



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109339100 A

(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811330913.4

(22)申请日 2018.11.09

(71)申请人 中铁二十二局集团轨道工程有限公司

地址 100040 北京市石景山区鲁谷路86号

申请人 中铁二十二局集团有限公司

(72)发明人 刘自明 刘继鹏 庞前凤 马彦驰
刘海涛 徐小燕 熊文标 王坚坚
刘流 刘红记

(74)专利代理机构 北京彭丽芳知识产权代理有限公司 11407

代理人 隋勤

(51)Int.Cl.

E02D 29/045(2006.01)

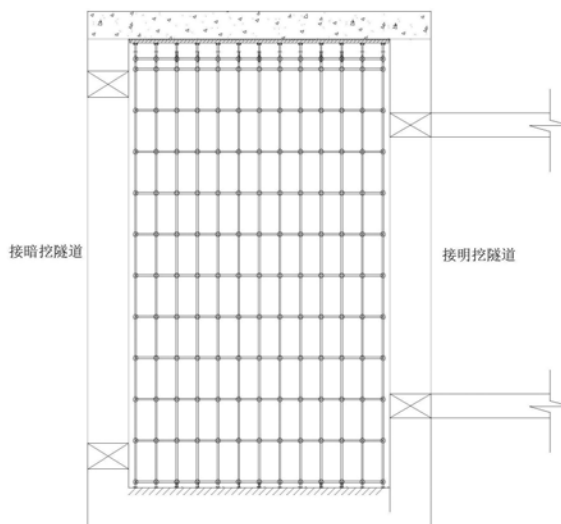
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

一种明挖隧道模板支架系统和施工工法

(57)摘要

本发明公开了一种明挖隧道模板支架系统和施工工法,包括侧墙底角模模板;侧墙模板;上倒角模板;顶板模板;所述侧墙模板支撑采用单侧支模支撑体系;顶板采用满堂碗扣脚手架;该模板支架系统的主体结构模板均采用2440mm×1220mm,厚15mm覆面木胶合板,模板间接缝用止浆条止浆。本发明一种明挖隧道模板支架系统和施工工法结合了实际施工经验,并符合相关标准的规定,两者结合,能够适应较为特殊的施工环境,并且做到施工后结构稳定性好、缩短施工周期、降低施工成本。



1. 一种明挖隧道模板支架系统,其特征在于,包括:
侧墙底角模模板;
侧墙模板;
上倒角模板;
顶板模板;
所述侧墙模板支撑采用单侧支模支撑体系;
顶板采用满堂碗扣脚手架;
该模板支架系统的主体结构模板均采用2440mm×1220mm,厚15mm覆面木胶合板,模板间接缝用止浆条止浆。
2. 根据权利要求1所述的一种明挖隧道模板支架系统,其特征在于,所述碗扣式满堂脚手架平面布置形式为:顶部和底部采用KTC-45可调式顶托,且所述碗扣式满堂脚手架的立杆横距0.6m,立杆纵距0.6m;
所述立杆水平杆步距均为1200mm;
所述碗扣式满堂脚手架的架体外侧四周及内部设置连续纵、横向剪刀撑,剪刀撑与地面倾角 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$,剪刀撑宽度应为5.0~8.0m;
水平剪刀撑上中下布设三道,位于最下方的一道水平剪刀撑布设在水平扫地杆的标高位置,位于最上方的一道水平剪刀撑布设在顶部横杆的标高位置,中间一道布设在上下水平剪刀撑中间位置。
3. 根据权利要求1所述的一种明挖隧道模板支架系统,其特征在于,所述模板支架系统的底板的模板除施工缝处的端模外均为悬空模板。
4. 根据权利要求1所述的一种明挖隧道模板支架系统,其特征在于,所述模板支架系统的侧墙与围护结构之间设置外防水层。
5. 根据权利要求1所述的一种明挖隧道模板支架系统,其特征在于,所述模板支架系统的顶板厚度均为700mm,支架、模板体系采用 $\Phi 48\times 3.5$ mm碗扣式脚手架,板采用覆面木胶合板2440mm×1220mm,厚度15mm。
6. 根据权利要求1所述的一种明挖隧道模板支架系统,其特征在于,所述模板支架系统的工作井顶板厚度均为800mm,支架、模板体系采用 $\Phi 48\times 3.5$ mm碗扣式脚手架,板采用覆面木胶合板2440mm×1220mm,厚度15mm。
7. 根据权利要求1所述的一种明挖隧道模板支架系统,其特征在于,所述模板支架系统的底板、顶板及侧墙横向施工缝处,均有端头模板。
8. 一种明挖隧道模板支架系统的施工工法,其特征在于,包括:
支架模板现浇施工;
侧墙模板台车现浇施工。
9. 根据权利要求8所述的一种明挖隧道模板支架系统的施工工法,其特征在于,所述支架模板现浇施工的施工过程为:
A1、底板浇筑;
A2、浇筑中隔墙;
A3、绑扎侧墙钢筋;
A4、安装侧墙模板;

A5、浇筑侧墙混凝土；

A6、绑扎顶板钢筋；

A7、浇筑顶板混凝土。

10. 根据权利要求8所述的一种明挖隧道模板支架系统的施工工法,其特征在于,所述侧墙模板台车现浇施工的施工过程为:

B1、底板浇筑；

B2、绑扎中隔墙；

B3、侧墙钢筋；

B4、台车就位；

B5、浇筑侧墙、中隔墙混凝土；

B6、碗口支架系统搭设；

B7、绑扎顶板钢筋,浇筑顶板混凝土。

一种明挖隧道模板支架系统和施工工法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,具体涉及一种明挖隧道模板支架系统和施工工法。

背景技术

[0002] 现有技术中,明挖隧道多处于地理环境交叉的地区,同时,对于某些位置较为特殊的明挖隧道,施工工艺以及明挖隧道模板支架系统更加复杂。如隧道位于基本农田保护区,无永久居住房屋,地上物主要为养羊场、养猪场房屋。且隧道施工段长度较长的明挖隧道,对于施工队来说更是一大考验。另外,地址环境也是需要考量的因素,如地质主要为第四系人工填土,冲积粉质粘土,全风化、强风化粉砂岩,炭质板岩。地下水主要以第四系孔隙水及岩溶裂隙水为主,孔隙潜水主要赋存于填土层、砂层中,水量丰富,水力联系通畅,具承压性;岩溶裂隙水存贮于灰岩发育的溶隙、溶洞中,水量受岩溶的发育程度及其连通性影响而变化较大,岩溶裂隙水具承压性,地表水及地下水队混凝土结构具弱腐蚀性,对钢筋混凝土结构中的钢筋具微腐蚀性。有断裂构造经过,断裂构造主要为广从断裂,断层构造地段极易发生涌水、突泥等对施工造成不利影响。灰岩地段属覆盖型岩溶区,岩溶属强发育区,除溶洞发育外,还分布大量的冲洪积物,上覆地层多为黏土、粉质黏土、粗砂砾、圆砾土等,在与基岩面接触多为软塑~可塑状黏土或粉质黏土,由于地下水位较高,第四系地层多受地下水影响,强度较低,在施工过程中极易引起地面塌陷,由于岩溶在空间发育的复杂及不确定性。

[0003] 综上所述,现有技术中的明挖隧道模板支架系统以及施工工法暂时无法满足施工要求,施工后明挖隧道结构稳定性较差。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种结构稳定性高、满足特殊施工环境的明挖隧道模板支架系统和施工工法。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 本发明公开的一种明挖隧道模板支架系统,包括:

[0007] 侧墙底角模模板;

[0008] 侧墙模板;

[0009] 上倒角模板;

[0010] 顶板模板;

[0011] 所述侧墙模板支撑采用单侧支模支撑体系;

[0012] 顶板采用满堂碗扣脚手架;

[0013] 该模板支架系统的主体结构模板均采用2440mm×1220mm,厚15mm覆面木胶合板,模板间接缝用止浆条止浆。

[0014] 进一步的,所述碗扣式满堂脚手架平面布置形式为:顶部和底部采用KTC-45可调

式顶托,且所述碗扣式满堂脚手架的立杆横距0.6m,立杆纵距0.6m;

[0015] 所述立杆水平杆步距均为1200mm;

[0016] 所述碗扣式满堂脚手架的架体外侧四周及内部设置连续纵、横向剪刀撑,剪刀撑与地面倾角 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$,剪刀撑宽度应为5.0~8.0m;

[0017] 水平剪刀撑上中下布设三道,位于最下方的一道水平剪刀撑布设在水平扫地杆的标高位置,位于最上方的一道水平剪刀撑布设在顶部横杆的标高位置,中间一道布设在上下水平剪刀撑中间位置。

[0018] 进一步的,所述模板支架系统的底板的模板除施工缝处的端模外均为悬空模板。

[0019] 进一步的,所述模板支架系统的侧墙与围护结构之间设置外防水层。

[0020] 进一步的,所述模板支架系统的顶板厚度均为700mm,支架、模板体系采用 $\Phi 48\times 3.5\text{mm}$ 碗扣式脚手架,板采用覆面木胶合板 $2440\text{mm}\times 1220\text{mm}$,厚度15mm。

[0021] 进一步的,所述模板支架系统的工作井顶板厚度均为800mm,支架、模板体系采用 $\Phi 48\times 3.5\text{mm}$ 碗扣式脚手架,板采用覆面木胶合板 $2440\text{mm}\times 1220\text{mm}$,厚度15mm。

[0022] 进一步的,所述模板支架系统的底板、顶板及侧墙横向施工缝处,均有端头模板。

[0023] 本发明公开的一种明挖隧道模板支架系统的施工工法,包括:

[0024] 支架模板现浇施工;

[0025] 侧墙模板台车现浇施工。

[0026] 进一步的,所述支架模板现浇施工的施工过程为:

[0027] A1、底板浇筑;

[0028] A2、浇筑中隔墙;

[0029] A3、绑扎侧墙钢筋;

[0030] A4、安装侧墙模板;

[0031] A5、浇筑侧墙混凝土;

[0032] A6、绑扎顶板钢筋;

[0033] A7、浇筑顶板混凝土。

[0034] 进一步的,所述侧墙模板台车现浇施工的施工过程为:

[0035] B1、底板浇筑;

[0036] B2、绑扎中隔墙;

[0037] B3、侧墙钢筋;

[0038] B4、台车就位;

[0039] B5、浇筑侧墙、中隔墙混凝土;

[0040] B6、碗口支架系统搭设;

[0041] B7、绑扎顶板钢筋,浇筑顶板混凝土。

[0042] 在上述技术方案中,本发明一种明挖隧道模板支架系统和施工工法结合了实际施工经验,并符合相关标准的规定,两者结合,能够适应较为特殊的施工环境,并且做到施工后结构稳定性好、缩短施工周期、降低施工成本。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例中所

需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0044] 图1为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的明挖段模板支架系统的结构示意图;

[0045] 图2为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的工作井模板支架系统的结构示意图;

[0046] 图3为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的支架模板现浇施工的结构示意图一;

[0047] 图4为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的支架模板现浇施工的结构示意图二;

[0048] 图5为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的支架模板现浇施工的结构示意图三;

[0049] 图6为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的支架模板现浇施工的结构示意图四;

[0050] 图7为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的侧墙模板台车现浇施工的结构示意图一;

[0051] 图8为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的侧墙模板台车现浇施工的结构示意图二;

[0052] 图9为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的侧墙模板台车现浇施工的结构示意图三;

[0053] 图10为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的侧墙模板台车现浇施工的结构示意图四;

[0054] 图11为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的侧墙模板台车现浇施工的结构示意图五;

[0055] 图12为本发明实施例提供一种明挖隧道模板支架系统和施工工法的侧墙模板台车现浇施工的结构示意图六。

具体实施方式

[0056] 为了使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面将结合附图对本发明作进一步的详细介绍。

[0057] 实施例一:

[0058] 参见图1至图2所示,本发明的实施例一提供一种明挖隧道模板支架系统,包括:

[0059] 侧墙底角模模板;

[0060] 侧墙模板;

[0061] 上倒角模板;

[0062] 顶板模板;

[0063] 侧墙模板支撑采用单侧支模支撑体系;

[0064] 顶板采用满堂碗扣脚手架;

[0065] 该模板支架系统的主体结构模板均采用2440mm×1220mm,厚15mm覆面木胶合板,

模板间接缝用止浆条止浆。

[0066] 优选的,上述的碗扣式满堂脚手架平面布置形式为:顶部和底部采用KTC-45可调式顶托,且碗扣式满堂脚手架的立杆横距0.6m,立杆纵距0.6m;

[0067] 立杆水平杆步距均为1200mm;

[0068] 碗扣式满堂脚手架的架体外侧四周及内部设置连续纵、横向剪刀撑,剪刀撑与地面倾角 $45^{\circ}\sim 60^{\circ}$,剪刀撑宽度应为5.0~8.0m;

[0069] 水平剪刀撑上中下布设三道,位于最下方的一道水平剪刀撑布设在水平扫地杆的标高位置,位于最上方的一道水平剪刀撑布设在顶部横杆的标高位置,中间一道布设在上下水平剪刀撑中间位置。

[0070] 优选的,上述的模板支架系统的底板的模板除施工缝处的端模外均为悬空模板。

[0071] 优选的,上述的模板支架系统的侧墙与围护结构之间设置外防水层。

[0072] 优选的,上述的模板支架系统的顶板厚度均为700mm,支架、模板体系采用 $\Phi 48\times 3.5\text{mm}$ 碗扣式脚手架,板采用覆面木胶合板 $2440\text{mm}\times 1220\text{mm}$,厚度15mm。

[0073] 优选的,上述的模板支架系统的工作井顶板厚度均为800mm,支架、模板体系采用 $\Phi 48\times 3.5\text{mm}$ 碗扣式脚手架,板采用覆面木胶合板 $2440\text{mm}\times 1220\text{mm}$,厚度15mm。

[0074] 优选的,上述的模板支架系统的底板、顶板及侧墙横向施工缝处,均有端头模板。

[0075] 实施例二:

[0076] 本发明公开的一种明挖隧道模板支架系统的施工工法,包括:

[0077] 支架模板现浇施工;

[0078] 侧墙模板台车现浇施工。

[0079] 为合理利用人力、物力,科学地安排施工顺序,减少各工序之间的干扰,保证工程施工顺利进行,有效防止混凝土的开裂,同时依据结构受力、避开附属出入口的原则,将主体结构竖向分3层(底板、侧墙及中隔墙、顶板),纵向按施工工艺(模板衬砌台车)长度分施工段,每标准段长度12m,遇沉降缝时做适当调整。工作井、变压器房、射流风机、通讯洞室处采用支架现浇形式施工,施工段长度根据洞室尺寸进行设置。

[0080] 主体结构竖向分层原则:

[0081] a、施工缝设在结构受剪力较小且便于施工处;

[0082] b、施工缝的设置应满足钢筋锚固要求,符合施工工序需求,且能保证施工质量;

[0083] c、主体结构竖向施工缝根据施工方法确定,上下设置两道水平施工缝,分别设置于底板倒角以上0.3m、顶板腋角以下0.5m。

[0084] 本工程模板及支架施工于钢筋混凝土结构上,根据工况主要分为两种,其施工流程分别为:

[0085] 参见图3至图6所示,优选的,上述的支架模板现浇施工的施工过程为:

[0086] A1、底板浇筑;

[0087] A2、浇筑中隔墙;

[0088] A3、绑扎侧墙钢筋;

[0089] A4、安装侧墙模板;

[0090] A5、浇筑侧墙混凝土;

[0091] A6、绑扎顶板钢筋;

[0092] A7、浇筑顶板混凝土。

[0093] 其中,上述的支架系统搭设安装:准备工作→选择配料→放样弹线→立杆→纵横向水平杆→纵横向扫地杆→设剪刀撑→主楞次楞安装→支架检查验收合格→模板安装→整体验收。

[0094] 支架系统拆除:拆除:模板→主楞次楞→剪刀撑→纵横向水平杆→纵横向扫地杆→立杆→材料堆放整齐。

[0095] 参见图7至图12所示,优选的,上述的侧墙模板台车现浇施工的施工过程为:

[0096] B1、底板浇筑;

[0097] B2、绑扎中隔墙;

[0098] B3、侧墙钢筋;

[0099] B4、台车就位;

[0100] B5、浇筑侧墙、中隔墙混凝土;

[0101] B6、碗口支架系统搭设;

[0102] B7、绑扎顶板钢筋,浇筑顶板混凝土。

[0103] 由于侧墙与围护结构之间设置外防水层,为此,侧墙模板的支撑体系和中隔墙的支顶体系一起考虑,侧墙和中隔墙浇筑砼采用隧道侧衬墙模板台车两部,左右线同时并行施工。在台车就位时都应注意隧道净空和保证二衬砼面几何尺寸,台车就位时,一定要测量放线,确定中线及侧墙顶标高,同时,要按纵坡、横坡控制,防止台车偏位和倾斜。台车就位应重视墙顶和堵头侧,挡头板应固定牢固稳定且不伤及防水板。浇注混凝土时,拱部与边墙的灌注缝是结构上最薄弱的。边墙先施工的砼面应作拉毛和凿毛处理,且检查台车与边墙密封质量,防止靠边墙接头处错台与漏浆,混凝土灌注速度不能超过模板设计的规定值。

[0104] 其中,除上述施工工法外,还包括:

[0105] 砼浇筑工艺

[0106] 结构板体混凝土采取分层、分段浇筑。结构砼采用“一个坡度,薄层浇筑,循序推进,一次到顶”的施工方法来缩小混凝土暴露面,以及加大浇筑强度以缩短浇注时间等措施防止产生浇注冷缝,提高结构混凝土的防裂抗渗能力。注意侧墙和中隔墙放料要同步均衡上升,防止侧放料过多,使模板向一侧顶偏。

[0107] (1)底、顶板混凝土浇筑顺序

[0108] 采用混凝土泵车分层浇筑,混凝土从中心向两端阶梯式推进,连续浇筑,每层浇筑厚度不超过300mm。

[0109] (2)侧墙混凝土浇筑

[0110] 采用“斜面分层施工法”控制一次浇筑高度,做到分层下料,分层捣固,循环整体推进,每层厚度300mm为宜。侧墙、顶板采用砼泵车灌注。

[0111] 对垂直中间立柱采用一台砼泵车自下而上分层顺序灌注。

[0112] (3)中隔墙400mm厚,每层浇筑厚度不超过300mm为宜。

[0113] (4)控制好浇注速度,一般30m³/h左右,以免水化热过大,引起墙板开裂。

[0114] (5)对板墙施工,为防止砼开裂,尽量避开炎热天气的中午浇筑,以降低砼的入模温度。顶板混凝土灌注后终凝前进行“提浆、压实、抹光”工艺,既避免混凝土凝固初期产生的收缩裂纹,又保证结构外防水层粘结牢固。砼灌注过程中,应按试验规程的规定,制作砼

试件。

[0115] 安全通道设置

[0116] 在施工期间,现场施工人员必须通过基坑上下通道进入基坑施工作业,为确保作业人员上下基坑安全,因此必须制作安全规范的上下通道楼梯,拟在工作井及隧道标准段各设1处梯笼,从地面直通结构底板,供施工人员上下。

[0117] 第一段底板施工结束后,下放施工用临时梯笼,选用规格为(3600×1700×2500)箱式深基坑施工行人安全B型梯笼。

[0118] 梯笼底部放置在结构底板上,采用4Φ12将第一节梯笼平整的固定在底板上,然后依次放置第二、第三节梯笼直至地表。

[0119] 梯笼竖向每5m设置一道10#槽钢固定在围护桩上,结构完成后固定在主体结构边墙上,边墙施工时预埋2块300×300mm钢板作为固定点或者采用Φ16膨胀螺栓固定牢靠。

[0120] 在上述技术方案中,本发明一种明挖隧道模板支架系统和施工工法结合了实际施工经验,并符合相关标准的规定,两者结合,能够适应较为特殊的施工环境,并且做到施工后结构稳定性好、缩短施工周期、降低施工成本。

[0121] 以上只通过说明的方式描述了本发明的某些示范性实施例,毋庸置疑,对于本领域的普通技术人员,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,可以用各种不同的方式对所描述的实施例进行修正。因此,上述附图和描述在本质上是说明性的,不应理解为对本发明权利要求保护范围的限制。

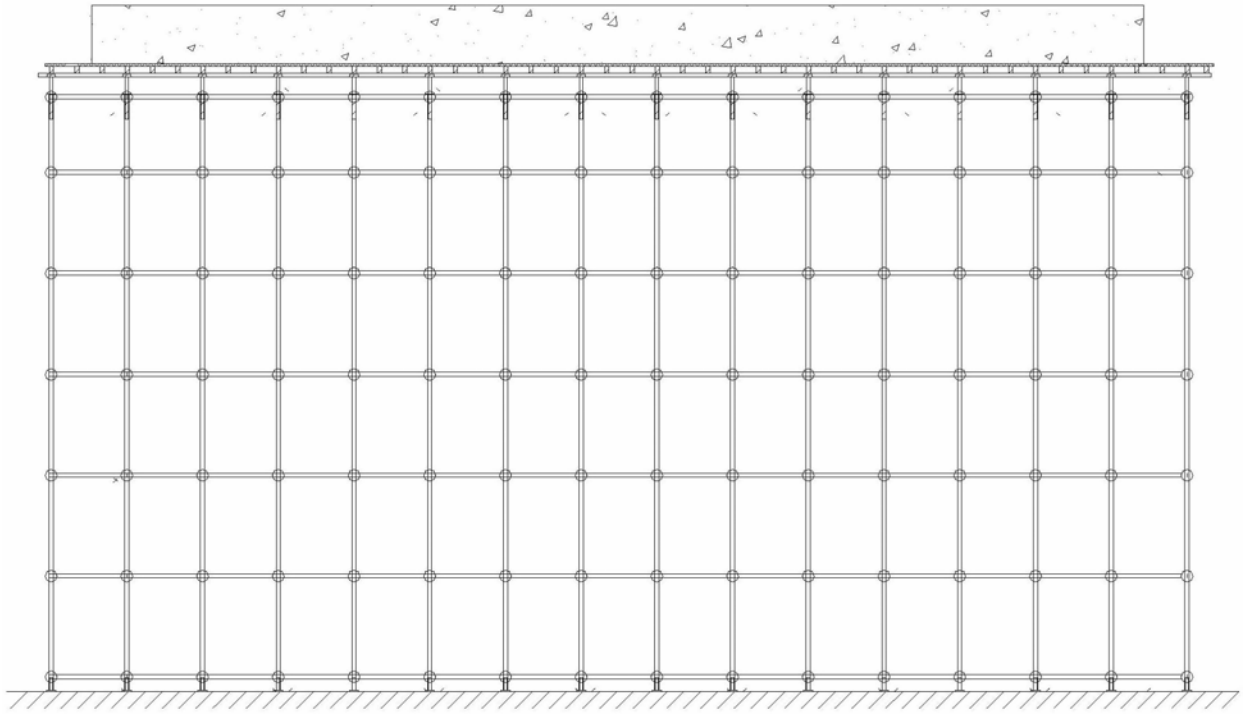


图1

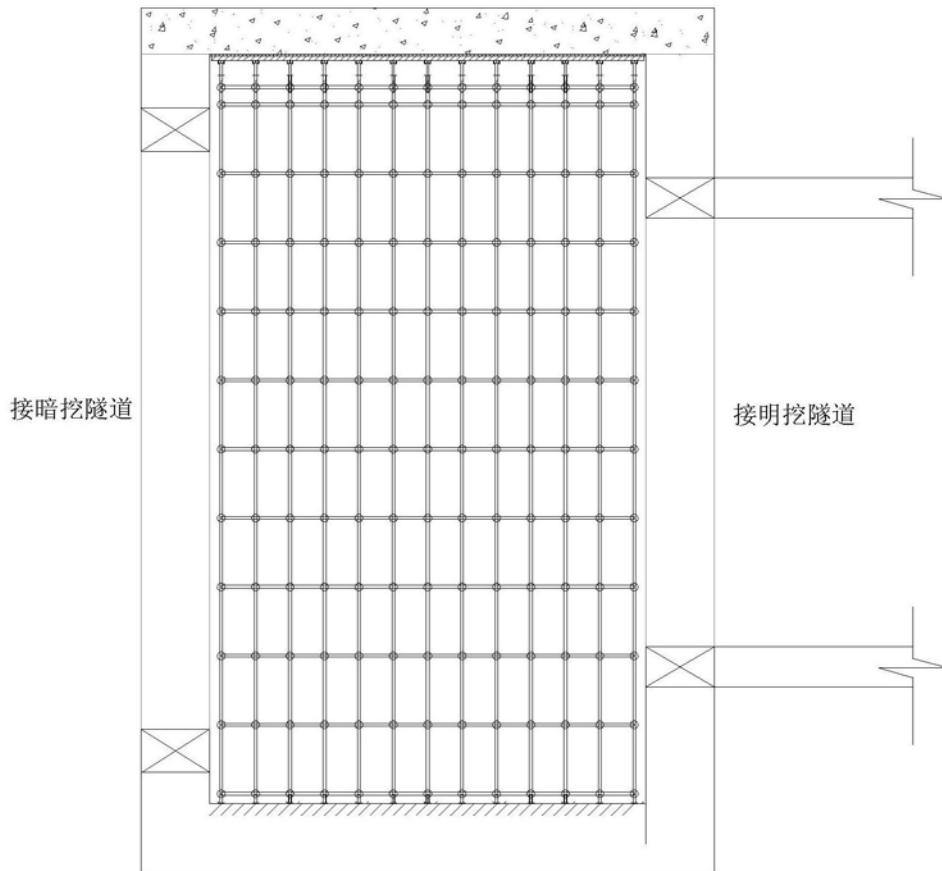


图2

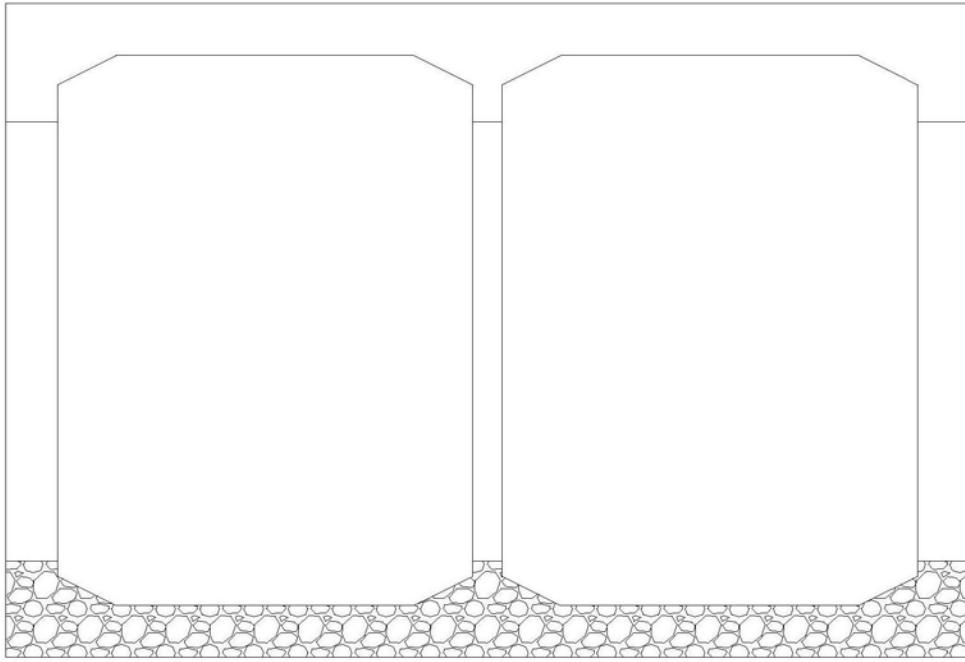


图3

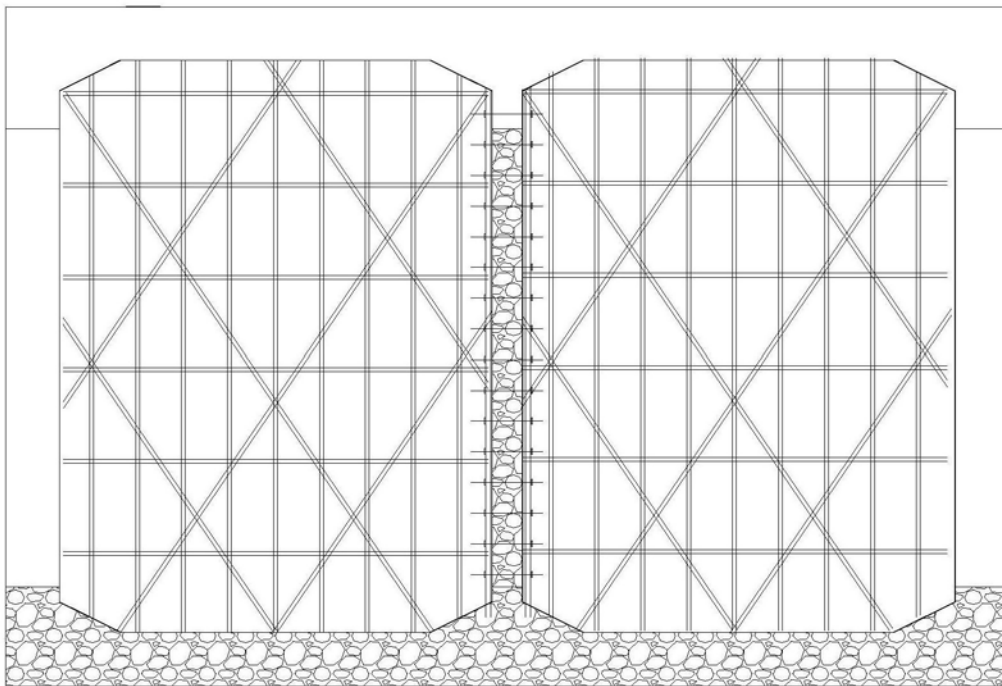


图4

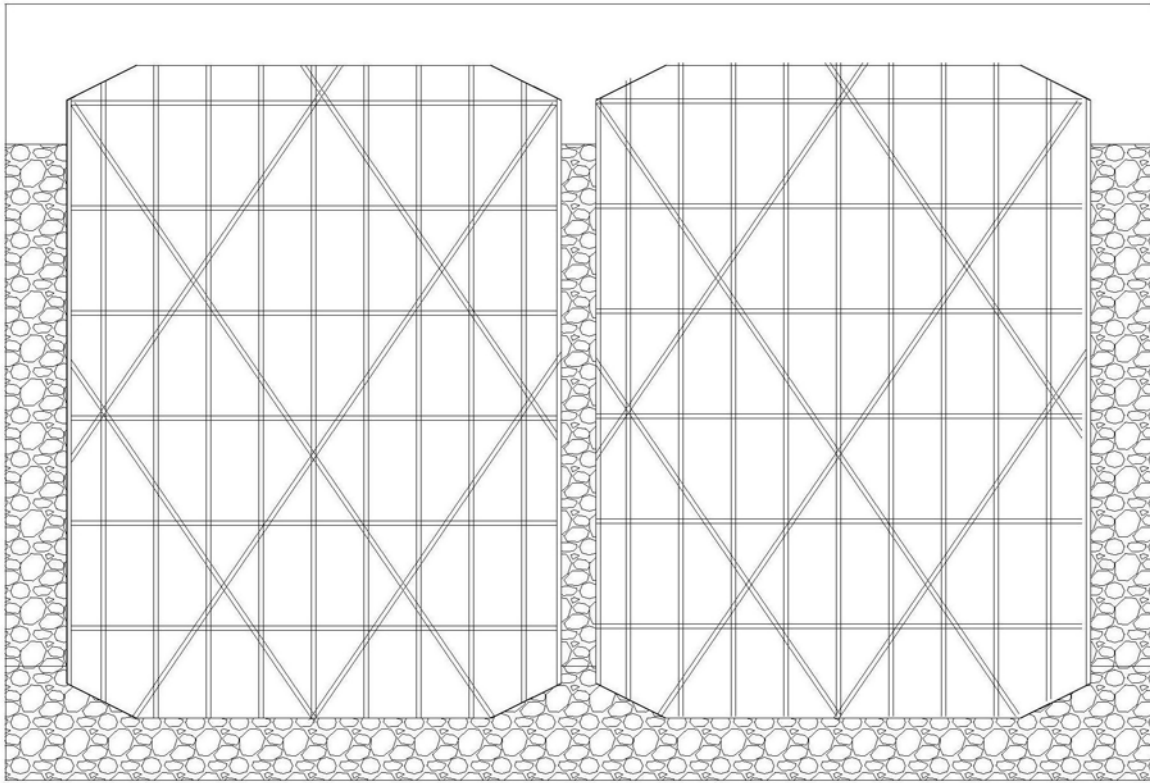


图5

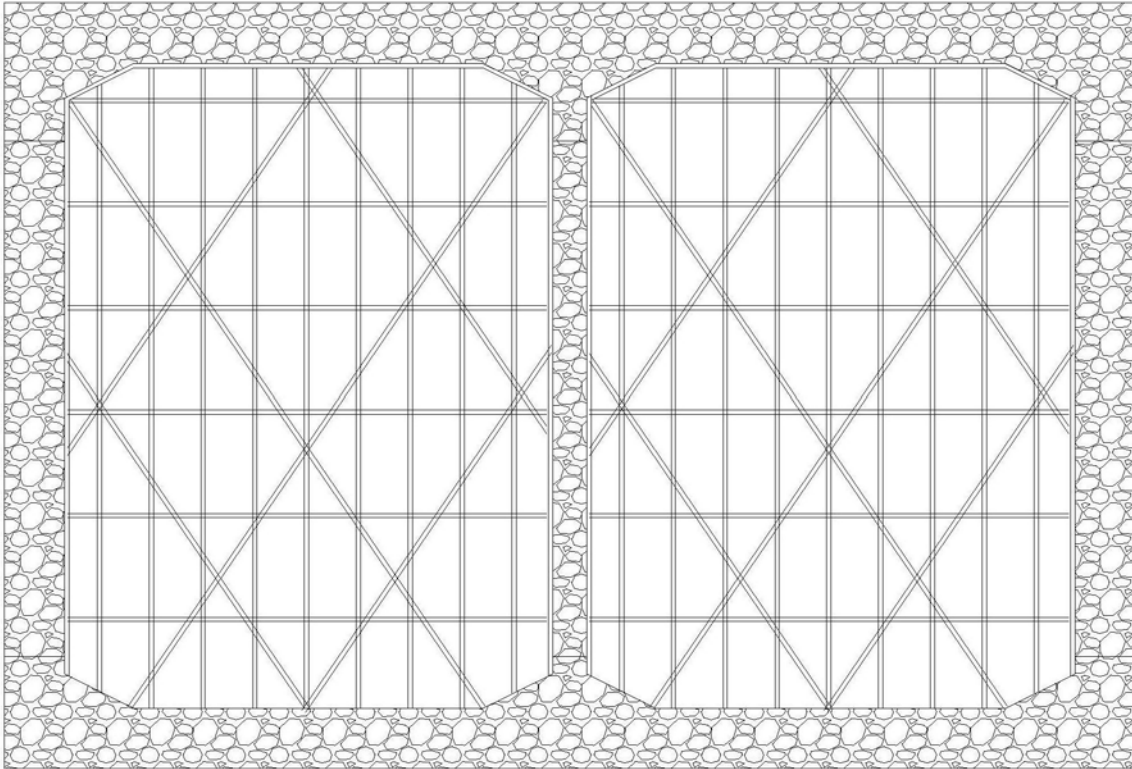


图6

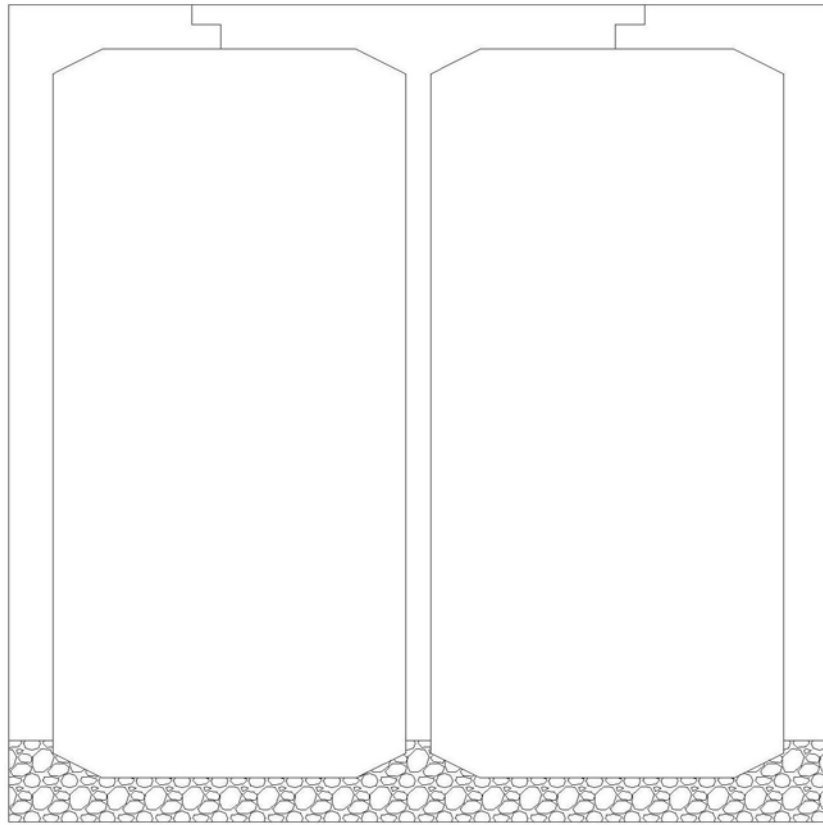


图7

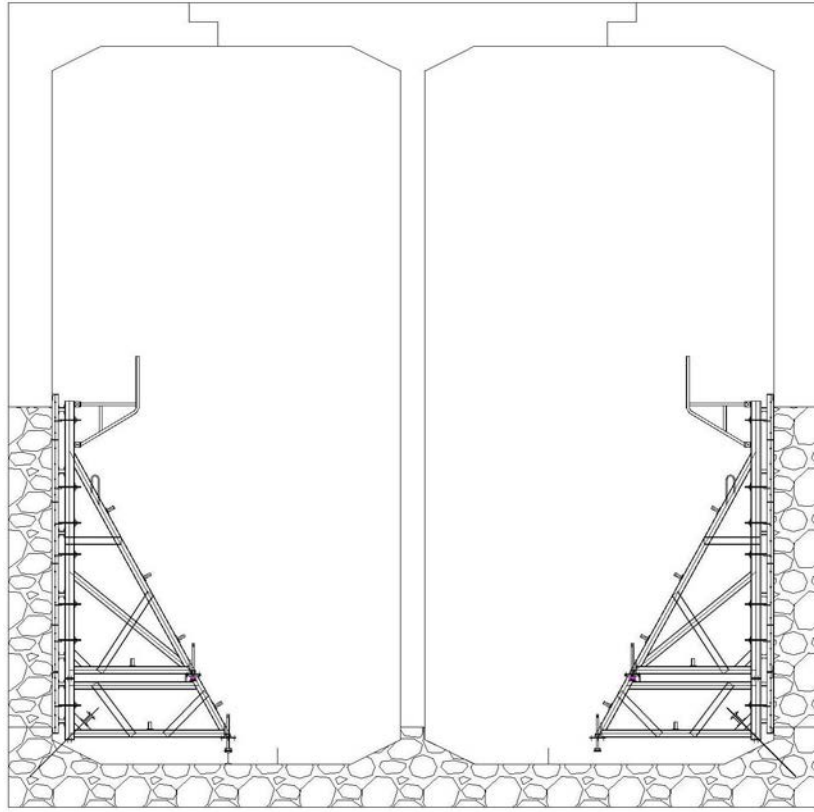


图8

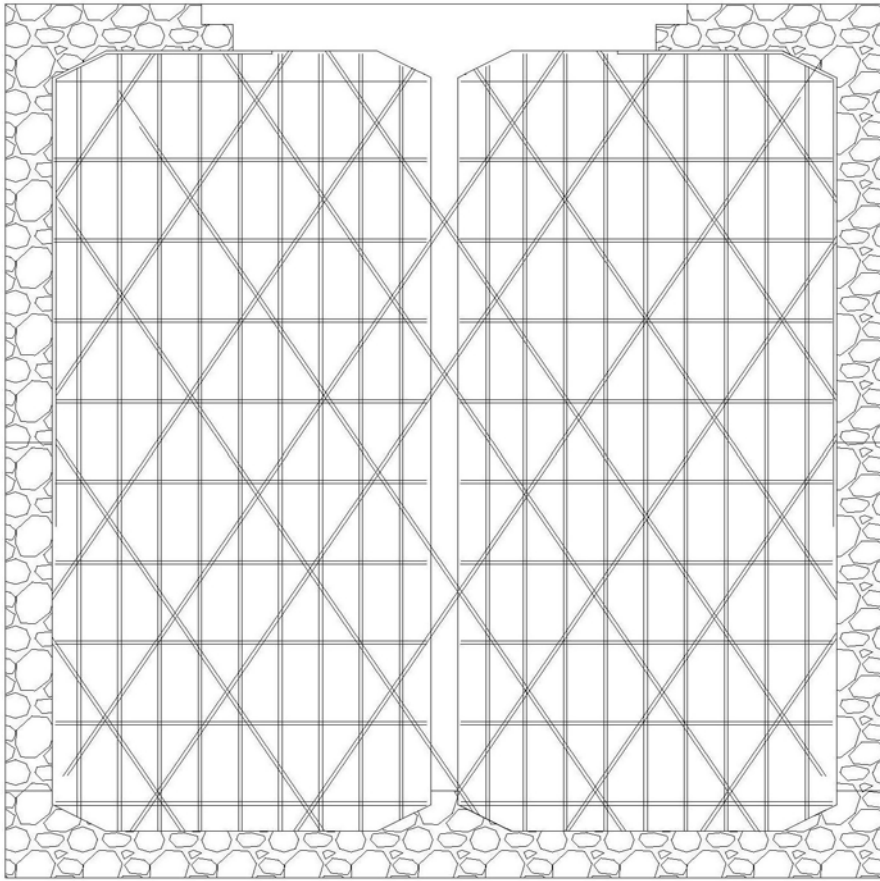


图9

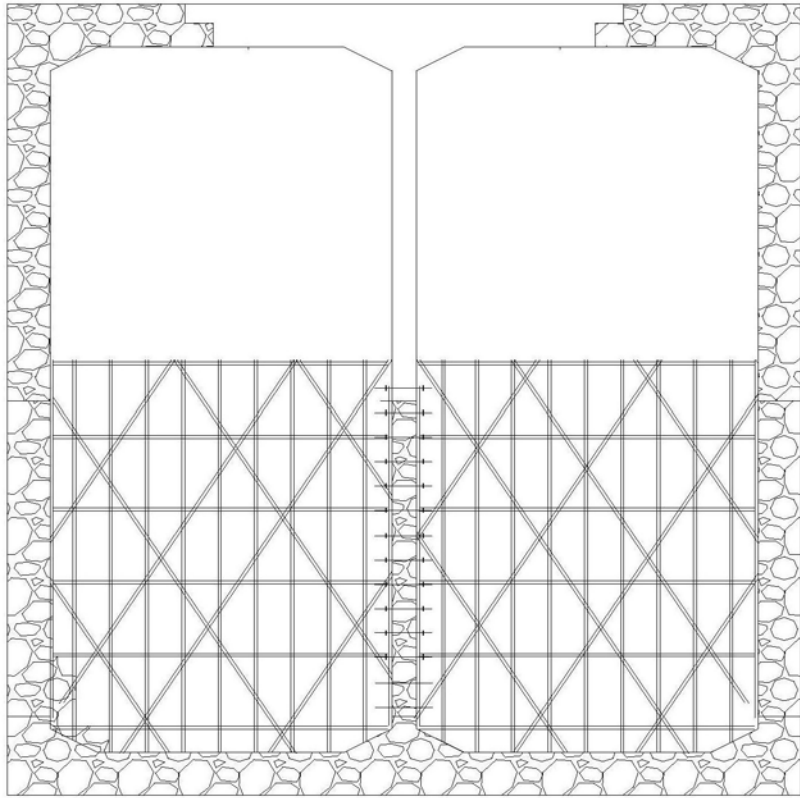


图10

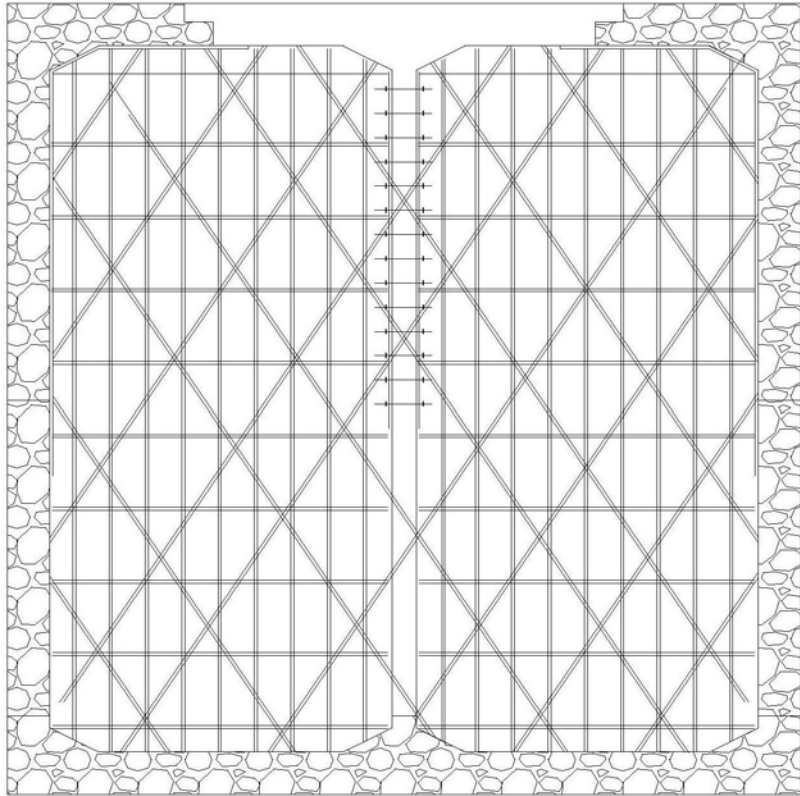


图11

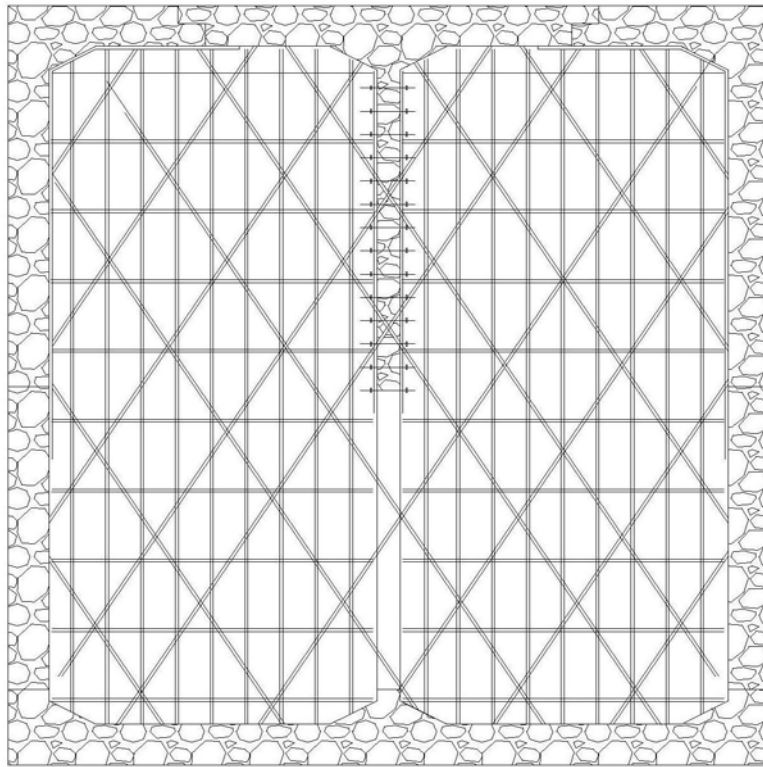


图12