

中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2597—2014

生活污水净化沼气池标准图集

Collection of standard design drawings of biogas digester for
domestic sewage treatment

2014-03-24 发布

2014-06-01 实施

中华人民共和国农业部

发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业部科技教育司提出。

本标准由全国沼气标准化技术委员会(SAC/TC 515)归口。

本标准起草单位:农业部沼气科学研究所、成都市农林科学院再生能源研究所、浙江省农村能源办公室、四川省农村能源办公室。

本标准主要起草人:胡启春、潘科、施国中、邓良伟、孙家宾、彭朝晖、廖先明、郑时选。

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 选用条件	1
4 图集内容	1
5 工艺设计参数	1
6 结构设计参数	2
7 其他	2
8 材料图例、图标符号、常用量名称	2
附录 A(规范性附录) A 型生活污水净化沼气池详图	3
附录 B(规范性附录) B 型生活污水净化沼气池详图	7
附录 C(规范性附录) C 型生活污水净化沼气池详图	19
附录 D(规范性附录) 人孔等节点详图	31

生活污水净化沼气池标准图集

1 范围

本标准给出了生活污水净化沼气池建造及配套技术的选用设计。

本标准适用于村镇生活污水排水工程。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 7636 农村家用沼气管路设计规范
GB 7959 粪便无害化卫生标准
GB 18918 城镇污水处理厂污染物排放标准
GB 50003 砌体结构设计规范
GB 50007 建筑地基基础设计规范
GB 50009 建筑结构荷载规范
GB 50010 混凝土结构设计规范
GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范
GB/T 50104 建筑制图统一标准
GB/T 50106 给水排水制图标准
GB 50191 构筑物抗震设计规范
CJJ 124 镇(乡)村排水工程技术规程
HJ 574 农村生活污染控制技术规范
NY/T 1702 生活污水净化沼气池技术规范
NY/T 2601 生活污水净化沼气池施工规程
NY/T 2602 生活污水净化沼气池运行管理规程

3 选用条件

3.1 本图集适用于未修建污水处理厂或污水处理厂管网未覆盖的小城镇和农村地区,用于分散处理来自居民住宅、旅游点、乡村学校、企业和其他公共设施的粪便污水和其他生活污水。

3.2 本图集主要适用于我国中部、西南和南方温暖地区,如果用于全年平均气温低于 10°C 的地区,湿陷性黄土区、抗震设防烈度为8度以上的地震区或其他特殊地区时,应采用专门的处理措施。尤其对冬季气温较低地区,应采取保温措施以稳定处理效果。

4 图集内容

4.1 本图集为砖混结构生活污水净化沼气池设计图,由前处理区和后处理区两部分组成,前处理区为两级厌氧消化池;后处理区为兼氧生物滤池。本图集有ABC三个设计系列,满足不同经济环境条件和排水要求;包括12种不同规格池型,装置有效容积范围 $20\text{ m}^3\sim 200\text{ m}^3$ 。

4.1.1 A型池:出水水质达到GB 7959的要求。A型池采用合流制处理生活污水,为两级厌氧消化加一级兼氧过滤处理工艺,HRT为 $4\text{ d}\sim 6\text{ d}$ 。如果用于处理公厕类高浓度粪便污水,粪便污水排放量按

30L/(人·d)计算,装置 HRT 应不少于 30 d。装置采用多级圆形池串联组成,装置包括 20 m³、30 m³、40 m³ 以及 50 m³ 规格。

4.1.2 B 型池:出水水质达到 GB 18918 三级要求。B 型池采用分流制处理生活污水,HRT 为 6 d~8 d。前处理区采用折流厌氧消化工艺,逐级降解污染物,在前处理 I 区和 II 区均设置部分弹性或软性填料;后处理区为兼氧过滤区,填装滤料;装置包括 50 m³、100 m³、150 m³、200 m³ 规格。

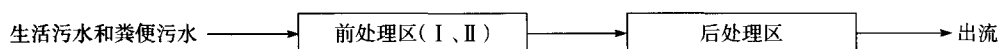
4.1.3 C 型池:出水水质的有机污染物指标包括 COD、BOD 达到 GB 18918 二级要求。C 型池处理工艺与 B 型池类似,采用分流制处理生活污水,HRT 不应少于 8 d。在前处理 I 区和 II 区均设置部分多孔悬浮球填料;后处理区容积比例适当增大,同时设置多孔悬浮球填料和滤料;装置包括 25 m³、50 m³、75 m³、100 m³ 规格。若处理系统出水排放需要全部指标达到 GB 18918 二级要求,还需要结合采取其他后处理措施,如人工湿地、稳定塘或者接触氧化等方式进一步处理,相关技术参数可参考 HJ 574。

5 工艺设计参数

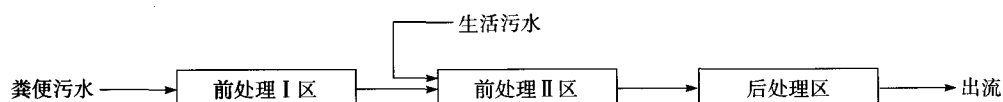
5.1 污水进水方式

本图集按污水合流制与分流制分别设计,工程运用中可以根据实际情况选用不同的工艺。A 型池进水方式采用合流制;B 型池和 C 型池主要采用分流制。采用分流制可延长粪便污水在处理装置中的滞留时间,有利于杀灭有害病菌。

5.1.1 合流制



5.1.2 分流制



5.2 净化沼气池的水力坡度应 $\geq 0.5\%$,且进出水标高差应 ≥ 200 mm。

5.3 处理装置容积计算

处理装置有效容积 V 按式(1)计算,单位为米³(m³)。

$$V = \alpha n q t \dots\dots\dots (1)$$

式中:

α ——污水系数,见表 1;

n ——使用生活污水净化沼气池的人数,单位为人;

q ——生活污水排放量,以 0.15 m³/(人·d)取值;

t ——污水在池中的水力滞留时间,取值范围根据水质达标要求确定,单位为 d。

表 1 污水净化沼气池相关污水系数 α

建筑物类别	α 值		
	发达地区	较发达地区	欠发达地区
住宅、养老院、住读学校、乡医院	1.20	1.00	0.80
办公楼、企业、教学楼	0.60	0.50	0.40
乡村旅游设施、农家乐	0.36	0.30	0.24

5.4 平面布置

净化沼气池平面布置应因地制宜,且便于污泥清掏管理;净化池距离其他地下取水构筑物不得小于

30 m,离建筑物距离不小于5 m。在满足工艺要求的前提下,“前处理Ⅰ区”“前处理Ⅱ区”和“后处理区”可以灵活布置。

5.5 填料及使用

填料应采用比表面积大、孔隙度较高、适宜微生物附着、同时经久耐用的合成或天然材料,可选用弹性填料、半软性填料或球形悬浮填料。一般情况填料安置在厌氧区,填料使用量占净化池总有效容积的12%~20%。此外,在C型池兼氧区也使用部分悬浮填料。

5.6 滤料及使用

采用碎石、豆石、碳渣作为后处理区滤料。

5.7 通风孔

后处理区应在检查井盖上开通风孔。

5.8 旁通管

净化沼气池应在除渣池处设置旁通管道,解决维修时临时排水的要求。

6 结构设计参数

6.1 地基容许承载力特征值为 $f_{ak} \geq 120$ kPa。

6.2 回填土容重 $r_s = 18$ kN/m³。

6.3 池内最大气压限值 ≤ 6 kPa。

6.4 池顶地面活荷载按4.5 kN/m²。

6.5 地下水位标高按池顶地坪以下-0.70 m计算。

6.6 净化沼气池池顶覆土 $H = 250$ mm~300 mm,若池顶覆土小于250 mm或大于300 mm,则应按相关规范重新作结构设计或加固设计。前处理区池顶板采用现浇砼结构,后处理区顶板采用现浇砼结构或预制板。

6.7 本图集以地平面标高为相对±0.000。

7 其他

7.1 建池材料:按NY/T 1702的有关规定采用建池和密封材料。

7.2 施工:按NY/T 2601的有关规定进行施工。

7.3 工程质量验收:按NY/T 1702的有关规定进行验收。

7.4 运行管理与维护:按NY/T 2602的有关规定进行净化池运行管理和维护。

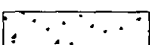
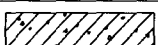
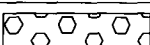
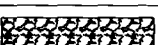
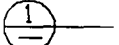
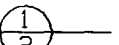
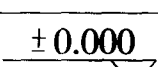
7.5 沼气管道与使用:净化池沼气管道安装应按照GB 7636实施,装置所产沼气应充分利用。每15户人家的生活污水经净化池处理后,所产生的沼气可供一个沼气炉或一盏沼气灯燃烧之用。

7.6 旁通管作用:当净化池正常工作时,应用塞子或其他装置堵住旁通管,使污水从进水管流入池内处理;当净化池需要维修或清理时,可打开旁通管,堵住进水管,对净化池进行维修或清理。

8 材料图例、图标符号、常用量名称

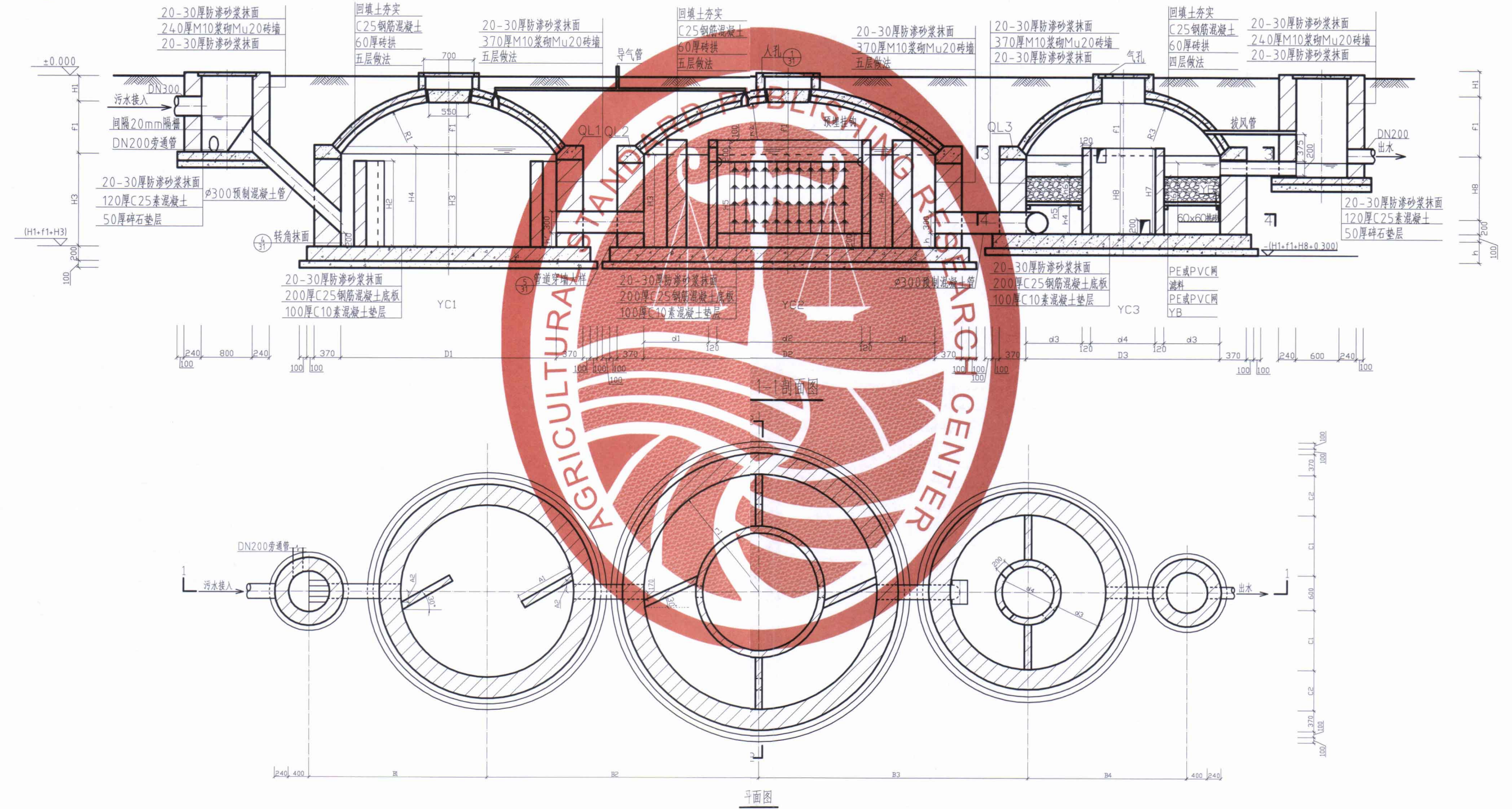
材料图例、图标符号、常用量名称见表2。

表 2 标注图例表

名称	符号	说明
图例符号		夯实土壤
		砖墙
		混凝土
		钢筋混凝土
		球形填料
		滤料
标注符号		详图号, 数字表示详图编号
		详图索引, 横线上方数字表示详图编号, 横线下方数字表示详图所在页数, “—”表示详图在本页
		
		剖面位置符号, 粗实线表示剖切位置, 文字表示剖面图编号
		标高符号, 横线上的数字表示标高
		方形孔
		箭头表示半径, R 表示尺寸
文字符号	$R_1, R_2 \dots$	半径
	$D_1, D_2 \dots$	直径
	$f_1, f_2 \dots$	矢高
	$H, h \dots$	高度
	$a_1, b_1, c_1 \dots$	长度

附录 A
(规范性附录)
A 型生活污水净化沼气池详图

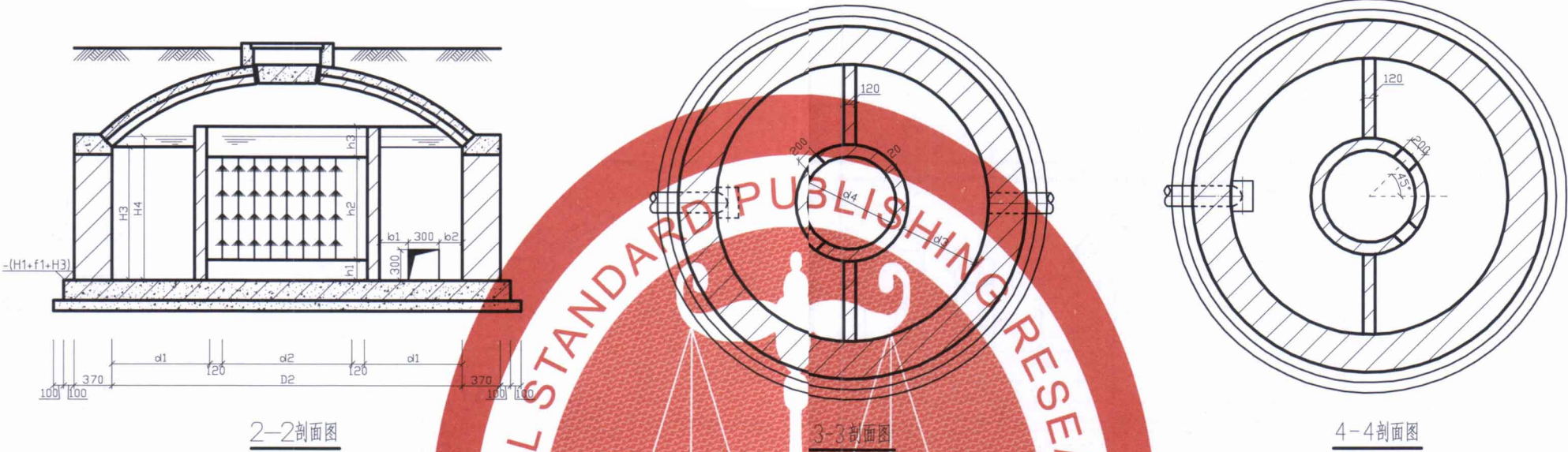
A.1 A 型池平 / 剖面图
见图 A.1。



注: YC1 表示圆池第一个处理单元, YC2, YC3 以此类推。

图 A.1 A 型池平 / 剖面图

A.2 A 型池构件详图及 20 m³~50 m³ 尺寸列表
见图 A.2。



A—20 池尺寸表						A—30 池尺寸表						A—40 池尺寸表						A—50 池尺寸表					
A—20 型池						A—30 型池						A—40 型池						A—50 型池					
YC1	H2	1200	YC2	h2	1000	YC1	H2	1200	YC2	h2	1000	YC1	H2	1300	YC2	h2	1000	YC1	H2	1350	YC2	h2	1000
	H3	1300		h3	300		H3	1300		h3	300		H3	1400		h3	400		H3	1450		h3	450
	H4	1400	YC3	D3	2200		H4	1400	YC3	D3	2700		H4	1700	YC3	D3	3100		H4	1750	YC3	D3	3200
	f1	640		R3	1265		f1	760		R3	1579		f1	880		R3	1805		f1	960		R3	1813
	R1	1445		h4	400		R1	1860		h4	400		R1	1805		h4	400		R1	2075		h4	400
	D1	2400		h5	50		D1	3000		h5	50		D1	3100		h5	50		D1	3500		h5	50
	h'	200		h6	400		h'	200		h6	400		h'	300		h6	400		h'	350		h6	400
	A1	800		H6	1000		A1	1000		H6	1000		A1	1000		H6	1200		A1	1200		H6	1300
	A2	200		H7	1200		A2	200		H7	1200		A2	200		H7	1300		A2	200		H7	1400
	D2	3400		H8	1100		D2	4100		H8	1100		D2	4400		H8	1100		D2	4800		H8	1200
	R2	2577		d3	630		R2	3144		d3	780		R2	3190		d3	980		R2	3480		d3	1030
	H5	1200		d4	700		H5	1200		d4	900		H5	1400		d4	900		H5	1400		d4	900
YC2	r1	1700	其他	H1	250~300	YC2	r1	2050	其他	H1	250~300	YC2	r1	2200	其他	H1	250~300	YC2	r1	2400	其他	H1	250~300
	d1	800		B1	>2660		d1	900		B1	>2960		d1	950		B1	>3010		d1	1000		B1	>3210
	d2	1560		B2	>4090		d2	2060		B2	>4740		d2	2260		B2	>4940		d2	2560		B2	>5340
	b1	250		B3	>3990		b1	300		B3	>3590		b1	350		B3	>4940		b1	350		B3	>5190
	b2	250		B4	>2460		b2	300		B4	>2710		b2	300		B4	>2910		b2	350		B4	>2960
	h	200		C1	800		h	200		C1	1050		h	300		C1	1250		h	250		C1	1300
	h1	200		C2	600		h1	200		C2	700		h1	400		C2	650		h1	400		C2	800

图 A.2 A 型池构件详图及 20m³~50m³ 尺寸列表

A.3 A-30 型池配筋图
见图 A.3。

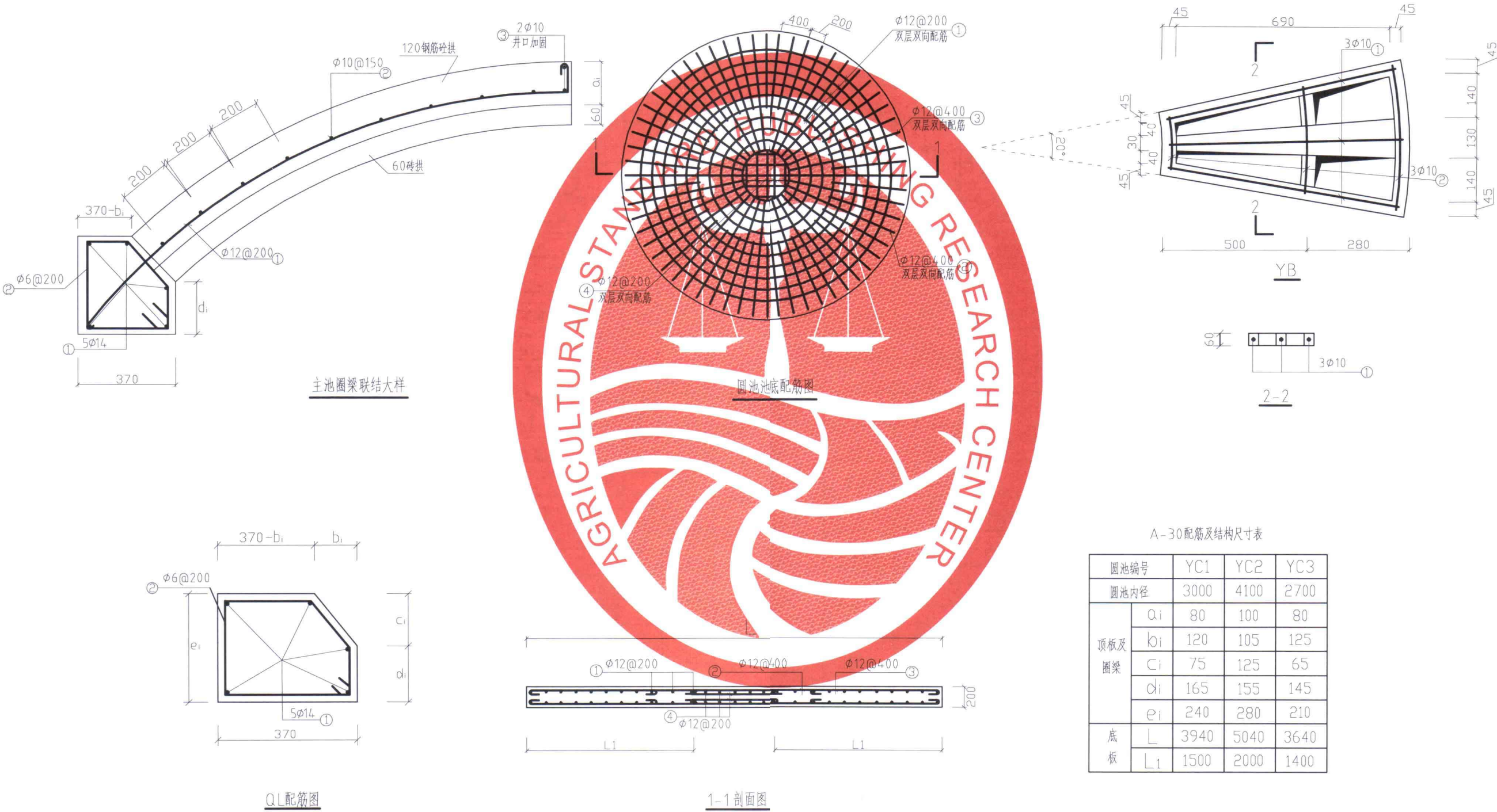


图 A.3 A-30型池配筋图

A.4 A-30 型池钢筋列表及工程量列表
见图 A.4。

A-30 钢筋统计表 (一)

池号	构件名称	编号	构件尺寸	规格	长度,mm	数量	总长,m
YC1	池盖	1		φ12	2200	48	105.6
		2		φ10		12	71.7
		3		φ10	2104	2	4.2
	QL	1		φ14		5	52.9
		2		φ6	1244	48	59.7
	池底	1		φ12		16	133.9
		2		φ12	1215	60	72.9
		3		φ12	915	60	54.9
		4		φ12		20	15.8
		5		φ12	1180	48	56.6
	YB4	1		φ10		10	5.0
		2		φ10	1884	1	1.9
		3		φ14	506	2	1.12
YC2	池盖	1		φ12	2680	65	174.2
		2		φ10		14	106.9
		3		φ10	2104	2	4.2
	QL	1		φ14		5	70.2
		2		φ6	1340	65	87.1
	池底	1		φ12		20	183.9
		2		φ12	1565	78	122.1
		3		φ12	1265	78	98.7
		4		φ12		20	18.0
		5		φ12	1460	65	94.9
	YB4	1		φ10		10	5
		2		φ10	1884	1	1.9
		3		φ14	506	2	1.1

A-30 钢筋统计表 (二)

池号	构件名称	编号	构件尺寸	规格	长度,mm	数量	总长,m
YC3	池盖	1		φ12	2080	43	89.4
		2		φ10		11	59.5
		3		φ10	2104	2	4.2
	QL	1		φ14		5	48.2
		2		φ6	1182	43	50.8
	池底	1		φ12		14	109.3
		2		φ12	1015	56	56.9
		3		φ12	865	56	48.4
		4		φ12		20	11.4
		5		φ12	1110	43	47.7
	YB4	1		φ10		10	5
		2		φ10	1884	1	1.9
		3		φ14	506	2	1.1
	YB	1		φ10	855	48	41.0
		2		φ10		48	50.9

A-30 工程量统计表

	数量	单位	总量
挖方			192.0m ³
填方			110.3m ³
混凝土			21.6m ³
砖墙			28m ³
抹灰	116.1m ²	0.02m	2.4m ³
φ12	1366.7m	0.888kg/m	1214.0kg
φ6	217.4m	0.26kg/m	56.5kg
φ14	20.2m	1.21kg/m	24.4kg
φ10	376.9m	0.617kg/m	232.6kg
φ14	193.2m	1.21kg/m	233.8kg
UPVC管(DN200)			9.7m

图 A.4 A-30 型池钢筋列表及工程量列表

附录 B
(规范性附录)
B 型生活污水净化沼气池详图

B.1 B-100 型池平 / 剖面图
见图 B.1。

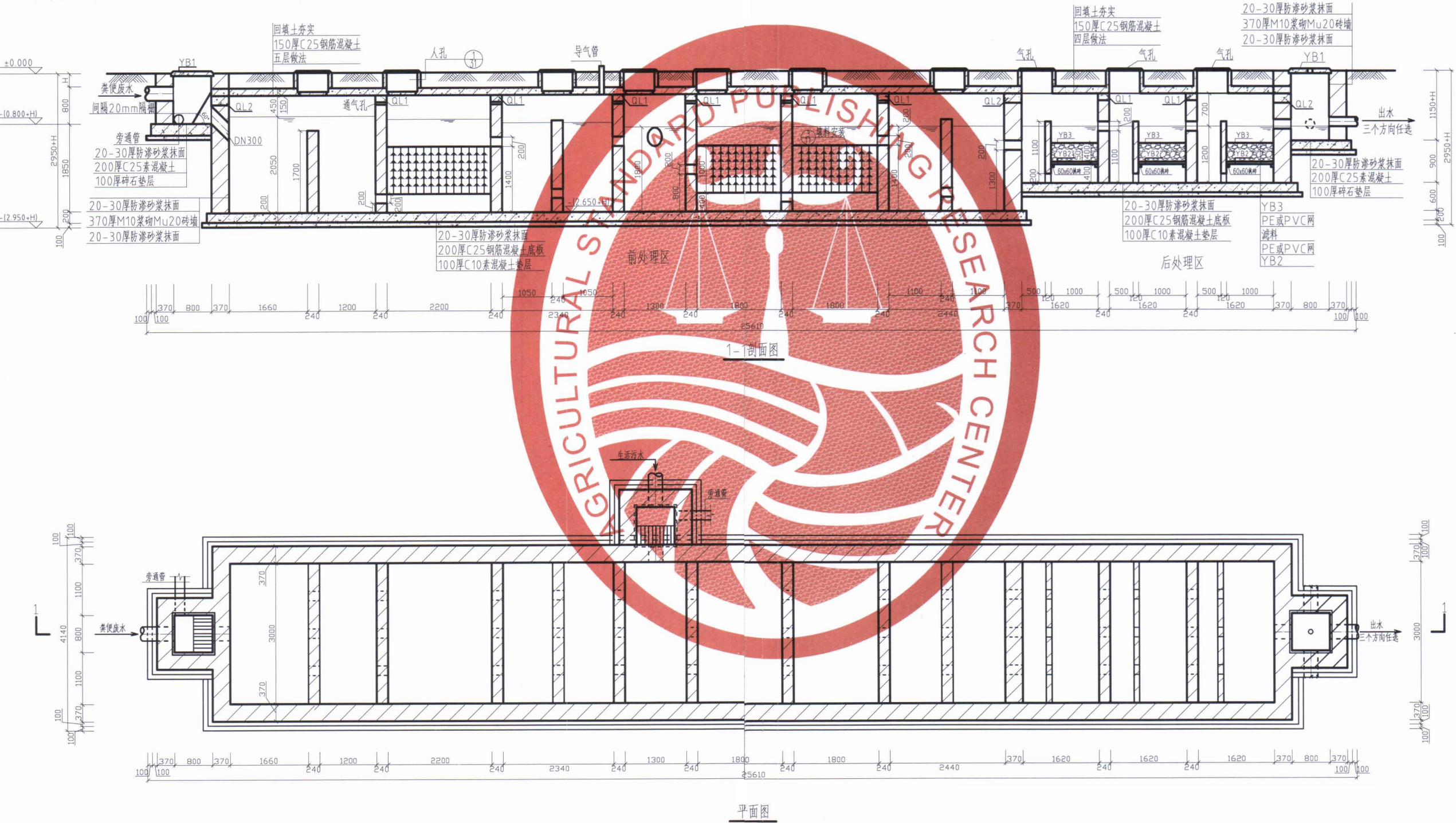


图 B.1 B-100 型池平 / 剖面图

B.2 B-100 型池池盖平面图及池体剖面图
见图 B.2。

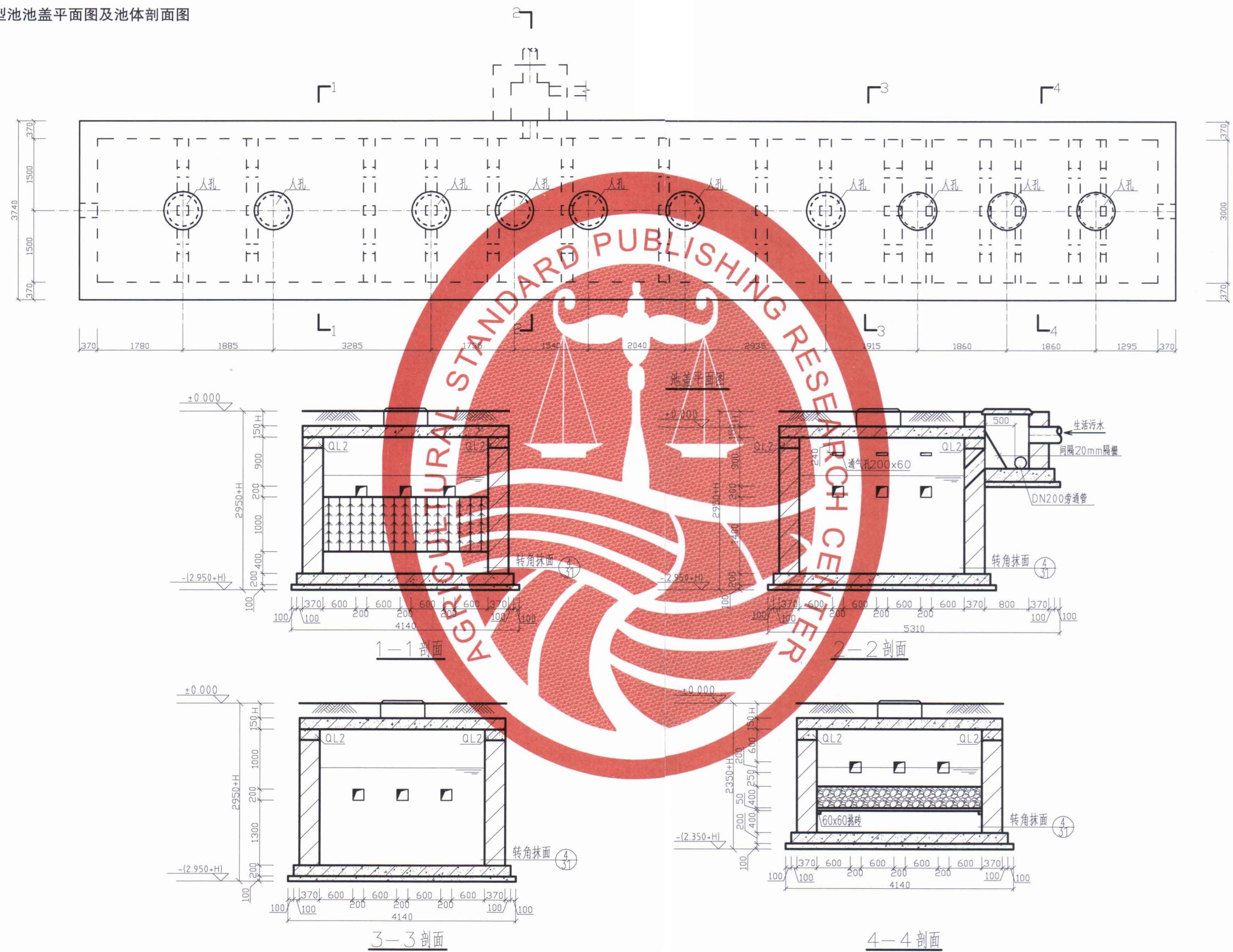


图 B.2 B-100 型池池盖平面图及池体剖面图

B.3 B-100 型池圈梁及构造柱配筋
见图 B.3。

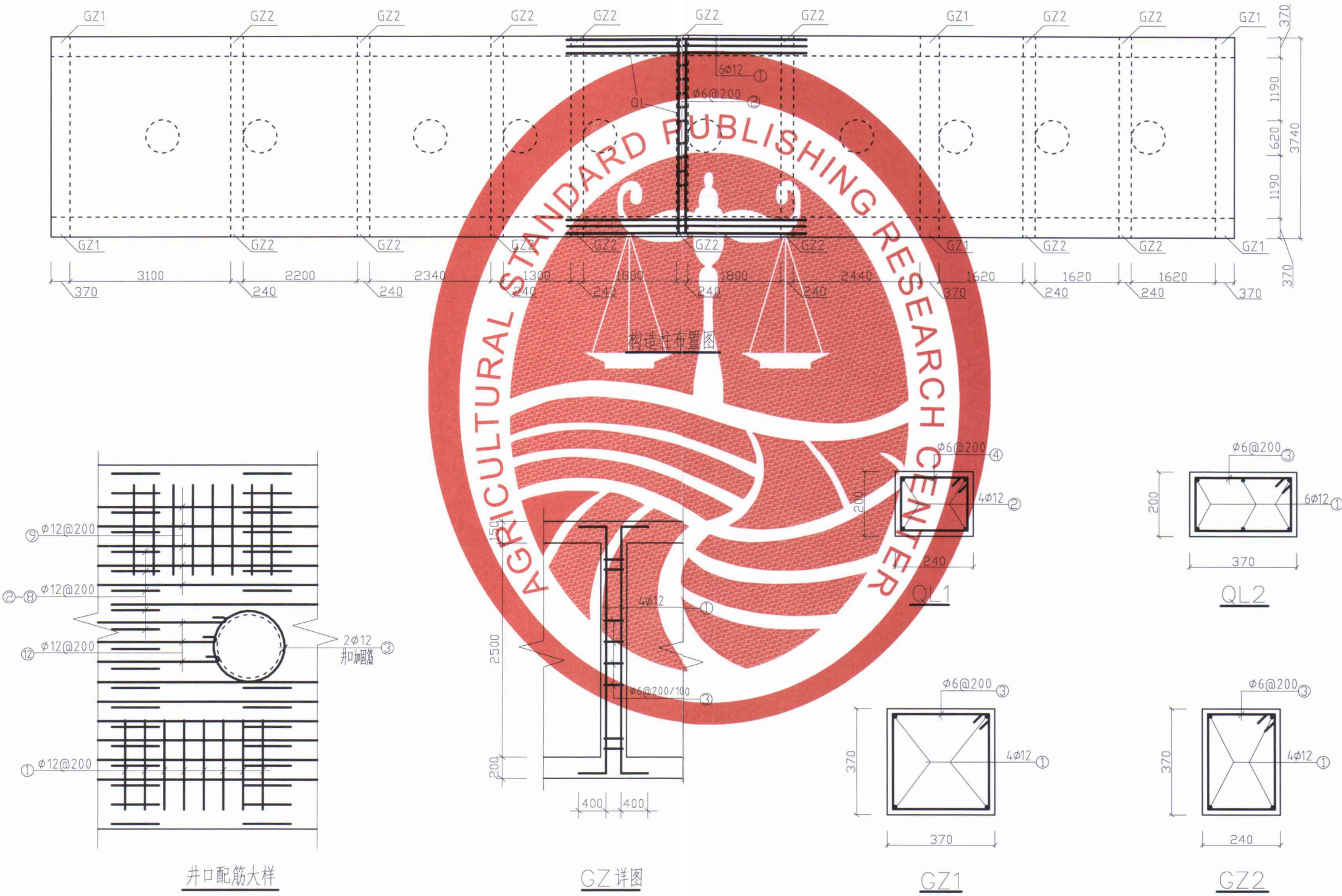


图 B.3 B-100 型池圈梁及构造柱配筋

B.4 B-100 型池顶板及底板配筋图

见图 B.4。

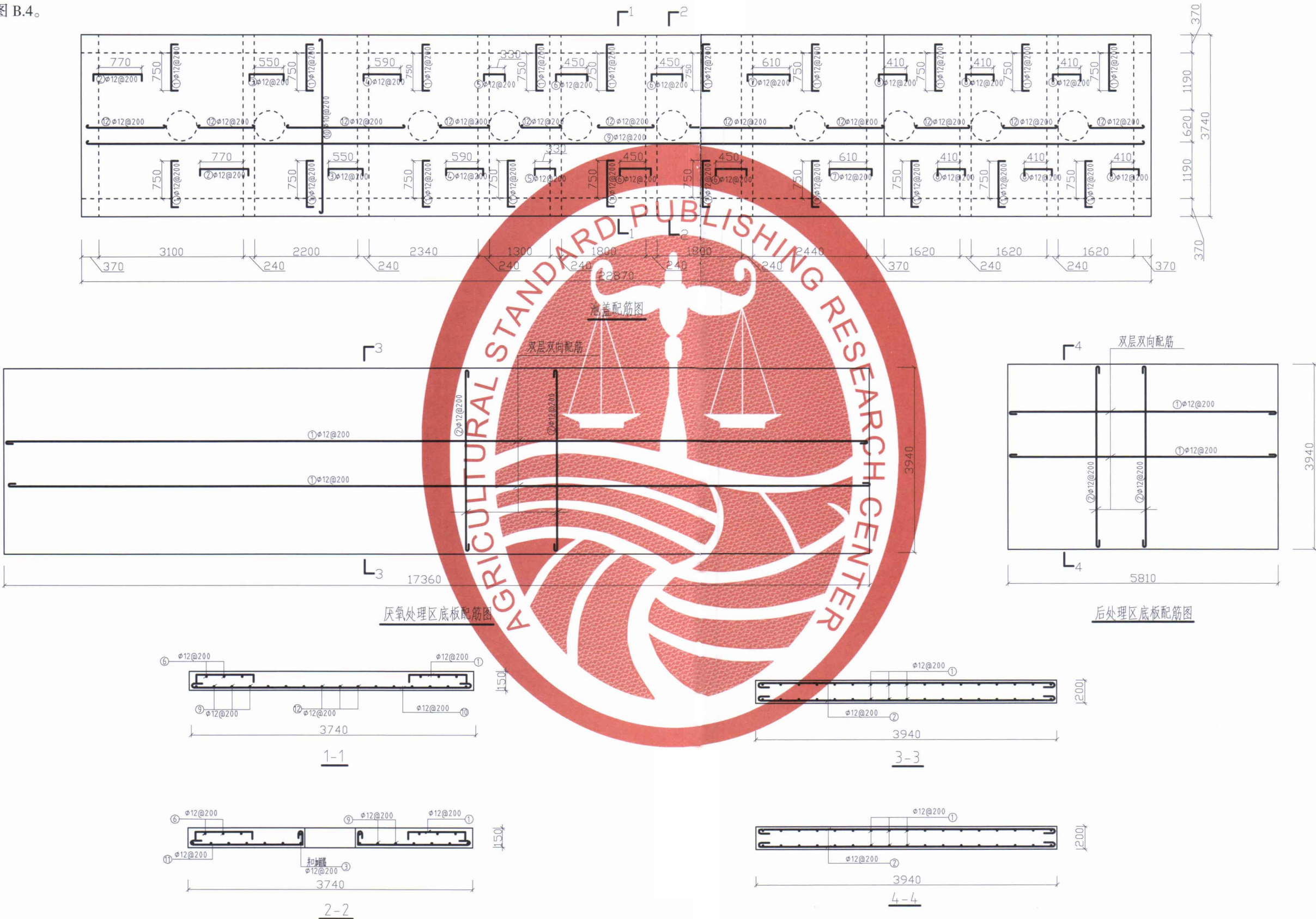


图 B.4 B-100 型池顶板及底板配筋图

B.5 B-100 型池滤板及盖板详图
见图 B.5。

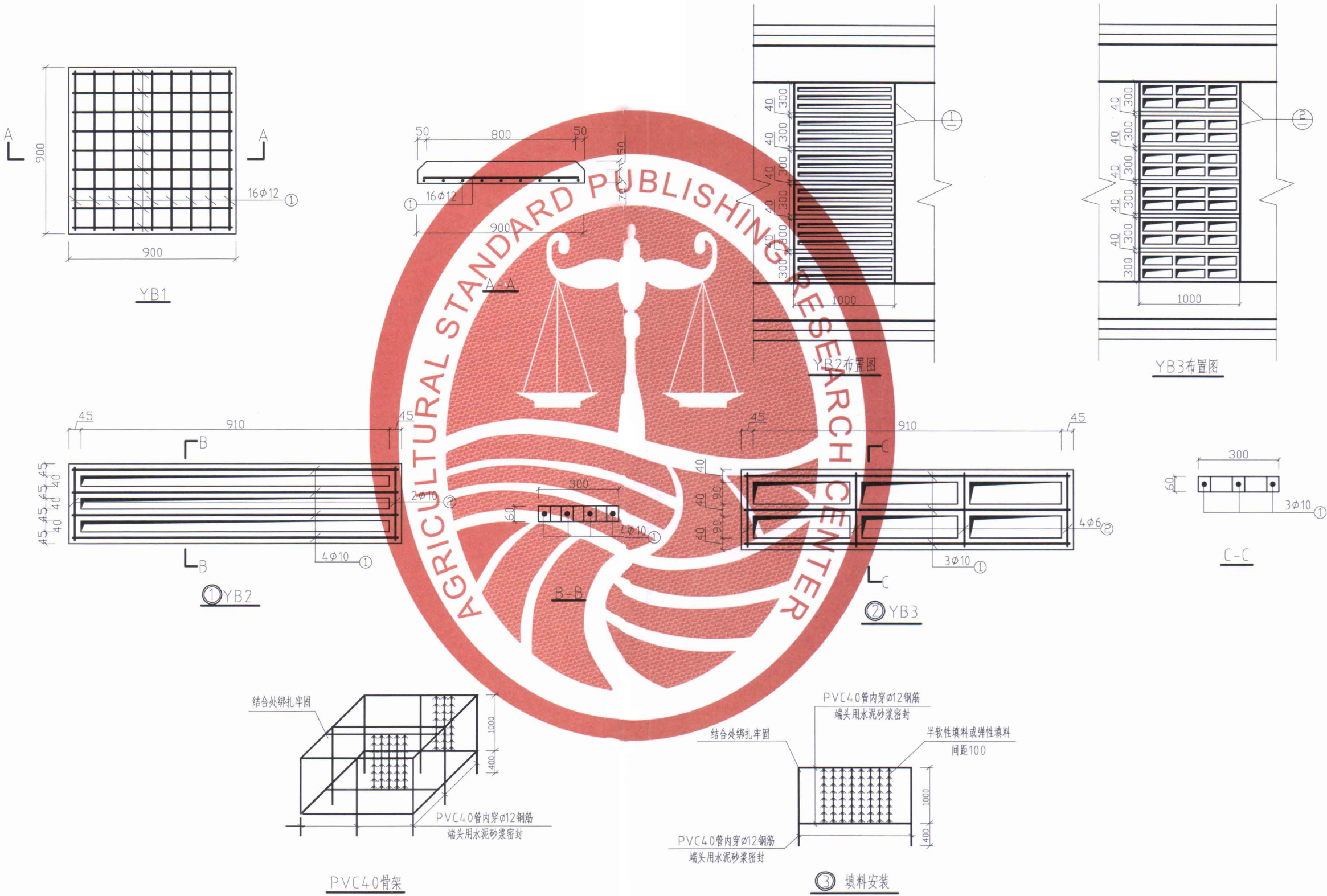


图 B.5 B-100 型池滤板及盖板详图

B.6 B-100 型钢筋列表及工程量列表
见图 B.6。

B-100钢筋统计表 (一)

构件名称	编号	构件尺寸	规格	长度,mm	数量	总长,m
YB1	1		φ12	1020	48	49.0
YB2	1		φ10	1075	72	77.4
	2		φ10	385	36	13.9
YB3	1		φ10	1075	54	58.1
	2		φ6	335	72	24.1
池盖	1		φ12	910	226	205.7
	2		φ12	930	34	31.6
	3		φ12	710	34	24.1
	4		φ12	750	34	25.5
	5		φ12	490	34	15.6
	6		φ12	610	68	41.5
	7		φ12	770	34	26.2
	8		φ12	670	102	54.7
	9		φ12	22800	16	367.2
	10		φ10	3800	81	307.8
	11		φ12		60	139.6
	12		φ12		30	50.4

B-100钢筋统计表 (二)

构件名称	编号	构件尺寸	规格	长度,mm	数量	总长,m
前处理池池底	1		φ12	17350	40	694
	2		φ12	3800	172	653.6
后处理池池底	1		φ12	5520	40	220.8
	2		φ12	3800	60	228
QL	1		φ12		12	270.5
	2		φ12		62	227.5
	3		φ6	935	274	256.2
	4		φ6	675	120	81
GZ	1		φ12	3450	80	276
	2		φ6	1275	78	99.5
	3		φ6	1015	208	211.1
井口加固筋	1		φ12	3400	80	272
	2		φ12	860	80	68.8
	3		φ12	2260	20	45.2
YB4	1		φ10		100	50
	2		φ10	1884	20	37.7
	3		φ14	506	20	10.2

B-100工程量统计表

	数量	单位	总量
挖方			409.7m ³
填方			167.9m ³
混凝土			67.7m ³
砖墙			70.3m ³
抹灰	368.1m ²	0.02m	7.32m ³
φ12	3214m	0.888kg/m	2854.3kg
φ6	671.9m	0.26kg/m	174.7kg
φ14	10.2m	1.21kg/m	12.3kg
φ10	164.2m	0.617kg/m	101.3kg
φ12	773.5m	0.888kg/m	686.9kg
UPVC管(DN200)			7.5m

图 B.6 B-100 型钢筋列表及工程量列表

B.7 B-50 型池平 / 剖面图
见图 B.7。

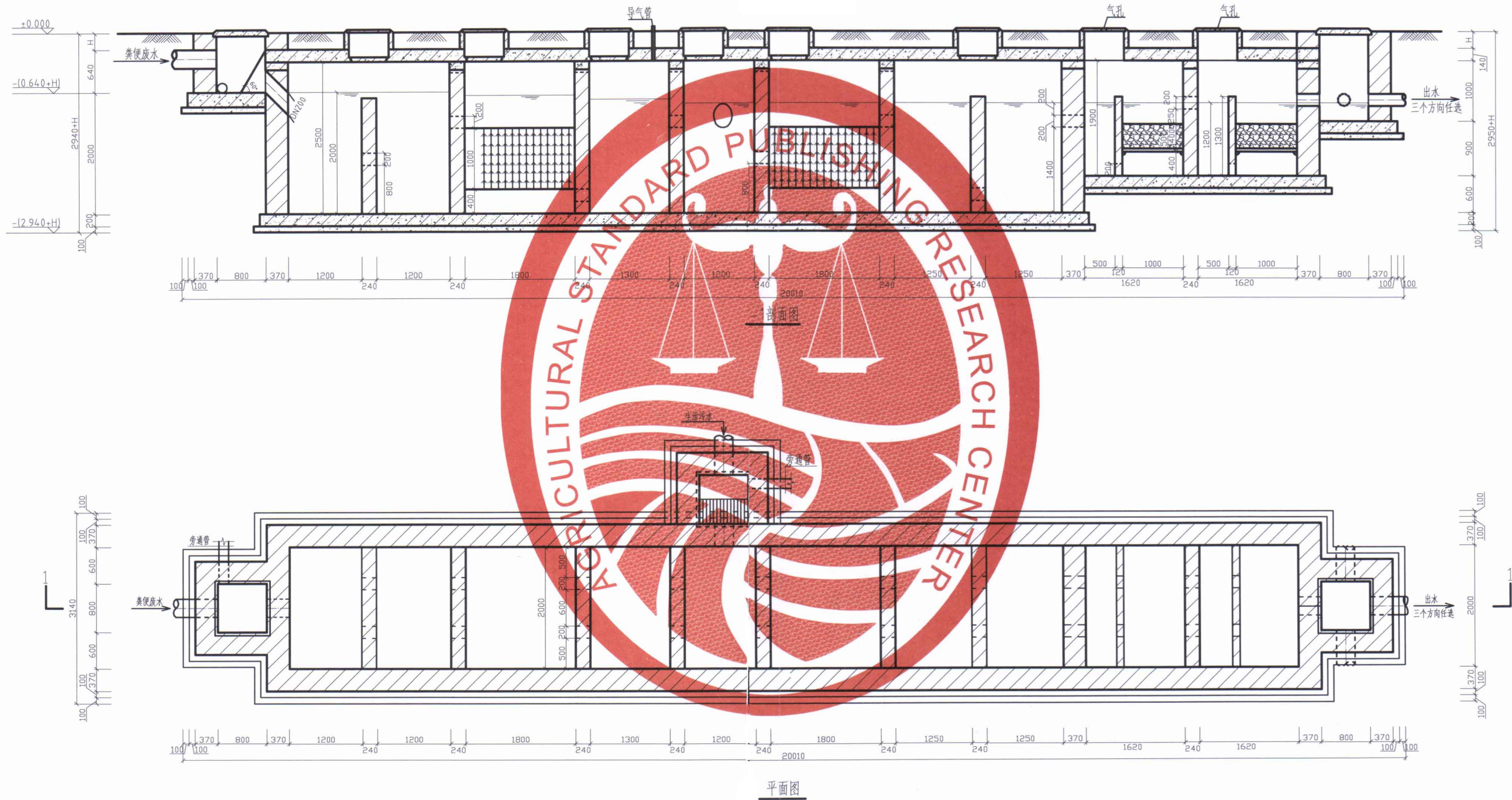


图 B.7 B-50 型池平 / 剖面图

B.8 B-50 型池盖平面图及池体剖面图
见图 B.8。

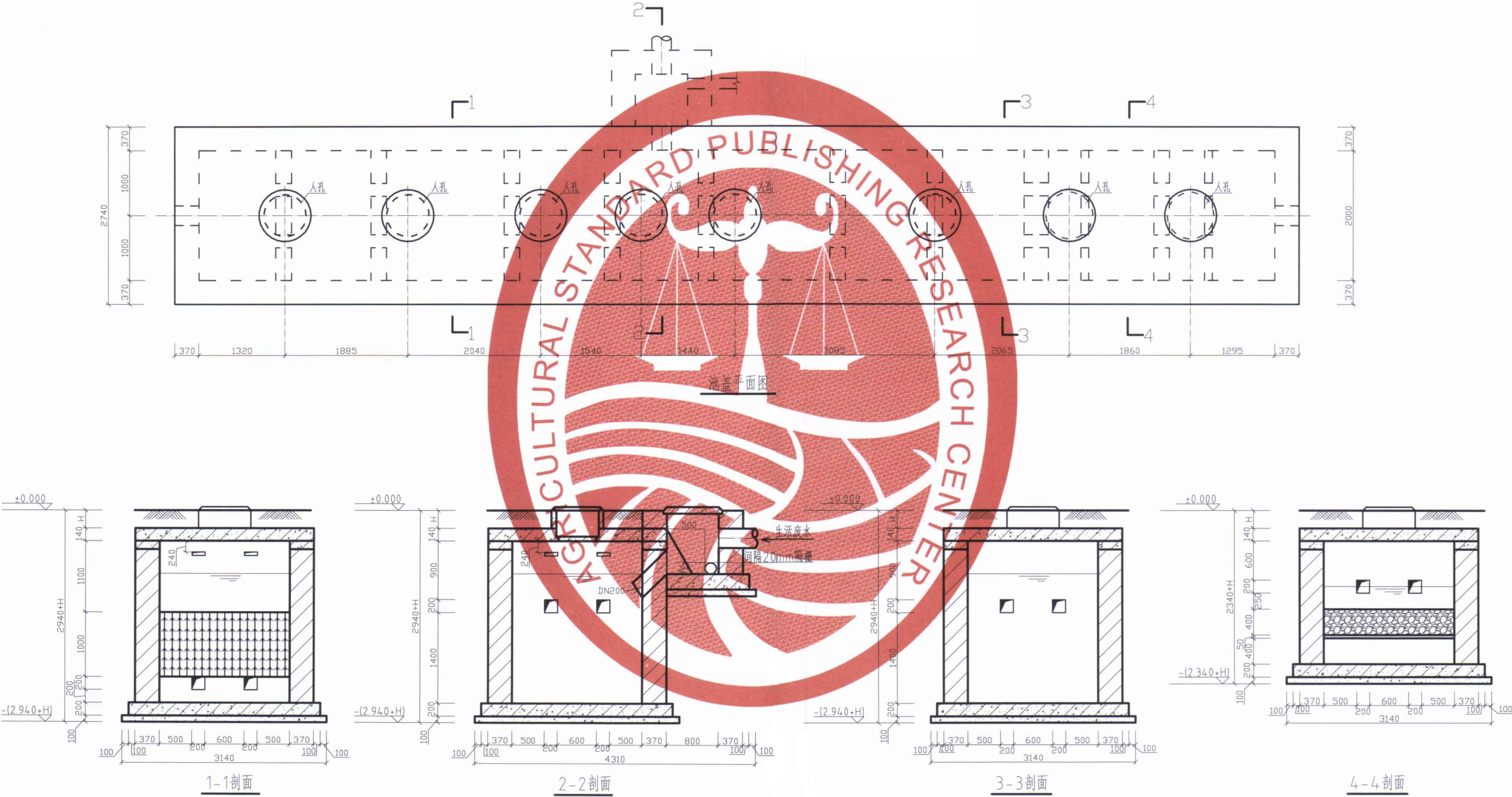


图 B.8 B-50 型池盖平面图及池体剖面图

B.9 B-150 型池平 / 剖面图
见图 B.9。

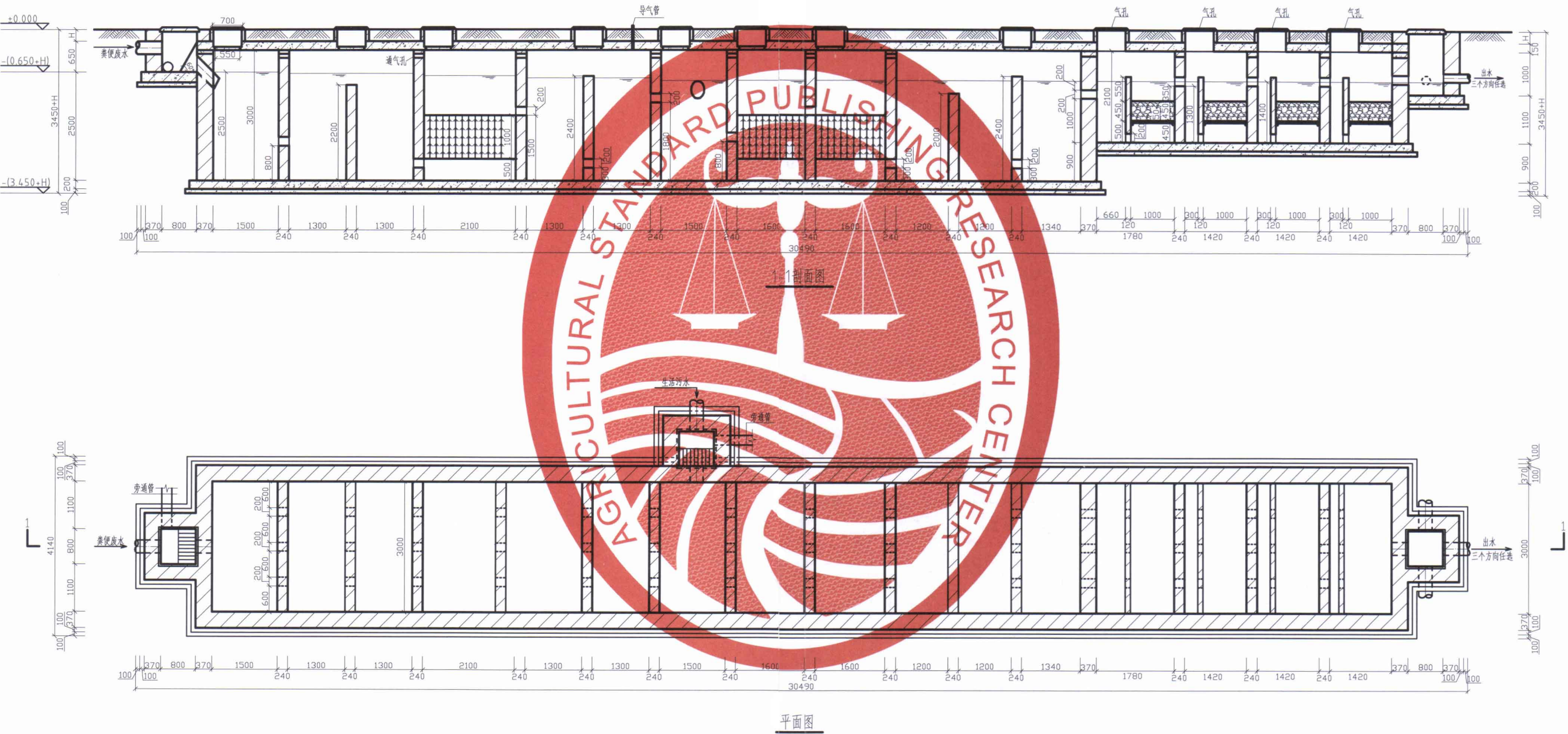


图 B.9 B-150 型池平 / 剖面图

B.10 B-150 型池盖平面图及池体剖面图
见图 B.10。

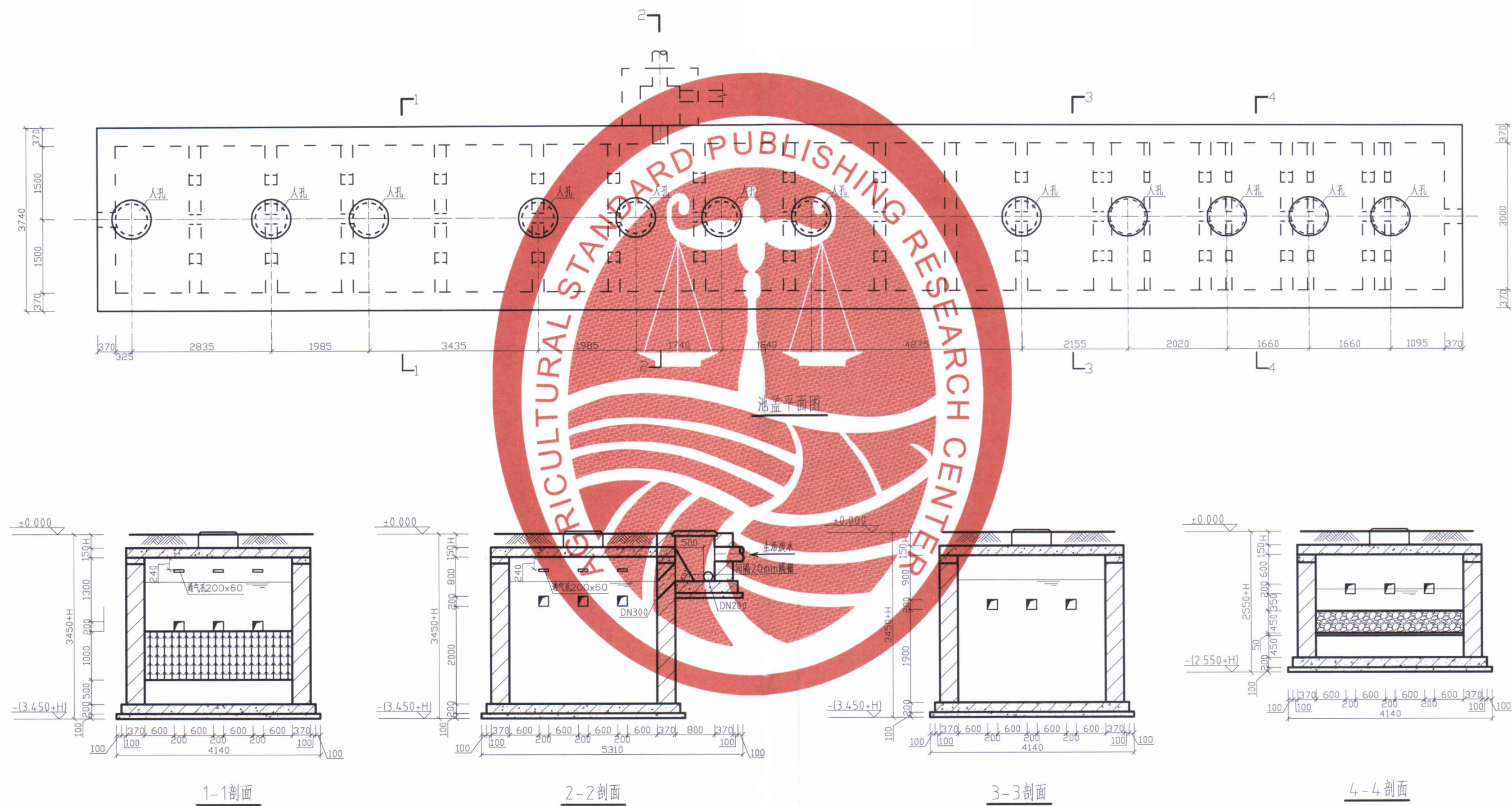


图 B.10 B-150 型池盖平面图及池体剖面图

B.12 B-200 型池池盖平面图及池体剖面图
见图 B.12。

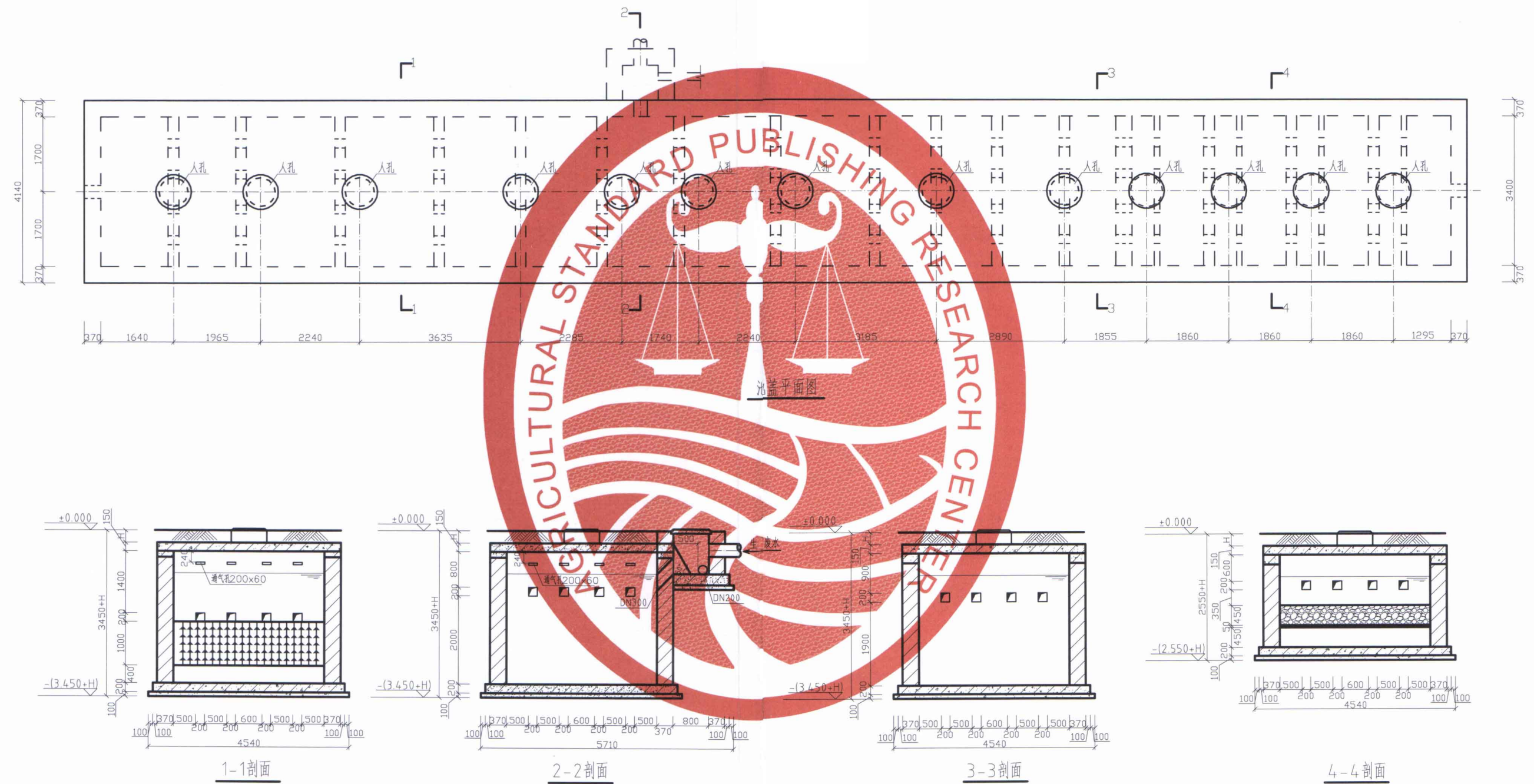


图 B.12 B-200 型池池盖平面图及池体剖面图

附录 C
(规范性附录)
C 型生活污水净化沼气池详图

C.1 C-50 型池平 / 剖面图
见图 C.1。

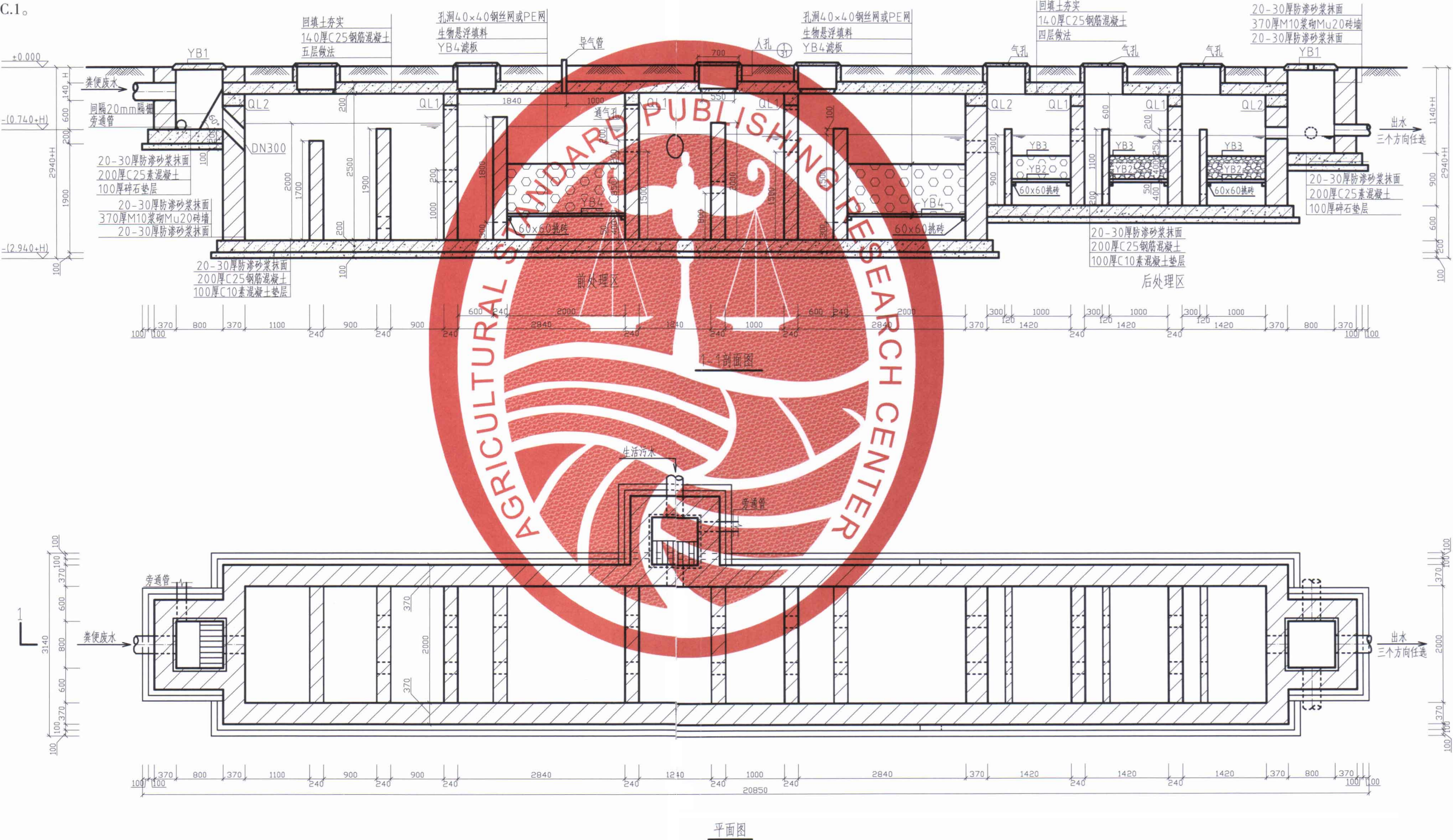


图 C.1 C-50 型池平 / 剖面图

C.2 C-50 型池盖平面图及池体剖面图
见图 C.2。

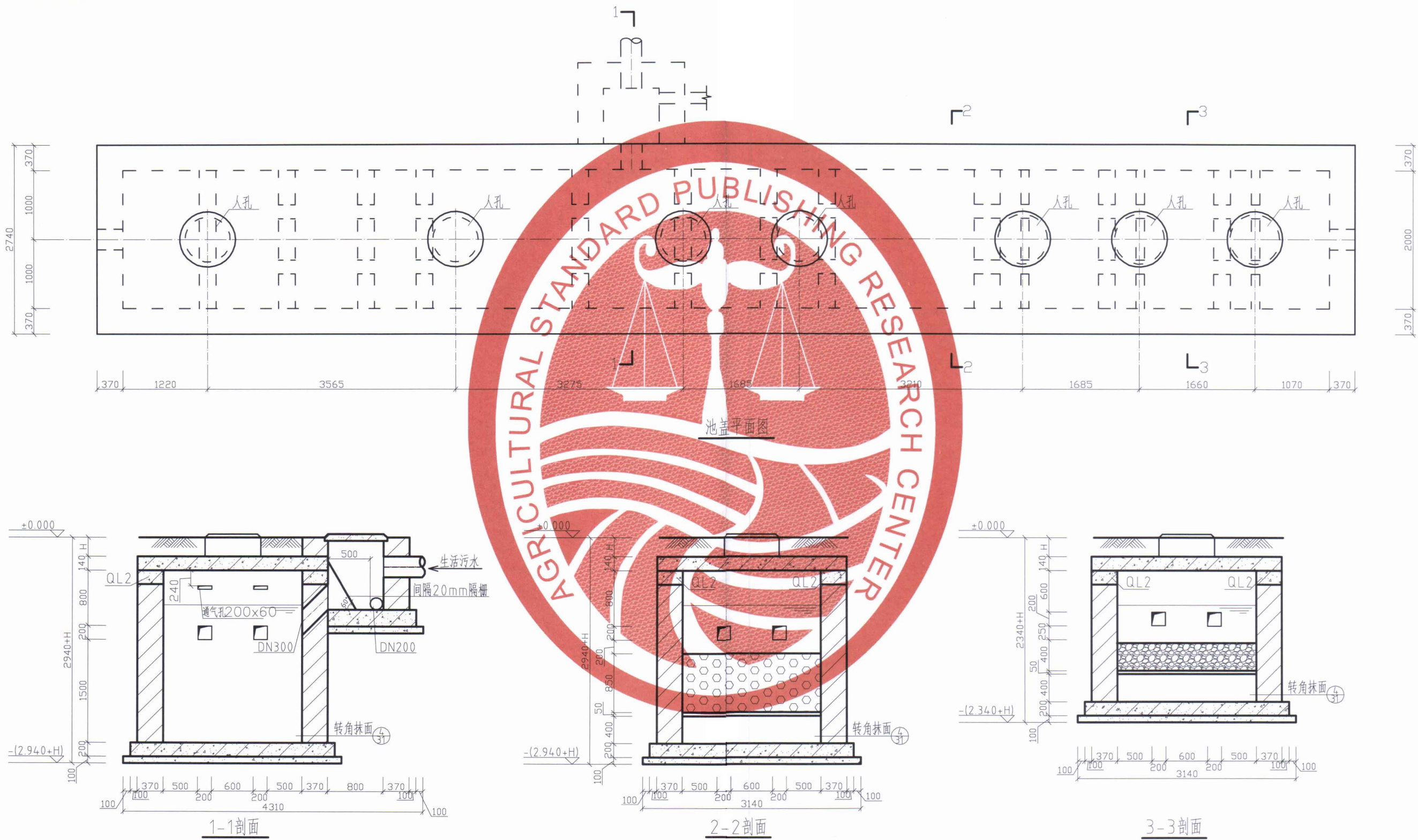


图 C.2 C-50 型池盖平面图及池体剖面图

C.3 C-50 型池圈梁及构造柱配筋
见图 C.3。

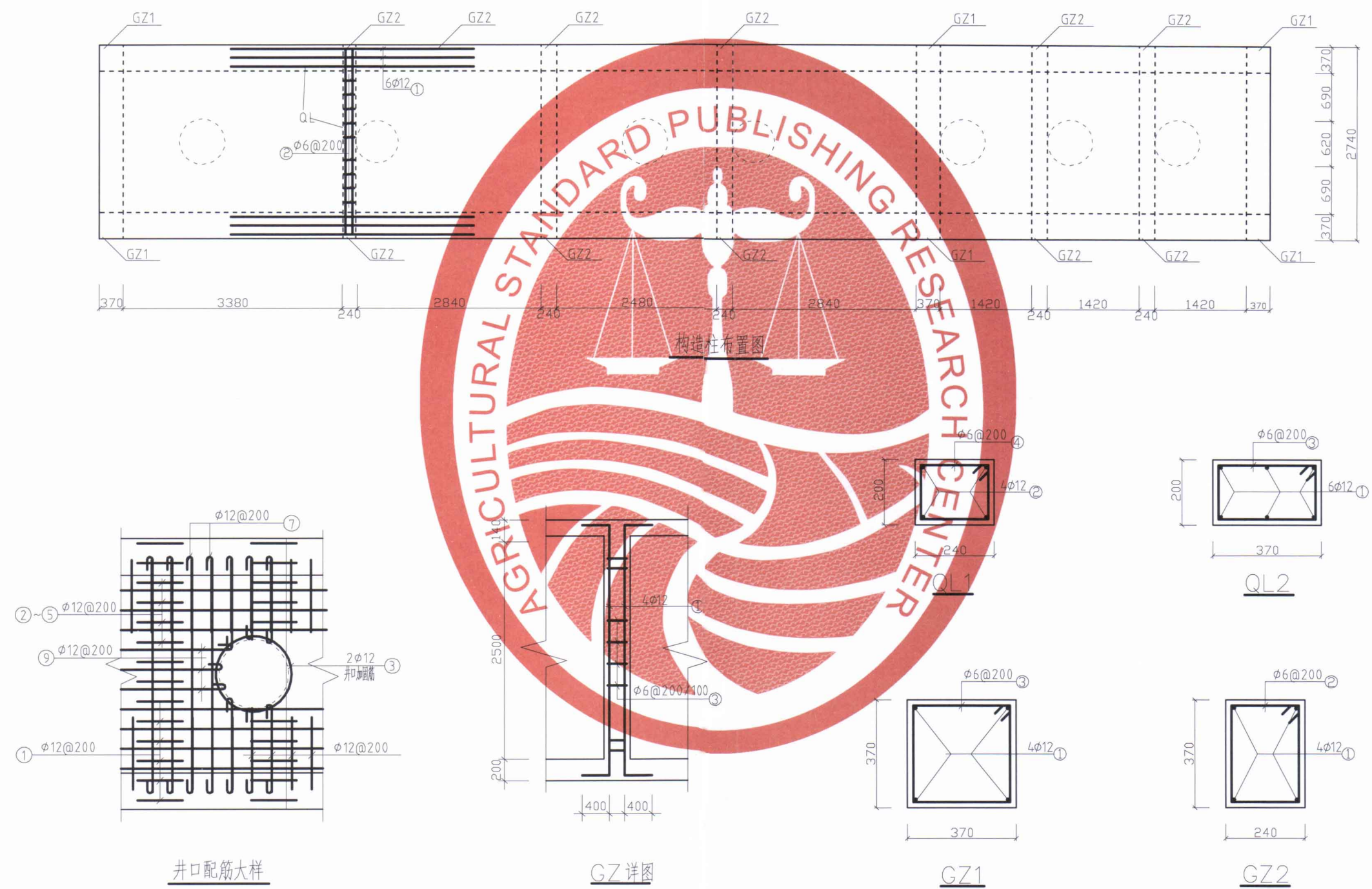


图 C.3 C-50 型池圈梁及构造柱配筋

C.4 C-50 型池顶板及底板配筋图
见图 C.4。

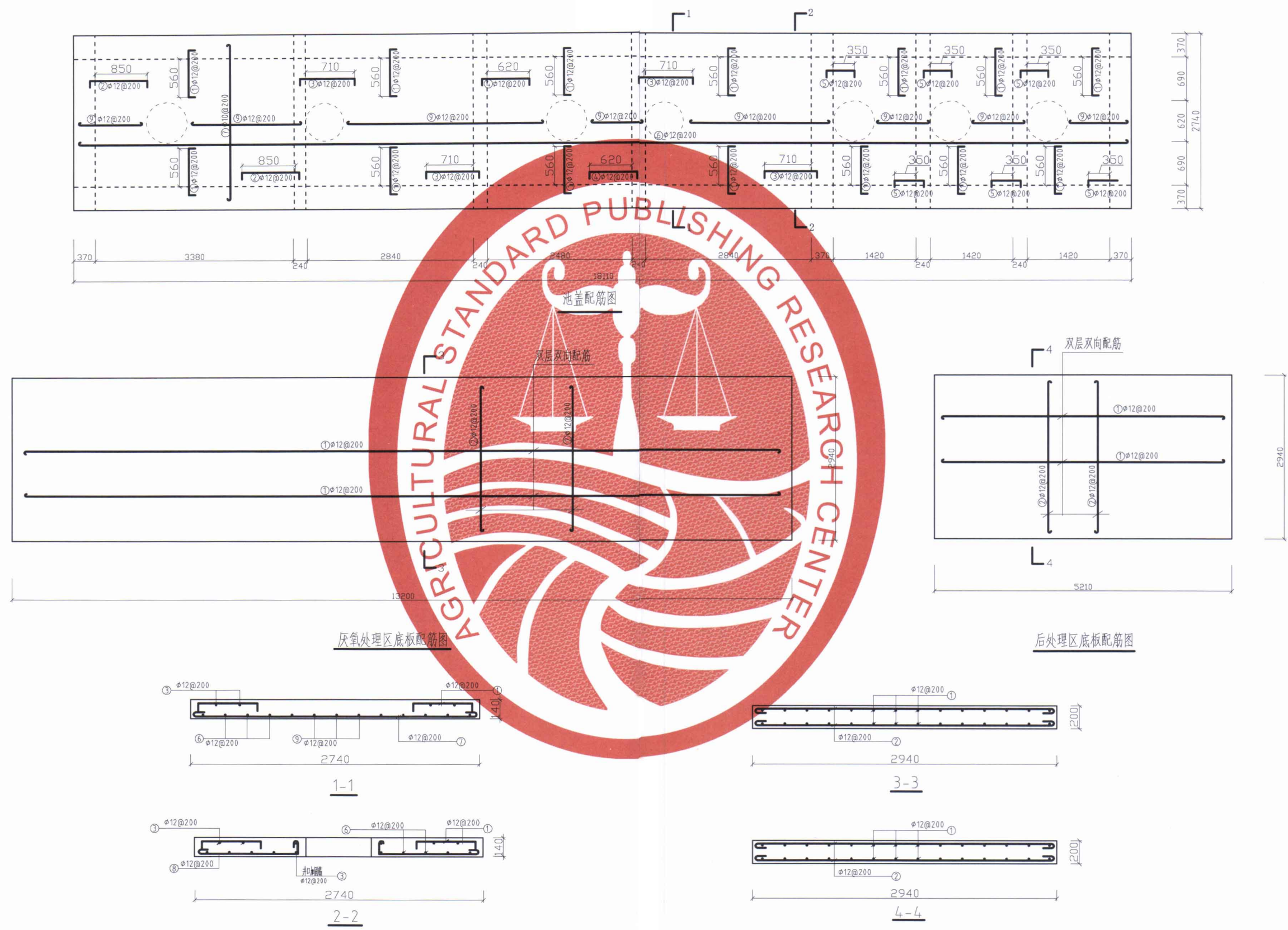


图 C.4 C-50 型池顶板及底板配筋图

C.5 C-50 型池滤板及盖板详图
见图 C.5。

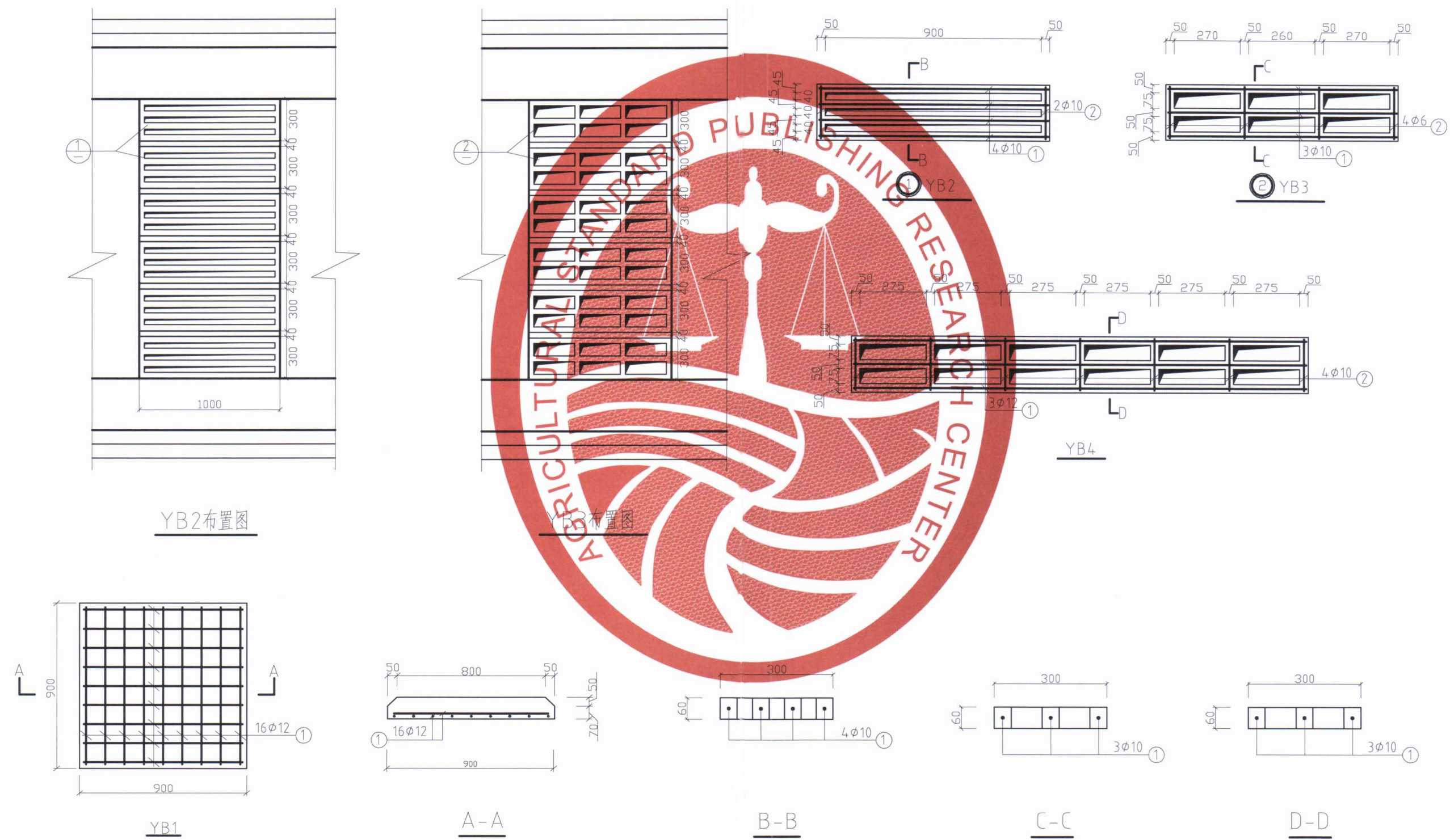


图 C.5 C-50 型池滤板及盖板详图

C.6 C-50 型钢筋列表及工程量列表
见图 C.6。

C—50 钢筋统计表 (一)

构件名称	编号	构件尺寸	规格	长度,mm	数量	总长,m
YB1	1		φ12	1020	48	49.0
YB2	1		φ10	1075	72	77.4
	2		φ10	385	36	13.9
YB3	1		φ10	1075	54	58.1
	2		φ6	335	72	24.1
YB4	1		φ12	2100	36	75.6
	2		φ10	375	84	31.5
池盖	1		φ12	700	180	126.0
	2		φ12	990	26	25.8
	3		φ12	850	52	44.2
	4		φ12	760	26	19.8
	5		φ12	490	78	38.2
	6		φ12	18150	12	217.8
	7		φ10	2820	68	191.8
	8		φ12		42	48.9
	9		φ12		21	58.8

C—50 钢筋统计表 (二)

构件名称	编号	构件尺寸	规格	长度,mm	数量	总长,m
前处理池池底	1		φ12	13250	30	393.0
	2		φ12	3020	132	398.6
后处理池池底	1		φ12	5250	30	157.5
	2		φ12	3020	54	163.1
QL	1		φ12		12	217.2
	2		φ12		32	95.0
	3	尺寸如图(QL2)	φ6	935	210	196.4
	4	尺寸如图(QL1)	φ6	675	50	33.8
GZ	1		φ12	3450	64	220.8
	2	尺寸如图(GZ1)	φ6	1275	78	99.5
	3	尺寸如图(GZ2)	φ6	1015	130	132.0
井口加固筋	1		φ12	2400	63	151.2
	2		φ12	860	63	54.2
	3		φ12	675	14	9.5
YB4	1		φ10		90	45
	2		φ10	1884	18	33.9
	3		φ14	506	18	9.1

C—50 工程量统计表

	数量	单位	总量
挖方			292.5 m ³
填方			106.6 m ³
混凝土			36.1 m ³
砖墙			56.0 m ³
抹灰	290.1 m ²	0.02 m	5.8 m ³
φ12	2032 m	0.888 kg/m	1804 kg
φ6	485.8 m	0.26 kg/m	126.3 kg
φ14	9.1 m	1.21 kg/m	11.0 kg
φ10	451.6 m	0.617 kg/m	278.6 kg
φ12	533 m	1.21 kg/m	644.9 kg
UPVC 管 (DN200)			7.5 m

图 C.6 C-50 型钢筋列表及工程量列表

C.7 C-25 型池平 / 剖面图
见图 C.7。

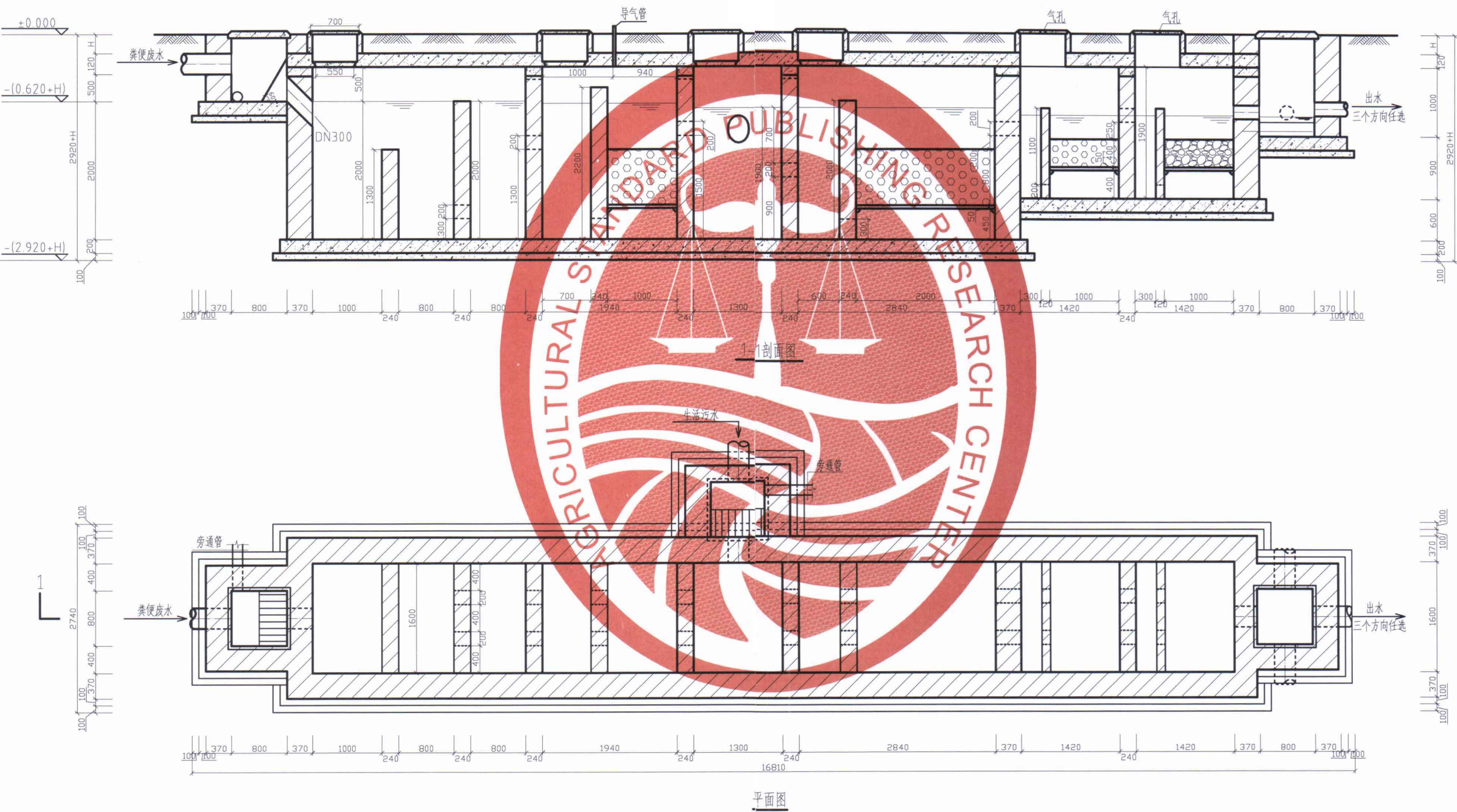


图 C.7 C-25 型池平 / 剖面图

C.8 C-25 型池盖平面图及池体剖面图
见图 C.8。

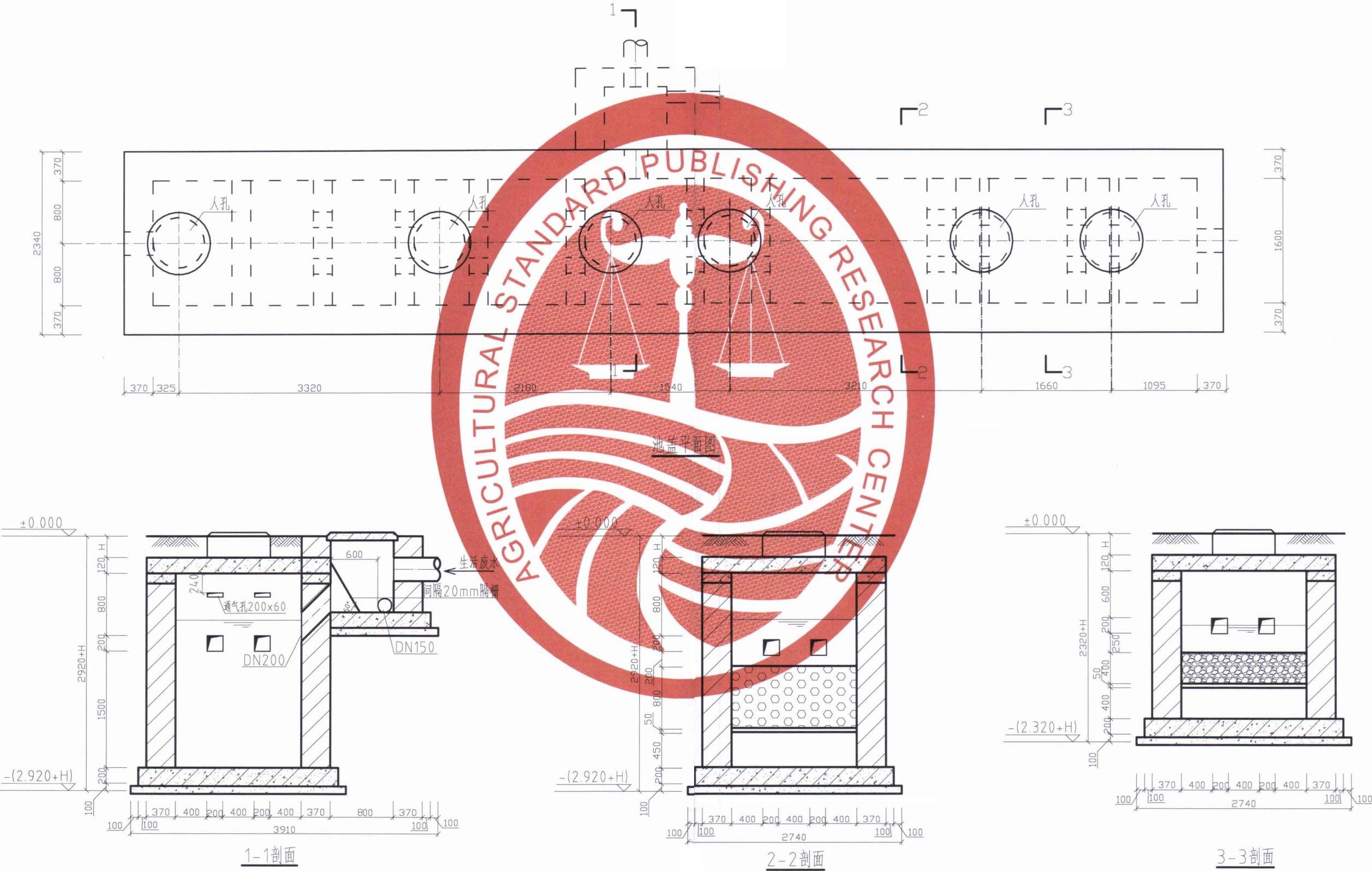


图 C.8 C-25 型池盖平面图及池体剖面图

C.9 C-75 型池平 / 剖面图
见图 C.9。

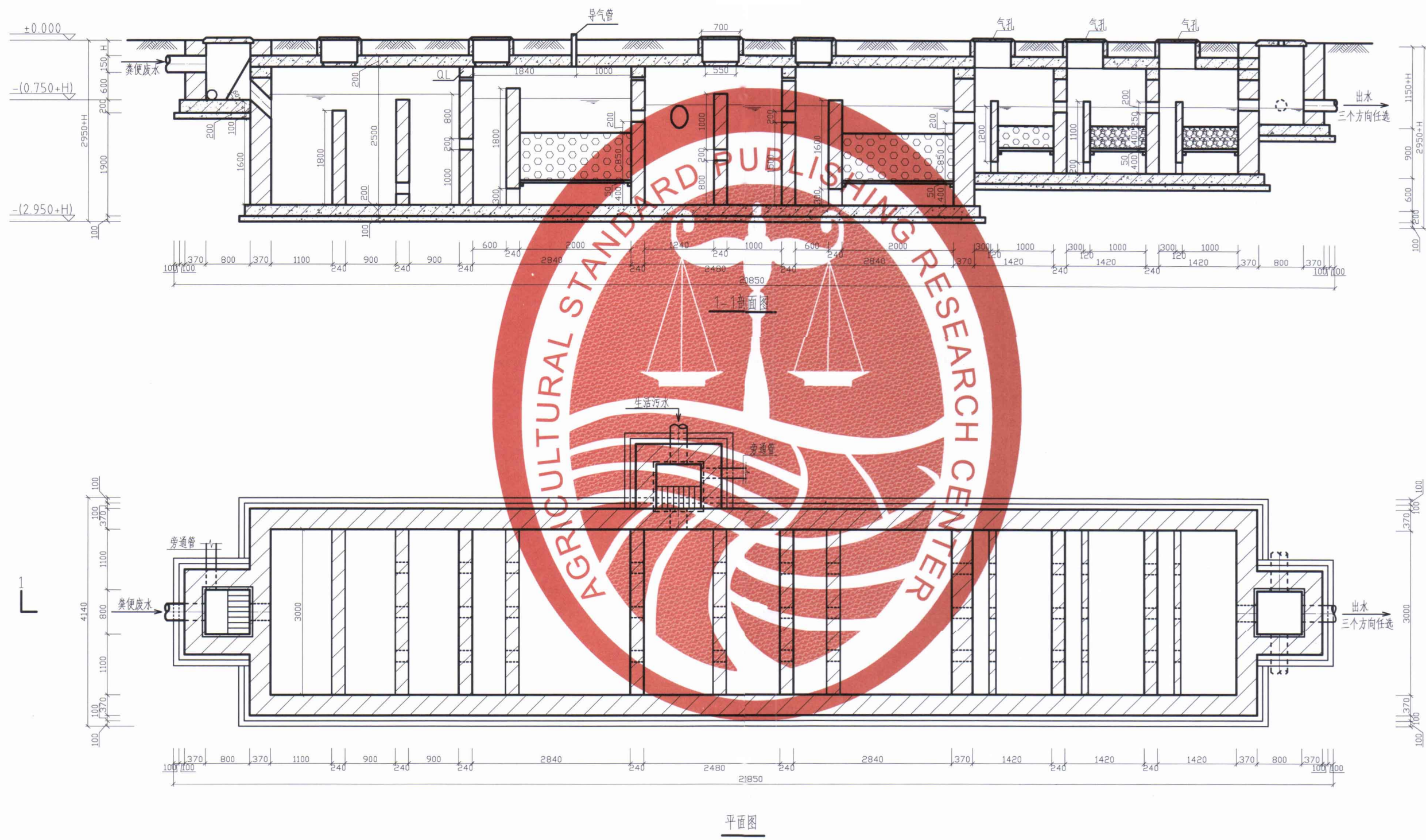


图 C.9 C-75 型池平 / 剖面图

C.10 C-75 型池盖平面图及池体剖面图
见图 C.10。

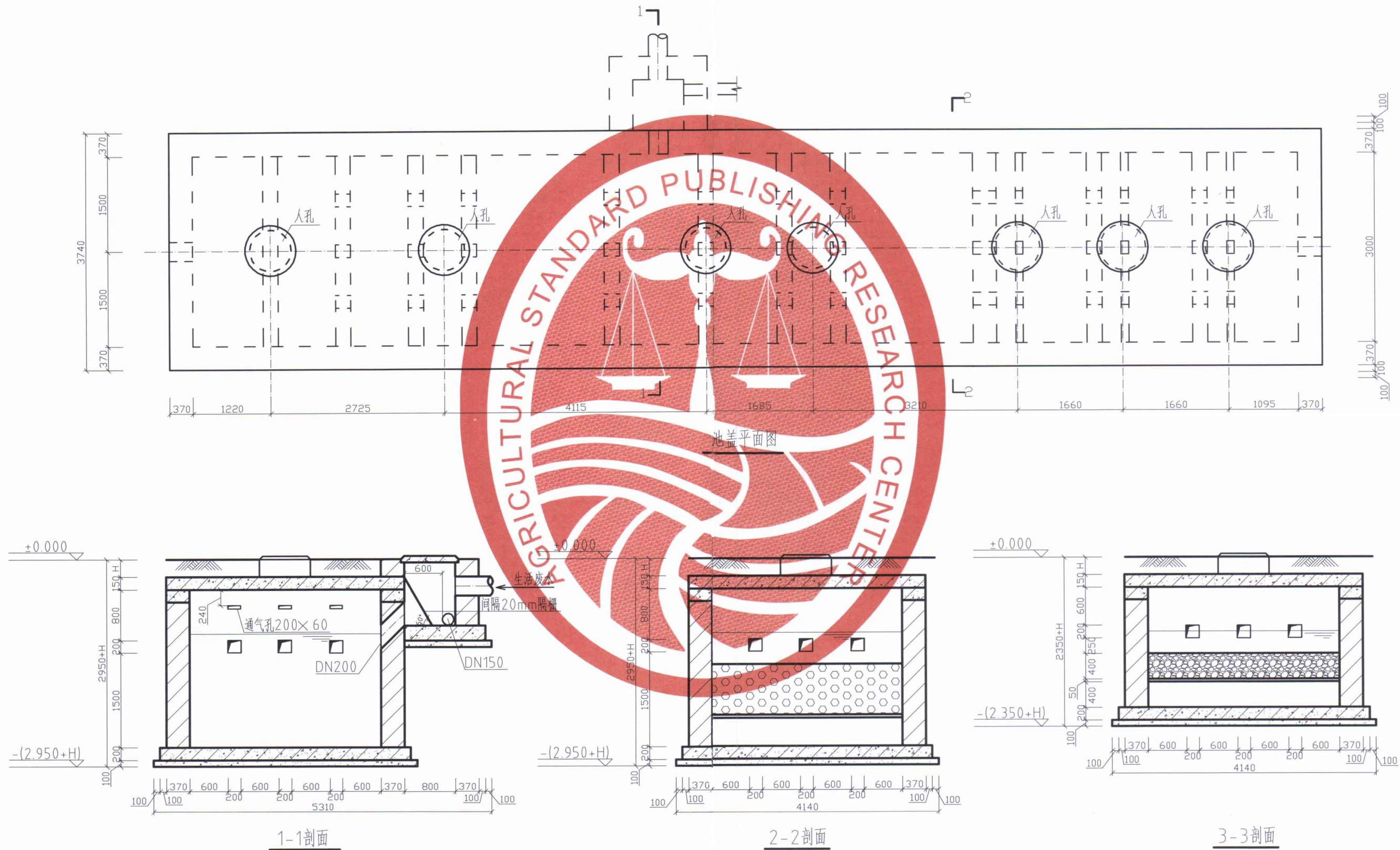


图 C.10 C-75 型池盖平面图及池体剖面图

C.11 C-100 型池平 / 剖面图

见图 C.11。

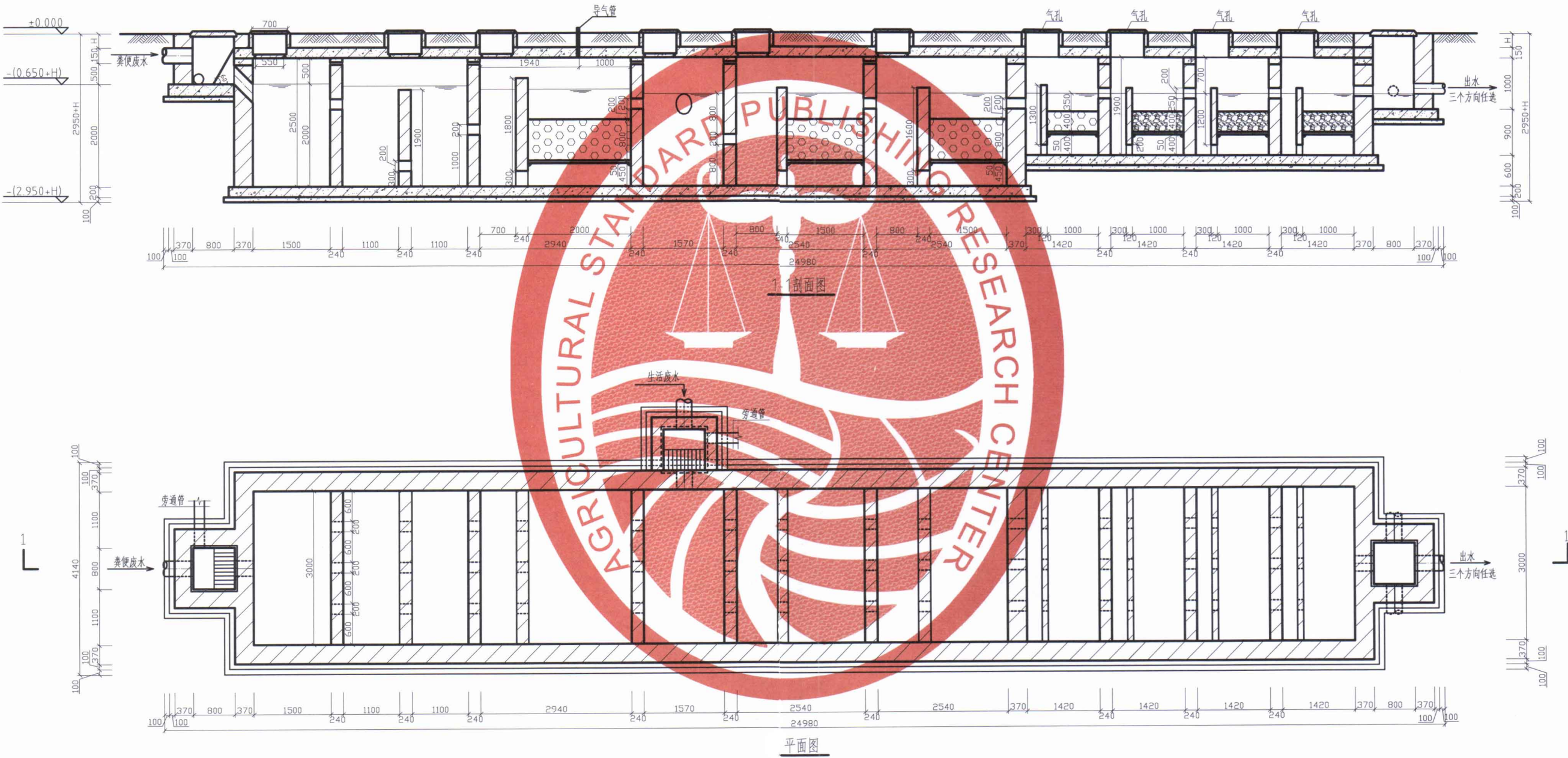


图 C.11 C-100 型池平 / 剖面图

C.12 C-100 型池盖平面图及池体剖面图

见图 C.12。

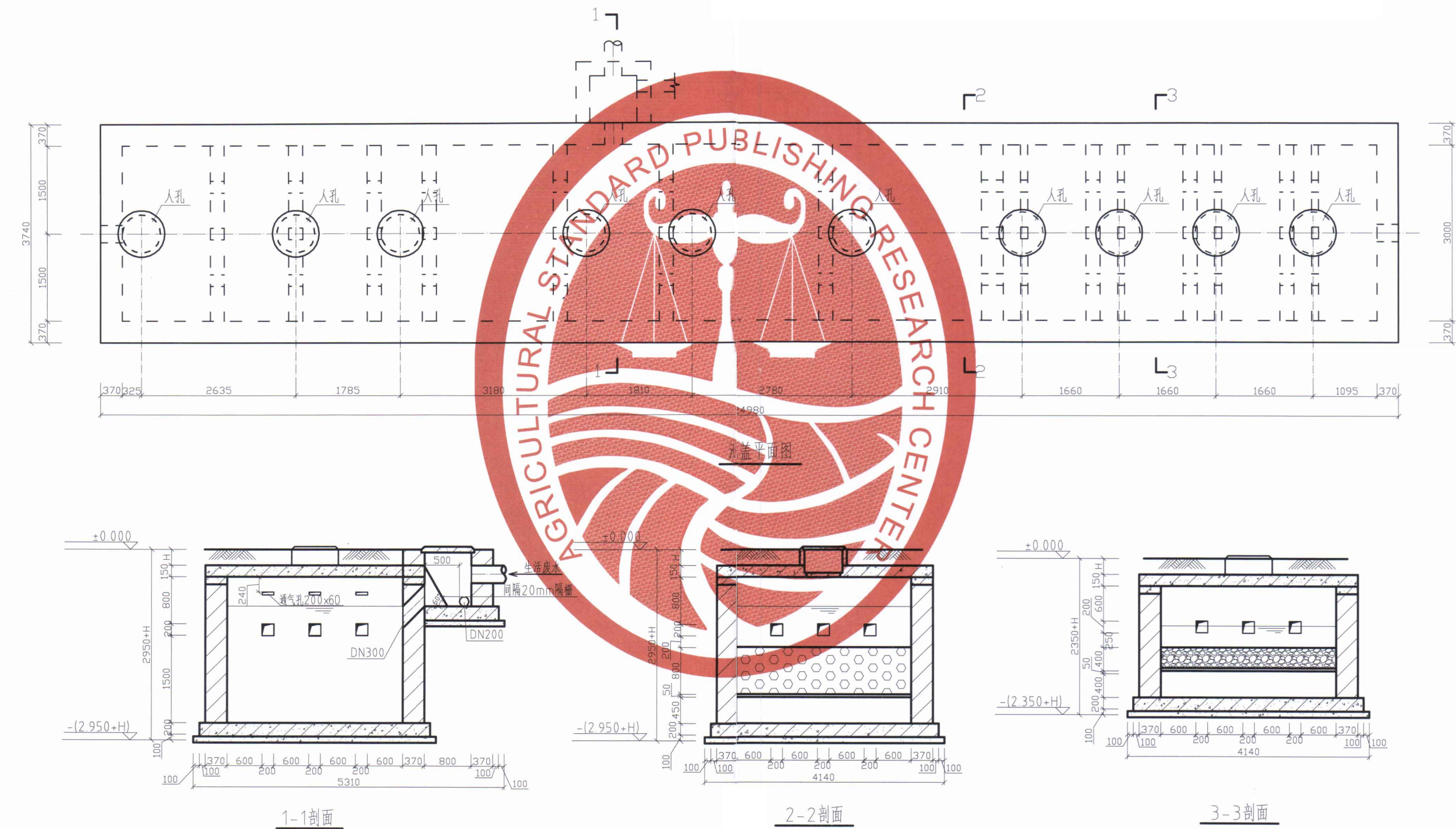


图 C.12 C-100 型池盖平面图及池体剖面图

附录 D
(规范性附录)
人孔等节点详图

D.1 人孔等节点详图
见图 D.1。

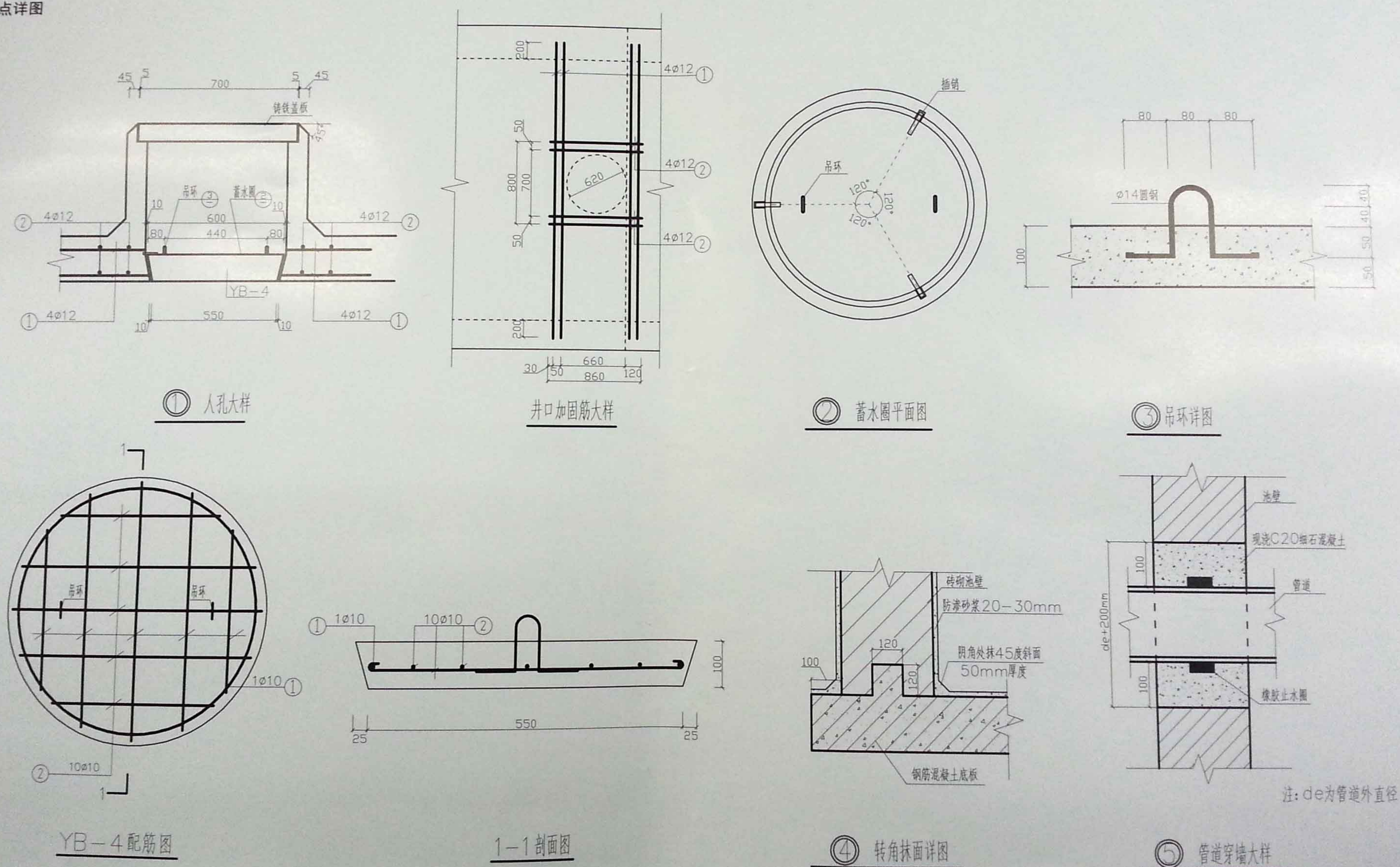


图 D.1 人孔等节点详图