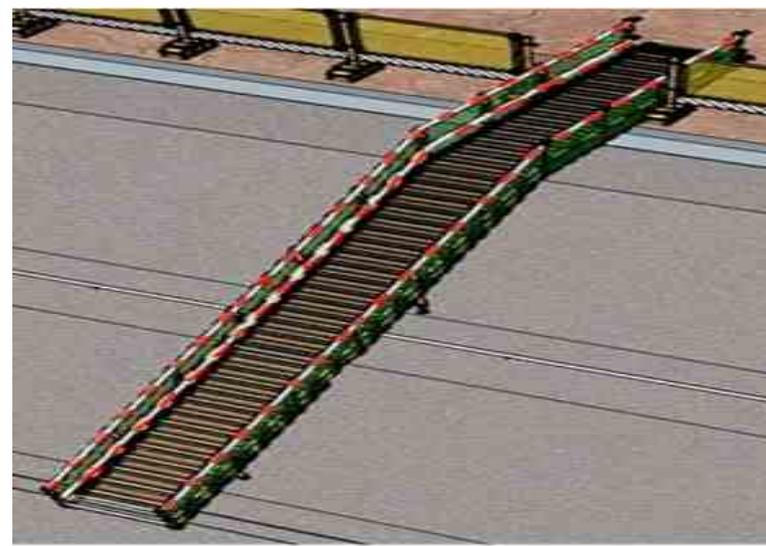
钢制爬架防护网通道防护示例图

3. 基坑上、下人通道

- (1) 基坑深度超过2m，在基坑合适的边坡处利用现状土体设置上、下人通道。
- (2) 通道的宽度不小于1m，坡度不宜大于1:3。
- (3) 通道外侧和平台处需设置护栏和挡脚板，护栏高1.2m，设三条平行钢管；挡脚板高度不低于180mm。
- (4) 人行通道脚手板应采用阶梯式（台阶式），踏步高一般在100~150mm左右，踏步宽在300~450mm左右，每条踏步上应加设防滑条。护栏钢管需刷红白相间警示油漆。



基坑上、下人通道示意图



基坑爬梯示意图

9.3.2 安全通道

工程施工期间，需在在建桥梁等工程下通行，处于高空坠物半径内时，应设置安全通道。

1. 根据规定，高处作业划分为四个等级：高处作业高度在2-5m时，划分为一级高处作业，其坠落半径为3m；高处作业高度在5-15m时，划分为二级高处作业，其坠落半径为4m；高处作业高度在15-30m时，划分为三级高处作业，其坠落半径为5m；高处作业高度大于30m时，划分为四级高处作业，其坠落半径为6m。

2. 现场使用搭设式防护棚时，如防护棚内无机械、无需车辆通行，棚底至地面高度不应小于3m，如防护棚内有机械、有车辆通行，棚底至地面高度不应小于4m。

3. 当采用木板搭设时，应搭设双层安全防护棚，木板厚度不低于50mm，两层防护的间距不应小于500mm。

4. 防护棚端头需设置安全警示标识牌和安全宣传标语。

5. 搭设式防护通道可以使用盘扣式脚手架搭设。

6. 安全通道侧边应设置隔离栏杆，满挂密目式安全网或钢制爬架防护网。通道顶棚四周刷红白油漆，悬挂安全警示标语。根据现场情况做好防雷、接地措施。



钢管扣件式防护通道示意图



通道侧面钢制爬架防护网示例图

9.3.3 便桥

在市政公用工程施工现场，管线沟槽、排水沟或其它构筑物开挖基坑（开挖宽度较小）处，根据行人需求设置行人便桥；大型工程施工现场，包括在水中作业时，根据需要设置通车的钢便桥作为施工便道。

1. 简易式

沟槽跨度小于2m，根据需要设置简易行人便桥，便桥可采用钢板、木板搭设。根据施工现场情况，采取加固措施，确保便桥稳定牢固。



简易式便桥示意图

2. 定型式

定型式便桥主要作为行人便桥使用，应用于宽度小于4m的沟槽或基坑上，便桥安装施工前，要根据现场情况对沟槽或基坑边坡进行处理，保证边坡稳定。便桥宽度按照人流大小进行控制，以保证通行要求为原则。采用角钢、钢管等焊接框架，桥面铺钢板，两侧必须设置不低于1.2m的坚固防护护栏，刷红白相间警示油漆。施工单位需根据施工现场情况，进行荷载验算，合理设置施工便桥，并采取加固措施，确保便桥稳定牢固，便桥根据要求设置限载、限重标志以及警示标志。



定型式行人便桥示意图

3. 钢便桥

- (1) 钢便桥应该进行专项设计、验算，然后根据设计图纸进行施工，便桥根据设计要求设置限载以及限重标志。
- (2) 便桥入口处设置警示标识，并设置隔离防撞墩。
- (3) 便桥临边设置防护栏杆，面板采用防滑钢板。
- (4) 护栏上每100m设灭火器，水上便桥每50m设救生圈，每20m设照明灯，并设置警示标志。



钢便桥示意图

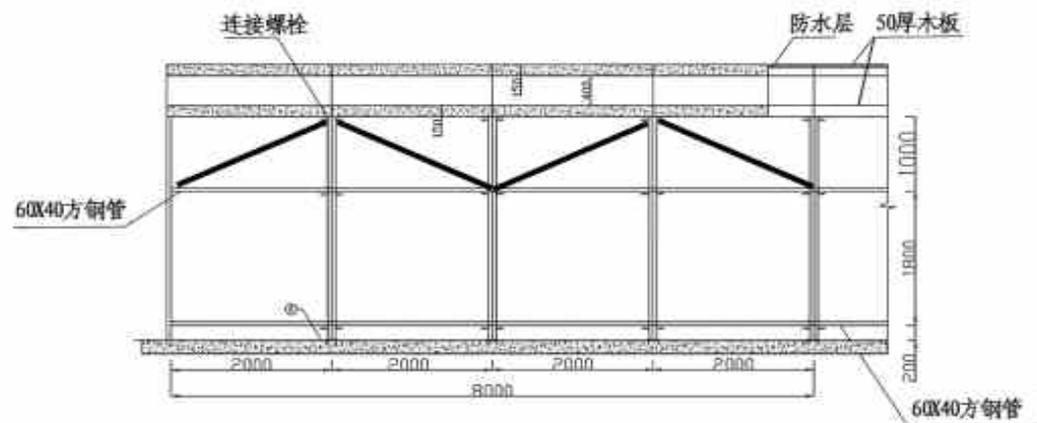
10 防护棚

10.1 钢筋加工棚

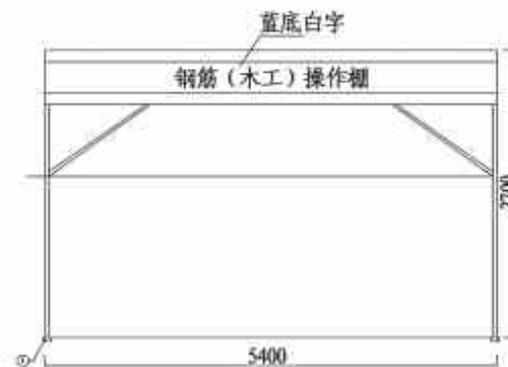
- 10.1.1 工具式钢筋加工棚搭设具体尺寸根据现场实际情况确定。
- 10.1.2 搭设在起重设备影响范围内和建筑物周边的加工棚必须设置双层硬质防护。
- 10.1.3 加工棚地面需硬化，宜选用砼地面或预制砼板地面，并加设防台风措施。
- 10.1.4 加工棚顶部四周应张挂安全标语的横幅。
- 10.1.5 工具式钢筋加工棚需在醒目处挂操作规程图牌及钢筋加工机械验收牌。



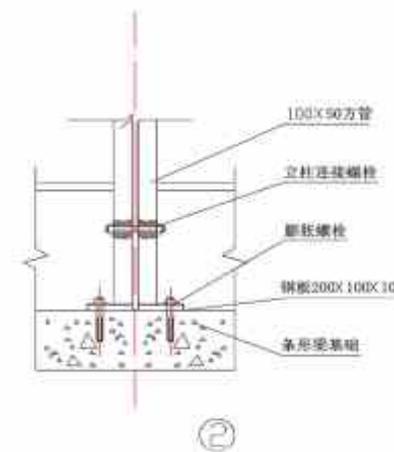
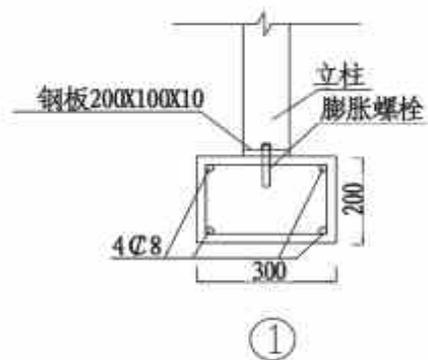
钢筋加工防护棚示例图



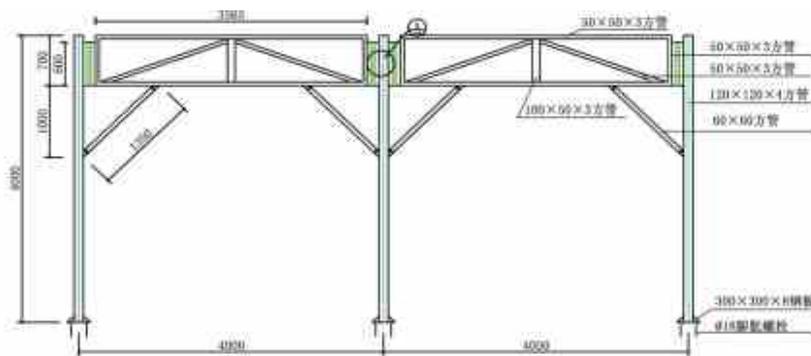
钢筋加工棚侧面示意图



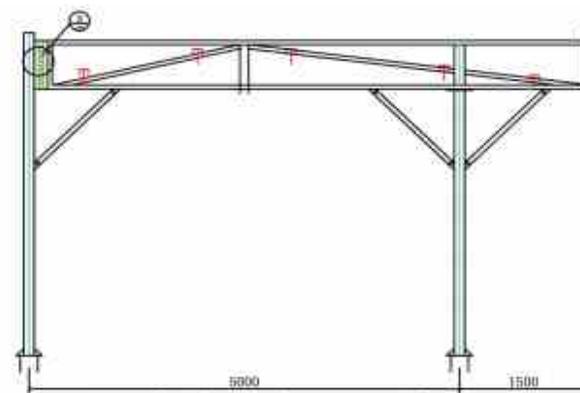
钢筋加工棚立面示意图



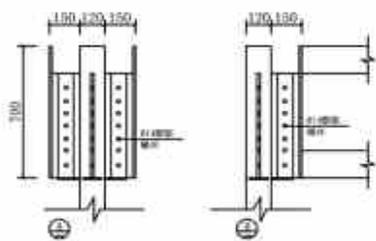
钢筋加工棚一示意图



钢筋加工棚侧面示意图



钢筋加工棚立面示意图



节点详图



钢筋加工棚示意图

钢筋加工棚二示意图

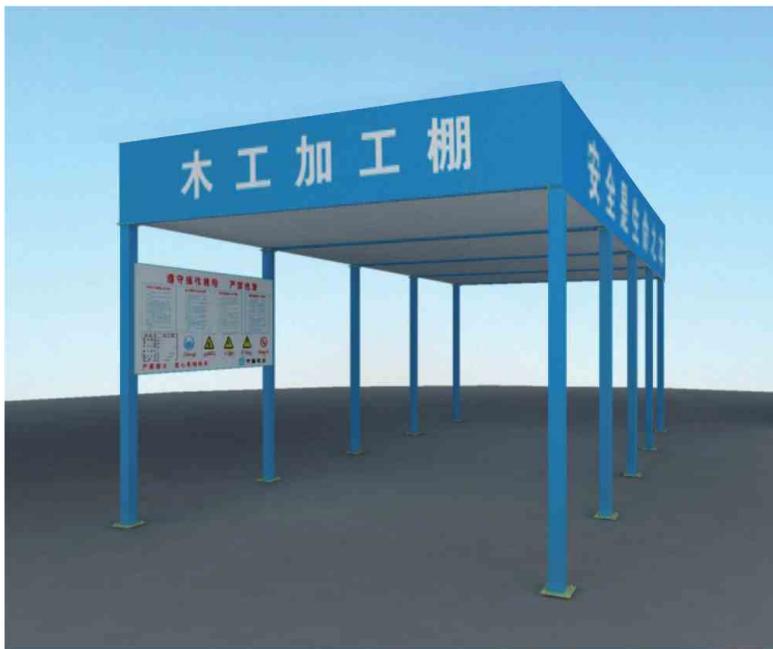
10.2 木工加工棚

10.2.1 木工棚分为敞开式和封闭式。敞开式木工棚做法参照钢筋加工棚做法，封闭式木工棚搭设材质应为不燃材质，具体尺寸根据项目实际情况确定。

10.2.2 起重设备影响范围内和建筑物周边的加工棚应设置双层硬质防护。

10.2.3 加工棚地面需硬化，宜选用砼地面或预制砼板地面。

10.2.4 加工棚应配置满足要求的灭火器，灭火箱等设备设施、验收牌、警示牌等图牌。



木工加工棚示意图

10.3 注意事项

加工棚顶面四周刷红白油漆，悬挂安全警示标语及安全、消防警示标识，并悬挂相应的设备安全操作规程牌。木材、钢材的加工机具其传动部位须设置防护措施。



加工棚警示牌示意图

11 支撑系统与脚手架

11.1 基本规定

11.1.1 脚手架搭设前，项目应编制专项施工方案并按有关规定进行审批审核。项目技术负责人应组织方案交底并做好交底记录，现场作业人员应严格按照方案执行。搭设高度50m及以上落地式钢管脚手架工程、分段搭设高度20m及以上悬挑式脚手架工程必须组织专家对专项方案进行论证，并按专家论证意见组织实施。

11.1.2 钢管、扣件、顶托等进入施工现场应检查产品合格证，并进行抽样复试，技术性能应符合现行国家标准的规定。扣件在使用前应逐个挑选，有裂纹、变形、螺栓出现滑丝的严禁使用。

11.1.3 扣件式钢管脚手架安装与拆除人员必须是经考核合格的专业架子工，架子工应取得由有关部门颁发的建筑架子工特种作业操作资格证书。

11.1.4 脚手架在使用前应按规范要求履行检查验收手续，对施工方案及交底、立杆基础、架体与建筑结构拉结、杆间间距、剪刀撑、脚手板及防护设置等内容进行检查及量化验收，留有验收记录。经相关人员验收合格签字后方可使用。



钢管



扣件

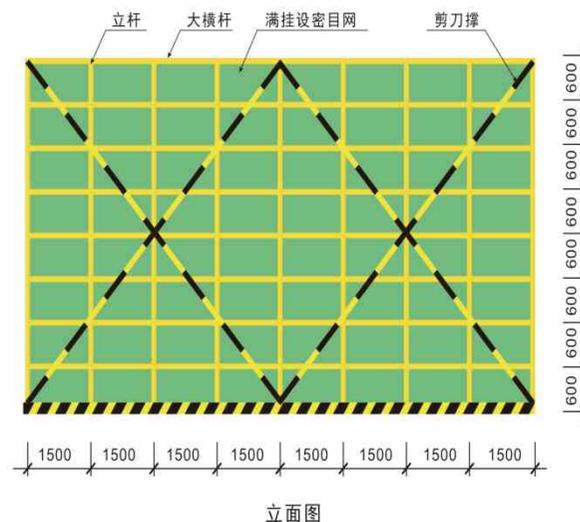
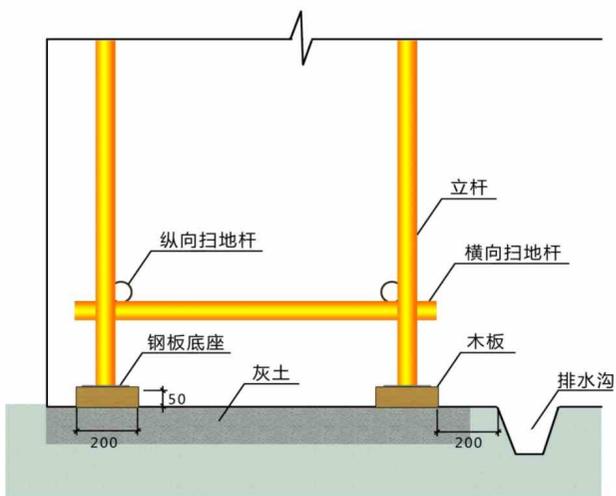


可调托撑

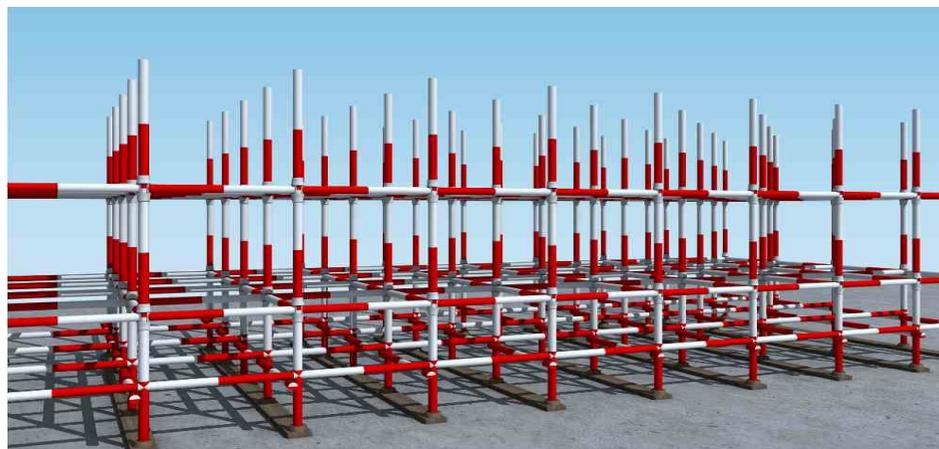
11.2 扣件式脚手架

11.2.1 脚手架基础

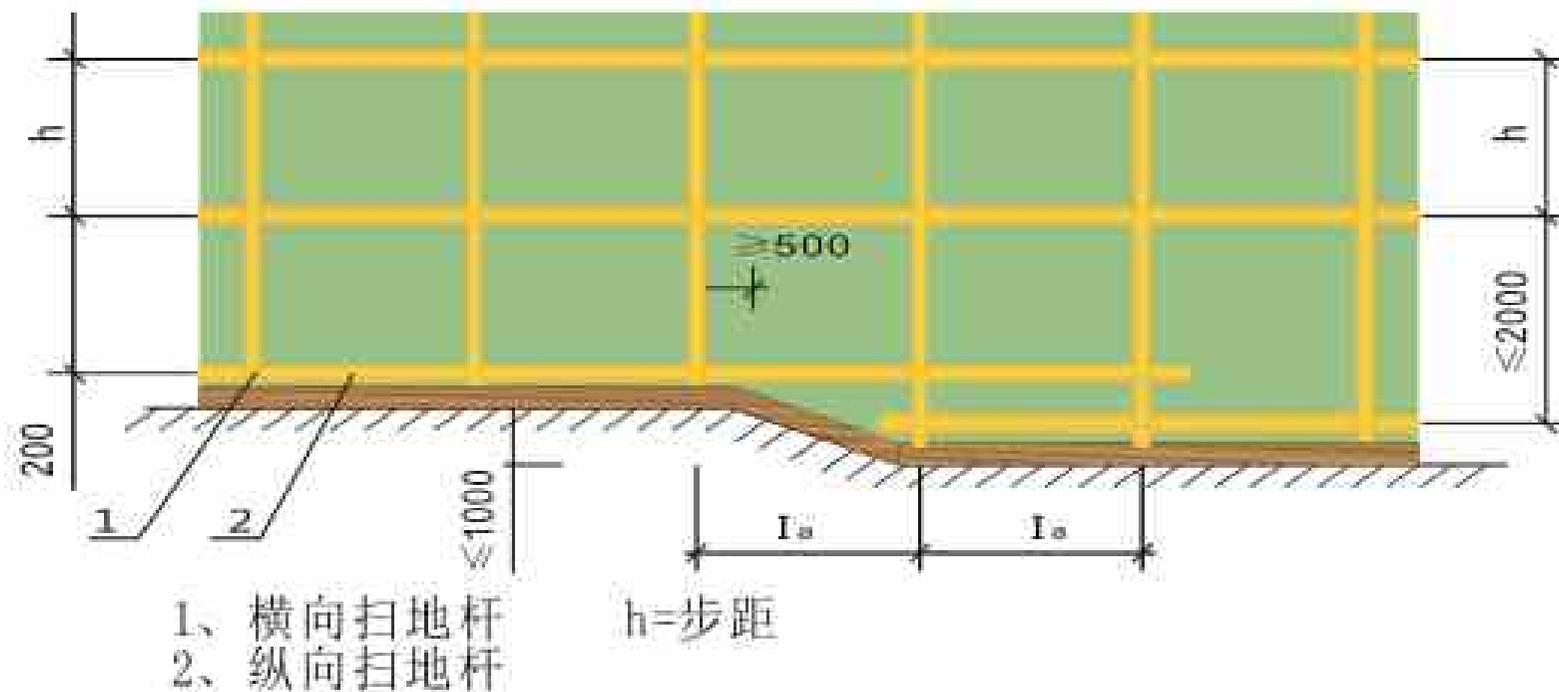
1. 扣件式脚手架基础必须平整、夯实、硬化；架体底面标高宜高于自然地坪50mm，立杆底部宜设置50×200×4000mm垫板或钢底座。
2. 扣件式脚手架必须设置纵横向扫地杆；纵向扫地杆采用直角扣件固定在距底座上皮不大于200mm处的立杆上；横向扫地杆应采用直角扣件固定在紧靠纵向扫地杆下方的立杆上，均与立杆相连。
3. 扣件式脚手架立杆基础不在同一高度时，必须将高处的纵向扫地杆向低处延长两跨与立杆固定，高低差不大于1000mm，靠边坡上方的立杆轴线到边坡距离不应小于500mm。
4. 扣件式脚手架四周应设置排水沟，采取有组织排水。



扣件式脚手架搭设示意图



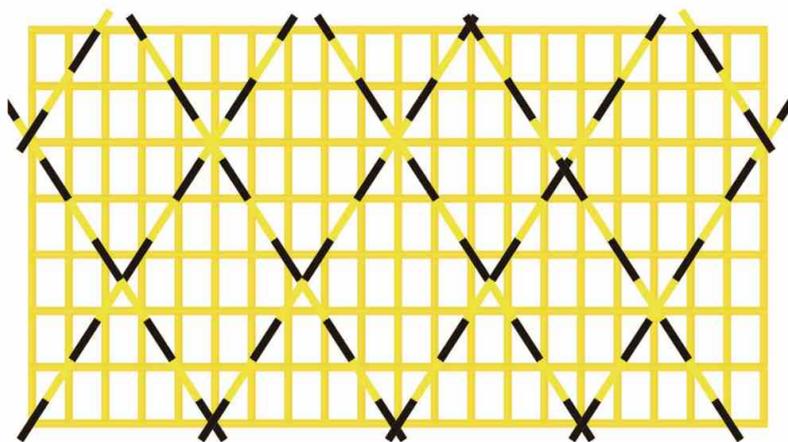
支架扫地杆示意图



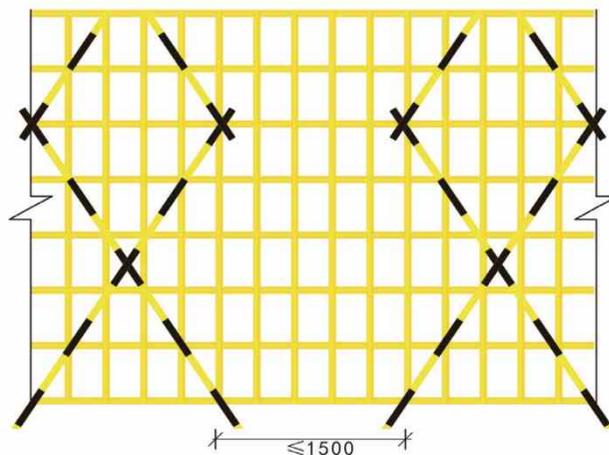
纵、横向扫地杆构造示意图

11.2.2 脚手架剪刀撑及横向斜撑

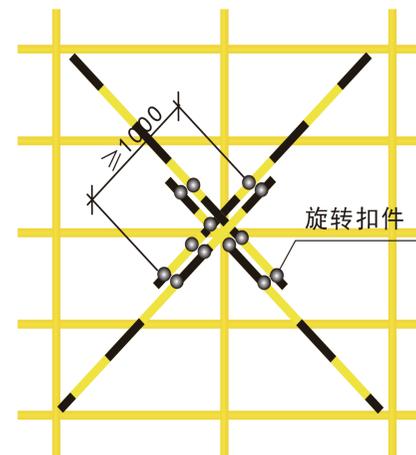
1. 高度在24m以上的双排脚手架应在外侧立面搭设连续剪刀撑，高度在24m以下的双排脚手架，必须在外侧立面的两端、转角及中间间隔不超过15m的立面上由底至顶连续设置剪刀撑。
2. 每道剪刀撑跨越5-7根立杆，宽度不应小于4跨，且不应小于6m，与地面夹角为45-60°，斜杆采用搭接形式，搭接长度不小于1m，并应采用3个旋转扣件固定；剪刀撑的两根斜杆与立杆或相近的小横杆相连。
3. 一字型、开口型双排脚手架的两端必须设置横向斜撑，横向斜撑应在同一节间，由底至顶呈“之”字型布置，斜撑交叉和内外大横杆相连接到顶。
4. 剪刀撑表面应刷警示油漆。
5. 支撑架的可调底座、可调托撑螺杆伸出长度不宜超过300mm，插入立杆内的长度不得小于150mm。



24m 以上外架立面布置示意图



24m 以下外架立面布置示意图



剪刀撑搭设方法示意图

11.3 承插型盘扣式钢管支架

11.3.1 承插型盘扣式脚手架宜使用挂扣钢脚手板，挂钩必须完全扣在水平杆上，并处于锁住状态。

11.3.2 承插型盘扣式脚手架材质、搭拆应符合《建筑施工承插型盘扣式钢管支架安全技术标准》（JGJ/T231）相关要求。

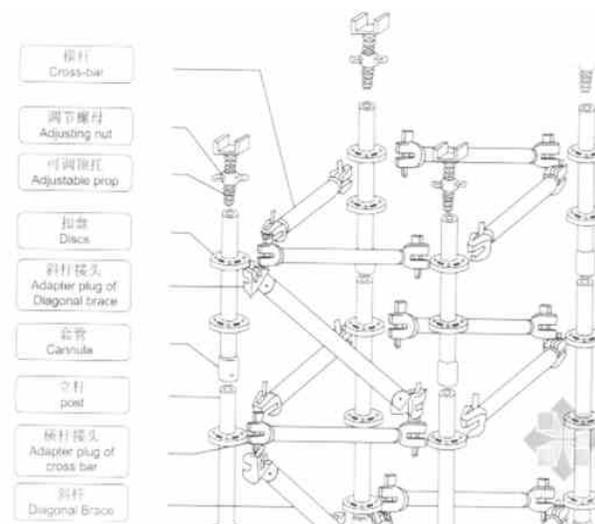
11.3.3 当支撑架搭设高度大于16m时，顶层步距内应每跨布置竖向斜杆。

11.3.4 加固件、斜杆应与脚手架同步搭设。当加固件、斜撑采用扣件钢管时，应符合《建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范》JGJ 130的相关要求。

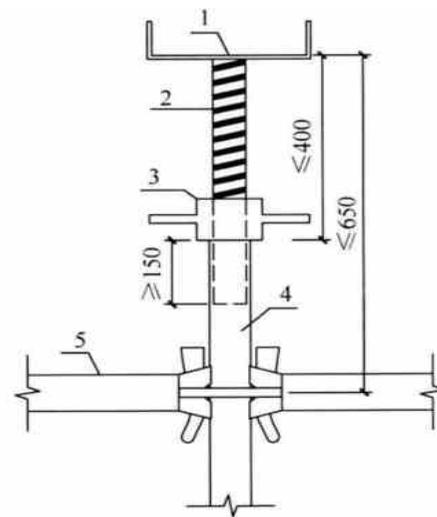
11.3.5 立杆顶端可调托撑伸出顶层水平杆或双槽钢托梁的悬臂长度不应超过650mm，且丝杆外露长度不应超过400mm，可调托撑插入立杆或双槽托梁长度不得小于150mm。

11.3.6 支撑架可调底托丝杆插入立杆长度不得小于150mm，丝杆外露长度不宜大于300mm，作为扫地杆的最底层水平杆中心线距离可调底座的底板不应大于550mm。

11.3.7 当标准型（B型）立杆荷载设计值大于40kN，或重型（Z）型立杆荷载设计值大于65kN时，脚手架顶层步距应比标准步距缩小0.5m。



盘扣式钢管支撑架扣件链接示意图



可调托撑伸出顶层水平杆的悬臂长度

1-可调托撑；2-螺杆；3-调节螺母；
4-立杆；5-水平杆

11.3.8 具备条件的施工现场建议采用承插型盘扣式钢管支架。



承插型盘扣式脚手架示例图

11.4 脚手架立面防护

11.4.1 脚手架外侧满挂阻燃性密目式安全网，安全网应张紧、无破损。

11.4.2 为提升外立面防火性能，可采用钢制爬架防护网代替密目式安全网进行封闭。钢制爬架防护网应符合《连续热镀锌钢板及钢带》（GB/T 2518）有关要求，其耐冲击性能、耐贯穿性能等应满足《安全网》（GB 5725）等有关参数要求，其设计、施工、使用及管理应满足《青岛市扣件式钢管脚手架外挂冲孔式钢板防护立网技术导则（试行）》要求。

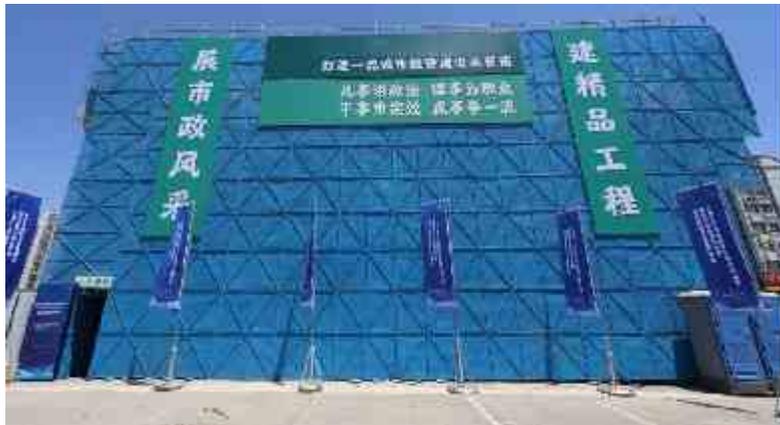
11.4.3 脚手架外排立杆和大横杆表面刷黄色油漆，每隔一组或二组剪刀撑设置一道180mm高硬质踢脚板，固定在立杆内侧，踢脚板表面刷警示油漆。



钢制爬架防护网代替安全网的外脚手架示例图



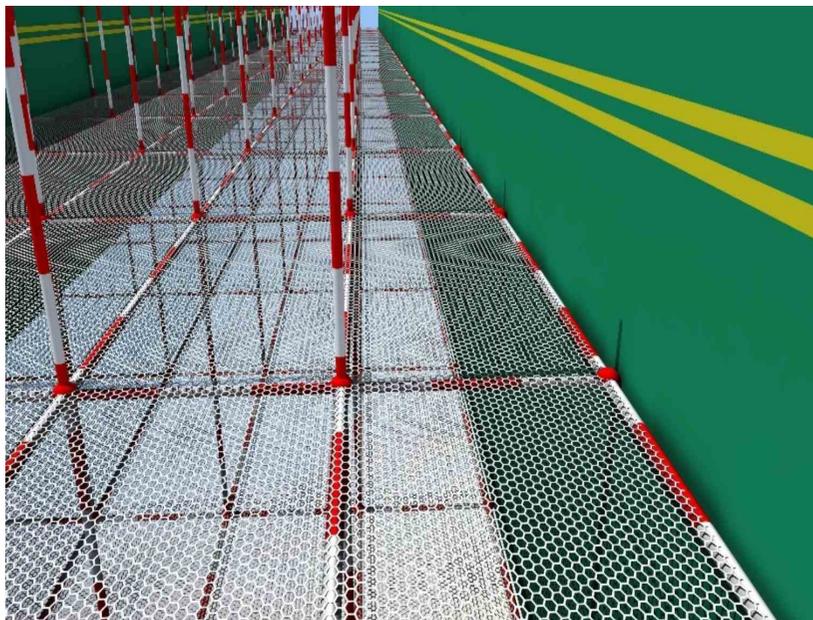
钢制爬架防护网



钢制爬架防护网代替安全网的外脚手架示例图

11.5 脚手架水平防护

脚手架外侧应设置悬挑防坠网，支撑系统及脚手架应按规定设置安全平网，安全平网的材质及设置应符合《安全网》（GB5725）要求。



安全平网示意图



安全平网示例图

12 临时用电

施工现场临时用电应编制临时用电安全专项施工方案，必须符合《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）的要求。

电工必须按照国家现行标准考核合格后，持证上岗工作。其他用电人员必须通过相关教育培训和技术交底，用电人员应掌握安全用电基本知识和所用设备的性能。

12.1 外电线路防护

12.1.1 在建工程不得在外电架空线路下搭设作业棚、建造生活设施或堆放构件、架具、材料及其他杂物等，与外电架空线路的边线之间的最小安全操作距离应符合规范要求。

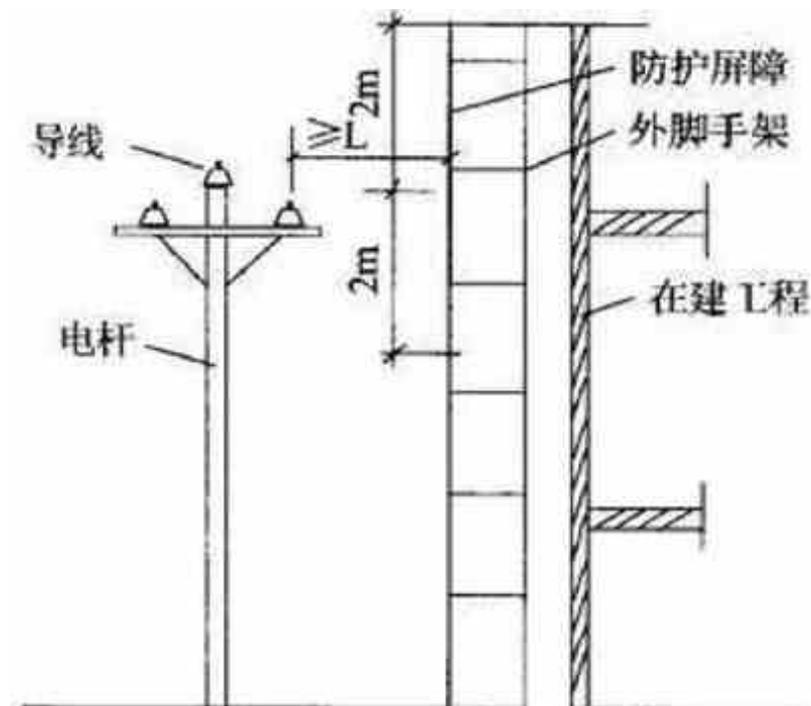
12.1.2 施工现场外线防护时，应采取可靠的安全技术措施，悬挂醒目的警告标志，并应有电气工程技术人员和专职安全人员监护。

12.1.3 施工现场的机动车道与外电架空线路交叉时，架空线路的最低点与路面的最小垂直距离应符合规范要求。

12.1.4 起重机严禁越过无防护设施的外电架空线路作业。在外电架空线路附近吊装时，起重机的任何部位或被吊物边缘在最大偏斜时与架空线路边线的最小安全距离应符合规范要求。

12.1.5 夜间及雨雾等恶劣天气施工作业，应加大防护，不得靠近用电线路及电气设备施工。

12.1.6 电缆应采用架空或埋地敷设并应符合规范要求，严禁沿地面明设或沿脚手架、树木等敷设。



外电防护示意图

12.2 三级配电

12.2.1 施工现场临时用电必须采用TN-S接零保护系统；执行“三级配电、两级保护”，达到“一机、一闸、一漏、一箱”要求。分配电箱与开关箱距离不得超过30m，开关箱与其用电设备水平距离不宜超过3m。

12.2.2 总配电箱、分配电箱需设置防护棚，防护棚可采用方钢或圆钢制作，棚顶做防水处理，四周刷红白油漆，稳固安置在混凝土承台上。

12.2.3 防护棚旁边需放置灭火器，防护棚需加锁，并需设置安全警示牌、提示牌。



总、分配电箱安全防护示意图

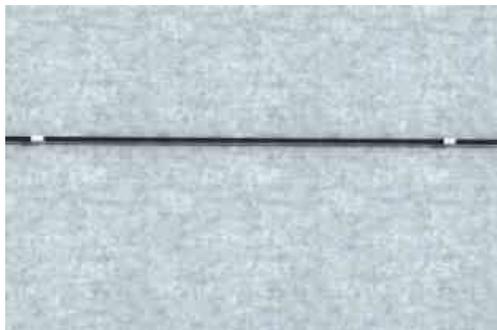


开关箱安全防护示意图

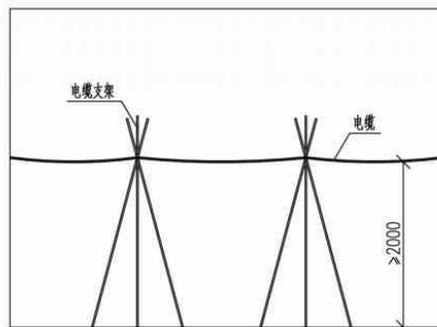
12.3 线路敷设

12.3.1 施工用电的线路敷设、接零保护、接地装置、电器连接、漏电保护等各种配电装置应符合规范要求。

12.3.2 施工现场内临时用电电缆应沿电杆、支架或墙壁架设，不可直接拖地，严禁沿脚手架、树木或其他设施敷设，采用绝缘子固定，绑扎线须采用绝缘线；或埋地敷设，电缆直接埋地敷设的深度不应小于0.7m，埋地电缆在穿越构筑物、道路等场所及引出地面从2.0m高到地下0.2m处，必须加设防护套管，上方加设警示标识。



电缆沿墙壁敷设示例图



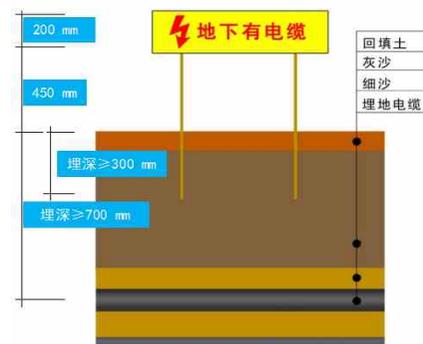
电缆沿支架敷设示意图



电缆沿支架敷设示意图



电缆绝缘挂钩示例图



电缆埋地敷设警示标识示意图



过线槽敷设示例图

13 施工机具

13.1 基本要求

施工机具的使用必须符合国家现行标准及规范的有关规定。

13.1.1 施工现场应加强施工机具安全管理，专人负责。施工机具应建立安全管理档案，做到一机一档。

13.1.2 进场使用前必须经过严格验收合格后方可使用，保存验收资料。

13.1.3 管理人员在使用过程中应对施工机具开展定期检查，形成检查记录。

13.1.4 施工机具作业集中区域，应设置防护棚，做好警示防护工作，并应根据相关规定制定安全技术操作规程牌，设置在明显位置处。

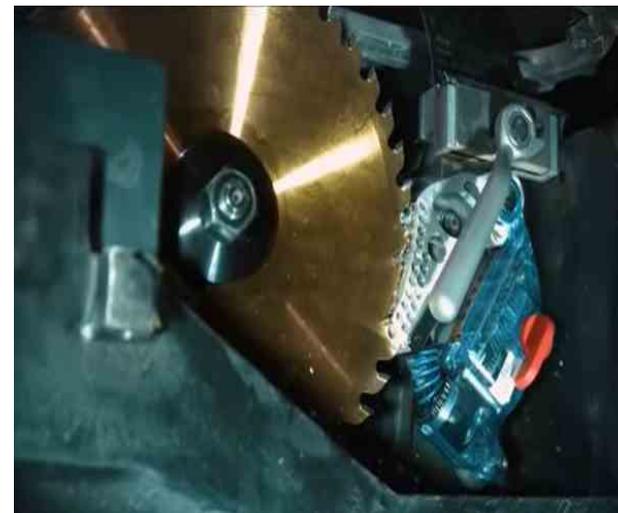
13.1.5 清洁、保养、维修施工机具前，必须先切断电源，停稳后再进行作业，严禁带电进行检修作业。

13.2 圆盘锯

圆盘锯宜使用防切手圆盘锯，设防护罩，刷警示油漆。锯片不得有裂纹，锯片不得有连续2个及以上的缺齿。作业时，操作人员应戴防护眼镜，手臂不得跨越锯片，人员不得站在锯片的旋转方向。



圆盘锯防护示意



防切手圆盘锯示意图

13.3 钢筋机具

- 13.3.1 弯曲机、切断机等钢筋机械要固定牢靠，钢筋机具传动部分要有可靠的防护罩，并刷警示油漆。
- 13.3.2 固定式钢筋机械应有可靠的基础、安装稳固，有足够的工作空间，移动式钢筋机械作业时应楔紧行走轮。
- 13.3.3 供电线路应采用埋地敷设的方式，接近机位的垂直引出线应有防护套管保护。
- 13.3.4 每台钢筋机械应固定设置专用开关箱，开关箱与钢筋机械的水平距离不应大于3m。



切断机防护示意图

13.4 电焊机

电焊机一次线长度不应超过5m，二次线长度不应超过30m，外壳要有可靠的接零保护。电焊机应有完整的防护外壳，一、二次接线柱处应有防护罩。交流电焊机应安装防二次侧触电保护装置。需频繁进行高空吊装使用或长期设置电焊机的场地要求制作专用小车，居中位置设置钢筋门，上锁，四角焊接钢筋吊环，屋盖采用镀锌铁皮瓦，均刷警示油漆。使用电焊机时，用电线路建议使用用电线路温度、电流实时监测系统。电焊作业应配备接火斗，办理动火申请，并设专人监护，参照16.4.6动火监督执行。



电焊机防护示意图

13.5 氧气、乙炔瓶

氧气、乙炔瓶必须分开存放间距不应小于10m，使用间距不应小于5m，与明火间距不应小于10m。施工现场，备用待用的氧气瓶、乙炔瓶应存于存放棚或仓库内，存放棚应加锁，并挂置安全警示标志，周边配备灭火器材。气瓶使用和运输的过程中应使用小推车，气瓶应设置防震圈、防护帽，随车配置消防箱。夏季气瓶防护需采取防晒措施。



氧气、乙炔瓶使用示意图

气瓶移动及存储防护示意图

13.6 大型机械管理

鼓励使用机械设备信息管理系统。机械设备管理系统的内容应包括基本信息管理、运行监控管理、维修保养信息管理、机械设备检查管理、重点施工机械定位管理等。大型机械上宜增加电子围挡或自动刹停装置，操作人员可观察视觉盲区，人员进入危险区域后可报警并采取措​​施，提高安全系数。



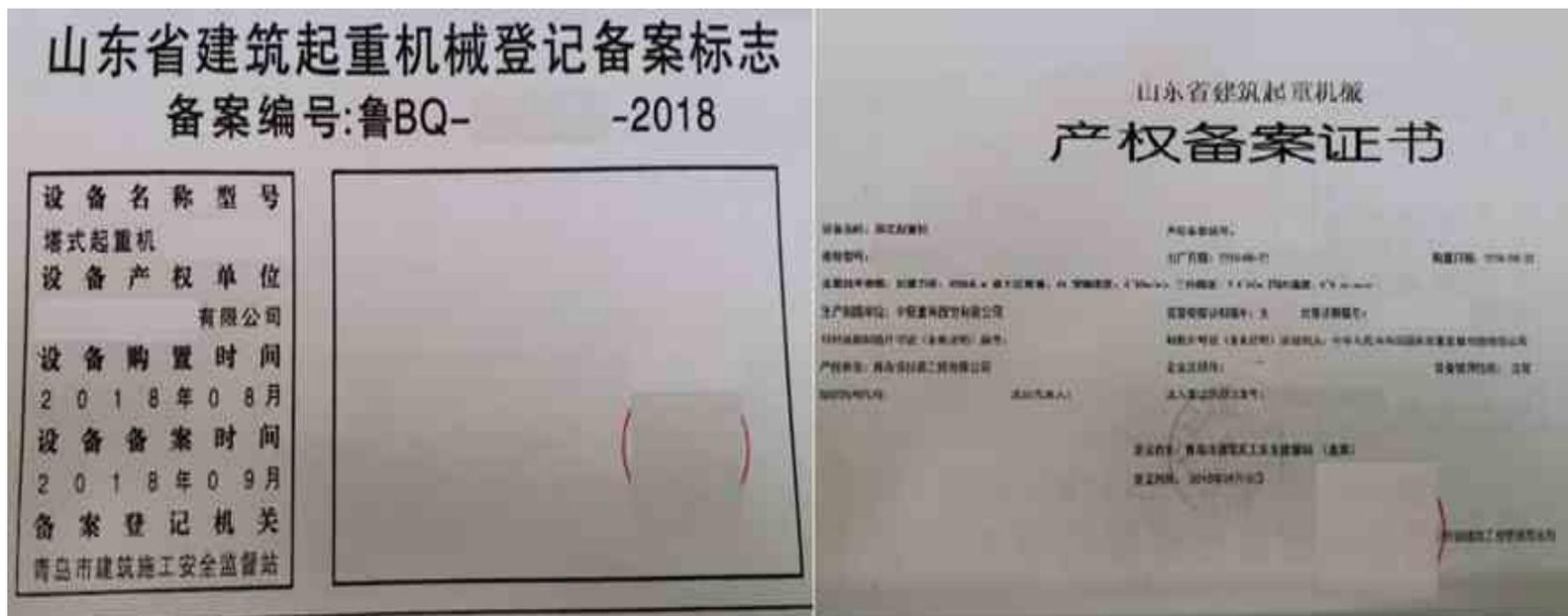
机械自动刹停装置示例图

大型机械视频管理系统示例图

14 起重吊装

14.1 备案登记

14.1.1 市政公用工程施工现场起重机械的租赁、安装、拆卸、使用应符合《建筑起重机械安全监督管理规定》、《建筑施工起重吊装安全技术规范》等规范性文件的要求。起重机械的产权单位应到本单位工商注册所在地县级以上地方人民政府建设主管部门办理备案。



起重机械使用登记标签示例图

14.1.2 起重机械安装、拆卸应编制专项方案和应急预案，安装、拆卸相关材料报施工总承包单位和监理单位审核后，告知工程所在地县级以上地方人民政府建设主管部门；建筑起重机械安装完毕，相关单位按要求进行自检、检验检测、联合验收工作后，使用单位应向工程所在地县级以上地方人民政府建设主管部门办理建筑起重机械使用登记。

使用登记标签	
工程名称:	工区
使用单位:	中[] 限公司
安装单位:	成 [] 限公司
检测单位:	上[] 限公司
登记/设备编号:	川A 01479
使用登记机关:	青岛市市政公用工程质量安全监督站
安装拆卸时间:	2021-10-28至2023-11-01
登记时间:	2021-11-04
二维码:	

起重机械使用登记标签示例图

14.2 人员管理

建筑起重机械安装拆卸工、起重信号工、起重司机、司索工等特种作业人员应当考核合格，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业，资格证书每三年进行复审。



特种作业操作资格证示例图

14.3 安全要求

14.3.1 使用单位应当对在用的建筑起重机械及其安全保护装置、吊具、索具等进行经常性和定期的检查、维护、检测和保养，并做好记录。使用柔性吊带时，不得在打结或打拧状态下吊运，禁止用打结的方式来连接或接长吊带；储存时，应存放在在干燥、通风的环境，避免强酸及强碱腐蚀。



起重机械安全保护装置、吊具、索具示例图

14.3.2 选用的起重机械起重量应留有足够的安全系数，起重机械活动范围内设置明显的安全警示标志，对集中作业区做好安全防护。起重吊装作业前应进行安全技术交底；作业中，专职安全管理人员应进行现场监督，严禁在已吊起的构件下面或起重臂下旋转范围内作业或行走，起吊时被吊物捆扎牢固无松动；大雨天、雾天、大雪天及六级以上大风天等恶劣天气应停止吊装作业。



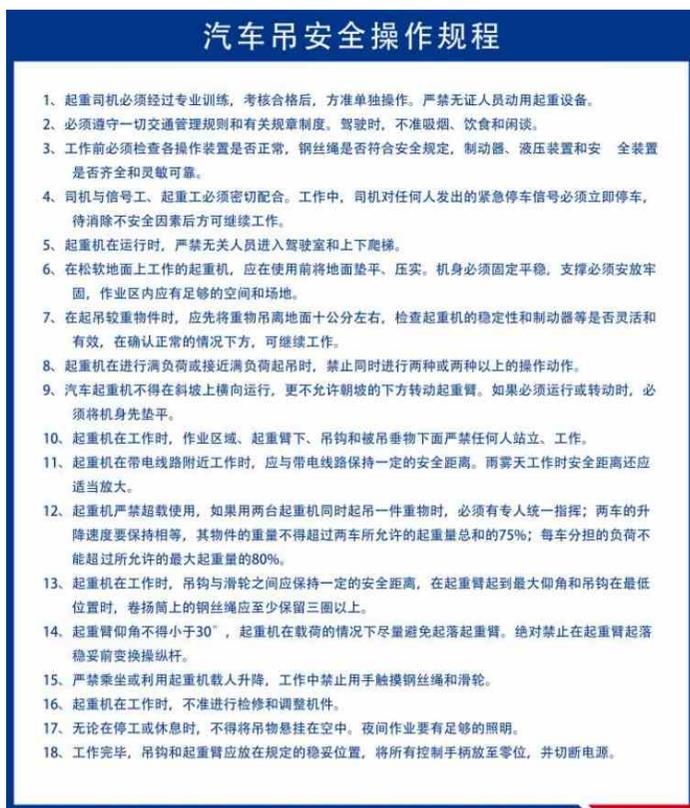
汽车吊示例图



龙门架示例图

14.4 标志标牌

起重机械安全操作规程（标牌尺寸为80cm×60cm）、使用登记标志（标牌尺寸为28cm×18cm）应置于或者附着于该设备的显著位置；施工现场应对特种作业人员进行公示，张贴特种作业人员操作证复印件。



起重机械操作规程示意图



特种作业人员公示栏示意图

15 有限空间作业

1. 有限空间作业必须严格按《工贸企业有限空间作业安全管理与监督暂行规定》《有限空间作业安全指导手册》《山东省城市市政公用管网有限空间作业安全操作规程》要求实施，制定有限空间作业的管理制度及安全操作规程。
2. 实行作业审批制度。作业前应当对作业环境进行评估，分析存在的危险有害因素，提出消除、控制危害的措施，制定有限空间作业方案及应急救援预案，并经企业安全生产管理人员审核，经企业（技术）负责人批准，确保整个作业期间处于安全受控状态。
3. 有限空间作业现场应明确作业负责人、监护人员和作业人员，不得在没有监护人的情况下作业。监护者不得离开作业现场，与作业者进行有效的操作作业、报警、撤离等信息沟通，在紧急情况在有限空间外实施紧急救援工作，严禁盲目施救。



有限空间安全防护设备示例图

4. 必须做到“先通风、再检测、后作业”，检测的时间不得早于作业开始前30分钟，严禁通风、检测不合格作业。作业过程中，应当进行定时检测或者连续检测。作业中断超过30分钟，应重新通风、检测合格后方可进入，严禁擅自进入有限空间作业。

5. 必须配备个人防中毒窒息等防护装备，设置安全警示标识，严禁无防护监护措施作业。现场配备应急装备，并按照有限空间作业审批要求对各项安全措施进行逐项检查。

6. 现场施工前，根据有限空间作业方案应做好作业人员防坠落措施，配备防坠落装备。

7. 必须对作业人员进行安全培训，严禁教育培训不合格上岗作业，不得有其他不适于从事有限空间作业的人员从事有限空间作业。



有限空间作业现场施工示例图



有限空间作业安全告知牌示例图

16 现场消防

16.1 基本要求

16.1.1 施工现场应配备相应类型的灭火器材，灭火区域应配备相应类型的灭火器材，灭火器材应定期更换所装药品，使其保持在有效期内。

16.1.2 每组灭火器之间的距离不应大于30m，每组灭火器不应少于2个。消防器材应放置在易拿易放且比较显眼的地方；一般临时设施区，每100m²应至少配备两具灭火级别不低于3A的灭火器，现场临建设施，应备有专供消防用的太平桶、消防铲、消防斧、蓄水池、砂池等消防器材；食堂伙房应另备有灭火毯。

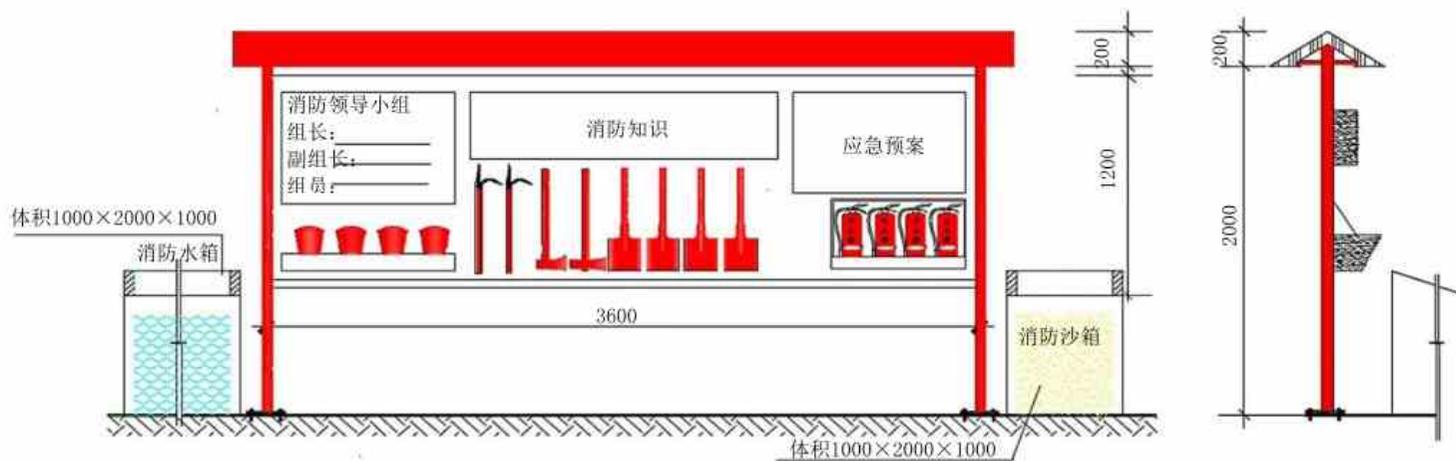
16.1.3 施工现场消防安全布置要满足《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB 501220）的要求。

16.1.4 灭火器的最低配置标准满足GB 501220规定，灭火器的配置数量应按GB 50140 规定经计算确定。

16.1.5 灭火器摆放稳固，铭牌朝外；灭火器箱不得上锁。



现场消防箱示意图



消防器具正立面示意图



独立灭火器示意图

16.2 消防标志



消防提示标志牌示意图

16.3 可燃材料及易燃易爆危险品管理

16.3.1 可燃材料及易燃易爆危险品应按计划限量进场。进场后，可燃材料宜存放于库房内，露天存放时，应分类成垛堆放，垛高不应超过2m，单垛体积不应超过50m³，垛与垛之间的最小间距不应小于2m，且应采用不燃或难燃材料覆盖。

16.3.2 易燃易爆危险品应分类专库储存，库房内应通风良好，并应设置严禁明火标志。



可燃材料堆垛示例图



易燃易爆仓库示例图

16.4 现场动火作业管理

16.4.1 风险识别

工程开工前，项目安全管理部门组织项目施工、技术等部门对需动火作业的班组、部位、内容进行识别，确定危险源及风险等级，并制定相应的责任人及管控措施。



序号	作业名称	风险等级	危险源	管控措施	责任人	管控措施
1	基础部位钢筋电焊作业	中	火灾、触电、物体打击	1. 作业前清理作业区域易燃物，设置接火斗；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。	张三	1. 作业前清理作业区域易燃物，设置接火斗；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。
2	主体结构定位放线电焊作业	中	火灾、触电	1. 作业前清理作业区域易燃物；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。	李四	1. 作业前清理作业区域易燃物；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。
3	主体结构电渣压力焊作业	中	火灾、触电、物体打击	1. 作业前清理作业区域易燃物，设置接火斗；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。	王五	1. 作业前清理作业区域易燃物，设置接火斗；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。
4	屋面防水电焊作业	中	火灾、触电	1. 作业前清理作业区域易燃物；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。	赵六	1. 作业前清理作业区域易燃物；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。
5	管道电焊作业	中	火灾、触电、物体打击	1. 作业前清理作业区域易燃物，设置接火斗；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。	孙七	1. 作业前清理作业区域易燃物，设置接火斗；2. 作业人员持证上岗，穿戴防护用品；3. 设置专人监护，配备灭火器。

动火作业危险源识别管控

16.4.2 建立清单

根据风险识别内容建立动火作业清单，明确动火作业班组、作业部位、监护人等相关内容。

作业类别	作业内容	申请人	审批人	监护人
钢筋班组	1. 基础部位钢筋电焊作业。	于强	张兴武	田金平
	2. 1#-4#楼主体结构定位放线电焊作业。	于强	张兴武	田金平
	3. 主体结构电渣压力焊。	于强	张兴武	田金平
	4. 屋面防水电焊作业。	于强	张兴武	田金平
防水班组	1. 基础部位防水施工。	陈光辉	田国森	田金平
	2. 车库外墙及顶板防水施工。	陈光辉	田国森	田金平
	3. 车库顶层屋面防水施工。	陈光辉	田国森	田金平
砌筑班组	1. 施工大门门框电焊作业。	王金海	魏广源	田金平
	2. 洗车台焊接电焊作业。	王金海	魏广源	田金平
	3. 钢筋防护棚气割、焊接作业。	王金海	魏广源	田金平
	4. 卸料平台焊接电焊作业。	王金海	魏广源	田金平
电气班组	1. 开槽及管槽电焊作业。	李涛	魏广源	田金平
	2. 管道焊接电焊作业。	李涛	魏广源	田金平

动火作业清单

16.4.3 作业审批

由申请人征得监护人同意，提前一天向监护人提交申请表，交项目安全负责人审批。项目安全负责人收到动火申请后，必须前往现场查验并确认动火作业的防火措施落实后，方可批准动火作业。

申请动火单位	动火班组
动火部位	动火有害种类 (用火、气焊、电焊)
动火作业起止时间	由 年 月 日 时 分 起 至 年 月 日 时 分 止
动火原因、动火的主要安全措施和配备的消防器材:	
申请人 (签字):	监护人 (签字):
审批意见:	
专 (兼) 职安全生产管理人员 (签字):	项目安全负责人 (签字):

动火作业审批表

16.4.4 安全技术交底

项目技术人员对动火作业班组进行针对性安全技术交底，专职安全生产管理人员对交底情况进行监督。

16.4.5 作业准备

申请人携移动公示牌至作业部位，按程序实地复查作业环境（周边易燃材料清理、覆盖）、安全防护用品、消防器材配备等情况，设立警戒隔离后方可开始施工。

16.4.6 动火监督

由动火作业监护人进行全过程监管，专职安全管理人员对监管行为进行跟踪。

动火作业安全技术交底		
工班名称	施工部位	日期
施工班组	施工内容	施工地点/部位
交底内容： 1. 施工现场动火作业必须实行审批许可制度，动火作业人员必须持证上岗，动火前必须向安全管理部门及安全管理人员申请，经审批合格后方可动火作业。 2. 动火作业必须清除周围易燃物，必要时对易燃物进行覆盖，严禁在易燃易爆场所进行动火作业。 3. 动火作业时，要有监护人，严禁单人作业，严禁在无人监护的情况下，擅自离开动火作业地点。 4. 动火作业时，严禁在易燃物上方进行动火作业，严禁在易燃物下方进行动火作业。 5. 动火作业时，严禁在易燃物上方进行动火作业，严禁在易燃物下方进行动火作业。 6. 动火作业时，严禁在易燃物上方进行动火作业，严禁在易燃物下方进行动火作业。 7. 动火作业时，严禁在易燃物上方进行动火作业，严禁在易燃物下方进行动火作业。 8. 动火作业时，严禁在易燃物上方进行动火作业，严禁在易燃物下方进行动火作业。 9. 动火作业时，严禁在易燃物上方进行动火作业，严禁在易燃物下方进行动火作业。 10. 动火作业时，严禁在易燃物上方进行动火作业，严禁在易燃物下方进行动火作业。		
交底人	交底日期	交底地点
作业人员	监护人	安全员

动火作业安全技术交底



动火作业告知牌



材料清理、复查消防器材示例图



动火作业监护示例图

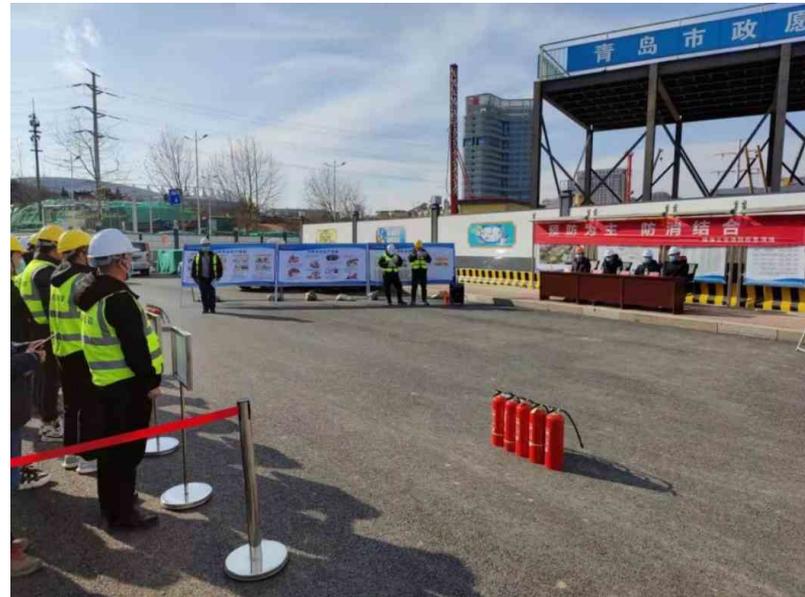
16.5 消防宣传



16.6 消防演练

16.6.1 每年应组织不少于两次的消防疏散演练，进行消防宣传教育，告知消防设施的使用方法。

16.6.2 消防疏散演练档案应包括：演练方案、签到单、影像记录、评审记录、整改闭合资料。



消防演练示例图

17 应急救援

突发事件的应急救援工作应根据《青岛市市政工程突发事件应急预案》等文件的相关要求进行。事件发生后，企业应及时采取应急措施进行先期处置，当险情升级，超出企业应急救援能力时，应根据《青岛市市政工程突发事件应急预案》等文件的处置程序，及时向上一级部门报告险情并申请救援力量。

17.1 应急体系

17.1.1 应组织开展施工项目现场危险源辨识及评价工作，形成施工风险评价报告。

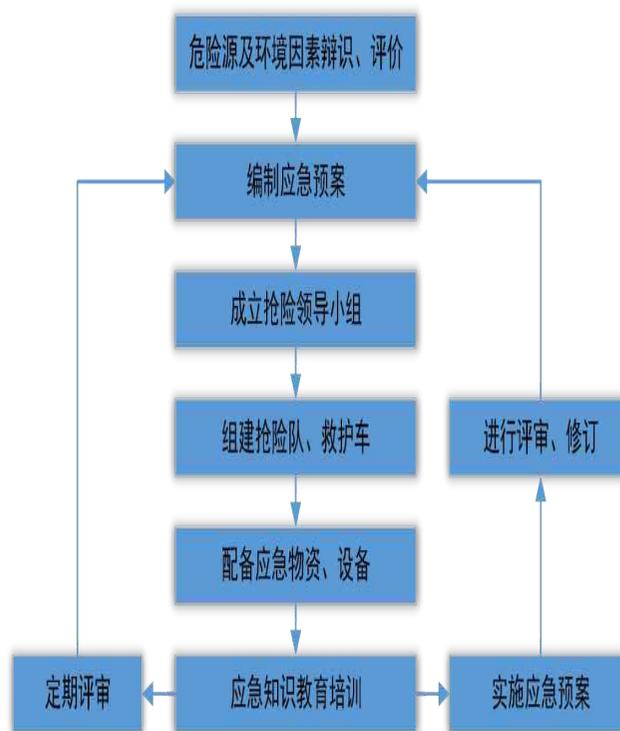
17.1.2 根据危险源评价结果，结合施工现场特点与周边环境条件，组织编制与企业相衔接的专项应急预案和现场处置方案。

17.1.3 应结合施工现场实际，组建项目现场应急抢险队伍，配备专业应急装备，提升应急救援综合能力。

17.1.4 对本项目可调用的应急资源进行动态管理，做好应急物资储备。

17.1.5 加强应急教育培训，定期开展应急预案培训，各岗位人员应了解并掌握危险识别、应急措施、紧急情况警报系统、人群安全疏散等基本应急知识，掌握工地现场危险物品事故的应急措施要求。

17.1.6 应加强应急演练，提高抢险队伍应急处置能力。



17.2 应急物资储备

17.2.1 应急物资

1. 施工单位应根据自身实际在施工现场设置应急物资库房，根据预案要求配足、配齐应急物资和设备，建立应急物资设备储备管理制度，库房内张贴应急物资清单，指定专人负责库房日常管理，并定期进行检查清点，发现缺损立即增补。

2. 应急物资投入使用时应每日检查，确保应急物资使用完毕后及时归库，已经消耗或报废处置的应立即补充完善，确保应急物资实时处于满库状态。



应急物资示例图

17.2.2 救援物资

1. 工地应配备保健医药箱、急救器材，定期开展卫生防病宣传教育，有条件的工地可设置医务室。
2. 急救人员应经过专门培训，具备有关急救常识，能对触电、中毒、高处坠落等意外伤害人员进行急救。



医务室示意图



救援工具示意图

17.3 应急演练

17.3.1 基本要求：规范和加强现场安全事故（含坍塌、高空坠落、物体打击、触电、机械伤害等各类事故）、自然灾害（含雷暴、台风、地震等）、公共卫生（含传染病、食物中毒等）、社会安全等不同类型事件的应急措施要求，完善工程专项应急预案和现场处置方案。

17.3.2 应急预案培训：应当组织开展应急预案、应急知识、自救互救和避险逃生技能的培训活动，使有关人员了解应急预案内容，熟悉应急职责、应急处置程序和措施。

17.3.3 应急演练：应当每半年至少组织1次综合或者专项应急预案演练，每2年对所有专项应急预案至少组织1次演练，每半年对所有现场处置方案至少组织1次演练。



应急演练示例图

17.4 恶劣天气应急响应（防汛、防风）

17.4.1 暴雨：

1. 收到黄色及以上暴雨预警时，预警区域人员应停止户外作业，危险地带人员撤离至安全地带，疏散低洼地区易浸物资，避免财产受损，确保停工、停电。

2. 加派力量组织开展工地的安全检查，针对检查出的安全隐患及时整改，在危险区域、塔吊、脚手架起重机等场所和设施等部位设立警示标志，安排人员对全隐患区域定点值守。

3. 钢脚手架和正在施工的在建工程等的金属结构应做好防雷措施。

4. 加强施工区域的排水措施，部署排洪设施，防止基坑积水浸泡。

5. 相关成员单位严格落实24小时在单位值班带班制度，随时保持通信联络畅通。

6. 项目部对挖掘机、运输车辆、救生器材等大型抢险机械、应急抢险施工队伍、抢险物资等应急资源实行动态管理，做好应急物资定期巡查，以便在处置各类突发事件时及时、准确调用各类物资、设备。

暴雨预警信号分四级，分别以蓝色、黄色、橙色、红色表示。

图例	含义	防御指南
	12小时内降雨量将达50毫米以上，或者已达50毫米以上且降雨可能持续。	1、政府及相关部门按照职责做好防暴雨准备工作； 2、学校、幼儿园采取适当措施，保证学生和幼儿安全； 3、驾驶人员应当注意道路积水和交通阻塞，确保安全； 4、检查城市、农田、鱼塘排水系统，做好排涝准备。
	6小时内降雨量将达50毫米以上，或者已达50毫米以上且降雨可能持续。	1、政府及相关部门按照职责做好防暴雨工作； 2、交通管理部门应当根据路况在强降雨路段采取交通管制措施，在积水路段实行交通引导； 3、切断低洼地带有危险的室外电源，暂停在空旷地方的户外作业，转移危险地带人员和危房居民到安全场所避雨； 4、检查城市、农田、鱼塘排水系统，采取必要的排涝措施。
	3小时内降雨量将达50毫米以上，或者已达50毫米以上且降雨可能持续。	1、政府及相关部门按照职责做好防暴雨应急工作； 2、切断有危险的室外电源，暂停户外作业； 3、处于危险地带的单位应当停课、停业，采取专门措施保护已到校学生、幼儿和其他上班人员的安全； 4、做好城市、农田的排涝，注意防范可能引发的山洪、滑坡、泥石流等灾害。
	3小时内降雨量将达100毫米以上，或者已达100毫米以上且降雨可能持续。	1、政府及相关部门按照职责做好防暴雨应急和抢险工作； 2、停止集会、停课、停业（除特殊行业外）； 3、做好山洪、滑坡、泥石流等灾害的防御和抢险工作。

雷电暴雨预警信号

17.4.2 台风：

- 收到蓝色及以上台风预警时，预警区域人员应立即停止户外作业，人员撤离至安全地带，疏散低洼地区易浸物资，避免财产损失，确保停工、停电。
- 加派力量组织开展工地的安全检查，针对检查出的安全隐患及时整改，在危险区域、塔吊、脚手架起重机等场所和设施等部位设立警示标志，安排人员对全隐患区域定点值守。
- 开通工地视频监控信号，保障上级部门应急指挥所需。
- 相关成员单位严格落实24小时在单位值班带班制度，随时保持通信联络畅通。
- 各单位应急力量和抢险队伍随时待命，做好立即赴现场应急抢险的准备。
- 项目部对挖掘机、运输车辆、救生器材等大型抢险机械、应急抢险施工队伍、抢险物资等应急资源实行动态管理，做好应急物资定期巡查，以便在处置各类突发事件时及时、准确调用各类物资、设备。

台风预警信号根据预计台风强度和影响，分别以蓝色、黄色、橙色和红色表示。

信号	含义	防御措施
	24小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地的平均风力达6级以上，或者阵风8级以上并可能持续。	<ol style="list-style-type: none"> 政府及相关部门按照职责做好防风应急准备工作； 停止露天集体活动和高空等户外危险作业； 相关水域水上作业和过往船舶采取防风措施，加固港口设施，防止船舶走锚、偏航和碰撞； 加固门窗、围板、棚架、广告牌等易被风吹动的搭建物，妥善安置易受大风影响的室外物品；
	24小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地的平均风力达8级以上，或者阵风10级以上并可能持续。	<ol style="list-style-type: none"> 政府及相关部门按照职责做好防风应急准备工作； 停止室内外大型集会和高空等户外危险作业； 相关水域水上作业和过往船舶采取防风措施，加固港口设施，禁止船舶走锚、偏航和碰撞； 加固或者拆除易被风吹动的搭建物，人员切勿随意外出，居住在危房等危险地带的人员应及时转移；
	12小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地的平均风力达10级以上，或者阵风12级以上并可能持续。	<ol style="list-style-type: none"> 政府及相关部门按照职责做好防风应急准备工作； 停止室内外大型集会、停课、停业（除特殊行业外）； 相关水域水上作业和过往船舶应当回港避风，加固港口设施，禁止船舶走锚、偏航和碰撞； 加固或者拆除易被风吹动的搭建物，人员应当尽可能待在防风安全的地方，当台风中心经过时风力会减小或者暂时停止一段时间，但应继续留在安全处避风，危房人员及时转移； 相关地区应当注意防范强降水可能引发的山洪、地质灾害；
	6小时内可能或者已经受热带气旋影响，沿海或者陆地的平均风力达12级以上，或者阵风达14级以上并可能持续。	<ol style="list-style-type: none"> 政府及相关部门按照职责做好防风应急和抢险工作； 停止集会、停课、停业（除特殊行业外）； 加固在建工程的建筑物、构筑物等，妥善安置人员留在防风安全的地方； 加固或者拆除易被风吹动的搭建物，人员应当待在防风安全的地方，当台风中心经过时风力会减小或者暂时停止一段时间，但应继续留在安全处避风，危房人员及时转移； 相关地区应当注意防范强降水可能引发的山洪、地质灾害；

台风预警信号

17.4.3 防风防汛应对措施:

1. 防风安全措施

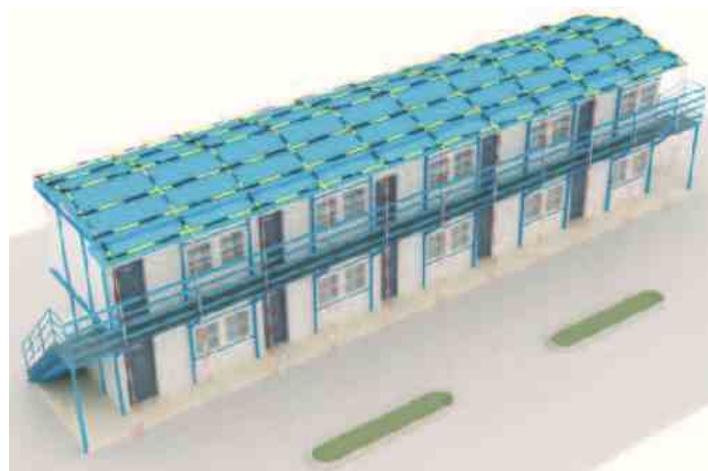
(1) 临建轻钢结构活动房应设置钢筋砼基础。砼基础梁截面尺寸不小于:宽300mm,高200mm。沿梁纵向方向每隔3.6m(轻钢结构活动房模数为1.8m),梁内预埋根 $\phi 10$ 拉环;砼强度不低于C20。基础砼梁埋入土层100mm。

(2) 待砼强度达到强度的100%,在砼梁上安装膨胀螺丝和C型立柱,搭设轻钢结构活动房。

(3) 对于沿海或其他常年风力大于5级以上的地区轻钢结构活动房搭设高度不得超过两层。

(4) 在搭设好的轻钢结构活动房屋面上按照纵向间距3.6m,横向间距不大于3m,均匀搭设单排钢管架体,按照纵下横上的要求排布钢管架体,横向钢伸出屋檐10cm,将伸出部分的钢管用钢丝绳或钢管与基础地梁中锚筋进行张拉紧固。

(5) 为了防止大风将活动房大门吹开,撞坏活动房窗户玻璃造成二次伤害,一般要求轻钢结构活动房房门朝内开;同时可通过缩小窗户面积,加大玻璃厚度(玻璃厚度不小于5mm)来防止风荷载对临建活动房结构安全的影响。



活动板房示意图



活动板房示例图

2. 防汛安全措施：

(1) 施工现场防汛措施主要分三部分：第一为围挡挡水，防止场地外雨水进入施工场地；第二为挡水墙挡水，防止场地内雨水汇入基坑、沟槽、预留孔洞口等；第三为积水外排，排出场地积水、洞坑积水。

(2) 砖砌围挡无需单独设挡水措施；其他围挡基础高出地面部分作为挡水措施，高度应满足防汛要求，围挡大门采用沙袋堆码进行封堵，封堵高度应高出洪水水位500mm，且应高出地面500mm；鼓励施工现场使用移动式防汛挡板。



围挡大门沙袋挡水示例图



围挡挡水示例图



移动式防汛挡板示例图

(3) 基坑、沟槽、预留孔洞口处挡水墙，应进行防汛专项设计。挡水墙根据设计要求设置；井口、无挡水墙的施工孔洞口，宜采用沙袋或塑料挡水坎进行挡水。

(4) 场地内基坑边应设置截水沟、排水沟（水沟截面尺寸具体按照设计图纸施做）。基坑内应设明沟排水，并设置集水坑，用水泵将水抽出（排水沟、集水坑具体按照设计图纸施做），截、排水沟需定期清理，确保畅通。



基坑挡水墙示例图



排水沟示例图

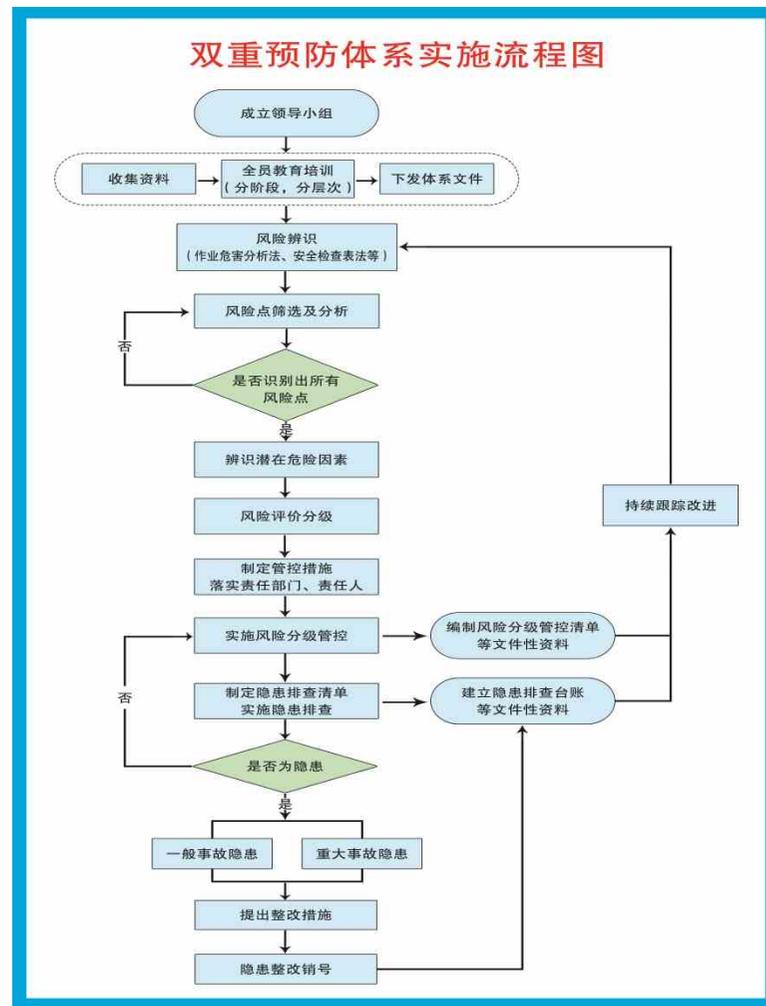
18 危险源管理

18.1 风险管理

18.1.1 建设单位应牵头其他参建单位根据项目特点组建项目风险管理机构，开展风险控制活动；明确风险管理组织机构和有关人员的职责与分工；建立风险管理的相关制度，及时对风险管理工作进行检查与考核，并进行必要的交底和教育工作。

18.1.2 市政公用施工企业、项目部应构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

18.1.3 安全生产风险分级管控体系建设主要由风险点确定、危险源辨识、风险评价、控制措施确定、重大及较大风险控制措施评估、风险告知、风险分级管控、效果验证等8个关键环节组成。



双重预防体系实施流程图

18.2 风险分级管控

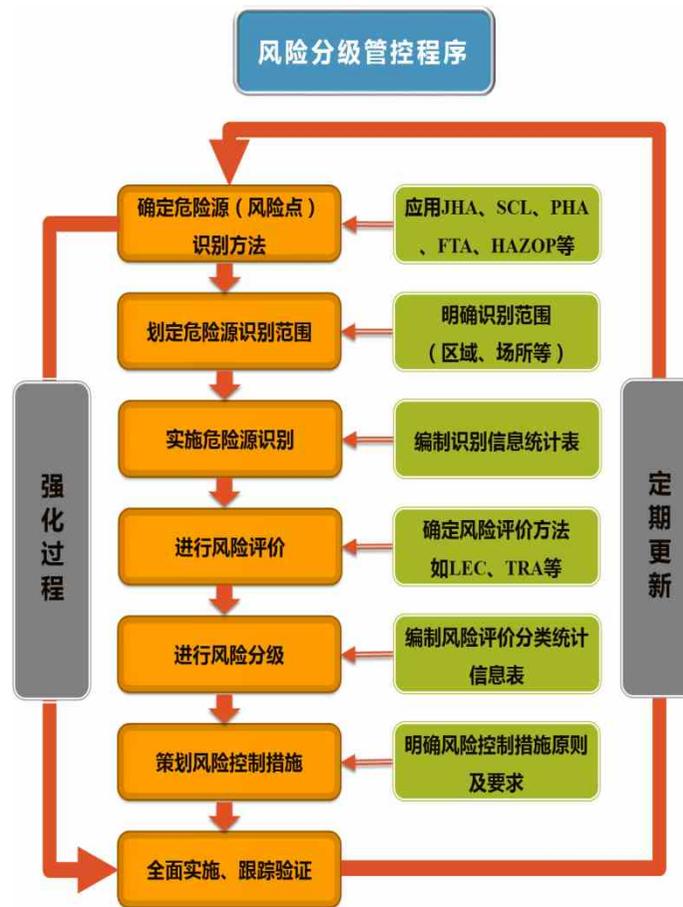
18.2.1 根据风险点排查情况，分别编制设备设施类风险点清单、作业活动类风险点清单，并适时进行调整。

18.2.2 市政公用施工企业、项目部应采用直接判断法、工作危害分析法等方法，根据风险点清单进行危险源辨识，确认可能导致的事故类型，编制危险源清单。

18.2.3 根据危险源清单进行风险评价，确定风险等级，编制安全生产风险评价清单。根据危险源的风险程度，依次划分为重大风险（一级风险）、较大风险（二级风险）、一般风险（三级风险）、低风险（四级风险）等四个等级，分别用“红”、“橙”、“黄”、“蓝”四种颜色表示。

18.2.4 市政公用施工企业应根据风险等级，结合管理能力和管理水平，制定技术管理、工程管理、教育培训、个体防护和应急处置等措施，编制《安全生产风险分级管控清单》。

18.2.5 市政公用施工企业应根据“风险越高，管控层级越高”“上一级管控的风险，下一级必须落实管控措施”的原则，确定风险管控层级，落实风险管控措施。



风险分级管控程序示意图

青岛市市政公用工程施工现场安全文明标准化管理图集

临时用电作业风险点告知卡					
施工单位:		监理单位:			
		日期: 年 月 日			
风险点名称	临时用电作业	主要危险因素概述	由于人员误操作、设备缺陷、外力因素等导致设备故障, 易发生触电等事故。		
风险点编号	03				
风险等级	四级风险				
安全标志 		主要风险控制措施	1、依法建立临时用电作业管理制度; 2、作业许可人现场确认满足作业条件; 3、严格遵守临时用电管理制度监护人职责; 4、监护人由经过培训考核合格的员工担任; 5、电气改造作业选择有资质的单位和个人, 临时取电由公司电工在临时取电点进行接线避免私拉乱接, 作业许可时对作业人员资质进行审查; 6、作业许可人对临时用电设施进行检查确认满足作业条件方可进行临时用电作业, 临时用电作业必须安装漏电保护器, 每次作业前由监护人检查漏电保护器确保性能可靠。		
责任部门				主要事故类型	触电等
责任人				应急处置措施	1、立即疏散厂房及周边人群, 对事故现场实施隔离和警戒; 2、对受伤人员进行及时抢救, 并拨打 120、110 电话求救; 3、现场发现事故人员立即根据企业制订的《生产安全事故应急救援预案》规定的流程向企业相关管理人员进行事故报告。
联系电话					

高处作业风险点告知卡					
施工单位:		监理单位:			
		日期: 年 月 日			
风险点名称	高处作业	主要危险因素概述	由于人员误操作、设备缺陷、外力因素等导致设备故障, 易发生高处坠落等事故。		
风险点编号	04				
风险等级	四级风险				
安全标志 		主要风险控制措施	1、依法建立高处作业管理制度; 2、作业许可人现场确认满足作业条件; 3、严格遵守高处作业管理制度监护人职责, 求监护人不能擅自离开作业场所, 如监护人必须离开时高处作业停止; 4、监护人由经过培训考核合格的员工担任; 5、选择有资质的单位和个人, 作业许可时对作业人员资质进行审查; 6、配备安全带、安全帽等防护用品并每月进行检查, 监护人对防护用品使用情况进行监护。		
责任部门				主要事故类型	高处坠落等
责任人				应急处置措施	1、立即疏散厂房及周边人群, 对事故现场实施隔离和警戒; 2、对受伤人员进行及时抢救, 并拨打 120、110 电话求救; 3、现场发现事故人员立即根据企业制订的《生产安全事故应急救援预案》规定的流程向企业相关管理人员进行事故报告。
联系电话					

风险点告知卡示意图

施工现场安全风险点公示牌

安全风险点名称	施工机具	可能存在的隐患	<ol style="list-style-type: none"> 1、施工机械安装后未及时进行验收程序; 2、安全技术交底签字未到每个工人; 3、未设置专用箱; 漏电保护器未设置或失灵; 接地保护接线不规范; 4、施工机具未做好接地保护; 5、施工机具转动部位无防护措施; 6、施工机具无防雨防晒棚, 或者防护棚搭设不规范; 7、现场材料摆放混乱, 不便于操作; 8、施工机具作业时违章操作; 	
责任人		可能发生的事故	可能发生机械伤害事故	警示标志  
附现场照片		风险管控措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、施工机械安装后及时进行验收程序; 2、安全技术交底签字到每个工人; 3、设置专用箱; 漏电保护器灵敏有效; 接地保护接线规范设置; 4、施工机具做好接地保护; 5、施工机具转动部位防护措施设置齐全; 6、施工机具搭设定型化防雨防晒棚, 设置美观的封头喷绘, 警示标志齐全; 7、现场材料摆放整齐有序, 便于操作; 8、施工机具作业时严禁违章操作; 	

施工现场安全风险点公示牌

安全风险点名称	临时用电	可能存在的隐患	<ol style="list-style-type: none"> 1、临时用电未及时进行验收程序; 2、安全技术交底签字不齐全; 3、漏电保护器未设置或失灵; 接地保护接线不规范; 4、施工现场临时用电未达到“三级配电, 两级保护”要求; 5、临时用电无防雨防晒棚, 或者防护棚搭设不规范; 6、临时用电违章使用“花线”或其他不规范电缆; 7、配电箱处消防设施设置不齐全。 	
责任人		可能发生的事故	可能发生触电伤害事故	警示标志  
附现场照片		风险管控措施	<ol style="list-style-type: none"> 1、临时用电配电箱安装后及时进行验收程序; 2、安全技术交底签字齐全; 3、漏电保护器灵敏有效; 接地保护接线规范设置; 4、施工现场临时用电达到“三级配电, 两级保护”要求; 5、临时用电配电箱搭设定型化防雨防晒棚, 设置美观的封头喷绘, 警示标志齐全; 6、临时用电严禁使用“花线”或其他不规范电缆; 7、配电箱处消防设施设置齐全。 	

施工现场风险点公示牌示例图

19 安全标志

19.1 一般规定

安全标志必须符合国家标准《安全标志及其使用导则》（GB2894）的规定

19.1.1 安全标志分禁止标志、警告标志、指令标志和提示标志四大类型。

1. 禁止标志：禁止人们不安全行为的图形标志。
2. 警告标志：提醒人们对周围环境引起注意，以避免可能发生危险的图形标志。
3. 指令标志：强制人们必须做出某种动作或采用防范措施的图形标志。
4. 提示标志：向人们提供某种信息（如标明安全设施或场所等）的图形标志。

19.1.2 安全色包括红、黄、蓝、绿四种颜色，分别代表禁止、警告、指令和提示的含义。

19.1.3 安全标志牌应有衬边，应采用坚固耐用的材料制作，一般不宜使用遇水变形、变质或易燃的材料，有触电危险的作业场所应使用绝缘材料。

19.1.4 标志牌应图形清楚，无毛刺、孔洞和影响使用的任何疵病。

19.2 通用设置要求

19.2.1 应设在明亮、醒目的地方，设置高度应尽量与人眼的视线高度相一致，牌前不得放置妨碍认读的障碍物。

19.2.2 不应设在门、窗、架等可移动的物体上。

19.2.3 多个标志牌在一起设置时，应按警告、禁止、指令、提示类型的顺序，先左后右、先上后下地排列。

19.2.4 标志标识的固定方式分附着式、悬挂式和柱式三种。悬挂式和附着式应固定稳固不倾斜，柱式的标志牌和支架应连接牢固。



警告、禁止、指令、提示标志示意图

19.3 安全标志使用

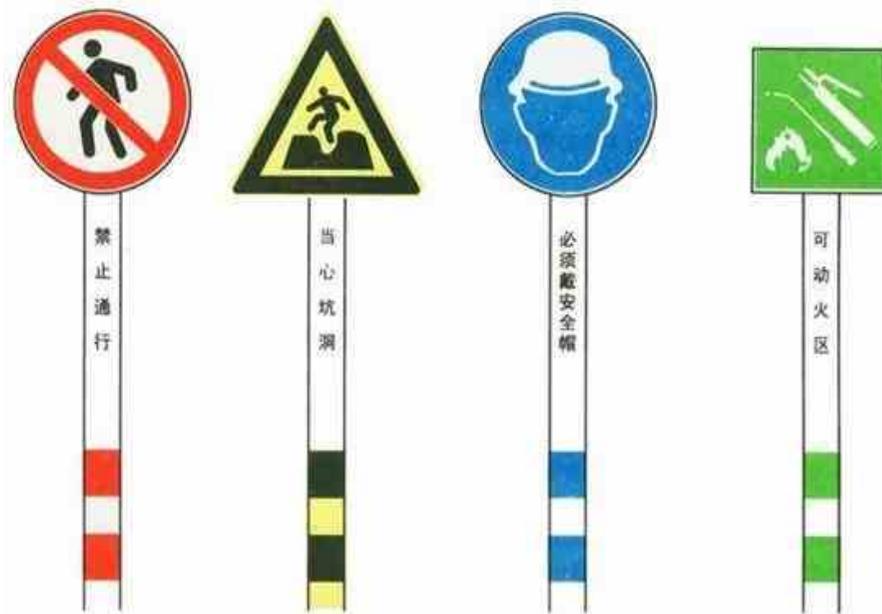
19.3.1 横写时，文字辅助标志写在标志的下方，可以和标志连在一起，也可以分开。禁止标志、指令标志为白色字；警告标志为黑色字。禁止标志、指令标志衬底色为标志的颜色，警告标志衬底色为白色。

19.3.2 竖写时，文字辅助标志写在标志杆的上部。禁止标志、警告标志、指令标志、提示标志均为白色衬底，黑色字。标志杆下部色带的颜色应和标志的颜色相一致。

19.3.3 安全标志牌要有衬边。除警告标志边框用黄色勾边外，其余全部用白色将边框勾一窄边，即为安全标志的衬边，衬边宽度为标志边长或直径的0.025倍。



安全标志横写



安全标志竖写

19.4 设置类别及位置要求

生产经营单位应当在有较大危险因素的生产经营场所和有关设施、设备上设置明显的安全警示标志。



安全警示标志示意图

20 职业健康

20.1 职业病预防及现场管理

20.1.1 职业病预防工作坚持“预防为主、防治结合”的方针，实行分类管理，综合治理。

20.1.2 为从业人员提供符合要求的职业病防护设施和个人防护用品，定期检测其性能和效果，确保处于正常状态。

20.1.3 在醒目位置设置公告栏，公布有关职业病防治的规章制度、操作规程，确保从业人员会正确使用、维护职业病防治设施和个人防护用品。

20.1.4 建设单位、监理单位应当将施工单位落实国家职业病防治工作的相关要求纳入监督检查范围。

20.1.5 施工单位对生产过程中产生的职业病危害承担防范责任，项目负责人对本项目的职业病防治工作全面负责。

20.1.6 施工单位必须按照有关要求，建立职业卫生管理档案，建立、健全职业病防治体系及制度，加强对职业病防治的管理，不断提高职业病防治水平。

20.1.9 施工单位应当自觉接受安全生产监督管理部门依法对其职业健康监护工作的监督检查，及时、如实地提供有关文件和资料。



职业卫生公告栏示意图



职业健康体检示例图

20.2 职业健康检查

- 20.2.1 施工单位对生产过程中产生的职业病危害承担防范责任，项目负责人对本项目的职业病防治工作全面负责。
- 20.2.2 组织从事接触职业病危害因素的作业人员，在有相关资质机构进行职业健康检查。
- 20.2.3 不得安排未进行职业性健康检查的人员从事接触职业病危害作业，不得安排有职业禁忌症者从事禁忌工作。
- 20.2.4 施工单位须按照有关要求，建立职业卫生管理档案。

20.3 职业健康教育培训

- 20.3.1 从业人员必须接受职业病防治法规、预防措施等知识的教育。
- 20.3.2 从业人员必须接受上岗前职业病防治培训，经考试合格后方可上岗操作。

20.4 建筑施工常见职业病

20.4.1 噪声聋

主要原因为施工机械产生的噪声。

预防措施：选用低噪声的施工设备和施工工艺，采取隔声、消声、隔振降噪等措施（隧道内噪声不应大于90dB）；为作业人员配置耳塞、耳罩等个体防护用品。

20.4.2 手臂振动病

主要原因为作业人员长期从事传振动作业。

预防措施：采用减振和隔振等措施；为作业人员配置防震手套；减少作业人员接触振动的的时间。

20.4.3 低温冻伤

主要原因为低温作业。

预防措施：减少作业人员在低温场所的作业时间；作业人员配合防寒衣物，增加防寒保暖措施。



职业病防护用品示意图

20.4.4 电光性眼炎

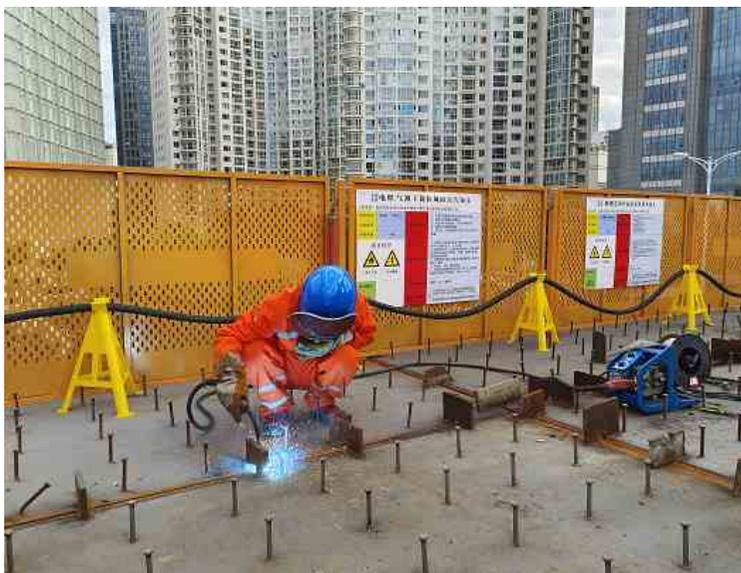
主要原因为电焊、气割作业等产生的紫外线辐射。

预防措施：为作业人员配置防护面具；增加工间休息次数，减少作业时间。

20.4.5 高温中暑

主要原因为高温气候作业。

预防措施：作业现场采取通风降温措施；调整作业时间，避开高温时间作业，增加工间休息次数，施工现场附近设置工间休息室，休息室内设置空调或风扇；高温季节施工，作业场所提供清凉饮料，配置齐全防暑降温药品。



职业病防护措施示例图

20.4.7 矽肺病和尘肺病

主要原因为作业人员接触施工作业场所产生的粉尘。

预防措施：采用湿式作业（如设置喷淋设施）；加强作业面通风，设置局部防尘设施和净化排放装置；加强对接触粉尘施工人员健康监护（如岗前体检）；为接触粉尘作业人员配置穿戴防尘护具（如防尘口罩等）。



防尘口罩示意图

20.5 施工现场职业危害警示标志



职业病危害告知卡示意图

20.6 个体劳动防护用品

工地用人单位应当为员工、作业人员配备必要的劳动保护用品，并督促作业人员在作业时正确使用。用人单位应建立和健全劳动防护用品的采购、验收、保管、发放、使用、更换、报废等管理制度。劳动防护用品应符合国家标准或行业标准。

劳动防护用品按人体生理部位分类：

- (1) 头部防护：安全帽。
- (2) 面部防护：头戴式电焊面罩、防酸有机类面罩、防高温面罩。
- (3) 眼睛防护：防尘眼镜，防飞溅眼镜，防紫外线眼镜。
- (4) 呼吸道防护：防尘口罩，防毒口罩，防毒面具。
- (5) 听力防护：防噪音耳塞，护耳罩。
- (6) 手部防护：绝缘手套，耐酸碱手套，耐高温手套，防割手套等。
- (7) 脚部防护：绝缘靴，耐酸碱靴，安全皮鞋，防砸皮鞋。
- (8) 身躯防护：反光背心，工作服，耐酸围裙，防尘围裙，雨衣。
- (9) 高空安全防护：高空悬挂安全带、电工安全带、安全绳。



个人防护用品示意图

21 高处作业

21.1 一般规定

21.1.1 工程项目存在高处作业时，在施工组织设计或施工技术方案中应编制高处作业安全技术措施。针对脚手架、模板、外用电梯、吊篮以及移动式操作、卸料等各类作业平台的涉高作业，编制预防高处坠落事故专项施工方案。

21.1.2 高处作业前应对安全防护设施进行检查、验收，主要包含安全标志、安全设施、工具、仪表、防火设施、电气设施等，设备验收合格后方可进行作业。高处作业面必须按规定设置防护栏、防护门、防护棚、安全网和安全通道，临边、洞口防护应标准化、定型化、工具化，坠落半径应设置安全隔离措施。从事高处作业的人员需按要求持证上岗。定期组织现场人员查体，对患有疾病、身体不适、过度疲劳、心神不宁等人员，不得安排高处作业。

21.1.3 高处作业人员应按规定正确佩戴和使用高处作业安全防护用品、用具，并应经专人检查。

21.1.4 对施工作业现场可能坠落的物料，应及时拆除或采取固定措施。

21.1.5 霜、雾等天气进行高处作业时，应采取防滑、防冻措施，并应及时清除作业面上的霜、水。有迷雾、雨雪、雷电、六级以上大风等恶劣天气或夜间没有足够照明等，不得进行露天高处作业。暴风雪及台风暴雨后，应对高处作业安全设施进行检查，当发现有松动、变形、损坏或脱落等现象时，应立即修理完善，维修合格后再使用。

21.1.6 需要临时拆除或变动安全防护设施时，应采取能代替原防护设施的可靠措施，作业后应立即恢复。

21.1.7 高处作业人员应经教育培训，接受技术交底，现场作业时应有专人监护。

21.1.8 安全防护设施需经建设单位、监理单位、施工单位相关人员联合验收。

21.2 攀登与悬挂作业

21.2.1 攀登与悬空作业应符合《建筑施工高处作业安全技术规范》（JGJ80）的相关要求。

21.2.2 攀登作业所用设施和用具的结构构造应牢固可靠，作用在踏步上的荷载在踏板上的荷载不应大于1.1kN，当梯面上有特殊作业，重量超过上述荷载时，应按实际情况验算。推广使用定型梯笼。

21.2.3 不得两人同时在梯子上作业。

21.2.4 单梯不得垫高使用，使用时应与水平面成 75° 夹角，踏步不得缺失，其间距宜为300mm。踏板折梯（单面梯）张开到工作位置时前梯段倾角应不大于 73° ，后部倾角应不大于 80° 。支架梯、双面梯张开到工作位置时，梯框倾角应不大于 77° 。

21.2.5 悬空作业应设有牢固的立足点，并应配置登高和防坠落的设施。直梯攀登人员宜佩戴安全带，使用防坠器。

21.2.6 如安全带无可靠挂点，应采用钢丝绳做防坠安全绳；钢丝绳使用 $\angle 100 \times 100 \times 16\text{mm}$ 角钢和M16 \times 185膨胀螺栓锚固，每隔5m设置一个锚固点；钢丝绳直径不低于8mm；单个膨胀螺栓锚固点抗拉拔力不宜低于11kN。

21.2.7 高处作业平台处建议增加语音提示器，提示高处作业安全注意事项。



防坠落悬挂用安全带示意图



临时锚固点示例图



定型梯笼示例图



防坠器、语音提示器示意图

21.3 操作平台

21.3.1 操作平台的架体应采用钢管、型钢等组装，并应符合现行国家标准《钢结构设计标准》GB50017及相关脚手架标准规定。平台面铺设的脚手板，应符合强度要求，并应平整满铺及可靠固定。

21.3.2 操作平台的临边应按规定设置防护栏杆，单独设置的操作平台应设置供人上下、踏步间距不大于400mm的扶梯。

21.3.3 操作平台投入使用时，应在平台的内侧设置标明允许负载值的限载牌及验收标识，物料应及时转运，不得超重与超高堆放。

21.3.4 移动式操作平台的面积不应超过 10m^2 ，高度不应超过5m，高宽比不应大于3:1，施工荷载不应超过 $1.5\text{kN}/\text{m}^2$ 。

21.3.5 移动式操作平台的轮子与平台架体连接应牢固，立柱底端离地面不得超过80mm，行走轮和导向轮应配有制动器或刹车闸等固定措施，使用状态时四周应加设抛撑固定。

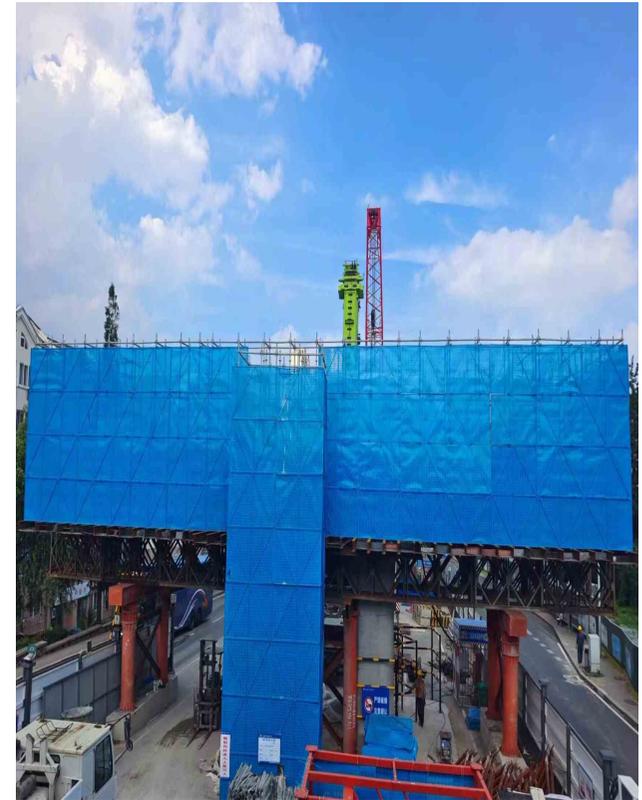
21.3.6 移动式操作平台在移动时，操作平台上不得站人。

21.3.7 落地式操作平台高度不应大于15米，高宽比不大于3:1。

21.3.8 移动式操作平台、脚手架操作平台符合规程要求，脚手架操作平台宜使用钢质爬架防护网防护。

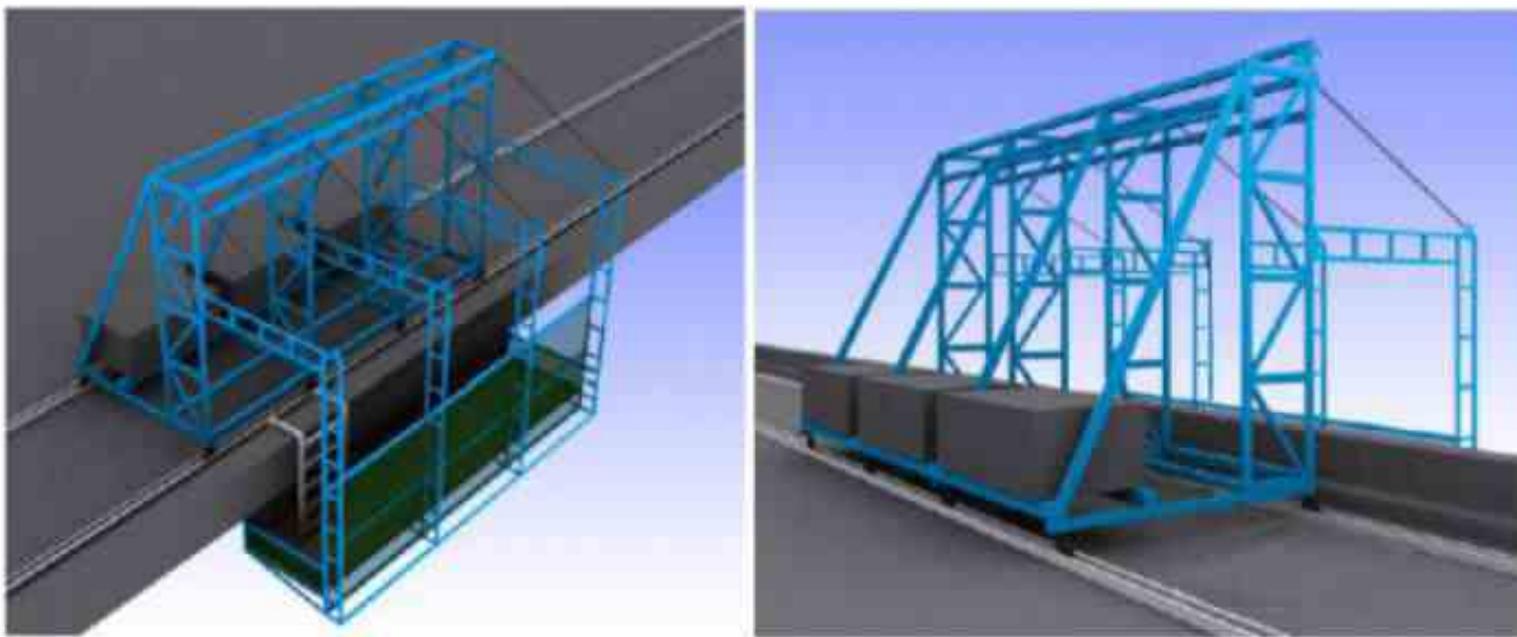


移动式操作平台示例图



脚手架操作平台示例图

21.3.9 防撞体施工吊篮，吊篮安装由厂家专人人员进行，三人配合操作，严格按安装程序作业，安装过程中有测量人员现场检查安装尺寸及垂直度，吊篮安装完成后使用之前由项目部和监理共同进行检验：①金属结构有无开焊或明显变形；②架体各节点处焊接焊缝饱满，无开裂现象；③架体的安装精度是否符合要求；④安全防护设置是否符合要求；⑤配重是否符合要求；⑥吊篮焊接是否牢固。



桥梁防撞体吊篮示意图

22 电气焊、焊接与气割作业

22.1 一般规定

22.1.1 焊接与切割作业应该符合《焊接与切割安全》（GB9448）、《气瓶安全技术监察规程》（TSG R0006）及相关焊接安全技术规程等的要求。设备必须按制造厂提供的操作说明书或规程使用；焊割机具、调节器、调压阀、焊机、焊钳及人员防护装置须检验合格。

22.1.2 施工单位须对实施焊接及切割操作的人员及安全管理人员进行安全培训。操作人员必须持特种作业人员证件上岗。焊接、切割等动火作业应办理动火许可证。

22.1.3 焊接或切割现场应设置专门安全监督人员。监督管理人员必须保证：各类防护用品得到合理使用；在现场适当地配置防火及灭火设备；指派火灾警戒人员。

22.1.4 气瓶使用前应进行安全状况检查，对盛装气体进行确认，不符合安全技术要求的气瓶严禁入库和使用。

22.1.5 气瓶立放时，应采取可靠的防止倾倒措施。

22.1.6 瓶内气体不得用尽，必须留有剩余压力或重量，永久气体气瓶的剩余压力应不小于0.05MPa；液化气体气瓶应留有不少于0.5%—1.0%规定充装量的剩余气体。

22.1.7 工作场地存放量符合规定作业现场的气瓶，同一地点放置数量不应超过5瓶；若超过5瓶，但不超过20瓶时，应有防火防爆措施；超过20瓶以上时，必须设置二级瓶库。

22.1.8 气瓶不得靠近热源，可燃、助燃气体气瓶与明火间距应大于10米，气瓶壁温应小于60℃。严禁用温度超过40℃的热源对气瓶加热。

22.1.9 氧气、乙炔瓶必须分开存放间距不应小于10米，使用间距不应小于5米。

22.1.10 当有限空间内进行焊接等动火作业时，应持续进行机械通风，专人看管。

22.1.11 气瓶使用和运输的过程中应使用小推车，气瓶应有防震圈，随车配置消防器材。夏季气瓶防护需采取防晒措施。

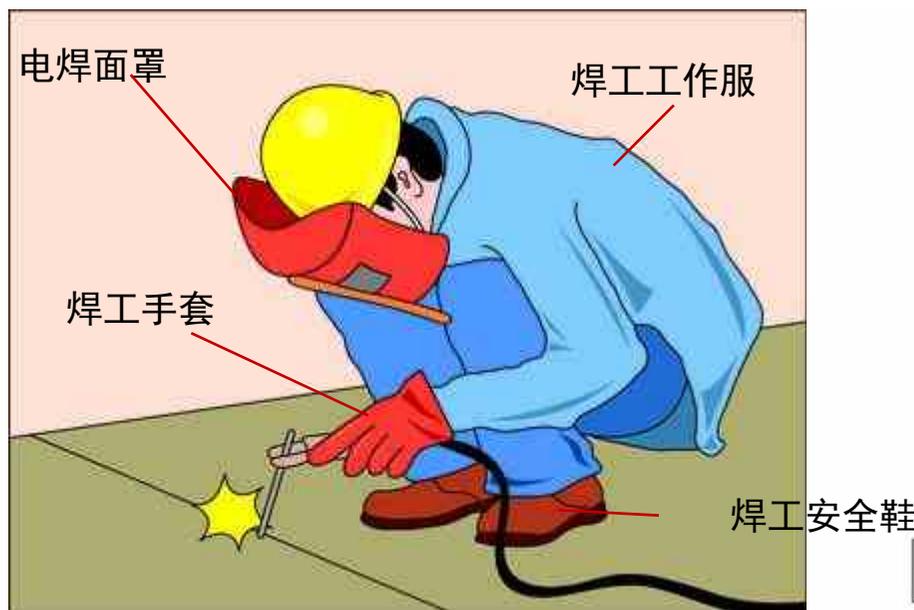
22.2 人员及工作区域防护

22.2.1 为了防止作业人员或邻近区域的其他人员受到焊接及切割电弧的辐射及飞溅伤害，应用不可燃或耐火屏板(或屏罩)加以隔离保护。

22.2.2 作业人员在观察电弧时，必须使用带有滤光镜的头罩或手持面罩，或佩戴安全镜、护目镜或其他合适的眼睛。

22.2.3 防护服应根据具体的焊接和切割操作特点选择。防护服必须符合GB8965.2的要求，并可以提供足够的保护面积。防护服与防护用品的结合部分，尤其是领口、袖口处应严格闭合，与配用的其他防护用品紧密配合，防止飞溅的熔融金属或火花从接合部分进入。

22.2.4 所有焊工和切割工必须佩戴合格的防护手套。



电焊作业个人防护示意图



切割作业个人防护示意图

22.3 警告警示

22.3.1 在公共场所进行焊接、切割操作时，除了保障操作者的人身安全之外，还必须保证其他人员免受弧光、火花、电击、辐射等伤害。

22.3.2 在焊接及切割作业所产生的烟尘、气体、弧光、火花、电击、热、辐射及噪声可能导致危害的地方，应设置警告标志。

<h3>电焊作业</h3> <p>Welding Oeration</p>	<h4>健康危害</h4> <p>高温电弧光产生的紫外线，红外线等会引发电光性眼炎、慢性睑缘炎、晶体腐蚀等。电焊产生的烟尘中有很多金属和非金属颗粒，会对呼吸道产生刺激，使呼吸的人感到不适严重的时候会焊烟中毒、重金属微粒在吸入肺中，会有微量沉淀，时间久了，积累到了一定的量，易得矽肺病。</p>	<h4>理化特征</h4> <p>高温电弧光产生的紫外线，红外线等，电焊产生的烟尘中，有很多金属和非金属微粒。</p>
	<h4>防护措施</h4> <p>在施焊的过程中，施焊者要尽量位于上风位。 如果是在密闭的空间内施焊，一定要做好通风，使空气保持畅通。 如发生不适症状或中毒现象，应立即停止工作，脱离现场，请医生诊治。</p>	
 <p>注意防尘</p>  <p>当心弧光</p>	<h4>应急处理</h4> <p>加强工作场所的通风，电焊工人操作时一定要戴上保护面罩或眼镜、防护口罩、防护手套和防护服、工作完毕，淋浴更衣，严禁在工作场所吸烟，进食和饮水。</p>	
		

电焊作业警示标志示意图

23 施工现场防雷及接地保护措施

市政公用工程施工现场临建设施、电器设备、起重机械等应按要求做好防雷及接地措施。

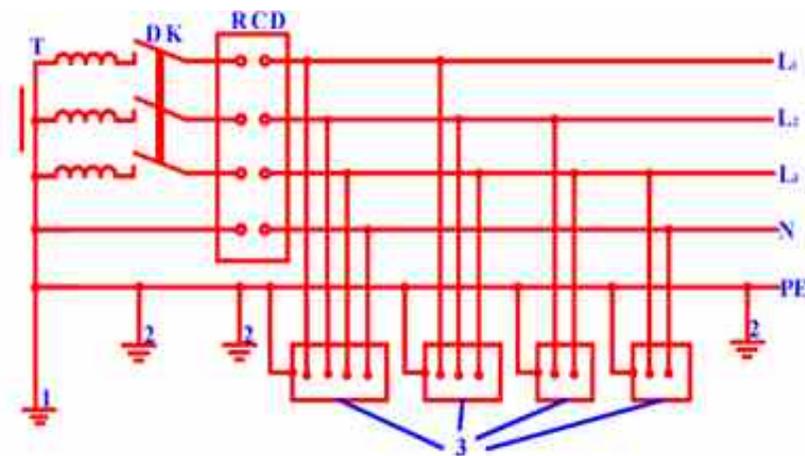
23.1 电器设备防雷及接地

23.1.1 市政公用工程施工现场应按照《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）要求，做好接地防雷措施，配电室的架空进线或出线处应将绝缘子铁脚与配电室的接地装置相连接。

23.1.2 在施工现场专用变压器的供电的接零保护系统中，电气设备的金属外壳必须与保护零线连接。保护零线应由工作接地线、配电室（总配电箱）电源侧零线或总漏电保护器电源侧零线处引出。

23.1.3 在TN接零保护系统中，PE零线应单独敷设。重复接地线必须与PE线相连接，严禁与N线相连接。

23.1.4 做防雷接地机械上的电气设备，保护零线必须同时作重复接地。



1—工作接地；2—PE线重复接地；3—电气设备金属外壳（正常不带电的外露可导电部分）；L₁、L₂、L₃—相线；N—工作零线；PE—保护零线；DK—总电源隔离开关；RCD—总漏电保护器（兼有短路、过载、漏电保护功能的漏电断路器）；T—变压器

变压器配电TN-S接零保护系统示意图

23.2 临建设施防雷及接地

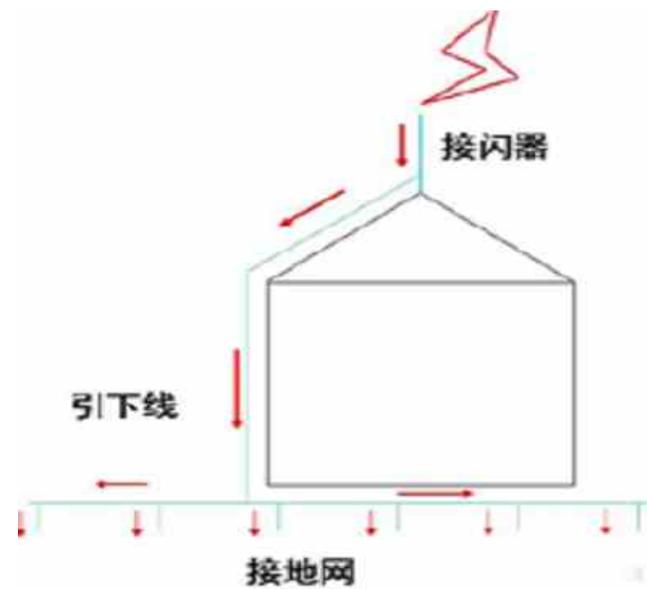
市政公用工程施工现场的临时建筑（设施）应根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057）的分类要求做好防雷措施。

23.3 其它设备的防雷及接地

23.3.1 市政公用工程施工现场内的起重机、井字架、龙门架等机械设备，以及钢脚手架和正在施工的在建工程等的金属结构，当在相邻建筑物、构筑物等设施的防雷装置接闪器的保护范围以外时，应按《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）要求安装防雷装置。

23.3.2 做防雷接地机械上的电气设备，所连接的PE线必须同时做重复接地，同一台机械电气设备的重复接地和机械的防雷接地可共用同一接地体，但接地电阻应符合重复接地电阻值的要求。

23.3.3 接地装置选材应采用热镀锌的圆钢、扁钢、角钢、钢管，或扁铜带、铜绞线、铜棒等材料制作。接地装置的敷设：接地极顶面埋设深度不宜小于0.6m；水平接地极的间距不宜小于5m，垂直接地极的间距不宜小于其长度的2倍。



临建设施防雷及接地示意图

24 安全体验区

市政公用工程施工现场推广建立安全体验区，鼓励参建单位根据现场实际，通过设立不同类型的安全体验区，教育培训现场从业人员，提高安全意识，规范安全行为。

24.1 安全教育培训

作业人员在接受入场安全教育培训后再经过安全培训体验区安全危险源体验培训，使其对施工现场各项危险源有了切身体验，同时掌握正确的安全防护用品使用方法和正确有效的自救方法。安全教育理论与实践相结合可以更加有效的提高作业人员的安全意识，从而在作业过程中严格按照操作规程执行，进一步促进现场安全管理水平提升。



安全教育讲评台示例图

24.2 演示操作体验

24.2.1 灭火体验

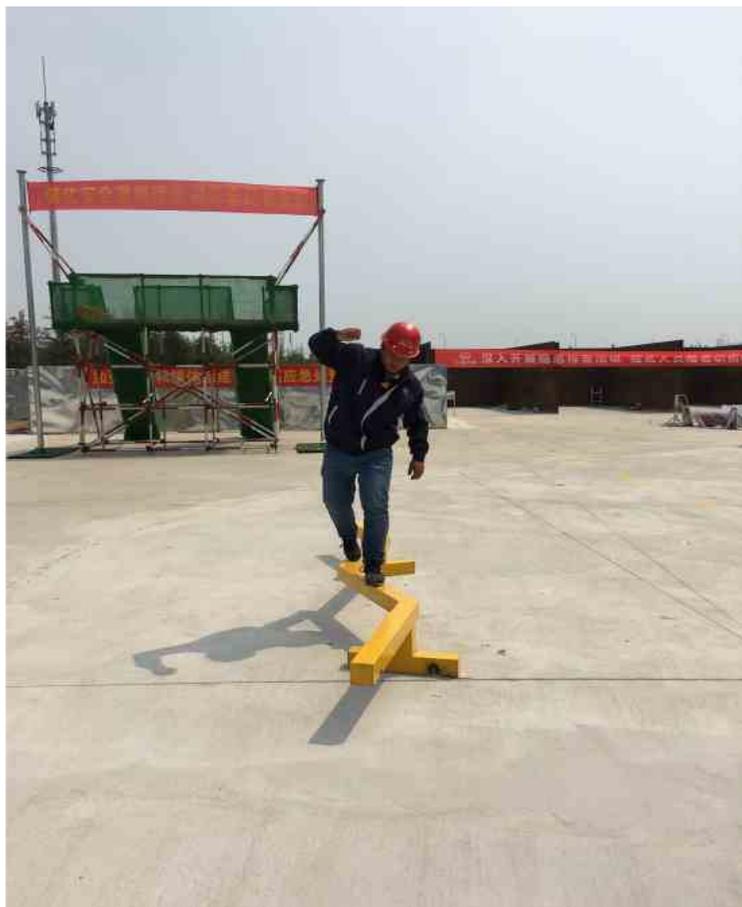
培训灭火器的种类和正确的使用方法，使作业人员学会在发生火灾时及时扑灭的能力，深刻了解火灾的危害性，熟练掌握灭火器的使用方法和正确的灭火方法。



灭火体验示例图

24.2.2 平衡和洞口坠落体验

通过平衡体验可以测试出作业人员的精神状况、饮酒等其他不安全行为，预防安全事故的发生。体验施工现场中可能发生的洞口坠落事故，正确认识无防护洞口的危险性，增强洞口采取防护措施的意识。



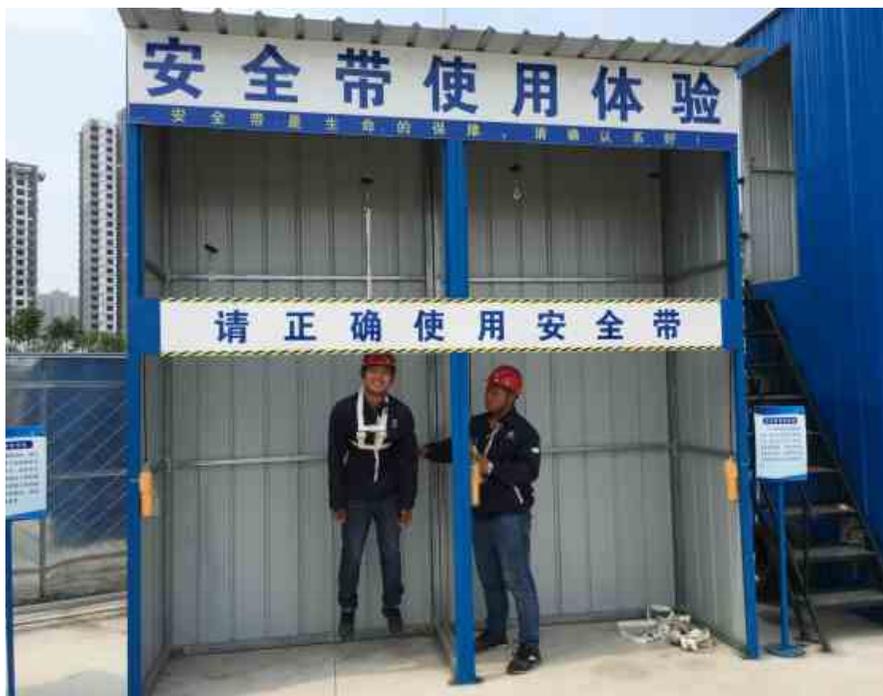
平衡体验示例图



洞口坠落体验示例图

24.2.3 安全带佩戴和安全帽撞击体验

为预防高出坠落事故的发生，学习安全带的正确使用方法，通过对三点式、五点式安全带的体验，了解两种安全带的性能，掌握两种安全带的使用条件和方法；通过安全帽撞击，真实体验安全帽的保护作用。



安全带使用体验示例图



安全帽撞击体验示例图

24. 2. 4 临边防护体验

通过体验安装合格和不合格的临边防护，深刻认识到合格临边防护的重要性，指导作业人员正确安装防护栏杆，并警示施工人员严禁随意拆除临边防护。



临边防护体验示例图

24.3 VR安全体验馆

24.3.1 运用虚拟现实技术，模拟施工现场中事故发生场景。

24.3.2 VR安全体验馆，体验者通过VR眼镜，可以直观的体验典型安全事故，系统中以仿真的场景来模仿安全事故的发生全过程，将视觉、听觉、触觉和动感完美的融为一体，让工人真实的感受建筑工程安全事故中诸如坠落、裹动、摇晃等效果。

24.3.3 VR安全体验馆包含物体打击、高空坠落、触电、坍塌、机械伤害、安全帽、安全带、灭火器灭火等VR体验等课程，让工人“安全的”体验“不安全的”事故过程，提高自我保护意识。



VR安全体验馆示例图

第四部分：低影响建设和绿色施工

25 低影响绿色施工

25.1 低影响绿色施工原则

市政公用工程施工建设时，应遵循“安全、少占、快退、路畅、管通、绿色”的基本原则，即确保安全，少占路扰民，快施工退路，道路顺畅，管网畅通，绿色施工，最大限度降低工程建设影响。其中绿色施工是指在工程建设中，在保证工程质量、安全等基本要求的前提下，通过科学管理和技术进步，最大限度地节约资源与减少对环境负面影响的施工活动，实现四节一环保（节能、节地、节水、节材和环境保护）的管理目标。我市市政公用工程应该按照《建筑工程绿色施工规范》GB/T 50905、《青岛市市政工程低影响建设导则》等规范性文件组织实施。

25.2 方案编制

市政公用工程在施工组织设计中应编制针对工程实际的低影响绿色施工章节，章节中应该包含工程涉及的低影响绿色施工因素和相应的应对措施，情况复杂的可单独编制方案，例如《交通调流方案》、《市政管线保护、迁改方案》、《油气管道、高压线缆及军缆保护方案》、《绿色施工方案》、《扬尘控制专项方案》、《城市道路占路覆盖钢板方案》等。

25.3 交通组织

工程开工前，参建单位按照已编制的交通应对措施或方案做好交通调流准备工作。

25.3.1 市政公用工程施工，对原有交通条件产生影响的，应在道路外围主要路口处设置导流告知牌，提示过往车辆提前绕路通行；施工区域涉及次干路以上道路等级，且对原有交通条件产生影响较大时，项目参建单位应提前通过广播、电视、报纸等媒介向社会进行公告，尽可能减少社会影响。



导流告知牌设置示意图

25.3.2 市区内道路施工，不具备全封闭施工条件的，原则上应分幅、分时段、分路段施工。需要占路施工的，在能够保证工程质量、安全的前提下，应优先采取夜间施工。夜间施工应该加设夜间照明、夜间警示灯具、反光安全识别标识，需要时，参建单位应派专人进行现场交通疏导。



分幅施工示意图



夜间施工示意图

25.3.3 交通标志

市政公用工程施工现场应设置明显的交通标识牌，便于车辆、行人等安全通行。提示牌应设置于施工道路路口，对过往车辆进行警示和提示。警示标牌应设置于施工道路路口、施工场所。应符合《道路交通标志和标线》（GB5768）要求。

25.3.4 占道施工

占道施工作业区前方每隔100m设一道交通标志牌，施工区间前后各设置三道标志牌及相应的反光锥。城市快速路在作业区后200m、100m、50m处及作业区前方每隔50m设一道交通标志牌，连续设置两道。标志牌区间设置相应的反光锥。一般道路在作业区前后50m处设置交通标志牌及相应的反光锥。



25.3.5 道路调流：

施工工期较长，对社会交通影响较大的市政公用工程建设根据施工项目的设计文件，结合工程项目拟施工路段的交通状况，编制交通组织设计方案，并经交警部门审批。

1. 设计标准：新建调流路按正式道路等级设计，原状道路调流前须进行检测加固后使用。占路作业区交通组织设计方案应满足作业控制区沿线居民、单位工作人员的基本出行需求，优先保障行人、非机动车及公交车通行。占用部分或全部车道进行作业时，应修建同等数量的临时便道，降低占路作业对交通的影响。因占路作业调整公交线路、站点时，临时公交站点应保障乘客安全上下车。在占路作业区内和周边道路设置相关标志、标线等安全设施，保障作业区周边交通安全运行，并对作业区周边交通流提前引导分流。

2. 施工管理标准：严格按规范和设计施工，必须验收合格后使用；并将调流路纳入开工验收条件，不符合要求不允许开工。在胡同、学校和沿路房屋前的出入处，应为沿线单位和居民的出行设置有临边围护的专用通道。临时行人通道不得有妨碍行人安全的障碍或缺，临边一侧应设置不低于1.2m高度的安全围护，并有交通导向和安全警示牌，保障行人的安全通行。占路工地在交通繁忙路段及路口，施工单位宜派人或委托交通协管人员协助交通指挥，引导行人或车辆安全通行，确保路口畅通。

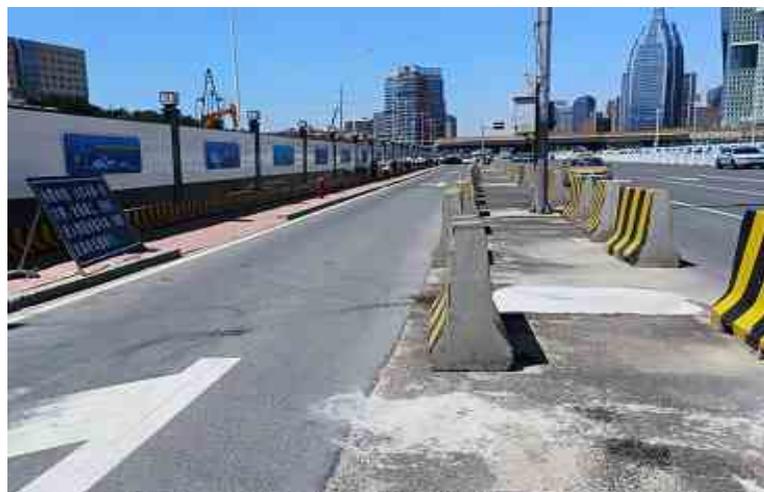
3. 维护标准：要求每日进行巡查，发现道路沉陷、检查井破损等问题8小时内修复，保障车辆行人通行安全顺畅。临时通行道路养护、维修作业应避让交通高峰时间，作业现场应设置明显、规范的道路施工标志，采取安全措施，保障车辆、行人安全。临时通行道路遭受破坏影响到车辆和行人安全时，应及时组织维修，确保临时道路的路况满足交通通行的条件。



新建调流路示例图



桥下调流示例图



路灯警示防护示例图



人车分流示例图



夜间交通指示灯示意图



交通指挥人员示意图



行人通道导向示意图



爆闪灯



交通背心



交通锥



防撞桶

25.4 管线保护

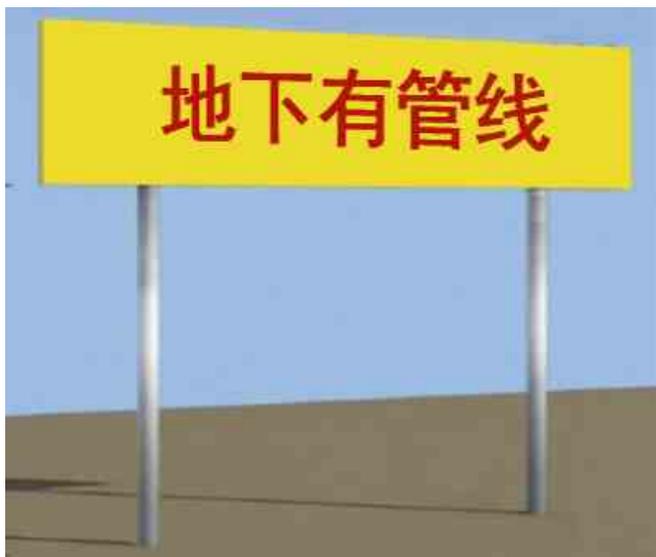
25.4.1 涉现有地下管网、地上电力线路的区间，施工前施工单位对建设单位提供的现场管线及设施资料采取挖探坑、雷达探测等手段进行实地核实，确定管线的具体位置情况和电力线路的安全距离。确认的管线应设置明显的警示标识牌，地下管线(电缆、通信、燃气、给水管等)标识牌应设置在管道正上方，并能正确、明显的指示管道的走向和地下设施，或在地面上做出宽度150mm的标志。落实保护措施或迁改完成接割后按方案进行施工。

25.4.2 深基坑支护锚杆或土钉施做时，应与周边管线相对照，根据管线位置，由设计人员调整锚杆或土钉的长度、角度或数量。

25.4.3 施工时，对发现资料标明与实际情况有差异或管线的埋设位置无法判断的，应停止作业，并通知建设、监理和管线权属单位，采取保护措施后方可施工，管线保护方式主要有：悬吊、砌垛支撑等，悬吊方式一般为大管径管线（管径大于1000mm）的保护采用钢便桥结构形式，小管径管线（管径小于1000mm）的保护的采用以混凝土支撑为悬吊点焊接型钢的结构形式，悬吊杆为型钢或贝雷梁，吊绳与管道接触部位宜垫设缓冲板材。

25.4.4 地上电力线路防护应参照《施工现场临时用电安全技术规范》（JGJ46）相关要求执行。

25.4.5 对现场作业人员进行管线保护的专项交底培训，派专人对管线进行日常巡查。



地下管线警示牌示意图



地下管线保护标识牌示意图



管线悬吊保护示例图



管线悬吊保护示例图

25.5 环境保护

市政公用工程施工前，施工单位根据实际情况，制定环境保护措施，降低施工时对环境的影响。环境影响主要为扬尘防治工作、光污染、水污染、噪声、固体废弃物和古树、占路覆盖钢板、名木现状及文物的损坏、绿地破坏等。对具备条件的施工现场推行全封闭绿色施工大棚，解决在城市敏感地产生的声、光、尘等污染问题；避免恶劣天气的侵扰，提高了建设效率，改善作业人员的工作环境。



全封闭绿色施工大棚

25.5.1 扬尘防治

根据工程实际，建立健全扬尘污染防治责任制，制定切实可行的扬尘控制专项方案，落实各项具体控尘措施，按照扬尘控制专项方案组织施工，将施工围挡、硬化绿化、车辆冲洗设施、洒水降尘、材料及渣土运输管理、散料、渣土覆盖、各项抑尘、降尘措施落实到操作层，明确专人负责扬尘治理工作，设置专职保洁员负责现场清扫和保洁。市区内施工的工程需要设置调流道路的，调流道路需按照城市道路标准施工。砂浆拌和、材料切割等施工也会造成大量粉尘，可采用设置防尘罩等措施降低粉尘污染。

根据《防尘网覆盖标准》施工现场内堆放超过8小时不扰动的裸土应进行密目网覆盖，具体标准如下：材质为耐老化的聚乙烯（HPPE），网目数不低于2000目/100CM（密目网针数为四针），推荐使用六针，颜色统一要求为绿色；施工现场土地裸露超过3个月的，应进行临时绿化或喷洒生态环保抑尘剂。有条件的大型基坑工程，可采用天幕遮盖。



渣土车覆盖示例图



防尘网覆盖示例图



雾炮喷雾降尘示例图



围挡喷淋示例图



抑尘剂喷洒示例图



天幕覆盖示例图



25.5.2 光污染防治措施

对施工场地电焊眩光、反光材料进行有效控制或遮挡，避免对周围区域产生不利干扰。施工工作面设置的照明灯照射方向始终朝向工地内侧。工作面设置挡光彩条布或者密目网遮挡，防止夜间施工灯光溢出施工场地范围以外，对周围环境造成影响。在有人员经过的场所进行电气焊作业时，应采取遮光措施，防止电焊弧光对行人的伤害。



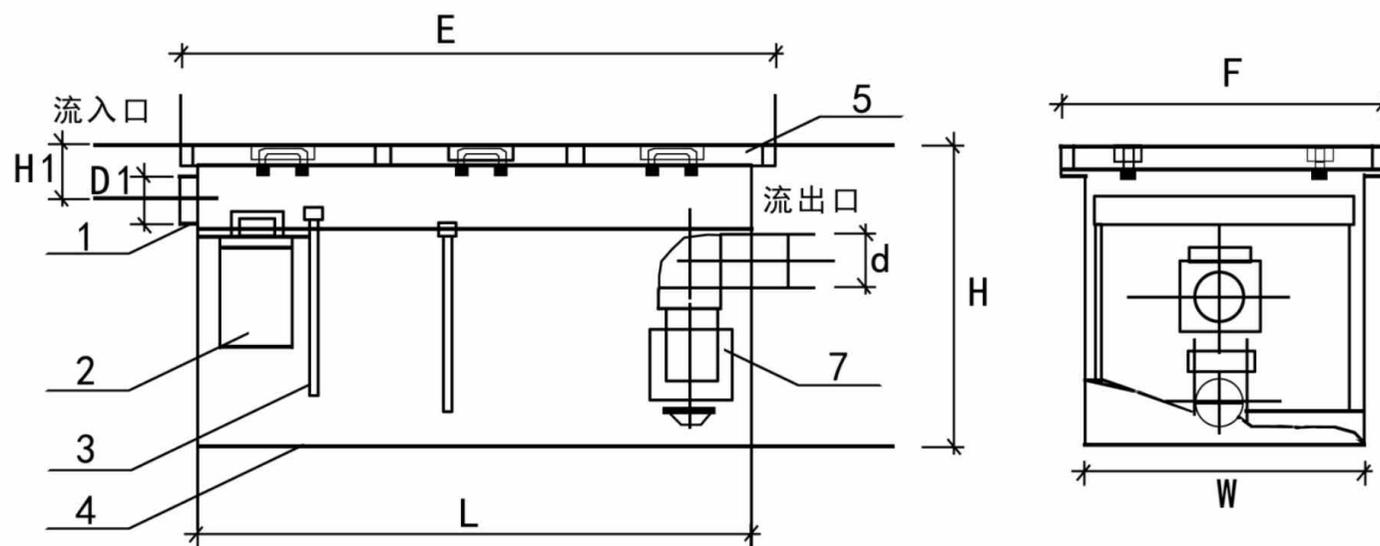
电焊眩光遮挡示意图



夜间施工照明朝向示例图

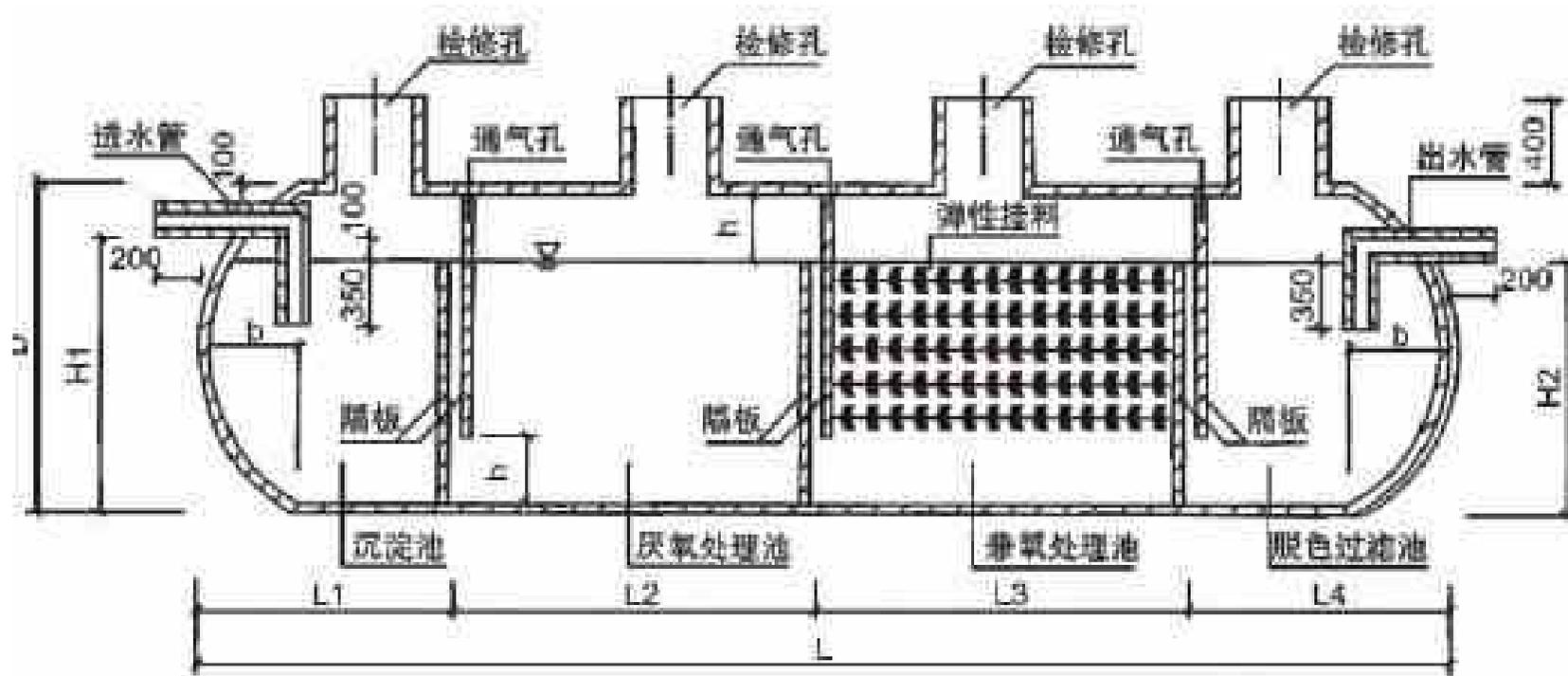
25.5.3 水污染防治措施

施工单位应严格遵循有关部门排放施工和生活废水、油污等规定，严格执行各项环保措施，同时采取有效措施避免对居民生活用水的影响。施工现场应将雨污管网分离，建立雨水收集系统，污水经沉淀处理后排入市政污水管线，污水沉淀池尺寸大小根据现场场地情况合理设置，沉淀池周边设置安全防护栏，三级沉淀池沉淀下来的泥浆宜设置脱泥设备进行处理。施工现场食堂、餐厅应设隔油池，不具备直排条件工地现场厕所应设化粪池。为保证排放的水质符合环保要求，可定期请环保部门对水质进行检测。

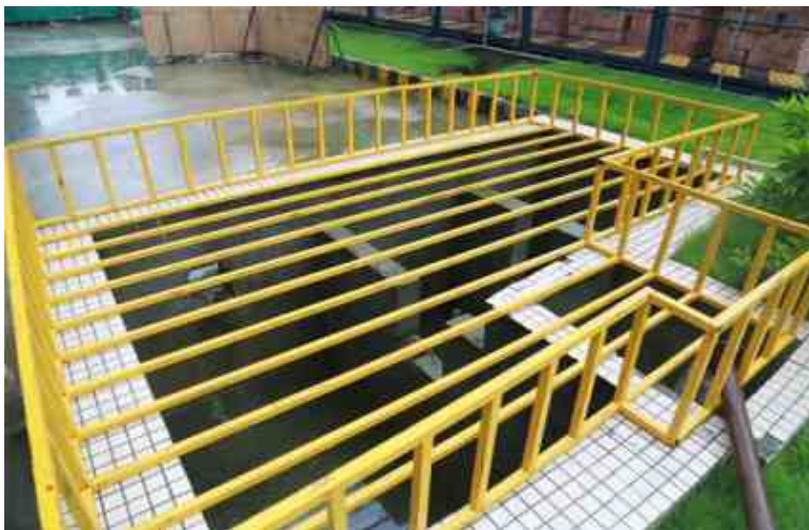


1、流入口 2、杂物箱 3、隔板 4、箱板 5、盖板 6、流出口 7、排水口罩

隔油池示意图



三格化粪池示意图



三级污水沉淀池示例图



三级沉淀池脱泥设备示例图

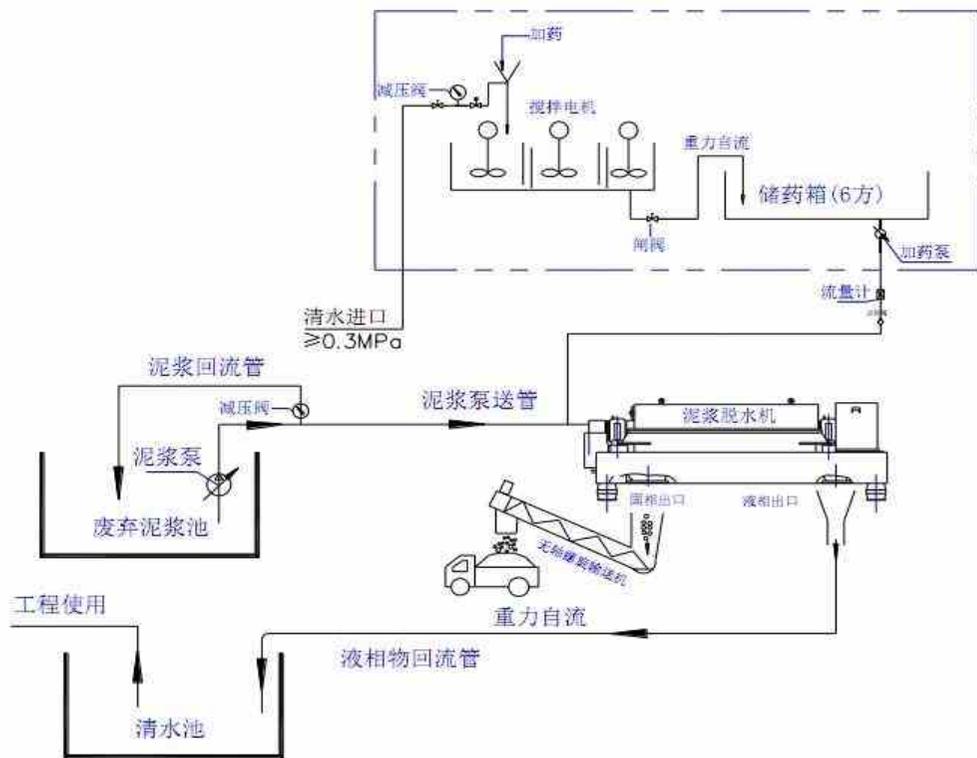


一体化污水处理设备示例图

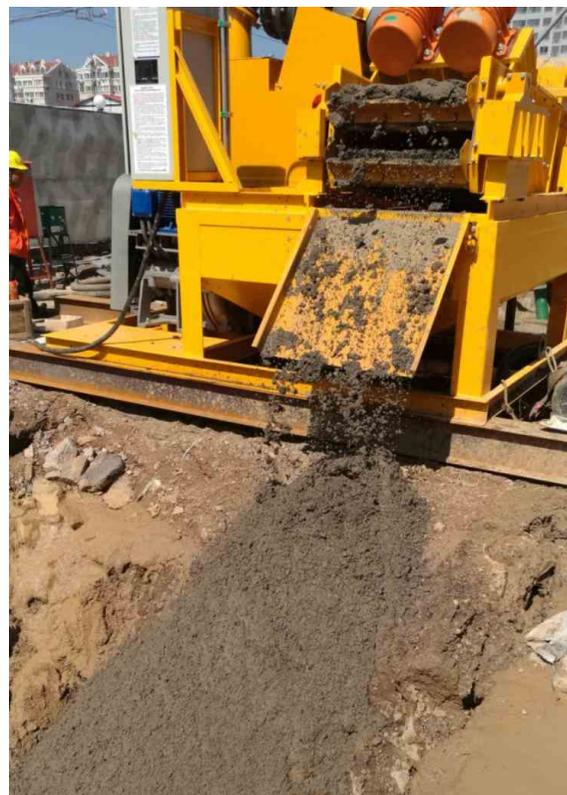


25.5.4 泥浆处理措施

泥浆直接排入排水管道或河道，导致排水管道及河道淤塞，严重影响城市。市南区、市北区和李沧区辖区施工的市政公用工程项目必须对泥浆进行固液分离，其他区市可参照执行。分离出的固相物质可用于工程桩虚孔回填及泥浆池回填等工程土方施工，也可用土方车运输填埋处理；分离出的液相物可在桩基施工中循环利用。



钻孔灌注桩泥浆处理示意图



泥浆处理示例图

25.5.5 噪声污染防治措施

严格落实噪声污染防治措施，严格执行夜间施工噪声许可和信息公开制度。居民区、文教区、疗养区等噪声敏感建筑集中区域内严禁夜间进行高噪音作业。确需连续施工作业的，应经批准取得主管部门的延长施工作业证明，并至少提前二十四小时在受影响区域的显著位置向周围单位和居民公布。市政公用工程施工过程中，应采用低噪音、低振动的机具施工，对强噪音机械设备应采用加强维修保养、错开使用、禁止夜间使用，对施工噪音较大的机械设备应采取隔音与隔振措施，如设防噪音棚、隔声屏障等，并远离居民区，设噪音测试点，减少施工噪声排放，减轻对周围生活环境的影响，施工现场的混凝土输送泵外围宜设置降噪棚，隔音材料可选用夹层彩钢板、吸音板、吸音棉等，隔音棚应便于安拆、移动。



噪音、扬尘实时监控系统
示例图



隔声屏障示例图



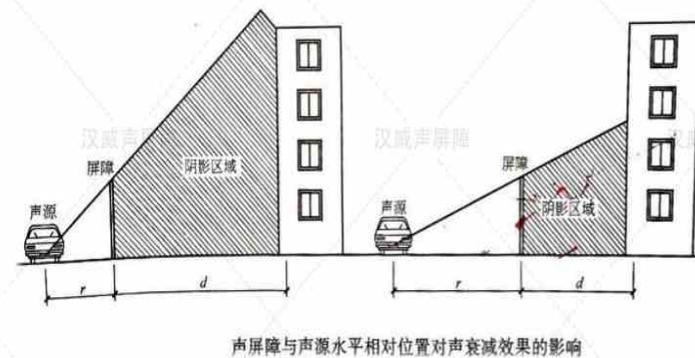
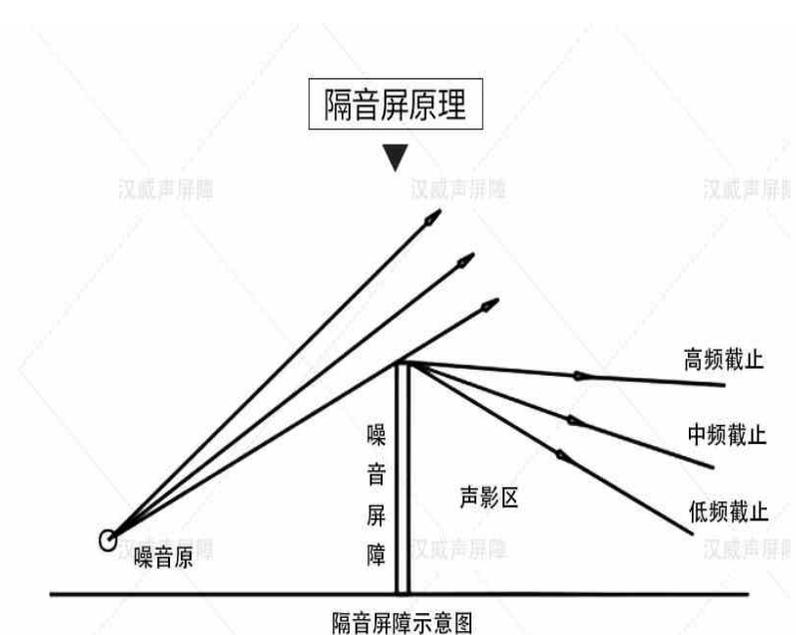
车载式发电机隔音罩示例图



混凝土输送泵封闭降噪示例图



工程防尘棚示例图



25.5.6 废弃物处置措施

制定合理的建筑废弃物减量化计划。采取有效措施，加强建筑废弃物的回收利用。市政公用工程施工产生的固体废弃物应集中分类存放，设置可回收利用和不可回收利用收集点，对不回收利用的废弃物应派专人，交由有资质的处理商进行处置。碎石类、土石方类建筑垃圾可用作地基和路基回填材料。



垃圾分类存放示例图

25.5.7 地面绿化

对于施工场地内不使用部位地面可采用绿化地面，种植绿色植物，对于停车场可铺设种植砖。



种植砖停车场示例图



空地绿化示例图

25.5.8 古树保护

施工期间应依法处理和保护施工过程中发现的文物。对须原地保护的古树名木，应提出保护或处理方案，并报相关部门批准。古树临路位置设立防护栏杆及标识牌，避免车辆行驶及转弯过程中刮到古树。



古树保护示例图

25.5.9 占路覆盖钢板

施工期间为方便群众生活和出行，保证行人、车辆的通行安全，维护城市和社会良好环境，按照“文明、环保、便民”的要求，规范占路钢板搭设，保证车辆通行或保护相关设施，在道路上搭设钢板。占路覆盖钢板必须具有足够的刚度和稳定性以满足相应荷载等级、搭设条件等。根据《青岛市城市道路占路覆盖钢板管理标准》规定一类占路覆盖钢板厚度不应小于4cm；二类占路覆盖钢板厚度不应小于3cm，若有公交车、大型货车等重型车辆通行时，厚度不应小于4cm。



覆盖钢板示例图

25.6 资源节约

25.6.1 节能措施

制订合理的施工能耗指标，提高能源利用率。市政公用工程施工现场宜采取LED节能灯、使用限电器、时钟控制器、低压照明等措施，并推广采取太阳能灯、太阳能热水器等节约用电。建立和完善机械设备管理制度并建立机械设备档案，做好机械设备的维修保养，保持低耗、高效的状态，合理安排机械设备的使用，提高工作效率，加强重点耗能设备的监控。



智能限电器示意图



时钟控制器示意图



低压配电箱示例图



办公区 LED 节能灯



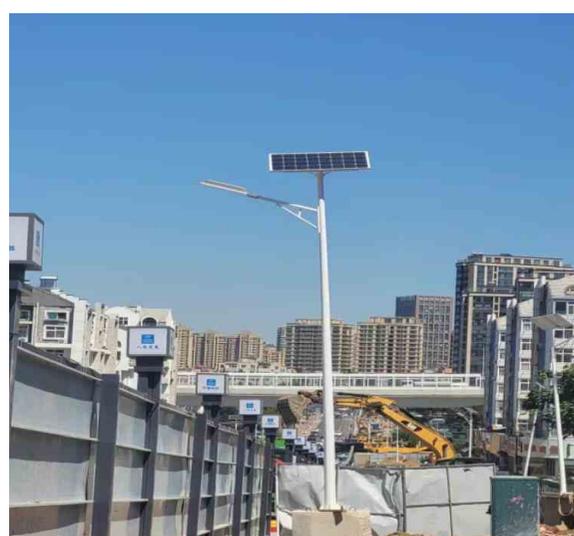
声光控延时开关



限制空调温度节约用电



现场太阳能供电设施设备

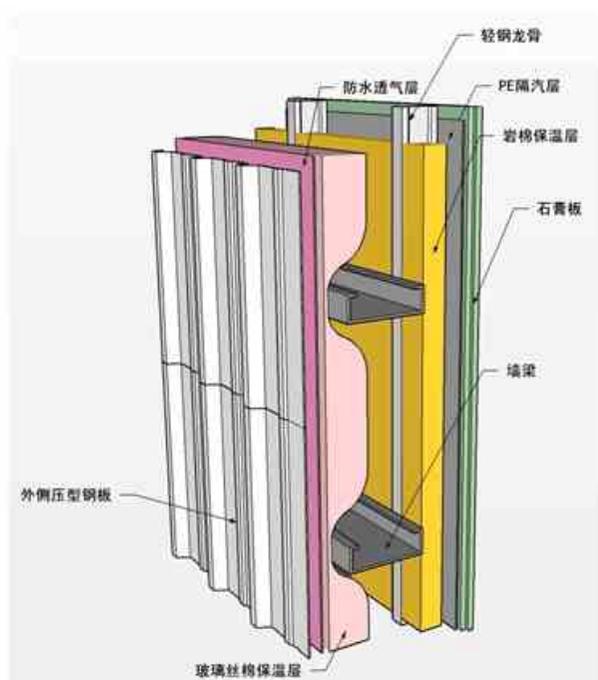


太阳能临时路灯

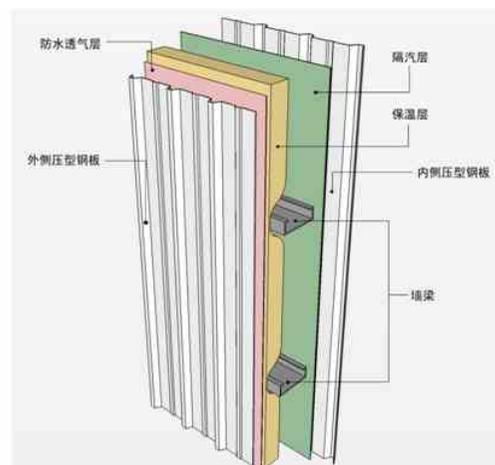


太阳能热水器

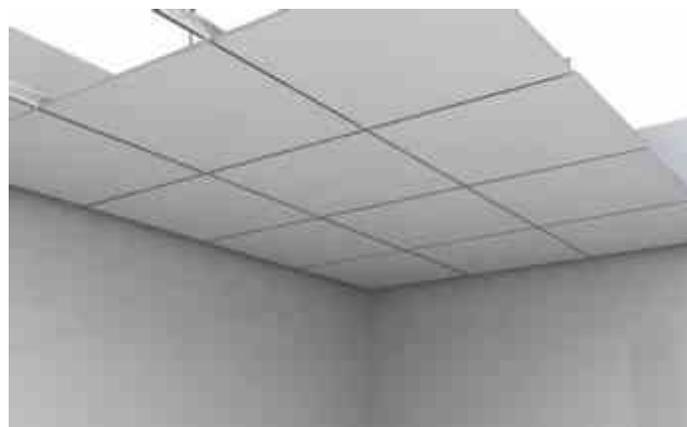
施工临时设施应合理采用自然光、通风和外窗遮阳设施。临时施工用房宜使用热工性能达标的复合墙体和屋面板，顶棚宜采用吊顶。



压型钢板复合轻钢龙骨石膏板墙体示意图



双层压型钢板保温墙体示意图



临时施工用房吊顶示意图

25.6.2 节材措施

施工单位所使用的建筑材料，距现场500公里内的材料用量占建筑材料总量的比例应达到70%及以上。优先选用绿色环保的建筑材料，建立优良供应商档案库。优先选用可再利用材料和可再循环材料，并有实施记录。建筑材料包装物回收率达到100%。

应利用粉煤灰、矿渣、外加剂等新材料降低混凝土、砂浆中的水泥用量。使用商砼品和预拌砂浆，采取措施减少运输的遗洒、施工过程中的损耗。落地灰应及时清理、收集和再利用。



节能建材堆放示例图



混凝土拌和站示例图

施工单位根据自身情况可采用方木对接工艺，增加截短方木的周转次数，减少材料消耗。并积极采用钢龙骨、铝合金模板、木塑模板等代替木龙骨和木模板，节约木材。



方木对接工艺示例图



钢龙骨应用示例图



铝合金模板搭设示例图



塑料模板示例图

钢筋采用工厂化加工并按需要直接配送钢筋网片、钢筋管架。钢筋连接施工采用先进的连接方式，如套筒连接等，钢筋加工优先采用智能数控机具，钢筋废料可制作马镫等各种措施以节约钢筋。



钢筋加工工厂化示例图



数控钢筋调直弯箍机示例图



数控箍筋机示例图

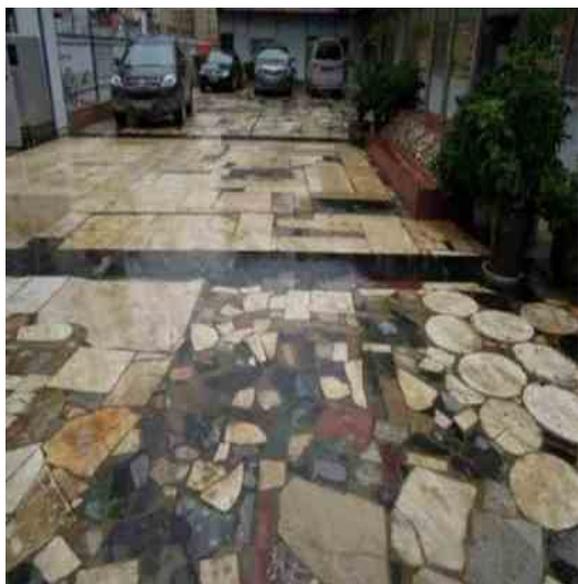


钢筋套筒示意图



钢筋套筒连接示例图

加强对废弃材料的周转利用，如废弃石材、砗板、人行道板铺设办公区地面、材料堆放区、钢筋加工区等。



废弃石材地面示例图



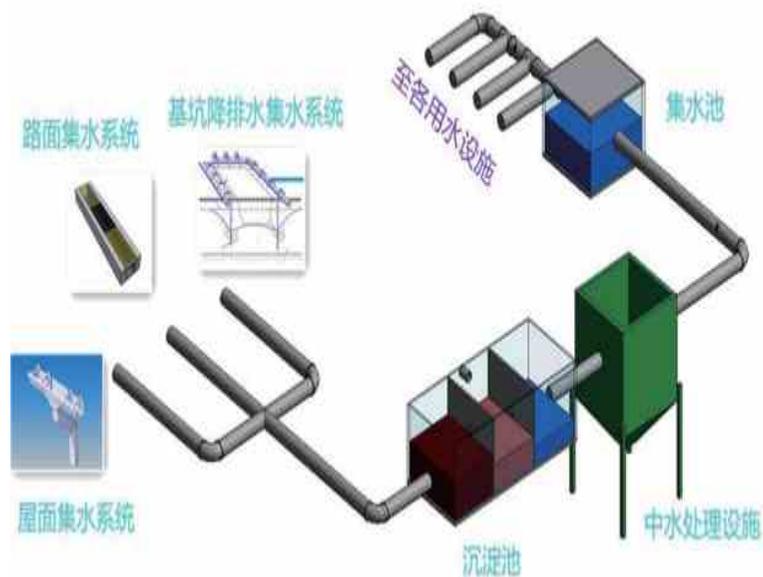
钢筋废料池示例图



废料钢筋马凳筋示例图

25.6.3 节水措施

根据现场实际情况收集基坑降排水、雨水、污水管道闭水试验用水、压力管道水压试验用水等废水用于消防、洗车、冲刷厕所以及现场洒水控制扬尘。



废水二次利用示意图



设排水沟引入集水池示例图

砼养护可采用覆盖塑料薄膜、喷涂养护剂、铺设新型高分子保湿养护膜等方法，减少养护费用，节约水资源。

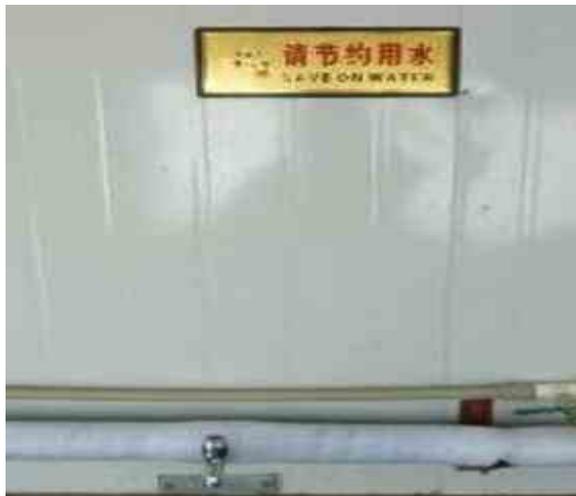


塑料薄膜覆盖养护示例图



涂刷混凝土养护液示例图

施工现场办公区、生活区用水可采用节水提示、感应式节水阀、无水小便器、节水淋浴器等各种措施降低损耗，杜绝浪费。



节水提示



感应式节水阀



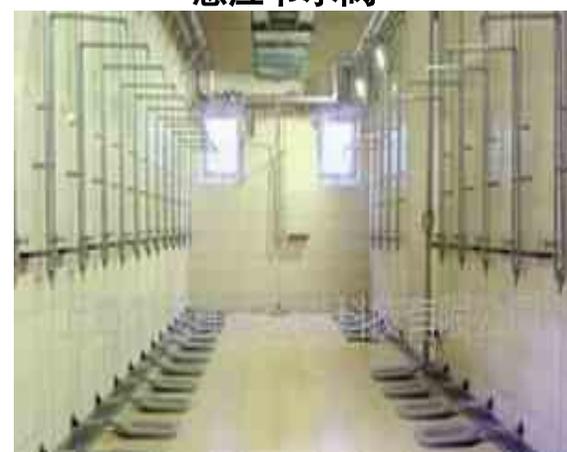
感应节水阀



无水小便器



插卡式淋浴器



脚踏式淋浴器

25.6.4 节地措施

市政公用工程施工时遵循“少占快退”的原则，合理规划平面布置，临建尽量采取既有板房或活动板房、箱式板房，减少占地面积。临时施工道路充分利用周边原有道路。



活动板房示例图



绿化代替硬化示例图

市政公用工程施工鼓励采用装配式板房，板房采用现场拼插对接完成，板材工厂化制作，保证了现场施工的高效。



装配式板房示例图

25.7 绿色施工标识



节水标识牌一：适用于冲水池、沉淀池等，尺寸15×30cm，PVC硬板印制。



节水标识牌二：适用于生活用水处，尺寸12×20cm，PVC硬板印制。



节能标识牌一：适用于办公、生活区，尺寸10×20cm，PVC硬板印制。



节能标识牌二：适用于机械设备、照明等，尺寸15×30cm，PVC硬板印制。



节材标识牌：适用于现场加工区、堆场，尺寸15×30cm，PVC硬板印制。



环境保护标识牌：适用于现场、加工区、生活区等，尺寸15×30cm，PVC硬板印制。

26 智慧工地

26.1 基本内容

1. 智慧工地建设内容宜包含基础项、推广项。鼓励市政公用工程应用智慧化管理平台，设立智慧化管理平台展厅。
2. 基础项应包括项目人员管理、视频监控管理、危大工程监管、现场物料管理、绿色施工管理、安全隐患排查。
3. 推广项目包括安全创新管理、质量提升管理、智能建造应用、科技创新应用。
4. 人员管理系统应能实现人员信息管理、考勤管理、门禁管理、人脸识别比对、信息统计与上传等功能。
5. 视频监控系统应包含实时显示、视频存储、视频回放、设备管理、权限管理等功能。
6. 绿色施工管理应包括环境保护、节电、节水、节材以及建筑垃圾分类、减量化等内容。



智慧化管理平台架构示意图



智慧化管理平台示例图



智慧展厅示意图

26.2 视频监控管理

1. 市政公用工程的施工现场应设置视频监控系统，视频监控记录作为安全管控政府部门监督执法依据。
2. 施工单位在项目开工前编制完成视频监控系统实施方案，建设单位、监理单位审查通过后，工作面开工前完成实施。
3. 工地现场制高点和施工作业面的球机摄像头应具有现场可水平和垂直360°旋转的全景成像测距监控功能，实现对工地施工作业面的钢筋直径、间距等尺寸进行视频图像测量，形成工地现场监控面的全景拼图。其他视频监控摄像头具备前端图像识别功能，实现人员违章行为识别、起火点红外监测、越界监测、区域入侵监测、抓拍报警等功能。
4. 道路及庭院公用工程，应根据施工现场情况在适当位置设置移动式或固定式摄像头，偏远位置工程可设置无线监控装置。
5. 施工单位应设置监控室或视频大屏，配备相应的电脑、大屏等设备，安排专人管理，做好值守、巡视、设备维保等工作。
6. 具备未佩戴安全帽、未穿反光背心及明烟明火等场景智能识别报警功能。



移动式摄像头例图



视频监控室例图

26.3 危大工程监管

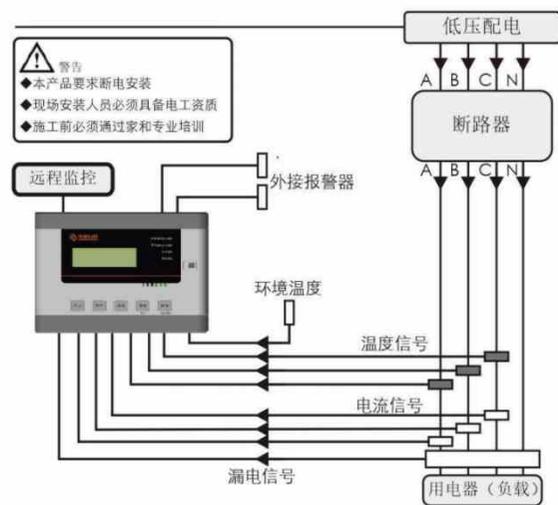
吊钩可视化视频画面应支持驾驶室实时观看，远程浏览。



吊钩可视化例图

26.4 安全创新管理

1. 对施工现场临时用电过载、跳闸、漏电、线缆断开及电气火灾引起的温升、烟雾 等现场用电异常提供实时报警通知，并上传至智慧工地管理平台。
2. 智能安全帽进行考勤+定位，自动搜集人员标签信息，记录考勤时间，考勤信息自动上传，形成考勤记录。通过APP实时调取人员信息和移动轨迹，数据上传至智慧工地管理平台。



用电线路温度、电流实时监测系统示意图



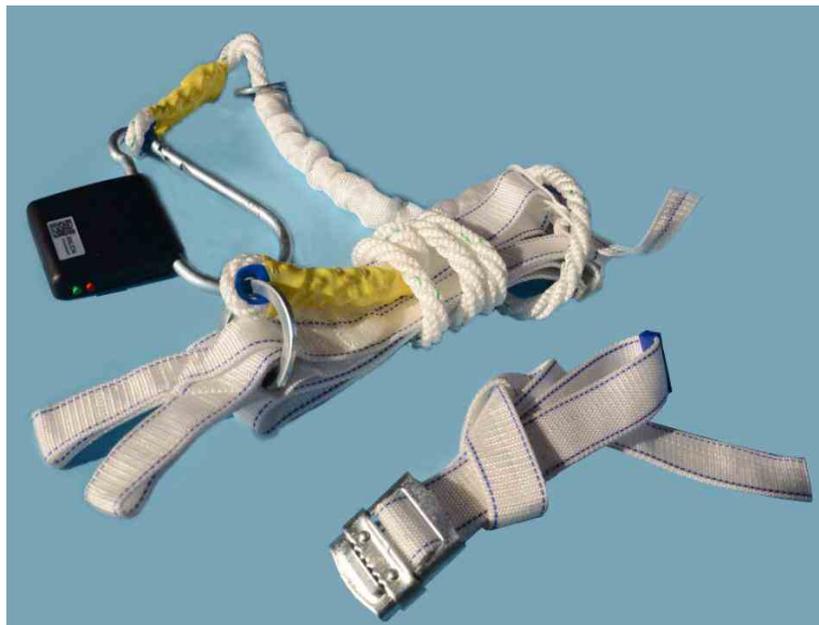
智能安全帽例图

3. 建筑机器人具备环境适应、动态平衡及感知能力，能代替人完成工程量大、重复作业多、危险环境、繁体力的施工作业、安全质量巡检等场景，并与智慧工地管理平台有机融合。



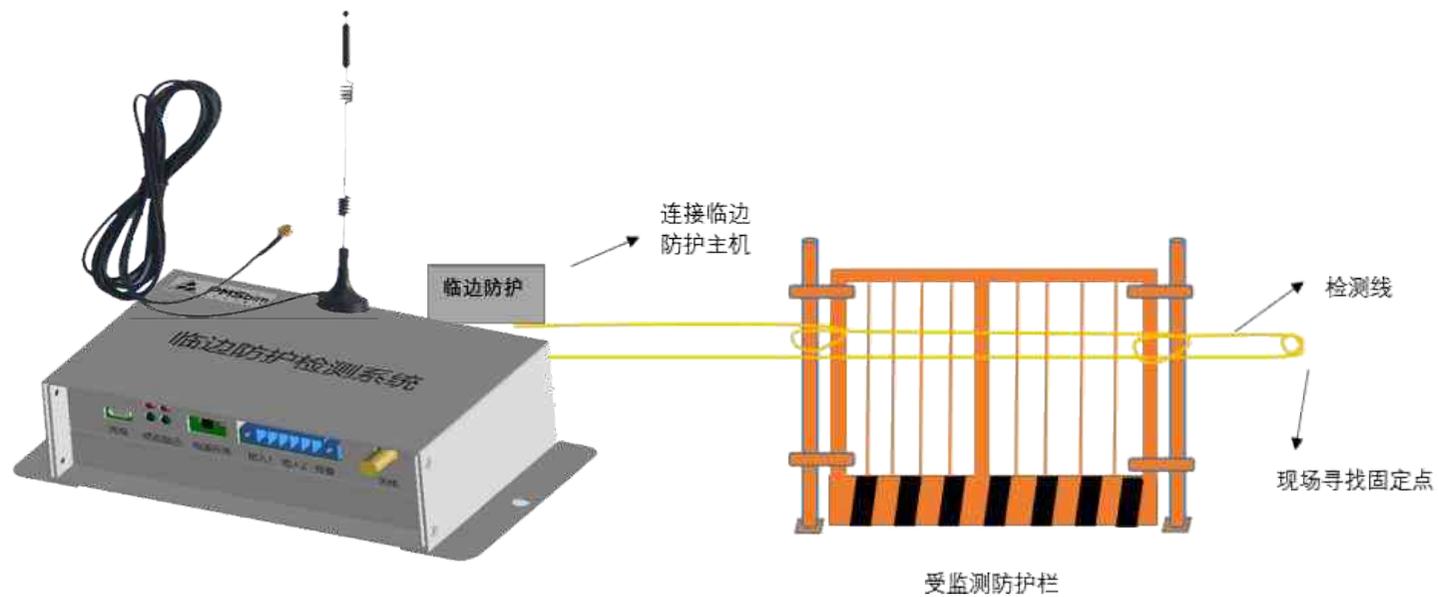
建筑机器人例图

4、智能安全带具有工作疲劳提醒功能、心率血压测定、智能定位功能、监测是否安全上锁、智能上锁功能、环境风速测定、紧急求救功能（SOS）等功能。



智能安全带例图

5、智能临边监控系统具有多场景应用，便携式移动，主动性预警推送，简单化现场安装，实时监控危险行为，声光多形式报警。



智能临边监控例图