**计**

**算**

**书**

**目录**

[一、执行规范 3](#_Toc14438)

[二、矩形水池计算 3](#_Toc32148)

[三、水池盖板计算 14](#_Toc28214)

# 一、执行规范

　　《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010(2015年版)), 本文简称《混凝土规范》

　　《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011), 本文简称《地基规范》

　　《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012), 本文简称《荷载规范》

　　《给水排水工程构筑物结构设计规范》(GB 50069-2002), 本文简称《给排水结构规范》

　　《给水排水工程钢筋混凝土水池结构设计规程》(CECS 138-2002), 本文简称《水池结构规程》

# 二、矩形水池计算

**1 基本资料**

1.1 几何信息

水池类型: 有顶盖 全地上

长度L=6.200m, 宽度B=2.600m, 高度H=2.500m, 底板底标高=0.000m

池底厚h3=300mm, 池壁厚t1=300mm, 池顶板厚h1=200mm,底板外挑长度t2=0mm

注：地面标高为±0.000。

 

(平面图) (剖面图)

1.2 土水信息

土天然重度18.00 kN/m3 , 土饱和重度20.00kN/m3, 土内摩擦角25度

地基承载力特征值fak=80.0kPa, 宽度修正系数ηb=0.00, 埋深修正系数ηd=1.00

地下水位标高-10.000m,池内水深2.000m, 池内水重度10.00kN/m3,

浮托力折减系数1.00, 抗浮安全系数Kf=1.05

1.3 荷载信息

活荷载: 池顶板5.00kN/m2, 地面0.00kN/m2, 组合值系数1.00

恒荷载分项系数: 水池自重1.50, 其它1.30

活荷载分项系数: 地下水压1.50, 其它1.50

活载调整系数: 其它1.00

活荷载准永久值系数: 顶板0.40, 地面0.40, 地下水1.00, 温湿度1.00

考虑温湿度作用: 池内外温差20.0度, 内力折减系数0.65, 砼线膨胀系数1.00(10-5/°C)

考虑温度材料强度折减：受热温度40.0℃

1.4 钢筋砼信息

混凝土: 等级C30, 重度26.00kN/m3, 泊松比0.20

纵筋保护层厚度(mm): 顶板(上35,下35), 池壁(内35,外35), 底板(上35,下35)

钢筋级别: HRB400, 裂缝宽度限值: 0.20mm, 配筋调整系数: 1.10

按裂缝控制配筋计算

构造配筋采用 混凝土规范GB50010-2010

**2 计算内容**

(1) 地基承载力验算

(2) 抗浮验算

(3) 荷载计算

(4) 内力(考虑温度作用)计算

(5) 配筋计算

(6) 裂缝验算

(7) 混凝土工程量计算

**3 计算过程及结果**

单位说明: 弯矩:kN.m/m 钢筋面积:mm2 裂缝宽度:mm

计算说明：双向板计算按查表

恒荷载:水池结构自重,土的竖向及侧向压力,内部盛水压力.

活荷载:顶板活荷载,地面活荷载,地下水压力,温湿度变化作用.

裂缝宽度计算按长期效应的准永久组合.

水池方位定义如下：



3.1 地基承载力验算

3.1.1 基底压力计算

(1)水池自重Gc计算

顶板自重G1=83.82 kN

池壁自重G2=255.84kN

底板自重G3=125.74kN

水池结构自重Gc=G1+G2+G3=465.40 kN

(2)池内水重Gw计算

池内水重Gw=224.00 kN

(3)覆土重量计算

池顶覆土重量Gt1= 0 kN

池顶地下水重量Gs1= 0 kN

底板外挑覆土重量Gt2= 0.00 kN

基底以上的覆盖土总重量Gt = Gt1 + Gt2 = 0.00 kN

基底以上的地下水总重量Gs = Gs1 + Gs2 = 0.00 kN

(4)活荷载作用Gh

顶板活荷载作用力Gh1= 80.60 kN

地面活荷载作用力Gh2= 0.00 kN

活荷载作用力总和Gh=Gh1+Gh2=80.60 kN

(5)基底压力Pk

基底面积: A=(L+2×t2)×(B+2×t2)=6.200×2.600 = 16.12 m2

基底压强: Pk=(Gc+Gw+Gt+Gs+Gh)/A

=(465.40+224.00+0.00+0.00+80.60)/16.120= 47.77 kN/m2

3.1.2 修正地基承载力

(1)计算基础底面以上土的加权平均重度rm

rm=18.00kN/m3

(2)计算基础底面以下土的重度r

地下水位于底板下1m以下，不考虑地下水作用，r=18.00kN/m3

(3)根据《地基规范》的要求，修正地基承载力:

fa = fak + ηb γ(b - 3) + ηdγm(d - 0.5)

= 80.00+0.00×18.00×(3.000-3)+1.00×18.00×(0.500-0.5)

= 80.00 kPa

3.1.3 结论: Pk=47.77 < fa=80.00 kPa, 地基承载力满足要求。

3.2 抗浮验算

由于地下水位低于池底标高,不需要进行本项验算

3.3 荷载计算

3.3.1 顶板荷载计算:

池顶板自重荷载标准值: P1=26.00×0.200= 5.20 kN/m2

顶板活荷载标准值: Ph1= 5.00 kN/m2

池顶均布荷载基本组合:

Qt = 1.50×P1 + 1.00×1.50×1.00×Ph1= 15.30 kN/m2

池顶均布荷载准永久组合:

Qte = P1 + 0.40×Ph1= 7.20 kN/m2

3.3.2 池壁荷载计算:

(1)池外荷载:

主动土压力系数Ka= 0.41

侧向土压力荷载组合(kN/m2):

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 部位(标高) | 土压力标准值 | 水压力标准值 | 活载标准值 | 基本组合 | 准永久组合 |
| 池壁顶端(2.300) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 底板顶面(0.300) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 地面(0.000) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

(2)池内底部水压力: 标准值= 20.00 kN/m2, 基本组合设计值= 26.00 kN/m2

3.3.3 底板荷载计算(池内无水，池外填土):

水池结构自重标准值Gc= 465.40kN

基础底面以上土重标准值Gt= 0.00kN

基础底面以上水重标准值Gs= 0.00kN

基础底面以上活载标准值Gh= 80.60kN

水池底板以上全部竖向压力基本组合:

Qb = (465.40×1.50+0.00×1.30+0.00×1.50+80.60×1.50×1.00×1.00)/16.120

= 50.81kN/m2

水池底板以上全部竖向压力准永久组合:

Qbe = (465.40+0.00+0.00×1.00+5.00×16.120×0.40)/16.120

= 30.87kN/m2

板底均布净反力基本组合:

Q = 50.81-0.300×26.00×1.50

= 39.11 kN/m2

板底均布净反力准永久组合:

Qe = 30.87-0.300×26.00

= 23.07 kN/m2

3.3.4 底板荷载计算(池内有水，池外无土):

水池底板以上全部竖向压力基本组合:

Qb = [465.40×1.50+(5.600×2.000×2.000)×10.00×1.30]/16.120 = 61.37kN/m2

板底均布净反力基本组合:

Q = 61.37-(0.300×26.00×1.50+2.000×10.00×1.30) = 23.67kN/m2

水池底板以上全部竖向压力准永久组合:

Qbe = [465.40+(5.600×2.000×2.000)×10.00]/16.120 = 42.77kN/m2

板底均布净反力准永久组合:

Qe = 42.77-(0.300×26.00+2.000×10.00) = 14.97kN/m2

3.4 内力,配筋及裂缝计算

弯矩正负号规则:

顶板:下侧受拉为正,上侧受拉为负

池壁:内侧受拉为正,外侧受拉为负

底板:上侧受拉为正,下侧受拉为负

荷载组合方式:

1.池外土压力作用(池内无水，池外填土)

2.池内水压力作用(池内有水，池外无土)

3.池壁温湿度作用(池内外温差=池内温度-池外温度)

池壁水平弯矩按池壁水平线刚度比进行调整,线刚度比(XZ侧/YZ侧)=0.390

(1)顶板内力:



弯矩示意图

Mx ——平行于lx方向板中心点的弯矩；

My ——平行于ly方向板中心点的弯矩；

M0x——平行于lx方向板边缘弯矩；

M0y——平行于ly方向板边缘弯矩。

计算跨度: lx= 5.800 m, ly= 2.200 m , 四边简支

按单向板计算.

荷载组合作用弯矩表(kN.m/m)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | x向跨中Mx | y向跨中My | x向边缘M0x | y向边缘M0y |
| 基本组合 | 0.00 | 9.26 | 0.00 | 0.00 |
| 准永久组合 | 0.00 | 4.36 | 0.00 | 0.00 |

(2)XZ(前后)侧池壁内力:



弯矩示意图

Mx ——平行于lx方向板中心点的弯矩；

Mz ——平行于lz方向板中心点的弯矩；

M0x——平行于lx方向板边缘弯矩；

M0z——平行于lz方向板边缘弯矩。

计算跨度: lx= 5.900 m, lz= 2.000 m , 三边固定,顶边自由

池壁类型: 普通池壁,按双向板计算

1. 池外填土,池内无水时,荷载组合作用弯矩表(kN.m/m)

①基本组合作用弯矩表(kN.m/m)

池外土

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 弯矩调整 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |

池外土+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池外土压力 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 温湿度作用 | -47.11 | -18.05 | -43.31 | -27.79 | -0.00 |
| ΣM | -47.11 | -18.05 | -43.31 | -27.79 | -0.00 |
| 弯矩调整 | -49.68 | -18.05 | -45.87 | -27.79 | -0.00 |

②准永久组合作用弯矩表(kN.m/m)

池外土

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 弯矩调整 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |

池外土+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池外土压力 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 温湿度作用 | -31.41 | -12.03 | -28.87 | -18.53 | -0.00 |
| ΣM | -31.41 | -12.03 | -28.87 | -18.53 | -0.00 |
| 弯矩调整 | -33.12 | -12.03 | -30.58 | -18.53 | -0.00 |

2. 池内有水，池外无土时,荷载组合作用弯矩表(kN.m/m)

①基本组合作用弯矩表(kN.m/m)

池内水

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | -1.13 | -0.57 | 5.75 | 13.01 | -0.00 |
| 弯矩调整 | -1.74 | -0.57 | 5.14 | 13.01 | -0.00 |

池内水+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池内水压力 | -1.13 | -0.57 | 5.75 | 13.01 | -0.00 |
| 温湿度作用 | -47.11 | -18.05 | -43.31 | -27.79 | -0.00 |
| ΣM | -48.24 | -18.62 | -37.56 | -14.77 | 0.00 |
| 弯矩调整 | -51.42 | -18.62 | -40.73 | -14.77 | 0.00 |

②准永久组合作用弯矩表(kN.m/m)

池内水

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | -0.87 | -0.44 | 4.42 | 10.01 | -0.00 |
| 弯矩调整 | -1.34 | -0.44 | 3.95 | 10.01 | -0.00 |

池内水+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中Mx | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0x | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池内水压力 | -0.87 | -0.44 | 4.42 | 10.01 | -0.00 |
| 温湿度作用 | -31.41 | -12.03 | -28.87 | -18.53 | -0.00 |
| ΣM | -32.28 | -12.47 | -24.45 | -8.51 | 0.00 |
| 弯矩调整 | -34.46 | -12.47 | -26.63 | -8.51 | 0.00 |

(3)YZ(左右)侧池壁内力:



弯矩示意图

My ——平行于ly方向板中心点的弯矩；

Mz ——平行于lz方向板中心点的弯矩；

M0y——平行于ly方向板边缘弯矩；

M0z——平行于lz方向板边缘弯矩。

计算跨度: ly= 2.300 m, lz= 2.000 m , 三边固定,顶边自由

池壁类型: 普通池壁,按双向板计算

1. 池外填土,池内无水时,荷载组合作用弯矩表(kN.m/m)

①基本组合作用弯矩表(kN.m/m)

池外土

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 弯矩调整 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |

池外土+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池外土压力 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 温湿度作用 | -45.11 | -39.02 | -52.46 | -52.16 | -0.00 |
| ΣM | -45.11 | -39.02 | -52.46 | -52.16 | -0.00 |
| 弯矩调整 | -38.52 | -39.02 | -45.87 | -52.16 | -0.00 |

②准永久组合作用弯矩表(kN.m/m)

池外土

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 弯矩调整 | 0.00 | 0.00 | -0.00 | 0.00 | 0.00 |

池外土+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池外土压力 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 温湿度作用 | -30.07 | -26.01 | -34.97 | -34.77 | -0.00 |
| ΣM | -30.07 | -26.01 | -34.97 | -34.77 | -0.00 |
| 弯矩调整 | -25.68 | -26.01 | -30.58 | -34.77 | -0.00 |

2. 池内有水，池外无土时,荷载组合作用弯矩表(kN.m/m)

①基本组合作用弯矩表(kN.m/m)

池内水

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | -1.52 | -1.22 | 3.58 | 4.42 | -0.00 |
| 弯矩调整 | 0.04 | -1.22 | 5.14 | 4.42 | -0.00 |

池内水+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池内水压力 | -1.52 | -1.22 | 3.58 | 4.42 | -0.00 |
| 温湿度作用 | -45.11 | -39.02 | -52.46 | -52.16 | -0.00 |
| ΣM | -46.63 | -40.24 | -48.88 | -47.74 | 0.00 |
| 弯矩调整 | -38.48 | -40.24 | -40.73 | -47.74 | 0.00 |

②准永久组合作用弯矩表(kN.m/m)

池内水

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| M | -1.17 | -0.94 | 2.75 | 3.40 | -0.00 |
| 弯矩调整 | 0.03 | -0.94 | 3.95 | 3.40 | -0.00 |

池内水+温湿度作用

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | 水平跨中My | 竖向跨中Mz | 水平边缘M0y | 边缘M0z(底) | 边缘M0z(顶) |
| 池内水压力 | -1.17 | -0.94 | 2.75 | 3.40 | -0.00 |
| 温湿度作用 | -30.07 | -26.01 | -34.97 | -34.77 | -0.00 |
| ΣM | -31.24 | -26.95 | -32.22 | -31.37 | 0.00 |
| 弯矩调整 | -25.65 | -26.95 | -26.63 | -31.37 | 0.00 |

(4)底板内力:

计算跨度:lx= 5.900m, ly= 2.300m , 四边简支+池壁传递弯矩

按单向板计算.

1.池外填土,池内无水时,荷载组合作用弯矩表(kN.m/m)

①基本组合作用弯矩表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | x向跨中Mx | y向跨中My | x向边缘M0x | y向边缘M0y |
| 简支基底反力 | 0.00 | 25.86 | 0.00 | 0.00 |
| 池壁传递弯矩 | -5.54 | -27.79 | -52.16 | -27.79 |
| ΣM | -5.54 | -1.93 | -52.16 | -27.79 |

②准永久组合作用弯矩表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | x向跨中Mx | y向跨中My | x向边缘M0x | y向边缘M0y |
| 简支基底反力 | 0.00 | 15.26 | 0.00 | 0.00 |
| 池壁传递弯矩 | -3.70 | -18.53 | -34.77 | -18.53 |
| ΣM | -3.70 | -3.27 | -34.77 | -18.53 |

2.池内有水,池外无土时,荷载组合作用弯矩表(kN.m/m)

①基本组合作用弯矩表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | x向跨中Mx | y向跨中My | x向边缘M0x | y向边缘M0y |
| 简支基底反力 | 0.00 | 15.65 | 0.00 | 0.00 |
| 池壁传递弯矩 | 2.60 | 13.01 | 4.42 | 13.01 |
| ΣM | 2.60 | 28.67 | 4.42 | 13.01 |

②准永久组合作用弯矩表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 内力组合 | x向跨中Mx | y向跨中My | x向边缘M0x | y向边缘M0y |
| 简支基底反力 | 0.00 | 9.90 | 0.00 | 0.00 |
| 池壁传递弯矩 | 2.00 | 10.01 | 3.40 | 10.01 |
| ΣM | 2.00 | 19.91 | 3.40 | 10.01 |

(5)配筋及裂缝:

配筋计算方法:按单筋受弯构件计算板受拉钢筋.

裂缝计算根据《混凝土规范》7.1.2条计算.

按基本组合弯矩计算配筋,按准永久组合弯矩计算裂缝,结果如下:

①顶板配筋及裂缝表(弯矩:kN.m/m, 面积:mm2/m, 裂缝:mm)



配筋示意图

Ax ——平行于lx方向的板跨中钢筋；

Ay ——平行于ly方向的板跨中钢筋；

A0x——平行于lx方向的板边缘钢筋；

A0y——平行于ly方向的板边缘钢筋。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 配筋 | 部位 | 弯矩 | 计算面积 | 实配钢筋 | 实配面积 | 裂缝宽度 |
| x向跨中Ax | 下侧 | 0.00 | 400 | E12@120 | 942 | 0.00 |
| y向跨中Ay | 下侧 | 9.26 | 400 | E12@120 | 942 | 0.01 |
| x向边缘A0x | 上侧 | 0.00 | 400 | E12@120 | 942 | 0.00 |
| y向边缘A0y | 上侧 | 0.00 | 400 | E12@120 | 942 | 0.00 |

②XZ(前后)侧池壁配筋及裂缝表(弯矩:kN.m/m, 面积:mm2/m, 裂缝:mm)



配筋示意图

Ax ——平行于lx方向的板跨中钢筋；

Az ——平行于lz方向的板跨中钢筋；

A0x——平行于lx方向的板边缘钢筋；

A0z——平行于lz方向的板边缘钢筋。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 配筋 | 部位 | 弯矩 | 计算面积 | 实配钢筋 | 实配面积 | 裂缝宽度 |
| 水平跨中Ax | 内侧 | 0.00 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 外侧 | -48.85 | 600 | E12@120 | 942 | 0.08 |
| 竖向跨中Az | 内侧 | 0.00 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 外侧 | -18.62 | 600 | E12@120 | 942 | 0.02 |
| 水平边缘A0x | 内侧 | 5.14 | 600 | E12@120 | 942 | 0.01 |
|  | 外侧 | -45.87 | 600 | E12@120 | 942 | 0.06 |
| 边缘A0z(底) | 内侧 | 13.01 | 600 | E12@120 | 942 | 0.01 |
|  | 外侧 | -27.79 | 600 | E12@120 | 942 | 0.03 |
| 边缘A0z(顶) | 内侧 | 0.00 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 外侧 | -0.00 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |

③YZ(左右)侧池壁配筋及裂缝表(弯矩:kN.m/m, 面积:mm2/m, 裂缝:mm)



配筋示意图

Ay ——平行于ly方向的板跨中钢筋；

Az ——平行于lz方向的板跨中钢筋；

A0y——平行于ly方向的板边缘钢筋；

A0z——平行于lz方向的板边缘钢筋。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 配筋 | 部位 | 弯矩 | 计算面积 | 实配钢筋 | 实配面积 | 裂缝宽度 |
| 水平跨中Ay | 内侧 | 6.59 | 600 | E12@120 | 942 | 0.01 |
|  | 外侧 | -45.07 | 600 | E12@120 | 942 | 0.06 |
| 竖向跨中Az | 内侧 | 0.00 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 外侧 | -40.24 | 600 | E12@120 | 942 | 0.04 |
| 水平边缘A0y | 内侧 | 5.14 | 600 | E12@120 | 942 | 0.01 |
|  | 外侧 | -45.87 | 600 | E12@120 | 942 | 0.06 |
| 边缘A0z(底) | 内侧 | 4.42 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 外侧 | -52.16 | 600 | E12@120 | 942 | 0.10 |
| 边缘A0z(顶) | 内侧 | 0.00 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 外侧 | -0.00 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |

④底板配筋及裂缝表(弯矩:kN.m/m, 面积:mm2/m, 裂缝:mm)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 配筋 | 部位 | 弯矩 | 计算面积 | 实配钢筋 | 实配面积 | 裂缝宽度 |
| x向跨中Ax | 上侧 | 2.60 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 下侧 | -5.54 | 600 | E12@120 | 942 | 0.01 |
| y向跨中Ay | 上侧 | 28.67 | 600 | E12@120 | 942 | 0.03 |
|  | 下侧 | -1.93 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
| x向边缘A0x | 上侧 | 4.42 | 600 | E12@120 | 942 | 0.00 |
|  | 下侧 | -52.16 | 600 | E12@120 | 942 | 0.10 |
| y向边缘A0y | 上侧 | 13.01 | 600 | E12@120 | 942 | 0.01 |
|  | 下侧 | -27.79 | 600 | E12@120 | 942 | 0.03 |

裂缝验算均满足.

3.5 混凝土工程量计算:

(1)顶板: L×B×h1 = 6.200×2.600×0.200 = 3.22 m3

(2)池壁: [(L-t1)+(B-t1)]×2×t1×h2

= [(6.200-0.300)+(2.600-0.300)]×2×0.300×2.000 = 9.84 m3

(3)底板: (L+2×t2)×(B+2×t2)×h3

= (6.200+2×0.000)×(2.600+2×0.000)×0.300 = 4.84 m3

(4)池外表面积: (L+2×t2)×(B+2×t2)×2+(2×B+2×L)×(H-h3)+(2×B+2×L+8×t2)×h3

= (6.200+2×0.000)×(2.600+2×0.000)×2+(2×2.600+2×6.200)×(2.500-0.300)+(2×2.600+2×6.200+8×0.000)×0.300

= 76.24 m2

(4)池内表面积: (L-2×t1)×(B-2×t1)×2+(L+B-4×t1)×2×(H-h3-h1)

= (6.200-2×0.300)×(2.600-2×0.300)×2+(6.200+2.600-4×0.300)×2×(2.500-0.300-0.200)

= 52.80 m2

(5)水池混凝土总方量 = 3.22+9.84+4.84 = 17.90 m3

# 三、水池盖板计算

**按弹性板计算:**

**1 计算条件**

计算板长=1.200m ；计算板宽=0.700m ；板厚=100mm

板容重=25.00kN/m3 ；板自重荷载标准值=2.50kN/m2

恒载分项系数γG=1.30 ； 活载分项系数γQ=1.50

活载调整系数γl=1.00 ；准永久系数ψq=1.00

荷载标准值:

均布恒载q=1.00kN/m2 (不包括自重荷载)

均布活载q=5.00kN/m2

砼强度等级: C30, fc=14.30 N/mm2

支座纵筋级别: HRB400, fy=360.00 N/mm2

板底纵筋级别: HRB400, fy=360.00 N/mm2

纵筋混凝土保护层=15mm, 配筋计算as=20mm, 泊松比=0.20

支撑条件=

四边 上:简支 下:自由 左:简支 右:简支

角柱 左下:无 右下:无 右上:无 左上:无

**2 计算结果**

弯矩单位:kN.m/m, 配筋面积:mm2/m, 构造配筋率:0.20%

弯矩计算方法: 双向板查表

挠度计算方法: 双向板查表。

---------------------------------------------------------------

2.1 荷载设计值:

计算公式：荷载设计值=γG×恒载+γQ×γl×活载

均布荷载 = 1.30×3.50 + 1.50×1.00×5.00 = 12.05

2.2 荷载准永久值:

计算公式：荷载准永久值=恒载+ψq×活载

均布荷载 = 3.50 + 1.00×5.00 = 8.50

2.3 跨中: [水平] [竖向]

均布荷载弯矩系数: 0.0440 0.0249

弯矩设计值: 0.764 0.432

面积: 200(0.20%) 200(0.20%)

实配: E12@150(754) E12@150(754)

2.4 四边: [上] [下] [左] [右]

均布荷载弯矩系数: 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000

弯矩设计值: 0.000 0.000 0.000 0.000

面积: 200(0.20%) 200(0.20%) 200(0.20%) 200(0.20%)

实配: E12@150(754) E12@150(754) E12@150(754) E12@150(754)

2.5 平行板边: [左] [中] [右]

均布荷载弯矩系数: 0.0000 0.0695 0.0000

下边弯矩: 0.000 1.206 0.000

下边配筋: 200(0.20%) 200(0.20%) 200(0.20%)

下边实配: E12@150(754) E12@150(754) E12@150(754)

2.6 挠度结果(按双向板计算):

经查<<结构静力计算手册>>得:

系数=0.004353 挠度=0.128 mm

挠度验算: 0.128<fmax=3.50mm,满足

2.7 支座裂缝: [上] [下] [左] [右]

弯矩准永久值: 0.000 0.851 0.000 0.000

裂缝: 0.000 0.003 0.000 0.000

支座最大裂缝: 0.003<[ωmax]=0.20mm,满足

2.8 跨中裂缝: [水平] [竖向]

弯矩准永久值: 0.539 0.305

裂缝: 0.002 0.001

跨中最大裂缝: 0.002<[ωmax]=0.20mm,满足