

原神数值养成分析

前言：

该文档的目标：通过对角色基础属性的进行**数值分配** (*数值之间有约束条件有公式*) 计算出**不同定位角色在特定的环境下**使得其在**一定时间内的时间内的伤害值达到最大**

- 需要考虑到问题：
- 1.如何进行元素属性的搭配 (元素属性有：雷、火、冰、水、风、岩. 即选择那几个元素反应作为输出补充)
 - 2.选择哪一属性为主C
 - 3.队伍是需要物理输出还是元素输出
 - 4.是否需要频繁切换角色(队伍里有4个角色，角色只能在场一个)

一、基本设定介绍

1、冒险等级

表 1 冒险等级介绍

冒险等级	经验	世界等级	备注	冒险等级	经验	世界等级	备注	冒险等级	经验	世界等级	备注	冒险等级	经验	世界等级	备注
0	0	0	新手期	20	2825	1	任务期	40	10550	5	长草期	60			满级
1	375			21	3425			41	11525						
2	500			22	3725			42	12475						
3	625			23	4000			43	13450						
4	725			24	4300	44		14400	6	刷圣遗物					
5	850			25	4575	45		15350							
6	950			26	4875	46									
7	1075			27	5150	47		17275							
8	1200			28	5450	48		18250	7	将主养角色属性提升至极致					
9	1300			29	5725	49		19200							
10	1425			30	6025	50		26400							
11	1525			31	6300	51		28800							
12	1650			32	6600	52		31200	4						
13	1775			33	6900	53		33600							
14	1875			34	7175	54		36000							
15	2000			35	7475	55		232350							
16	2375			36	7750	56									
17	2500			37	8050	57									
18	2625			38	8325	58									
19	2775			39	8625	59									

2、体力系统

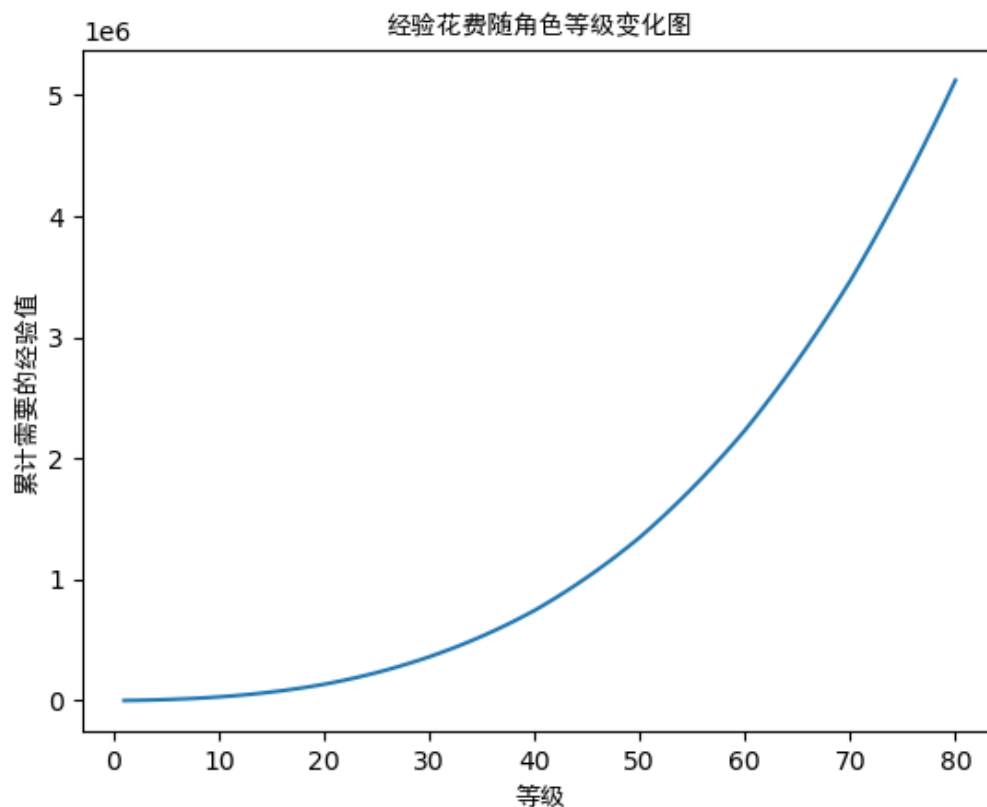


3、角色培养

经验花费随角色等级变化表

角色等级	经验	累计	角色等级	经验	累计	角色等级	经验	累计	角色等级	经验	累计
1	1000	1000	26	23250	254775	51	76500	1424574	76	167425	4413824
2	1325	2325	27	24650	279425	52	79050	1503624	77	171300	4585124
3	1700	4025	28	26100	305525	53	81650	1585274	78	175225	4760349
4	2150	6175	29	27575	333100	54	84275	1669549	79	179175	4939524
5	2625	8800	30	29100	362200	55	86950	1756499	80	183175	5122699
6	3150	11950	31	30650	392850	56	89650	1846149	81		
7	3725	15675	32	32250	425100	57	92400	1938549	82		
8	4350	20025	33	33875	458975	58	95175	2033724	83		
9	5000	25025	34	35550	494525	59	98000	2131724	84	306800	
10	5700	30725	35	37250	531775	60	100875	2232599	85		
11	6450	37175	36	38975	570750	61	103950	2341549	86		
12	7225	44400	37	40750	611500	62	112050	2453599	87		
13	8050	52450	38	42575	654075	63	115175	2568774	88		
14	8925	61375	39	44425	698500	64	118325	2687099	89		
15	9825	71200	40	46300	744800	65	121525	2808624	90		
16	10750	81950	41	50625	795425	66	124775	2933399			
17	11725	93675	42	52700	848125	67	128075	3061474			
18	12725	106400	43	54774	902899	68	131400	3192874			
19	13775	120175	44	56900	959799	69	134775	3327649			
20	14875	135050	45	59075	1018874	70	138175	3465824			
21	16800	151850	46	61275	1080149	71	148700	3614524			
22	18000	169850	47	63525	1143674	72	152375	3766899			
23	19250	189100	48	65800	1209474	73	156075	3922974			
24	20550	209650	49	68125	1277599	74	159825	4082799			
25	21875	231525	50	70475	1348074	75	163600	4246399			

图 2 经验花费随角色等级变化



二、基础属性

- 生命 (HP)
- 攻击力(ATK)
- 防御力(DEF)
- 元素精通(ELEMENTAL Mastery)
- 体力(Max Stamina)
- 暴击率(crit rate)
- 暴击伤害(critical damage)
- 治疗加成
- 元素充能(Elemental Enegey)
- 元素伤害加成(Elemental damage addition)
- 物理伤害加成(Physical damage addition)
- 其他辅助功能

1.属性分类

伤害属性

攻击力、暴击伤害、暴击率、元素伤害加成、元素充能、元素精通

防御属性

生命值、防御力、体力

辅助属性

治疗加成、元素精通、元素充能、其他辅助功能

2.角色定位

主C角色：队伍的主要伤害提供点, 尽可能提高**伤害属性**.

副C角色：队伍第二强力输出点. 当主C角色还未成型时, 可以作为补充输出的点. 可以选择 **伤害+其他** (具体搭配需要按角色、现有武器、刷到的圣遗物、现有升级材料而定)

辅助角色：一般为挂元素的工具角色或者具有为其他角色进行伤害属性或直接伤害加成, 或者有聚怪的能力, 例如: 温蒂、砂糖. 尽量选择**辅助属性**, 聚怪角色 尽可能提高元素精通(因为风属性能够同时发生多种元素反应造成巨额元素反应伤害)

奶妈/爸角色：具有群体回血(回复生命值)的角色. 一般尽量提高奶量加成属性(不同的角色奶量计算公式不同)

3.伤害分类

物理伤害：一般为弓箭角色、长枪、单手剑双手剑角色, 代表角色: 雷泽、主C皇女(非谢尔)、罗莎莉亚、物理刻晴

元素伤害：一般为法典角色、弓箭角色、大剑角色、单手剑, 代表角色: 可莉、凝光、卢老爷(迪卢克)、公子、雷伤刻晴、皇女、甘雨、魈、胡桃

元素反应伤害：超载、感电、超导、融化、蒸发、冰冻、结晶、扩散

图 3 元素反应关系

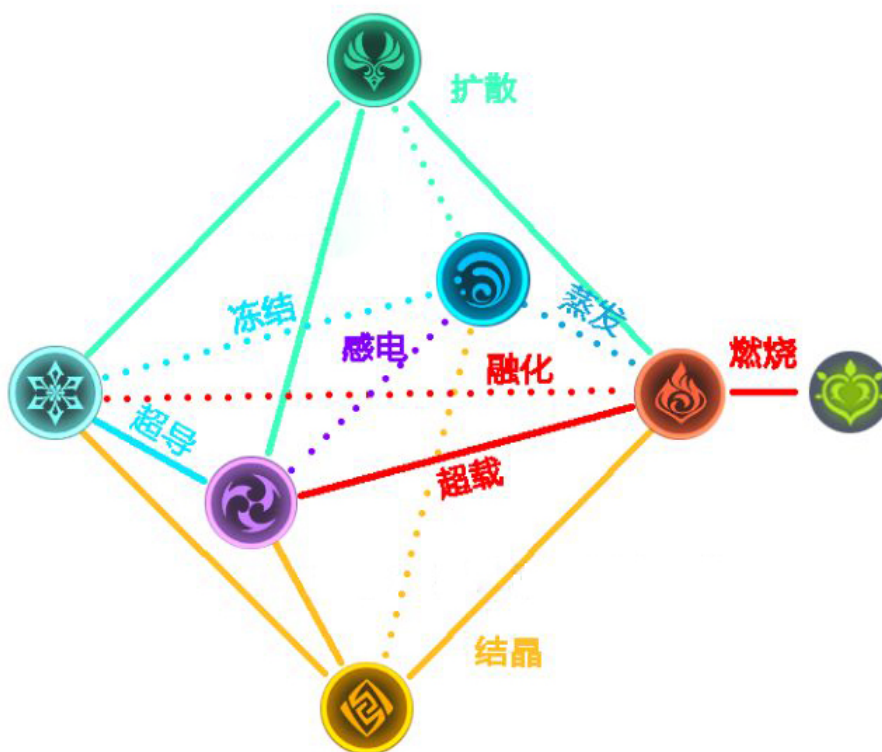
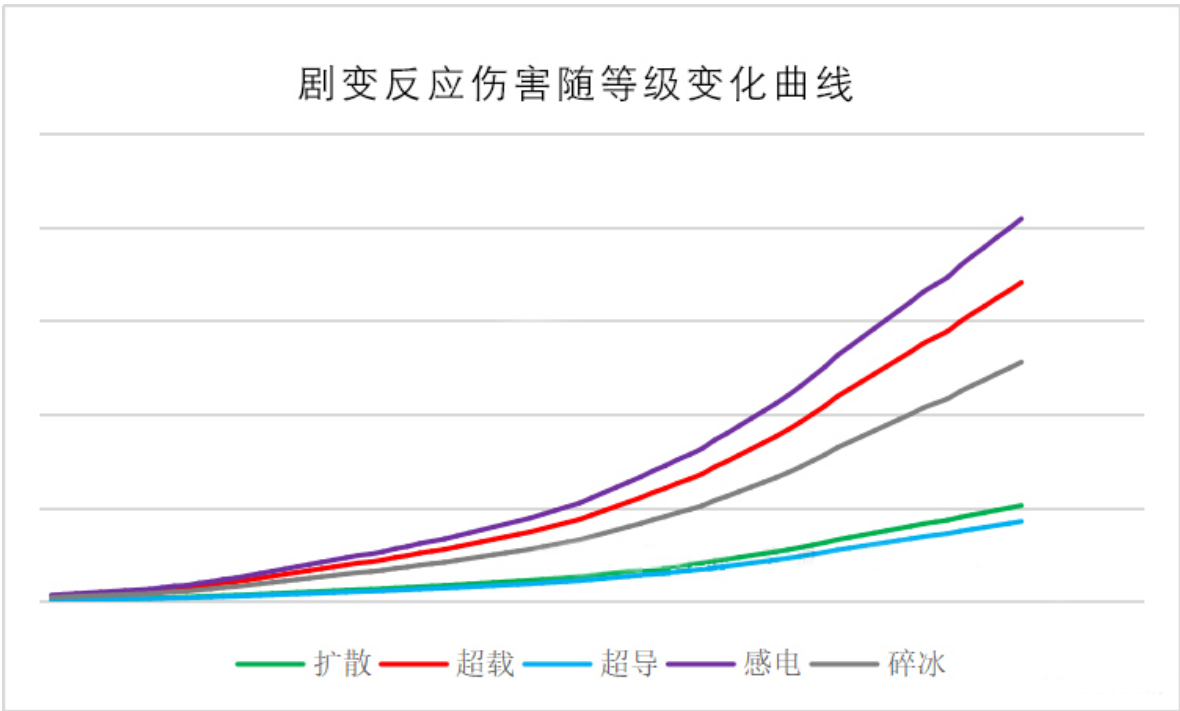


图 4 剧变反应随等级变化曲线



伤害比例：超导：扩散：碎冰：超载：感电 = 1：1.2：3：4：4.8

sp：

- 感电会造成二次伤害
- 超载会产生AOE和爆炸
- 碎冰会解除冰冻效果
- 超导会降低目标40%物理防御
- 扩散产生的元素结晶最多
- 结晶提供护盾和元素充能

增幅反应

- 水--火：2.0
- 火--水：1.5
- 火--冰：2.0
- 冰--火：1.5

4.武器分类

表2 武器类别和武器属性类别

武器\属性 加成 类别	攻击力 +暴击	攻击力 +爆伤	攻击力 +被伤	攻击力 +元充	攻击力 +元精	攻击力+物 伤+回复	攻击力 +生命
双手剑			古华	祭礼			
单手剑				祭礼、 西风		风鹰	
长枪							黑樱枪
弓箭							
法典	四风				万国 图、祭 礼		讨龙

5.圣遗物分类

表3 圣遗物套装类别和属性类别

套装 \属性	套装描述	攻击力 (ATK)	暴击 (CR)	爆伤 (CD)	元伤 (EDA)	元充	元精	生命 (HP)	防御 (DEF)
角斗	攻击力+近战 角色普攻和重 击伤害								
乐团	元素精通+远 程角色重击								
宗室	元素爆发+全 体攻击力加成								
火套 (魔女)	火伤+火反应 伤害								
雷套 (雷怒)	雷伤+雷反应 伤害+减CD								
风套 (翠绿)	风伤+扩散伤 害+减元素抗 性								
岩套 (古岩)	岩伤+护盾状 态时的元素伤 害								
冰套	冰伤+暴击几 率								
水套	水伤+重击和 普攻伤害								
染血	物伤害+击杀 敌人后重击伤 害加成								
少女 套 (奶套)	奶量								
抗火 套	火抗+对火元 素影响的敌人 伤害加成								
抗雷 套	雷抗+对雷元 素影响的敌人 伤害加成								
逆飞 套	护盾量+普攻 和重击伤害								

三、伤害计算公式

1.物理伤害

伤害期望

$$S_{\text{物}} = ATK * (1 + CR * CD) * (1 + PDA)$$

ATK为攻击力，S为伤害，CR为暴击率，CD为暴击额外伤害，PDA为物理伤害加成

2.元素伤害

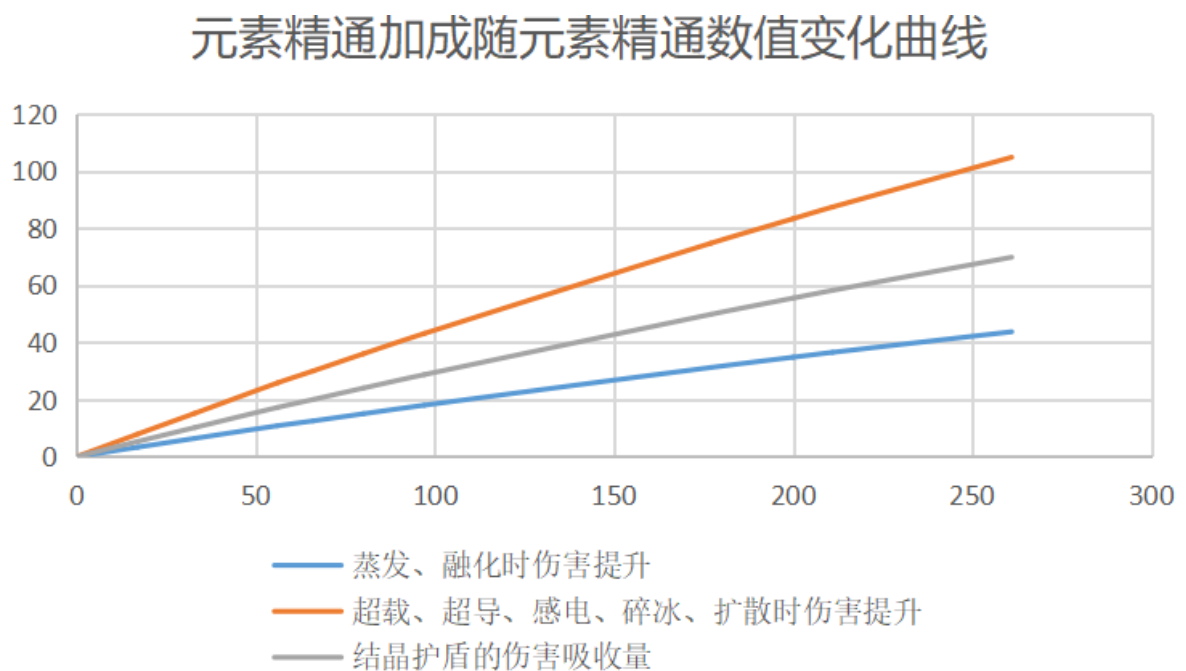
伤害期望

$$S_{\text{元}} = ATK * (1 + CR * CD) * (1 + EDA)$$

EDA为元素伤害加成

3.元素反应伤害

图 5 元素精通对元素反应具有加成



四、圣遗物属性分析

- 攻击力(ATK)
- 暴击率(Crit Rate)
- 暴击伤害(Critical Damage)
- 元素伤害加成(Elemental Damage Addition)
- 物理伤害加成(Physical damage addition)
- 元素精通(Elemental Mastery)
- 生命 (HP)
- 治疗加成
- 元素充能(Elemental Energy)
- 防御力(DEF)

1.圣遗物属性分为1个主属性4条副属性

表4 五星圣遗物+20主属性和+0副属性

属性类别	主属性
攻击力/ATK	311/46.6%
暴击率/CR	31.1%
暴击伤害/CD	62.2%
元素伤害加成/EDA	46.6%
物理伤害加成/PDA	58.3%
元素精通/EM	187
元素充能/EE	51.8%
生命值/HP	4780
防御力/DEF	58.3%

表5 五星圣遗物副属性词条单次增加

'_1'的 后缀表 示为百 分比加 成	ATK	ATK_1	CR	CD	EM	EE	HP	HP_1	DEF	DEF_1
最大值	19	5.8%	3.9%	7.8%	23	6.5%	299	5.8%	23	7.3%
	18	5.3%	3.5%	7.0%	21	5.8%	269	5.3%	21	6.6%
	16	4.7%	3.1%	6.2%	19	5.2%	239	4.7%	19	5.8%
最小值	14	4.1%	2.7%	5.4%	16	4.5%	209	4.1%	16	5.1%

2.副属性约束分析

假设初始圣遗物均为极品(四词条)，即主副词条如下表所示，其中暴击，爆伤，攻击百分比最为重要，主词条必须正确

表6 极致0强化圣遗物

	花	羽	沙	杯	冠
主	4780HP	311ATK	46.60%ATK	46.6%EDA/58.3%PDA	31.1%CR/62.2%CD
副	19ATK	23EM	19ATK	19ATK	19ATK
副	5.8%ATK	5.8%ATK	23EM	5.8%ATK	5.8%ATK
副	3.9%CR	3.9%CR	3.9%CR	3.9%CR	3.9%CR/23EM
副	7.8%CD	7.8%CD	7.8%CD	7.8%CD	7.8%CD/23EM

(1).当理之冠带暴击伤害时

只考虑暴击、爆伤、百分比攻击力

暴击、爆伤、攻击力有以下约束：

$$\begin{aligned} ATK + CR + CD &= 8 + 8 + 7 + 8 + 7 = 38 \\ ATK &\leq 6 + 6 + 6 + 6 = 24 \\ CR &\leq 6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 30 \\ CD &\leq 6 + 6 + 6 + 6 = 24 \end{aligned}$$

目标函数为：

$$ExpDamage = [ATK_0(1 + ATK * 5.8\% + 46.6\% + ATK_1) + 311] * [1 + (CR * 3.9\% + CR_0) * (CD * 7.8\% + 62.2\% + CD_0)] * (46.6\% + EDA_0)$$

其中 CD_0, CR_0, EDA_0 为角色非圣遗物加成词条总和， ATK_0 为角色基础攻击力， ATK_1 为角色自身和武器百分比攻击加成

假设：

$$\begin{aligned} ATK_0 &= 800 \\ ATK_1 &= 24.6\% \\ CR_0 &= 0 \\ CD_0 &= 0 \\ EDA_0 &= 20\% \end{aligned}$$

计算出ATK、CR、CD（ATK、CR、CD均为正整数）等于多少时ExpDamage有最大值，最大值为多少？

sp: 五级圣遗物的副属性分为四词条和三词条，三词条会在+4是新增一个词条，副词条不会与主词条相同

圣遗物分为花、羽、沙、杯、冠

花：主磁条必为生命值，无需考虑主属性

羽：主磁条必为攻击力，无需考虑主属性

沙：主磁条为攻击力、元素精通

杯：主磁条为攻击力、元素伤害加成

冠：主磁条为攻击力、暴击率、暴击伤害、元素精通

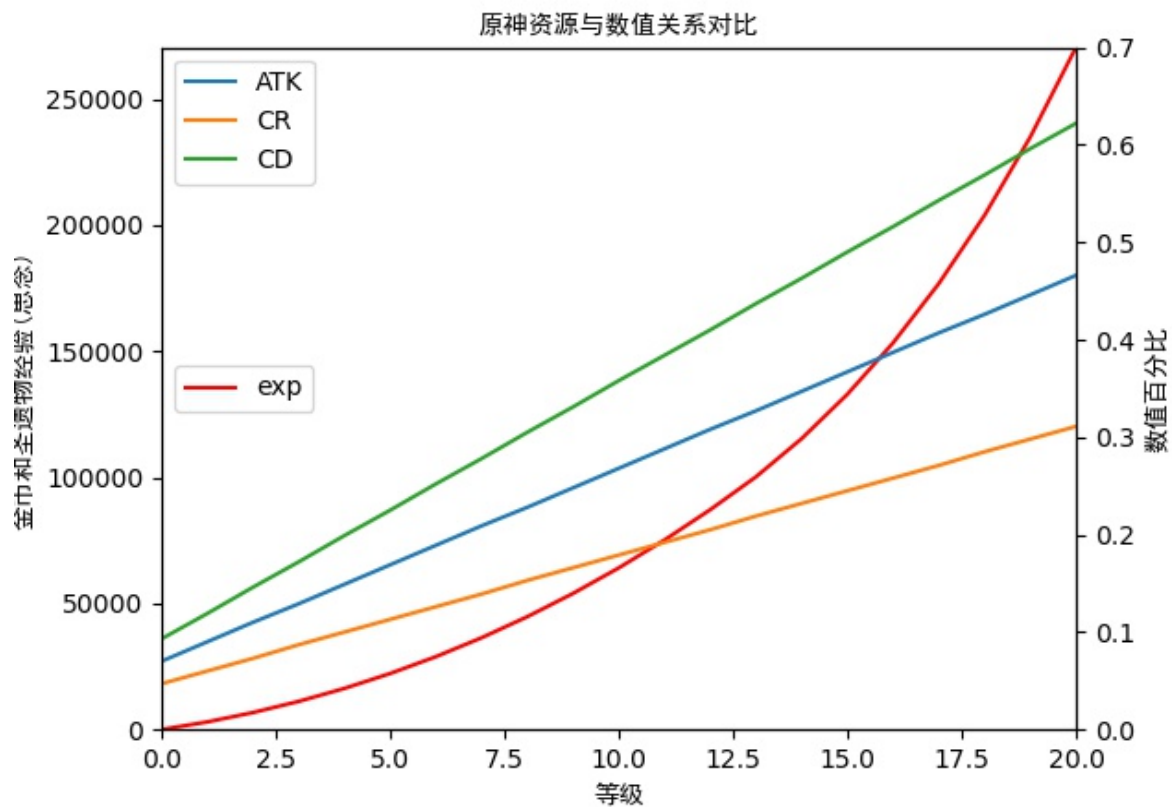
图 6 四、五星圣遗物主属性强满

圣遗物主属性	5星	4星
数值生命值	4780	3571
数值攻击力	311	232
百分防御力	58.3%	43.5%
百分生命值	46.6%	34.8%
百分攻击力	46.6%	34.8%
指定元素加成	46.6%	34.8%
物理伤害加成	58.3%	43.5%
充能效率	51.8%	38.7%
元素精通	187	139
暴击率	31.1%	23.2%
暴击伤害	62.2%	46.4%
治疗加成	35.9%	26.80%

图 7 五星圣遗物培养花费

5星圣遗物				
等级	经验	金钱	累计	单级增长率
1	3000	3000	3000	
2	3728	3728	6728	0.24
3	4422	4422	11150	0.19
4	5150	5150	16300	0.16
5	5900	5900	22200	0.15
6	6675	6675	28875	0.13
7	7500	7500	36375	0.12
8	8350	8350	44725	0.11
9	9225	9225	53950	0.10
10	10125	10125	64075	0.10
11	11050	11050	75125	0.09
12	12025	12025	87150	0.09
13	13025	13025	100175	0.08
14	15150	15150	115325	0.16
15	17600	17600	132925	0.16
16	20375	20375	153300	0.16
17	23500	23500	176800	0.15
18	27050	27050	203850	0.15
19	31050	31050	234900	0.15
20	35575	35575	270475	0.15

图 8 圣遗物培养花费和等级关系图



1-5星 圣遗物提供的经验：420, 840, 1260, 2520, 3780

每天捡圣遗物：25000 – 30000

40体力奖励： $2 \times 3780 + 4 \times 2520 + 8 \times 1260 = 27720$

以+10五星圣遗物为例：

强化后经验：强化前经验： $(61169 - 3780) : (64075) \approx 0.896$

code 1: 圣遗物分析代码

```
1  #coding = utf-8
2  #author = cpx
3  #creating time = 2020.12.14
4
5  in_exps = (0,3000,3728,4422,5150,5900,6675,7500,8350,9225,10125, \
6          11050,12025,13025,15150,17600,20375,23500,27050,31050,35575)#五星圣遗物1-
   20级需要的强化经验
7  money = in_exps#原神圣遗物强化经验和强化金币需求相同
8  out_exps = (420,840,1260,2520,3780)#1-5星圣遗物作为强化材料的提供的经验
9  attributes_main_max = {# +20圣遗物主属性磁条
10     'ATK' : 0.466,#攻击力
11     'CR' : 0.311,#暴击率
12     'CD' : 0.622,#暴击伤害
13     'EDA' : 0.466,#元素伤害加成
14     'PDA' : 0.583#物理伤害加成
15 }
16 attributes_main_min = {# +0圣遗物主属性磁条
17     'ATK' : 0.07,#攻击力
18     'CR' : 0.047,#暴击率
19     'CD' : 0.093,#暴击伤害
20     'EDA' : 0.07,#元素伤害加成
21     'PDA' : 0.079#物理伤害加成
22 }
23 add_exps = [0]*len(in_exps)
24
25 #-----对in_exp做前缀和得到累积经验-----
26 for i in range(len(in_exps) - 1):
27     add_exps[i+1] = add_exps[i] + in_exps[i+1]
28
29 #-----计算每级圣遗物主属性增长量-----
30 attributes_main_add = attributes_main_min.copy()#创建初始化
31 for temp in attributes_main_min.keys():
32     attributes_main_add[temp] = (attributes_main_max[temp] -
   attributes_main_min[temp]) / 20
33
34 #-----计算各等级圣遗物主属性磁条-----
35 attributes_main = attributes_main_min.copy()
36 i = 0
37 for key in attributes_main.keys():
38     attributes_main[key] = [0]*21#初始化长度
39     attributes_main[key][0] = attributes_main_min[key]
40     for j in range(20):
41         attributes_main[key][j+1] = round(attributes_main_min[key] +
   attributes_main_add[key] * (j+1),3)
42 grade = range(21)
```

code 2: 图像绘制

```

1  #coding = utf-8
2  #author = cpx
3  #creating time = 2020.12.14
4
5  from matplotlib.font_manager import FontProperties#设置显示中文
6  import matplotlib.pyplot as plt
7  import Relics_Attribute_Analysis as Relics_Data #将圣遗物分析代码作为类导入使用
8
9  add_exps = Relics_Data.add_exps
10 grade = Relics_Data.grade
11 attributes_main = Relics_Data.attributes_main.copy()
12 for key in attributes_main.keys():
13     print(key,attributes_main[key])
14
15 font = FontProperties(fname=r"simsun.ttf", size=14) # ""里面为字体的相对地址
或者绝对地址
16 f,ax1 = plt.subplots()
17 ax1.plot(grade, add_exps,color = 'red',label = 'exp')
18 ax1.set_ylim([0, add_exps[len(add_exps)-1]])
19 ax1.set_xlim([0, 20])
20 ax1.set_ylabel(u'金币和圣遗物经验(思念)', fontproperties='SimHei')
21 ax2 = ax1.twinx() # 创建第二个坐标轴
22 # print(attributes_main['ATK'])
23 ax2.plot(grade,attributes_main['ATK'],label = 'ATK')
24 ax2.plot(grade, attributes_main['CR'], label = 'CR')
25 ax2.plot(grade, attributes_main['CD'], label = 'CD')
26 ax2.set_ylim([0, 0.7])
27 ax1.set_xlabel(u'等级', fontproperties='SimHei') #设置x轴名称 x label
28 ax2.set_ylabel(u'数值百分比', fontproperties='SimHei') #设置y轴名称 y label
29 ax2.set_title(u'原神资源与数值关系对比', fontproperties='SimHei') #设置图名为
Simple Plot
30 ax1.legend(loc = 'center left')
31 ax2.legend(loc = 'best')
32
33 plt.show()
34 # plt.savefig(fname = '原神资源与数值关系对比.png', figsize = [255,255])

```

五、武器属性分析

sp: 不考虑武器被动效果, 只分析武器基本属性

表7 常用80级未突破1精炼武器属性

	攻击力	暴击率	暴击伤害	物理伤害	元素充能	元素精通
狼的末路(五星)	532+65.3%					
试做古华	497+25.1%					
风鹰剑(五星)	590+20%			37.7%		
祭礼单手剑	401				55.9%	
祭礼双手剑	497				27.5%	
西风弓	401				55.9%	
西风大剑	401				55.9%	
西风剑						
绝弦弓	449					151
万国图谱	497					101
流浪乐章	449		50.3%			
祭礼法典	401					201
四风原典	532	30.2%				

六、角色属性数值约束条件推导

1.圣遗物属性约束分析

假设：为了推导简化，只考虑+20五星圣遗物的属性

+20的圣遗物主属性磁条都是固定数值，可以先分析副属性，再根据花、羽、沙、杯、冠的主属性选择加入到约束中即可

圣遗物在+4、+8、+12、+16、+20时会随机对其中一个副属性进行加成

根据表5中的信息我们需要推导出10个副属性之间的约束条件，空白的表示为零

圣遗物副属性有10个属性 $X = [ATK, ATK_1, CR, CD, EM, EE, HP, HP_1, DEF, DEF_1]$

10个属性满足：

$$\sum(X./A) = 9$$

其中

$$A = [a_{ATK}, a_{ATK_1}, a_{CR}, a_{CD}, a_{EM}, a_{EE}, a_{HP}, a_{HP_1}, a_{DEF}, a_{DEF_1}]$$

表示对应属性每次强化时增加的大小

七、人物分析

分类：

双手剑角色：攻速：1下/秒

单手剑角色：攻速：2下/秒

弓箭角色：攻速：2下/秒

以作者角色属性为例，进行人物面板强度分析，不考虑角色天赋影响（被动的属性加成由于直接体现在面板中，所以考虑）

$$E = ATK * (1 + CR * CD) * (1 + DA)$$

DA 伤害加成 (主元素伤害的元素伤增计算，物理的用物伤增计算)，E为预期伤害

code 5: 人物面板强度简单计算代码实现

```
1  # -*- coding: utf-8 -*-
2  #@author: cpx
3  #creating time = 2020.12.13
4
5  ATK = float(input('输入攻击力: '))
6  CR = float(input('输入暴击率: '))
7  CD = float(input('输入暴击伤害: '))
8  EDA = float(input('输入伤害加成: '))
9  E_S = ATK*(1+CR*CD)*(1+EDA)
10 print('预期伤害: %.2f' %E_S)
```