

HSW6DC

直流万能式断路器



1、概述

HSW6DC直流万能式断路器（以下简称断路器），适用于额定工作电压DC1500V及以下，额定电流800A-4000A的低压直流配电电路中做主电路的接通和断开。断路器采用具有精确选择性保护的全功能型智能控制器，免受过载、短路和接地故障等的危害。

断路器具有隔离功能，标示为“———/—×—”。

断路器符合以下标准：IEC60947-2及GB/T14048.2

2、产品特点

2.1 产品应用广泛，可应用于光伏发电、电力牵引、起重、应急电源等场合。

2.2 产品体积等同HSW6-2500、HSW6-4000万能式断路器，满足大容量、小型化的要求，为用户节省空间和成本。

2.3 断路器可选智能控制器，实现智能型断路器所具有的过载长延时、短路短延时、短路瞬时和接地故障四段保护功能，在主回路电流 $0.1I_n \sim 2I_n$ 范围内电流测量准确度可达 $\pm 5\%$ ，也可以实现遥调、遥信、遥测、遥控功能。

3、型号含义和分类

3.1 型号含义

HS	W	6	DC	—	2500	HU	/	4
1	2	3	4		5	6		7
序号	含义							
1	企业代号（杭申）							
2	万能式断路器							
3	设计代号							
4	用于直流系统							
5	壳架等级额定电流（2500、4000）							
6	2500壳架高电压型（DC1000V/1250V/1500V）标"HU"，其余不标							
7	串联极数（四极串标以4，三极串时不标）							

3.2 分类

3.2.1 按串联极数分

- a. 三极串
- b. 四极串

3.2.2 按操作方式分

- a. 电动操作
- b. 手动操作(检修、维护用)

3.3 脱扣器种类

智能控制器、分励脱扣器。

4、正常工作条件和安装条件

4.1 周围空气温度

周围空气温度-5℃~+40℃，且24h的平均值不超过+35℃；

注：上限值超过+40℃或下限值低于-5℃的工作条件，用户应与本厂协商。

4.2 安装地点的海拔不超过2000m；

4.3 大气条件

大气的相对湿度在周围空气温度为+40℃时不超过50%，在较低温度下可以允许有较高的相对湿度，例如20℃时达90%，对由于温度变化偶尔产生的凝露应采取特殊的措施；超过规定用户应与本厂协商。

4.4 防护等级：IP30；

污染等级为3级；

4.5 安装类别

断路器主电路的安装类别为IV，其余辅助电路、控制电路安装类别为III；

4.6 安装条件

断路器安装的垂直倾斜度不超过5°。断路器应安装在无爆炸危险和无导电尘埃、无足以腐蚀金属和破坏绝缘的地方。

4.7 使用类别：B类

4.8 可运行条件

隔离开关通过GB/T2423.1和GB/T2423.2试验要求，周围空气温度可低至-35℃，高至+70℃。（超过+40℃降容使用，详见样本中的降容系数）

海拔超过2000m降容使用，详见样本中的高海拔降容。

注：实际运行温度超出-5℃至+40℃范围或海拔超过2000m时，用户在下单时应申明。

4.9 储存条件

周围空气温度为-40℃至+70℃。

5、断路器结构简介

5.1 固定式断路器结构（右图）

说明：

- 1.名牌
- 2.贮能释能指示
- 3.合闸按钮
- 4.手动贮能手柄
- 5.标牌
- 6.二次回路接线端子
- 7.商标
- 8.脱扣指示和复位按钮
- 9.智能控制器
- 10.分闸按钮
- 11.合闸"I"、分闸"O"指示
- 12.控制器防护罩
- 13.抽屉式断路器摇杆存放孔
- 14.抽屉式断路器三位置机械锁定装置
- 15.抽屉式断路器摇杆工作孔



5.2 抽屉式断路器结构

注：

a、三位置：

“分离”位置：指示主回路与二次回路均为隔离状态；

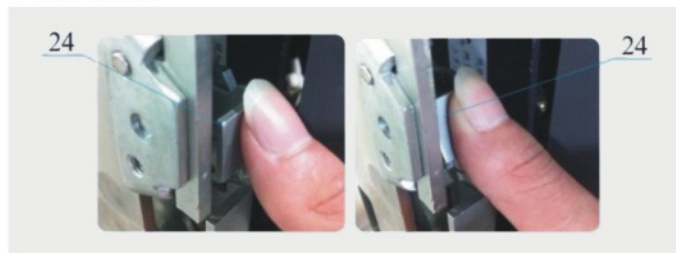
“试验”位置：指示主回路为隔离状态，二次回路为连接状态；

“连接”位置：指示主回路与二次回路均为连接状态。

b、本体的抽出：

当断路器本体被摇至“分离”位置时，必须先拔出摇手柄，再用双手的大拇指按一下抽屉座左右两边的限制器(序20、24)，同时拉动滑板(序18、25)才能拉动本体。当本体被抽出一半距离时，必须再次用拇指按一下抽屉座左右两边的限制器，才可以把本体完全拉出。

如下图所示：



c、本体的复位：

断路器本体被放回抽屉的机械滑轨并推动本体，直到听到“咔”一声，表示本体已经复位到“分离”位置，然后取出摇杆插入序15孔中，顺时针摇动将本体摇到连接位置。

5.3 抽屉式断路器的抽屉座。

抽屉式断路器的抽屉座具有隔离主回路母排的安全挡板，并配备了挡板锁定机构，当断路器抽出时起安全保护作用，提高了输配电的可靠性。

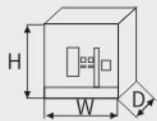
- | | |
|-----------|-----------|
| 16.安装孔 | 22.搬运把手 |
| 17.安全挡板 | 23.抽屉座底架 |
| 18.滑板 | 24.限制器 |
| 19.安全挡板挂锁 | 25.滑板 |
| 20.限制器 | 26.门联锁 |
| 21.侧板 | 27.抽屉座接地点 |



6、技术数据与性能

6.1 断路器的主要技术指标见表1

表1

型号	HSW6DC-2500		HSW6DC-2500HU/4			HSW6DC-4000		HSW6DC-4000/4			
额定工作电压Ue	DC500V	DC750V	DC1000V	DC1250V	DC1500V	DC500V	DC750V	DC750V	DC1000V	DC1250V	DC1500V
额定工作电流Ie (A)	800、1000、1250、1600、2000、2500					800、1000、1250、1600、2000、2500、2900、3200、3600、4000					
串联极数	三极串		四极串			三极串		四极串			
使用类别	B										
额定绝缘电压Ui	1500V										
额定冲击耐受电压Uimp	12kV										
分闸时间ms	≤30										
闭合时间ms	≤70										
安装形式	固定式、抽屉式										
额定极限短路分断能力 Icu(kA) τ =15ms	65	55	50			65	55	50			
额定运行短路分断能力 Ics(kA) τ =15ms	100%Icu										
额定短路接通能力Icm(kA) τ =15ms	100%Icu										
额定短时耐受电流 Icw(kA)/1s τ =15ms	100%Icu										
电气寿命 (次)	7000			2000		2000				1000	
机械寿命 (次)	免维护	12500				10000					
	有维护	20000				15000					
外形尺寸WDXH(mm) 	固定式3P	354X325X398				414X322X398					
	固定式4P	449X325X398				529X322X398					
	抽屉式3P	385X410X443				445X410X443					
	抽屉式4P	480X410X443				560X410X443					

6.2 断路器功耗、降容系数及高海拔降容

6.2.1 功耗（环境温度+40℃）

功耗是在断路器通以最大约定发热电流情况下测量的总能量损耗（见表2）。

表2

型号		三极串/四极串 功耗 (W)	
		固定式	抽屉式
HSW6DC-2500		360/480	825/1100
HSW6DC-4000		650	900

6.2.2 降容系数

表3表示断路器在所处周围工作环境温度且满足GB/T14048.2中约定发热条件下持续承载电流的能力。

表3

周围工作环境温度		+40℃	+45℃	+50℃	+55℃	+60℃	+70℃
持续承载 电流能力	HSW6DC-2500	1 Inm	1 Inm	1 Inm	0.94 Inm	0.88 Inm	0.84 Inm
	HSM6DC-4000	1 Inm	0.95 Inm	0.92 Inm	0.87 Inm	0.81 Inm	0.67 Inm

6、技术数据与性能

6.2.3 高海拔降容

海拔超过适用工作环境的2000m，电气性能可参照表4修正。

表4

海拔 (m)	2000	3000	4000	5000
工频耐压 (V)	3500	3150	2500	2000
工作电流修正系数	1	0.93	0.88	0.82
短路分断能力修正系数	1	0.83	0.71	0.58

6.3 断路器主回路接线铜排规格参考表5（仅供用户参考）

表5

壳架等级额定电流 Inm(A)	额定工作电流 Ie (A)	铜排规格	
		根数	尺寸 (mm*mm)
2500	800	2	60*5
	1000	2	60*5
	1250	3	60*5
	1600	2	60*10
	2000	3	60*10
	2500	4	60*10
4000	800~1000	2	100*5
	1250~2000	3	100*5
	2500	4	100*5
	2900	3	100*10
	3200~3600	4	100*10
	4000	5	100*10

表中规格为断路器处于周围环境温度最高40℃，敞开安装且满足GB/T14048.2中约定发热条件下所采用的铜排规格。

7.直流过电流保护

7.1 采用智能控制器，实现过载长延时+短路短延时+短路瞬时

智能控制器过电流保护通过直流互感器实时检测母排电流和电压，可以快速响应电流的瞬间变化，实现过载预警、过载长延时保护、短延时保护、瞬时保护以及过压和欠压保护。任何一种过电流保护动作和电压保护动作都会被记录，可通过查询获取最近十次跳闸时的详细故障信息。每一种保护都可设置相应的开关量输出（DO）报警。

7.1.1 功能特性

7.1.1.1 过载长延时保护

过载长延时保护相关整定参数

表6

参数名称	整定范围		备注
	配电型	发电机型	
长延时动作电流设定值Ir	(0.4~1.0)In (步长1A)	(0.4~1.2)In (步长1A)	
长延时时间设定值tr	I ² t: 通用型反时限保护	I ² t: tr= (15~480) s	保护曲线 类型选择
	I _t : 快速反时限	I _t : tr= (10~120) s	
	I _{4t} : 高压熔丝兼容	I _{4t} : tr= (60~1440) s	
可编程DO输出	将一个DO设置为“长延时故障”（可选）		
热记忆	关闭、10min、20min、30min、45min、1h、2h、3h可选,断电可清除		

过载长延时保护动作特性

表7

类型	特性	电流倍数 (I/Ir)	约定动作时间	实际动作时间	延时允许误差
配电	不动作特性	<1.05	> 2h不动作	--	---
	动作特性	>1.3	< 1h动作	(15~480) s	
	动作延时	1.5	(15~480) s	(10~120) s	±10%
			(10~120) s (60~1440) s	(60~1440) s 参见计算公式	±10%
	动作延时	>1.5	(15~480) s	--	---
发电机	不动作特性	<1.05	> 2h不动作	--	---
	动作特性	>1.15	< 1h动作	(15~480) s	
	动作延时	1.3	(15~480) s	(10~120) s	±10%
			(10~120) s (60~1440) s	(60~1440) s 参见计算公式	±10%
	动作延时	>1.3	(15~480) s		

7.直流过电流保护

7.1.1.2短路短延时保护

有两种方式（用户在订货时可选择其中的一种方式）：

1. I2t ON,当 $I \leq 8I_r$ (曲线I2t)时,按反时限动作;当 $I > 8I_r$ (曲线I2t)时,按定时限动作;反时限动作时间 $T = t_{sd} \times (8 \times I_r / I)^2$ (曲线I2t),其中 t_{sd} 表示短延时整定时间, I_r 表示长延时整定电流, I 表示当前故障电流。

2. I2t OFF,定时限保护。(用户没有说明,按此方式供货)

过载长延时保护动作特性

表8

类型	参数名称	整定范围	整定步长
配电	动作电流设定 I_{sd}	$(0.4 \sim 15)I_n + OFF$	1A
	定时限动作时间 t_{sd}	0.1~0.6s	0.1s
	反时限延时时间T	$t_{sd} \times (8 \times I_r / I)^2$ (曲线I ² t)	---
	延时时间精度 (±10%)	长延时延时时间的1/10 (曲线I _t 、I _{4t})	--
发电机	动作电流设定 I_{sd}	$(0.4 \sim 5)I_n + OFF$	1A
	定时限动作时间 t_{sd}	0.1~0.6s	0.1s
	反时限延时时间T	$t_{sd} \times (8 \times I_r / I)^2$ (曲线I ² t)	--
	延时时间精度 (±10%)	长延时延时时间的1/10 (曲线I _t 、I _{4t})	--
可编程DO输出	可编程DO输出	将一个DO设置为“短延时故障” (可选)	

短延时定时限动作特性

表9

特性	电流倍数 (I/I _s)	约定脱扣时间	延时允许误差
不动作特性	不动作特性	不动作	---
动作特性	动作特性	动作	±10%

7.1.1.3 短路瞬时保护

瞬时保护相关设置参数

表10

参数名称	整定范围	整定步长
动作电流设定 I_i	$(1.0 \sim 20)I_n + OFF; \leq 42kA$	1A ($I_{mn} = 2500A$) ; 2A ($I_{mn} = 4000A$)
可编程DO输出	将一个DO设置为“瞬时故障” (可选)	

瞬时保护动作特性

表11

特性	电流倍数 (I/I _i)	约定脱扣时间	延时允许误差
不动作特性	<0.85	不动作	---
动作特性	>1.15	动作	---
动作延时	≥1.15	<15mS	---

7.直流过电流保护

7.1.1.4 通讯功能

智能控制器采用标准MODBUS-RTU协议，通过RS485接口与上位机连接，实现对断路器远距离的遥测、遥信、遥控、遥调功能。可通信数据：

遥测：实时电流。

遥信：报警、故障脱扣、断路器本体位置、分合闸位置等断路器状态数据。

遥控：远程分合断路器。

遥调：远程保护参数的读取和修改。

注：上位机若采集断路器本体位置信息(抽屉式断路器本体与抽屉座分别处于“按揭”氢、“笆匝”楸、“傲姝”颖三个位置)，需加装HSF-11抽屉座通信模块。

通信参数：默认波特率9600bps(支持4800、19200、38400bps)。

通信地址：1~247。

7.1.1.5 过载预警

当断路器电流上升并超过预警电流整定值时发生预警信号，此时预警灯闪烁；当超过一定时间(tp)后，预警灯常亮，并且继电器输出信号；当电流降至设定值以下或过载脱扣后，预警功能复位。过载预警可以打开和关闭。

过载预警整定参数 表12

约定动作时间	实际动作时间	延时允许误差
动作电流设定Ip (A)	(0.6 ~ 1.0)Ir	1A
整定时间tp (s)	(0.4 ~ 0.9)tr	1s
返回报警电流设定值: (A)	0.9Ip	1A
返回时间设定值: (s)	1 ~ 100	1s
可编程DO输出	将一个DO设置为“过载预警”（可选）	

过载预警动作特性 表13

特性	电流倍数 (I/II)	约定延时时间	延时允许误差
不动作特性	< 0.9	不动作	---
动作特性	> 1.1	动作	---
动作延时	≥1.1		±10%（固有绝对误差±40mS）

7.1.1.6 逆电流保护

逆电流整定参数 表14

参数名称	整定范围	整定步长
动作电流设定Irc (A)	(0.1~1.0)In	1A
整定时间tp (s)	1~35	1s

逆电流动作特性 表15

特性	电流倍数 (I/II)	约定延时时间	延时允许误差
不动作特性	< 0.9	不动作	---
动作特性	> 1.1	动作	---
动作延时	≥1.1		±10%（固有绝对误差±40mS）

7.直流过电流保护

7.1.1.7 欠压保护

当电压小于动作阈值(1)时启动报警或跳闸延时，动作延时时间(2)到时发出报警或跳闸信号，欠压跳闸或欠压故障DO动作；当电压大于返回阈值(3)时启动返回延时，当返回延时时间(4)到时撤除报警，欠压故障DO返回。



欠压保护动作原则

欠压保护相关设置参数

表16

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	80 V～550V	1 V	仅当执行方式为报警才有此项设定值，返回值需大于或等于启动值
保护动作延时时间设定值	0.2～60s	0.1s	
保护动作返回延设定值	动作设置值～1200 V	1 V	
保护返回延时时间	0.2～60s	0.1s	
保护报警DO输出	将一个DO设置为“欠压故障” (不受必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出)		
执行方式	报警／跳闸／关闭		

欠压保护动作特性

表17

特性	电压倍数 (U/动作设定值)	约定脱扣时间	延时允许误差
不动作特性	>1.1	不动作	
动作特性	<0.9	动作	
动作延时	≤0.9	定时限特性等于设定延时时间	±10% (固有绝对误差±40ms)

欠压保护报警返回特性(只有执行方式为“报警”时才有此特性)

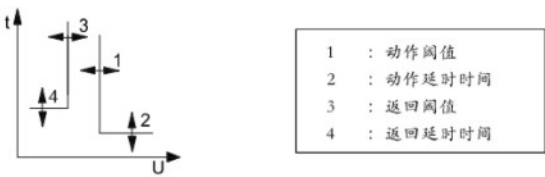
表18

特性	电压倍数 (U/动作设定值)	约定脱扣时间	延时允许误差
不返回特性	<0.9	不返回	
返回特性	>1.1	返回	
返回延时	≥1.1	定时限特性等于设定延时时间	±10% (固有绝对误差±40ms)

7.直流过电流保护

7.1.1.8 过压保护

当电压大于动作阈值(1)时启动报警或跳闸延时，动作延时时间(2)到时发出报警或跳闸信号，过压跳闸或欠压故障DO动作；当电压小于返回阈值(3)时启动返回延时，当返回延时时间(4)到时撤除报警，欠压故障DO返回。



过压保护动作原则

过压保护相关参数设置（欠压设定值必须小于过压设定值）

表19

参数名称	整定范围	整定步长	备注
保护启动设定值	80 V～500V	1 V	
保护动作延时时间设定值	0.2～60s	0.1s	
保护动作返回延设定值	80V～动作设定值	1 V	仅当执行方式为报警才有此项设定值，返回值需大于或等于启动值
保护返回延时时间	0.2～60s	0.1s	
保护报警DO输出	将一个DO设置为“过压故障” (不受必需，如不设此项，报警信息只能从控制器显示屏上读取，无接点输出)		
执行方式	报警／跳闸／关闭		

过压保护动作特性

表20

特性	电压倍数（U/动作设定值）	约定脱扣时间	延时允许误差
不动作特性	< 0.9	不动作	
动作特性	> 1.1	动作	
动作延时	≥ 1.1	定时限特性等于设定延时时间	± 10%（固有绝对误差± 40ms）

过压保护报警返回特性(只有执行方式为“报警”时才有此特性)

表21

特性	电压倍数（U/动作设定值）	约定脱扣时间	延时允许误差
不返回特性	> 1.1	不返回	
返回特性	< 0.9	返回	
返回延时	≤ 0.9	定时限特性等于设定延时时间	± 10%（固有绝对误差± 40ms）

7. 直流过电流保护

7.1.1.9 试验功能

试验脱扣：可以用模拟电流进行脱扣与不脱扣试验，模拟长延时、短延时、瞬时的保护方式进行测试；也可以直接进行动作测试，以便检测控制器和断路器的匹配性，亦可以对可编程输出模块进行模拟测试。

7.1.2 菜单操作说明

7.1.2.1 关于指示灯

- 运行灯，当控制器正常工作时，该灯闪亮绿色。
- 通信灯，当控制器与上位机通信或附件检测模块正在通信时，该灯闪烁；平时不亮。
- 预报警灯。当控制器发生报警时，该灯闪烁；发生故障时，该灯常亮。
- Ir灯，设置长延时保护电流参数时，该灯常亮。当控制器发生长延时过载时，该灯闪烁；当发生长延时故障脱扣后，该灯常亮。
- Tr灯，设置长延时保护时间参数时，该灯常亮。
- Isd灯，设置短延时保护电流参数时，该灯常亮。当控制器发生短延时故障时，该灯闪烁；当发生短延时故障脱扣后，该灯常亮。
- Tsd灯，设置短延时保护时间参数时，该灯常亮。
- li灯，设置瞬时保护电流参数时，该灯常亮。当控制器发生瞬时故障脱扣后，该灯常亮。

7.1.2.2 菜单概述

智能控制器提供了1个监控界面和4个主题菜单：

监控界面显示实时测量电流和电流柱。

- “测量显示” 菜单
- “维护显示” 菜单
- “保护整定” 菜单
- “故障检查” 菜单

按键说明：面板有8个按键，上排从左到右分别为“测量显示”、“维护显示”、“保护整定”、“故障检查”，对应四个主题菜单。

下排从左到右分别为“上移”、“下移”、“返回”、“确认”。

“返回”键，用于返回上一级菜单或退出当前画面。

“上移”、“下移”键，用于浏览菜单项或参数项，编辑状态时输入数值的加减功能。

“确认”键，用于进入下一级菜单，对话框时确认当前选择，保存设置参数。

7.直流过电流保护

7.1.2.3菜单结构

表22

1级菜单	2级菜单	3级菜单	4级菜单	5级菜单
监控界面 (测量显示)	电流	瞬时值		
		需用值		
	电压	瞬时值		
	功率	瞬时值		
		需用值		
	电能	总电能		
		电能复位	复位最大电流吗? 复位/取消	
监控界面 (系统设置)	时钟设置	日期		
		时间		
	测量表设置	需用电流		
	试验&锁	试验脱扣		
		遥控锁定		
		参数锁定		
	通信设置	通信地址		
		通信波特率		
	I/O设置	功能设置	触点号/功能	
		执行方式	触点号/执行方式	
		I/O状态		
监控界面 (保护整定)	电流保护	长延时		
		短延时		
		瞬时		
		逆电流保护		
		预报警		
	电压保护	欠压		
		过压		
监控界面 (信息记录)	当前报警	语言		
	操作次数	日期/时间		
	变位记录	电流流向		
	脱扣记录	背光灯		
	报警记录	需用电流		

7. 直流过电流保护

7.1.3 断路器接线方式

直流系统断路器按串联方式不同分为三极串断路器和四极串断路器。

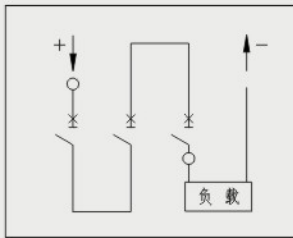
其接线方式分为：

三极串断路器

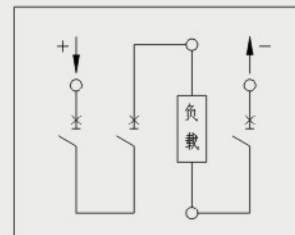
- A型接线方式
- B型接线方式

四极串断路器

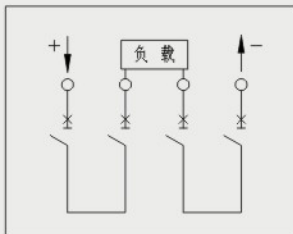
- C型接线方式
- D型接线方式



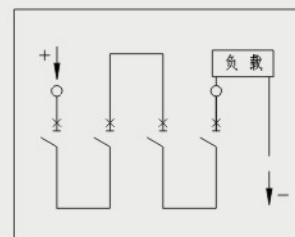
A型接线方式（单极分断）



B型接线方式（正负两极分断）



C型接线方式（正负两极分断）



D型接线方式（单极分断）

7.直流过电流保护

7.2 用户订货时无说明具体整定参数，智能控制器整定值

7.2.1 智能控制器出厂整定值，见表23

表23

过载长延时	电流整定值Ir1	In
	延时时间整定值t1	120s
短路短延时	电流整定值Ir2	6In
	延时时间整定值t2	0.4s
短路瞬时电流整定值Ir3		10In

7.3 智能控制器功能列表

表24

功能	M型	H型
过载,短路保护(长延时,短延时,瞬时)	✓	✓
电流表	✓	✓
脱扣试验功能	✓	✓
故障记录功能	✓	✓
自诊断功能	✓	✓
热记忆功能	✓	✓
故障报警输出	0	0
可编程报警输出	0	0
通信功能	-	✓
过压保护	0	✓
欠压保护	0	✓
逆电流保护	0	0

注: 1. ✓ 标准 - 不可用 0可选项
2.M型和H型分类依据为是否需通信功能
3.用户如选用上表中的可选功能需要另加费用

8、附件

8.1 标配附件

8.1.1 分励脱扣器

可远距离操纵使断路器断开。

特性：

额定控制电源电压 U_s (V)	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压 (V)	(0.7~1.1) U_s			
瞬时电流 (A)	0.7	1.3	1.3	2.4
分断时间 (ms)	不大于25			

8.1.2 合闸电磁铁

贮能结束后，合闸电磁铁能使操作机构的贮能弹簧瞬间释放，使断路器快速闭合。

特性：

额定控制电源电压 U_s (V)	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压 (V)	(0.85~1.1) U_s			
瞬时电流 (A)	0.7	1.3	1.3	2.4
分断时间 (ms)	不大于60			

8.1.3 电动操作机构

断路器具有电动机贮能及自动再贮能功能。

断路器亦可手动贮能。

特性：

额定控制电源电压Us (V)	AC400	AC230	DC220	DC110
动作电压 (V)	(0.85~1.1)Us			
功耗	85VA		85W	
贮能时间 (s)	不大于5			

8.1.4 辅助开关

额定值：

额定工作电压 (V)		约定发热电流 I_{th} (A)	额定控制容量
AC	230	6	300VA
	400		
DC	220		60W
	110		

注：辅助开关标准型为五组转换触头。

8.2 可选附件

8.2.1 断开位置钥匙锁

断路器具有“断开位置钥匙锁”附件（按订货要求供）。能将断路器锁定在断开位置。此时无论用合闸按钮或释能（合闸）电磁铁均不能使断路器闭合。

用户选装后，工厂提供锁和钥匙。

一台断路器配一把锁和一把钥匙；

二台断路器配二把相同的锁和一把钥匙；

三台断路器配三把相同的锁和二把钥匙。

8.2.2 计数器模块

可以记录断路器操作循环次数，根据用户需求安装。

8.2.3 抽屉式断路器三位置电气指示装置

抽屉式断路器本体与抽屉座分别处于“分离”、“试验”、“连接”三个位置时，三位置电气指示装置可分别输出对应此三个位置的电气状态信号，装置安装于抽屉座内。

8.2.4 抽屉式断路器“分离”位置安全挂锁装置

抽屉式断路器处于“分离”位置时，可拔出锁杆来锁定，锁定后断路器将无法摇至“试验”或“连接”位置，挂锁用户自备。

8.2.5 按钮锁定装置

1. 加装按钮锁定装置可防止误操作合闸或分闸按钮。

2. 挂锁用户自备，锁杆直径不大于 $\phi 4\text{mm}$ 。

9、断路器二次回路接线图

9.1 断路器电气接线图(M型)

9.1.1.智能控制器其它连接线:

#1(+24V)、#2(-24V) 直流工作电源输入(用户需要从电源模块输入)

#4、#5 故障跳闸报警输出

#12、#13 可编程报警1

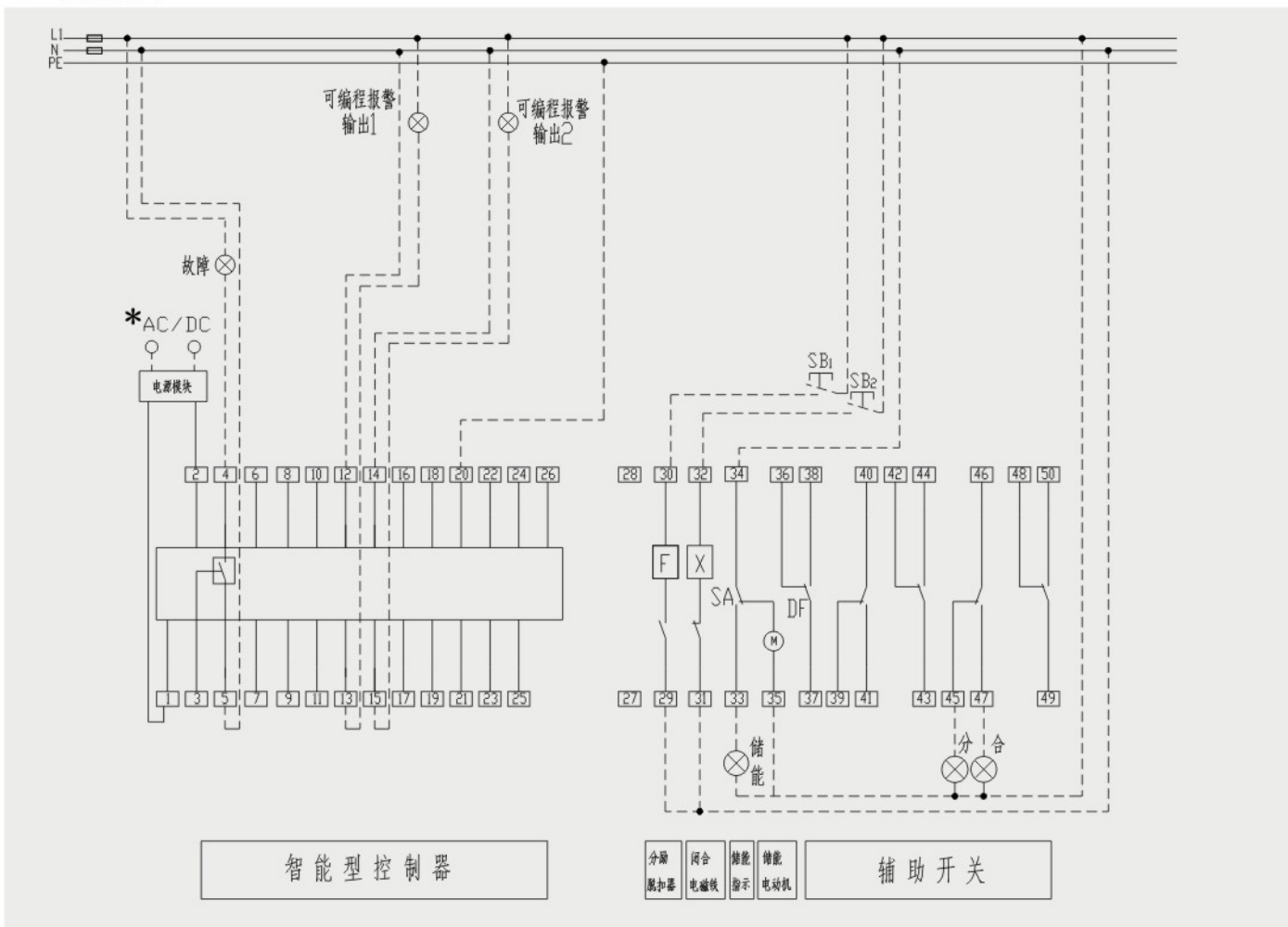
#6、#7 断路器状态辅助触点输出(AC220V 16A)

#14、#15 可编程报警2

#8、#9 断路器状态辅助触点输出(AC220V 16A)

#20 屏蔽接地线 (PE线)

9.1.2.连接示意图



- (1) 接线图中的实线为断路器生产厂家已接线，虚线为用户自行接线，信号灯等外附件用户自备；
- (2) 若F、X、M的控制电源电压不同时应分别接不同电源；
- (3) 端子#34号可直接接电源（自动预储能），也可串接按钮后接电源（手动预储能）；
- (4) 如有用户需要，也可用按钮SB1、SB2来控制分闸、合闸；
- (5) *用户控制器工作电源需要从电源模块输入（此时#1、#2端子禁止接入任何其他电源），二次接线如图所示（直流电源DC110V或220V或交流AC230V从输入端输入，电源模块两输出端分别对应与二次接线端子1（+）、2（-）相连）。

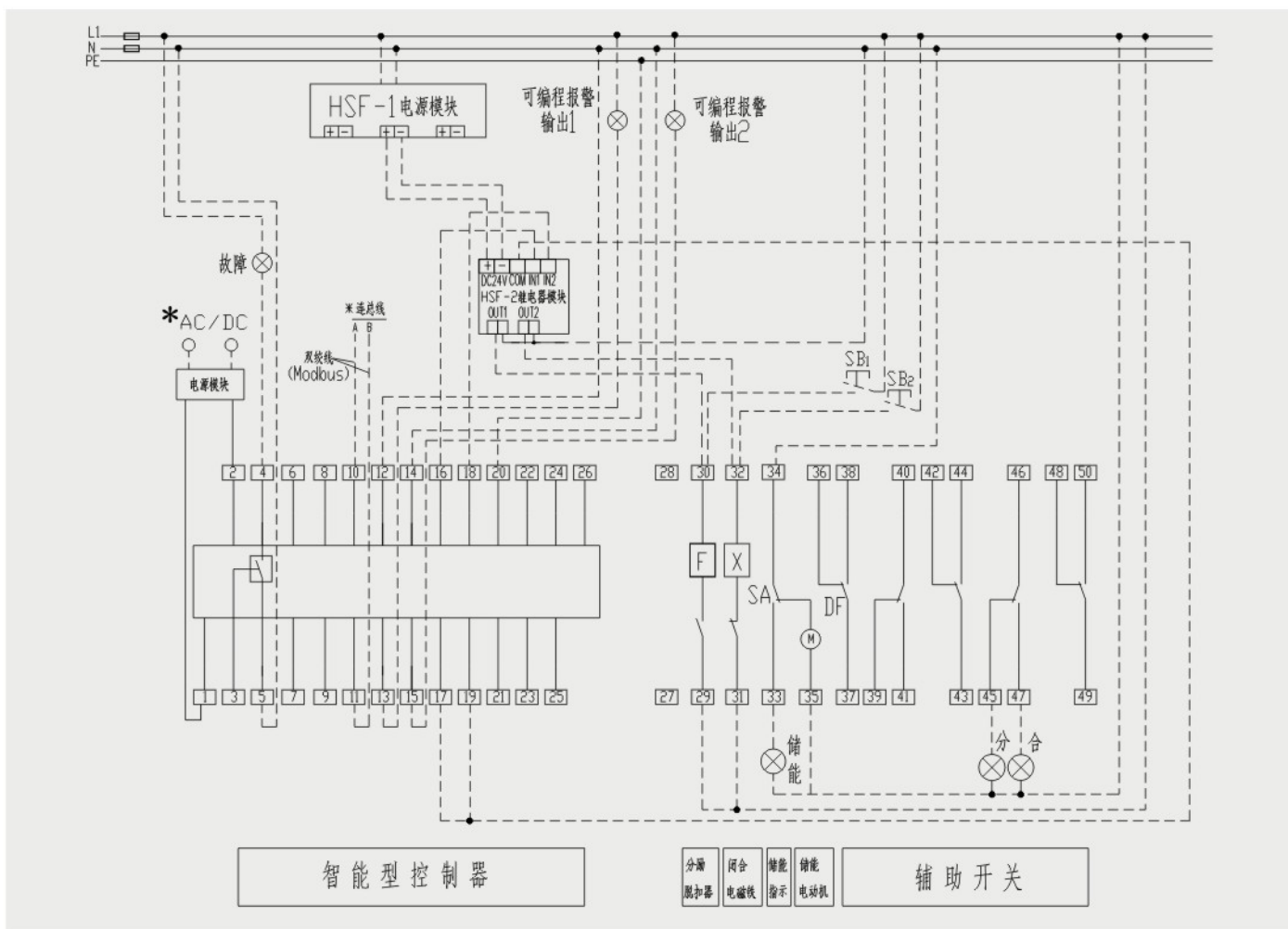
X	合闸电磁铁	DF	辅助触头	M	储能电机	⊗	信号灯（用户自备）
F	分励脱扣器	SA	电机微动开关	SB	手动按钮（用户自备）		

9、断路器二次回路接线图

9.2 断路器电气接线图(H型)

9.2.1.智能控制器其它连接线:

- | | |
|---|--------------------|
| #1(+24V)、#2(-24V) 直流工作电源输入(用户需要从直流电源模块输入) | #12、#13 可编程报警 1 |
| #4、#5 故障跳闸报警输出 | #14、#15 可编程报警 2 |
| #6、#7 断路器状态辅助触点输出(AC220V 16A) | #16、#17 通讯遥控分励跳闸输出 |
| #8、#9 断路器状态辅助触点输出(AC220V 16A) | #18、#19 通讯遥控合闸输出 |
| #10 RS485通讯A端子 | #20 屏蔽接地线 (PE线) |
| #11 RS485通讯B端子 | #21(+)、#22(-) 电压采样 |

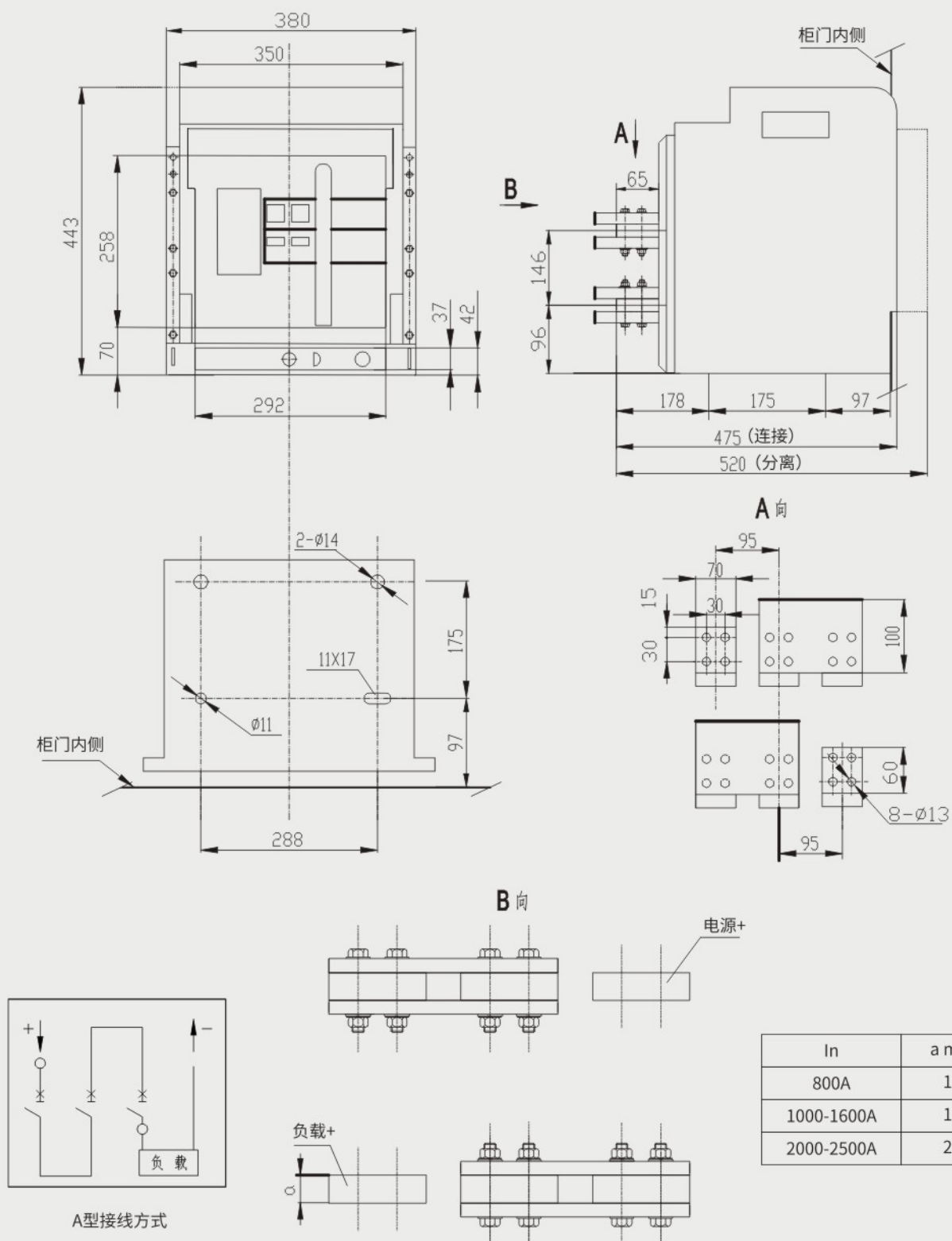


- (1) 接线图中的实线为断路器生产厂家已接线，虚线为用户自行接线，信号灯等外加附件用户自备；
- (2) 若F、X、M的控制电源电压不同时分别接不同电源；
- (3) 端子#34号可直接接电源（自动预储能），也可串接按钮后接电源（手动预储能）；
- (4) 如有用户需要，也可用按钮SB1、SB2来控制分闸、合闸；
- (5) *如用户采用Modbus-RTU总线，则按图所示接线；如用户采用其他总线通信，则需先接至相应总线的转换模块，再接至总线；
- (6) *用户控制器工作电源需要从电源模块输入（此时#1、#2端子禁止接入任何其他电源），二次接线如图所示（直流电源DC110V或220V或交流AC230V从输入端输入，电源模块两输出端分别对应与二次接线端子1（+）、2（-）相连）。

- | | | | |
|---------|-----------|---------------|-------------|
| X 合闸电磁铁 | DF 辅助触点 | M 储能电机 | ⊗ 信号灯（用户自备） |
| F 分励脱扣器 | SA 电机微动开关 | SB 手动按钮（用户自备） | |

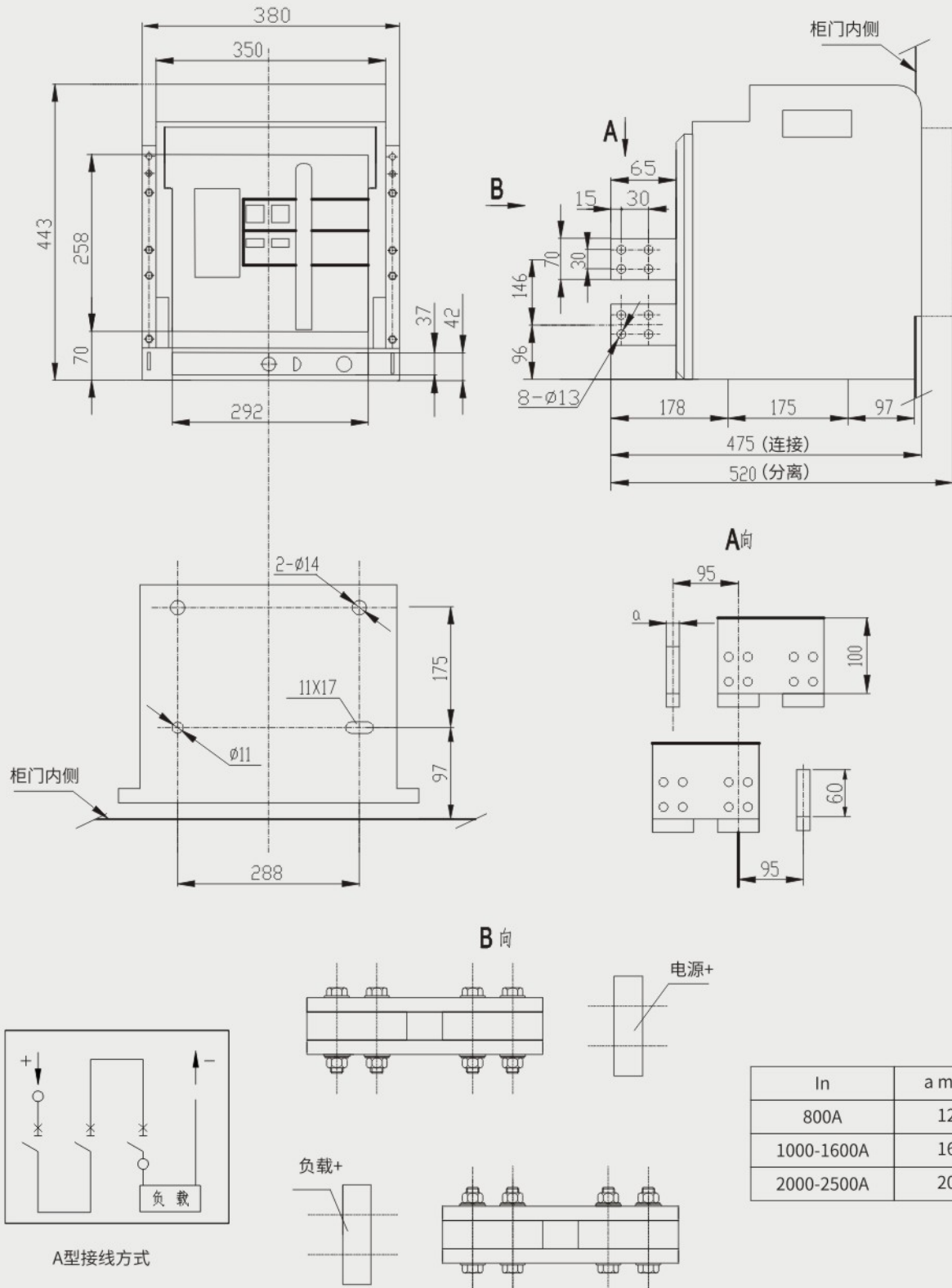
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.1 HSW6DC-2500 (直流A型接线方式, 抽屉式水平后置)



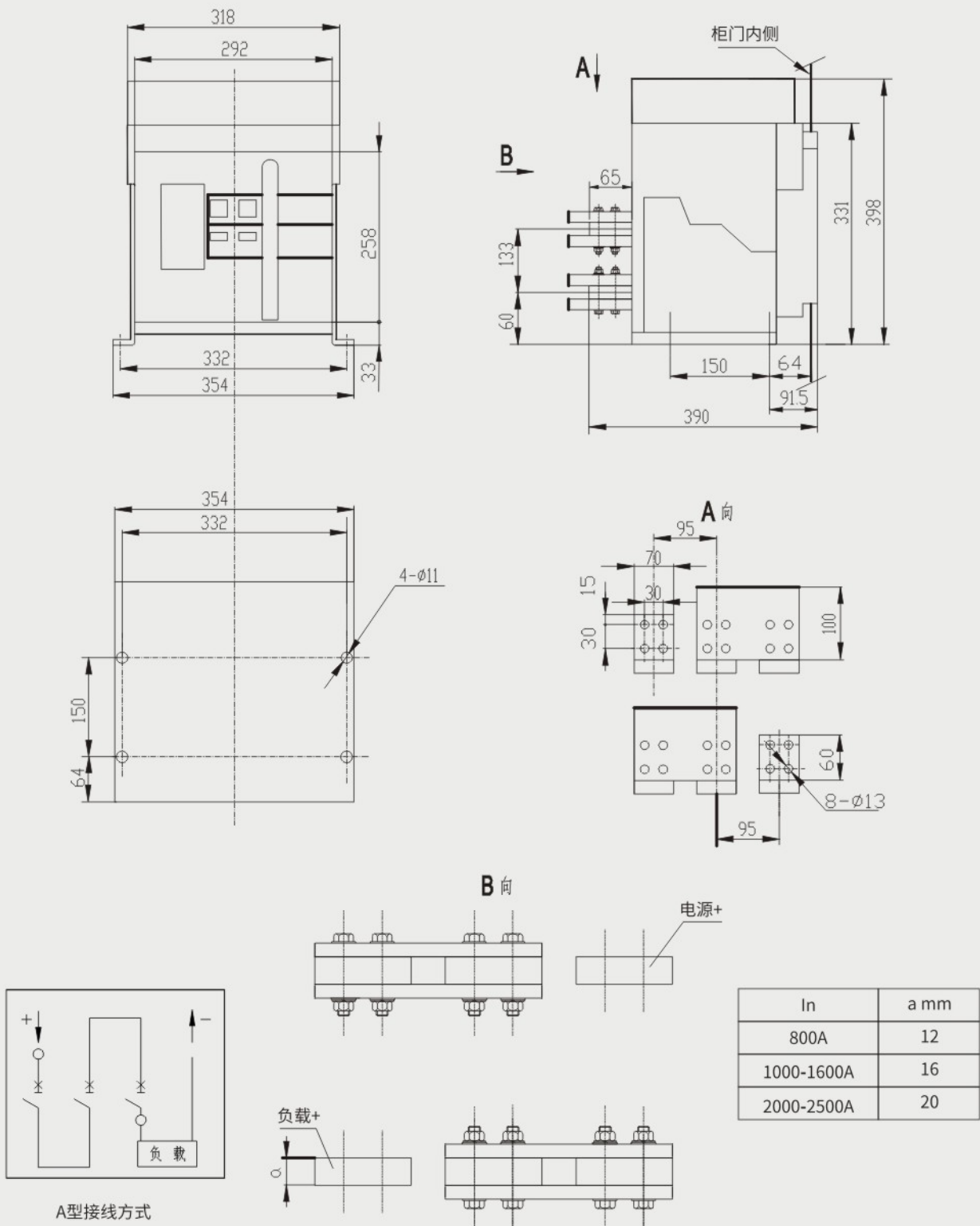
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.2 HSW6DC-2500（直流A型接线方式，抽屉式垂直后置）



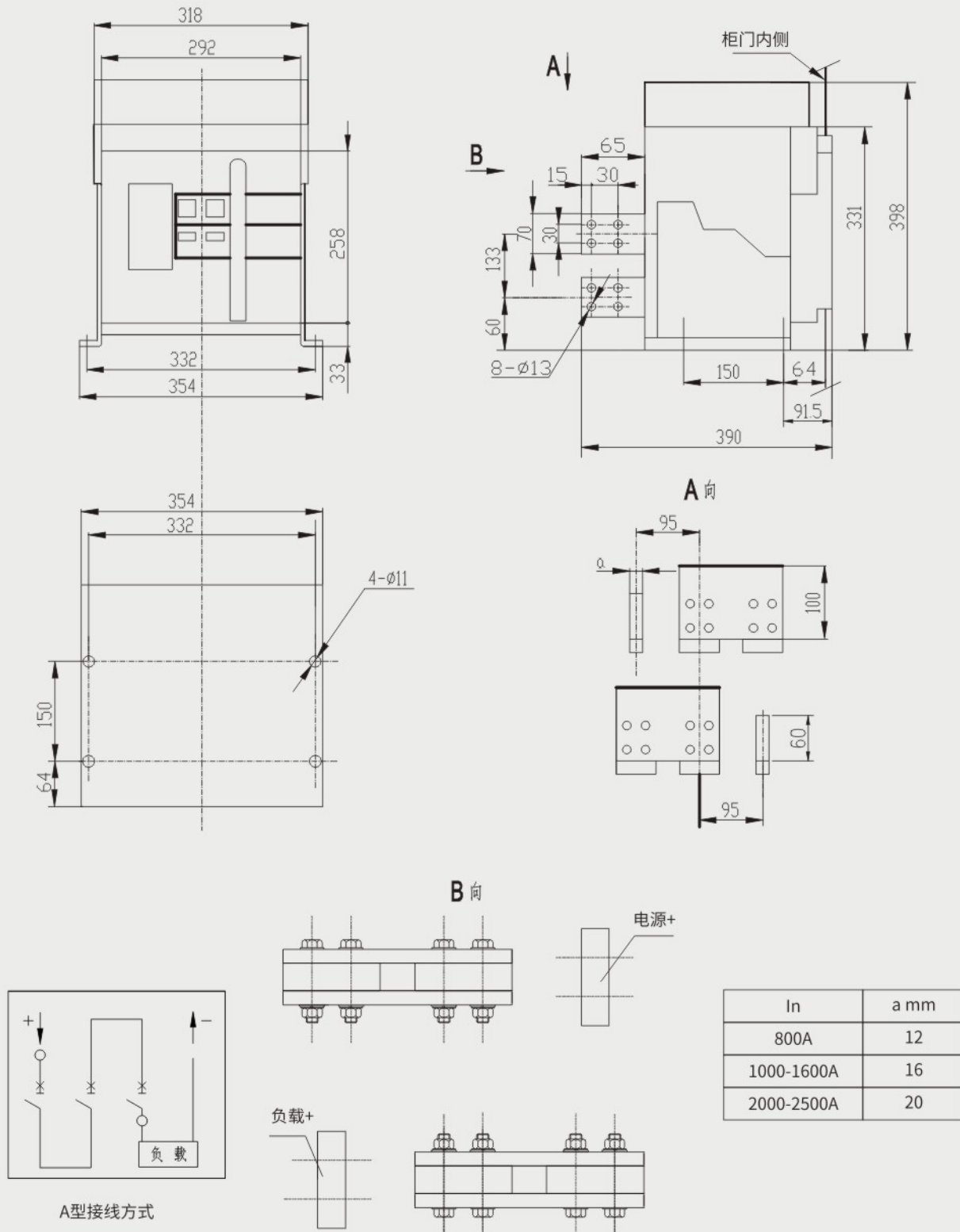
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.3 HSW6DC-2500（直流A型接线方式，固定式水平后置）



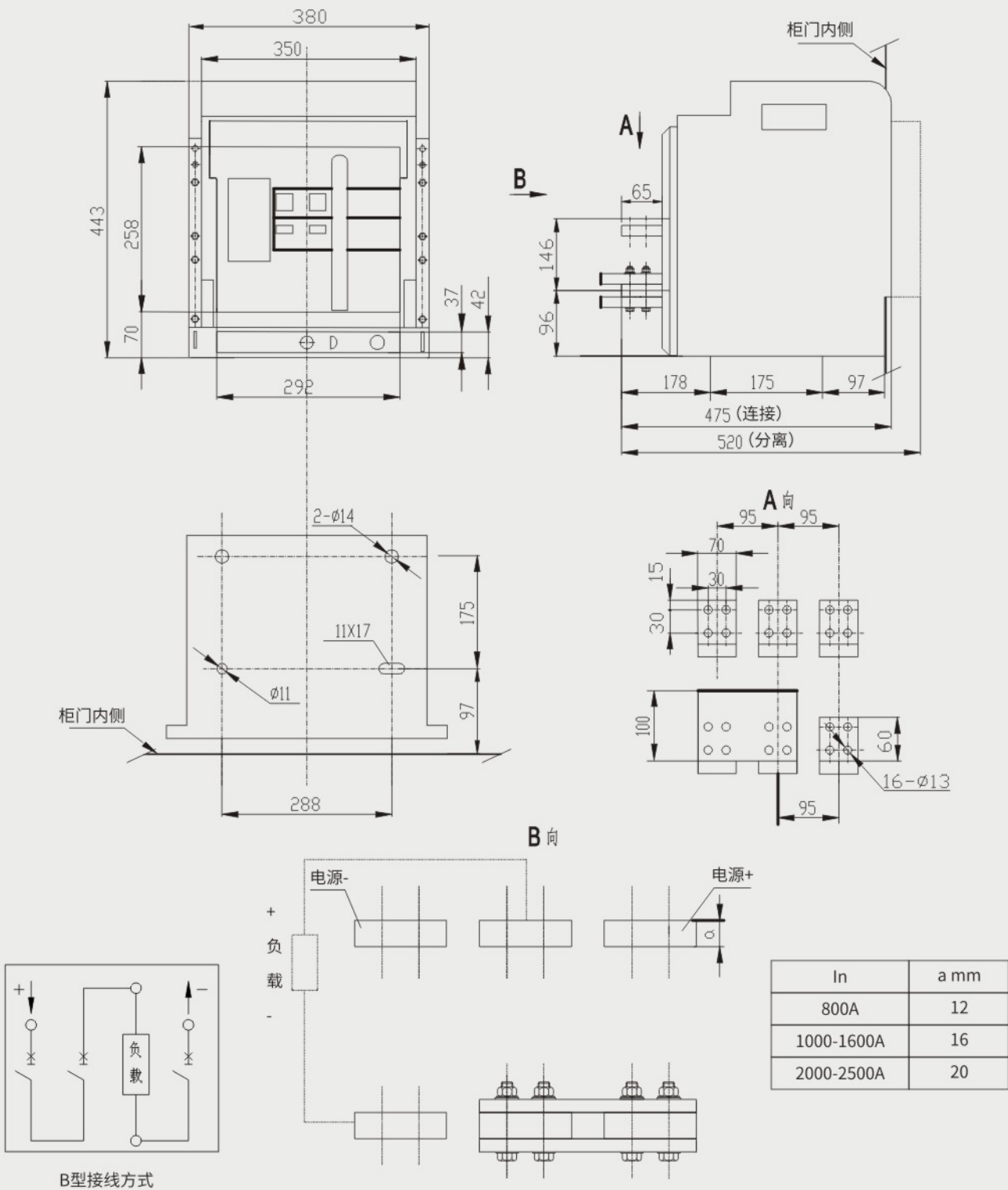
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.4 HSW6DC-2500（直流A型接线方式，固定式垂直后置）



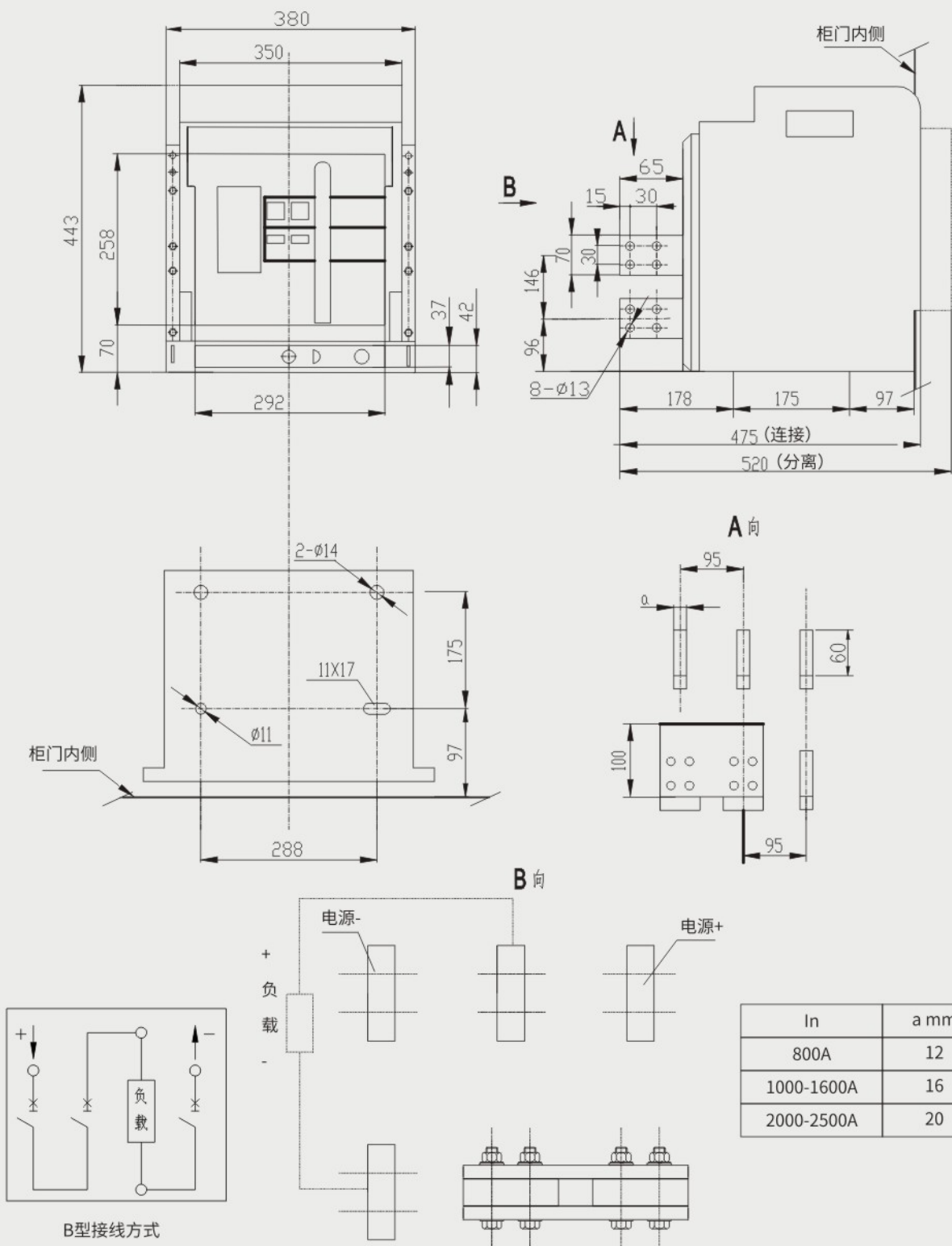
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.5 HSW6DC-2500 (直流B型接线方式, 抽屉式水平后置)



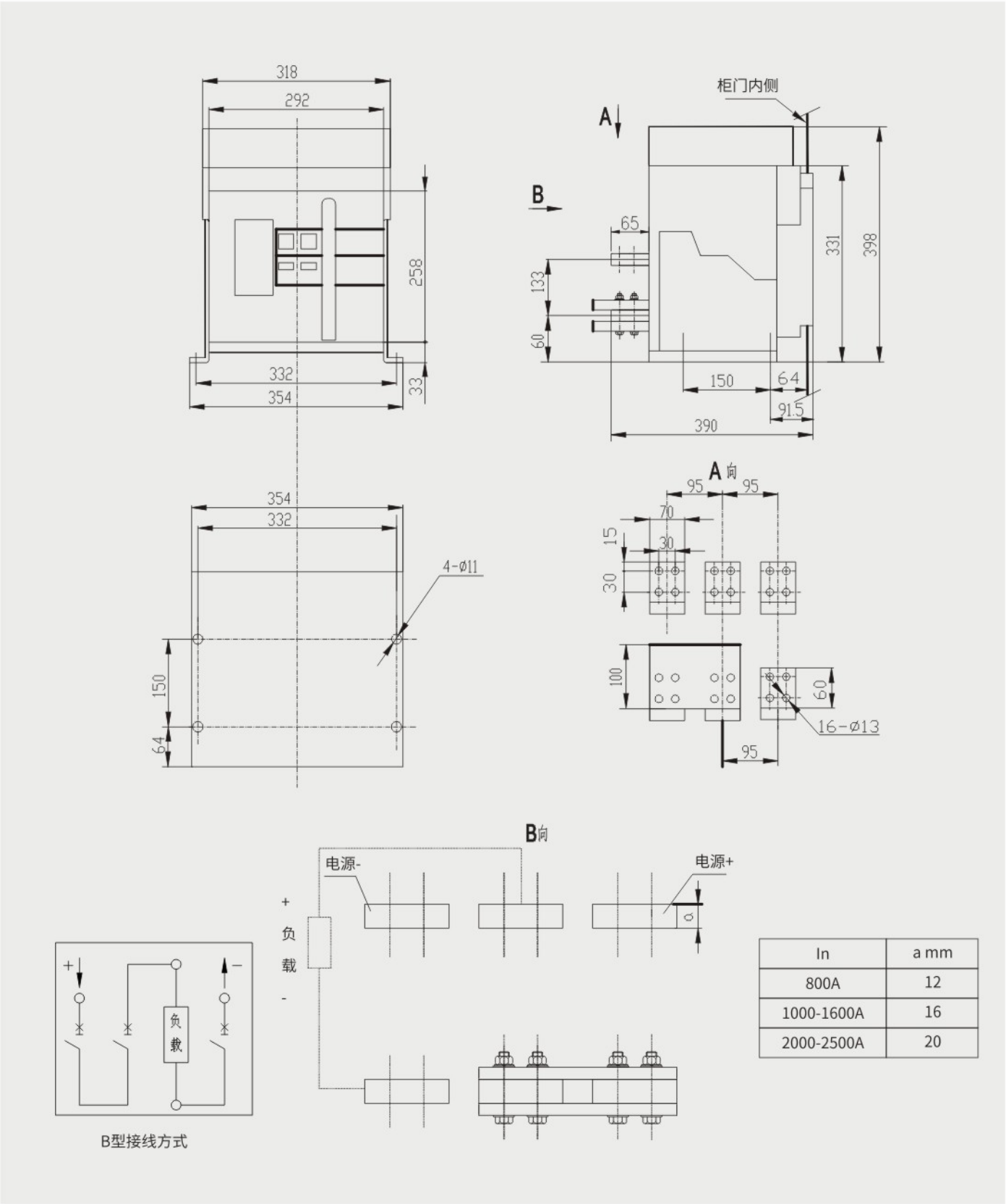
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.6 HSW6DC-2500 (直流B型接线方式, 抽屉式垂直后置)



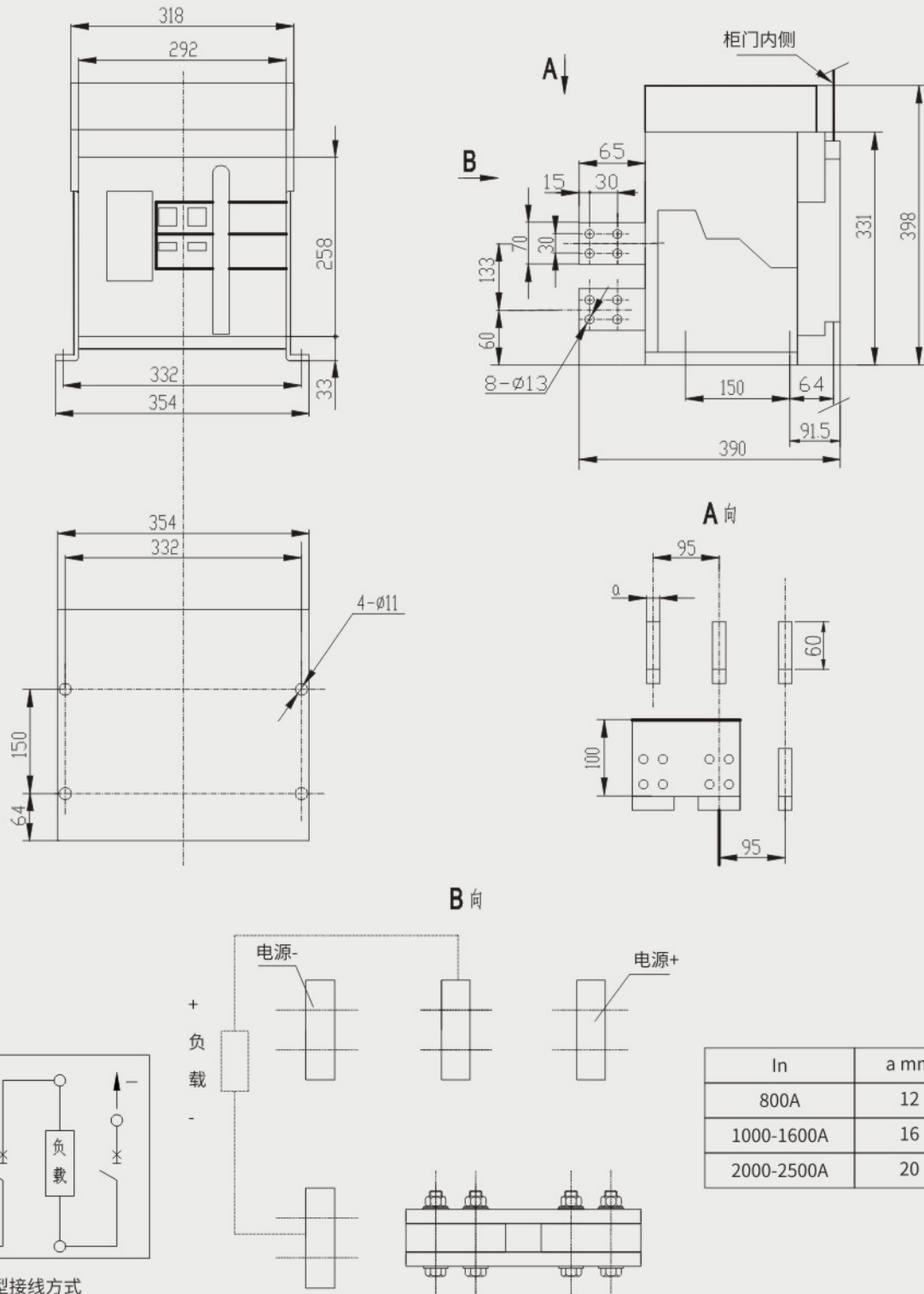
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.7 HSW6DC-2500（直流B型接线方式，固定式水平后置）



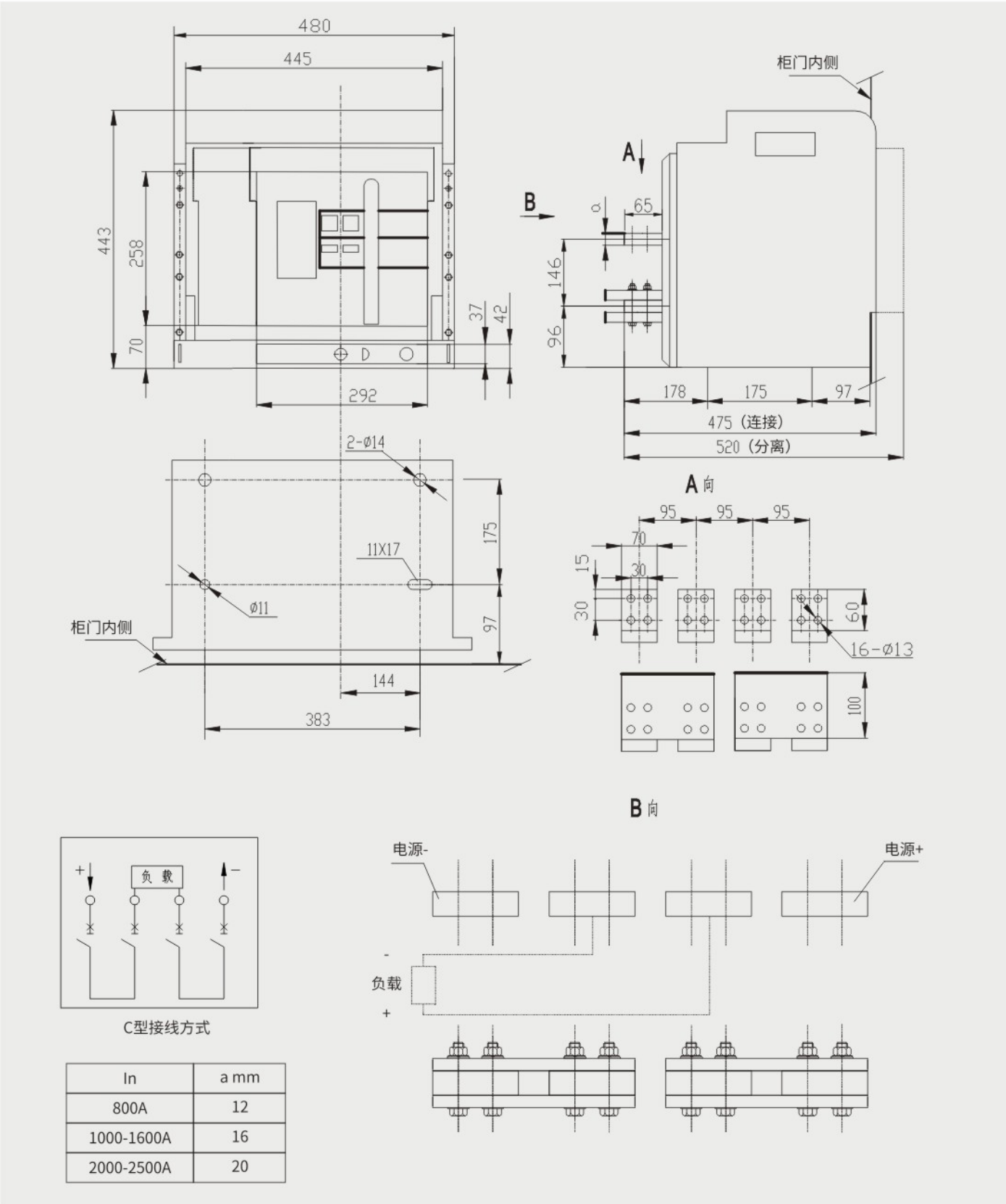
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.8 HSW6DC-2500（直流B型接线方式，固定式垂直后置）



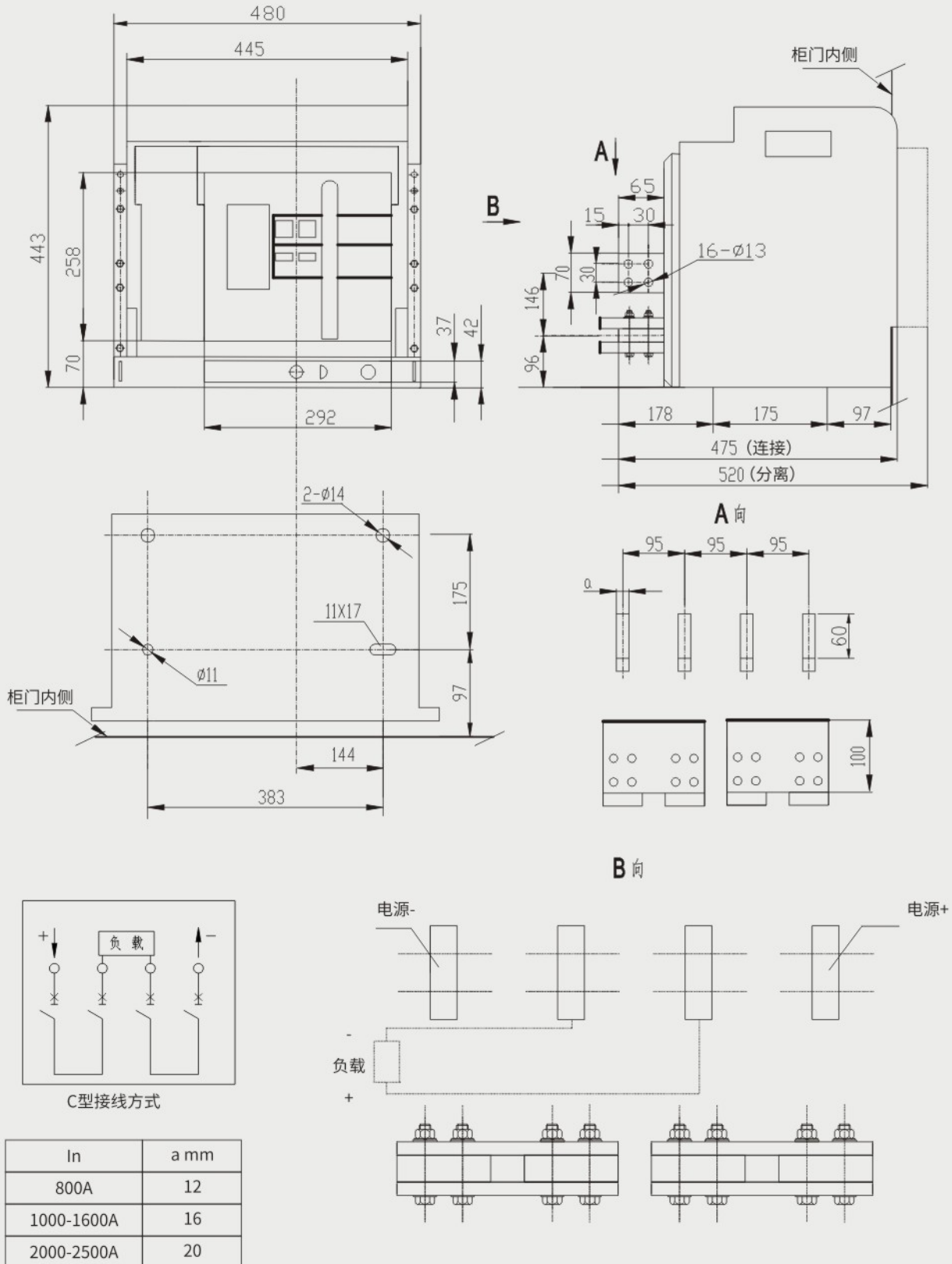
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.9 HSW6DC-2500/4（直流C型接线方式，抽屉式水平后置）



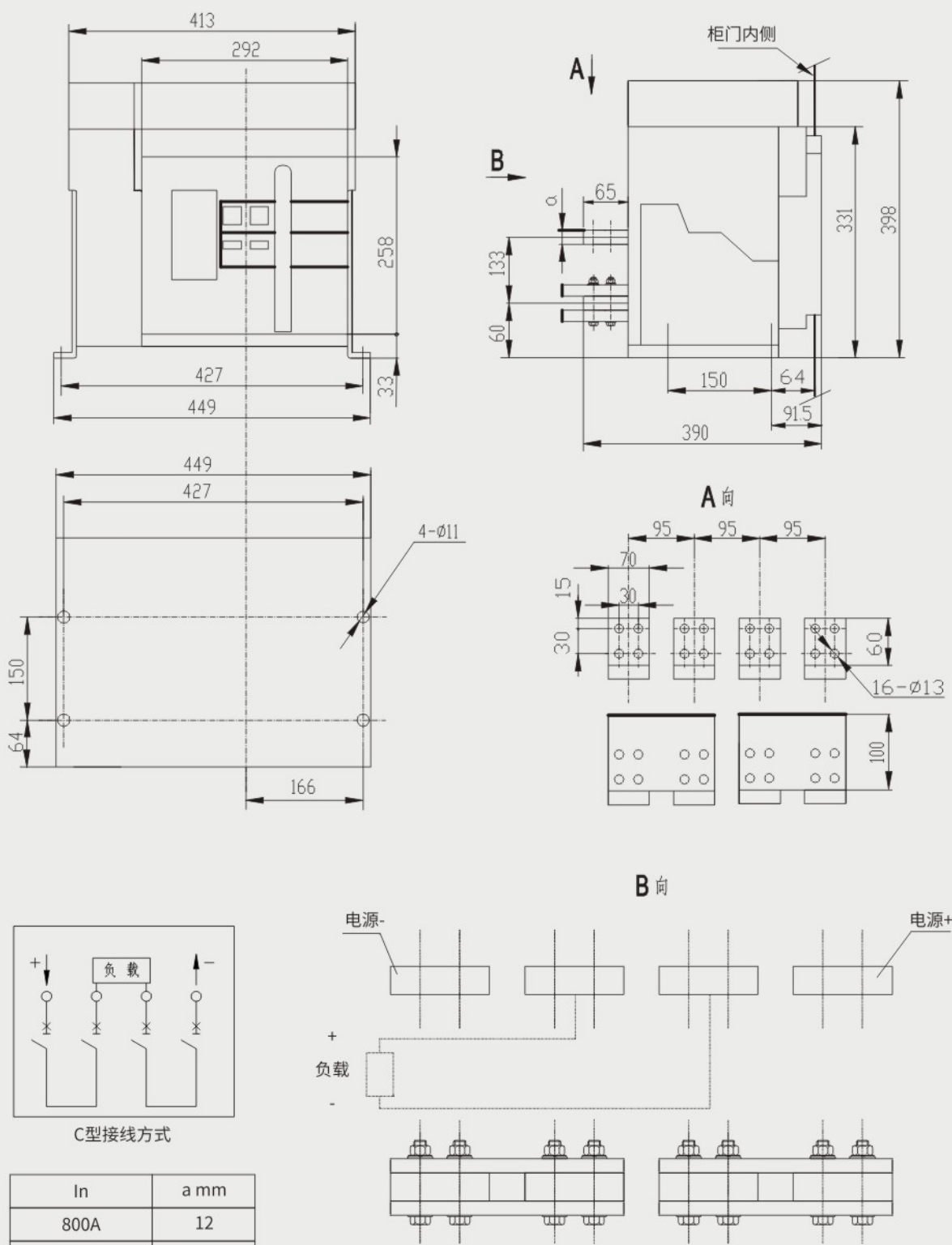
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.10 HSW6DC-2500/4 (直流C型接线方式, 抽屉式垂直后置)



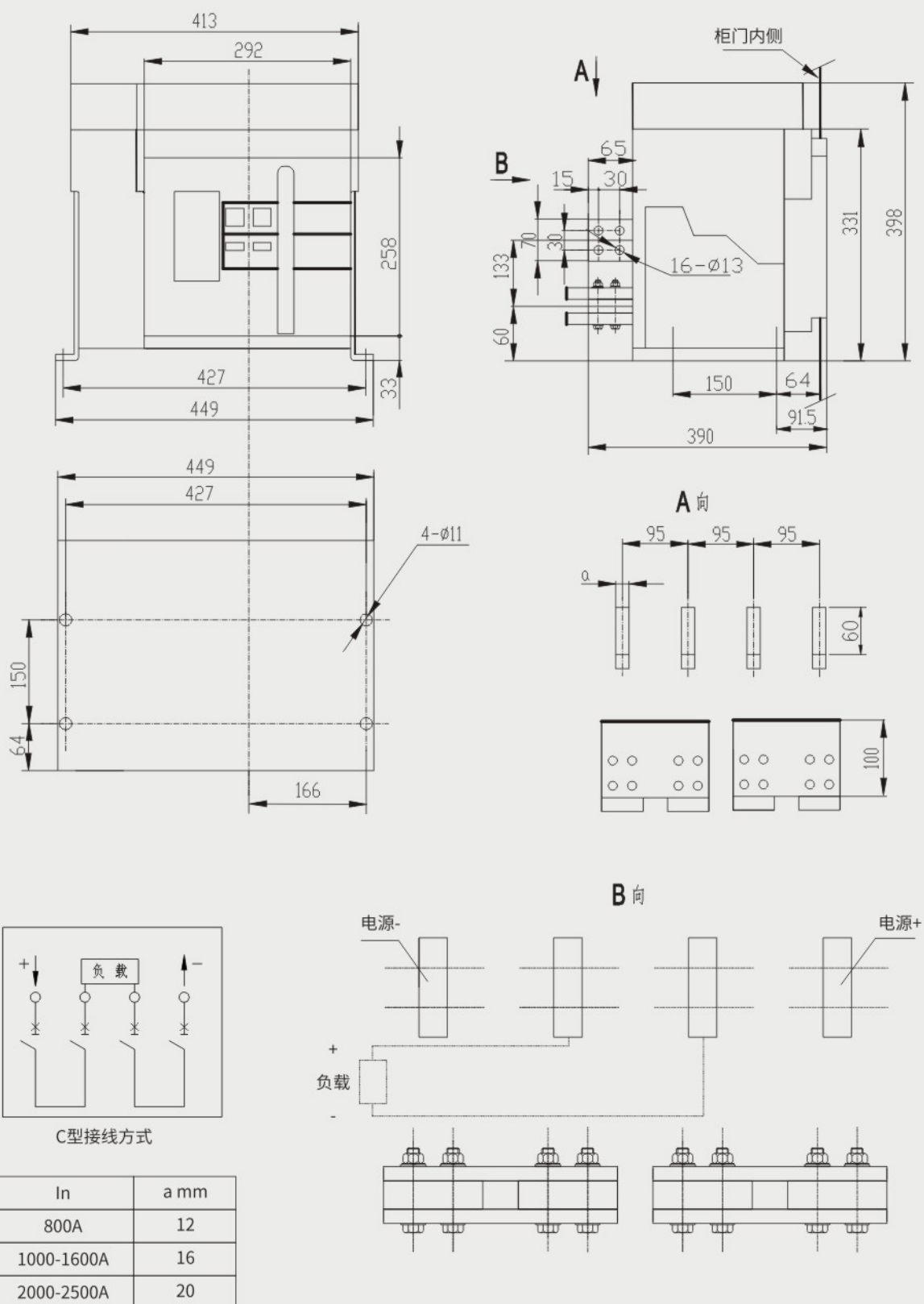
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.11 HSW6DC-2500/4 (直流C型接线方式, 固定式水平后置)



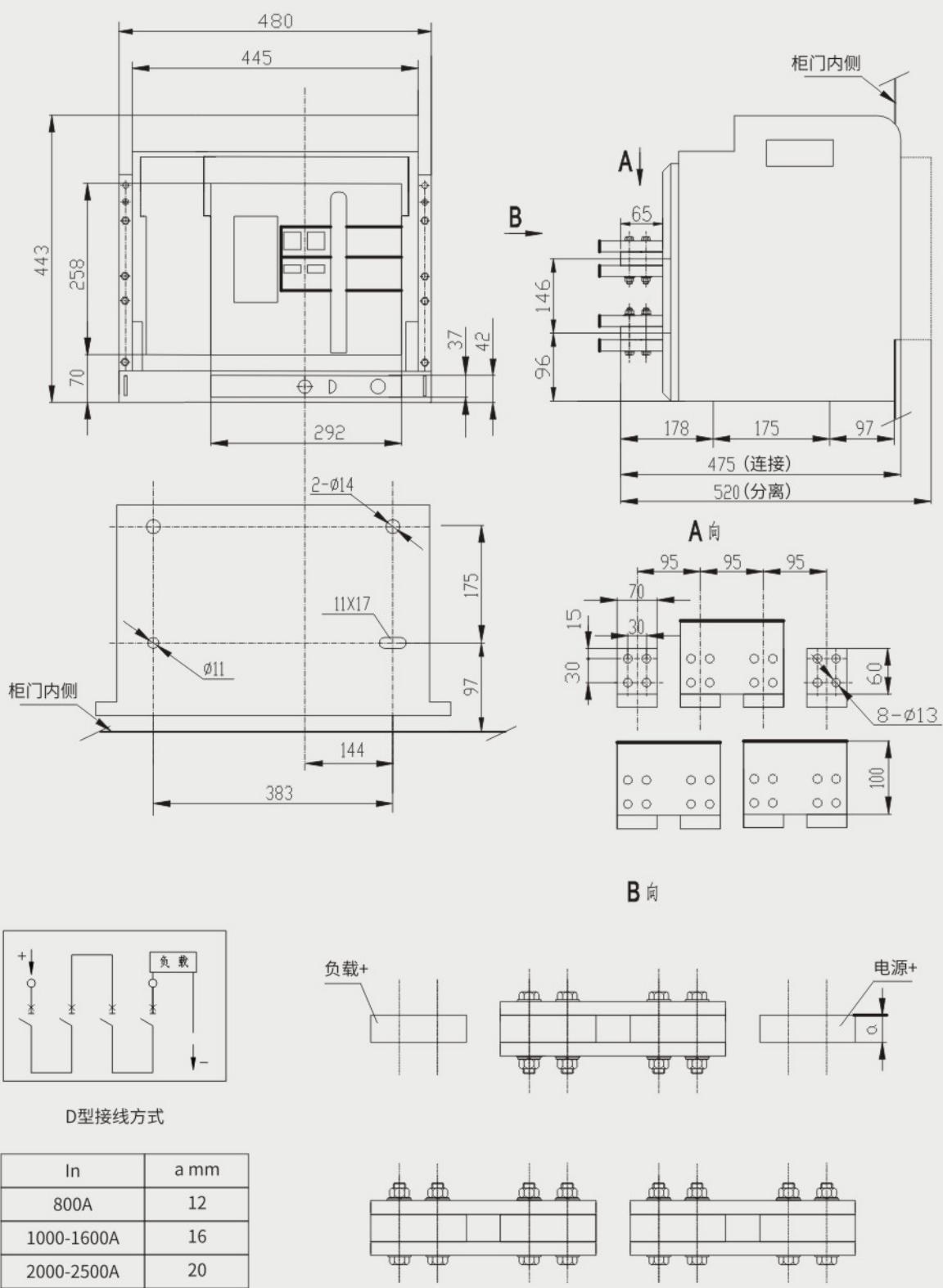
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.12 HSW6DC-2500/4 (直流C型接线方式, 固定式垂直后置)



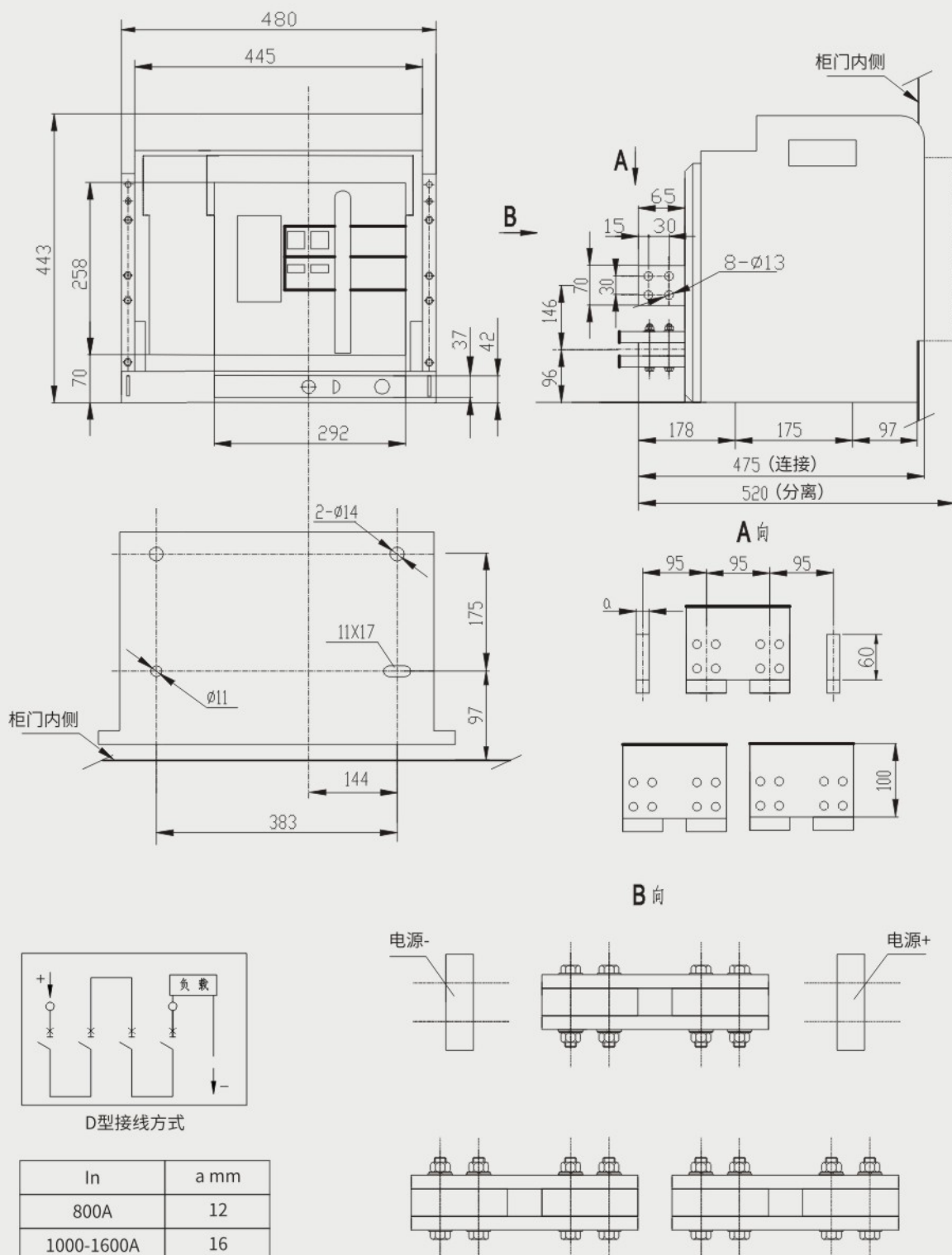
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.13 HSW6DC-2500/4（直流D型接线方式，抽屉式水平后置）



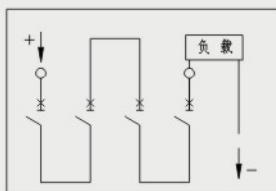
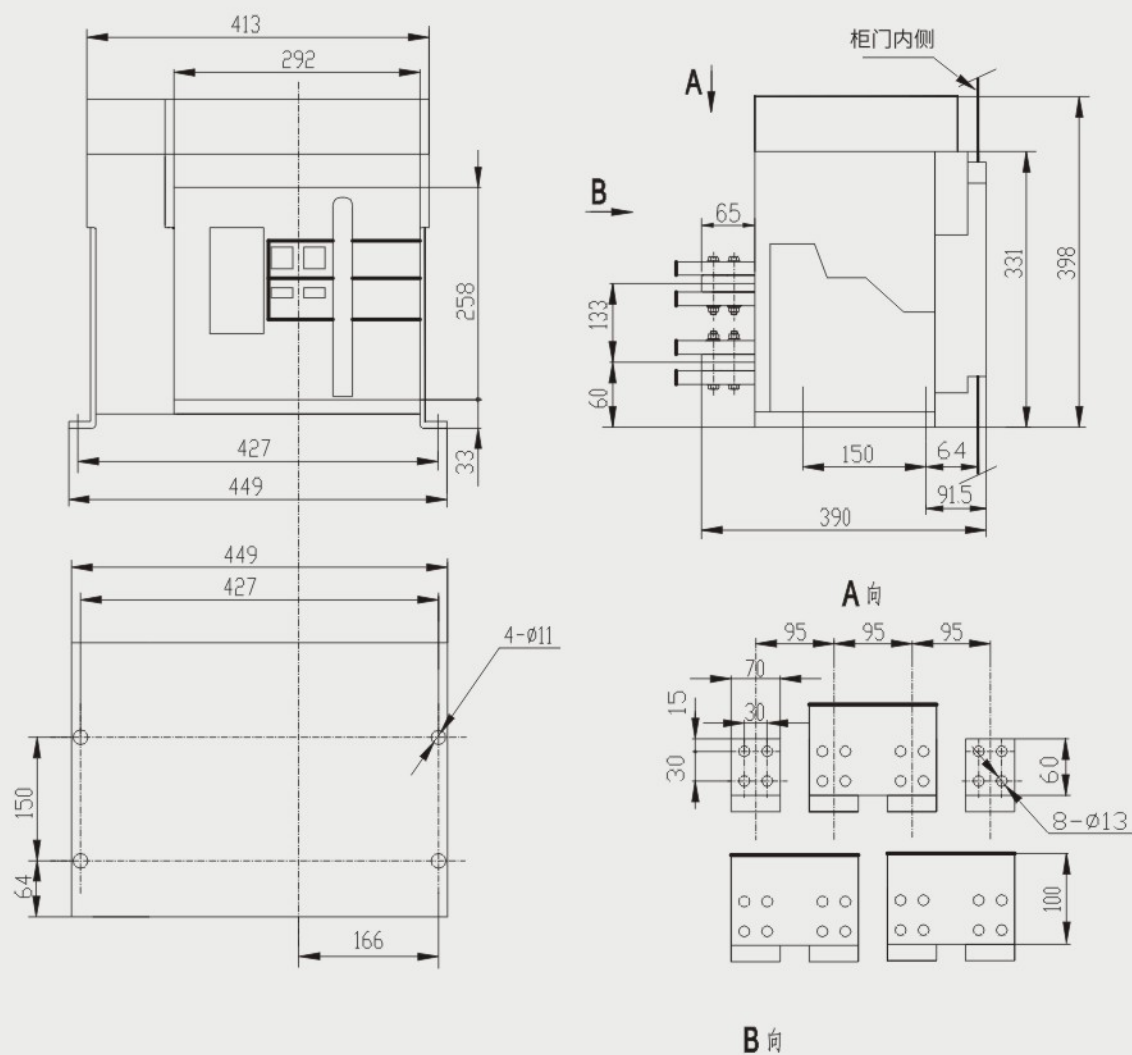
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.14 HSW6DC-2500/4 (直流D型接线方式, 抽屉式垂直后置)



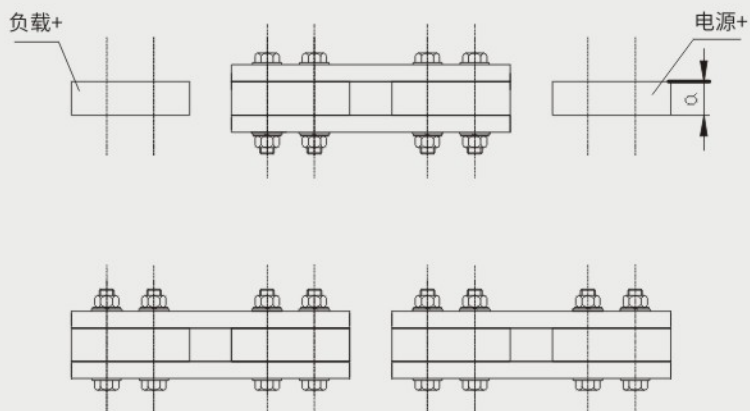
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.15 HSW6DC-2500/4 (直流D型接线方式, 固定式水平后置)



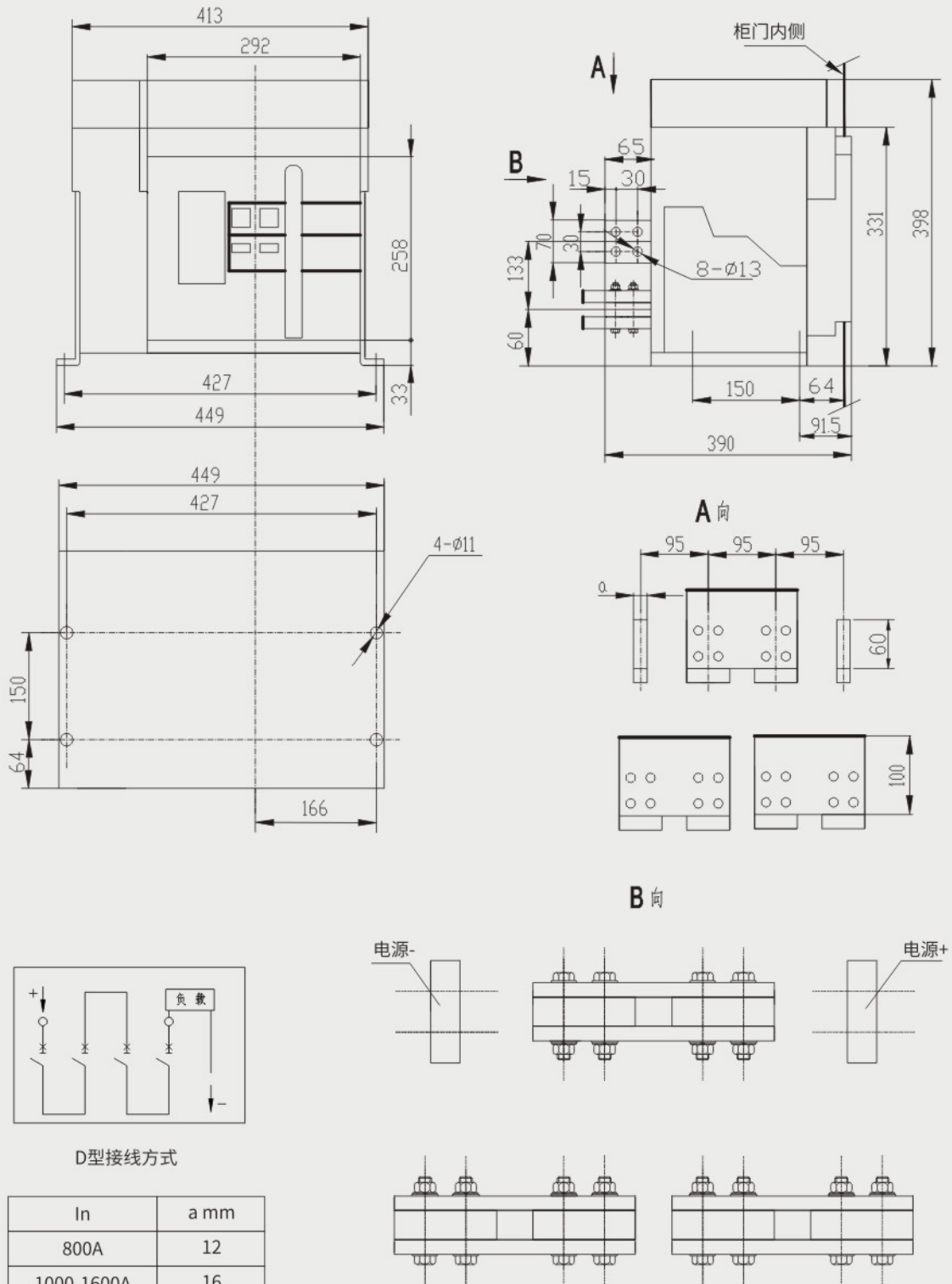
D型接线方式

In	a mm
800A	12
1000-1600A	16
2000-2500A	20



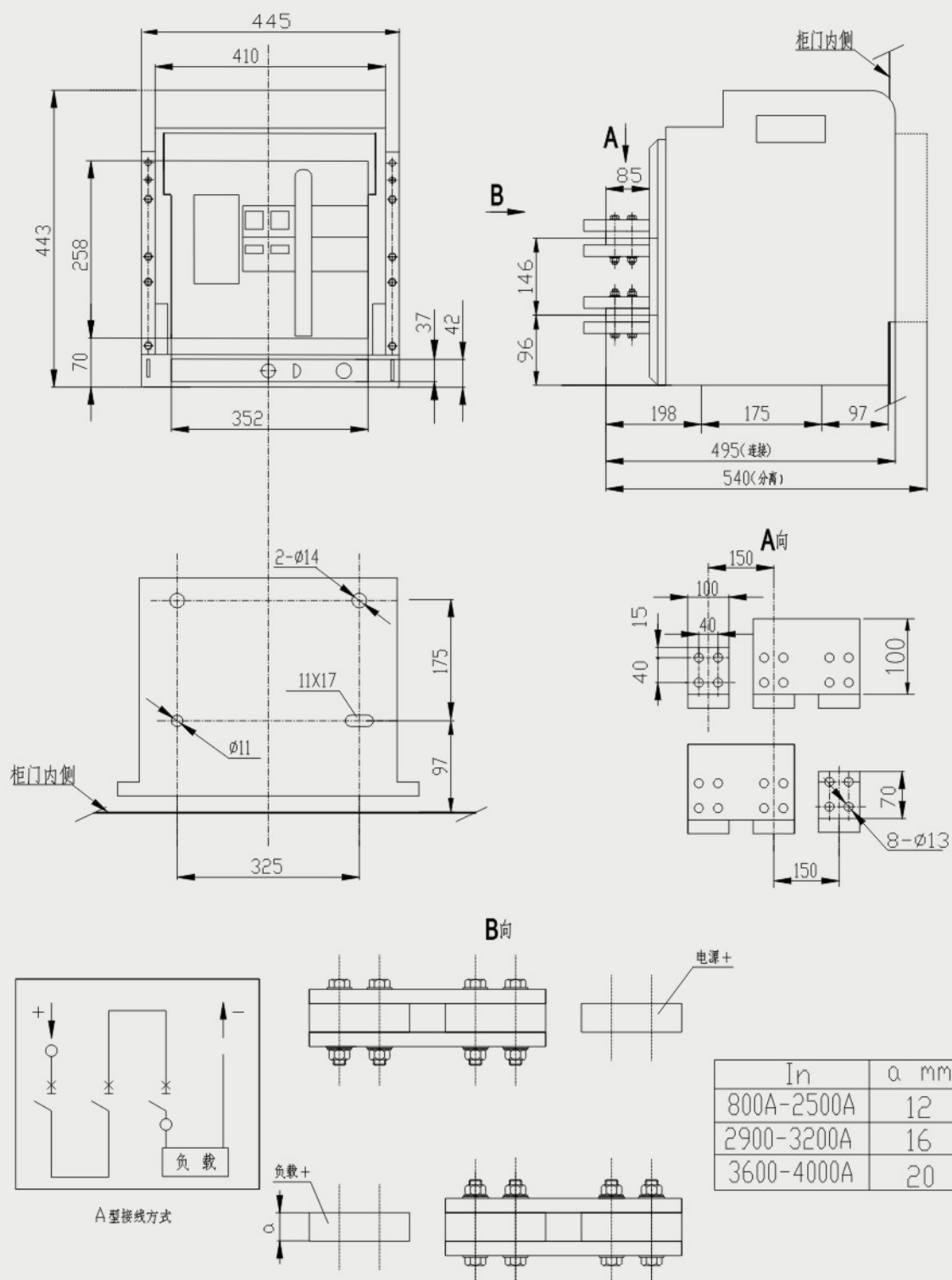
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.16 HSW6DC-2500/4 (直流D型接线方式, 固定式垂直后置)



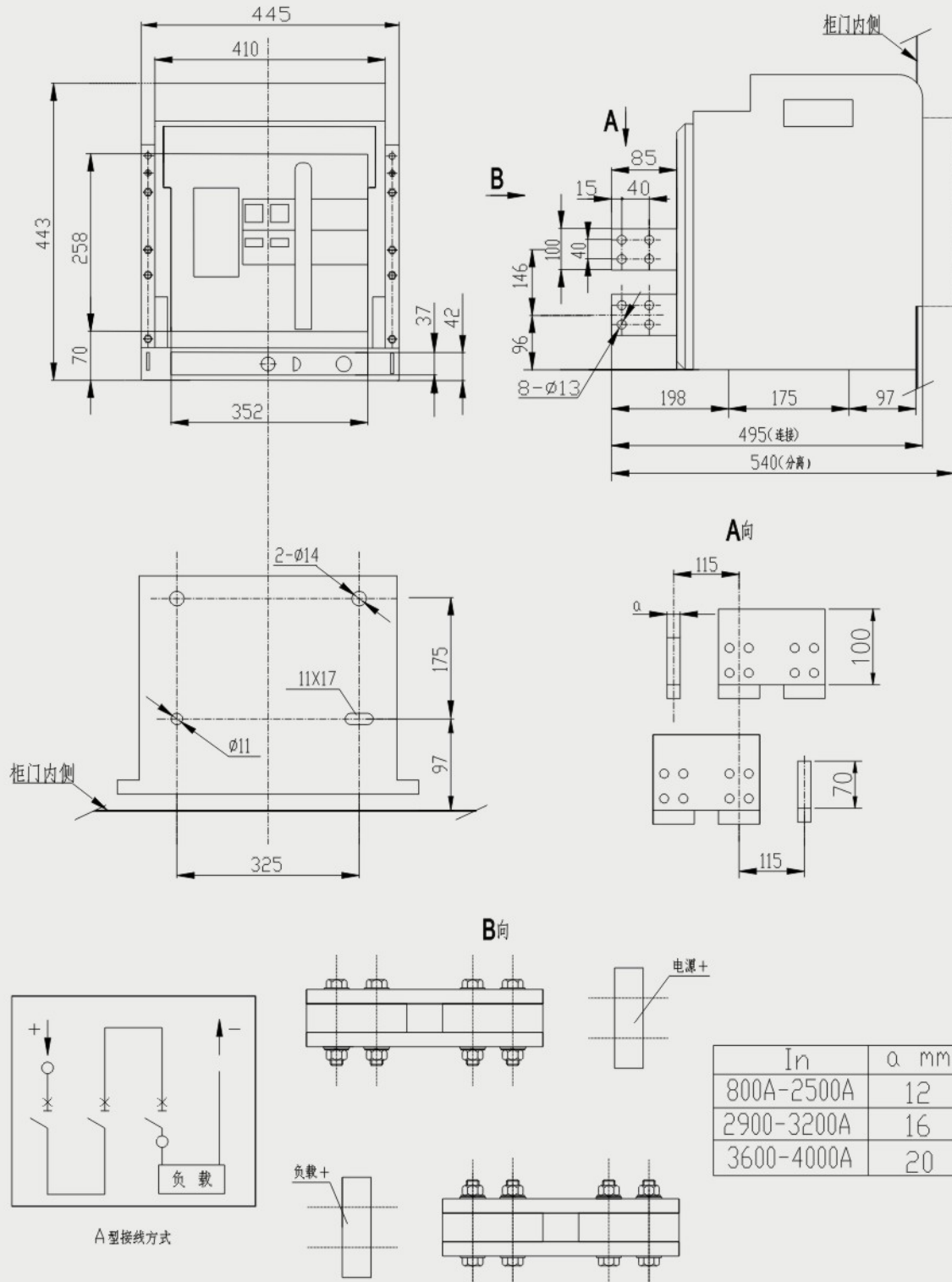
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.17 HSW6DC-4000 (直流A型接线方式, 抽屉式水平后置)



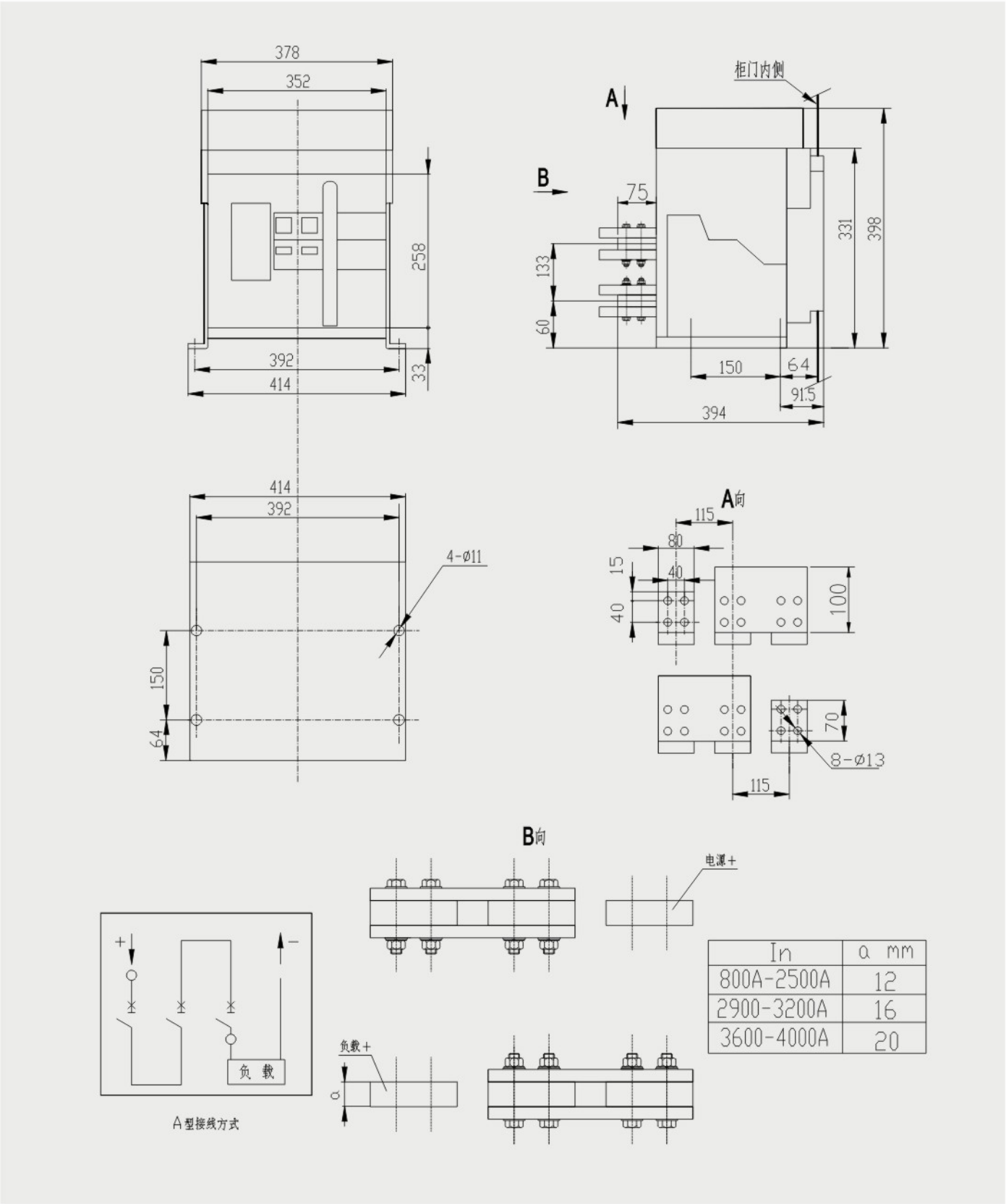
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.18 HSW6DC-4000 (直流A型接线方式, 抽屉式垂直后置)



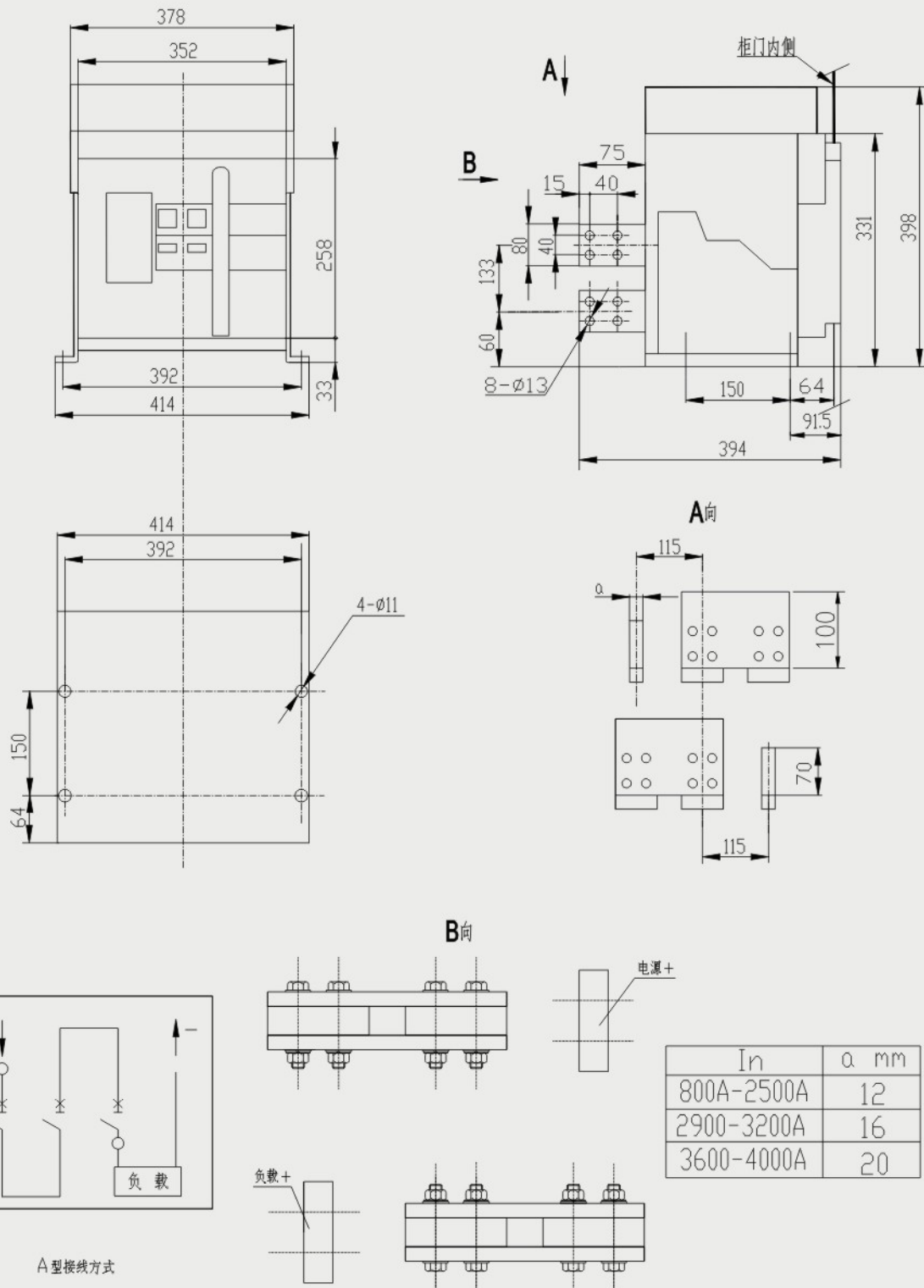
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.19 HSW6DC-4000（直流A型接线方式，固定式水平后置）



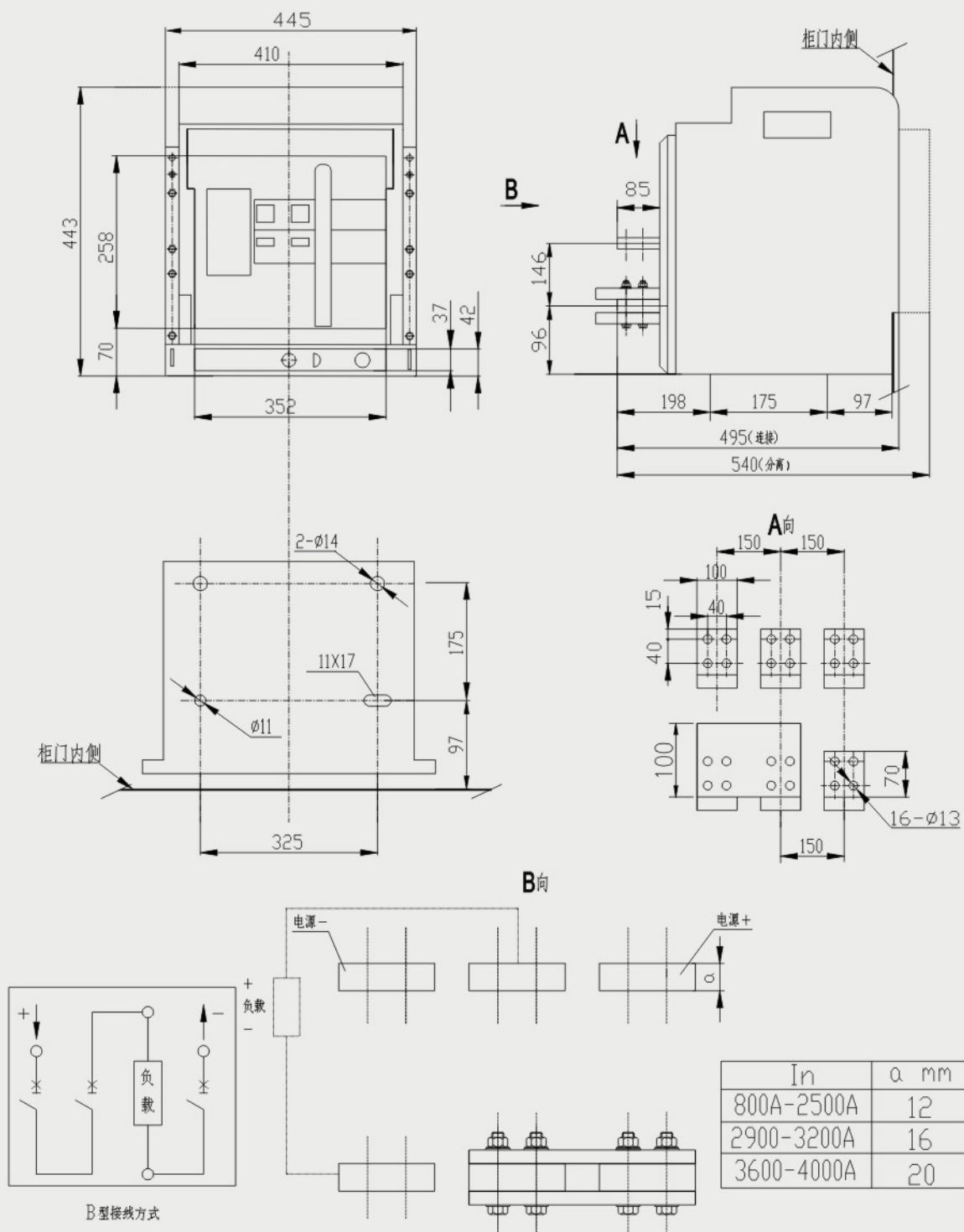
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.20 HSW6DC-4000 (直流A型接线方式, 固定式垂直后置)



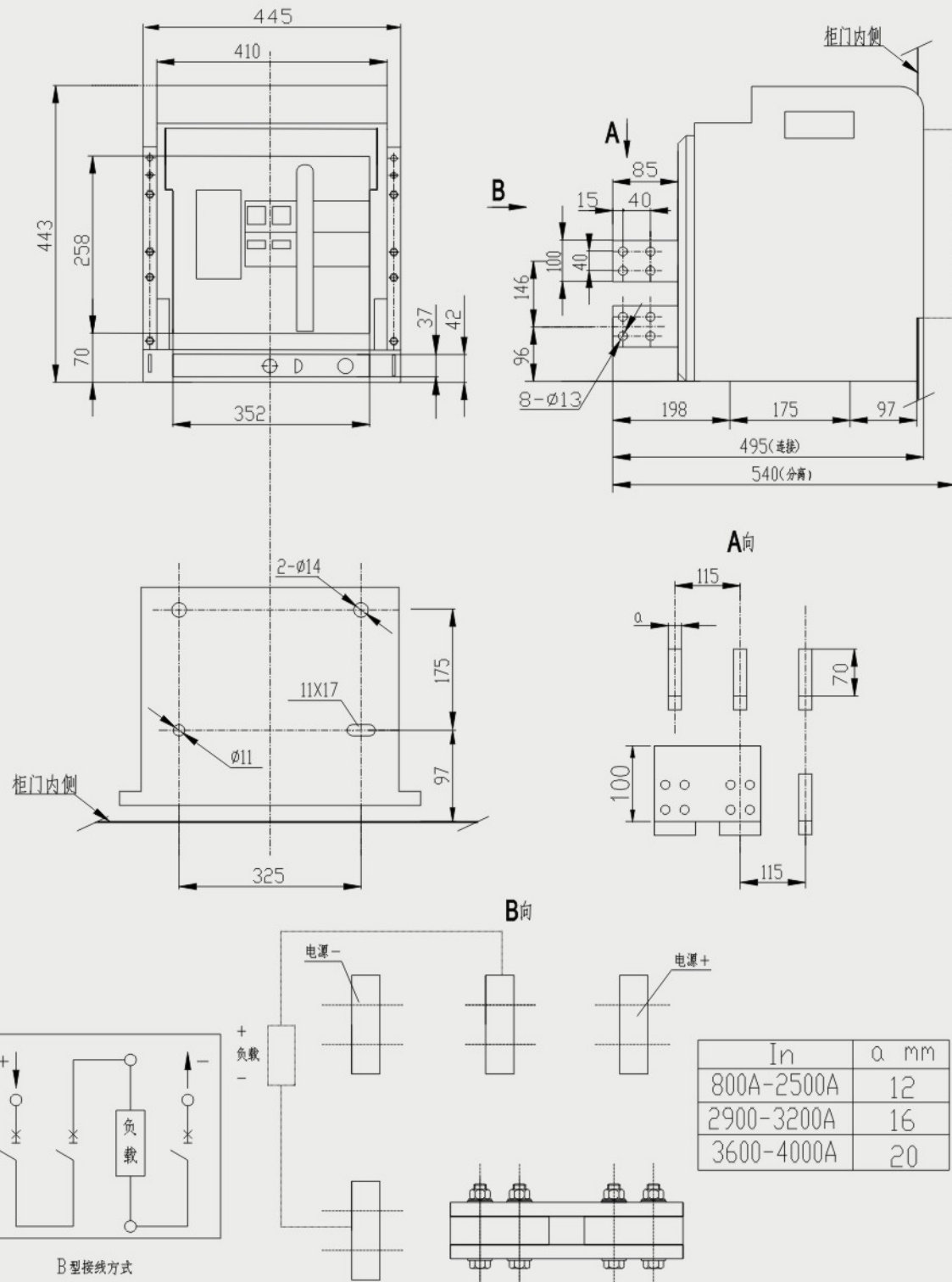
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.21 HSW6DC-4000 (直流B型接线方式, 抽屉式水平后置)



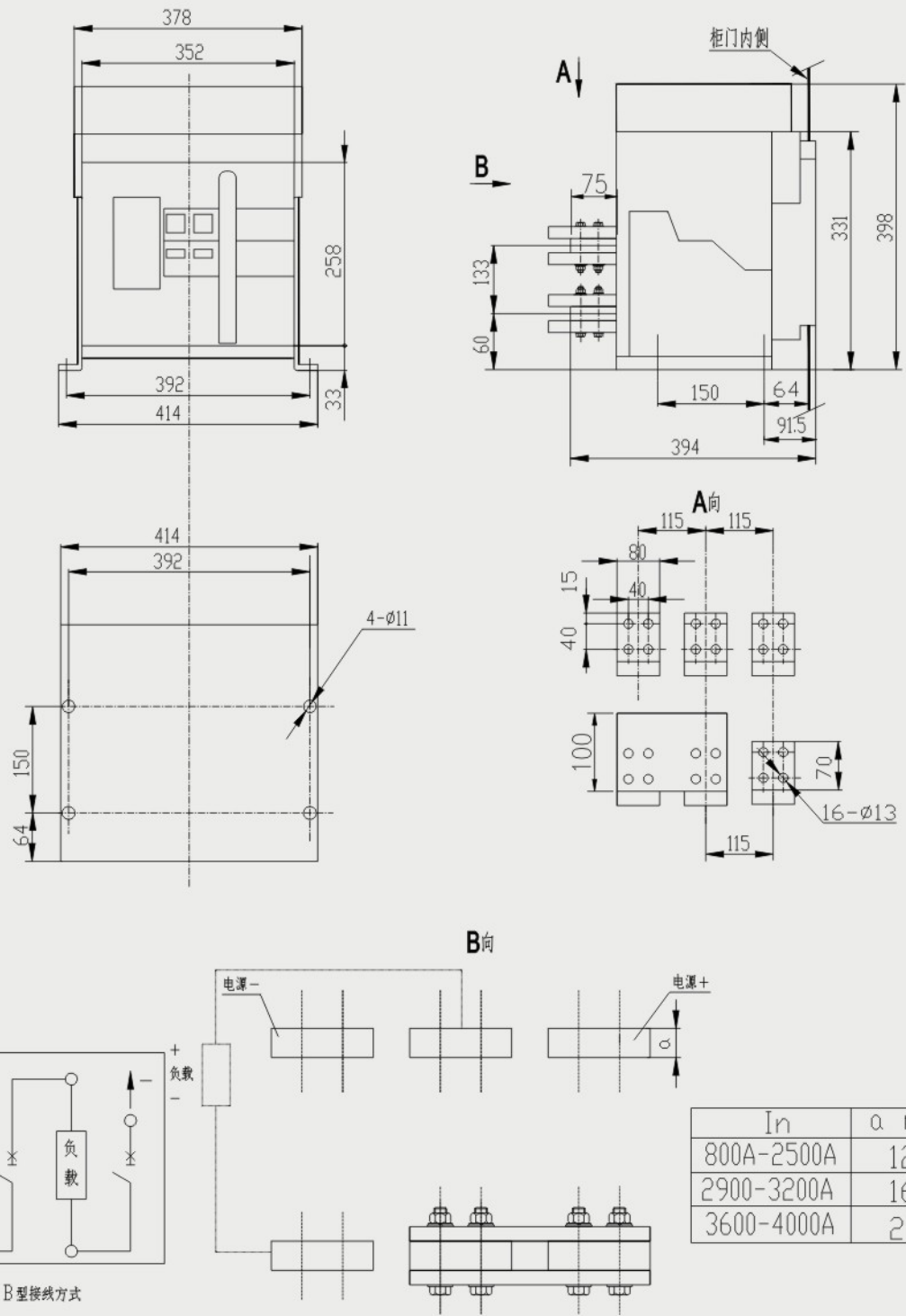
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.22 HSW6DC-4000 (直流B型接线方式, 抽屉式垂直后置)



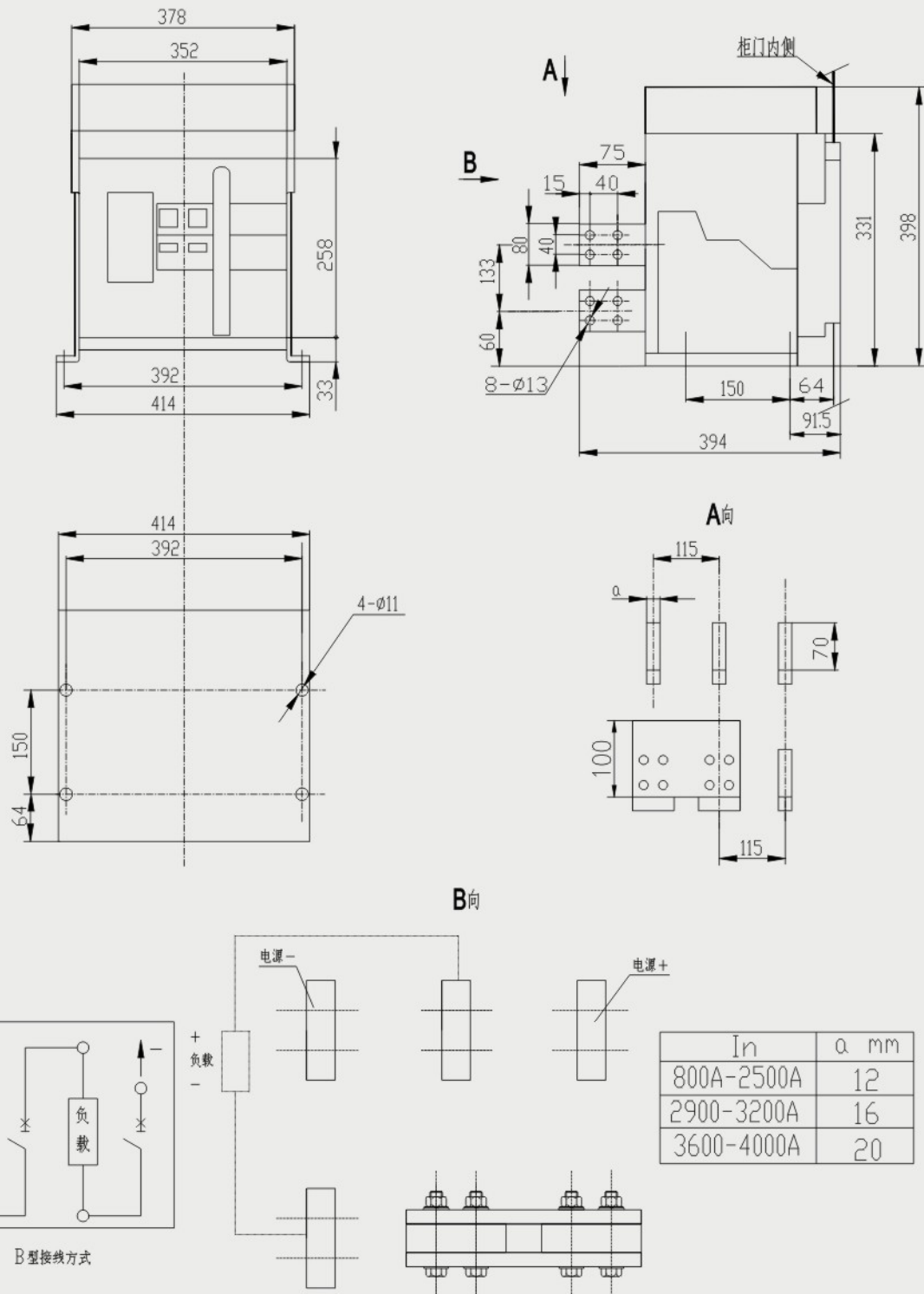
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.23 HSW6DC-4000（直流B型接线方式，固定式水平后置）



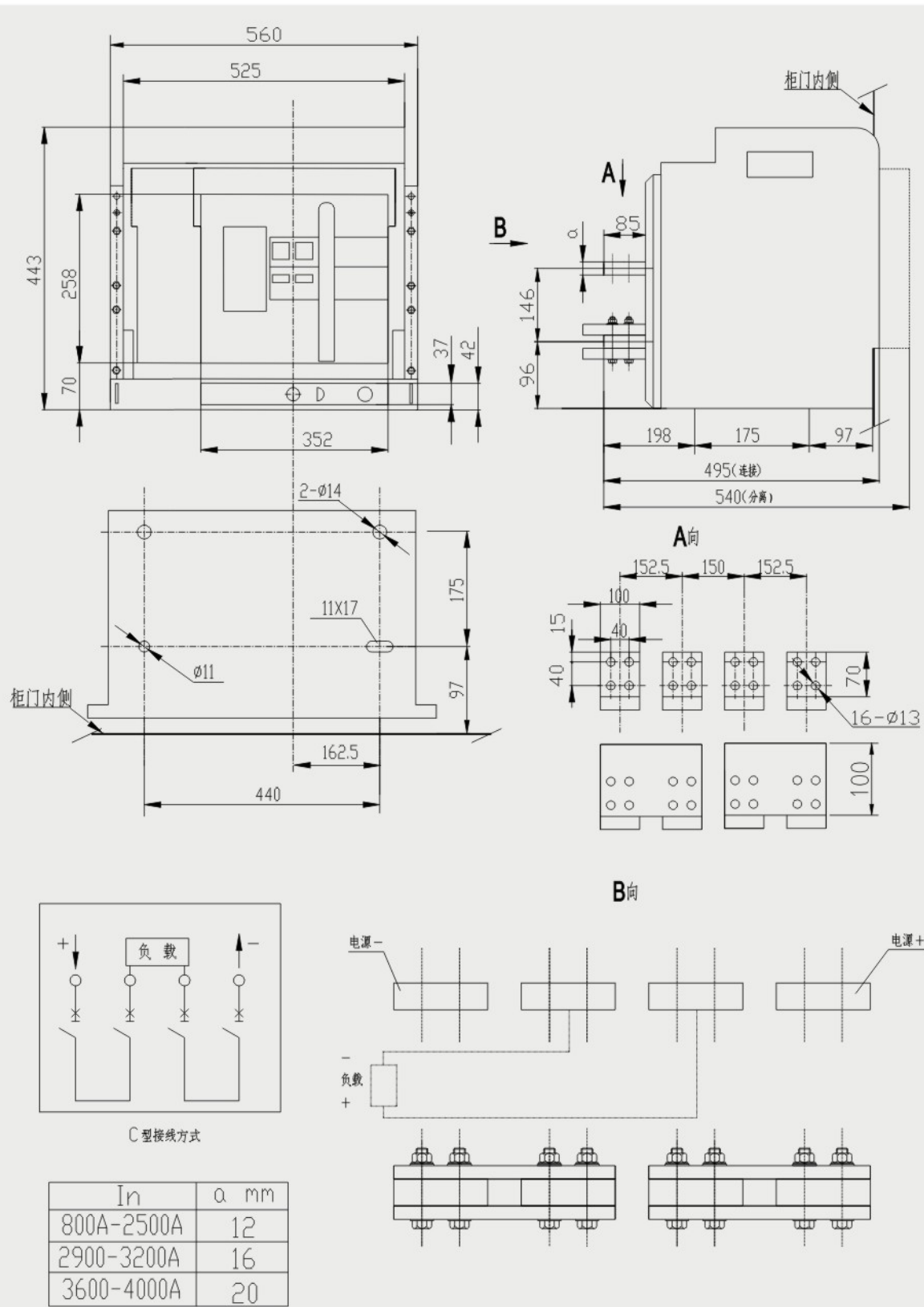
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.24 HSW6DC-4000（直流B型接线方式，固定式垂直后置）



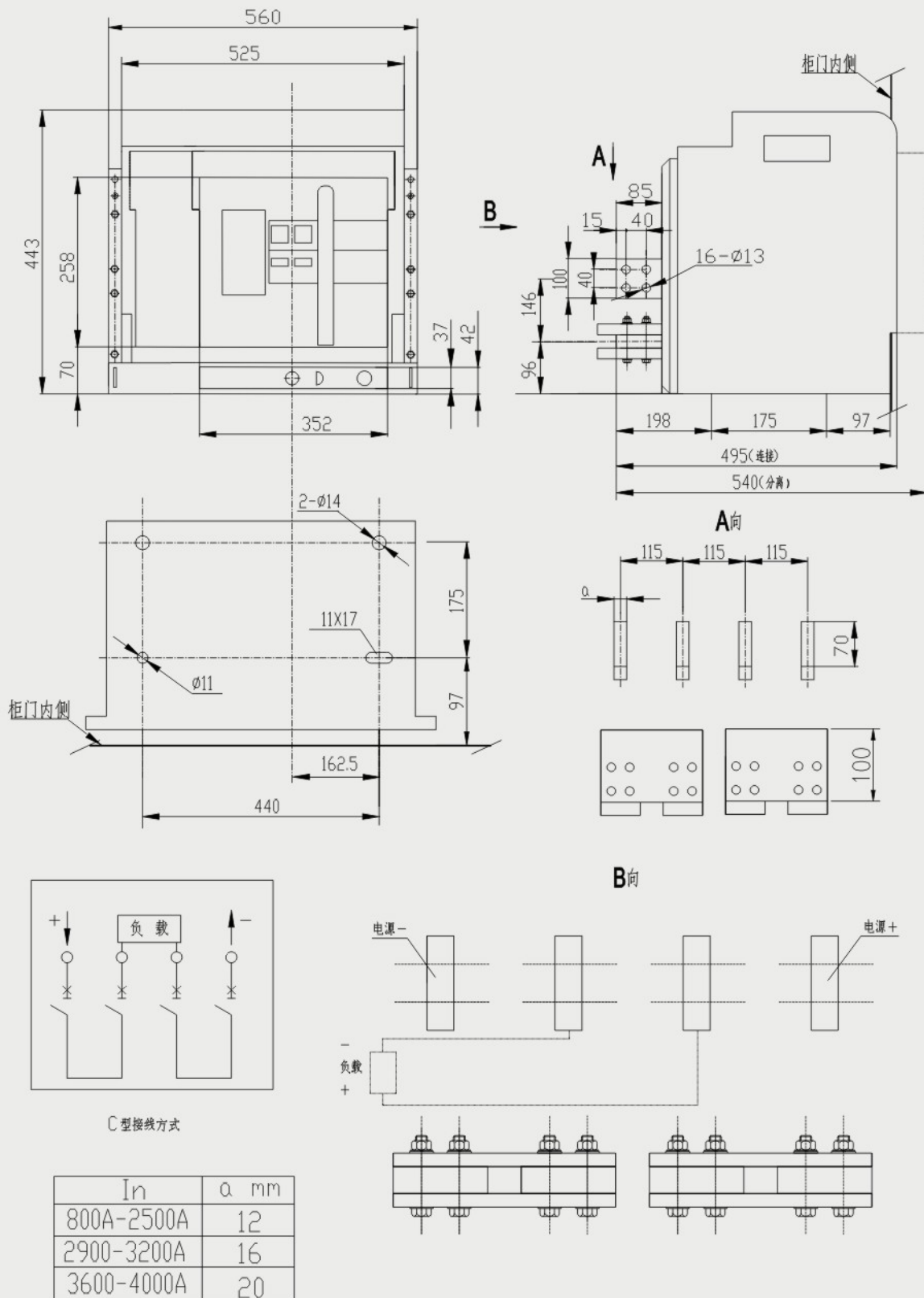
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.25 HSW6DC-4000/4（直流C型接线方式，抽屉式水平后置）



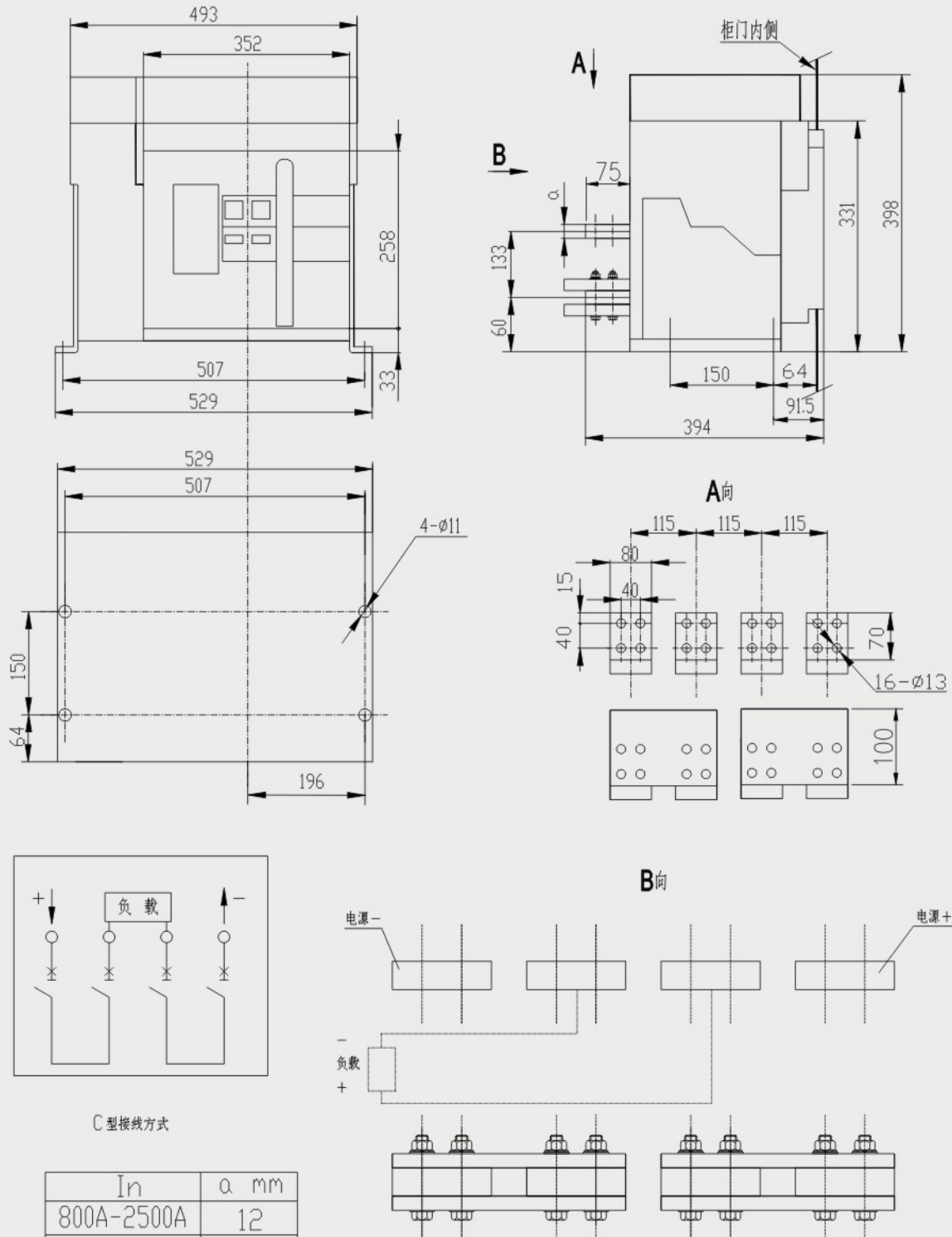
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.26 HSW6DC-4000/4 (直流C型接线方式, 抽屉式垂直后置)



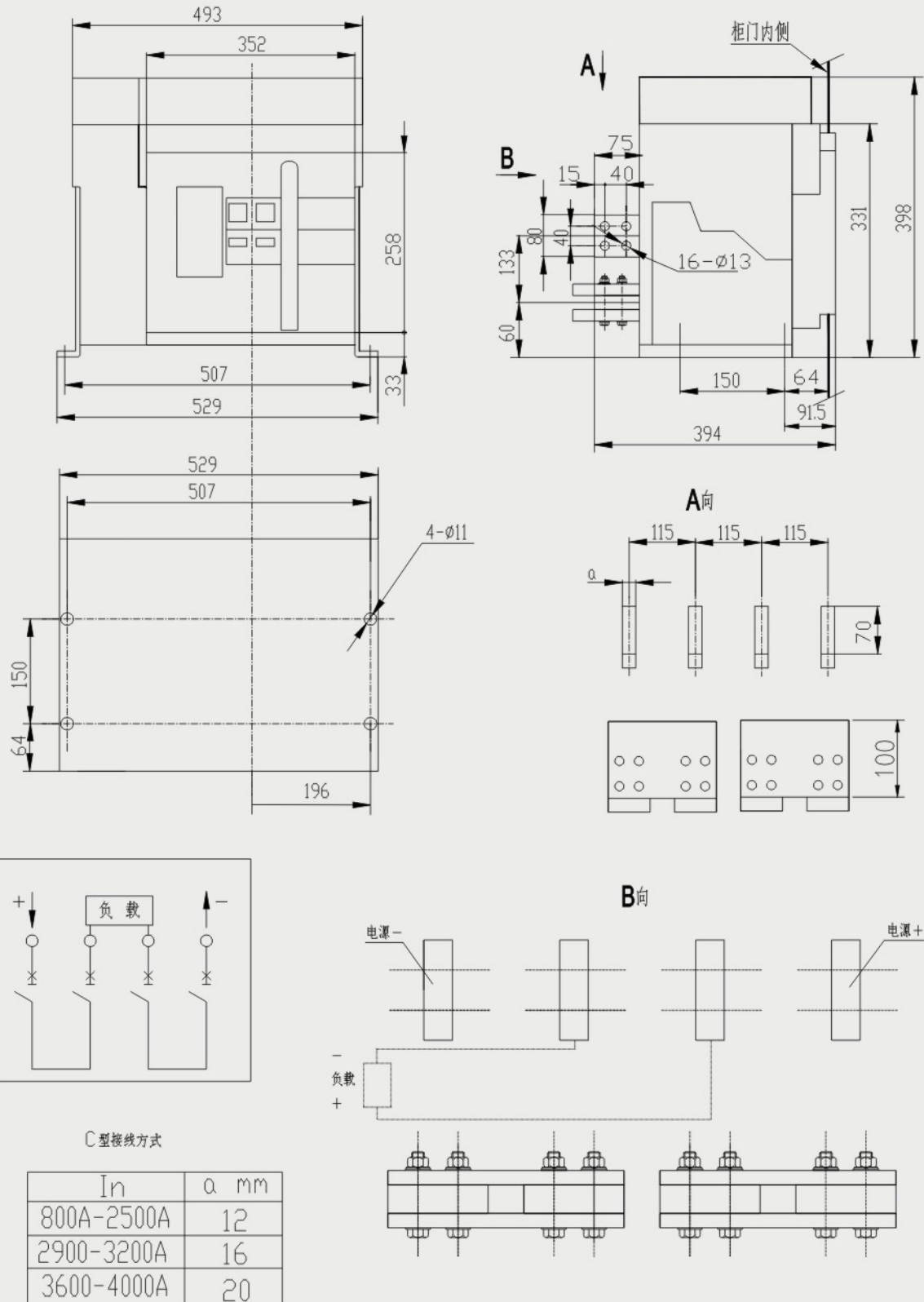
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.27 HSW6DC-4000/4 (直流C型接线方式, 固定式水平后置)



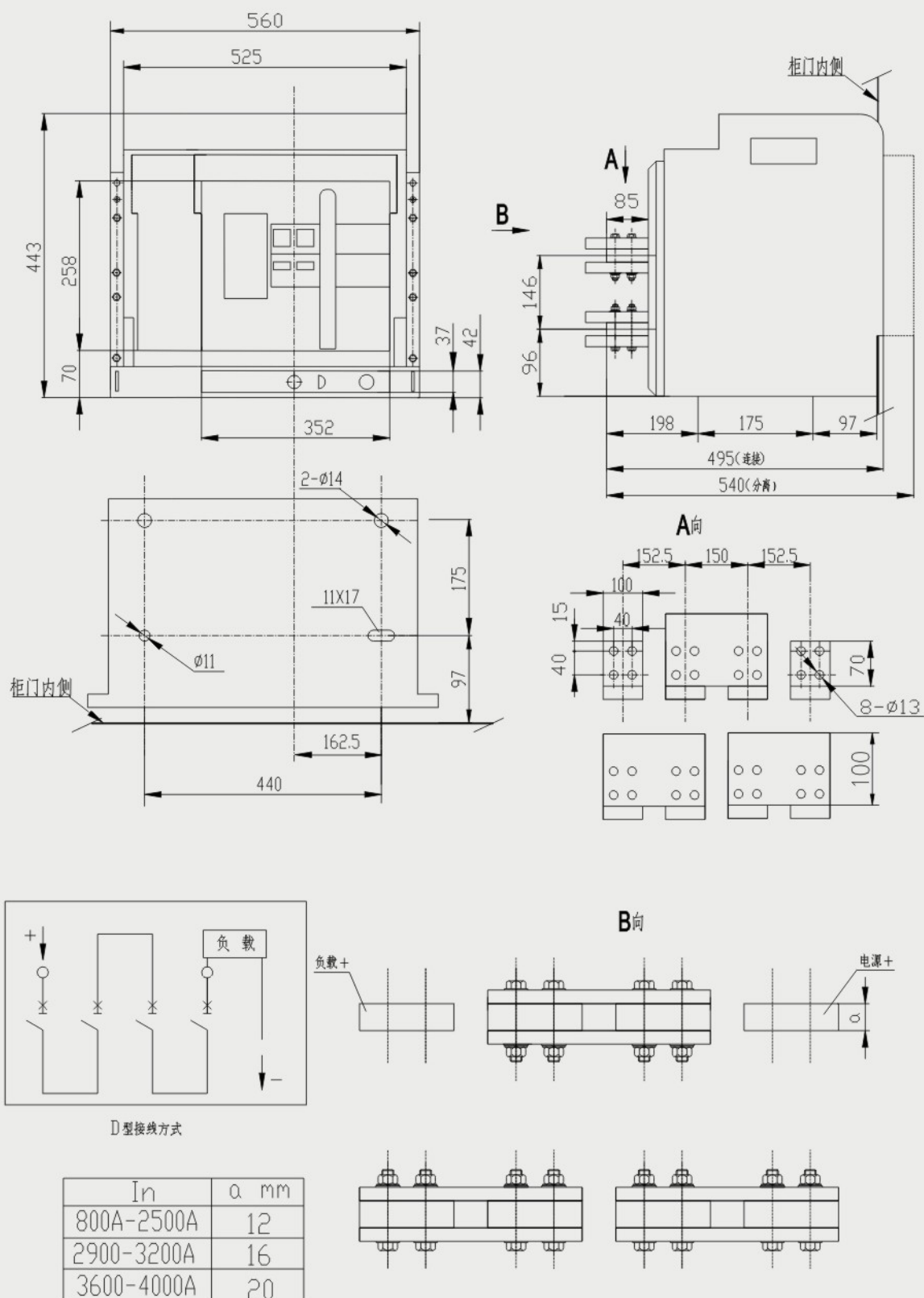
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.28 HSW6DC-4000/4 (直流C型接线方式, 固定式垂直后置)



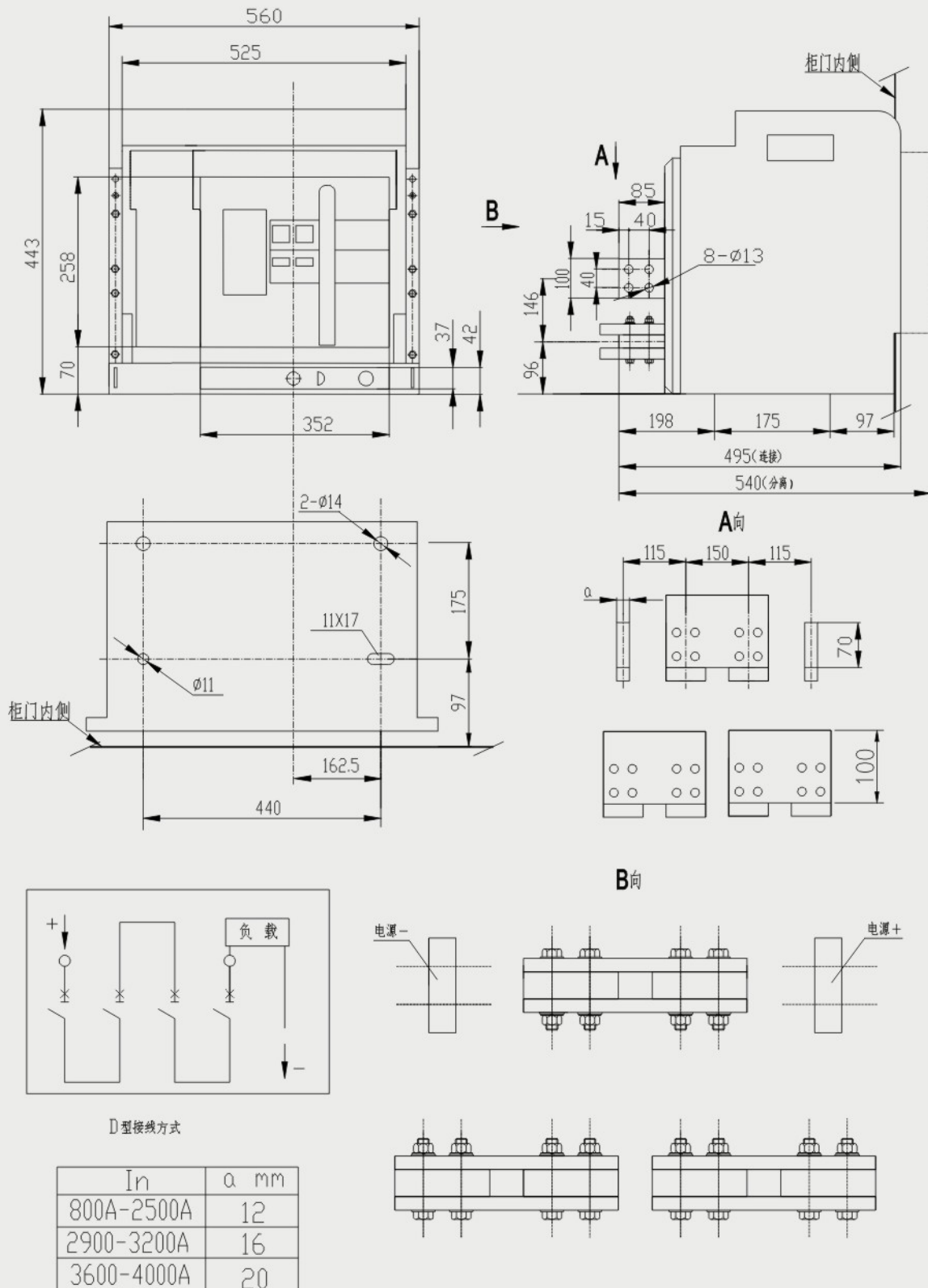
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.29 HSW6DC-4000/4 (直流D型接线方式, 抽屉式水平后置)



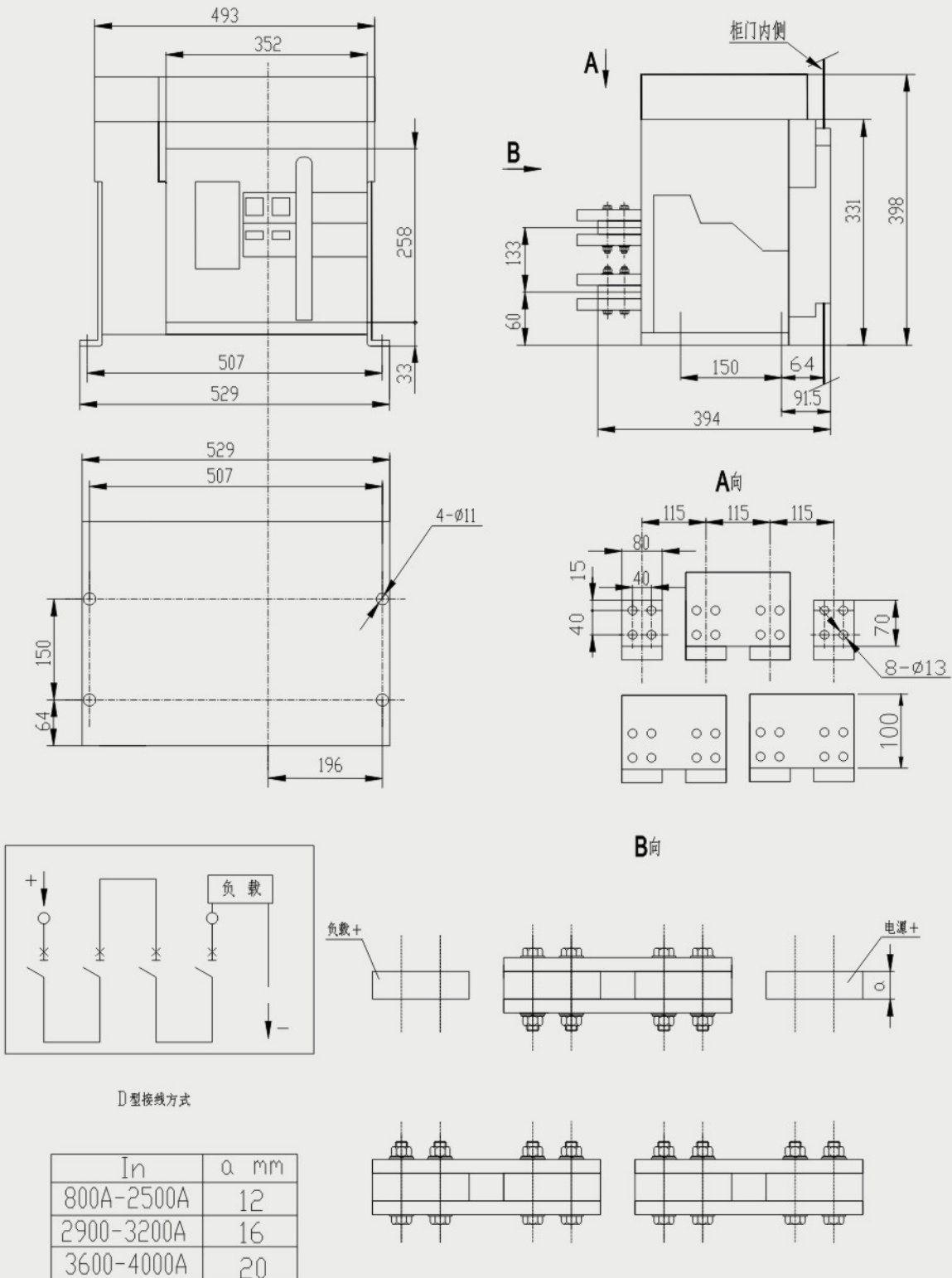
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.30 HSW6DC-4000/4 (直流D型接线方式, 抽屉式垂直后置)



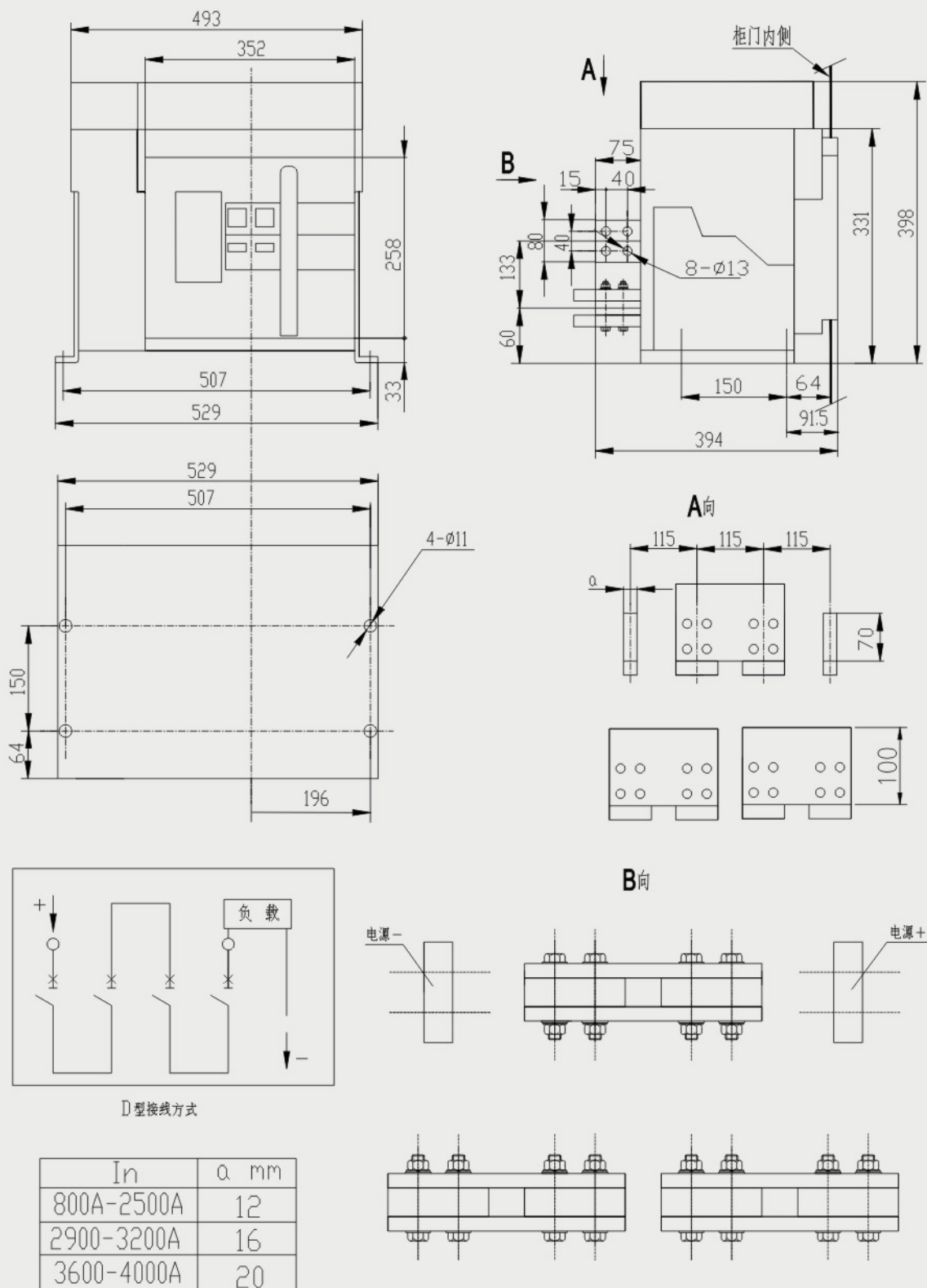
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.31 HSW6DC-4000/4 (直流D型接线方式, 固定式水平后置)



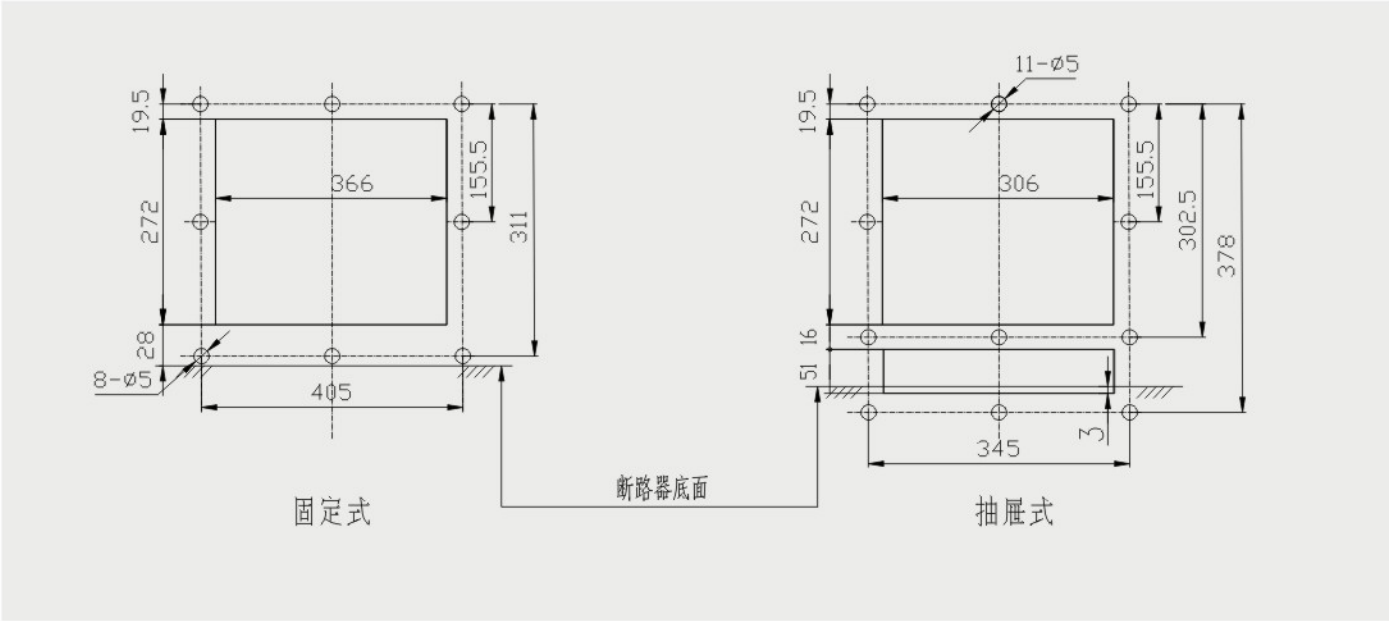
10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.32 HSW6DC-4000/4 (直流D型接线方式, 固定式垂直后置)



10、断路器外形尺寸和安装尺寸

10.33 断路器门框开孔尺寸

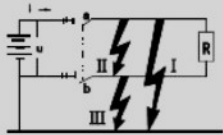
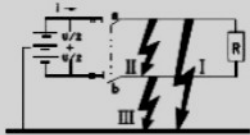


Inm(A)	a(mm)	b(mm)
2500	306	345
4000	366	405

11、直流系统应用

在直流系统中选择断路器主要考虑以下方面：

- 额定工作电压，考虑分断的串联极数
- 额定电流，考虑负载功率
- 分断能力，考虑安装点最大短路电流
- 接地系统方式（如下所示）

系统类型		接地系统		不接地系统
		负极接地	中性点接地	
各种故障类型				
故障I		产生最大短路电流， 接电源正极触头分断	$U/2$ 电压产生接近最大短路电流， 接电源正极的触头分断	无影响
故障II		产生最大短路电流， 串联的触头都参与分断	产生最大短路电流， 串联的触头都参与分断	产生最大短路电流， 串联的触头都参与分断
故障III		无影响	与故障 I 相同， 接电源负极的触头分断	无影响
故障 I 和 IV		无	无	产生最大短路电流， 接电源正极触头分断
最严重情况		故障I	故障I和III	同时发生故障 I 和IV
解决方法		可在正极串联	电源正负极都接触头	可在正负极串联
接线方法	DC500V	A	B	C
	DC750V			
	DC1000V	D	C	C
	DC1250V DC1500V			

12、安装使用与维护说明

12.1 安装

12.1.1 安装前先检查断路器的规格是否符合要求。

12.1.2 安装前线用1000V兆欧表检查断路器绝缘电阻，在周围介质温度 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ 和相对湿度50%-70%时应不小于20M,否则应烘干，待绝缘电阻达到要求方可使用。

绝缘电阻测试部位为：

(1) 断路器闭合时

A型：任选一极与外壳或安装板之间；

B型：将负载接线端短接后，任选一极与外壳或安装板之间；负载接线端之间

C型：将负载接线端短接后，任选一极与外壳或安装板之间；

D型：任选一极与外壳或安装板之间；

(2) 断路器断开时

a.断开触头之间

b.同侧未连接在一起的相邻接线端子之间

12.1.3 断路器安装时，其底座应居于水平位置，并用M10螺钉固定。

12.1.4 安装时对断路器进行可靠的保护接地，接地处有明显的接地标记。

12.1.5 断路器的上接线或下接线，均不改变其技术性能。

12.1.6 断路器安装完毕并按有关接线图接线后，在主电路通电前（抽屉式断路器抽屉座上的指示指在试验位置）应进行下列操作试验：

a.检查分励脱扣器及释能（合闸）电磁铁、电动操作机构电压是否符合；

b.上下扳动面罩上的手柄，六、七次后面板显示“贮能”，并听到“卡嗒”一声，即储能结束，按动“1”按钮或释能（合闸）电磁铁通电，断路器可靠闭合（在脱扣器复位按钮可靠复位情况下），扳动手柄能再次贮能；

c.电动机通电操作至面罩显示“贮能”，并听到“卡嗒”一声，储能结束，电动机自动断电，按动“1”按钮或释能（合闸）电磁铁通电，断路器可靠闭合；

d.断路器闭合后，无论用分励脱扣器或面罩上的“0”按钮、智能型脱扣器的脱扣试验均应能使断路器可靠断开。

12.2 维护

12.2.1 应定期维护，清除灰尘，以保持断路器的绝缘水平；

12.2.2 所有摩擦、移动部件按期作润滑；

12.2.3 检查断路器与母线连接处螺栓是否被拧紧，接触面是否良好；

12.2.4 检查断路器二次接线端子连线是否可靠；

12.2.5 检查断路器的智能控制器是否显示正确；

12.2.6 检查断路器的智能控制器特性整定值是否正确；

12.2.7 检查断路器合分指示是否正确可靠；

12.2.8 断路器在每次短路分断后，应及时检查断路器是否完好，检查内容包括：

a.清除灭弧室两壁烟痕，查灭弧壁是否破裂，灭弧栅片烧损是否严重，触头积炭是否过厚，需视情况及时清洁更换；

b.各连接部件是否松动。

13、常见故障与排除方法

序号	故障现象	产生原因	排除方法
1	断路器不能合闸	● 智能控制器动作后，控制器面板上部的红色复位按钮没有复位 ● 操作机构未储能 ● 抽屉式本体未处于“连接”或“试验”位置 ● 断开位置钥匙锁处于闭锁状态 ● 抽屉式断路器二次回路接触不良	● 按下复位按钮 ● 手动或电动使机构储能 ● 用摇手柄将断路器本体摇至“连接”或“试验”位置 ● 用专用钥匙打开钥匙锁 ● 检查二次回路接触情况，并予以排除
2	断路器不能电动储能	● 电动操作机构电源未接通 ● 电源容量不够	● 检查线路，接通电源 ● 检查操作电源电压，应大于85%Us
3	闭合电磁铁不能使断路器合闸	● 无电源电压 ● 电源容量不够	● 检查线路，接通电源 ● 检查操作电源电压，应大于85%Us
4	分励脱扣器不能使断路器断开	● 无电源电压 ● 电源容量不够	● 检查线路，接通电源 ● 检查操作电源电压，应大于70%Us
5	故障电流均超过长延时、短延时、瞬时整定值，只出现瞬时动作，无长延时、短延时动作	● 长延时、短延时、瞬时整定值设定不合理，整定在同一电流值范围	● 按$I_{r1} < I_{r2} < I_{r3}$的原则及考虑其动作范围，重新设定
6	断路器频繁跳闸	● 现场过负荷运行引起过载保护跳闸，由于过载热记忆功能未能及时断电清除，又重新合闸	● 控制器断电一次或30min后再合闸断路器
7	抽屉式断路器摇手柄不能插入断路器	● 抽屉式导轨或断路器本体没有完全推进去	● 把导轨或断路器本体推到底
8	抽屉式断路器本体在断开位置时不能抽出断路器	● 摇手柄未拔出 ● 断路器没有完全到达分离位置	● 拔出摇手柄 ● 将断路器完全摇到分离位置
9	断路器跳闸 (故障指示灯亮)	● 过载故障脱扣 ● 短路故障脱扣	● 分析负载及电网运行情况，确认过载并寻找及排除故障，若实际运行电流与长延时动作电流不匹配，需根据实际运行电流修改长延时动作电流整定值 ● 在智能控制器上检查分断电流值及动作时间，确认短路并寻找及排除故障，检查智能控制器和断路器电磁式短路保护脱扣器的整定值是否合理

14、订货规范

- 1) 用户务必确认对本产品技术资料已有详细了解，并应根据断路器将来使用的场合，按“订货规范”表订货；
- 2) 智能控制器可选：M型、H型；
- 3) 如用户订货时对智能控制器保护参数不作要求，本公司将按"智能控制器出厂整定值"表配置。
- 4) 如果用户选用可增设附加功能，需另行增加费用；用户如果有超出本规范表的要求时，请与本公司协商解决。

标准订单 (请在 () 内填上数字，在□内打√)

用户单位	订货台数		订货日期	
壳架等级	☐ HSW6DC-2500 ☐ HSW6DC-4000		☐ HSW6DC-2500HU/4 ☐ HSW6DC-4000/4 额定电流 In= () A	
额定电压	☐ DC500V ☐ DC750(三极串)		☐ DC750V(仅4000壳架) ☐ DC1000V ☐ DC1250V ☐ DC1500V(四极串)	
电源/负载 接线方式	☐ A型 ☐ B型		☐ C型 ☐ D型	
连接方式	☐ 水平出线 ☐ 垂直出线		安装方式	☐ 抽屉式 ☐ 固定式
智能控制器	型号	基本功能		可增设附加功能
	☐ M型	1.过载长延时保护 Ir1()XIn,t1()s 2.短路短延时保护 Ir2()XIn,t2()s 3.短路瞬时保护 Ir3()XIn	8.液晶电流表	☐ 故障报警输出 ☐ 可编程报警输出 ☐ 逆电流保护
	☐ H型	4.脱扣/不脱扣试验功能 5.故障记录功能 6.自诊断功能 7.热记忆功能	8.液晶电流表 9.通信功能 10.过压保护 11.欠压保护	
	工作电源	☐ AC230V ☐ DC220V ☐ DC110V		
	通信协议选择 (括号内为需要选配的模块)	☐ MODBUS-RTU协议 (HSF-1、HSF-2) ☐ ProfiBUS-DP协议 (HSF-1、HSF-2、HSF-4) ☐ CAN协议 (HSF-1、HSF-2、HSF-5) ☐ DeviceNET协议 (HSF-1、HSF-2、BVTFIY-D)		
附件配置	分励脱扣器	☐ AC230V ☐ AC400V ☐ DC220V ☐ DC110V		
	合闸电磁铁	☐ AC230V ☐ AC400V ☐ DC220V ☐ DC110V		
	电动操作机构	☐ AC230V ☐ AC400V ☐ DC220V ☐ DC110V		
	辅助开关	常规配置: ☐ 5组转换触头 特殊配置: ☐ 6组转换触头 ☐ 独立4常开4常闭		
可选附件	☐ 断开位置 钥匙锁装置	☐ 锁(数量:) ☐ 钥匙(数量:)		
	☐ 机械联锁	☐ 水平联锁 ☐ 垂直联锁		
	☐ 按钮锁			
	☐ 门框			
	☐ 计数器			
	☐ 抽屉式断路器三位置电气指示装置			
	☐ HSF-11抽屉座通信模块组件			
	☐ HSF-1电源模块			
☐ HSF-2继电器模块	☐ 1个 ☐ 2个			