GUOJIAJIANZHUBIAOZHUNSHEJI 15MR202

国家建筑标准设计图集 15MR202

（替代 05MR202）

城 市 道 路

——水泥混凝土路面

国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计
国家建筑标准设计

中国建筑标准设计研究院

城市道路—水泥混凝土路面

批准部门	中华人民共和国住房和城乡建设部	批准文号	建质函[2015]185号
主编单位	天津市市政工程设计研究院	统一编号	GJBT-1357
实行日期	二〇一五年八月一日	图 集 号	15MR202

主编单位负责人	
主编单位技术负责人	
技 术 审 定 人	
设 计 负 责 人	

目　　录

目录……1
总说明……2
快速路路面典型结构图表……10
主干路路面典型结构图表……14
次干路路面典型结构图表……18
支路路面典型结构图表……20
直线路段接缝平面布置示意图……22
曲线路段接缝平面布置示意图……23
纵向接缝构造图……24
横向施工缝构造图……25
横向缩缝构造图……26
胀缝构造图……27
边缘钢筋布置图……29
角隅钢筋布置图……30
箱形构筑物横穿道路处路面面层配筋图……31
圆形管状构筑物横穿道路处路面面层配筋图……33
公交车停靠站路面面层配筋图……34
平箅式雨水口处面层配筋图……35
砖砌圆形检查井处面层配筋图……38
砖砌方形检查井处面层配筋图……40
桥头水泥混凝土路面面层配筋图……43
隧道洞口水泥混凝土路面面层配筋图……45
水泥混凝土路面与沥青路面衔接构造图……46
Y型交叉口路面分块示意图……47
十字交叉口（正交）路面分块示意图……48
环形交叉口路面分块示意图……49
面板厚度计算示例……50

库七七 www.kqqw.com 标准下载

总　说　明

1　编制依据

本图集根据住房和城乡建设部“关于印发《2014年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知”（建质函[2014]119号）进行编制。

2　设计依据

《道路工程制图标准》　GB 50162-92

《混凝土结构设计规范》　GB 50010-2010（2015年版）

《城镇道路工程施工与质量验收规范》　CJJ 1-2008

《城市道路工程设计规范》　CJJ 37-2012

《城镇道路路面设计规范》　CJJ 169-2012

当依据的标准规范进行修订或有新的标准规范出版实施时，本图集与现行工程建设标准不符的内容、限制或淘汰的技术或产品，视为无效。工程技术人员在参考使用时，应注意加以区分，并应对本图集相关内容进行复核后选用。

3　适用范围

本图集适用于新建和改建的城镇道路的普通水泥混凝土路面设计，城市广场、停车场及居住区道路的普通水泥混凝土路面设计可参照本图集使用。

4　构造要求

4.1 普通水泥混凝土路面接缝设计

4.1.1 横缝设置要求

1）横缝包括缩缝、胀缝和施工缝。

2）横向缩缝应采用假缝形式，顶部锯切宽度3～8mm、深度1/5～1/4板厚的槽口，槽口必须灌塞填缝料，快速路的横向缩缝槽口宜增设深20mm、宽6～10mm 的浅槽口。快速路和主干路、特重及重交通道路、邻近胀缝或自由端部的三条横向缩缝应设置传力杆，其他情况可采用不设传力杆假缝形式。

3）在邻近桥梁或其他固定构造物处、与其他道路相交处、板厚改变处、小半径平曲线处应设置横向胀缝，并根据施工温度、混凝土膨胀性确定胀缝道数。胀缝宽20mm，缝内设置填缝板和可滑动的传力杆。水泥混凝土路面与桥涵、通道及隧道等固定构造物相衔接的胀缝无法设置传力杆时，可在毗邻构造物的板端部内配置双层钢筋网，或在长度为6～10倍板厚的范围内逐渐将板厚增加20%。

4）传力杆采用HPB300级钢筋，最外侧传力杆距纵缝或自由边的距离为150～250mm。

5）水泥混凝土路面每日施工结束或因其他原因中断施工时必须设横向施工缝，其位置应选在缩缝或胀缝处。设在横向缩缝处的横向施应工缝采用设传力杆的平缝形式；设在胀缝处的横向施工缝，其构造与胀缝相同；确需设在横向缩缝之间的横向施工缝，应采用设拉杆的企口缝形式。

4.1.2 纵缝设置要求

1）纵缝包括施工缝和缩缝。

2）纵向施工缝采用平缝，上部锯切宽度3～8mm、深度30～40mm的槽口，并灌塞填缝料；纵向缩缝采用假缝形式，锯切宽3～8mm的槽口，槽口深度为1/3板厚（粒料基层）或者2/5板厚（半刚性基层），并灌塞填缝料。

3）一次铺筑宽度小于路面宽度时设置纵向施工缝，一次

库七七 www.kqqw.com 标准下载

铺筑宽度大于4.5m时设置纵向缩缝。

4）纵缝在板厚中央处设置拉杆，拉杆采用HRB400级钢筋，拉杆中部100mm范围进行防锈处理，最外侧的拉杆距横缝的距离不得小于100mm。

4.2 普通水泥混凝土路面面板加筋

4.2.1 水泥混凝土路面面板自由边下基础薄弱或接缝为未设传力杆的平缝时，在面板边缘下部可配置边缘钢筋。边缘钢筋布置在面板底面之上1/4板厚并不大于50mm处，采用2根直径12～16mm的HRB400级钢筋，间距100mm，最外侧边缘钢筋距自由边50mm，边缘钢筋距横缝50mm。两根边缘钢筋用直径10mm的HPB300级钢筋连接。

4.2.2 承受特重交通的胀缝、施工缝和自由边的水泥混凝土面板板角以及锐角板角宜布置角隅钢筋。角隅钢筋布置在水泥混凝土板顶面以下不小于50mm处，距接缝或自由边100mm，采用2根直径为12～16mm的HRB400级钢筋。

4.2.3 水泥混凝土面板厚度大于等于240mm时，应设置防裂钢筋网。

4.2.4 水泥混凝土路面面板下有箱型构造物横向穿越且箱型构筑物顶面距水泥混凝土面板底面小于400mm或嵌入路面基层时，在距水泥混凝土面板顶面和底面1/4～1/3板厚处布设双层钢筋网；箱型构筑物顶面距水泥混凝土面板底面大于400mm但小于1200mm时，在距水泥混凝土面板顶面1/4～1/3板厚处布设单层钢筋网。钢筋网纵向布置范围：构造物顶宽及两侧各（H+1）m且不小于4.0m的范围（H为箱型构造物底面距水泥混凝土面板底面距离）。钢筋采用HRB400级钢筋，直径12mm，纵向钢筋间距100mm，横向钢筋间距200mm。配筋混凝土面层与相邻混凝土面层之间应设置传力杆缩缝。

4.2.5 水泥混凝土路面面板下有圆形管状构造物横向穿越且构筑物顶面距水泥混凝土面板底面小于1200mm时，在距水泥混凝土面板顶面1/4～1/3板厚处布设单层钢筋网。钢筋网纵向布置范围：构造物两侧各（H+1）m且不小于4m的范围（H为圆形管状构造物底面距水泥混凝土面板底面距离）。钢筋采用HRB400级钢筋，直径12mm，纵向钢筋间距100mm，横向钢筋间距200mm。

4.2.6 公交车停靠站范围内的面板在距混凝土面板顶面和底面50mm处应布设双层钢筋网，钢筋采用HRB400级钢筋，直径12mm，纵向钢筋间距100mm，横向钢筋间距200mm。

4.2.7 雨水口和检查井周围1m范围在距混凝土面板顶面和底面50mm处布设双层钢筋网，钢筋采用HRB400级钢筋，直径12mm，间距100mm。

4.2.8 普通水泥混凝土路面与桥梁相接，桥头设有搭板时，在桥头搭板与混凝土面板间设置长6～10m的钢筋混凝土过渡板；桥头未设搭板时，在桥台与混凝土面板间设置长10～15m的钢筋混凝土过渡板。过渡板中钢筋采用HRB400级钢筋，直径12mm，纵向钢筋间距100mm，横向钢筋间距200mm。钢筋混凝土过渡板与混凝土面板间的横缝采用设传力杆的胀缝形式，过渡板与桥台搭板间的横缝采用设拉杆的平缝形式。

4.2.9 普通水泥混凝土路面与隧道路面相接时，在普通水泥混凝土面板侧设置长10～15m的钢筋混凝土过渡板（钢筋采用HRB400级钢筋，直径12mm，纵向钢筋间距100mm，横向钢筋间

库七七 www.kqqw.com 标准下载

距200mm），钢筋混凝土过渡板与普通水泥混凝土面板间的横缝采用设传力杆的胀缝形式。

4.3 普通水泥混凝土路面与沥青混凝土路面的衔接

4.3.1 普通混凝土面板与沥青混凝土面层相接处，应设置不小于3m长的过渡段，过渡段沥青面层结构采用分层错台布置，其下层的变厚度混凝土过渡板的厚度不宜小于200mm。

4.3.2 在混凝土过渡板与混凝土面板相接处的接缝内设置直径为25mm、长700mm、间距400mm的拉杆（HRB400级钢筋）。普通混凝土路面面板毗邻上述接缝的1～2条横向接缝设置为胀缝。

4.4 水泥混凝土路面面板分块设计

4.4.1 纵缝间距按3～4.5m确定，且不宜设置在轮迹带上，横缝间距按4～6m确定。

4.4.2 纵缝宜平行于路中线，横缝宜垂直于纵缝，面层板的长宽比不宜超过1.3，平面面积不宜大于25m²。纵缝两侧的横缝不得相互错位。

4.5 贫混凝土基层上应铺设厚度不小于40mm的沥青混凝土夹层。无机结合料类稳定碎石基层上应设置厚度不小于6mm的沥青表面处治封层或适宜的膜层材料。

5 选用要求

水泥混凝土路面结构设计应按照《城镇道路路面设计规范》CJJ 169-2012的相关规定初拟路面结构组合，通过计算后最终确定面板厚度，亦可根据图集中的“水泥混凝土路面典型结构图表”直接选用。

5.1 水泥混凝土面板结构计算

5.1.1 选取混凝土板的纵向边缘中部作为产生最大荷载和温度梯度综合疲劳损坏的临界荷位。

5.1.2 标准轴载在四边自由板临界荷位处产生的荷载应力按下式计算：

$$\sigma_{ps}=0.077r^{0.60}h^{-2} \quad (1)$$

$$r=0.537h(E_c/E_t)^{1/3} \quad (2)$$

式中：σ_{ps}—标准轴载在四边自由板的临界荷位处产生的荷载应力（MPa）；

r—单层混凝土板的相对刚度半径（m）；

h—混凝土板的厚度（m）；

E_c—水泥混凝土的弯拉弹性模量（MPa）；

E_t—基层顶面当量回弹模量（MPa），按下式计算：

$$E_t=ah_x^bE_0(E_x/E_0)^{1/3} \quad (3)$$

$$E_x=(h_1^2E_1+h_2^2E_2)/(h_1^2+h_2^2) \quad (4)$$

$$h_x=(12D_x/E_x)^{1/3} \quad (5)$$

$$D_x=(E_1h_1^3+E_2h_2^3)/12+(h_1+h_2)^2(1/E_1h_1+1/E_2h_2)^{-1}/4 \quad (6)$$

$$a=6.22[1-1.51(E_x/E_0)^{-0.45}] \quad (7)$$

$$b=1-1.44(E_x/E_0)^{-0.55} \quad (8)$$

式中：E_t—基层顶面当量回弹模量（MPa）；

a、b—与E_x/E_0有关的回归系数；

h_x—基层、底基层或垫层的当量厚度（m）；

E_x—基层、底基层或垫层的当量回弹模量（MPa）；

E_0—路床顶面的回弹模量（MPa）；

h_1、h_2—基层、底基层或垫层的厚度（m）；

库七七 www.kqqw.com 标准下载

E_1、E_2—基层、底基层或垫层的回弹模量（MPa）；

D_x—基层、底基层或垫层的当量弯曲刚度（MN·m）。

5.1.3 标准轴载在临界荷位处产生的荷载疲劳应力按下式计算：

$$\sigma_{pr}=k_r k_f k_c \sigma_{ps} \quad (9)$$

式中：σ_{pr}—标准轴载在临界荷位处产生的荷载疲劳应力（MPa）；

σ_{ps}—标准轴载在四边自由板的临界荷位处产生的荷载应力（MPa）；

k_r—考虑接缝传荷能力的应力折减系数；纵缝为设拉杆的平缝时，k_r=0.87～0.92（刚性和半刚性基层取低值，柔性基层取高值）；纵缝为不设拉杆的平缝或自由边时，k_r=1.0；纵缝为设拉杆的企口缝时，k_r=0.76～0.84；

k_c—考虑偏载和动载等因素对路面疲劳损坏影响的综合系数；城市快速路取1.30，主干路取1.25，次干路取1.20，支路取1.10；

k_f—考虑设计基准期内荷载应力累计疲劳作用的疲劳应力系数，按下式计算：

$$K_f=N_e'^{\nu} \quad (10)$$

式中：N_e'—水泥混凝土路面设计基准期内临界荷位所承受的累计当量轴次(次)；

ν—与混合料性质有关的指数，普通水泥混凝土取0.057。

5.1.4 最大温度梯度时混凝土板的温度翘曲应力按下式计算：

$$\sigma_{tm}=\alpha_c E_c h T_g B_x/2 \quad (11)$$

$$B_x=1.77e^{-4.48h}C_x-0.131(1-C_x) \quad (12)$$

$$C_x=1-(\sinh t\cos t+\cosh t\sin t)/(\cos t\sin t+\sinh t\cosh t) \quad (13)$$

$$t=l/3r \quad (14)$$

式中：σ_{tm}—最大温度梯度时混凝土板的温度翘曲应力（MPa）；

α_c—混凝土的线膨胀系数（1/℃），通常取1×10^{-5}/℃；

E_c—水泥混凝土的弯拉弹性模量（MPa）；

h—水泥混凝土板厚（m）；

T_g—最大温度梯度（℃/m）；

B_x—综合温度翘曲应力和内应力作用的温度应力系数；

C_x—混凝土面层板的温度翘曲应力系数；

t—与面层板尺寸有关的参数；

l—板长，即横缝间距（m）；

r—单层混凝土板的相对刚度半径（m）。

5.1.5 在临界荷位处的温度疲劳应力按下式计算：

$$\sigma_{tr}=K_t \sigma_{tm} \quad (15)$$

式中：σ_{tr}—临界荷位处的温度疲劳应力（MPa）；

σ_{tm}—最大温度梯度时混凝土板的温度翘曲应力（MPa）；

K_t—考虑温度应力累计疲劳作用的疲劳应力系数，按下式计算：

$$K_t=f_r/\sigma_{tm}\times[a(\sigma_{tm}/f_r)^c-b] \quad (16)$$

式中：a、b、c—回归系数，按表1确定。

5.1.6 水泥混凝土路面结构设计计算应满足下式：

$$\gamma_c(\sigma_{pr}+\sigma_{tr})\leqslant f_r \quad (17)$$

式中：f_r—28d龄期水泥混凝土弯拉强度标准值（MPa）；

库七七 www.kqqw.com 标准下载

γ_c—水泥混凝土路面可靠度系数，根据所选目标可靠度及变异水平等级按表2确定。

表1 回归系数a、 b 和c

系数	道路自然区划					
	II	III	IV	V	VI	VII
a	0.828	0.855	0.841	0.871	0.837	0.834
b	0.041	0.041	0.058	0.071	0.038	0.052
c	1.323	1.355	1.323	1.287	1.382	1.270

表2 可靠度系数

变异水平等级	目标可靠度		
	95%	90%	85%
低	1.20~1.33	1.09~1.16	1.04~1.08
中	1.33~1.50	1.16~1.23	1.08~1.13
高	—	1.23~1.33	1.13~1.18

5.2 当计算出来的路面结构厚度小于表3的规定时，应调整路面结构厚度并重新计算。

表3 面层厚度的参考范围

交通等级	特 重				重			
道路等级	快速	主干		次干	快速	主干		次干
变异水平等级	低	中	低	中	低	中	低	中
面层厚度（mm）	≥260	≥250	≥240		≥240	≥230	≥220	
交通等级	中				轻			
道路等级	次干		支路		支路			
变异水平等级	高	中	高	中	高		中	
面层厚度（mm）	≥210	≥200		≥200	≥180		≥180	

5.3 “水泥混凝土路面典型结构图表”的选用

5.3.1 当实际计算的设计车道标准轴载累计作用次数介于表列数值之间时应选用上一级结构。

5.3.2 当实际计算的设计车道标准轴载累计作用次数大于10000万次时，应作特殊设计，本图集不适用。

5.3.3 选用典型结构图表时可结合当地筑路材料，用模量相近的其他材料代替表中的基层或垫层。

5.3.4 选用典型结构图表时应结合当地经验给出基层和垫层材料的配合比。

5.3.5 选用典型结构图表时，如路面结构总厚不满足当地最小防冻厚度，应增加防冻层。

5.3.6 当k_c 、E_0等参数变动时，应根据实际情况按照总说明第5.1条水泥混凝土面板结构计算的要求重新计算。

6 水泥混凝土路面面层施工

6.1 主要材料要求

6.1.1 水泥：重交通以上等级道路、城市快速路、主干路应采用强度等级42.5级以上的道路硅酸盐水泥或硅酸盐水泥、普通硅酸盐水泥；中、轻交通等级的路面可采用矿渣水泥，其强度等级不宜低于32.5级。水泥的物理性能和化学成分应符合《通用硅酸盐水泥》GB 175的规定。

6.1.2 细集料：宜采用质地坚硬、细度模数在2.5以上、符合级配规定的洁净粗砂、中砂。使用机制砂还应检验其磨光值大于35，城市快速路、主干路宜采用一、二级砂。

6.1.3 粗集料：应采用质地坚硬、耐久、洁净的碎石、砾石、破碎砾石，并具有良好级配。城市快速路、主干路、次干路

库七七 www.kqqw.com 标准下载

及有抗冻（盐）要求的其他道路使用的粗集料级别不应低于I级。I级集料吸水率不应大于1.0%，II级集料吸水率不应大于2.0%。

6.1.4 水：应符合国家现行标准《混凝土用水标准》JGJ 63的规定，宜使用饮用水及不含油类等杂质的清洁中性水，pH值为6~8。

6.1.5 填缝材料：宜采用树脂类、橡胶类、聚氯乙烯胶泥类、改性沥青类填缝材料，并加入耐老化剂。填缝板宜采用水稳性好、具有一定柔性的板材制作，厚20mm，并进行防腐处理。

6.1.6 刚性基层、半刚性基层、粒料基层及连接层的材料要求参见相关规范。

6.2 施工注意事项

6.2.1 基层检验合格后方可进行水泥混凝土面层施工。

6.2.2 混凝土拌合物采用不同摊铺方式的最佳工作性范围应符合表4的规定。

表4 混凝土拌合物不同摊铺方式的最佳工作性范围

混凝土类型	项　目	摊铺方式			
		滑模摊铺机	轨道摊铺机	三滚轴机组摊铺机	小型机具摊铺
砾石混凝土	出机坍落度（mm）	20~40	40~60	30~50	10~40
	摊铺坍落度（mm）	5~55	20~40	10~30	0~20
碎石混凝土	出机坍落度（mm）	25~50	40~60	30~50	10~40
	摊铺坍落度（mm）	10~65	20~40	10~30	0~20

6.2.3 混凝土最大水灰比要求应按表5选取。

6.2.4 混合料的原材料按质量计的称量允许偏差不应超过表6的规定。

表5 混凝土最大水灰比

道路等级	快速路、主干路	次干路	支路
最大水灰比	0.44	0.46	0.48
抗冰冻要求最大水灰比	0.42	0.44	0.46
抗盐冻要求最大水灰比	0.40	0.42	0.44

表6 混合料允许偏差

材料名称	水泥（%）	砂（%）	粗集料（%）	水（%）
快速路、主干路	±1	±2	±2	±1
次干路、支路	±2	±3	±3	±2

6.2.5 混凝土面层应拉毛、压痕或刻痕，其平均纹理深度应为1~2mm。

6.2.6 纵缝间距应按设计要求布置，纵向缩缝或施工缝应平行于路中线。纵向缩缝应在混凝土强度达到设计强度的25%~30%时，用切缝机切割。纵向施工缝采用设拉杆的平缝，插入的拉杆应牢固，避免松动和漏插。

6.2.7 胀缝垂直于路面中心线，缝壁必须竖直。胀缝施工宜采用前置钢筋支架法施工，预先准确安装固定钢筋支架，并使用手持振捣棒振实胀缝板两侧的混凝土后，再摊铺。胀缝板应连续完整，两侧的混凝土不得相连。

6.2.8 横向缩缝宜与路面中心线垂直。横向缩缝应采用切缝法，在混凝土强度达到设计强度的25%~30%时，用切缝机切割。

6.2.9 缝槽应在混凝土养生期满后及时填缝。填缝前必须清洁缝内杂物。灌缝的形状系数宜为1.5，先压入直径9~12mm的

库七七 www.kqqw.com 标准下载

多孔泡沫塑料背衬条或橡胶条，再灌缝。

6.2.10 水泥混凝土面板与侧石之间应视缝隙宽窄灌入热沥青或填缝料，避免雨水下渗。

6.2.11 在面层混凝土弯拉强度达到设计强度，且填缝完成后，方可开放交通。

6.2.12 贫混凝土基层应设置与面层板切缝对齐的纵、横缝，并灌入填缝料。

6.3 面层防滑、平整度及弯拉强度

6.3.1 水泥混凝土路面竣工时的表面抗滑构造深度应均匀、不损坏构造边棱、耐磨抗冻。抗滑构造深度应符合表7的规定。

表7 抗滑构造深度

道路等级	快速路、主干路	次干路、支路
一般路段（mm）	0.70～1.10	0.50～0.90
特殊路段（mm）	0.80～1.20	0.60～1.00

注：1. 对快速路和主干路特殊路段系指立交、平交或变速车道等处，对于次干路、支路特殊路段系指急弯、陡坡、交叉口或集镇附近。

2. 年降雨量600mm以下的地区，表列数值可适当降低。

3. 非机动车道、人行道及步行街可按本表执行。

6.3.2 面层平整度可用3m直尺检测，3m直尺最大间隙应符合以下规定：城市快速路、主干路小于等于3mm；城市次干路、支路小于等于5mm。

6.3.3 面层混凝土弯拉强度应以28d龄期的弯拉强度控制，其标准值不得低于表8的规定。

6.4 路面各技术指标应符合现行质量检验评定标准的规定。

表8 面层混凝土弯拉强度标准值

交通等级	特重、重	中	轻
面层混凝土弯拉强度标准值（MPa）	5.0	4.5	4.5

7 符号和代号

7.1 符号

σ_{ps}—标准轴载在四边自由板的临界荷位处产生的荷载应力(MPa)；

r—单层混凝土板的相对刚度半径(m)；

h—混凝土板的厚度(m)；

E_c—水泥混凝土的弯拉弹性模量(MPa)；

E_t—基层顶面当量回弹模量(MPa)；

a、b—与E_x/E_0有关的回归系数；

h_x—基层、底基层或垫层的当量厚度(m)；

E_x—基层、底基层或垫层的当量回弹模量(MPa)；

E_0—路床顶面的回弹模量(MPa)；

h_1、h_2—基层、底基层或垫层的厚度(m)；

E_1、E_2—基层、底基层或垫层的回弹模量(MPa)；

D_x—基层、底基层或垫层的当量弯曲刚度(MN·m)；

σ_{pr}—标准轴载在临界荷位处产生的荷载疲劳应力(MPa)；

k_r—考虑接缝传荷能力的应力折减系数；

k_c—考虑偏载和动载等因素对路面疲劳损坏影响的综合系数；

k_f—考虑设计基准期内荷载应力累计疲劳作用的疲劳应力系数；

库七七 www.kqqw.com 标准下载

N_e'—水泥混凝土路面设计基准期内临界荷位所承受的累计当量轴次(次)；

ν—与混合料性质有关的指数；

σ_{tm}—最大温度梯度时混凝土板的温度翘曲应力(MPa)；

α_c—混凝土的线膨胀系数(1/℃)；

T_g—最大温度梯度(℃/m)；

B_x—综合温度翘曲应力和内应力作用的温度应力系数；

C_x—混凝土面层板的温度翘曲应力系数；

t—与面层板尺寸有关的参数；

l—板长，即横缝间距(m)；

K_t—考虑温度应力累计疲劳作用的疲劳应力系数；

f_r—28d龄期水泥混凝土弯拉强度标准值(MPa)；

γ_c—水泥混凝土路面可靠度系数。

7.2 代号

HPB300—屈服强度特征值为300MPa的热轧光圆钢筋；

HRB400—屈服强度特征值为400MPa的热轧带肋钢筋；

Φ—光圆钢筋；

Φ—带肋钢筋。

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		快速路/特重交通						快速路/特重交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_c'（万次）		10000						7500					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		5.0						5.0					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/95%/1.33						低/95%/1.33					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260	260
	沥青混凝土夹层	40						40					
	上基层h_1	180						180					
	下基层h_2	180						180					
	垫层h_3	180						180					
	路面结构总厚度	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840	840
	路面结构图示												
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		35						35					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		164.765						164.765					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		31000						31000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.858						2.811					
	综合影响系数k_c	1.3						1.3					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	2.902	2.902	2.902	2.902	2.902	2.902	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855	2.855
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.664	0.754	0.646	0.599	0.681	0.808	0.664	0.754	0.646	0.599	0.681	0.808
$\gamma_c(\sigma_{pr}+\sigma_{tr})$		4.743	4.862	4.719	4.657	4.766	4.935	4.680	4.800	4.657	4.594	4.703	4.872

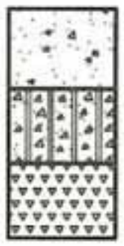
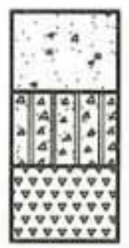
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=35MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。
3. 以货运为主的主干路可参照城市快速路标准采用。

快速路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	10

审核	刘润有	校对	龚凤刚	设计	张帅

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		快速路/特重交通						快速路/特重交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		5000						3000					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		5.0						5.0					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/95%/1.33						低/95%/1.33					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	260	270	260	260	260	270	260	260	260	260	260	260
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	620	630	620	620	620	630	620	620	620	620	620	620
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		35						35					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		164.765						164.765					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		31000						31000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.747						2.668					
	综合影响系数k_c	1.3						1.3					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	3.095	2.936	3.095	3.095	3.095	2.936	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007	3.007
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.589	0.569	0.566	0.519	0.603	0.614	0.589	0.669	0.566	0.519	0.603	0.720
$\gamma_c(\sigma_{pr}+\sigma_{tr})$		4.901	4.662	4.869	4.807	4.919	4.722	4.783	4.889	4.751	4.689	4.801	4.956

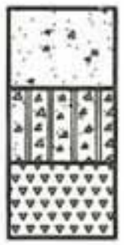
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=35MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。
3. 以货运为主的主干路可参照城市快速路标准采用。

快速路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	11

审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	张帅	

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		快速路/重交通						快速路/重交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		2000						1000					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		5.0						5.0					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/95%/1.33						低/95%/1.33					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	260	260	260	250	260	260	250	250	250	250	250	260
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	620	620	620	610	620	620	610	610	610	610	610	620
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		35						35					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		164.765						164.765					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		31000						31000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.607						2.506					
	综合影响系数k_c	1.3						1.3					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	2.938	2.938	2.938	3.104	2.938	2.938	2.983	2.983	2.983	2.983	2.983	2.824
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.589	0.669	0.566	0.614	0.603	0.720	0.678	0.769	0.661	0.614	0.696	0.720
γ_c（σ_{pr}+σ_{tr}）		4.691	4.797	4.660	4.944	4.710	4.865	4.870	4.991	4.848	4.784	4.894	4.714

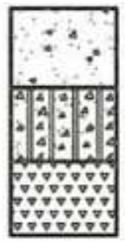
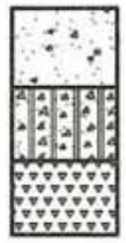
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=35MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。
3. 以货运为主的主干路可参照城市快速路标准采用。

快速路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	12

审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	张帅	

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		快速路/重交通						快速路/重交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		500						200					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		5.0						5.0					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/95%/1.33						低/95%/1.33					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	250	250	250	240	250	250	240	240	240	240	240	250
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	610	610	610	600	610	610	600	600	600	600	600	610
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		35						35					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		164.765						164.765					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		31000						31000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.409						2.286					
	综合影响系数k_c	1.3						1.3					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	2.868	2.868	2.868	3.037	2.868	2.868	2.882	2.882	2.882	2.882	2.882	2.722
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.678	0.769	0.661	0.706	0.696	0.825	0.765	0.867	0.754	0.706	0.787	0.825
γ_c（σ_{pr}+σ_{tr}）		4.716	4.838	4.694	4.978	4.740	4.911	4.850	4.987	4.836	4.772	4.880	4.717

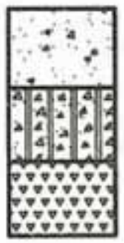
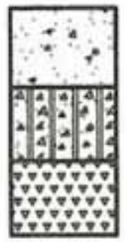
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=35MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。
3. 以货运为主的主干路可参照城市快速路标准采用。

快速路路面典型结构图表

图集号 15MR202

审核 刘润有 校对 龚凤刚 设计 张帅 页 13

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		主干路/重交通						主干路/重交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		2000						1000					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		5.0						5.0					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/90%/1.16						低/90%/1.16					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	230	240	230	230	230	240	230	230	230	220	230	230
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	590	600	590	590	590	600	590	590	590	580	590	590
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		35						35					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		164.765						164.765					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		31000						31000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.607						2.506					
	综合影响系数k_c	1.25						1.25					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	3.354	3.160	3.354	3.354	3.354	3.160	3.224	3.224	3.224	3.431	3.224	3.224
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.846	0.867	0.842	0.793	0.873	0.927	0.846	0.960	0.842	0.872	0.873	1.022
γ_c（σ_{pr}+σ_{tr}）		4.872	4.671	4.868	4.810	4.903	4.740	4.721	4.853	4.717	4.991	4.752	4.926

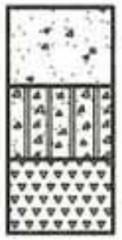
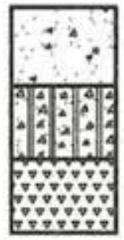
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=35MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

主干路路面典型结构图表

图集号 15MR202

审核 刘润有 校对 龚凤刚 设计 张帅 页 14

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		主干路/重交通						主干路/重交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		500						200					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		5.0						5.0					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/90%/1.16						低/90%/1.16					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	220	230	220	220	220	230	220	220	220	220	220	220
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	580	590	580	580	580	590	580	580	580	580	580	580
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=31000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路面结构图示		35						35					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		164.765						164.765					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		31000						31000					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）													
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.409						2.286					
	综合影响系数k_c	1.25						1.25					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	3.298	3.099	3.298	3.298	3.298	3.099	3.130	3.130	3.130	3.130	3.130	3.130
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.921	0.960	0.923	0.872	0.952	1.022	0.921	1.045	0.923	0.872	0.952	1.110
γ_c（σ_{pr}+σ_{tr}）		4.894	4.708	4.896	4.837	4.930	4.781	4.699	4.843	4.701	4.642	4.735	4.918

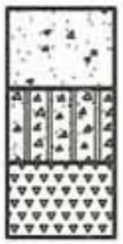
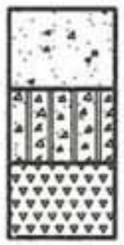
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=35MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

主干路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	15

审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	张帅	

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		主干路/中交通						主干路/中交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		100						50					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		4.5						4.5					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/90%/1.13						低/90%/1.13					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	220	230	220	220	220	230	220	220	220	220	220	220
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	580	590	580	580	580	590	580	580	580	580	580	580
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		30						30					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		150.537						150.537					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		29000						29000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.198						2.113					
	综合影响系数k_c	1.25						1.25					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	3.023	2.841	3.023	3.023	3.023	2.841	2.906	2.906	2.906	2.906	2.906	2.906
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.870	0.905	0.875	0.829	0.901	0.963	0.870	0.987	0.875	0.829	0.901	1.047
γ_c（σ_{pr}+σ_{tr}）		4.400	4.233	4.405	4.353	4.434	4.298	4.267	4.399	4.273	4.220	4.302	4.467

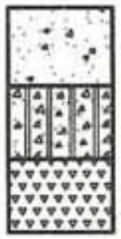
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=30MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

主干路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	16

审核 刘润有　校对 龚凤刚　设计 张帅

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		主干路/中交通						主干路/中交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		25						5					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		4.5						4.5					
设计基准期（年）		30						30					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		低/90%/1.13						低/90%/1.13					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	210	220	210	210	210	220	210	210	210	210	210	210
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	570	580	570	570	570	580	570	570	570	570	570	570
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		30						30					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		150.537						150.537					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		29000						29000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.031						1.853					
	综合影响系数k_c	1.25						1.25					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	2.981	2.793	2.981	2.981	2.981	2.793	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.933	0.987	0.943	0.895	0.968	1.047	0.933	1.059	0.943	0.895	0.968	1.120
$\gamma_c(\sigma_{pr}+\sigma_{tr})$		4.424	4.272	4.435	4.381	4.462	4.340	4.128	4.270	4.139	4.086	4.167	4.340

注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=30MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

主干路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	17

审核	刘润有	校对	龚凤刚	设计	张帅

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		次干路/中交通						次干路/中交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		100						50					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		4.5						4.5					
设计基准期（年）		20						20					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		中/85%/1.13						中/85%/1.13					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	220	220	220	220	220	220	210	220	210	210	210	220
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	580	580	580	580	580	580	570	580	570	570	570	580
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		30						30					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		150.537						150.537					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		29000						29000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.198						2.113					
	综合影响系数k_c	1.2						1.2					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	2.902	2.902	2.902	2.902	2.902	2.902	2.978	2.790	2.978	2.978	2.978	2.790
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.870	0.987	0.875	0.829	0.901	1.047	0.933	0.987	0.943	0.895	0.968	1.047
γ_c（σ_{pr}+σ_{tr}）		4.263	4.395	4.268	4.216	4.297	4.463	4.419	4.268	4.430	4.376	4.458	4.336

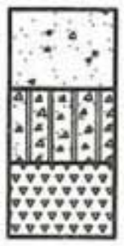
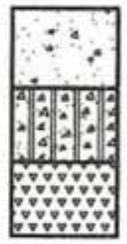
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=30MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

次干路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	18

审核 刘润有　校对 龚凤刚　设计 张帅

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		次干路/中交通						次干路/中交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		25						5					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		4.5						4.5					
设计基准期（年）		20						20					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		中/85%/1.13						中/85%/1.13					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	210	210	210	210	210	220	200	200	200	200	200	200
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	570	570	570	570	570	580	560	560	560	560	560	560
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		30						30					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		150.537						150.537					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		29000						29000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.031						1.853					
	综合影响系数k_c	1.2						1.2					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	2.862	2.862	2.862	2.862	2.862	2.682	2.796	2.796	2.796	2.796	2.796	2.796
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.933	1.059	0.943	0.895	0.968	1.047	0.985	1.118	0.999	0.950	1.023	1.180
$\gamma_c(\sigma_{pr}+\sigma_{tr})$		4.289	4.431	4.300	4.246	4.328	4.214	4.272	4.423	4.288	4.233	4.315	4.493

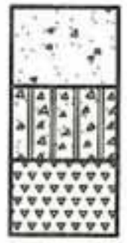
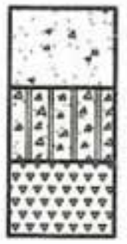
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=30MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

次干路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	19

审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	张帅	

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		支路/中交通						支路/中交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		25						5					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		4.5						4.5					
设计基准期（年）		20						20					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		中/85%/1.13						中/85%/1.13					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	200	200	200	200	200	210	200	200	200	200	200	200
	基层h_1	180						180					
	垫层h_2	180						180					
	路面结构总厚度	560	560	560	560	560	570	560	560	560	560	560	560
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 水泥稳定碎石基层（h_1，E_1=1500MPa） 级配碎石垫层（h_2，E_2=220MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		30						30					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		150.537						150.537					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		29000						29000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	2.031						1.853					
	综合影响系数k_c	1.1						1.1					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	2.809	2.809	2.809	2.809	2.809	2.624	2.563	2.563	2.563	2.563	2.563	2.563
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.985	1.118	0.999	0.950	1.023	1.120	0.985	1.118	0.999	0.950	1.023	1.180
γ_c（σ_{pr}+σ_{tr}）		4.287	4.438	4.303	4.248	4.330	4.231	4.009	4.159	4.025	3.970	4.052	4.230

注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=30MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

支路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	20

审核	刘润有	校对	龚凤刚	设计	张帅

库七七 www.kqqw.com 标准下载

道路等级/交通等级		支路/轻交通						支路/轻交通					
设计车道标准轴载累计作用次数N_e'（万次）		2.5						1					
水泥混凝土弯拉强度标准值f_r（MPa）		4.5						4.5					
设计基准期（年）		20						20					
变异水平等级/目标可靠度/可靠度系数γ_c		中/85%/1.13						中/85%/1.13					
道路自然区划		II	III	IV	V	VI	VII	II	III	IV	V	VI	VII
路面结构组合（mm）	面层h	190	190	190	190	190	190	180	190	180	180	180	190
	基层h_1	200						200					
	路面结构总厚度	390	390	390	390	390	390	380	390	380	380	380	390
	路面结构图示	 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 级配碎石基层（h_1，E_1=300MPa）						 普通混凝土面层（h，E_c=29000MPa） 级配碎石基层（h_1，E_1=300MPa）					
路床顶面回弹模量E_0（MPa）		25						25					
基层顶面当量回弹模量E_t（MPa）		65.106						65.106					
水泥混凝土弯拉弹性模量E_c（MPa）		29000						29000					
荷载疲劳应力	接缝传荷能力应力折减系数k_r	0.87						0.87					
	荷载疲劳应力系数k_f	1.781						1.690					
	综合影响系数k_c	1.1						1.1					
	荷载疲劳应力σ_{pr}	3.130	3.130	3.130	3.130	3.130	3.130	3.205	2.971	3.205	3.205	3.205	2.971
温度疲劳应力	最大温度梯度T_g(℃/m)	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98	83~88	90~95	86~92	83~88	86~92	93~98
	温度梯度疲劳应力σ_{tr}	0.635	0.721	0.622	0.579	0.653	0.772	0.721	0.721	0.715	0.671	0.743	0.772
$\gamma_c(\sigma_{pr}+\sigma_{tr})$		4.255	4.352	4.240	4.192	4.275	4.409	4.436	4.172	4.429	4.379	4.461	4.229

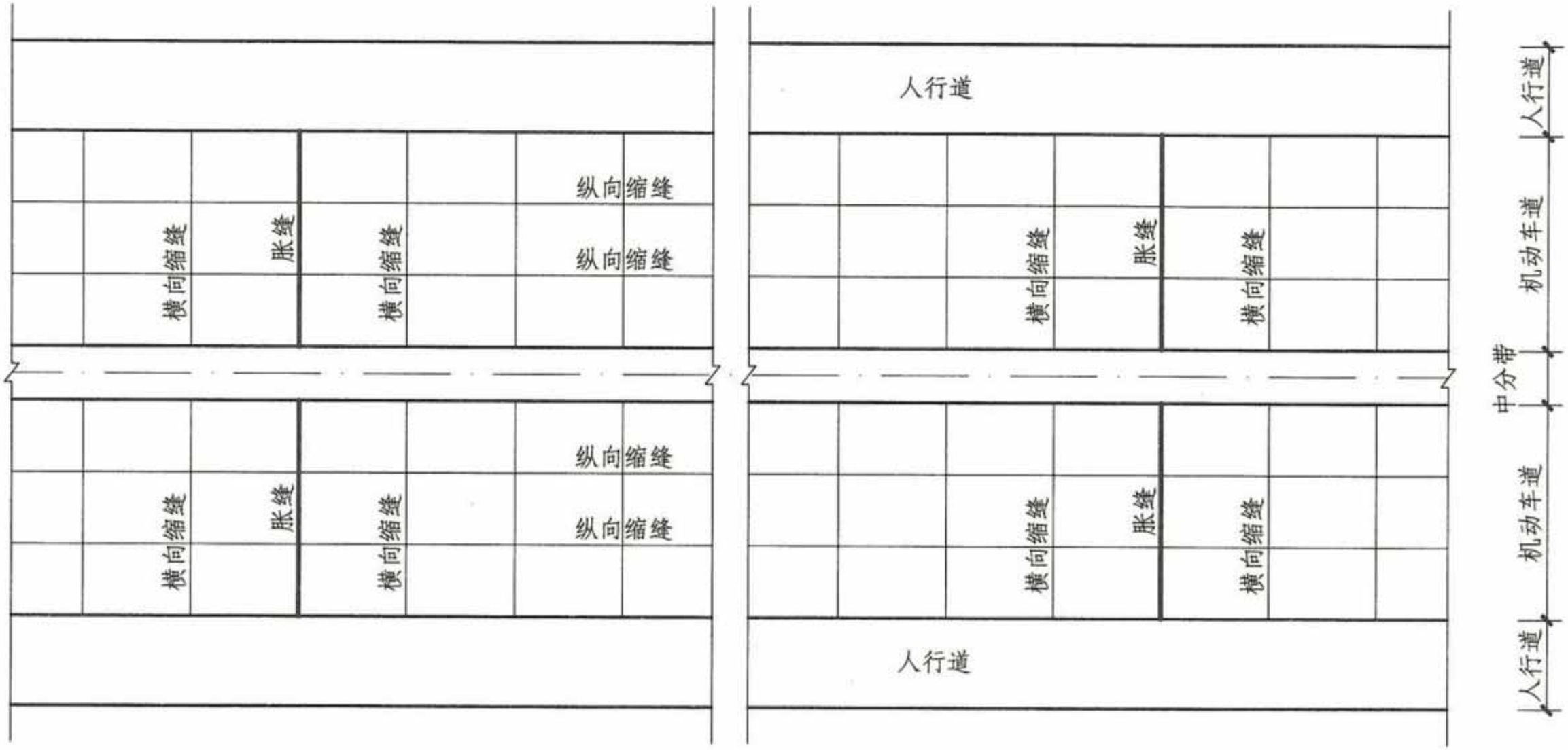
注：1. 最大温度梯度T_g海拔高时取高值，湿度大时取低值，本图表均采用高值进行计算。
2. 本图表是按板长l=4500mm、E_0=25MPa进行计算的结果，其他情况需另行计算。

支路路面典型结构图表

图集号	15MR202
页	21

审核	刘润有	校对	龚凤刚	设计	张帅

库七七 www.kqqw.com 标准下载

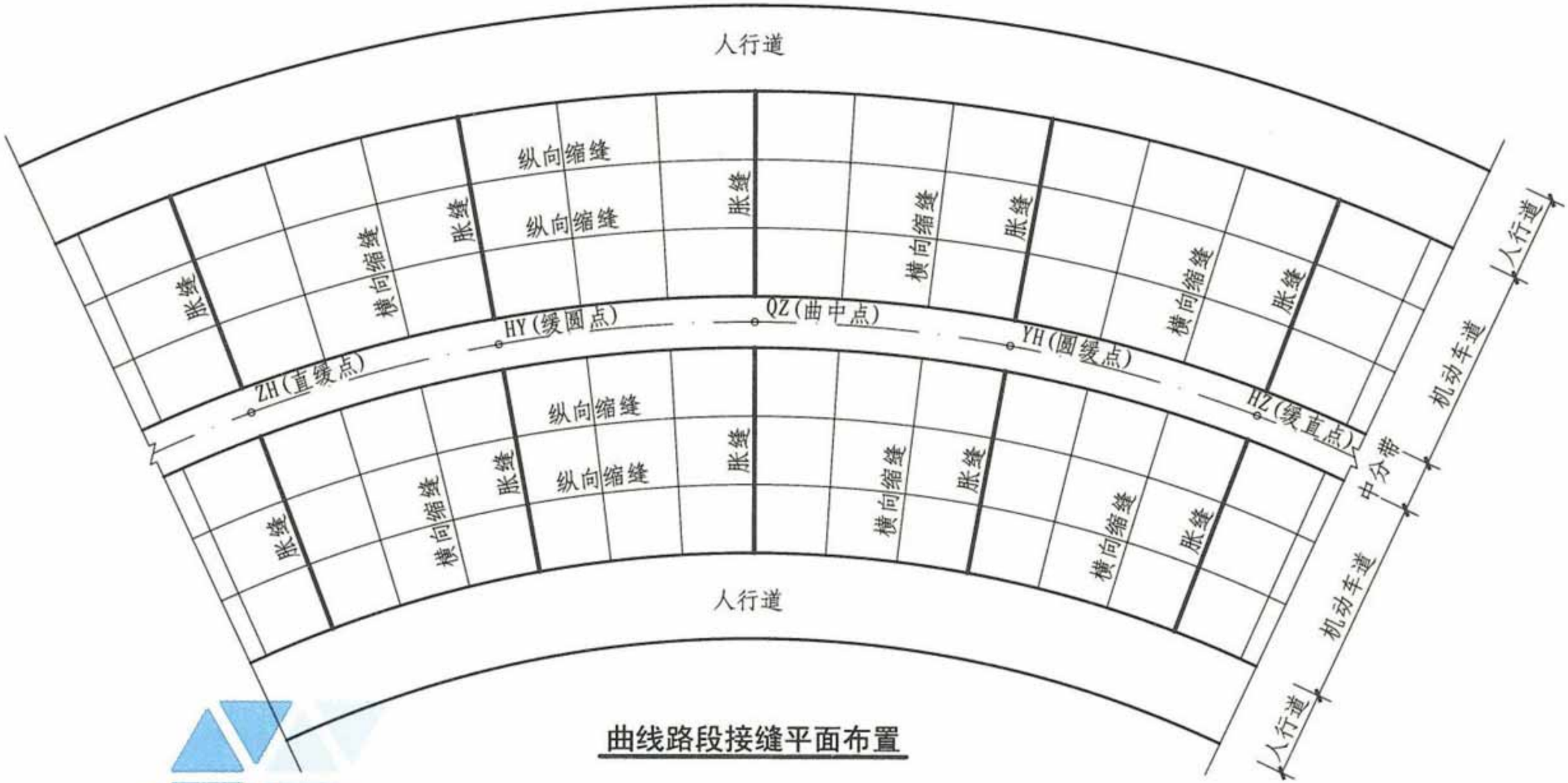


直线路段接缝平面布置

注：1. 本图以双向六车道双幅式城市道路断面为例。
2. 水泥混凝土路面接缝包括纵向接缝和横向接缝。
3. 纵向接缝包括纵向缩缝和纵向施工缝，一次铺筑宽度小于路面宽度时设纵向施工缝。
4. 横向接缝包括横向缩缝、胀缝和横向施工缝，横向施工缝应尽量设在横向缩缝或胀缝位置处。
5. 邻近胀缝的3条横向缩缝，应采用设传力杆假缝形式。

直线路段接缝平面布置示意图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	22

库七七 www.kqqw.com 标准下载

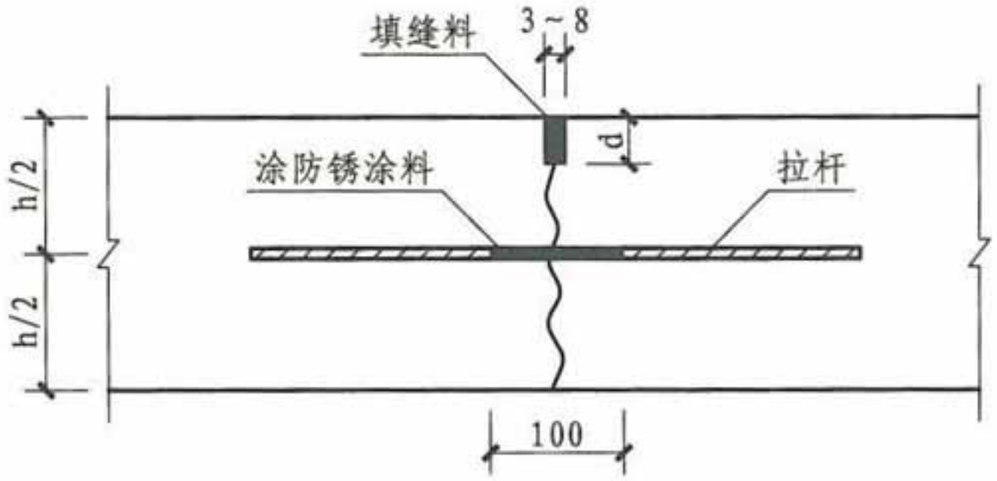


曲线路段接缝平面布置

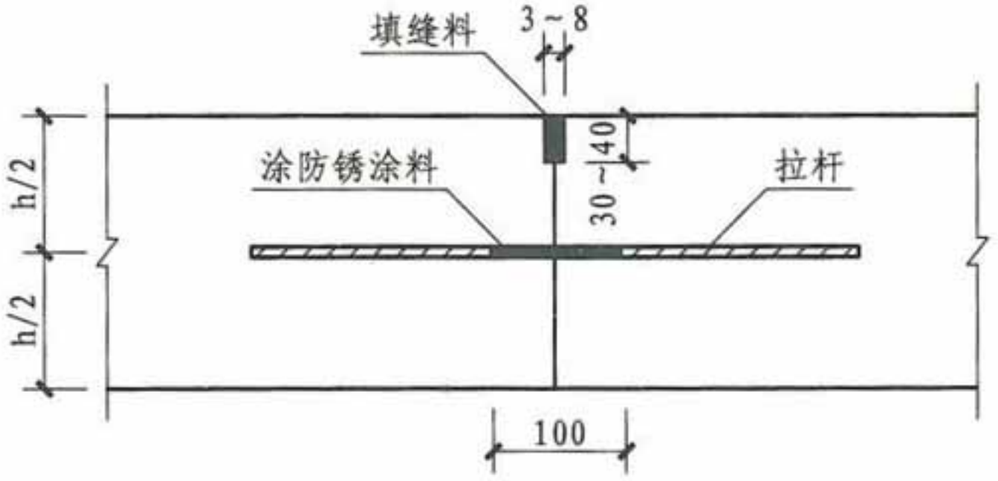
注：1. 本图以双向六车道双幅式城市道路断面为例。
2. 水泥混凝土路面接缝包括纵向接缝和横向接缝，横向接缝垂直于纵向接缝。
3. 纵向接缝包括纵向缩缝和纵向施工缝，一次铺筑宽度小于路面宽度时设纵向施工缝。
4. 横向接缝包括横向缩缝、胀缝和横向施工缝，横向施工缝应尽量设在横向缩缝或胀缝位置处。
5. 纵向缩缝施工时，单块板可采用直线代替曲线，并保证相邻板纵缝连续。

曲线路段接缝平面布置示意图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	23

库七七 www.kqqw.com 标准下载



a）纵向缩缝



b）纵向施工缝

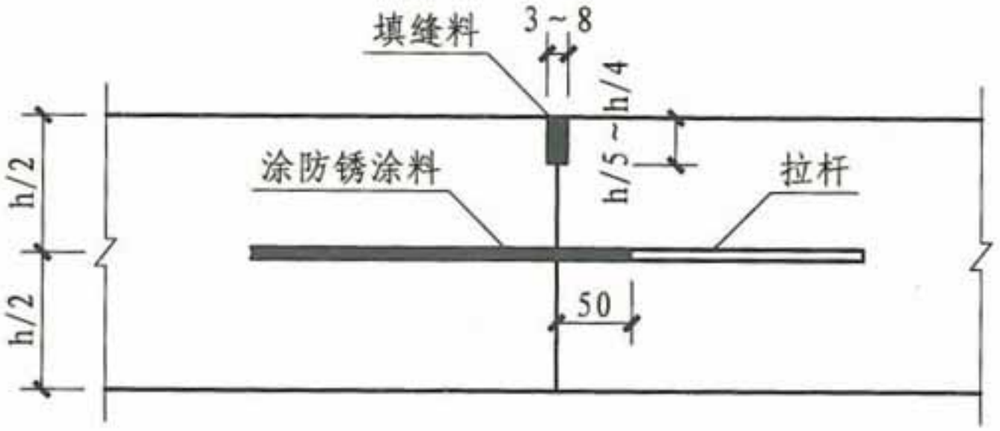
拉杆直径、长度及间距选用表

面层厚度（mm）	拉杆	到自由边或未设拉杆纵缝的距离					
		3.0m	3.5m	3.75m	4.5m	6.0m	7.5m
180～250	直径（mm）	Φ14	Φ14	Φ14	Φ14	Φ14	Φ14
	长度（mm）	700	700	700	700	700	700
	间距（mm）	900	800	700	600	500	400
260～300	直径（mm）	Φ16	Φ16	Φ16	Φ16	Φ16	Φ16
	长度（mm）	800	800	800	800	800	800
	间距（mm）	900	800	700	600	500	400

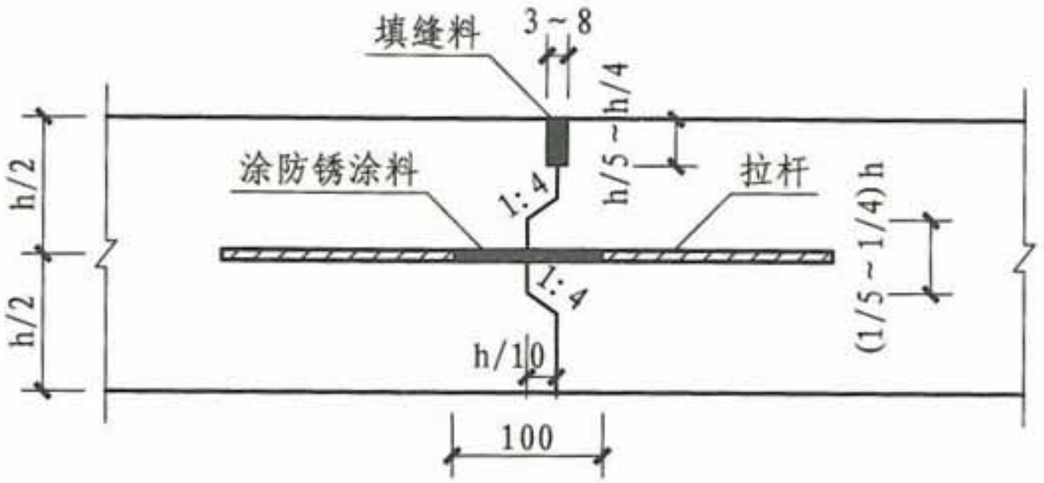
注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 拉杆采用HRB400级钢筋，其直径、长度及间距按表选用。
3. 最外侧拉杆距横向接缝或自由端的距离不小于100mm。
4. 一次铺筑宽度大于4.5m时设纵向缩缝，一次铺筑宽度小于路面宽度时设纵向施工缝。
5. 对纵向缩缝，当采用粒料基层时，d为板厚的1/3；当采用半刚性基层时，d为板厚的2/5。

纵向接缝构造图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	24

库七七 www.kqqw.com 标准下载



a）设传力杆平缝型



b）设拉杆企口缝型

传力杆直径、长度及间距选用表

面层厚度（mm）	传力杆直径（mm）	传力杆最小长度（mm）	传力杆最大间距（mm）
180~220	Φ28	400	300
230~240	Φ30	400	300
250~260	Φ32	450	300
270~280	Φ35	450	300
290~300	Φ38	500	300

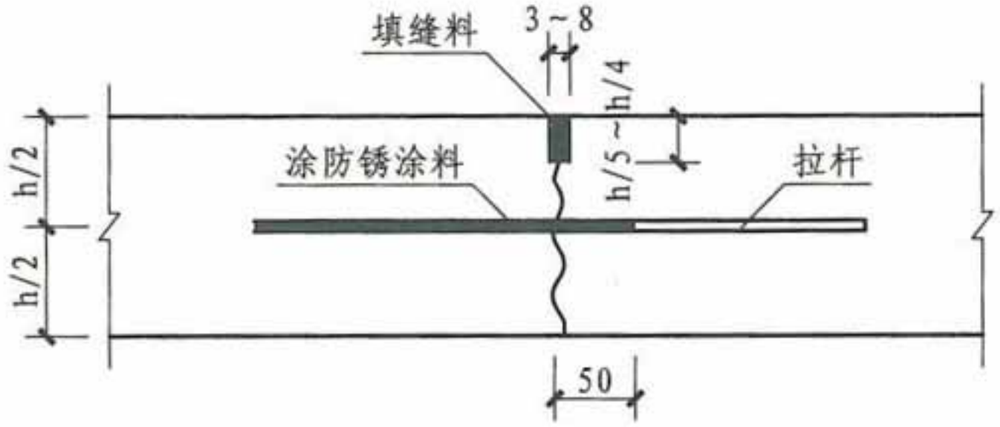
拉杆直径、长度及间距选用表

面层厚度（mm）	拉杆直径（mm）	拉杆长度（mm）	拉杆间距（mm）
180~250	14	700	400
260~300	16	800	400

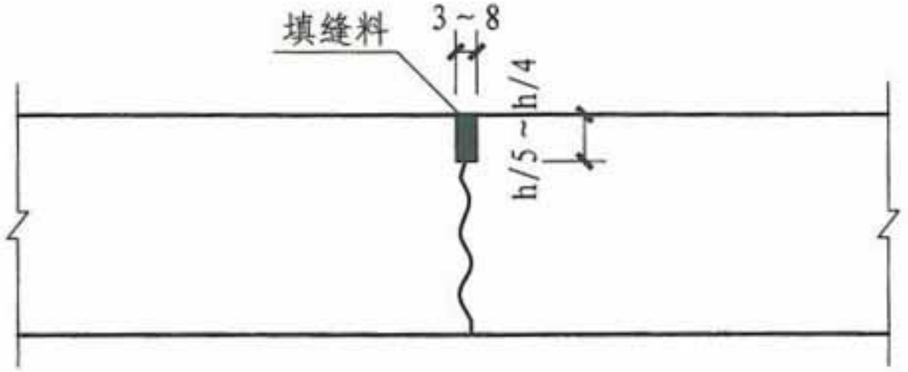
注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 传力杆采用HPB300级钢筋，其直径、长度及间距按表选用。
3. 最外侧传力杆距纵向接缝或自由边的距离为150~250mm。
4. 设在横向缩缝处的施工缝采用设传力杆平缝形式；设在胀缝处的横向施工缝其构造同胀缝；设在横向缩缝之间的施工缝采用设拉杆企口缝形式。
5. 拉杆采用HRB400级钢筋，其直径、长度及间距按表选用；最外侧拉杆距纵向接缝或自由边的距离不小于100mm。

横向施工缝构造图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	25

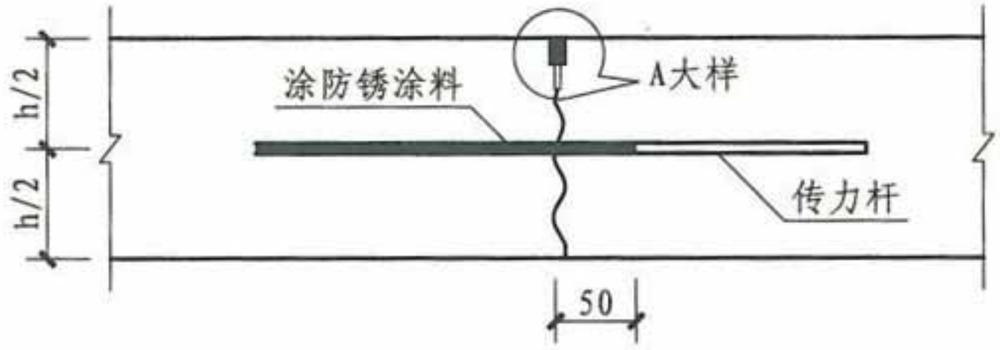
库七七 www.kqqw.com 标准下载



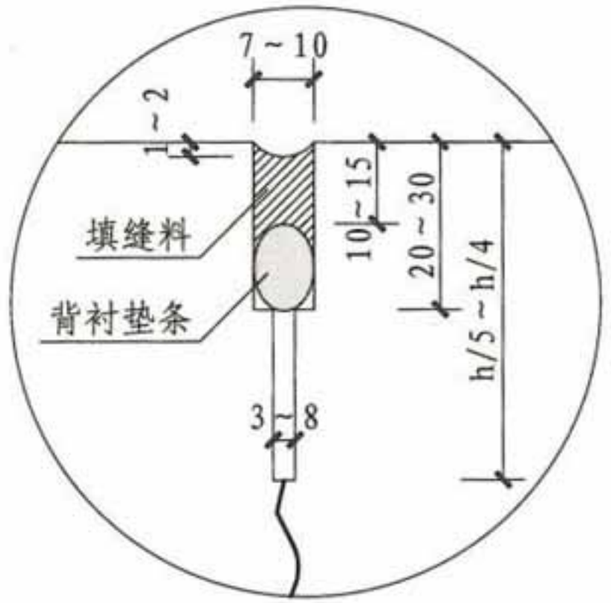
a）设传力杆假缝型



b）不设传力杆假缝型



二次锯切槽口构造



A大样

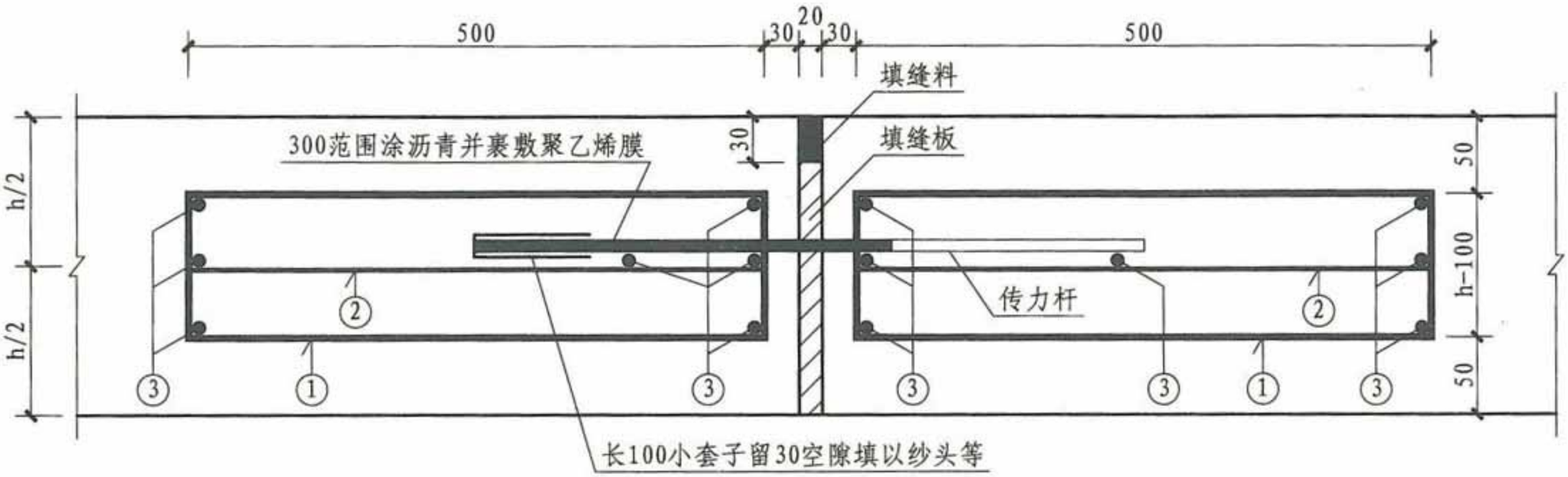
传力杆直径、长度及间距选用表

面层厚度（mm）	传力杆直径（mm）	传力杆最小长度（mm）	传力杆最大间距（mm）
180~220	Φ28	400	300
230~240	Φ30	400	300
250~260	Φ32	450	300
270~280	Φ35	450	300
290~300	Φ38	500	300

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 传力杆采用HPB300级钢筋，其直径、长度及间距按表选用。
3. 最外侧传力杆距纵向接缝或自由边的距离为150~250mm。
4. 快速路和主干路、特重和重交通道路、邻近胀缝或自由端部的三条横向缩缝应设置传力杆，其他情况可采用不设传力杆假缝形式。
5. 快速路的横向缩缝槽口宜增设二次锯切槽口。

横向缩缝构造图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	26

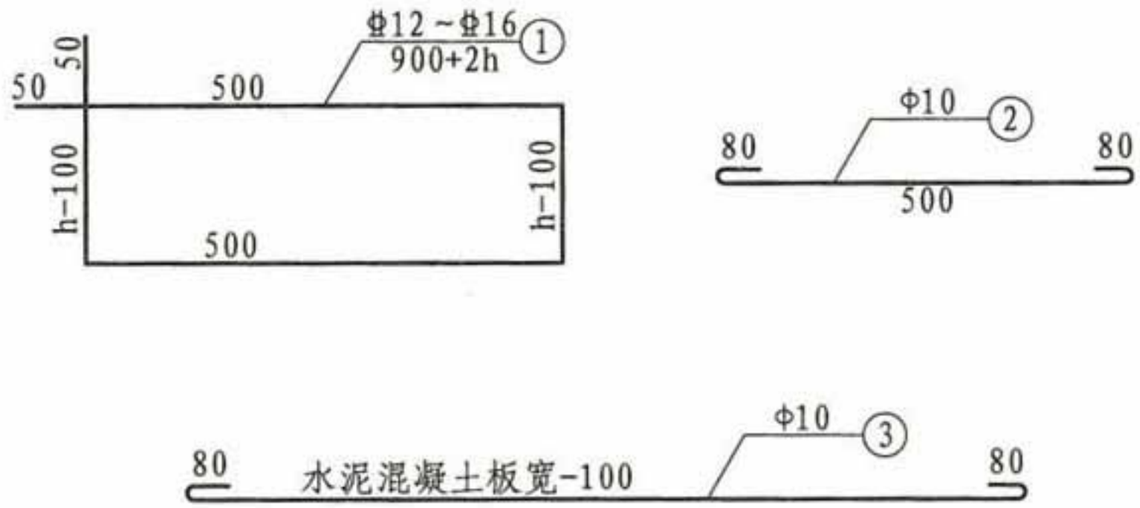
库七七 www.kqqw.com 标准下载



一般胀缝构造

传力杆直径、长度及间距选用表

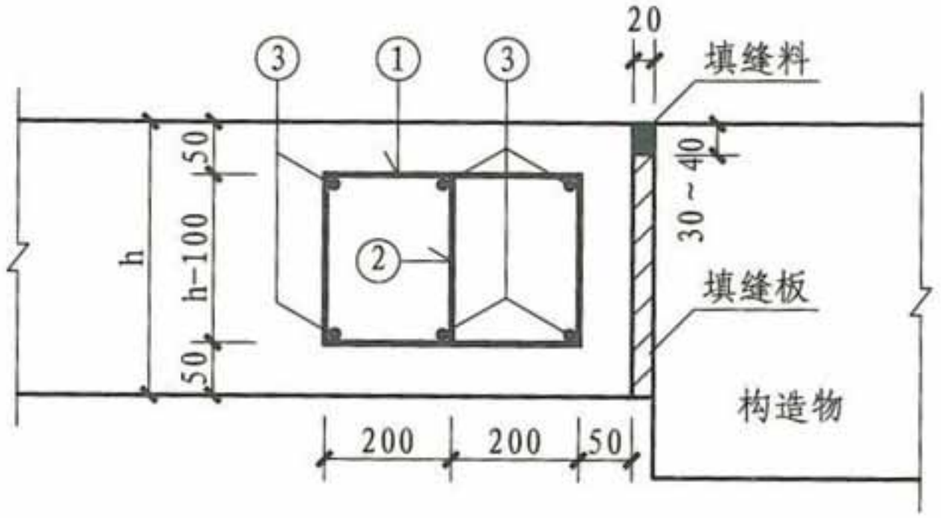
面层厚度（mm）	传力杆直径（mm）	传力杆最小长度（mm）	传力杆最大间距（mm）
180～220	Φ28	400	300
230～240	Φ30	400	300
250～260	Φ32	450	300
270～280	Φ35	450	300
290～300	Φ38	500	300



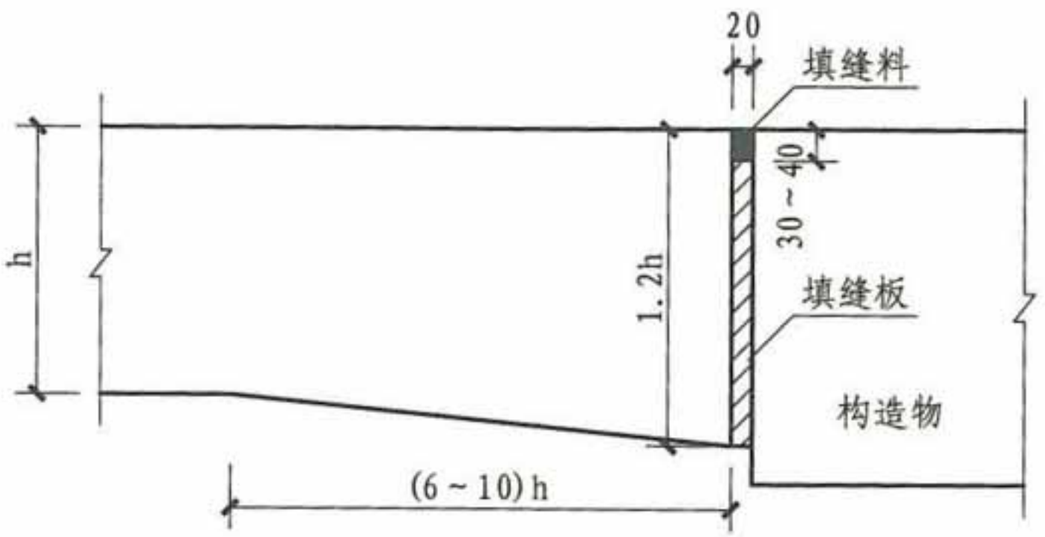
注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 传力杆采用HPB300级钢筋，其直径、长度及间距按表选用。
3. 最外侧传力杆距纵向接缝或自由边的距离为150～250mm。
4. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
5. ①、②号钢筋间距200mm；③号钢筋距纵向接缝或自由边的距离为50mm。
6. 接缝处可施做防水层。

胀缝构造图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	27

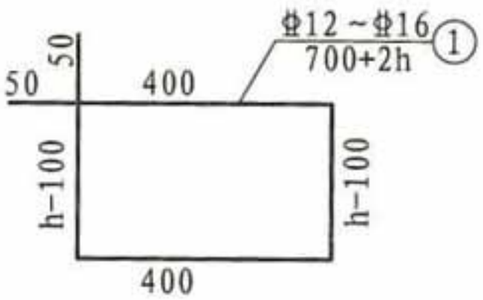
库七七 www.kqqw.com 标准下载

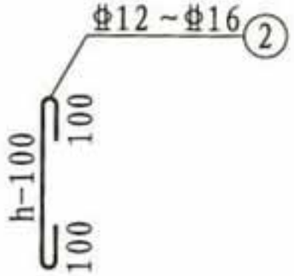


临近构造物胀缝构造1



临近构造物胀缝构造2





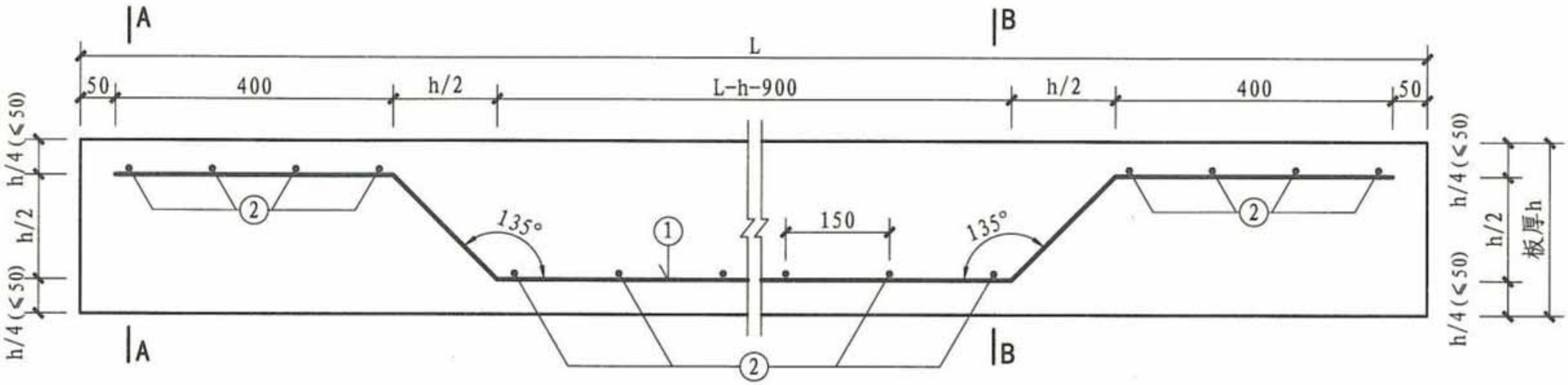


水泥混凝土板宽-100

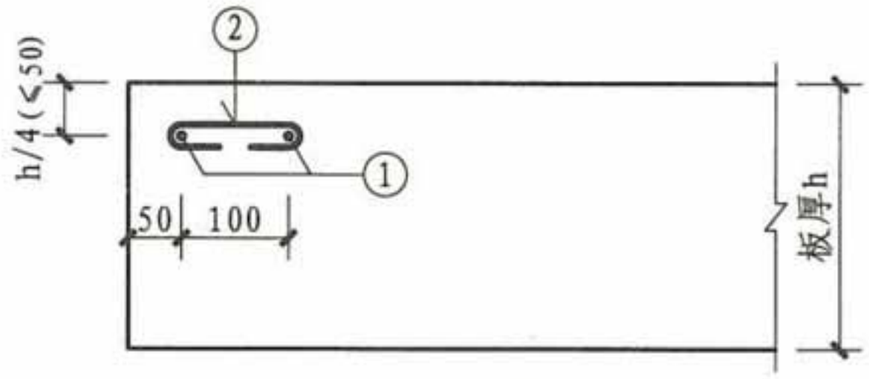
注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
3. 本图适用于混凝土路面与构造物相衔接的胀缝无法设置传力杆情况。
4. ①、②号钢筋间距200mm；③号钢筋距纵向接缝或自由边的距离为50mm。

胀缝构造图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	28

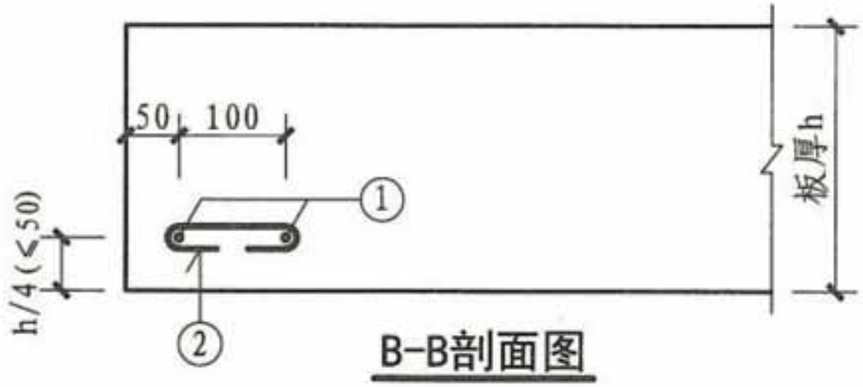
库七七 www.kqqw.com 标准下载



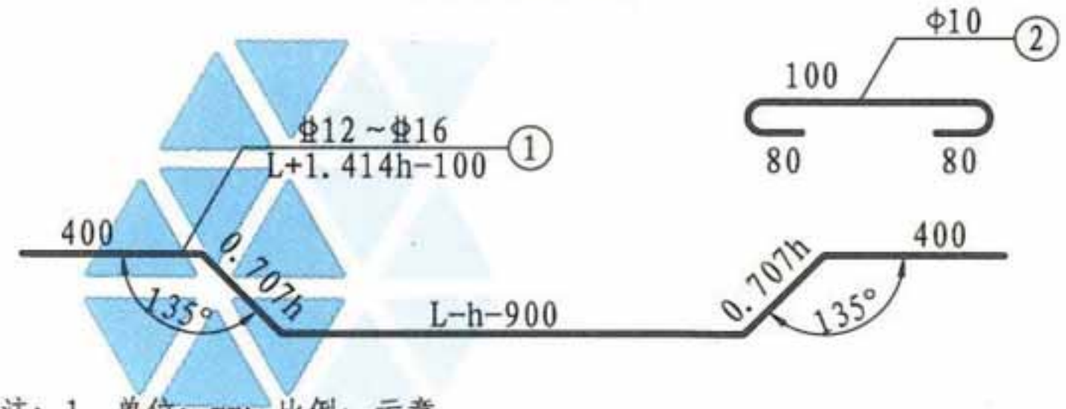
纵剖面图



A-A剖面图



B-B剖面图

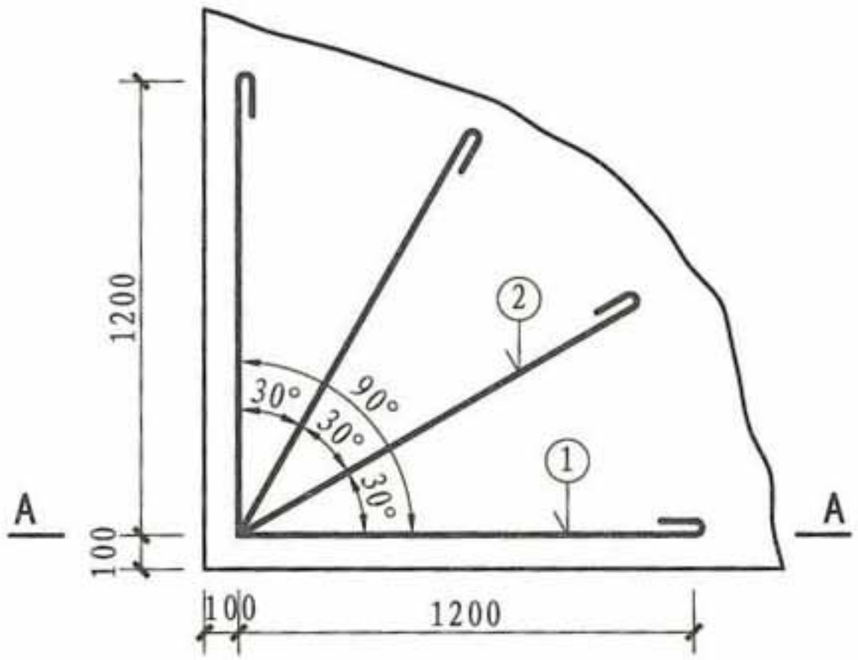


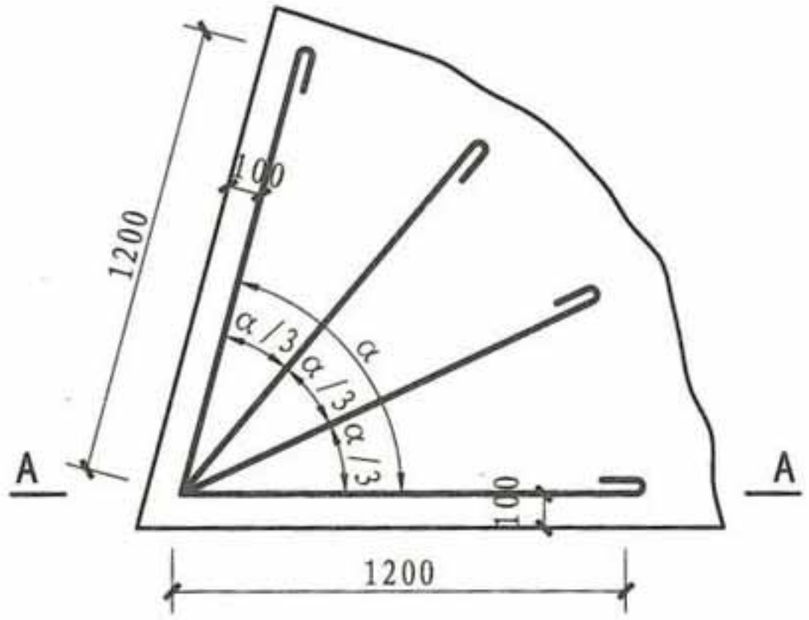
注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 在混凝土板纵向自由边设置边缘钢筋。
3. 边缘钢筋大样图中的L为板长。
4. 连接钢筋与边缘钢筋绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
5. 图中未示出角隅钢筋。

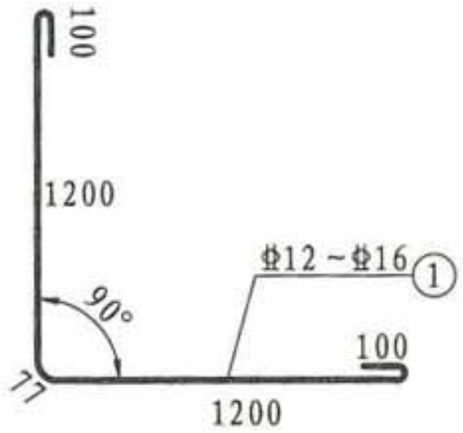
每块板的钢筋用量表

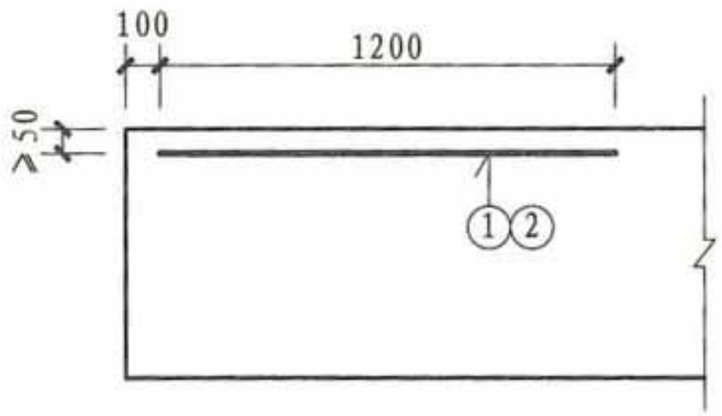
钢筋编号	型号	单根钢筋长度(mm)	根数
N1	Φ12~Φ16	L+1.414h-100	2
N2	Φ10	260	int[(L-2h-700)/150]+9

边缘钢筋布置图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	29





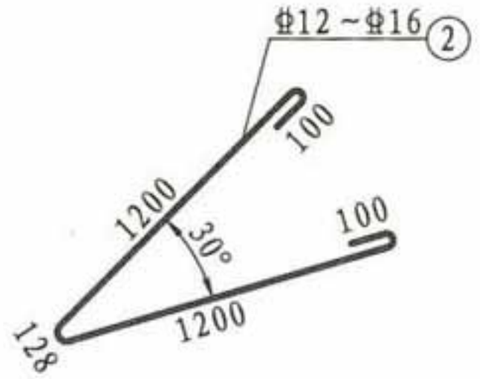




A-A断面

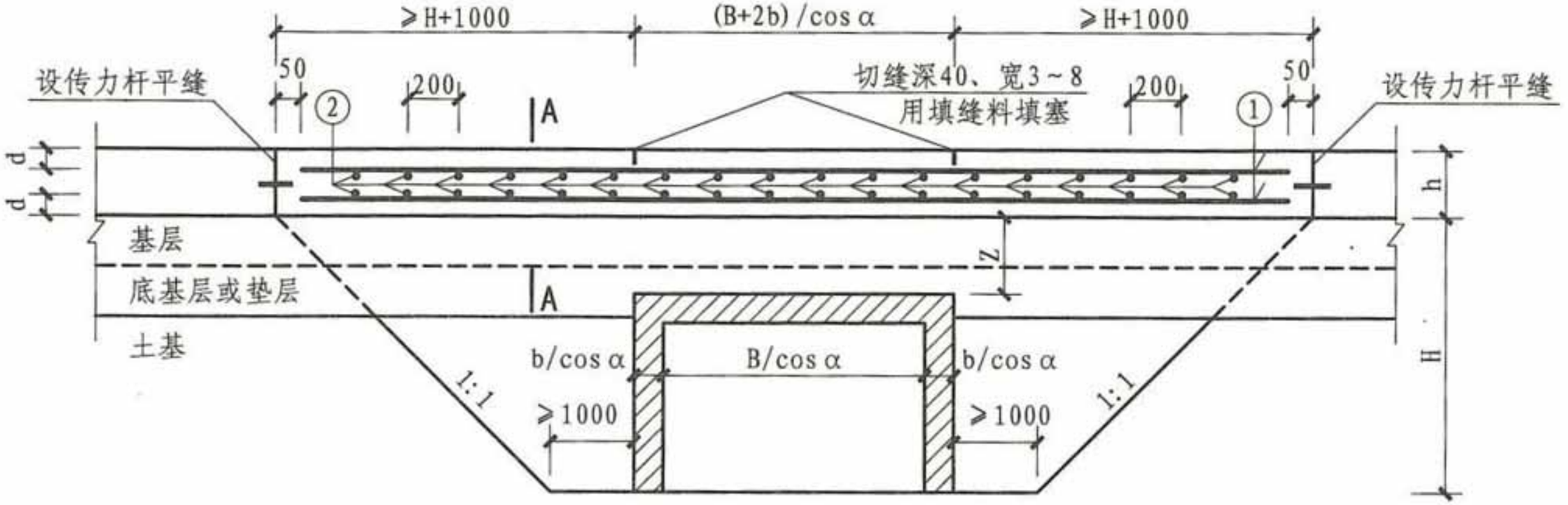
角隅钢筋用量表

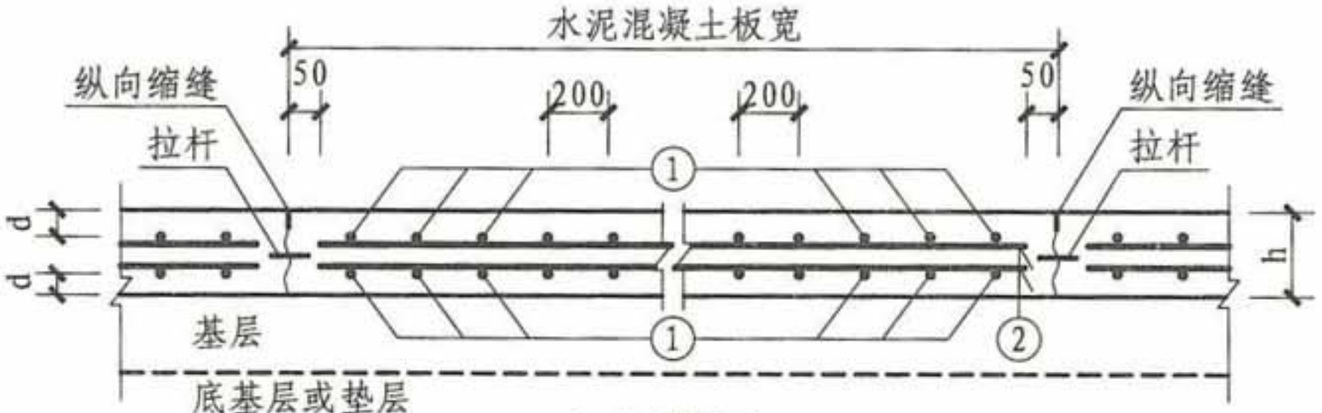
编号	型号	每根长度(mm)
N1	Φ12～Φ16	2677
N2	Φ12～Φ16	2728



注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 承受特重交通的胀缝、施工缝和自由边的水泥混凝土面板板角及锐角板角，宜在距混凝土板顶面以下不小于50mm处设一层角隅钢筋。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中未示出边缘钢筋。

角隅钢筋布置图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	30

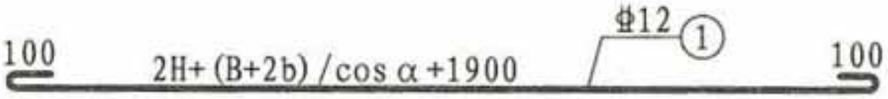




A-A 断面



平面布置

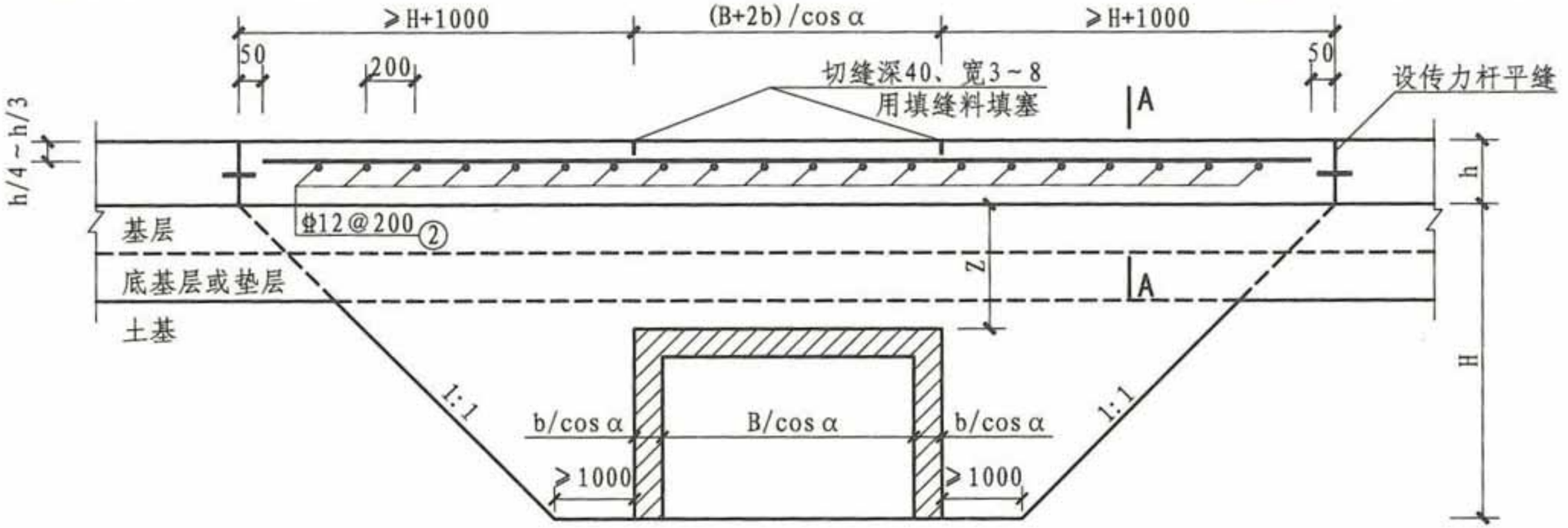


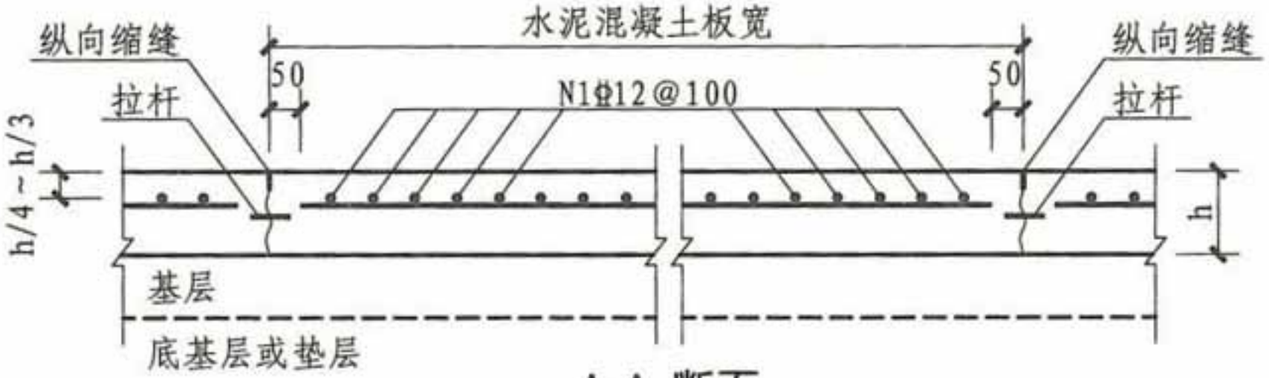


水泥混凝土板宽-100

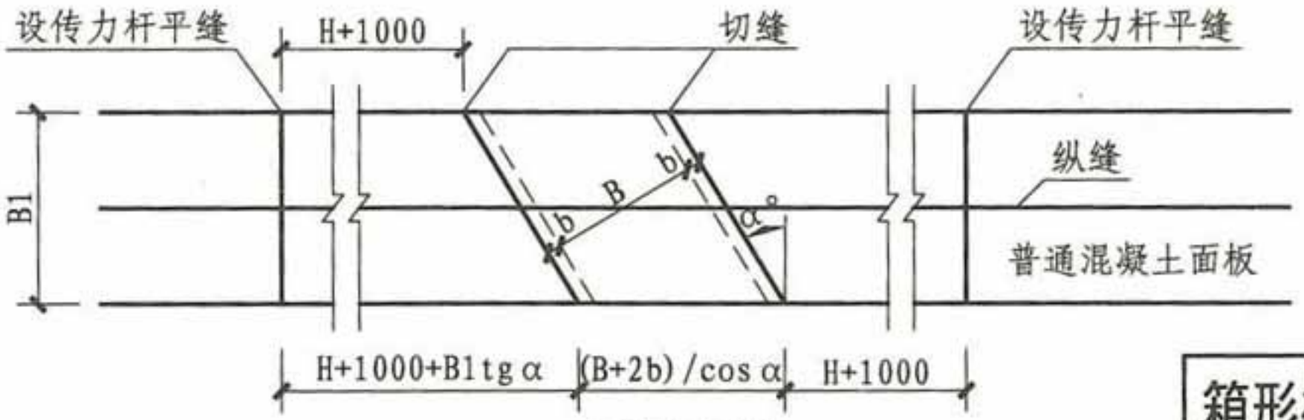
注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. H小于3000mm时以3000mm计。
3. 钢筋网距水泥混凝土面板顶面和底面的距离d取面板厚度的1/4~1/3。
4. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
5. 图中α为路中线法线与涵洞中线的夹角，α=0时为正交。
6. B1为水泥混凝土路面宽度。
7. 钢筋末端采用180°弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
8. 配筋混凝土面层与相邻混凝土面层之间应设置传力杆缩缝。
9. 本图适用于Z≤400mm的情况。

箱形构筑物横穿道路处路面面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	31

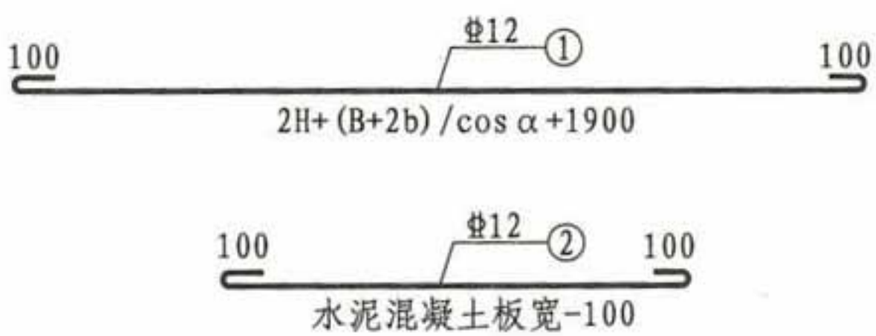




A-A 断面

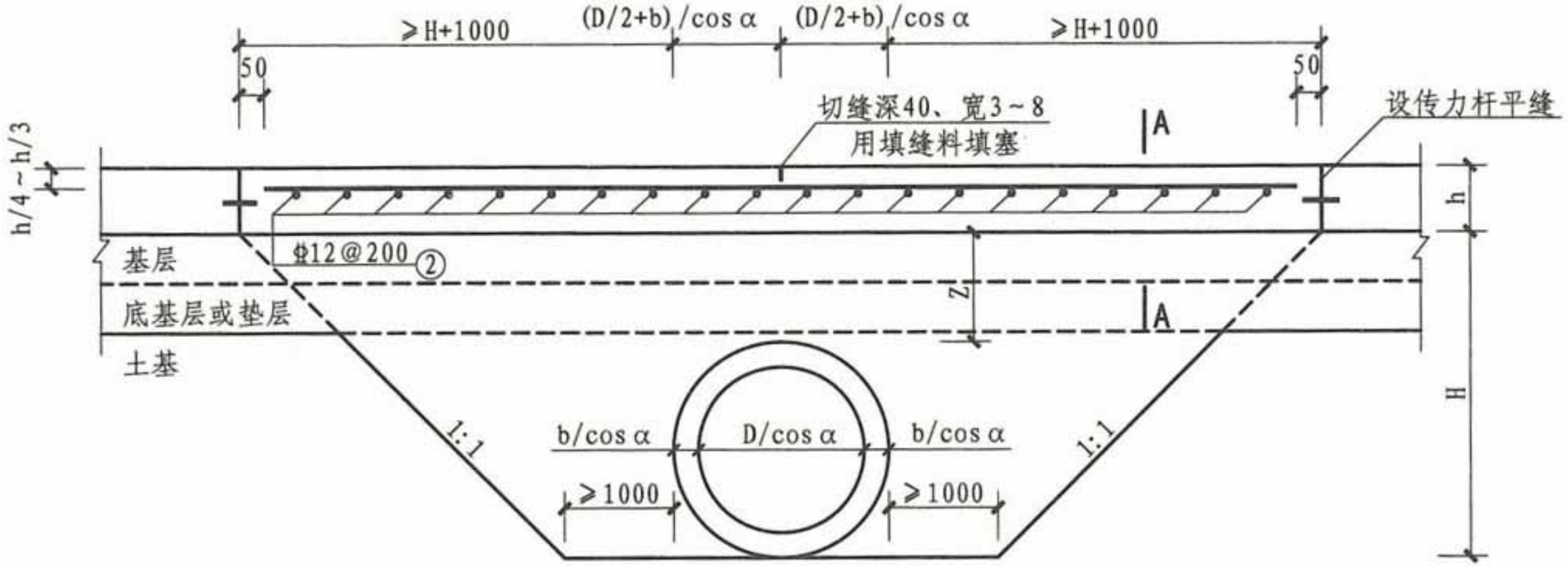


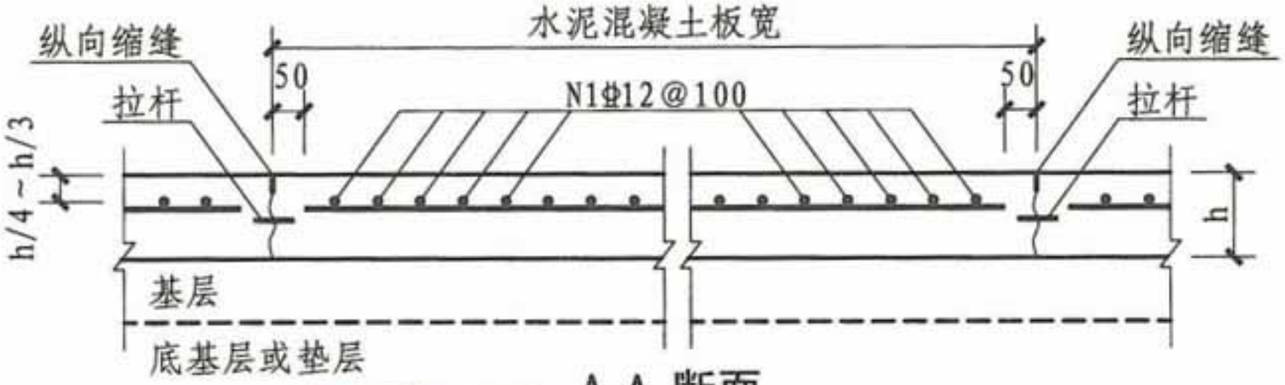
平面布置



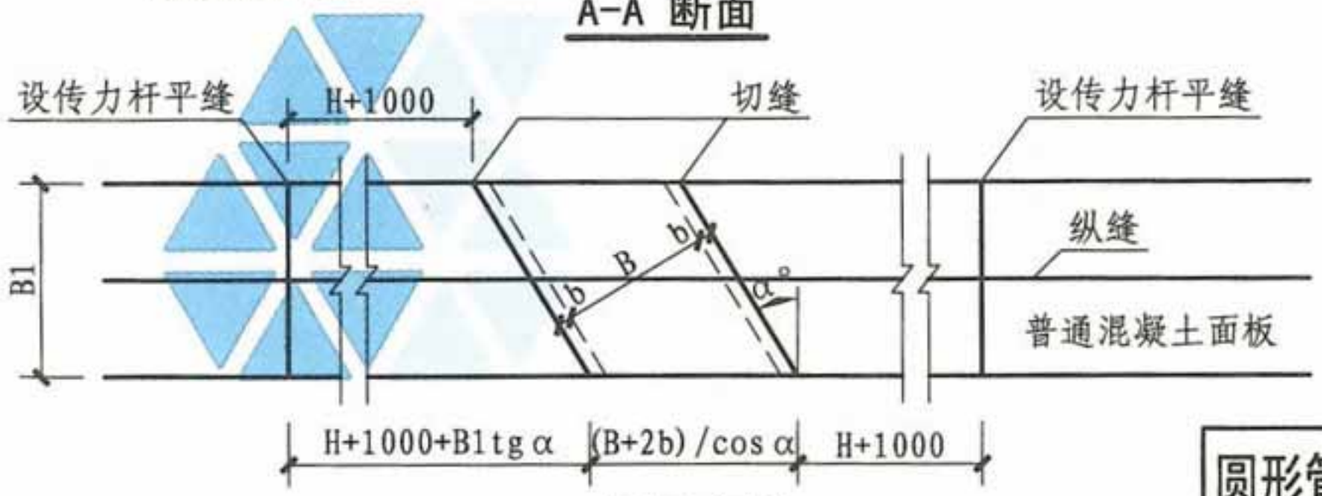
注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. H小于3000mm时以3000mm计。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中α为路中线法线与涵洞中线的夹角，α=0时为正交。
5. B1为水泥混凝土路面宽度。
6. 钢筋末端采用180°弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
7. 配筋混凝土面层与相邻混凝土面层之间应设置传力杆缩缝。
8. 本图适用于400mm<Z≤1200mm的情况。

箱形构筑物横穿道路处路面面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	32

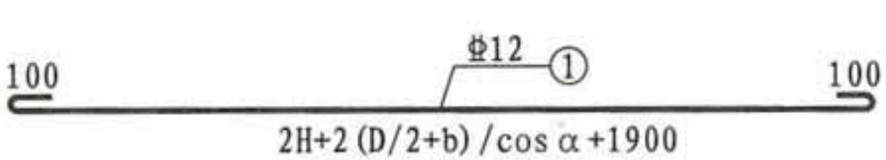


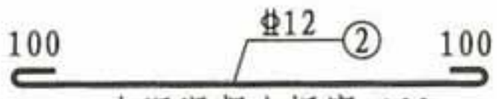


A-A 断面



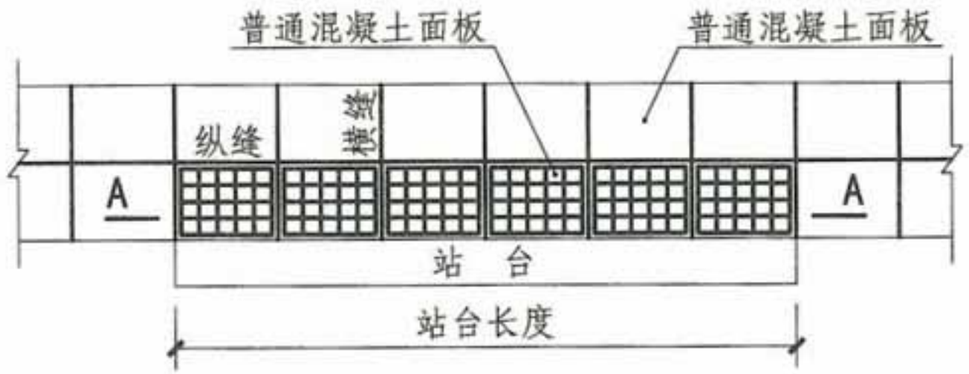
平面布置



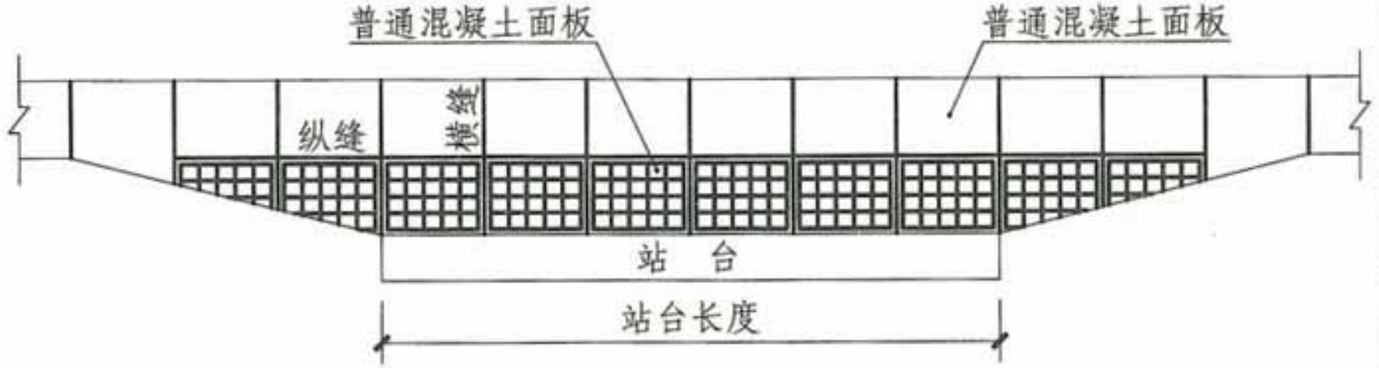


注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. H小于3000mm时以3000mm计。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中α为路中线法线与涵洞中线的夹角，α=0时为正交。
5. B1为水泥混凝土路面宽度。
6. 钢筋末端采用180°弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
7. 配筋混凝土面层与相邻混凝土面层之间应设置传力杆缩缝。
8. 本图适用于Z≤1200mm的情况。

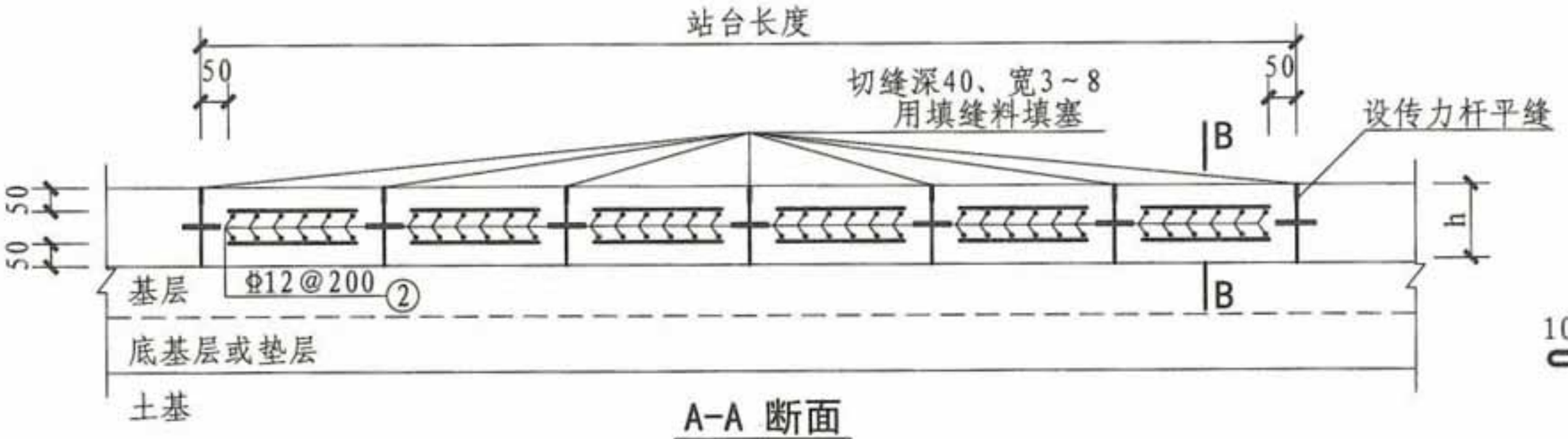
圆形管状构筑物横穿道路处路面面层配筋图		图集号	15MR202
审核 刘润有	校对 龚凤刚	设计 任衍方	页 33



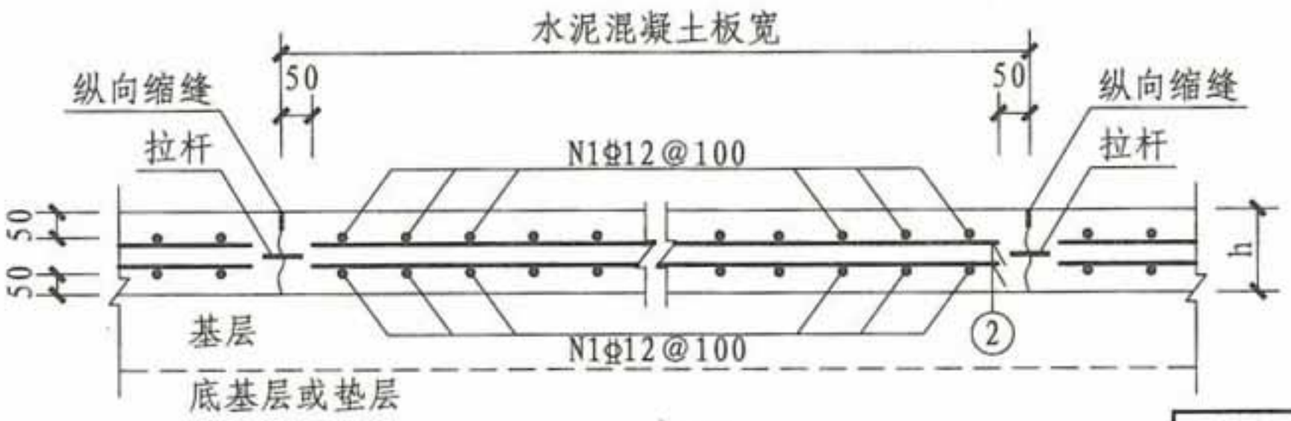
直线式停靠站平面布置



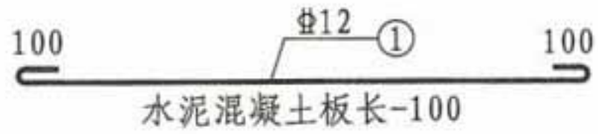
港湾式停靠站平面布置



A-A 断面



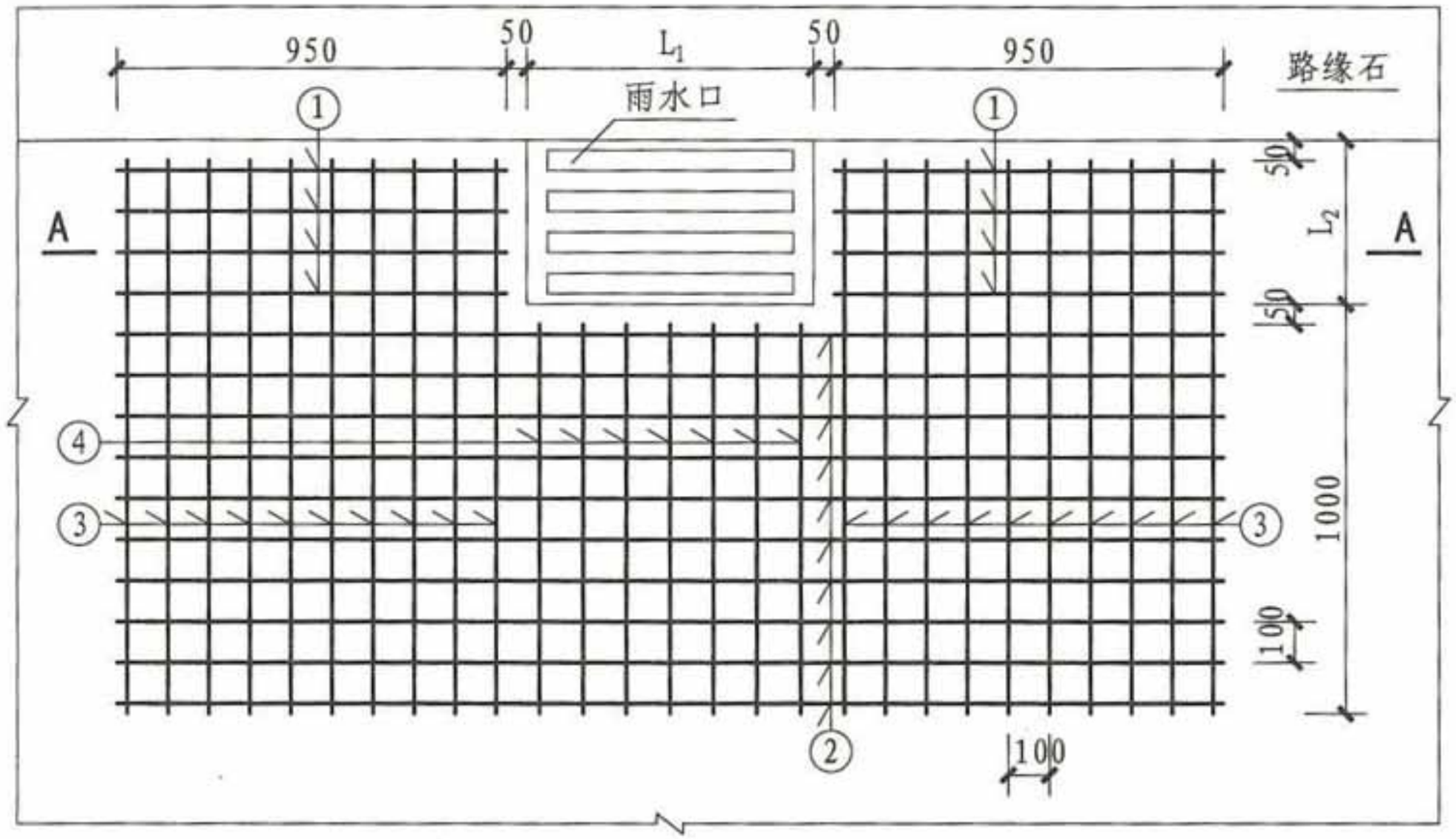
B-B 断面



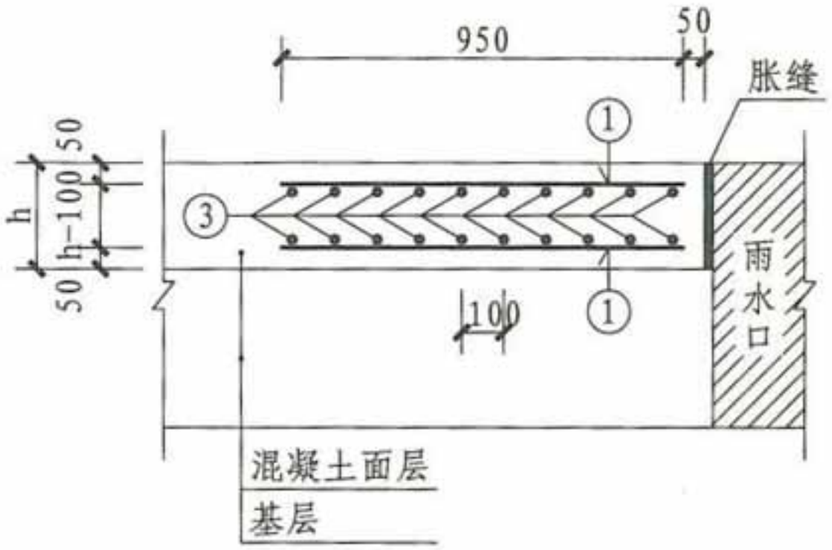


注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
3. 钢筋末端采用180° 弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。

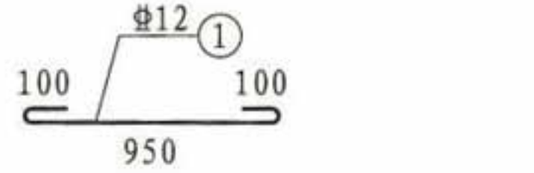
公交车停靠站路面面层配筋图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	34

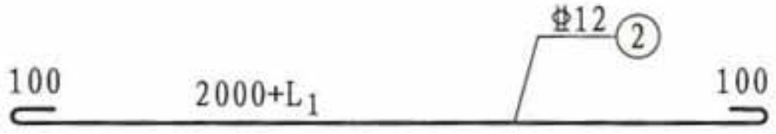


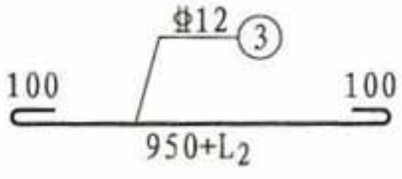
平面布置图

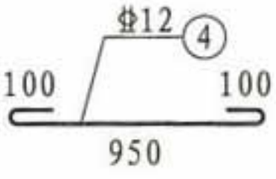


A-A 剖面图







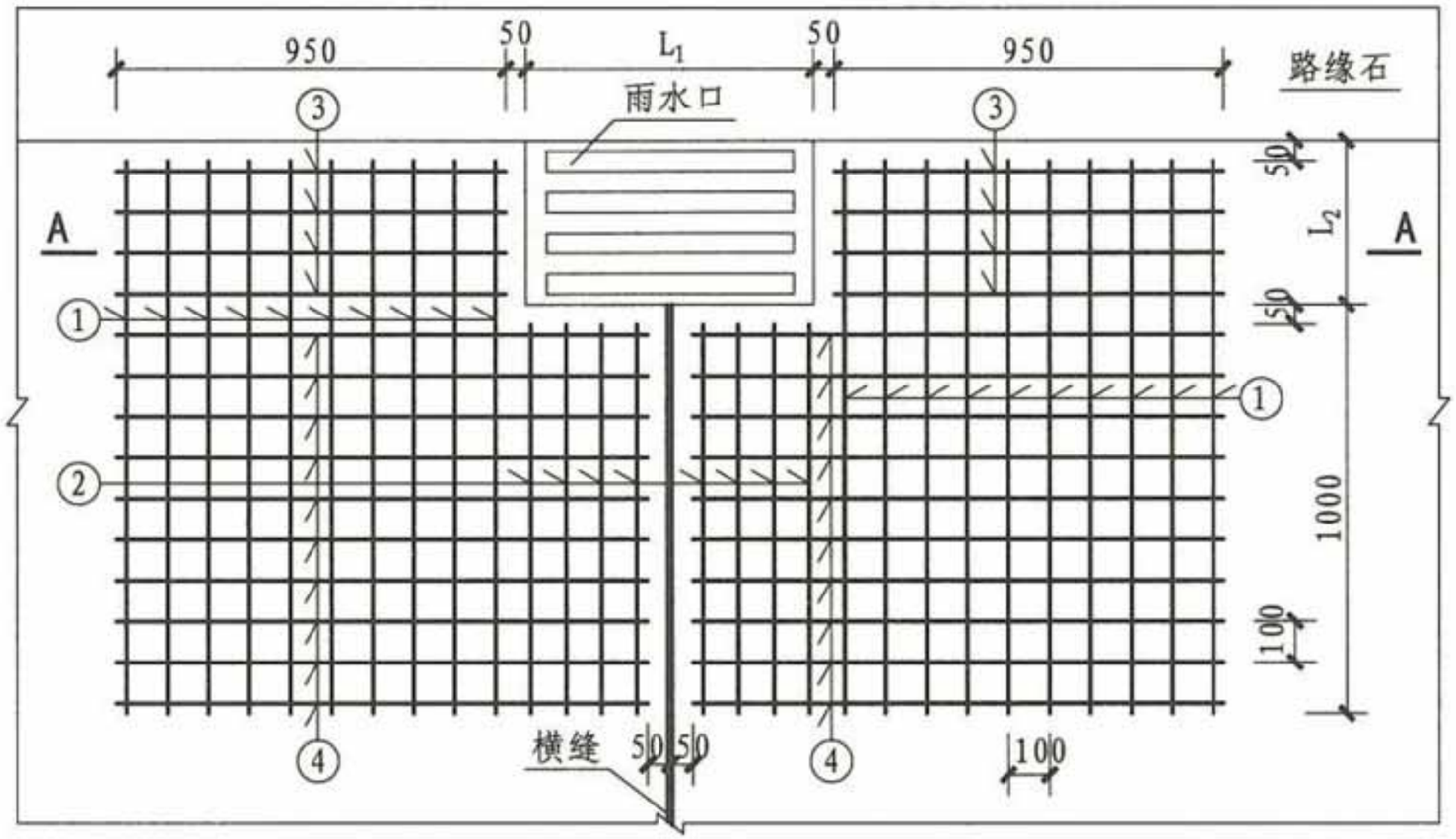


钢筋数量表

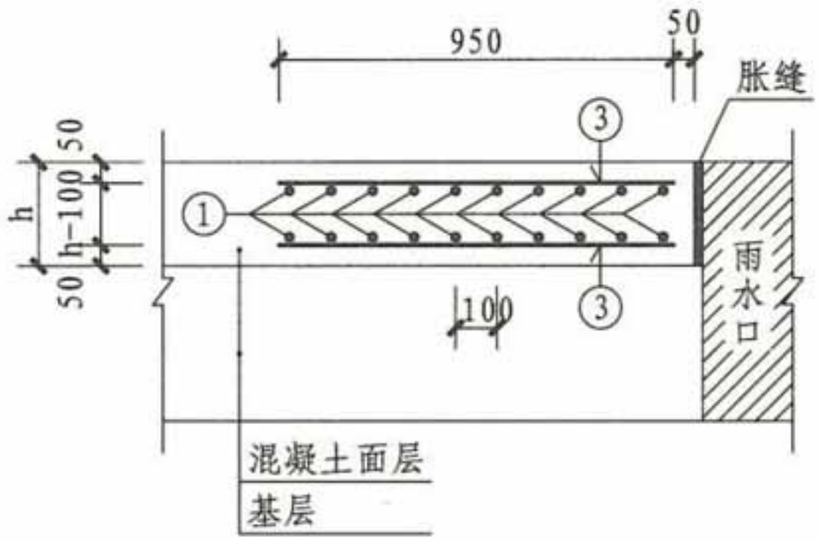
钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
1	Φ12	4{int[(L_2-50)/100]+1}	1150
2	Φ12	20	2200+L_1
3	Φ12	2×20	1150+L_2
4	Φ12	2int(L_1/100)	1150

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L_1、L_2为雨水口的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180° 弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于板中式平箅式雨水口处面层配筋图。

平箅式雨水口处面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	35



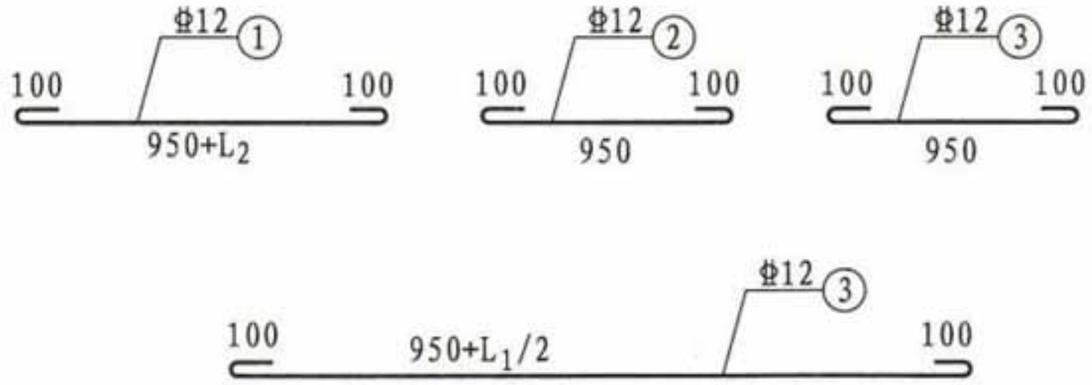
平面布置图



A-A 剖面图

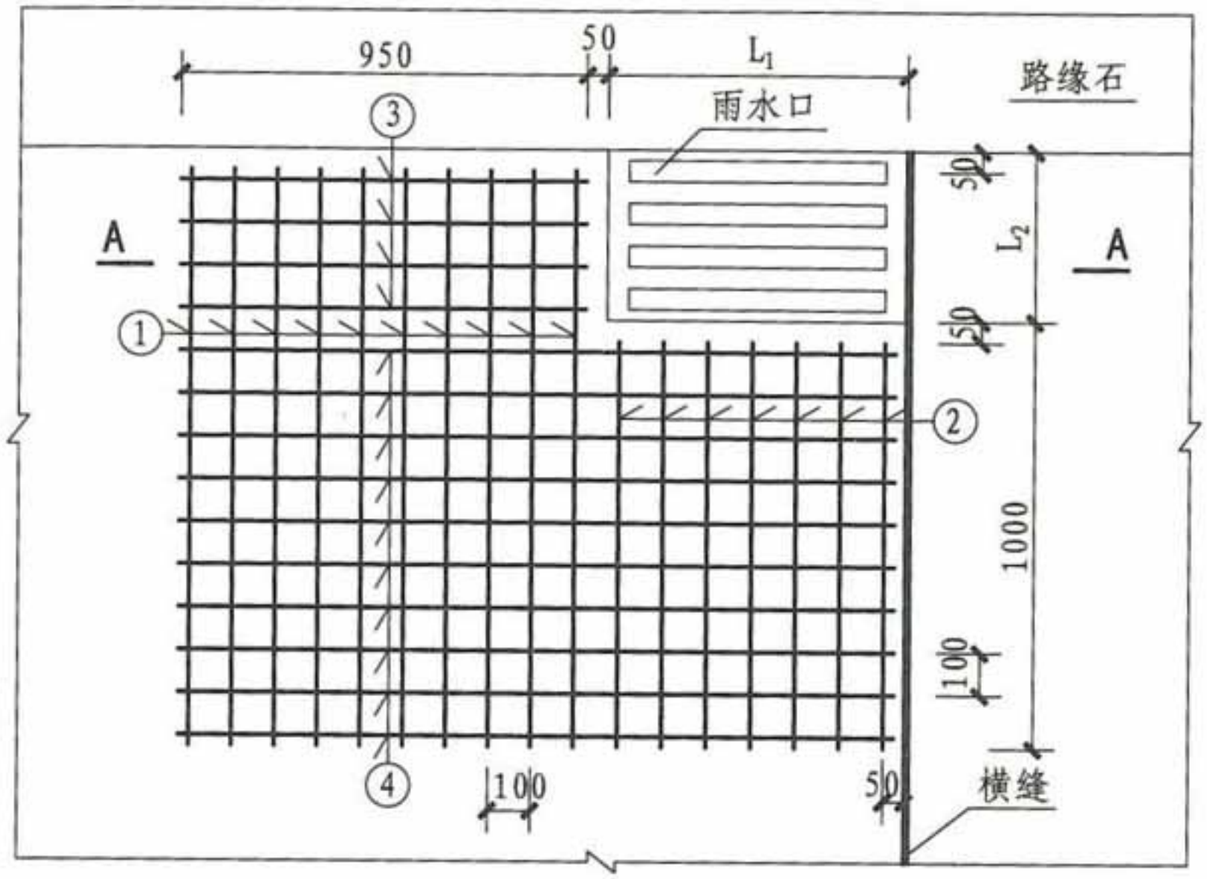
钢筋数量表

钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
1	Φ12	2×20	$1150+L_2$
2	Φ12	$2\text{int}(L_1/100)$	1150
3	Φ12	$4\{\text{int}[(L_2-50)/100]+1\}$	1150
4	Φ12	2×20	$1150+L_1/2$

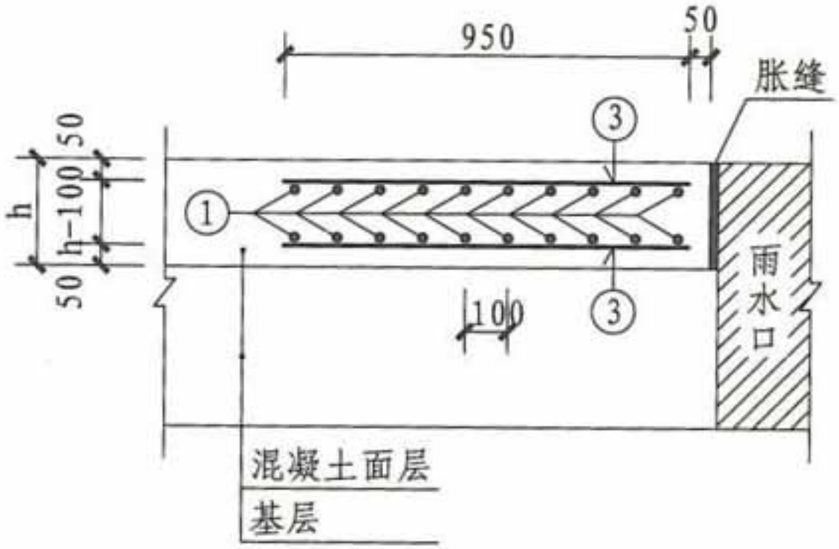


注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L_1、L_2为雨水口的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180°弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于骑缝式平算式雨水口处面层配筋图。

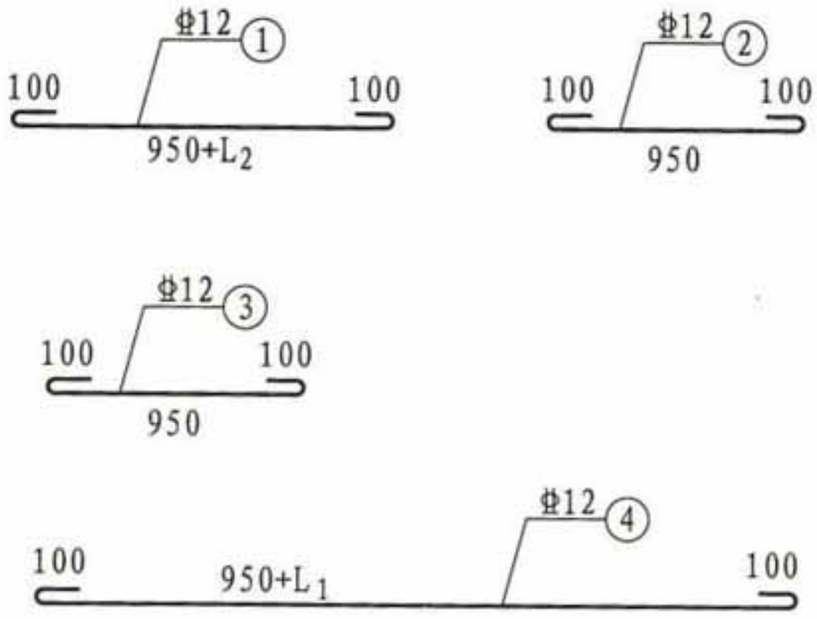
平算式雨水口处面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	36



平面布置图



A-A 剖面图

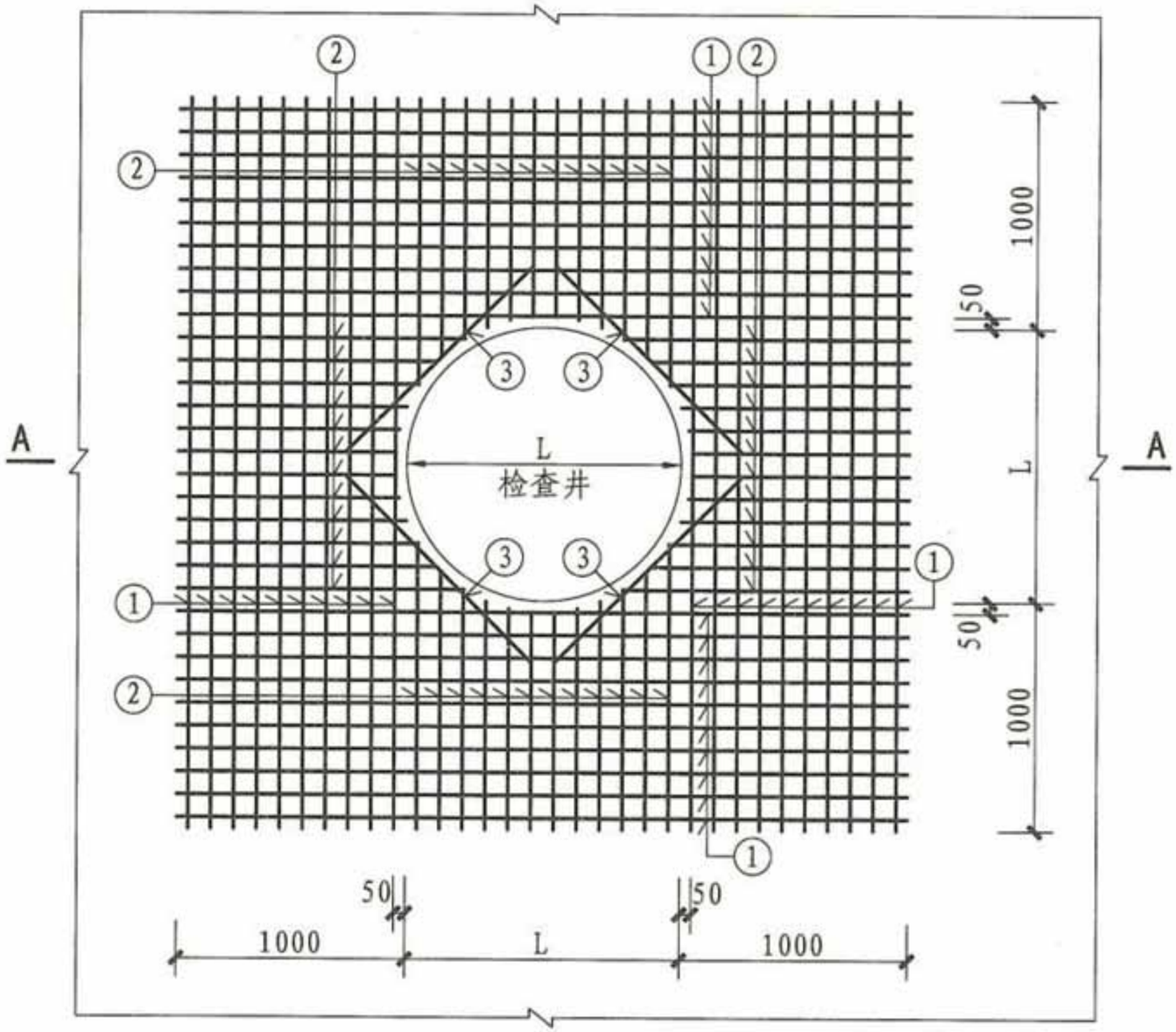


钢筋数量表

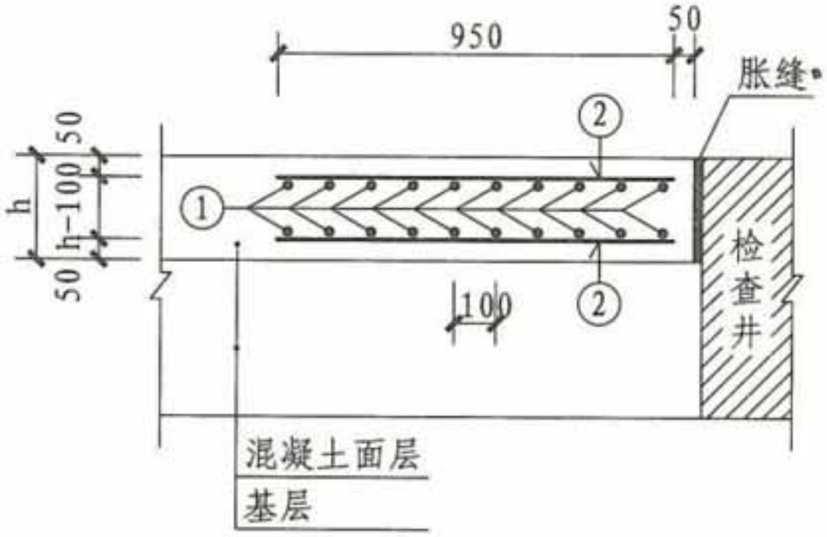
钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
1	Φ12	20	1150+L_2
2	Φ12	2int (L_1/100)	1150
3	Φ12	2{int [(L_2-50) /100]+1}	1150
4	Φ12	20	1150+L_1

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L_1、L_2为雨水口的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180° 弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于傍缝式平算式雨水口处面层配筋图。

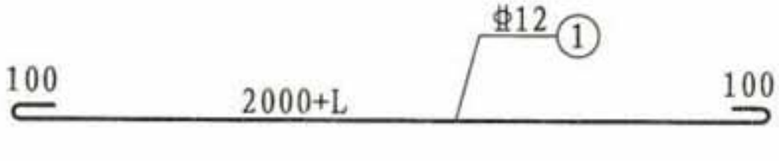
平算式雨水口处面层配筋图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	37

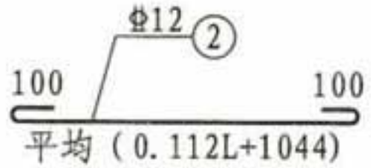


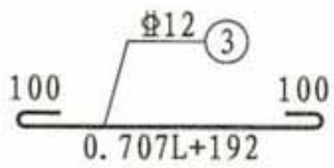
平面布置图



A-A 剖面图





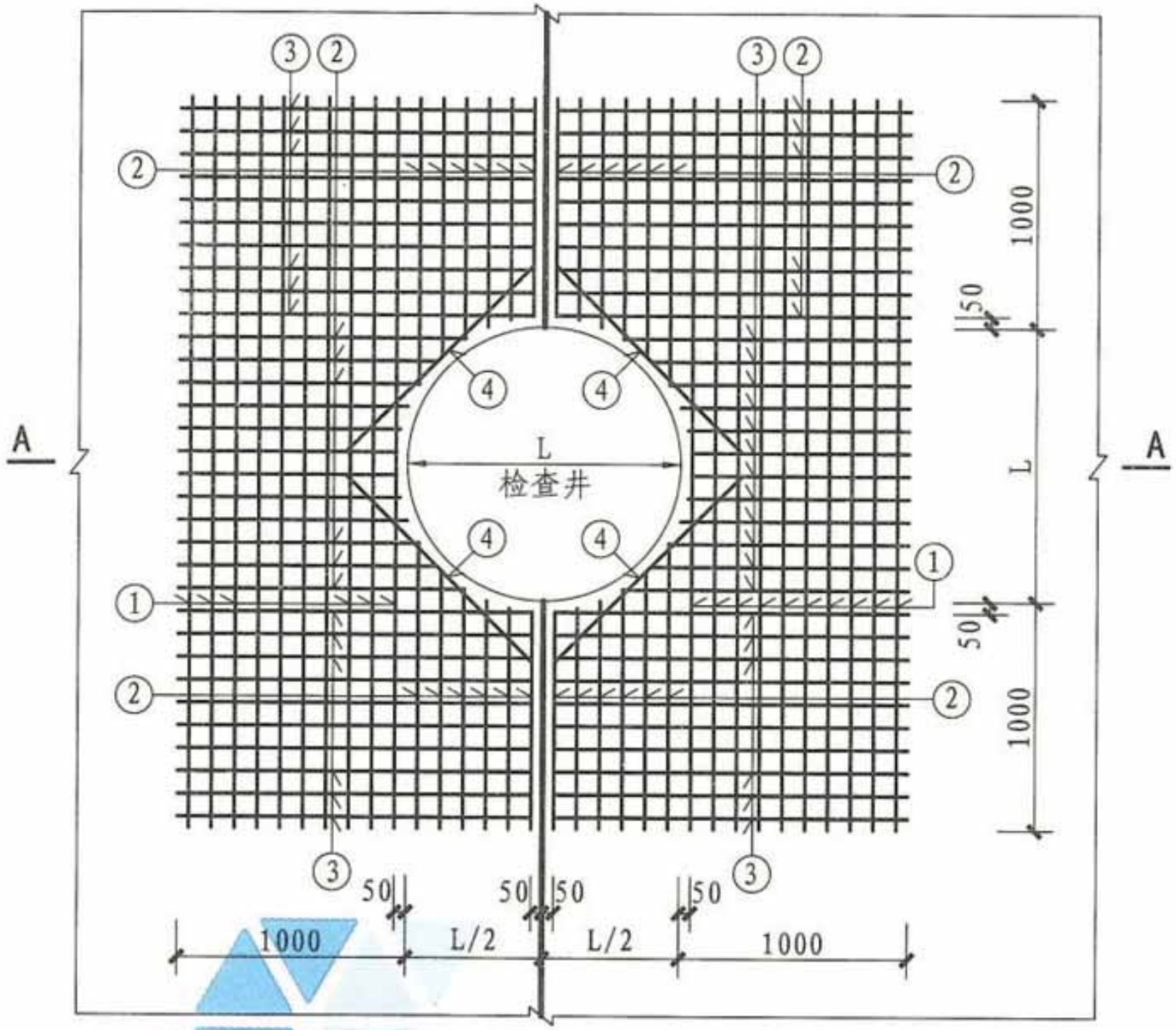


钢筋数量表

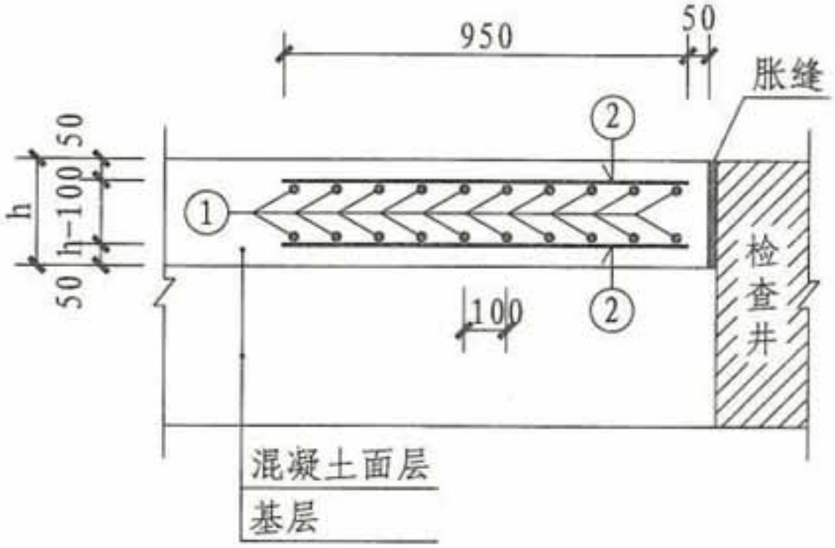
钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
1	Φ12	80	2200+L
2	Φ12	8int (L/100)	0.112L+1244
3	Φ12	8	0.707L+392

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L为检查井的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180° 弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于板中式砖砌圆形检查井处面层配筋。

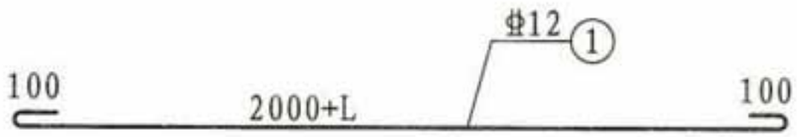
砖砌圆形检查井处面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	38

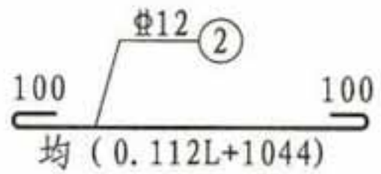


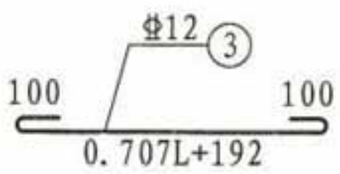
平面布置图



A-A 剖面图





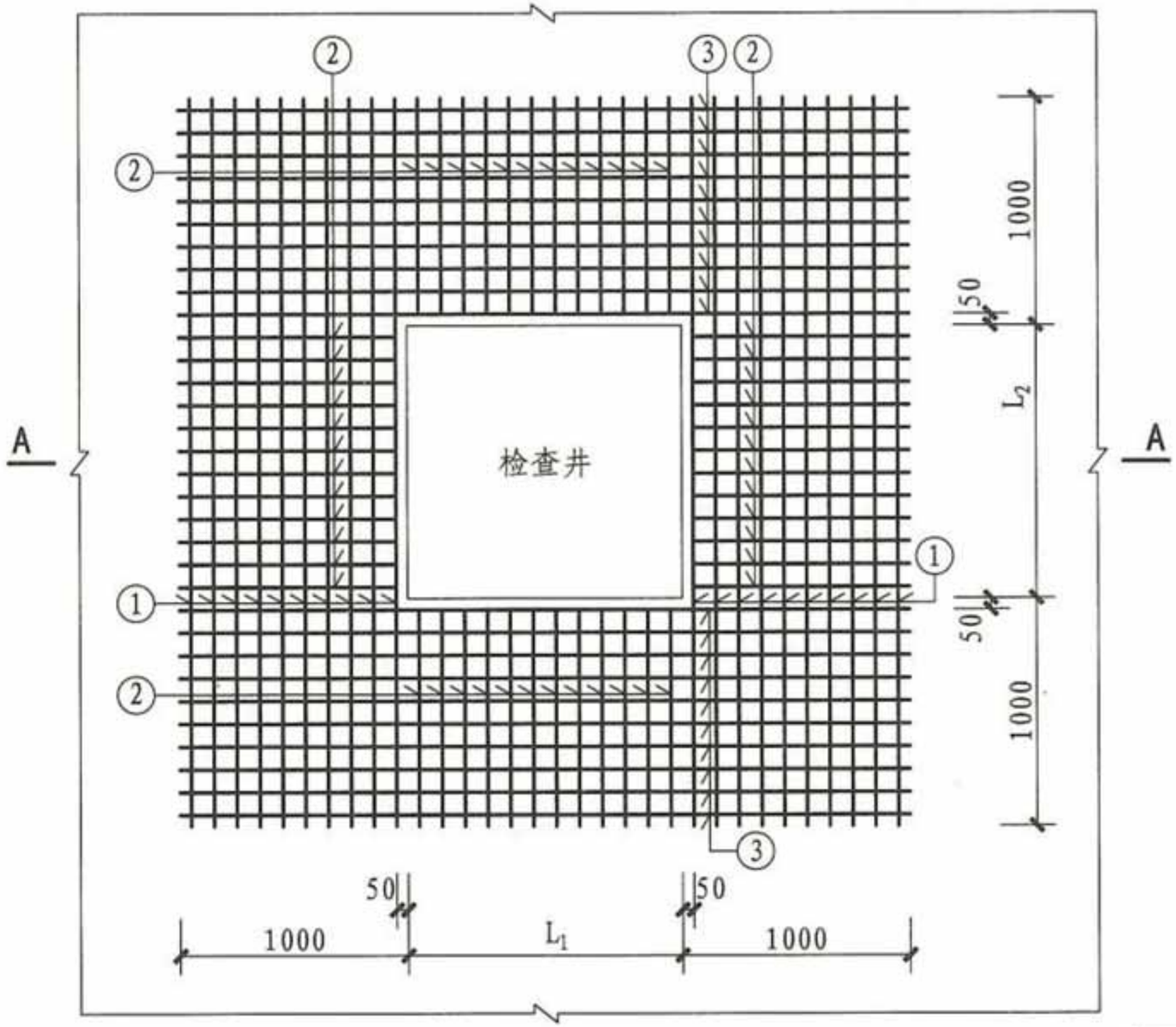


钢筋数量表

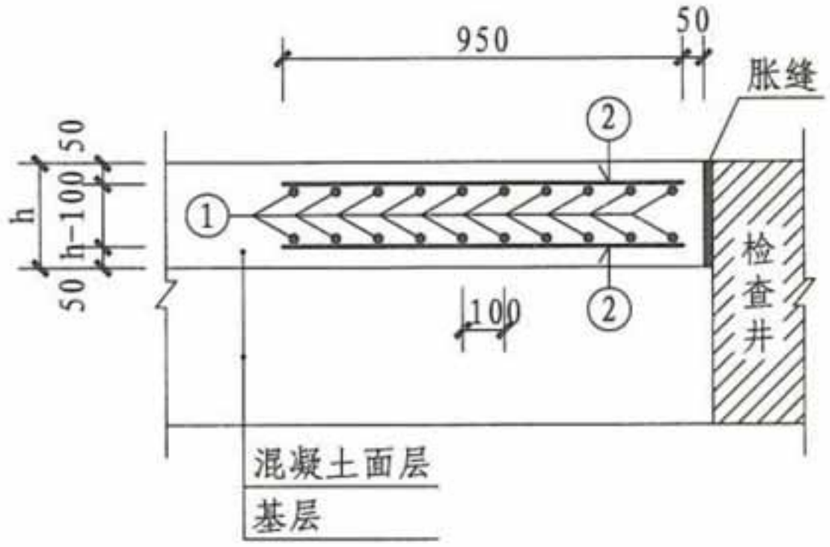
钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
2	Φ12	80	2200+L
3	Φ12	8int (L/100)	0.112L+1244
4	Φ12	8	0.707L+392

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L为检查井的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180° 弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于骑缝式砖砌圆形检查井处面层配筋。

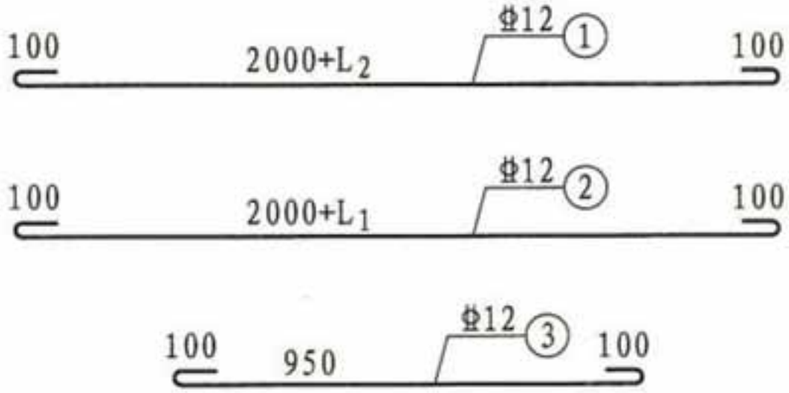
砖砌圆形检查井处面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	39



平面布置图



A-A 剖面图

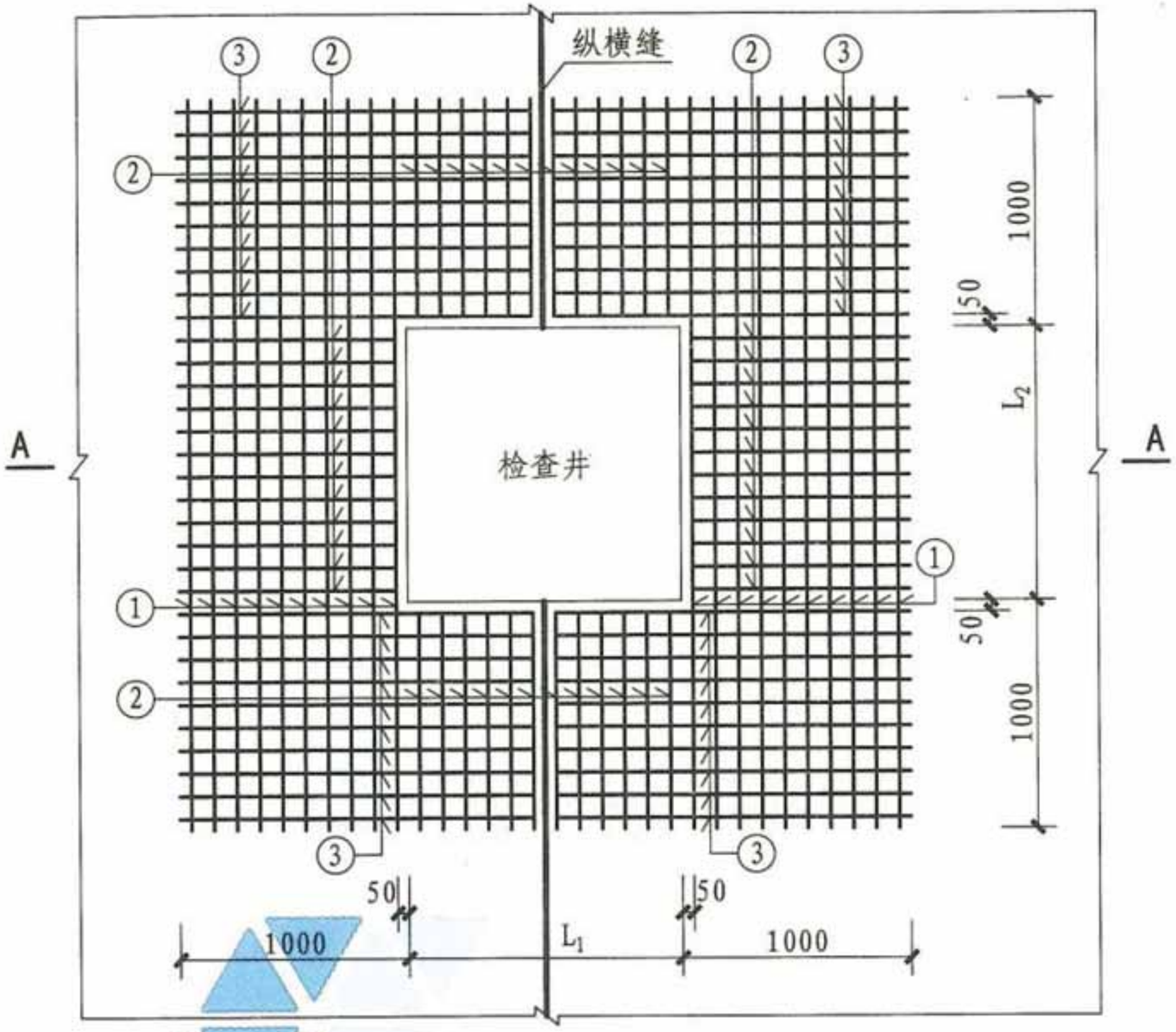


钢筋数量表

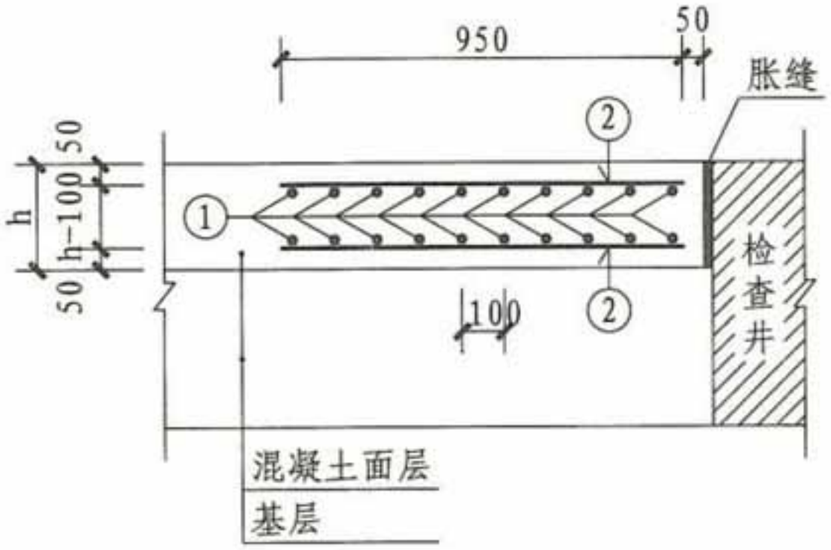
钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
1	Φ12	40	2200+L_2
2	Φ12	40	2200+L_1
3	Φ12	4int(L_1/100)+4int(L_2/100)	1150

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L_1、L_2为检查井的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180°弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于板中式砖砌方形检查井处面层配筋。

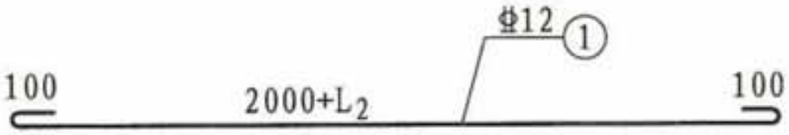
砖砌方形检查井处面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	40

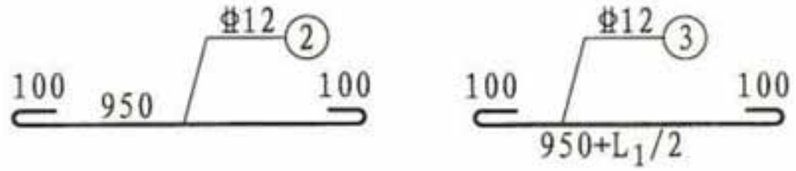


平面布置图



A-A 剖面图



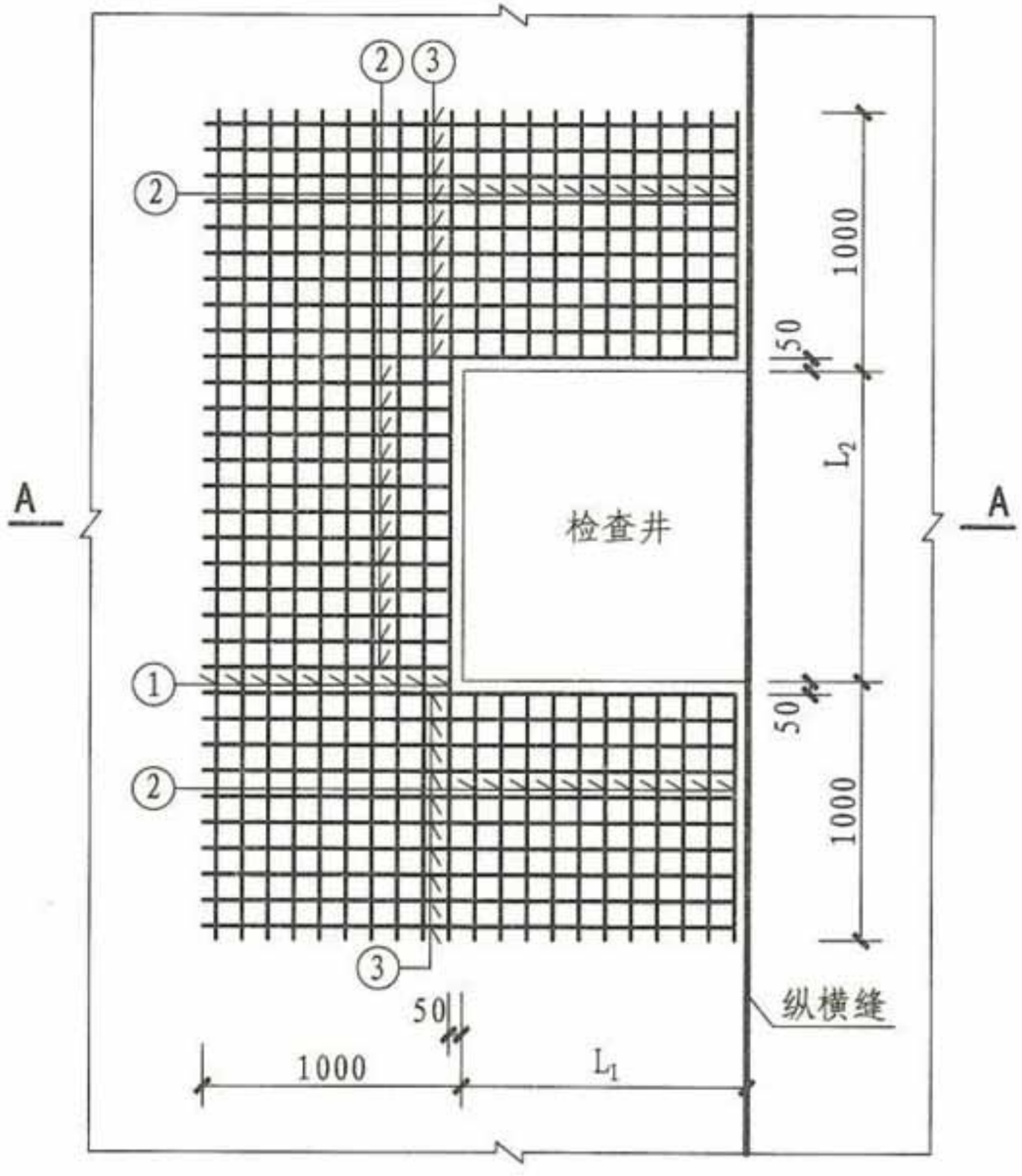


钢筋数量表

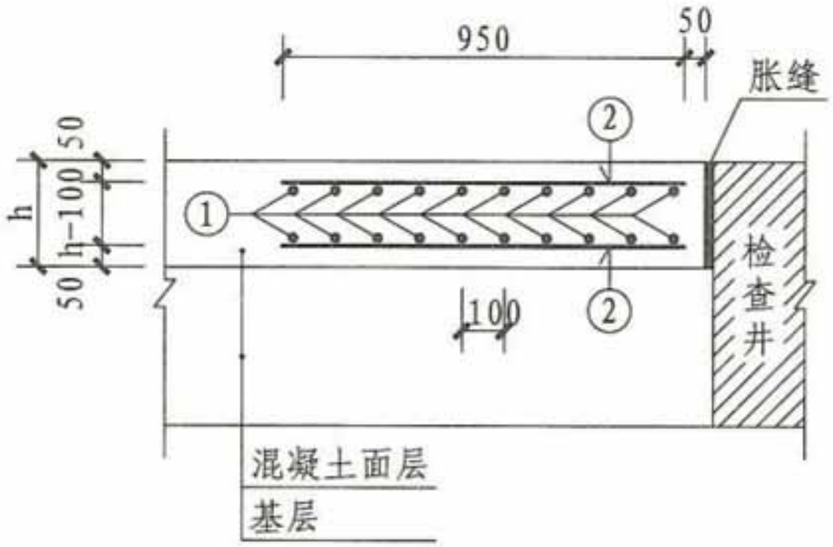
钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
1	Φ12	40	2200+L_2
2	Φ12	80	1150+L_1/2
3	Φ12	4int(L_1/100)+4int(L_2/100)	1150

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L_1、L_2为检查井的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180°弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于骑缝式砖砌方形检查井处面层配筋。

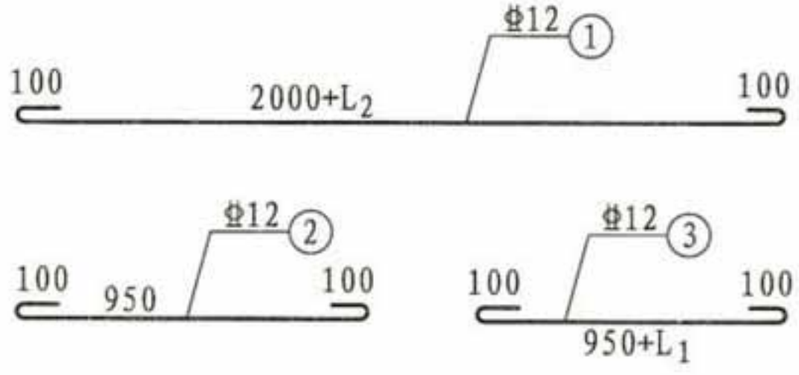
砖砌方形检查井处面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	41



平面布置图



A-A 剖面图

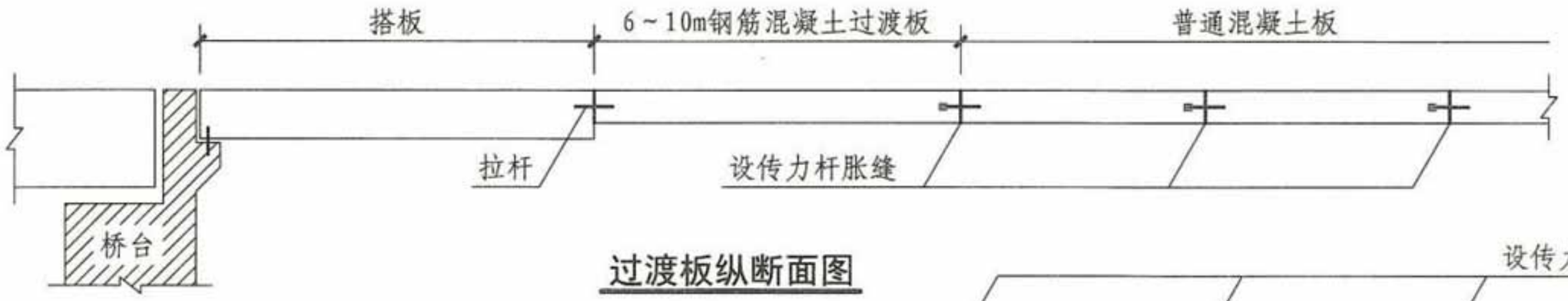


钢筋数量表

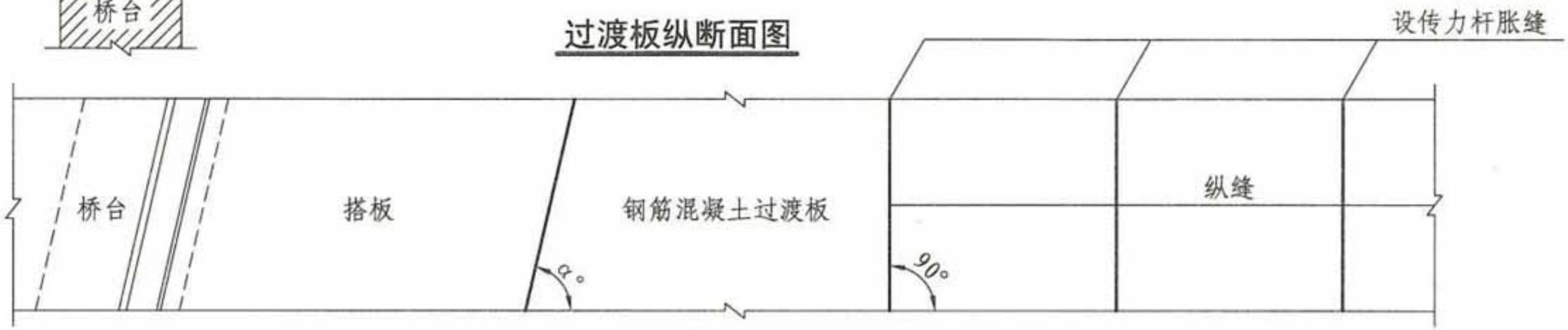
钢筋编号	直径	根数	单根长度(mm)
1	Φ12	20	2200+L_2
2	Φ12	40	1150+L_1
3	Φ12	4int(L_1/100)+4int(L_2/100)	1150

注：1. 单位：mm；比例：示意。
2. 钢筋采用HRB400级钢筋，间距为100mm。
3. 钢筋之间绑扎或点焊固定，需满足相关规范要求。
4. 图中L_1、L_2为检查井的尺寸，钢筋平面布置图为示意。
5. 钢筋末端采用180°弯钩形式，弯后平直段长度不小于3倍钢筋直径。
6. 本图适用于傍缝式砖砌方形检查井处面层配筋。

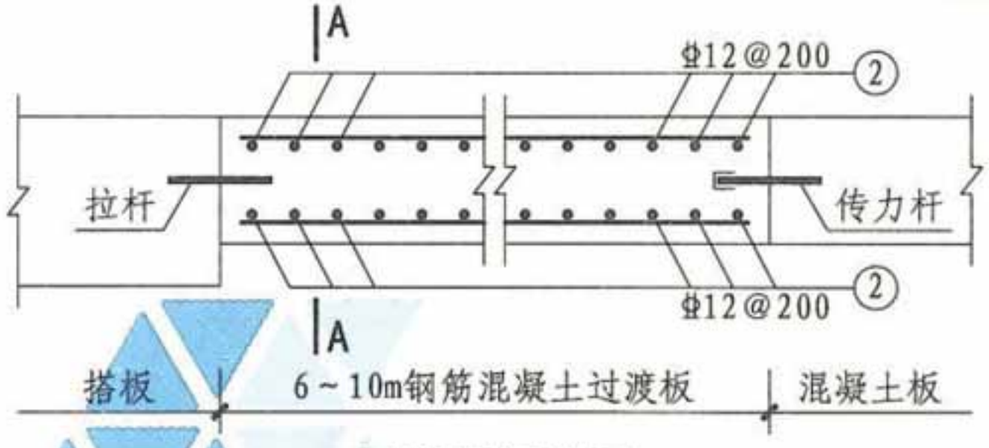
砖砌方形检查井处面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	42



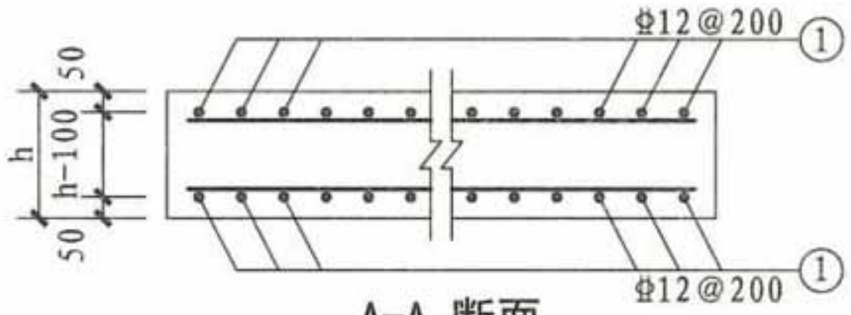
过渡板纵断面图



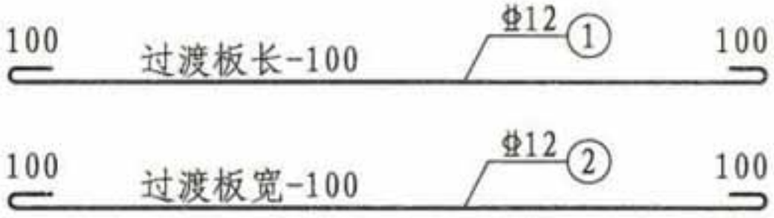
过渡板平面图



过渡板钢筋图

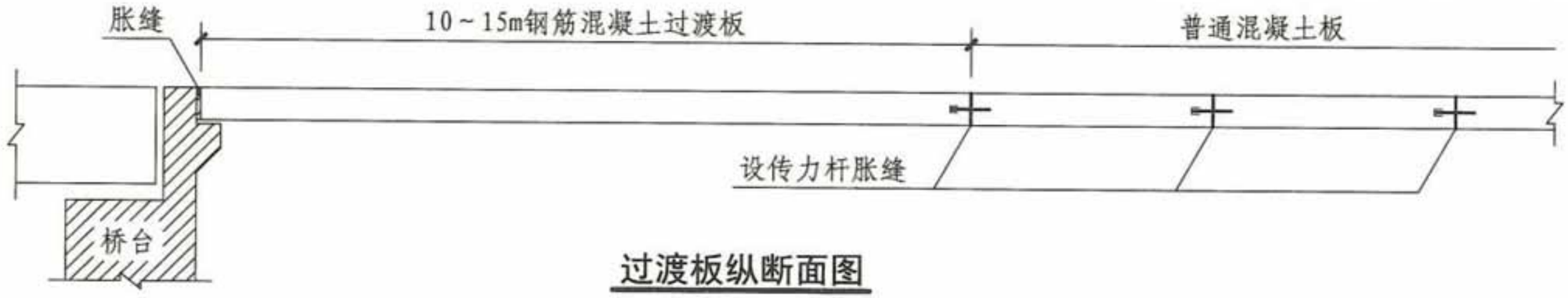


A-A 断面

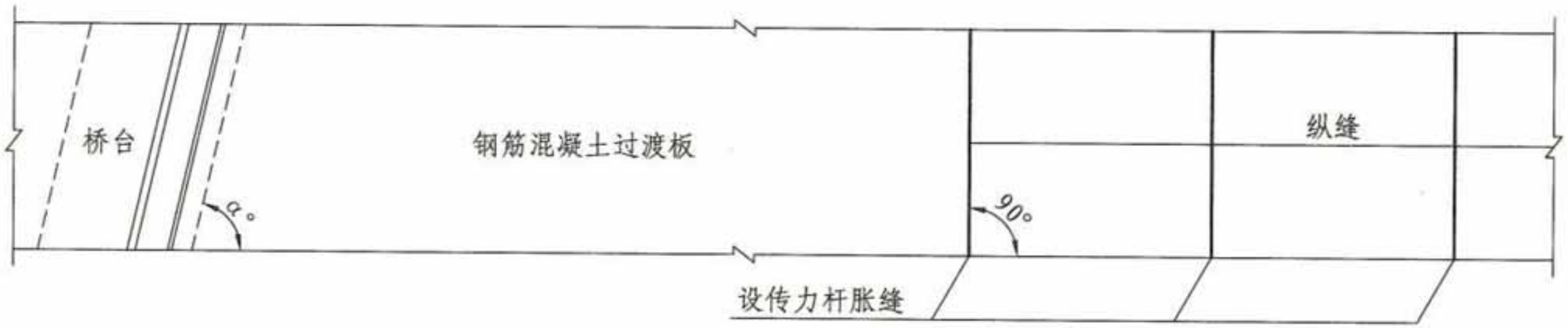


注：1. 单位：除注明外均以毫米计；比例：示意。
2. 过渡板与搭板间的横缝采用设拉杆的平缝（做法见本图集第23页），与混凝土面板间的横缝采用设传力杆的胀缝形式（做法见本图集第26页），膨胀量大时，应连续设置2～3条设传力杆的胀缝。
3. 搭板施工时需按设计位置预埋横缝拉杆；钢筋之间绑扎或点焊固定，末端采用180° 弯钩形式，需满足相关规范要求。
4. 当交角α<70° 时，过渡板宜采用2～3块渐变板的形式，逐渐转变为正交。
5. 本图适用于设搭板的桥台。

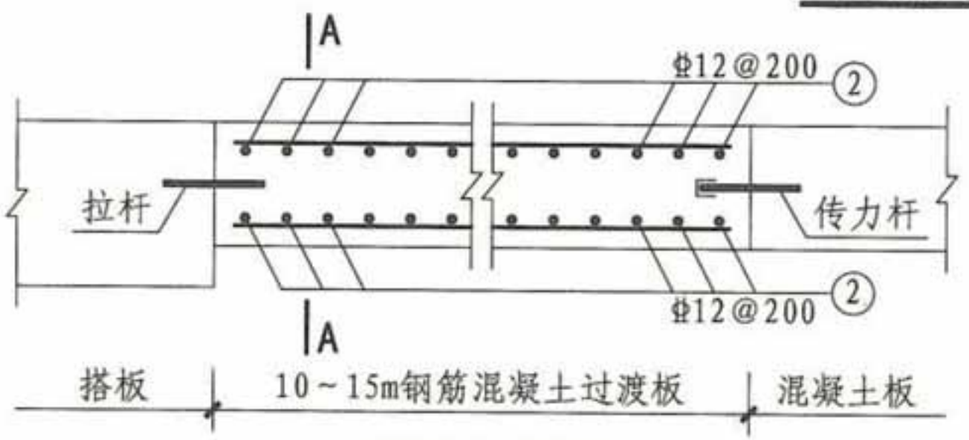
桥头水泥混凝土路面面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	43



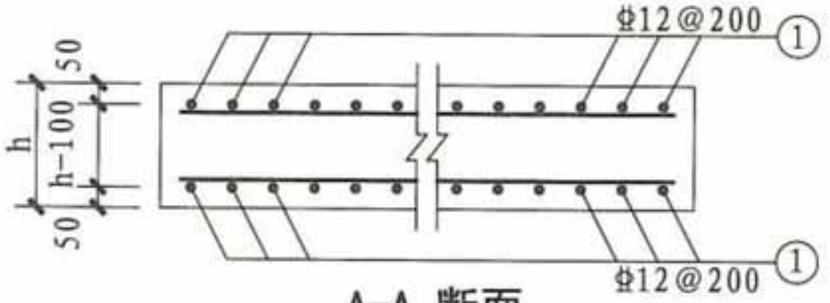
过渡板纵断面图



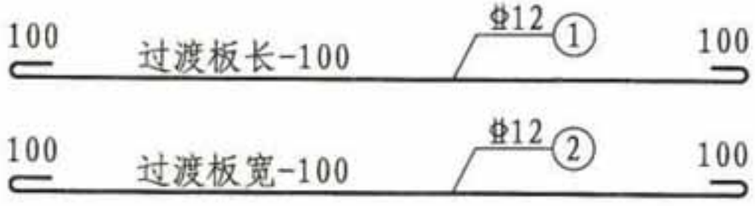
过渡板平面图



过渡板钢筋图

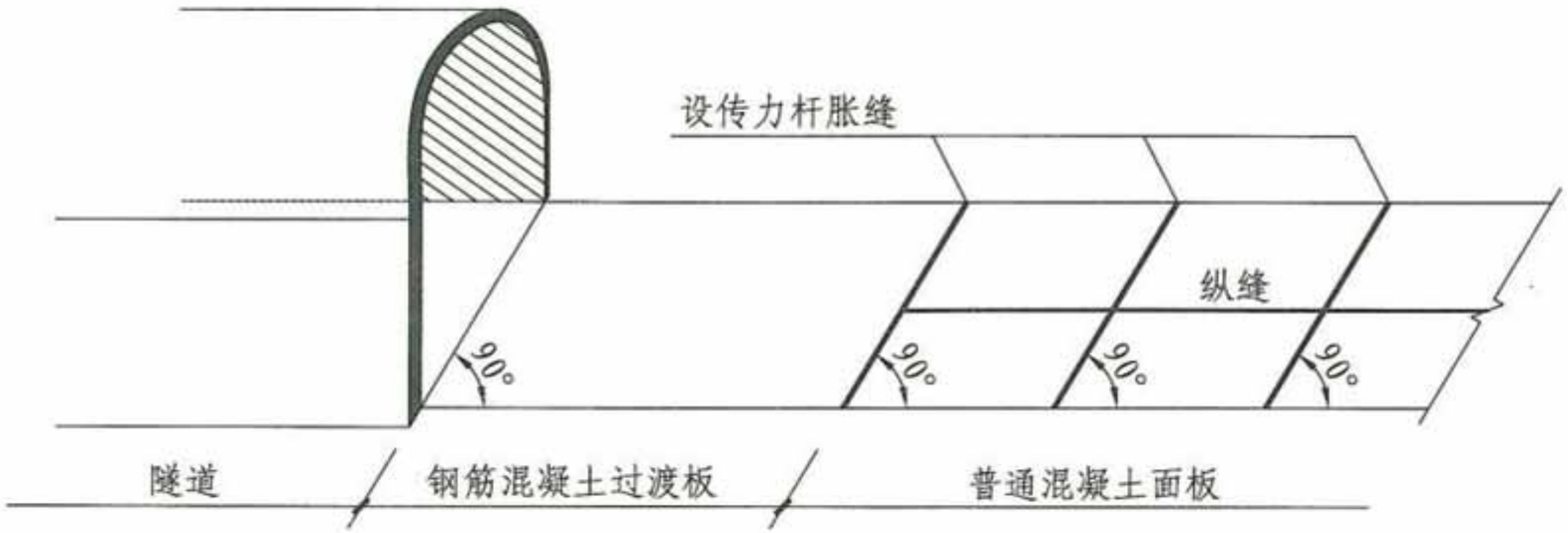


A-A 断面

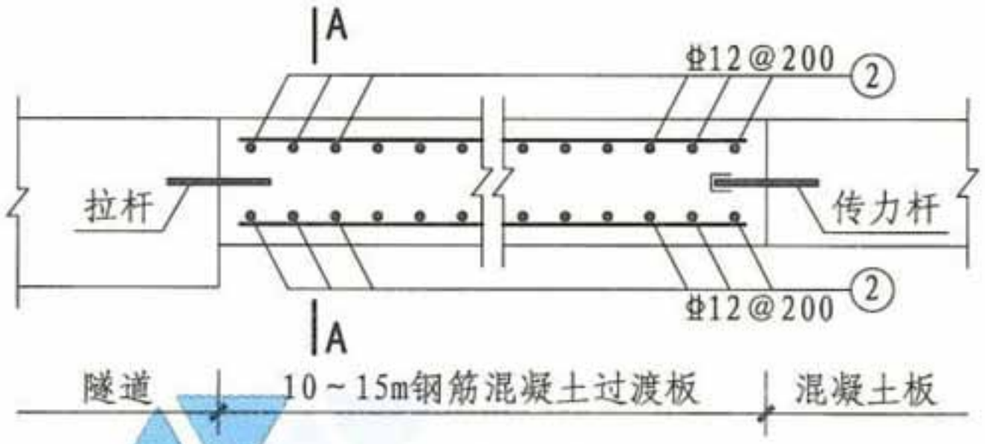


注：1. 单位：除注明外均以毫米计；比例：示意。
2. 钢筋混凝土过渡板与桥台间的横缝采用设拉杆的平缝；与混凝土面板间的横缝采用设传力杆的胀缝形式，膨胀量大时，应连续设置2～3条设传力杆胀缝。
3. 搭板施工时需按设计位置预埋横缝拉杆；钢筋之间绑扎或点焊固定，末端采用180° 弯钩形式，需满足相关规范要求。
4. 当交角α<70° 时，过渡板宜采用2～3块渐变板的形式，逐渐转变为正交。
5. 本图适用于未设搭板的桥台。

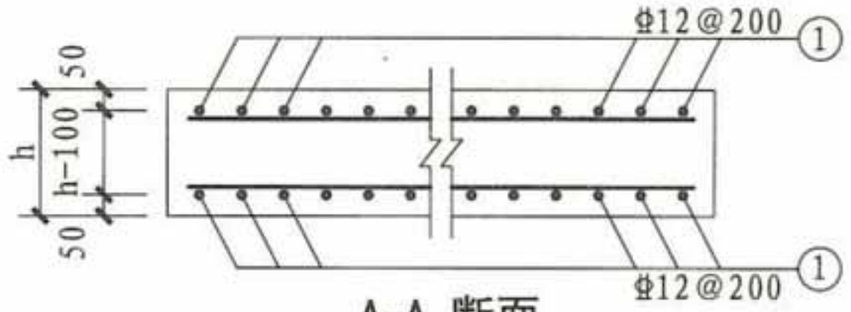
桥头水泥混凝土路面面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	44



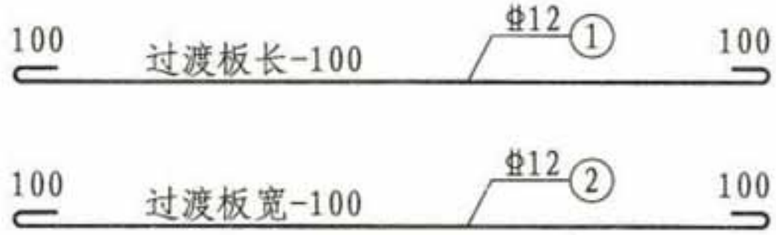
混凝土板与隧道相接处理示意图



过渡板钢筋图

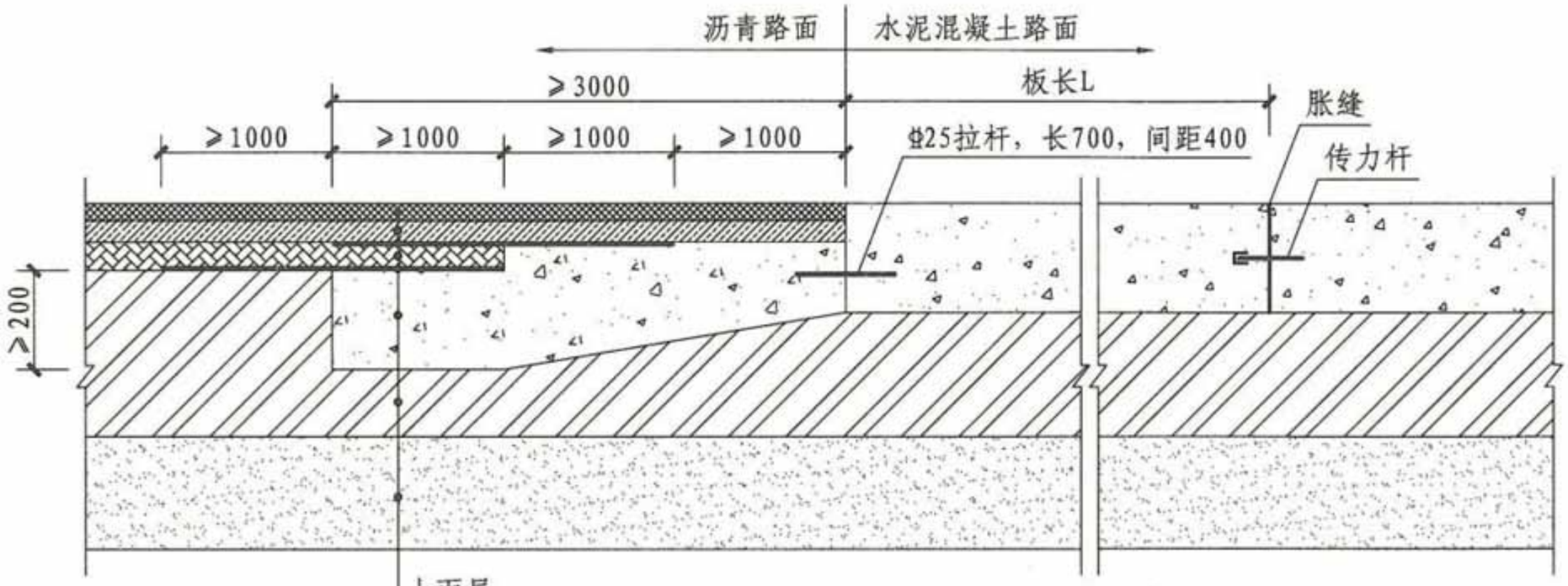


A-A 断面



注：1. 单位：除注明外均以毫米计；比例：示意。
2. 钢筋混凝土过渡板与桥台间的横缝采用设拉杆的平缝；与混凝土面板间的横缝采用设传力杆的胀缝形式，膨胀量大时，应连续设置2～3条设传力杆胀缝。
3. 搭板施工时需按设计位置预埋横缝拉杆；钢筋之间绑扎或点焊固定，末端采用180° 弯钩形式，需满足相关规范要求。

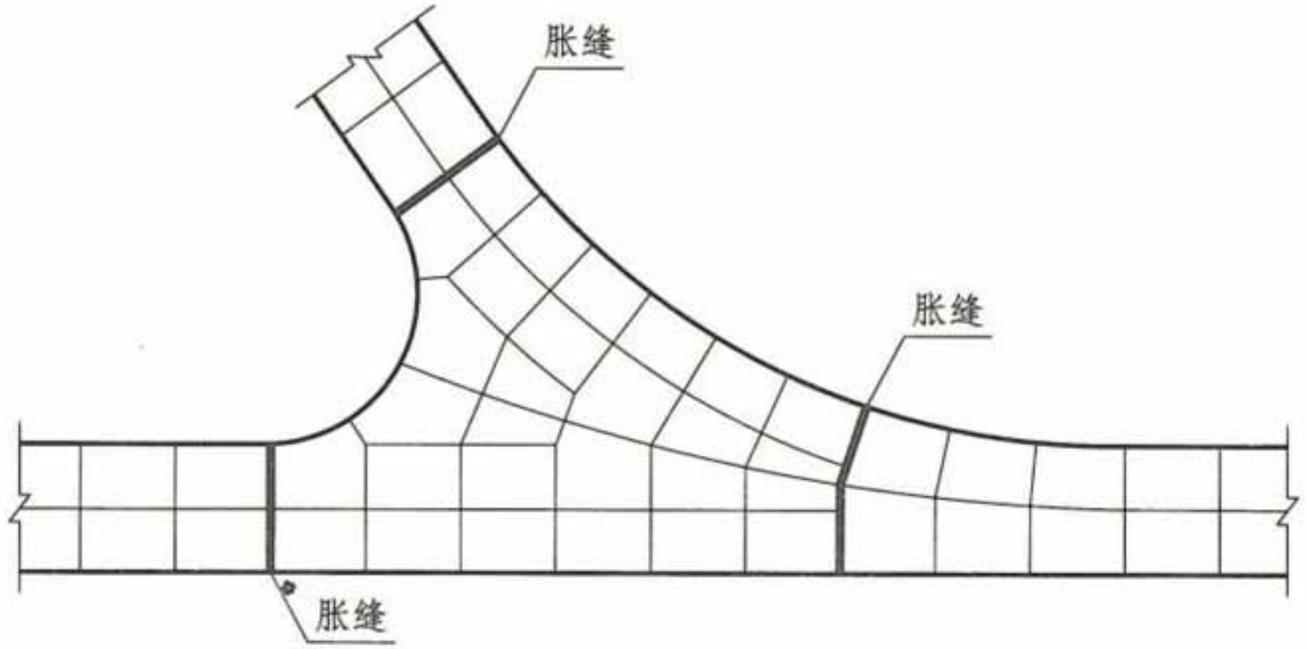
隧道洞口水泥混凝土路面面层配筋图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	45

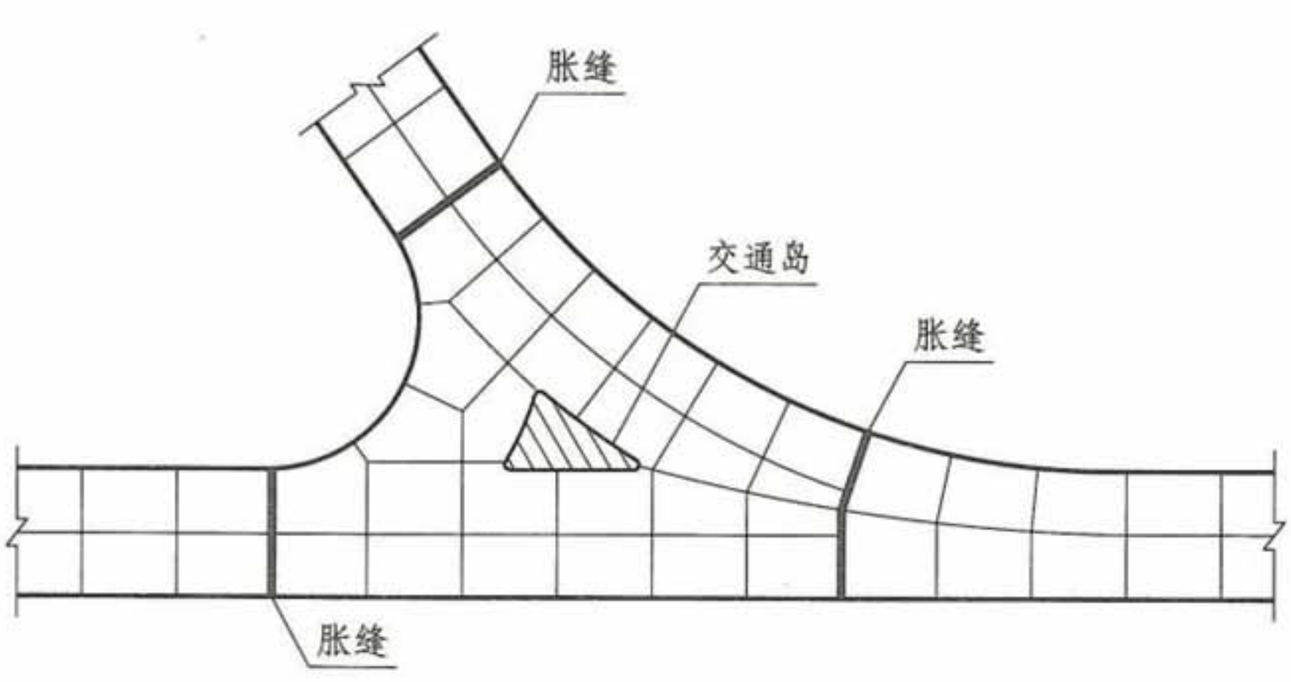


上面层
中面层
玻璃纤维土工格栅
下面层
玻璃纤维土工格栅
现浇混凝土
基层
底基层或垫层

水泥混凝土路面与沥青路面衔接构造图

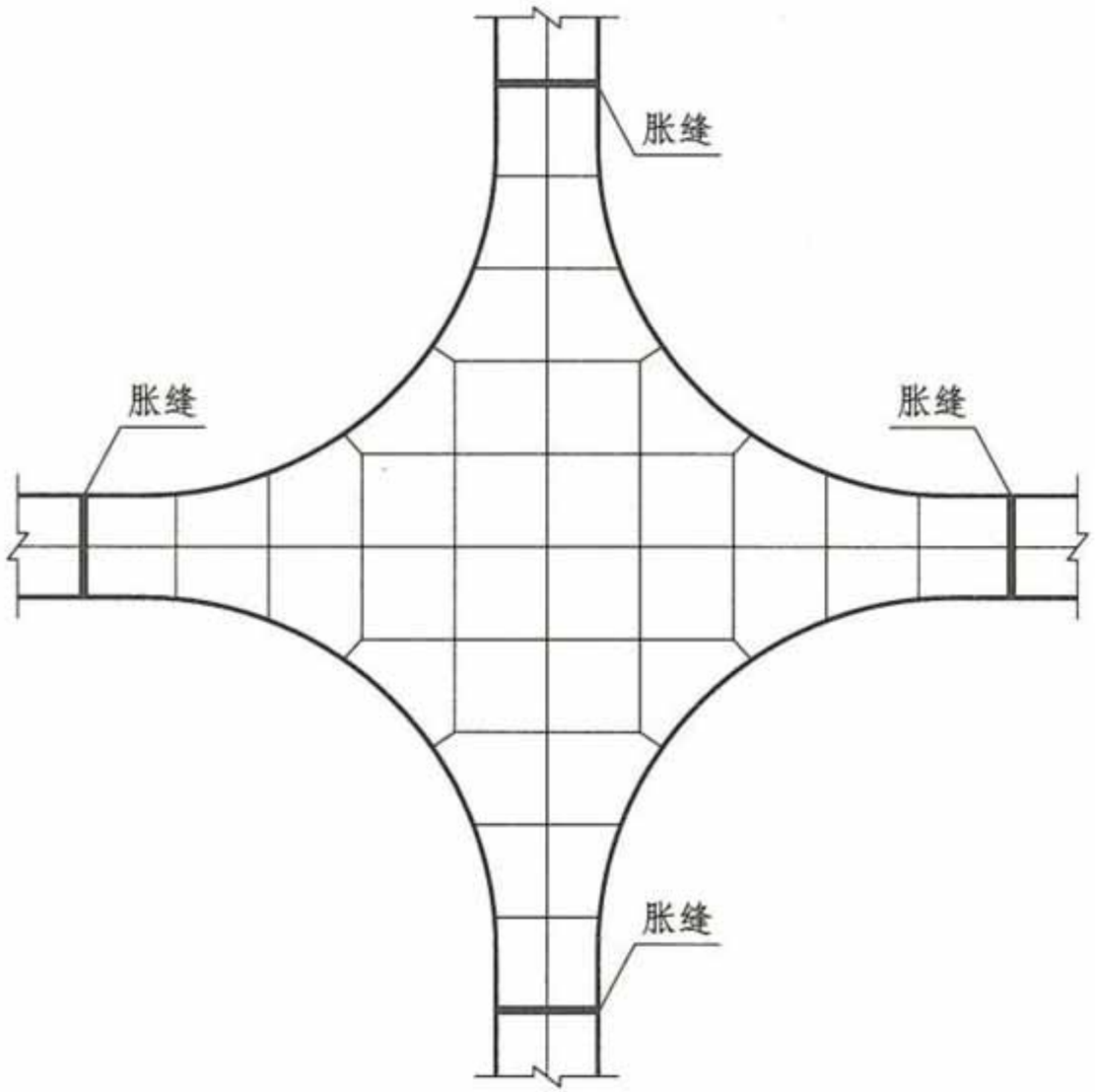
水泥混凝土路面与沥青路面衔接构造图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	46

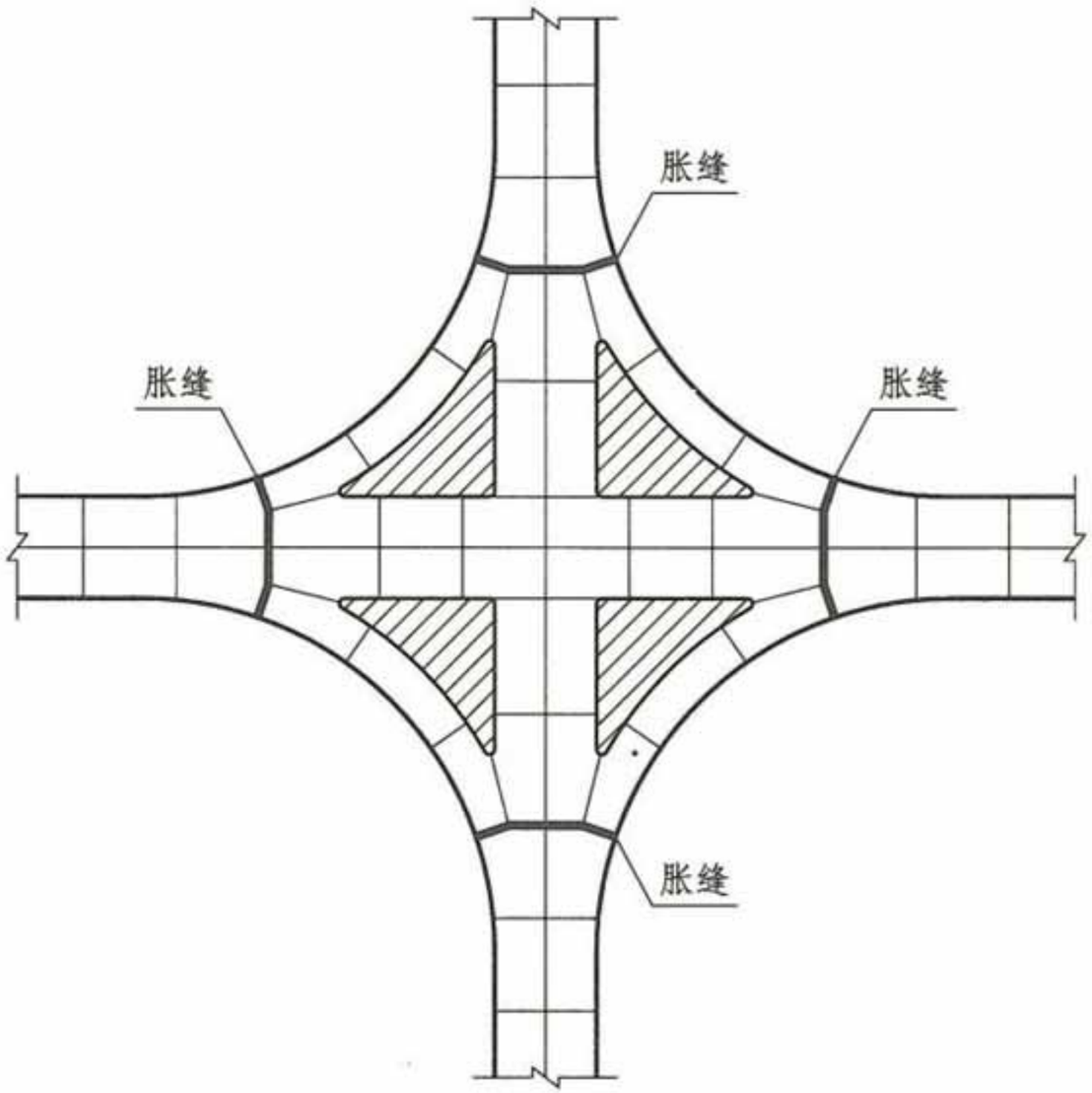




注：1. 比例：示意。
2. 水泥混凝土板的边长不小于1.5m。
3. 除注明为胀缝外，其余均为缩缝。

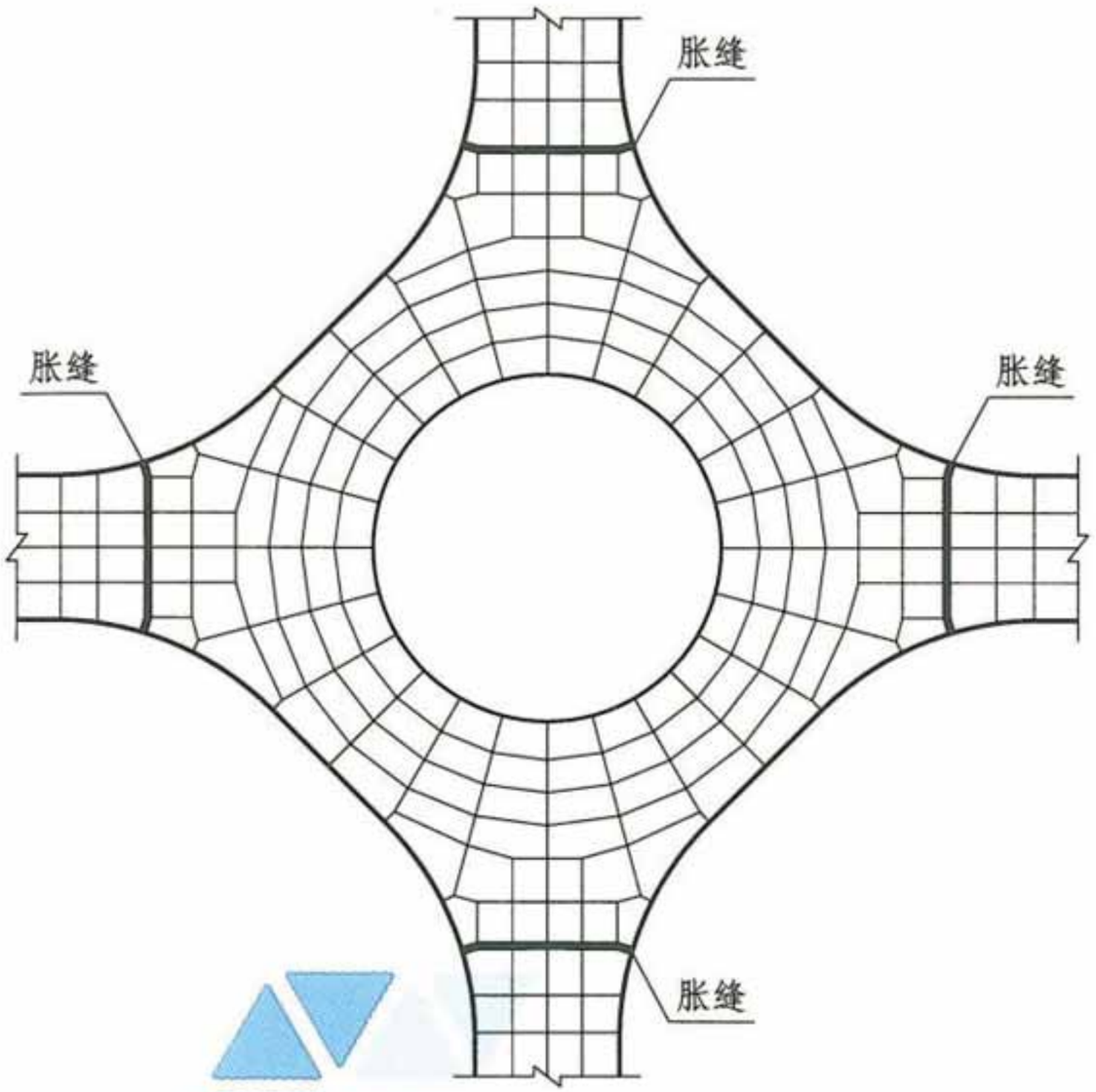
Y型交叉口路面分块示意图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	47

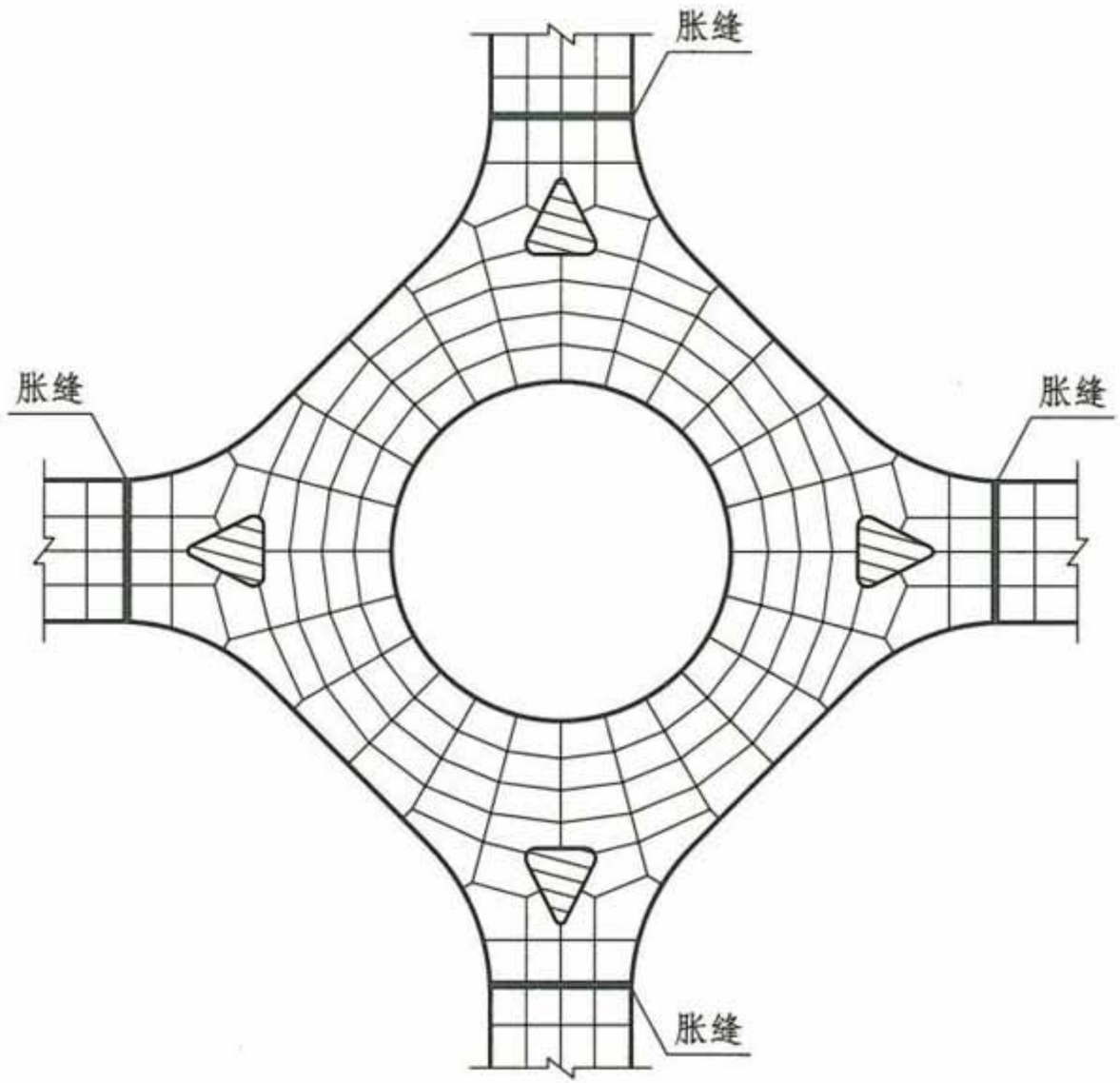




注：1. 比例：示意。
2. 水泥混凝土板的边长不小于1.5m。
3. 除注明为胀缝外，其余均为缩缝。

十字交叉口（正交）路面分块示意图								图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方	页	48





注：1. 比例：示意。
2. 水泥混凝土板的边长不小于1.5m。
3. 除注明为胀缝外，其余均为缩缝。

环形交叉口路面分块示意图									图集号	15MR202
审核	刘润有		校对	龚凤刚		设计	任衍方		页	49

面板厚度计算示例

道路自然区划Ⅶ区拟新建一条城市主干路，采用普通混凝土路面，路面宽30m，双向八车道。

1 交通分析

城市主干路的设计基准期为30年，调查可知路面营运第一年单向日平均当量轴次为3150，设计基准期内交通量的年平均增长率为6%，设计车道分布系数取0.22。

$$N_e'=N_1' \times [(1+\gamma)^t-1] \times 365 \times \eta_S / \gamma$$
$$=3150 \times [(1+6\%)^{30}-1] \times 365/6\% \times 0.22$$
$$\approx 20000000\text{（次）}$$

经交通调查分析计算得知，设计基准期内设计车道标准荷载累计作用次数为N_e'=20000000次，属于重交通，现进行路面结构设计。

2 初拟路面结构

初拟普通混凝土面层厚度为0.24m。基层选用水泥稳定碎石（水泥用量5%），厚0.18m。垫层为厚0.18m的级配碎石。普通混凝土板的平面尺寸为宽4m、长4.5m。纵缝为设拉杆平缝，横缝为设传力杆的假缝。

3 路面材料参数确定

普通混凝土面层的弯拉强度标准值为5.0MPa，相应弯拉弹性模量标准值与泊松比为31000MPa、0.15。水泥稳定碎石基层回弹模量取1500MPa。级配碎石垫层回弹模量取220MPa。路基回弹模量取35MPa。

4 路面结构计算

4.1 计算基层顶面当量回弹模量

$$E_x=(h_1^2E_1+h_2^2E_2)/(h_1^2+h_2^2)$$
$$=(0.18^2 \times 1500+0.18^2 \times 220)/(0.18^2+0.18^2)$$
$$=860\text{(MPa)}$$
$$D_x=(E_1h_1^3+E_2h_2^3)/12+(h_1+h_2)^2 \times [1/(E_1h_1)+1/(E_2h_2)]^{-1}/4$$
$$=(1500 \times 0.18^3+220 \times 0.18^3)/12$$
$$+(0.18+0.18)^2 \times [1/(1500 \times 0.18)+1/(220 \times 0.18)]^{-1}/4$$
$$=1.955\text{(MN} \times \text{m)}$$
$$h_x=(12D_x/E_x)^{1/3}$$
$$=(12 \times 1.955/860)^{1/3}=0.301\text{(m)}$$
$$a=6.22 \times [1-1.51(E_x/E_0)^{-0.45}]$$
$$=6.22 \times [1-1.51 \times (860/35)^{-0.45}]=3.996$$
$$b=1-1.44 \times (E_x/E_0)^{-0.55}$$
$$=1-1.44 \times (860/35)^{-0.55}=0.752$$
$$E_t=ah_x^bE_0(E_x/E_0)^{1/3}$$
$$=3.996 \times 0.301^{0.752} \times 35 \times (860/35)^{1/3}$$
$$=164.765\text{(MPa)}$$

4.2 计算普通混凝土面层的相对刚度半径

$$r=0.537h(E_c/E_t)^{1/3}$$
$$=0.537 \times 0.24 \times (31000/164.765)^{1/3}$$
$$=0.739\text{(m)}$$

4.3 计算标准轴载在临界荷位处产生的荷载疲劳应力

$$\sigma_{ps}=0.077r^{0.60}h^{-2}$$
$$=0.077 \times 0.739^{0.60} \times 0.24^{-2}$$
$$=1.114\text{(MPa)}$$

纵缝为设拉杆平缝，接缝传荷能力应力折减系数k_r=0.87。

设计基准期内荷载应力累计疲劳应力系数为：

$k_f=(N_e')^{\nu}=20000000^{0.057}=2.607$

根据道路等级，考虑偏载和动载等因素对路面疲劳损坏影响的综合系数k_c=1.25。

$\sigma_{pr}=k_r\times k_f\times k_c\times \sigma_{ps}$

=0.87×2.607×1.25×1.114

=3.16(MPa)

4.4 计算温度疲劳应力

Ⅶ区最大温度梯度取T_g=98℃/m，板长l=4.5m。

$t=l/(3r)$

=4.5/(3×0.739)

=2.031

$$C_x=1-\frac{\sinh t\cos t+\cosh t\sin t}{\cos t\sin t+\sinh t\cosh t}$$

$$=1-\frac{\sinh 2.031\times\cos 2.031+\cosh 2.031\times\sin 2.031}{\cos 2.031\times\sin 2.031+\cosh 2.031\times\sinh 2.031}$$

=0.872

$B_x=1.77e^{-4.48h}C_x-0.131(1-C_x)$

$=1.77e^{-4.48\times0.24}\times0.872-0.131\times(1-0.872)$

=0.51

$\sigma_{tm}=\alpha_c E_c h T_g B_x/2$

$=1\times10^{-5}\times31000\times0.24\times0.51/2$

=1.859(MPa)

$K_t=f_r/\sigma_{tm}\times[a(\sigma_{tm}/f_r)^c-b]$

$=5/1.859\times[0.834\times(1.859/5)^{1.27}-0.052]$

=0.499

$\sigma_{tr}=K_t\times\sigma_{tm}$

=0.499×1.859

=0.927(MPa)

道路等级为城市主干路，根据目标可靠度和变异水平等级，取可靠度系数γ_c=1.16，则

$\gamma_c(\sigma_{pr}+\sigma_{tr})=1.16\times(3.16+0.927)$

=4.74(MPa)

$\leqslant f_r$=5.0(MPa)

因而，所选普通混凝土面层厚度（0.24m）可以承受设计基准期内荷载应力和温度应力的疲劳作用。