

# 设计说明

## 一 工程概况

开封市金明大道与宋城路交叉口改造工程位于开封市西南部，此工程是开封市重要的城市道路平交路口，现状路口改造后，不仅提升了金明大道与宋城路的交通通行能力，也提升了城市形象。

本次设计为金明大道与宋城路交叉口雨水口改造设计。

## 二 设计依据

1. 《室外排水设计规范》（2016 年版）	GB 50014-2006；
2. 《市政排水管道工程及附属设施》	06MS201；
3. 《砌体结构设计规范》	GB 50003-2011；
4. 《混凝土结构设计规范》	GB 50010-2010；
5. 《给水排水工程管道结构设计规范》	GB 50332-2002；
6. 《给水排水工程构筑物结构设计规范》	GB 50069-2002；
7. 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》	GB 50032-2003；
8. 《给水排水管道工程施工及验收规范》	GB 50268-2008；
9. 《给水排水构筑物工程施工及验收规范》	GB 50141-2008；
10. 《砌体工程施工质量验收规范》	GB 50203-2011；
11. 《混凝土结构工程施工及验收规范》	GB 50204-2015；
12. 《建筑地基基础设计规范》	GB 50007-2011；
13. 《建筑地基处理技术规范》	JGJ 79-2012；
14. 《混凝土排水管道基础及接口》	04S516；

15. 《安全网》	GB 5725-2009；
16. 《混凝土和钢筋混凝土排水管道》	GB/T11836-2009；
17. 《玻璃纤维增强塑料夹砂管》	GB/T21238-2007；
18. 住房和城乡建设部建质[2004]16 号《市政公用工程设计文件编制深度规定》，2013 年 4 月；	
19. 现场实测资料；	
20. 设计合同。	

## 三 设计内容

金明大道与宋城路交叉口现状为环岛，环岛附近范围内无雨水管道及雨水口，导致环岛周边积水严重。本次设计在交叉口四周范围内新建雨水口，并新建 dn400 雨水管道，使交叉口雨水能通过新建雨水口及雨水管道顺利排放。本次设计雨水管道及雨水口连接管道施工时，需对沟槽施工范围内的现状沥青混凝土及水泥混凝土道路进行拆除，拆除工程量详见水施-01，待管道施工完毕后再对其进行恢复。本次设计中现状路面拆除量仅作为参考，具体拆除量应在施工过程中现场计量确认。

本次改造工程中，宋城路部分绿化带变窄，金明大道部分绿化带拆除，使原本位于绿化带中的雨水口暴露在机动车道，为提高行车舒适性及延长雨水口的使用寿命，本次设计将暴露于机动车道的雨水口进行拆除，在绿化带变窄的路段（宋城路），拆除后新建雨水口；在绿化带拆除的路段（金明大道），拆除后对雨水口连接管管端进行封堵。现状雨水口拆除后，应对开挖沟槽分层回填密实，回填结构详见道路结构。

## 四 设计说明

1. 管材、接口及基础：

dn400 雨水管道采用玻璃钢夹砂管道,采用砂石基础，360° 满包加固，详见雨水-03；承插连接采用双“0”型密封橡胶圈。管道起点埋深按 1.3m 计。

d200、d300 雨水口连接管采用Ⅱ级钢筋混凝土承插口管道,接口采用滑动橡胶圈接口，并进行360° 满包加固,详见雨水-04；连接管坡度 i=1%,平均埋深 1.0m。

2. 沟槽回填

开挖基槽时，应严格控制槽底标高和防止扰动槽底原状土。基槽底超挖部分，必须用砂砾石回填密实。槽底若遇有孤石等坚硬物体时,在清除后,也须用砂、砾石回填处理好。当下道工序与本道工序不连续施工时,基槽底要预留保护土层不挖,等下道工序开工后,再一起开挖。

在管沟回填过程中,应保护管道免受下落石块的冲击、压实设备的直接碰撞和其它潜在的破坏。在管顶覆土 500mm 以上时，才允许直接使用滚压设备或重夯，但应取得厂家允许或给出相应的覆土厚度。应在左右对称的情况下进行管道回填,不对称的回填,容易导致管道偏移。

其他未尽事宜按现行有关规范及标准执行。

3. 检查井：

dn400 雨水管道采用Φ1000 圆形砖砌雨水检查井（盖板式），详见雨水-05。

检查井基础应落在土质良好的原状土层上，地基承载能力不得小于 100KN/m²，若有不良土层应先按地基处理规范对地基进行处理。

检查井内踏步采用塑钢（TG）踏步，详见雨水-08。

为解决车行道下检查井井边下沉开裂问题，对检查井井圈进行加固处理，详见雨水-09。

检查井内均安装防坠网，详见雨水-10。

检查井采用重型(ZQ)（Φ700 QT500-7）球墨铸铁井盖及盖座，详见图集 06MS201-6。井盖标

高可根据道路设计地面标高及现场实际地面标高做适当调整。

井室周围的回填，应与管道沟槽回填同时进行；不便同时进行时，应留台阶接茬。井室周围回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯。

路面范围内的井室周围 0.5m 采用 4%水泥稳定土回填，水泥稳定土拌和时要求拌和均匀、色泽一致、无灰带、灰团、花面，回填材料压实后应与井壁紧贴，并且回填时须分层对称回填、夯实，满足压实度要求，严禁在槽壁取土回填。

检查井位置可根据实际情况进行调整。

4. 地震地址条件：根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），开封市抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震分组第二组。场地土类型属中软场地土，建筑场地类别属Ⅲ类，特征周期 0.55s。本次设计管道及检查井结构适用于抗震设防烈度≤8 度、设计地震加速度≤0.3g、场地土类别为Ⅲ类的地区，满足抗震要求。

五 施工要求

1. 采用开槽施工。

2. 当采用机械开挖时，保留槽底高程之上 30cm 左右土层，由人工开挖。

3. 为了保证施工安全，开挖时沟槽两侧临时堆土不宜过高，或施加其他荷载不宜过大，并尽量避开雨季施工，加强施工观测，确保边坡稳定。

4. 施工及验收执行以下规范：《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008），《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008）。

5. 管道交叉处理原则：同期设计管道应满足管道间最小净距离的要求，且按有压管道避让无压管道、支管道避让干线管道、小口径管道避让大口径管道的原则处理。

6. 本次设计雨水管道若与其它管道交叉时，应对既有管道进行临时保护，所采取的措施应征求

有关单位的意见。雨水管道与既有管道交叉部位的回填材料应与被支撑管道贴紧密实。

- 7. 施工过程中严禁扰动槽底土壤，如发现超挖时严禁用土回填，槽底不得受水浸泡。
- 8. 施工范围内若遇其它管线、未知隐藏物或文物，应及时同甲方联系，由文物部门确定处理办法，采取措施加以保护。部分未发现的地下构筑物拆迁工程量在施工中予以核定。施工中若遇不良地质，应及时与建设单位和设计单位联系，协商解决。
- 9. 图中未尽事宜按有关规范和标准执行。

六 其他事项

- 1. 管线施工是属线形施工的范畴，其特点是施工面窄，工作面沿线长，牵涉面广，对周围环境有所影响，尤其在道路交通安全方面要切实引起重视。
- 2. 施工前应复核道路高程及控制点坐标，尤其是与已建成管线相接段，各施工工段要进行联系，保证衔接顺畅。
- 3. 在施工开挖安装过程中，必要时在工作面设置安全保护栏和警示标志，入夜还要放足够数量的红灯，避免一切安全事故的发生，以保证施工的交通安全。
- 4. 施工时应有严密的施工组织设计，劳动力、材料、机具要合理使用，不占或少占车行道，以免造成交通堵塞，土方堆放整齐，以不影响周围环境。在施工现场，要有安全和文明保障，保证管道安全顺利施工。

主要工程数量表							
系统	编号	标准或图号	名称	规格	单位	数量	备注
雨水	1	GB/T11836-2009	Ⅱ级钢筋混凝土管道	d200	米	32	
	2	GB/T11836-2009	Ⅱ级钢筋混凝土管道	d300	米	83	
	3	GB/T 21238-2007	玻璃钢夹砂管道	dn400	米	260	环刚度≥10KN/m²
	4	雨水-05	圆形砖砌雨水检查井（盖板式）	φ1000	座	8	
	5	雨水-11	砖砌偏沟式单篦雨水口		座	11	铸铁井圈
	6	雨水-12	砖砌偏沟式双篦雨水口		座	12	铸铁井圈
	7	雨水-16	封堵	d200	座	12	
	8		拆除砖砌偏沟式单篦雨水口		座	4	铸铁井圈
	9		拆除砖砌立篦式单篦雨水口		座	20	铸铁井圈
	10		现状沥青混凝土道路拆除量		平方米	419.59	面层11cm+18cm上基层+18cm下基层
	11		沥青混凝土道路恢复量		平方米	419.59	面层11cm+18cm上基层+18cm下基层
	12		现状水泥混凝土道路拆除量		平方米	188.61	面层18cm+18cm基层
	13		水泥混凝土道路恢复量		平方米	188.61	面层18cm+18cm基层

图例：

⊕

圆形雨水检查井

▣

单篦雨水口

▣▣

双篦雨水口

~

封堵

-----

已建或拟建管道

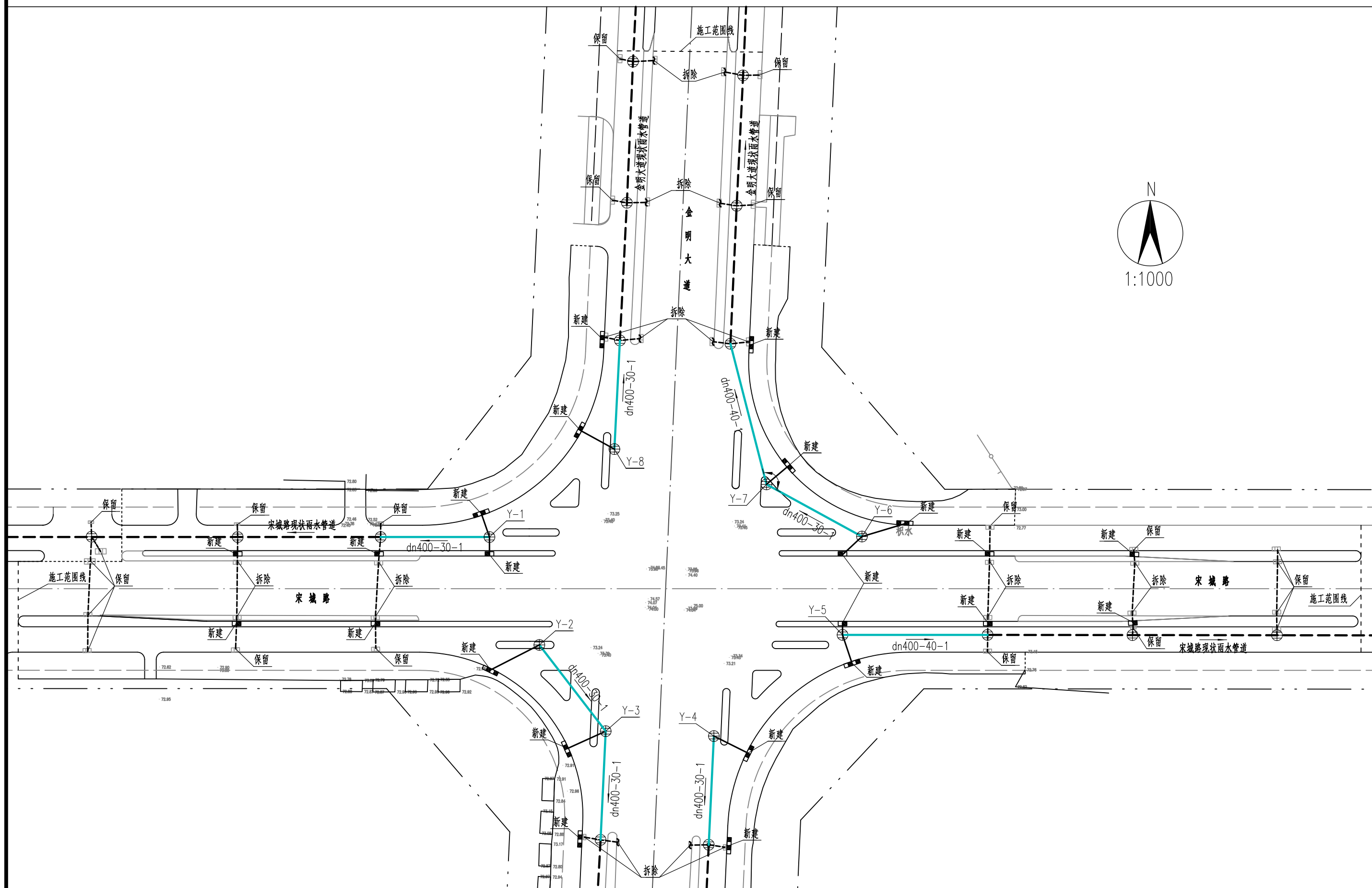
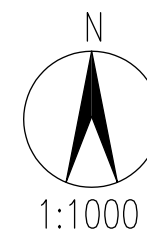
XX-XX-XX

管径（mm）-管长（m）-坡度（‰）及水流流向

XX

井编号



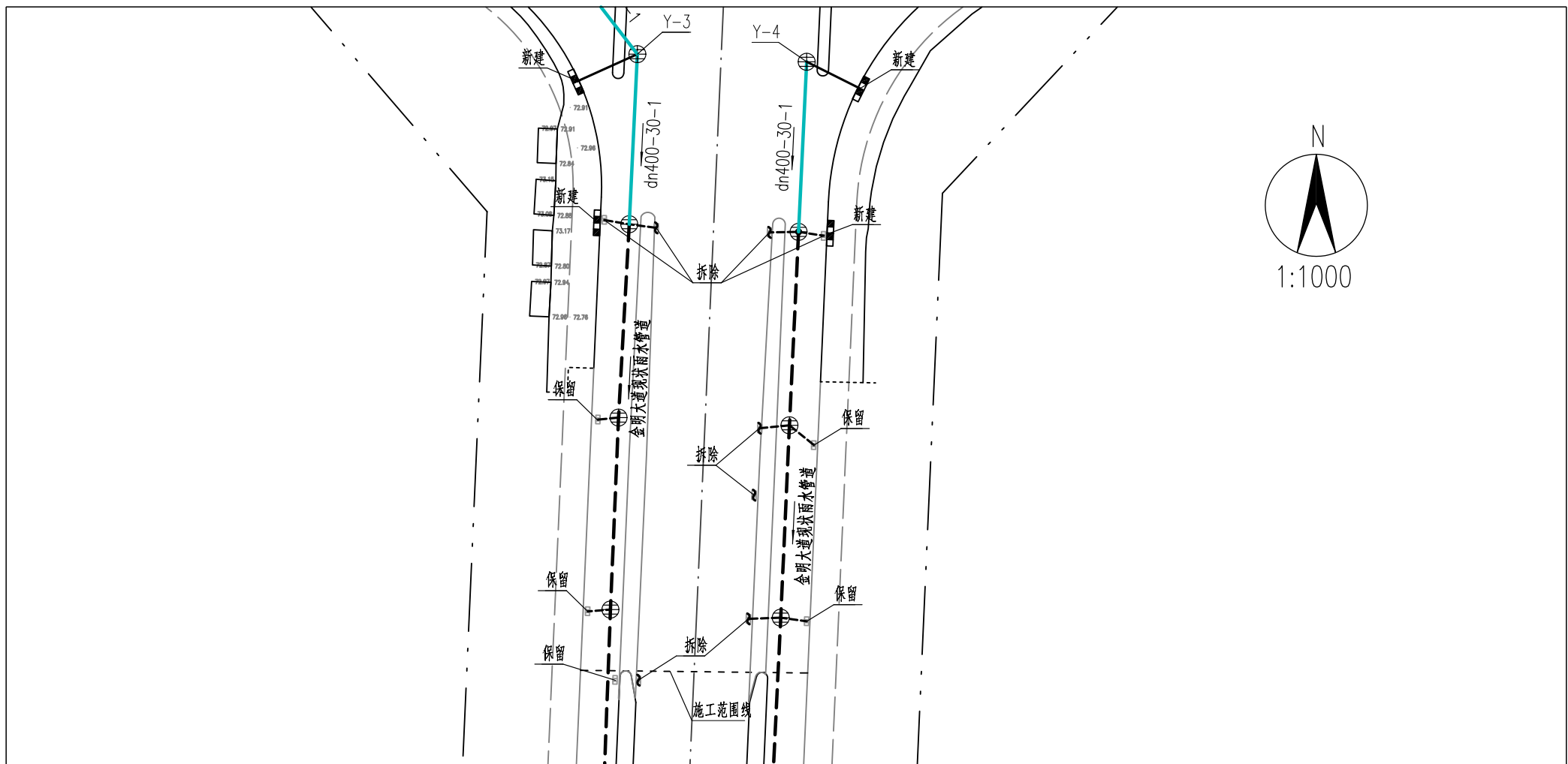


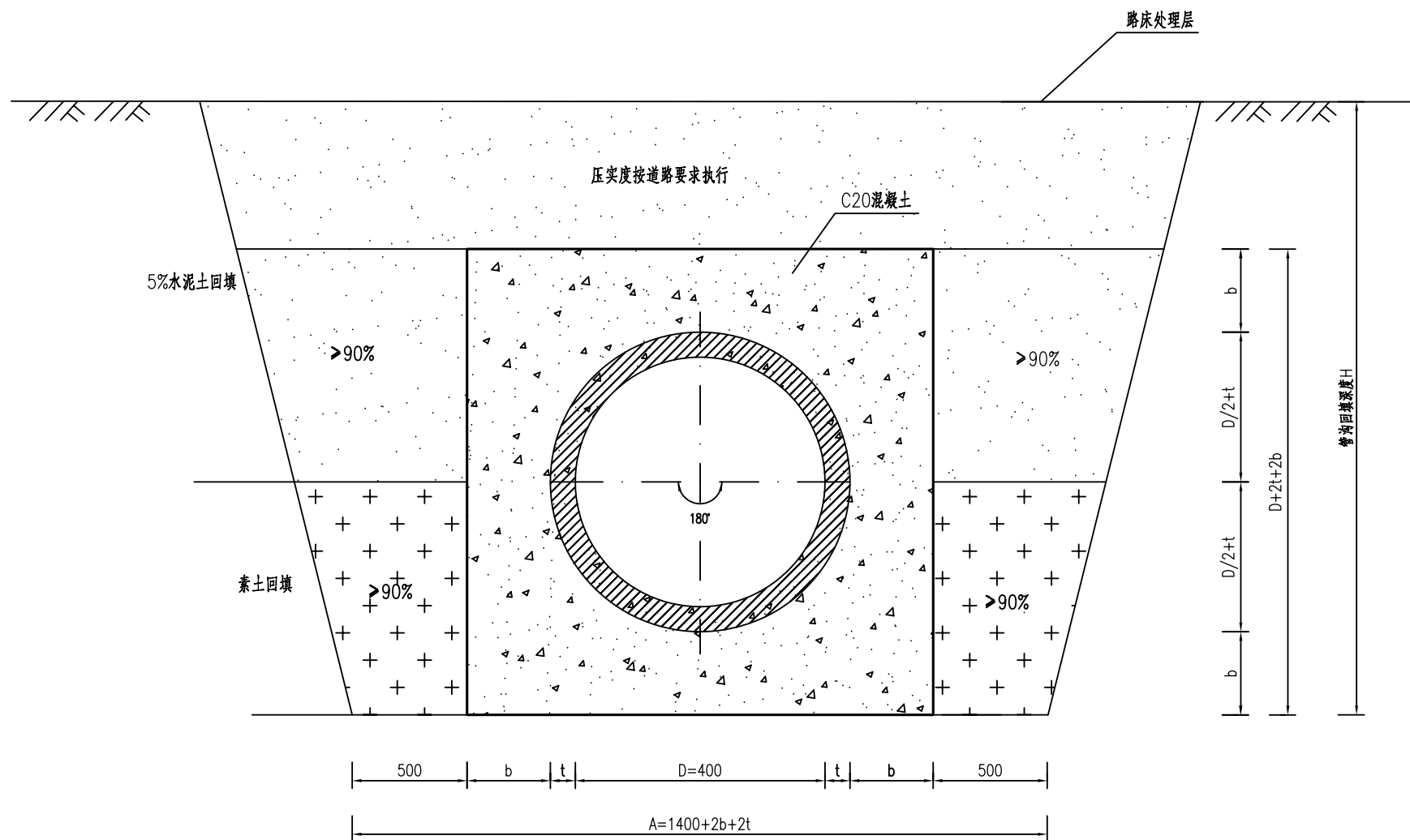
开封市天宇市政工程设计咨询有限公司

开封市金明大道与宋城路交叉口改造工程

雨水管道平面图1/2

设计 赵小霞 复核 胡红真 审核 [Signature] 图号 雨水-02 日期 2019.05



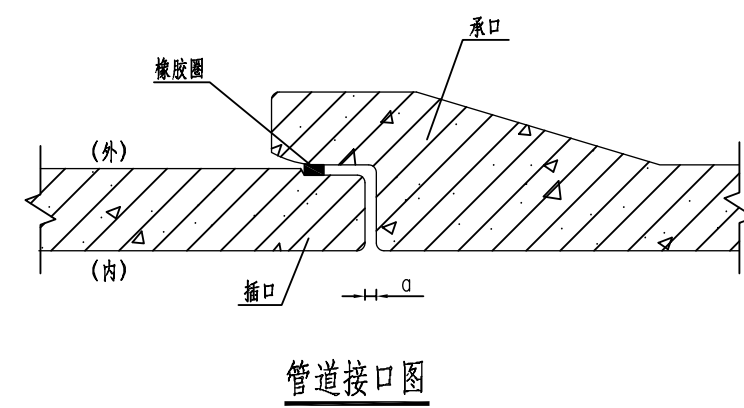
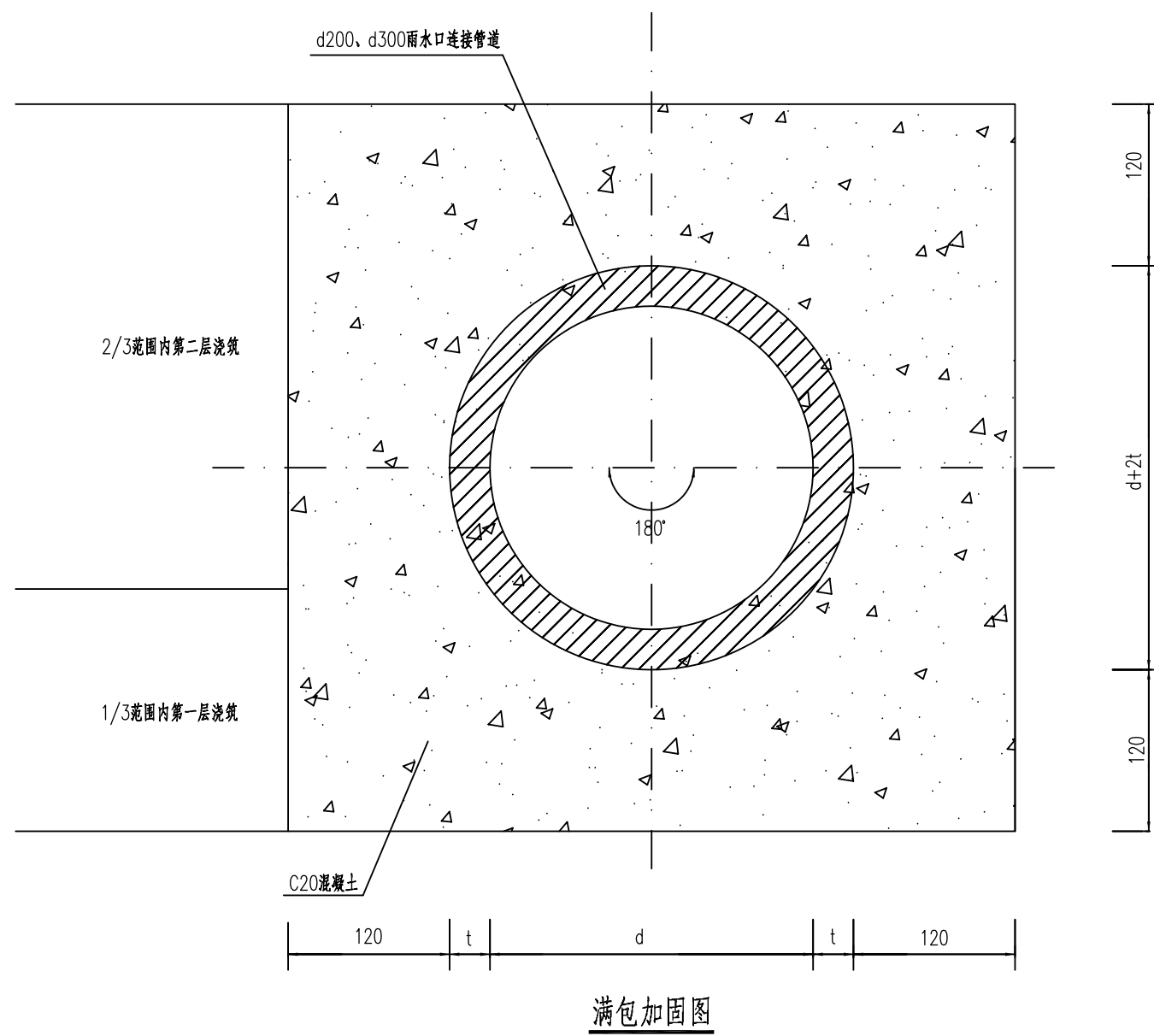


管径 (D)	包封厚度 (b)
400	150

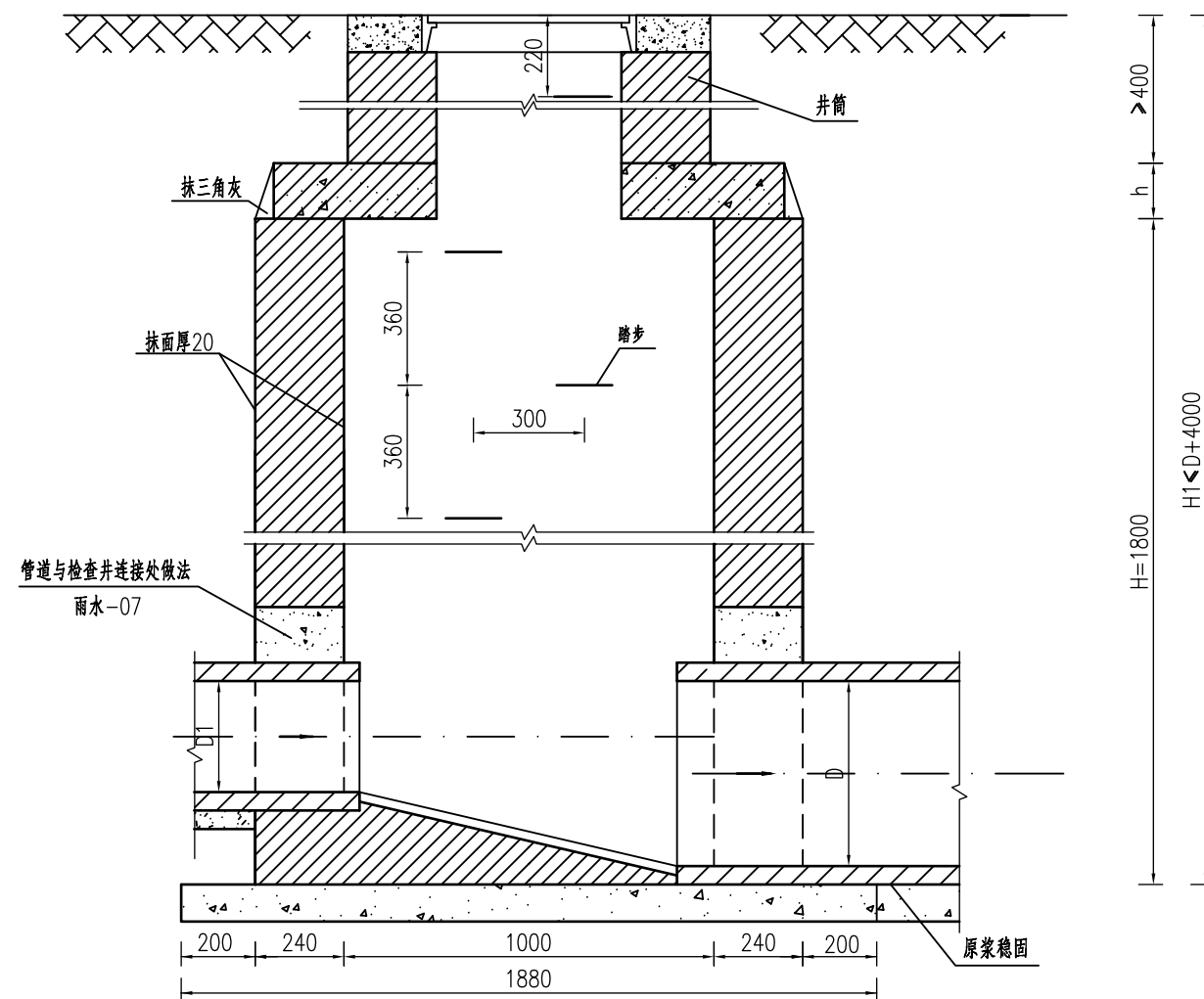
注：

- 1.本图单位以毫米计。
- 2.混凝土强度等级C20。
- 3.管沟回填时，若管道包封顶部尚未达到路床处理层，则用5%水泥土回填至路床处理层以下，水泥稳定土拌和时要求拌和均匀、色泽一致、无灰带、灰团、花面，

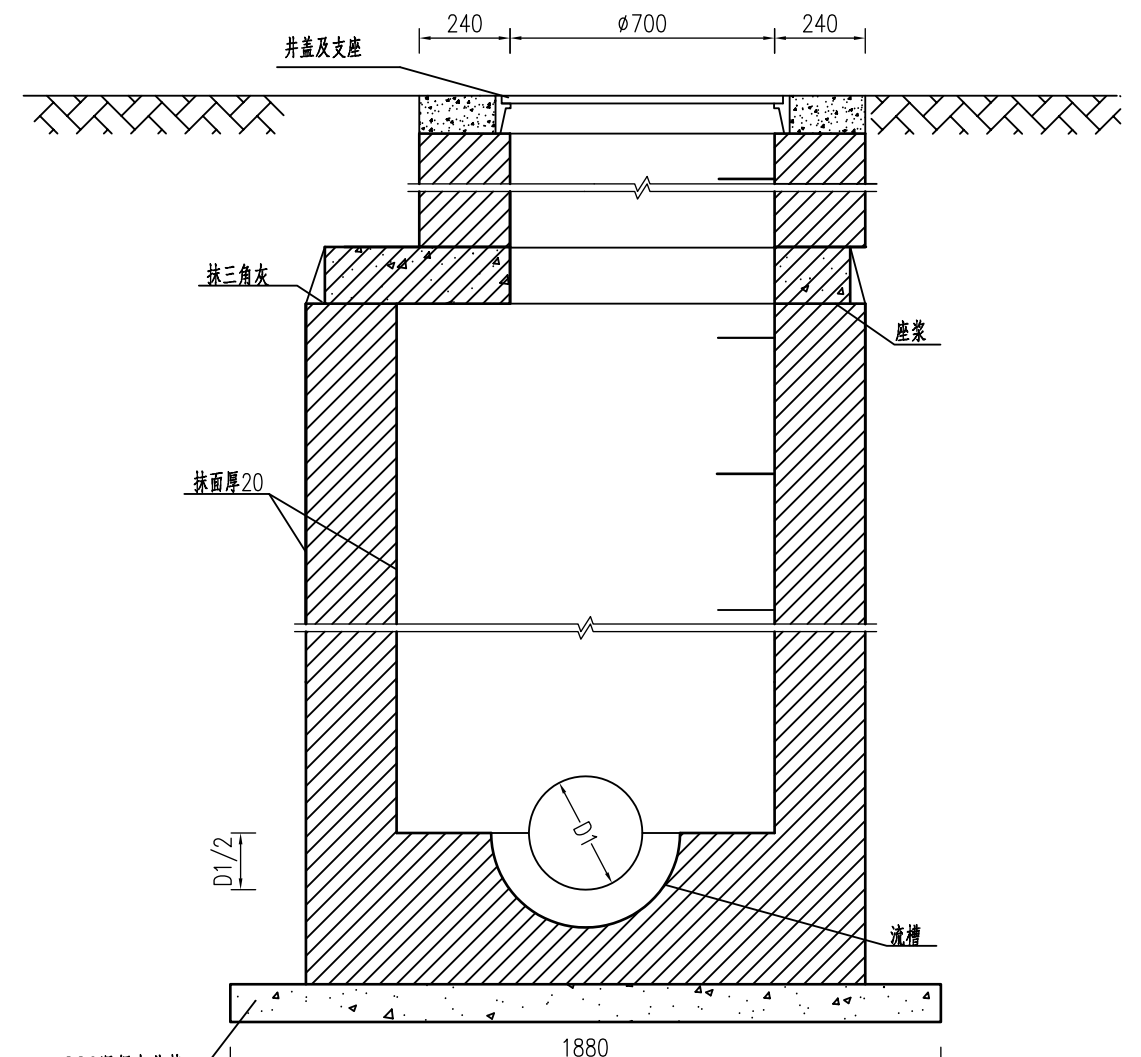
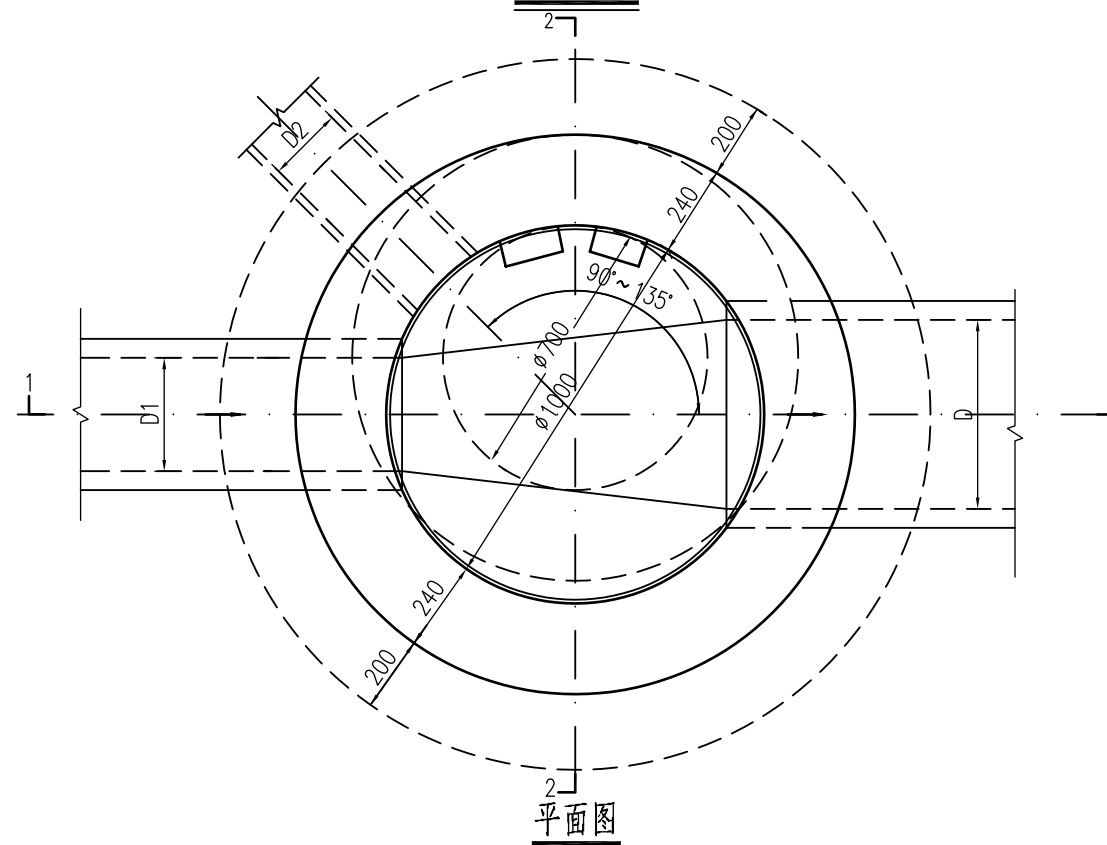
管道满包加固图及管沟回填示意图



- 注：
1. 本图单位以毫米计。
  2.  $t$ 表示管道壁厚。
  3. 接口橡胶圈采用滑动橡胶圈，橡胶圈的物理力学性能应符合相应标准规定，并应与管材配套供应。
  4.  $a$ 值可按生产厂的管材规格（企业标准）确定，一般为10~15。
  5. 其他未尽示意参照《国家建筑标准设计图集》04S516。
  6. 本图同样适用于管道与雨水口连接时的加固处理。



### 1-1剖面



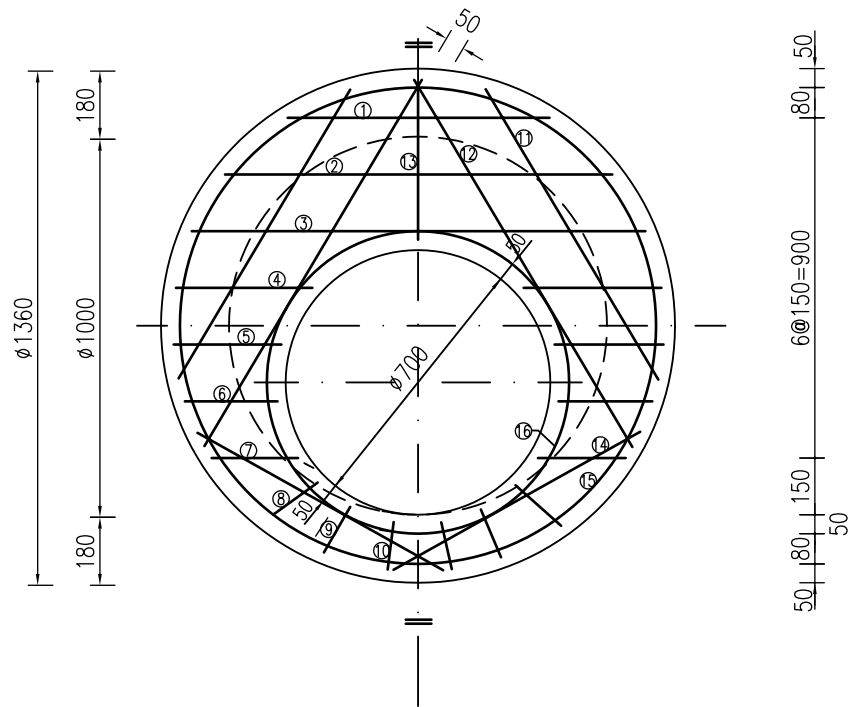
2-2剖面

### 工程数量表

管径 D	砖砌体 (m³)		混凝土 (m³)		砂浆抹面 (m²)
	井室	井筒/m	C20	C25	
400	1.76	0.71	0.69	见盖板图	8.10

注：

1. 本图单位以毫米计。
2. 图中主要参数符号：  
D (D<sub>1</sub>、D<sub>2</sub>、D<sub>3</sub>)—干管管径 (mm)；h—井室盖板厚度 (mm)； $\phi$ —圆形井井径 (mm)。
3. 井墙用 M10 水泥砂浆砌 MU15 混凝土普通砖。
4. 抹面、座浆、抹三角灰均用 1:2 (体积比) 防水水泥砂浆。
5. 井内、外墙用 1:2 防水水泥砂浆抹面至井顶部，厚 20。
6. 井室高度 H 为自井底至盖板底净高一般为 1800，埋深不足时酌情减少。
7. 接入支管超挖部分用级配砂石或混凝土填实。



注:

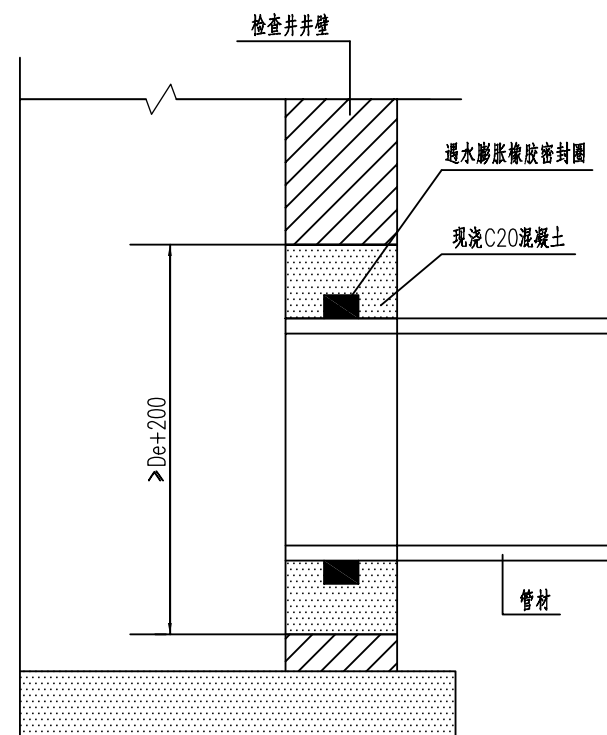
- 1.本图单位以毫米计。
- 2.材料:混凝土C25;钢筋  $\Phi$ -HPB300级钢、 $\Phi$ -HRB400级钢。
- 3.混凝土净保护层: 35;钢筋放下层,水平筋在最下面。

钢筋表

编号	形式	盖板 1-1			
		规格 (mm)	长度 (mm)	数量 (根)	总长 (m)
①		$\Phi$ 14	680	1	0.68
②		$\Phi$ 14	1010	1	1.01
③		$\Phi$ 14	1190	1	1.19
④		$\Phi$ 14	350	2	0.70
⑤		$\Phi$ 14	280	2	0.56
⑥		$\Phi$ 14	240	2	0.48
⑦		$\Phi$ 14	220	2	0.44
⑧		$\Phi$ 14	160	2	0.32
⑨		$\Phi$ 14	130	2	0.26
⑩		$\Phi$ 14	120	2	0.24
⑪		$\Phi$ 14	870	2	1.74
⑫		$\Phi$ 14	1120	2	2.24
⑬		$\Phi$ 14	420	1	0.42
⑭		$\Phi$ 14	730	2	1.46
⑮		$\Phi$ 12	4380	1	4.38
⑯		$\Phi$ 12	2940	1	2.94

钢筋规格表

板厚h (mm)	混凝土 (m <sup>3</sup> )
150	0.17

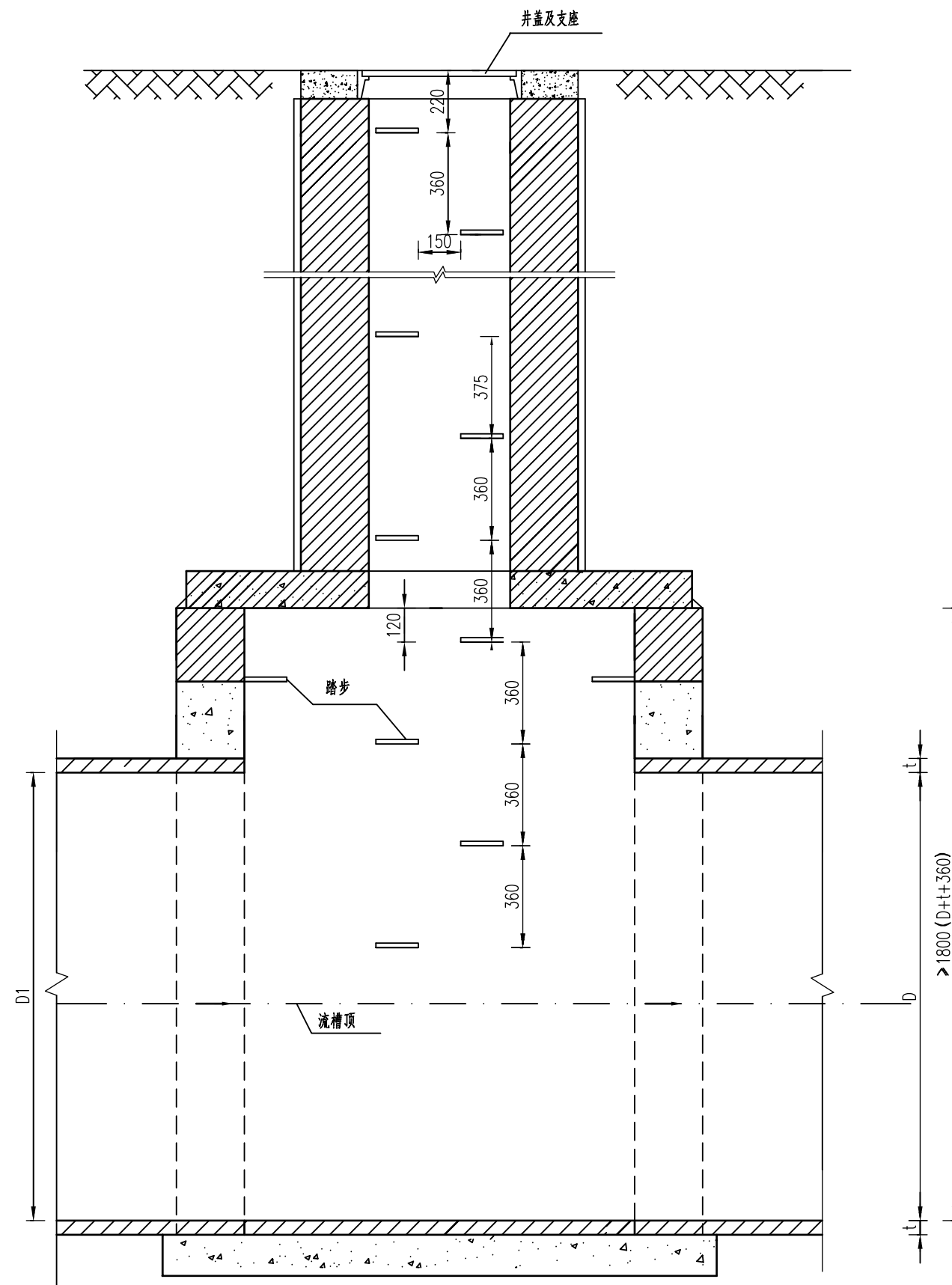


管道与检查井的连接示意图

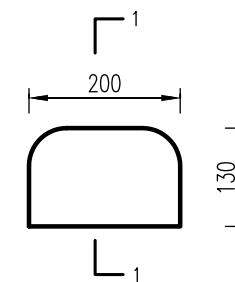
注：

1. 本图单位以毫米计。
2. 图中De指外径。
3. 本图适用于管道与圆形检查井连接时。
4. 当管道敷设到位，砌筑检查井时，对上、下游管道接入检查井部分采用现浇C20混凝土包封。连接处设遇水膨胀橡胶密封圈能提高连接处的密封性能。

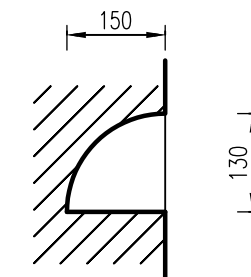




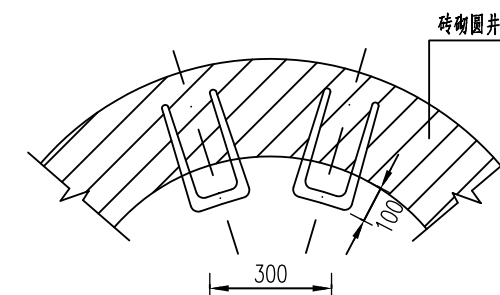
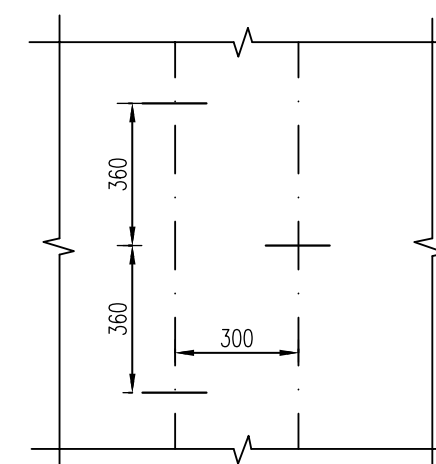
雨水管道圆形检查井剖面图



脚窝立面



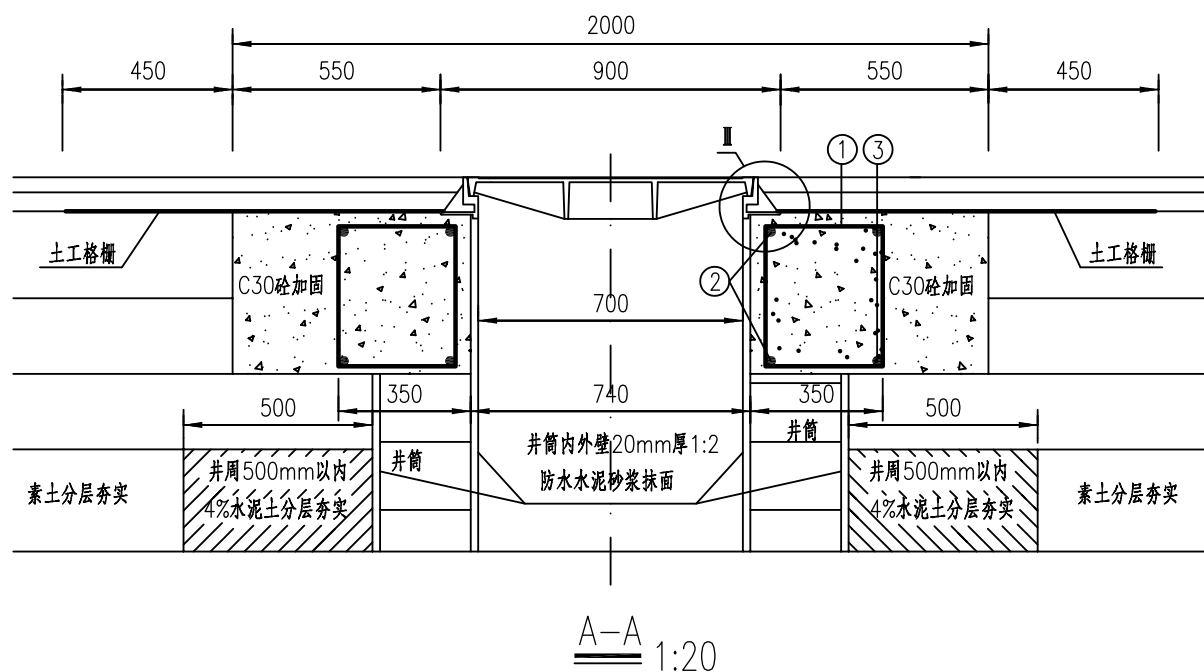
1-1剖面图



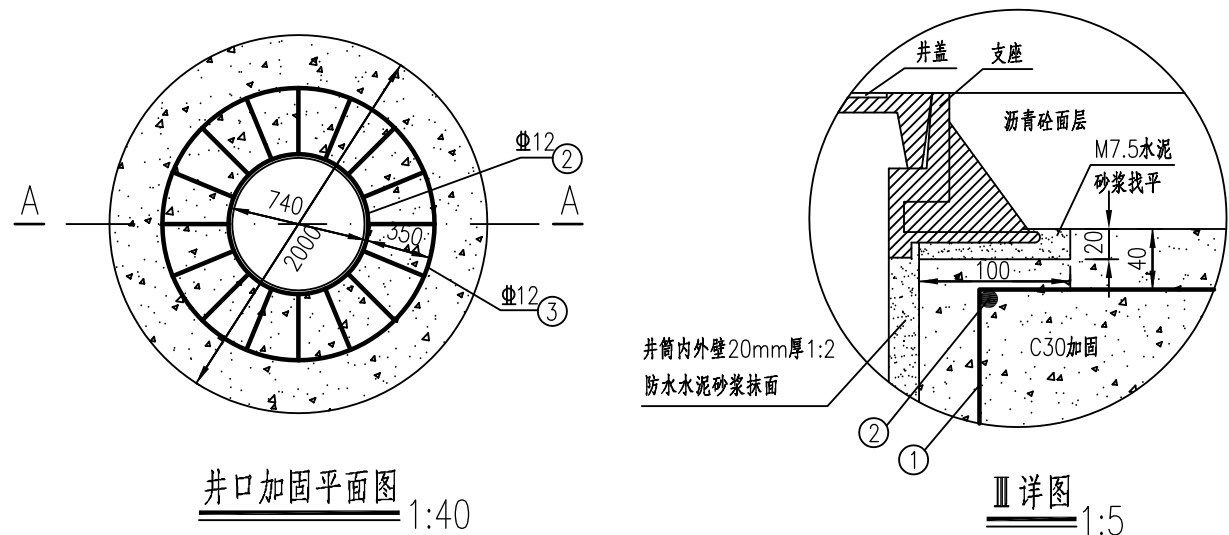
塑钢踏步安装图

注:

1. 本图单位以毫米计。
2. 盖板下120设一控制踏步，以此控制踏步向井筒及井室按360距离，水平净距150，交错设置踏步及脚窝，起点踏步控制在井盖下220。



细粒式沥青砼上面层  
中粒式沥青砼下面层  
水泥稳定碎石上基层  
水泥稳定碎石下基层  
水泥石灰稳定土底基层  
路床线



一座井口加固 钢筋砼用量表						
钢筋编号	规格	数量	单根长度 (cm)	总长 (m)	单位重量 (kg)	总重 (kg)
①	Φ8	16	138	22.08	0.395	8.7
②	Φ12	2	263	5.3	0.888	4.7
③	Φ12	2	483	9.7	0.888	8.6
钢筋合计						22kg
C30砼合计						0.98m³

注:

#### 1. 检查井基础及垫层

图中检查井基础及垫层下均增设200mm厚水泥稳定土垫层(无地下水时), 宽度同检查井基础。

#### 2. 检查井内外壁

均采用20mm厚1:2防水水泥砂浆抹面。

#### 3. 路面下检查井井周回填

路面下检查井, 井周管顶以上500mm起至路床应采用4%水泥稳定土分层回填, 每层厚度不大于200mm, 回填宽度不小于500mm 井周回填与路床回填相接处应做台阶或放坡处理; 回填土压实度应符合《给排水管道道路工程施工及验收规范》(GB50268-2008) 的要求。

#### 4. 检查井井口加固

检查口盖座设置在沥青混凝土路面时, 应采取井口加固措施, 详见检查井井口加固图。

4.1 本图是根据井盖支座常规尺寸(B×H=100mm×100mm)进行设计。

4.2 井筒砌至混凝土加固层底面的高度时, 用钢板临时覆盖井盖。

4.3 水泥稳定碎石上基层完工后, 反开槽开挖水泥稳定碎石上基层及下基层, 浇筑C30砼(外径2000mm、内径740mm)加固井筒及井周。砼顶面高度控制在路面设计标高-120mm。在浇筑C30砼层时, 应根据本图预留井盖支座安装位置。

4.4 沥青砼面层铺筑前, 应按照设计说明要求喷洒透层油、粘层油和下封层, 并在C30砼加固层与车行道结构基层衔接处铺设一道双向土工格栅(宽1000mm)。沥青砼面层铺筑前在砼加固层上和井框外围满刷沥青粘层油, 保证沥青砼和砼粘接。

#### 5. 检查井井盖高度及方向

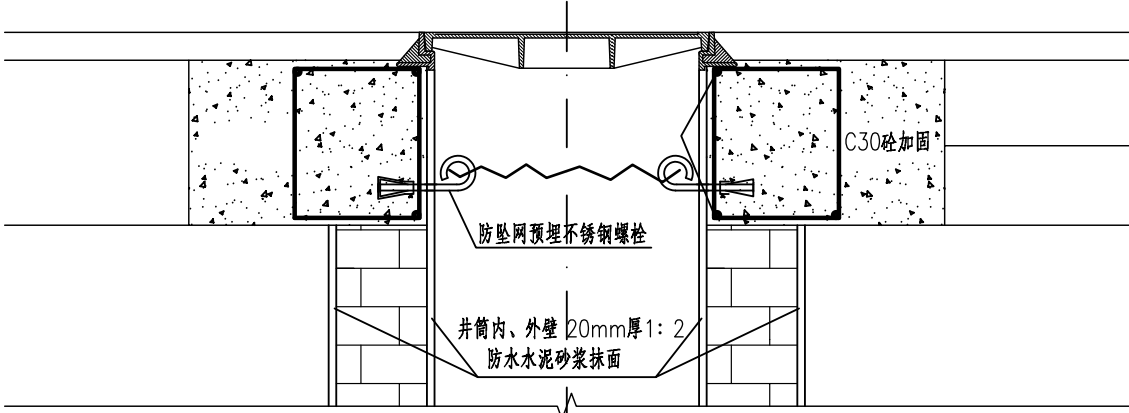
检查井盖设置在路面时, 井盖应与路面高程齐平, 允许偏差为±5mm; 设置在绿化带等非通行场地时, 井盖与路面高程的允许偏差为±20mm, 采用销轴联接的检查井盖座, 销轴与侧石垂直方向安装且逆向行车方向打开。

#### 6. 标识

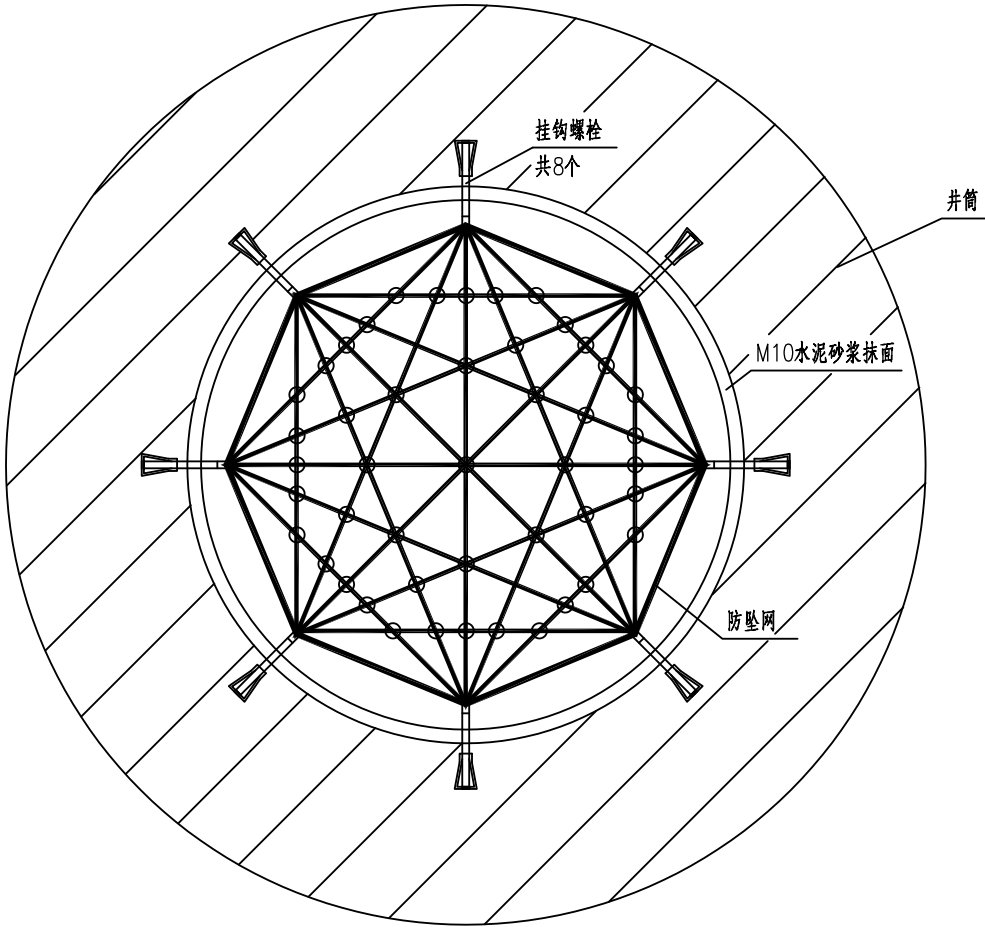
检查井盖座安装施工时, 应在井筒内壁、井盖座下的混凝土圈梁处设置铝制标牌, 标牌上应标检查井类型、检查井编号、产权单位名称及联系电话、井盖材质及等级、服务热线等内容。

7. 钢筋净保护层厚度详见“Ⅲ详图”, 搭接方法采用绑扎型式。

8. 本图单位以毫米计。



井筒防坠网安装剖面图



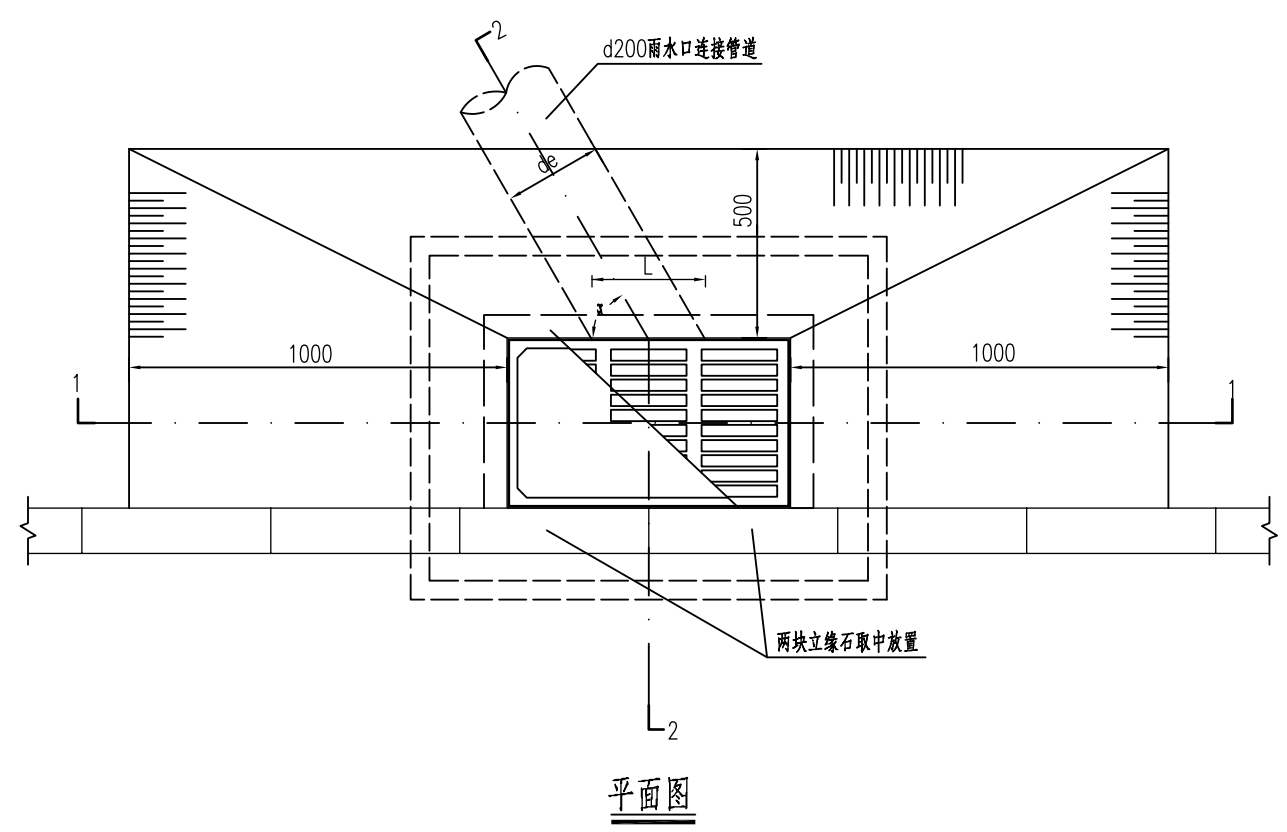
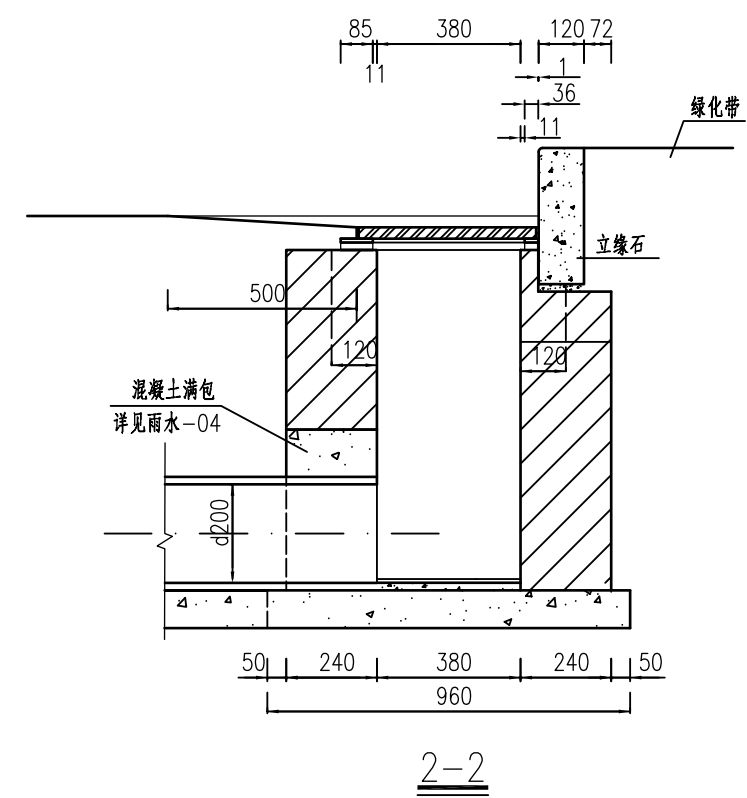
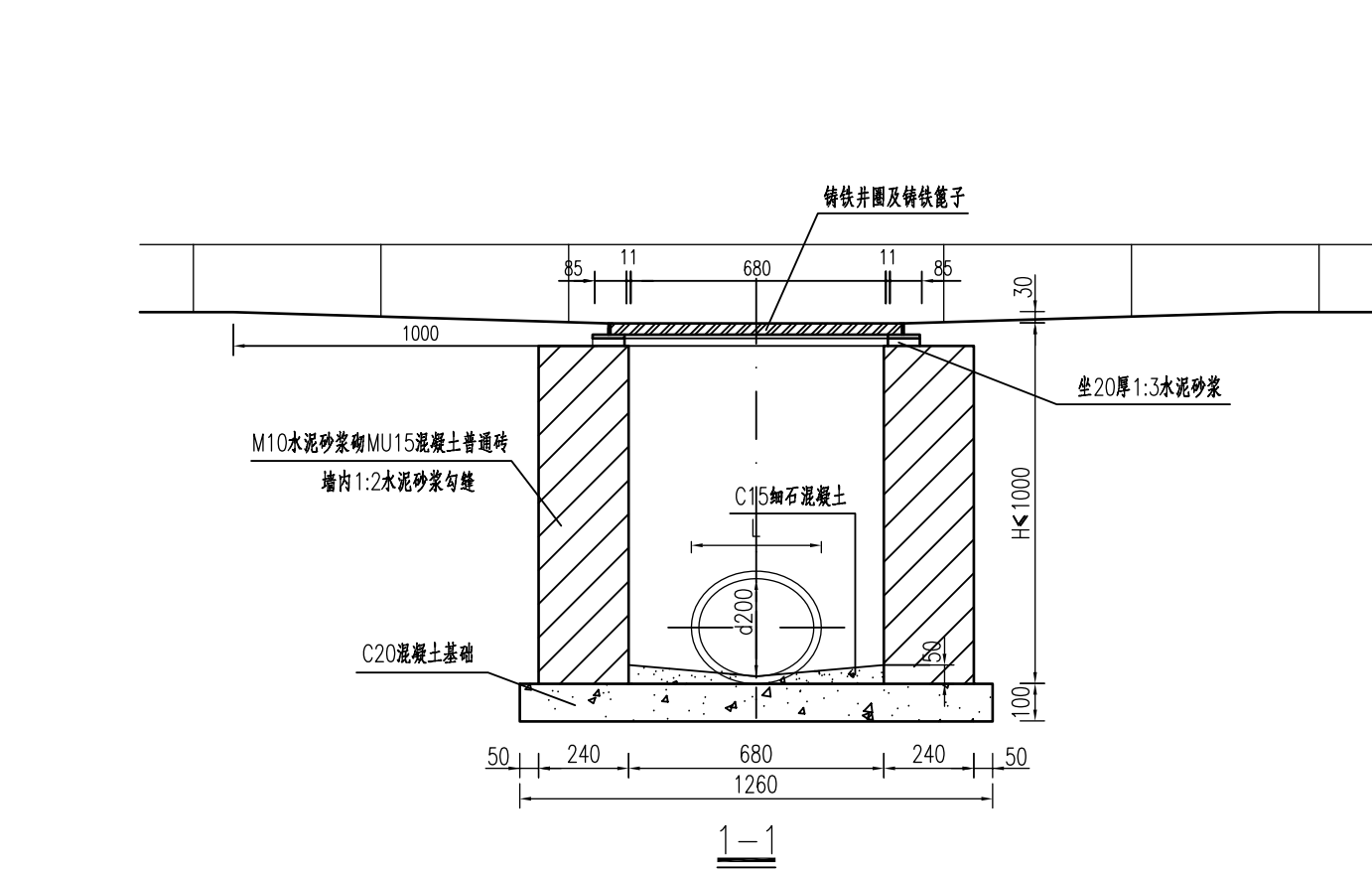
井筒防坠网安装平面图

注：

- 1.本图单位以毫米计。
- 2.防坠网要求：防坠网网绳为高强度聚乙烯等耐潮防腐材料；网体的网绳直径：8mm；所有网绳由不小于3股单绳制成，单绳拉力大于1600N；防坠网的直径600—800mm，其网目边长不大于10cm，承重不低于300kg；网绳断裂强力： $\geq 3000\text{N}$ ；耐冲击： $\geq 500$ 焦耳网绳不断裂。
- 3.挂钩螺栓要求：材质为304不锈钢，前端带挂钩；螺杆直径8mm，长度不小于125mm。
- 4.安装要求：挂钩螺栓安装在距井盖25cm深处；在井筒壁确定膨胀螺栓空位8个，沿圆周均分且在同一水平面上水平；钻孔至适合膨胀螺栓的长度；清孔；插入膨胀螺栓，并对膨胀螺栓做防腐处理，钩向上，膨胀螺栓钩与螺栓杆缝隙不大于1.0cm，挂钩空隙为1.0cm，拧紧固定；挂防坠网，并固定稳。
- 5.验收标准：用150kg重物至于网中2—3min后取出。检查井筒壁、膨胀螺栓和防坠网。井筒壁无破损，膨胀螺栓不松不折，防坠网无破裂，为合格者。
- 6.防坠网及挂钩螺栓需定期检查，若发现防坠网老化破损、挂钩脱落不牢应及时更换，防坠网的使用寿命由厂家根据耐久性试验确定，到期之前应更换。

(每座井计)

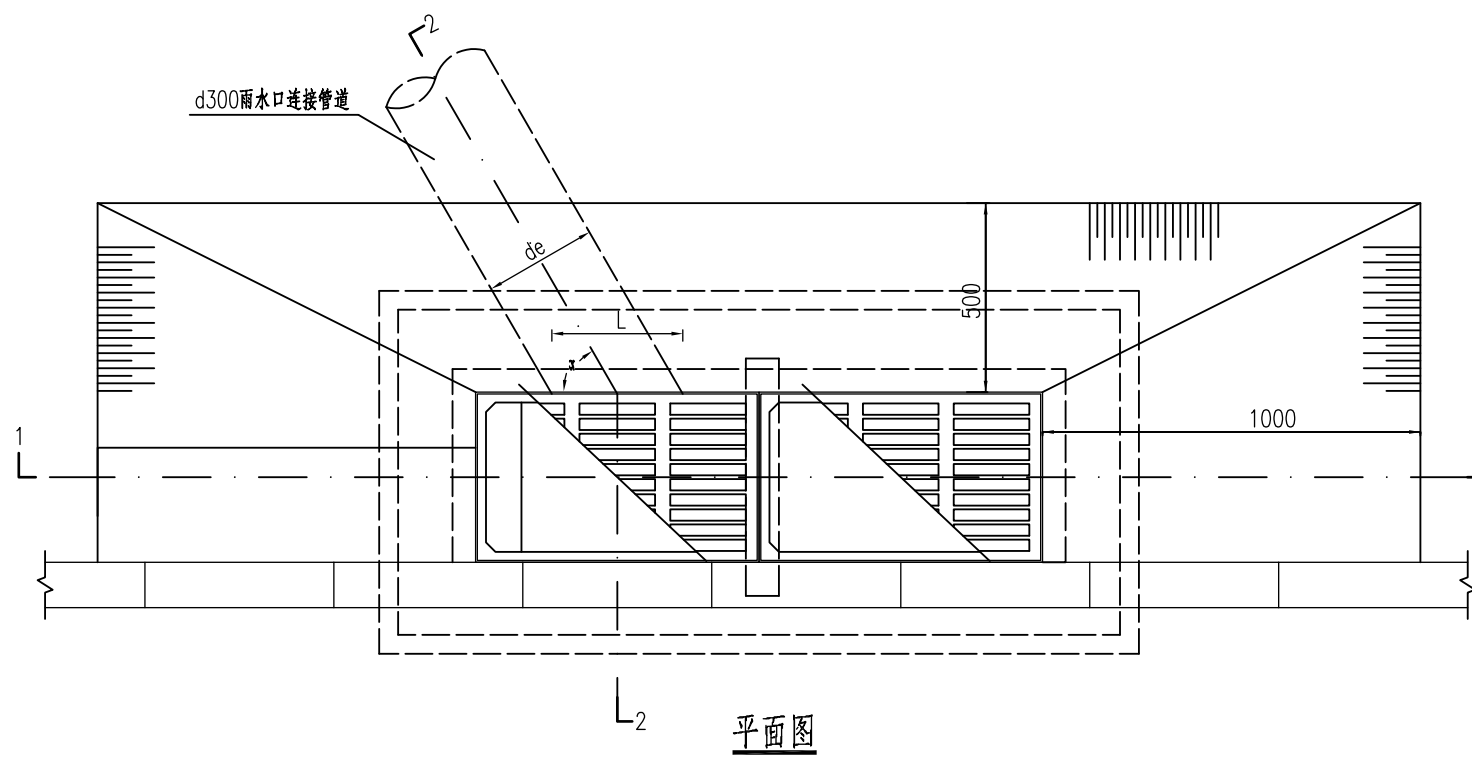
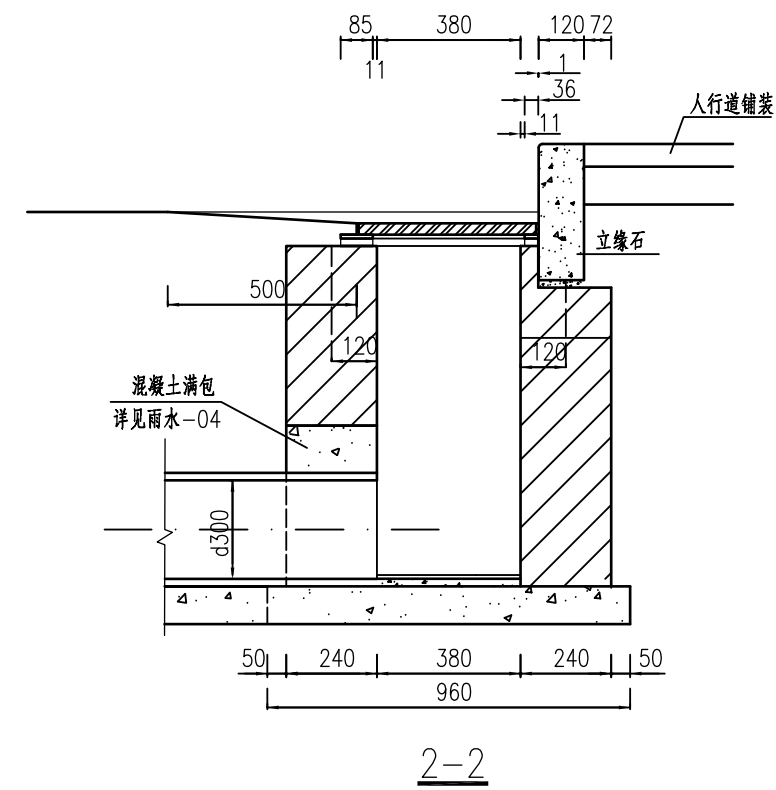
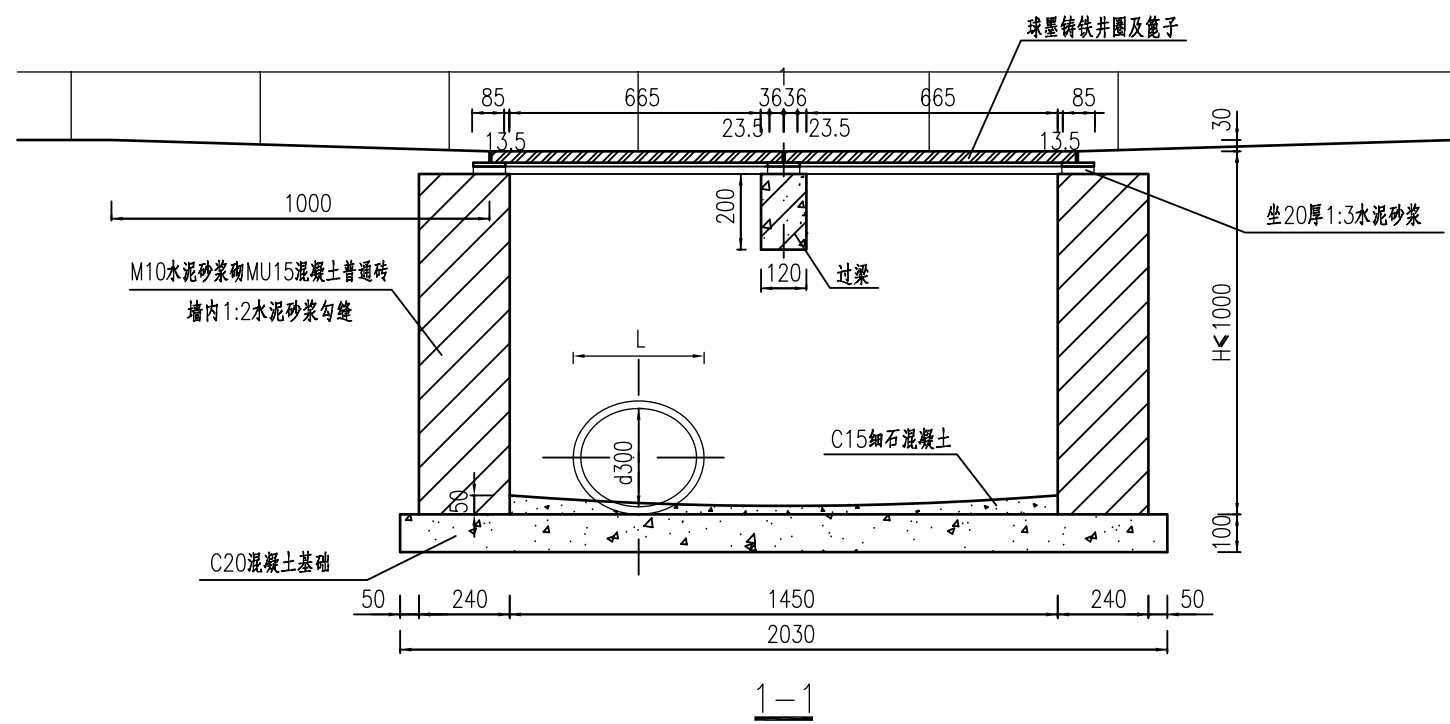
防坠网(张)	不锈钢螺栓(个)
1	8



H (m)	工程数量 (m³)			铸铁篦子 (个)	铸铁井圈 (个)
	C20 混凝土	C15细石 混凝土	砖砌体		
1.0	0.121	0.013	0.66	1	1

- 注：
1. 本图单位以毫米计。
  2.  $d_e$ —管道外径， $\alpha$ —管道接入雨水口角度， $L$ —管道接入雨水口处截面横向长度， $L = d_e / \sin \alpha$ 。
  3. 井圈及篦子详见雨水-14、雨水-15。
  4. 当雨水口连接管道斜向接入雨水口时，位于雨水口井室内的多余部分应先进行切除。
  5. 图中未尽事宜参照《国家建筑标准设计图集》05S518。





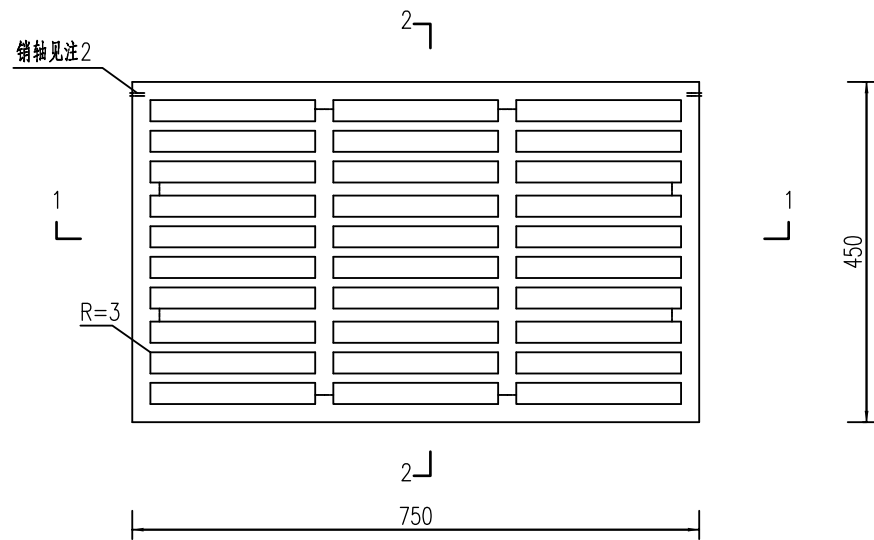
H (m)	道路工程数量 (m³)			过梁 (根)	铸铁篦子 (个)	铸铁井圈 (个)
	C20 混凝土	C15细石 混凝土	砖砌体			
1.0	0.195	0.028	0.98	1	1	1

注:

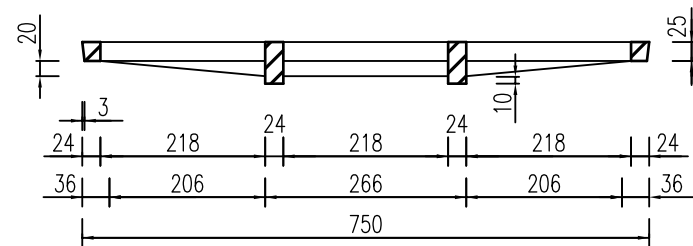
- 1.本图单位以毫米计。
- 2.de—管道外径， $\alpha$ —管道接入雨水口角度，L—管道接入雨水口处截面横向长度， $L=de/\sin \alpha$ 。
- 3.井圈及篦子详见雨水-13、雨水-14。
- 4.当雨水口连接管道斜向接入雨水口时，位于雨水口井室内的多余部分应先进行切除。
- 5.图中未尽事宜参照《国家建筑标准设计图集》05S518。



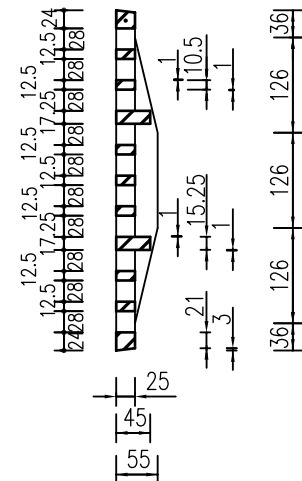
- 1.材料:混凝土C30、P4、F150(根据需要选用);  
钢筋 $\Phi$ -HPB300、 $\Phi^{\text{CP}}$ -CPB550。
- 2.混凝土净保护层: 30。
- 3.构件表面要求平直、压光。



井盖平面图



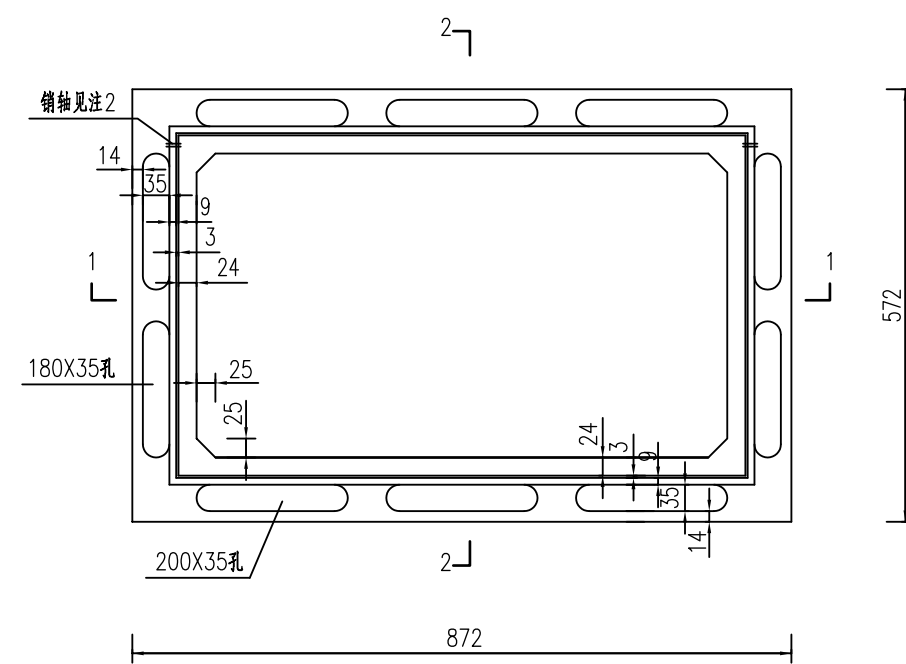
1-1



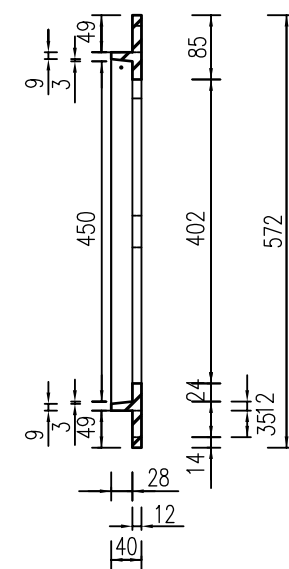
2-2

注:

- 1.材料:球墨铸铁QT500-7。
- 2.本篦子可以与井圈用销轴(或其他形式)相连系(翻转角度不小于120°),以防止丢失,具体做法由厂家自定。
- 3.本图与球墨铸铁雨水井圈配套加工组装使用。
- 4.防腐做法:涂沥青清漆一道。



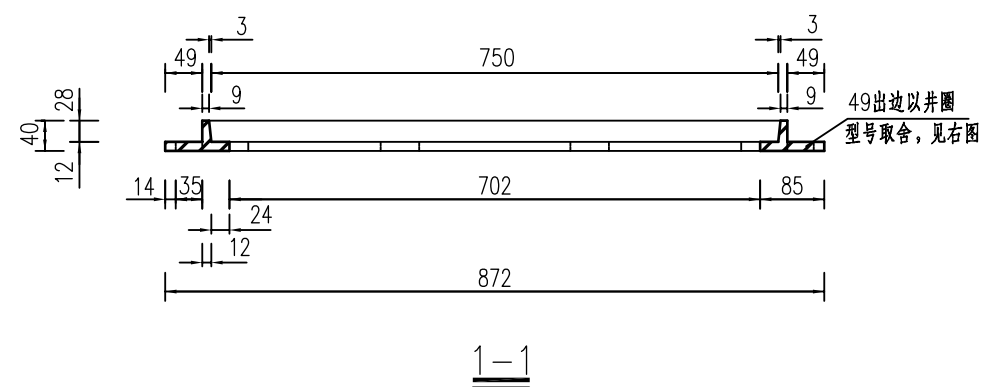
井圈平面图



2-2

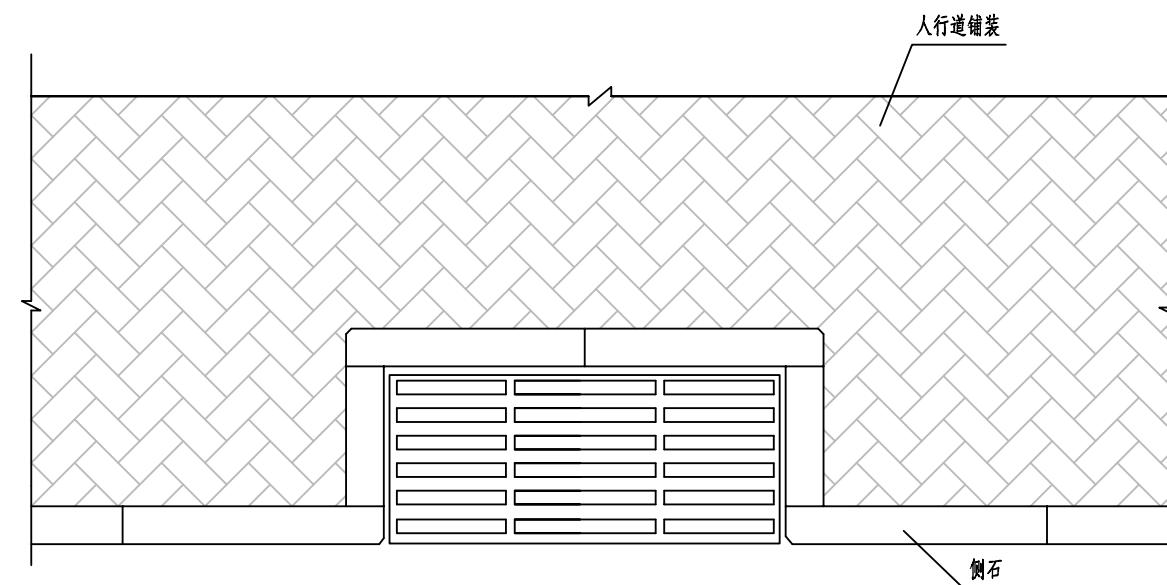
注:

- 1.材料:球墨铸铁QT500-7。
- 2.井圈可以与窨子用销轴(或其他形式)相连系(翻转角度不小于120°),以防止丢失,具体做法由厂家自定。
- 3.本图与球墨铸铁雨水窨子配套加工组装使用。
- 4.防腐做法:涂沥青清漆一道。

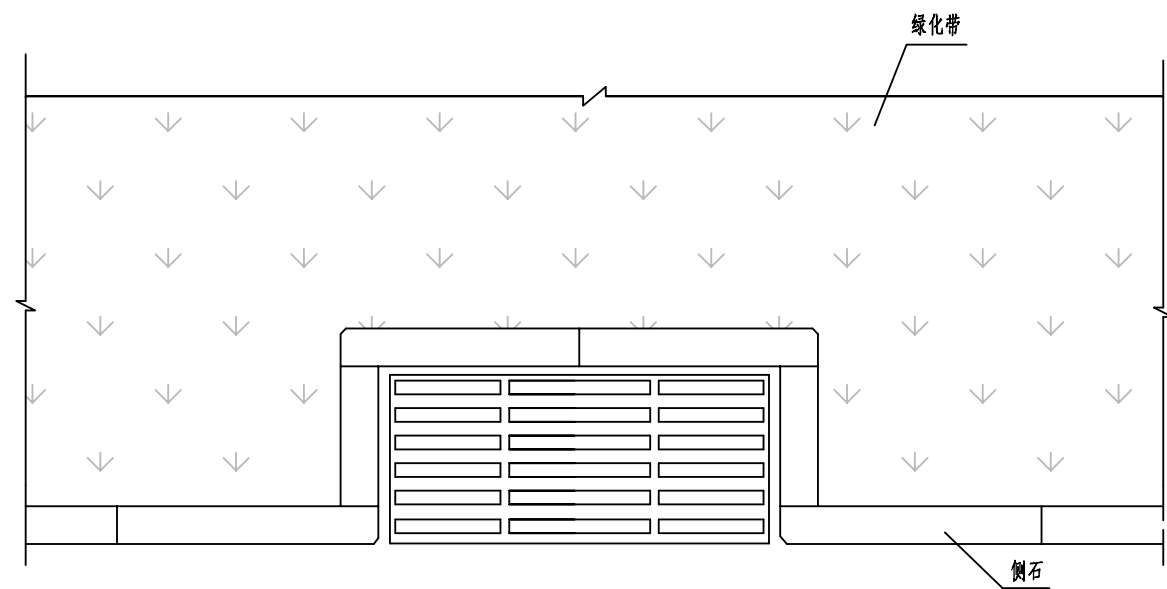


雨水口	偏沟式单篦雨水口		偏沟式双篦雨水口
位置	—		左 右
示意			

注:— 表示有出边。

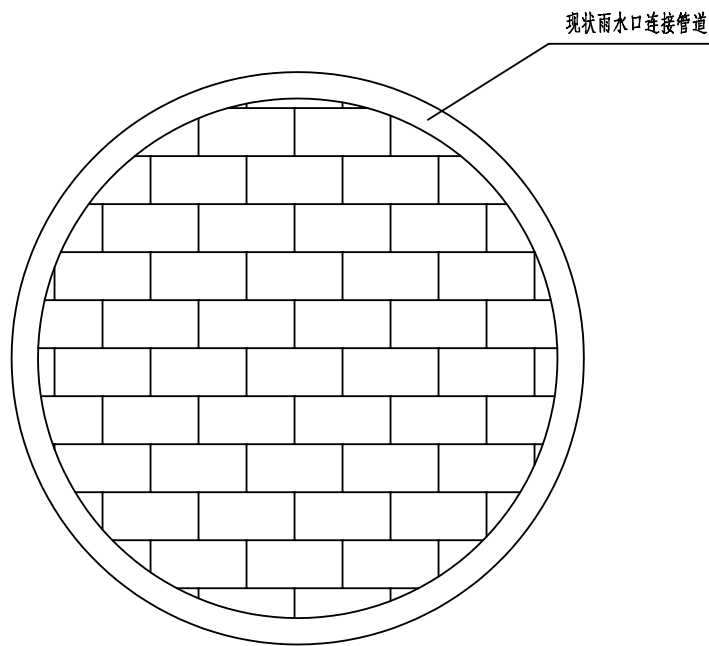


机动车或非机动车道



机动车或非机动车道

雨水口布置位置示意图



注：

- 1.单位：mm。
- 2.封堵墙体采用M10水泥砂浆砌MU15混凝土普通砖，墙体厚度240mm。
- 3.抹面、勾缝灰均用1:2防水水泥砂浆，抹面厚度20mm。