

快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范

（送审稿）编制说明

一、工作简况

1. 任务来源

1.1 计划批准文件名称、文号及项目编号、项目名称、计划完成年限、项目名称更改说明、编制组成员（单位）

2020年10月，贵研铂业股份有限公司提出制定本标准行业标准的建议书。于2021年4月全国有色金属标准化技术委员会下达该标准的制定任务，计划批准文件名称：《快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范》，计划文国标委发[2021]12号，计划号：20210827-T-610。项目名称：贵金属及其合金丝、线、棒材。项目计划完成年限：起止时间为2021年~2022年。

编制组成员：贵研铂业股份有限公司。本文件由全国有色金属标准化技术委员会（SAC/TC 243）提出并归口。

1.2 项目编制组单位变化情况

编制过程中项目编制组单位无变化。

2.主要参加单位和工作成员及其所作的工作

2.1 主要参加单位情况

贵研铂业股份有限公司（简称：贵研铂业，证券代码：600459）是国内最早从事贵金属测温材料研究、生产的单位，拥有从事贵金属测温材料研究和生产二十多人的专业队伍，其中中高级专业技术人员占 40%，大专以上学历占 76%。公司参与制修订了国内几乎所有相关的贵金属测温材料的国家标准和行业标准，同时承担了测温材料“工作基准 PtRh13—Pt 热电偶用丝材研究”和“高温铂电阻用高纯铂丝高温稳定性研究及其应用研究”等项目的研究工作，于 1991 年获得了部级科技进步四等奖和云南省科技进步三等奖，参与多项军工配套项目及国家级实验室比对，是国内最早申请并获批的贵金属热电偶类“计量器具生产许可证”单位，2010 年起连续被评为“昆明市名牌产品”。公司开发了包括热电偶和电阻温度计在内的、从低温到高温的贵金属测温材料；拥有制备标准与工业热电偶丝材并器件化装配的成熟技术；拥有制备 R100/R0>1.3925 高纯铂丝的技术以及制备铂电阻温度计和微型测温探头的技术；国内各标准计量单位基本均采用我公司生产的贵金属热电偶丝材制作标准热电偶和高温定点。

我公司的贵金属测温材料年产量约 0.2 吨，产值 6000 万元以上，市场占有

率超过 25%。近年来，公司装备了具有世界先进制造水平的真空熔炼炉、连铸机、旋锻机、精密轧机、拉丝机、排线机、8 位半数字电压表等设备，拥有等效于省级计量单位的相应热电偶计量标准（S 型标准组及 B 型一等），具备该类产品的最先进生产工艺、测试技术及研发能力。公司生产的 S 型、B 型、R 型三个常用牌号的热偶丝材及纯铂丝（直径 $\Phi 0.02\text{mm} \sim \Phi 0.5\text{mm}$ ）市场口碑良好，快偶丝材测量精度能够控制在 $\pm 1^\circ\text{C}$ 以内，亦可根据客户要求生产特殊热电性能的偶丝，产品等效采用 ITS-90 国际标准，其测量准确性、稳定性国内领先，并达到国际先进水平。

2.2 主要工作成员所负责的工作情况

本标准主要起草人及工作职责见表 1。

表 1 主要起草人及其工作职责

起草人	工作职责
冯燕、周颖辉	负责标准的工作指导、标准的编写、试验方案确定及组织协调、试验验证
吴霏、张蓉	标准编写材料的收集、提供理论支持、文献支持、测试参数确定及标准部分内容编写
张晓波、邓成磊、吕廖、杨崇俊	负责提供企业的现场、产品现场试验验证及项目所涉及各类合金的数据积累
朱武勋	负责协调项目涉及单位及文件传达
申丽琴、张力颖	试验测试和验证、检验
丁志云、周东	负责产品需求单位的联系、协调

3. 主要工作过程

3.1 项目确定阶段

贵研铂业股份有限公司接到标准修订任务后，组织人员查阅和检索了国内外有关技术标准和资料，并征求了使用企业的意见，作为建立本技术标准的技术依据，也考虑了国内厂家生产实际和分析水平等情况，于 2019 年 4 月由公司相关技术人员完成了本规范的开题评审。

3.2 立项阶段

贵研铂业股份有限公司向全体委员会议提交了《快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范》标准项目建议书、标准草案及标准立项说明等材料，全体委员会议论

证结论为同意国家标准修订立项。由秘书处组织委员网上投票，投票通过后转报国标委，并挂网向社会公开征求意见。

国家标准化管理委员会下达了修订《快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范》国家标准任务，计划号为 20210827-T-610，完成年限为 2022 年，技术归口单位为全国有色金属标准化技术委员会。

3.3 起草阶段

3.3.1 召开标准进度汇报及进度协调会

召开工作会，讨论本规范的初稿。确立《快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范》标准修订遵循的基本原则；对生产、使用厂家进行调研、收集资料；查阅相关标准；确定产品主要技术内容；确定建立仲裁分析方法；根据测试数据确定技术指标取值范围。

4. 征求意见阶段

4.1 标准征求意见会议

2022 年 3 月 30 日~4 月 1 日全国有色金属标准化技术委员会召开了《铜及铜合金加工材单位产品能源消耗限额》等 22 项重金属标准网络工作会议，会议对本标准的相关技术文件进行分析和讨论，并安排了后续工作。

4.2 标准发函征求意见

2022 年 2 月~4 月以会议的形式召开工作会议以及通过网络、微信和电子邮件等方式在全国开展征求意见工作，对 16 家相关科研院所、生产企业、下游用户以及第三方检测机构进行了征求意见，发送《征求意见稿》的单位数 16 个，收到《征求意见稿》后，回函的单位数 16 个，回函并有建议或意见的单位数 10 个。编制组单位根据回函意见，对标准稿进行了修改和完善，并于 2022 年 10 月形成了送审稿。

征求意见稿意见汇总处理表

序号	标准章 条编号	意见内容	提出单位	处理意 见	备注
1.	4.2	修订偶丝的直径、允许偏差、不圆度、表面粗糙度及其单根偶丝的最小重量等内容，使其适用用现在的生产条件。	武汉楚润龙鑫新材料有限公司	采纳	
2.	5.5	修订了各个类型偶丝不均匀电动势的范围值	河北汇佰仟科技有限公司	采纳	
3.	5.6	修订热电动势及允许偏差	太原钢城企业集团计控电子有限公司	采纳	
4.	6.3	调整表面质量	廊坊市重冶温控传感器有限公司	采纳	
5.	6.5	铂丝纯度的测量方法	北京科海龙华工业自动化仪器有限公司	采纳	
6.	6.6	修订不均匀热电动势测试方法	英特派铂业股份有限公司	采纳	
7.	6.7	删除了 B 型测温类Ⅲ级偶丝的相关内容	济源市德丰电子仪器有限公司	采纳	
8.	6.7	删除热电动势及允许误差中金点（1064.18℃）的热电动势	奥朗博佳羽冶金技术有限公司	采纳	
9.	6.8	增加了偶丝供应状态的种类	上海博翔电器仪表有限公司	采纳	
10.	7.4	对试样取样数量方式详细描述	重庆材料研究院有限公司	采纳	
11.		回函无意见	石家庄万利鑫工贸有限公司		
12.		回函无意见	唐山市南区丰华高温元件厂		
13.		回函无意见	济南钢城宏阳经贸有限公司		
14.		回函无意见	昆明胜利高仪表电器有限公司		
15.		回函无意见	东莞市鼎伟新材料有限公司		
16.		回函无意见	泰州市杰晟仪表有限公司		
17.					
18.					
19.					

5. 审查阶段

5.1 标准技术专家审查会议

2022年9月15日~9月16日《快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范》第一次技术专家审查会在全国有色金属标准化技术委员会贵金属委员分会主持下于江苏省扬州市召开。来自全国13家单位的18名代表参与了会议。会议对标准送审稿进行了认真、热烈的讨论，并形成会议纪要。根据第一次技术专家审查会会议纪要，主起草单位认真修改了标准稿及其编制说明，并形成了送审稿。

5.2 委员审查会议

6. 报批阶段

二、 标准编制原则

贵研铂业股份有限公司接到制定任务后，认真分析和研究国内外相关标准的基本内容和特点，以GB/T18034-2000为基础，参考国内外相关标准，既考虑标准的先进性，也考虑标准的适用性和可操作性，并根据我国原材料加工能力、分析水平等实际情况，力求使该标准与国外先进标准接轨。

该标准的修订既能体现生产方的技术水平，又能满足使用方的技术要求。

修订过程严格按照标准制定和修订的标准技术路线开展工作。该标准的修订中主要遵循了统一性、协调性、普适性和实用性原则。具体如下：本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第1部分：标准的结构和编写》、GB/T 20000.1—2014《标准化工作指南第1部分：标准化和相关活动的通用术语》、GB/T 20001.4—2015《标准编写规则第4部分：试验方法标准》GB/T 1.1—2020给出的规则进行修订和起草。

标准修订应考虑快速测温热电偶用铂铑细偶丝材料实际使用情况，实际应用的情况、国内外现有标准法规的统一和协调以及关于快速测温热电偶用铂铑细偶丝测量技术和方法的发展和进步。

三、 标注主要内容的确定依据及主要试验和验证情况分析

本标准的修订主要是以 GB/T18034-2000 为基础,涵盖了冶炼行业用铂铑 10-铂 (S 型)、铂铑 13-铂 (R 型)、铂铑 30-铂铑 6 (B 型) 三种常用贵金属快速测温用热电偶丝材,既考虑到产品标准的先进性,又考虑到产品标准的适用性和可操作性,结合实际生产、使用情况对原标准中的测温类等级、偶丝表面质量、不均匀热电动势变化、测量方法及供应状态等进行修订。

(1) 产品分类中去除 B 型测温类 III 级

原标准中 B 型测温类产品分类有 I、II、III 级,III 相当于温度误差 $\pm 4^{\circ}\text{C}$,而现有的生产工艺已经能较好地将产品温度误差控制在 3°C 以内,且下游用户对产品的测量精度也有了更高的要求,故本次修订将 B 型测温类 III 级删除。修订后 B 型测温类产品实际测温误差在: $\pm 2^{\circ}\text{C} \sim \pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 偶丝的直径、允许偏差、不圆度、表面粗糙度及其单根偶丝的最小重量等变动

原标准对偶丝的直径仅规定了 $\Phi 0.07\text{mm}$, $\Phi 0.08\text{mm}$, $\Phi 0.1\text{mm}$ 三种规格,而现在的测温领域需要的传感器正朝着微小化、精密化、快速响应、低成本的方向发展,客户需要的偶丝常见规格已降至 $\Phi 0.04 \sim \Phi 0.05\text{mm}$,故本次修订对偶丝的直径分为三类: $0.040\text{mm} \leq \Phi < 0.050\text{mm}$ 、 $0.050\text{mm} \leq \Phi < 0.080\text{mm}$ 、 $0.080\text{mm} \leq \Phi < 0.100\text{mm}$;并对相应直径尺寸丝材的允许偏差、不圆度、表面粗糙度及其单根偶丝的最小重量等进行了修订。

偶丝直径/mm	实验次数	实测值		
		直径/mm	不圆度/ $\leq\text{mm}$	表面粗糙度(Rz)/ $\leq\mu\text{m}$
0.040	1	0.0390、0.0395、0.040	0.002、0.002、0.001	0.3、0.4、0.4
	2	0.0391、0.0390、0.040	0.002、0.002、0.003	0.3、0.4、0.4
	3	0.0392、0.0394、0.0390	0.001、0.002、0.003	0.4、0.5、0.4
	4	0.0394、0.0395、0.0399	0.002、0.002、0.002	0.5、0.5、0.4
	5	0.0395、0.0040、0.040	0.002、0.001、0.001	0.3、0.4、0.4
0.045	1	0.0450、0.0440、0.0440	0.003、0.002、0.002	0.3、0.5、0.4
	2	0.0452、0.0445、0.0450	0.002、0.002、0.003	0.3、0.4、0.4

	3	0.0455、0.0450、0.0446	0.003、0.002、0.003	0.4、0.5、0.4
	4	0.0445、0.0440、0.0450	0.003、0.002、0.002	0.5、0.5、0.4
	5	0.0443、0.0445、0.0440	0.002、0.002、0.003	0.5、0.4、0.4
0.050	1	0.0480、0.0490、0.0490	0.004、0.005、0.004	0.6、0.6、0.6
	2	0.0490、0.0450、0.0490	0.004、0.004、0.004	0.5、0.5、0.6
	3	0.0495、0.0500、0.0490	0.005、0.005、0.005	0.6、0.5、0.5
	4	0.0485、0.0490、0.0490	0.003、0.004、0.004	0.5、0.6、0.6
	5	0.0495、0.0500、0.0500	0.004、0.005、0.003	0.6、0.4、0.4
0.060	1	0.0595、0.0593、0.0596	0.004、0.005、0.004	0.7、0.6、0.7
	2	0.0590、0.0595、0.0600	0.004、0.004、0.004	0.7、0.6、0.7
	3	0.0595、0.0593、0.0596	0.005、0.005、0.005	0.8、0.7、0.7
	4	0.0590、0.0595、0.0600	0.003、0.004、0.004	0.7、0.8、0.7
	5	0.0595、0.0593、0.0596	0.004、0.005、0.003	0.7、0.7、0.7
0.070	1	0.0695、0.0693、0.0696	0.004、0.005、0.004	0.7、0.8、0.7
	2	0.0590、0.0595、0.0600	0.004、0.004、0.004	0.8、0.7、0.7
	3	0.0695、0.0693、0.0696	0.005、0.005、0.005	0.6、0.5、0.5
	4	0.0690、0.0695、0.0700	0.003、0.004、0.004	0.5、0.6、0.6
	5	0.0700、0.0693、0.0696	0.004、0.005、0.003	0.7、0.8、0.7

(3) 不均匀热电动势变动

原标准中的不均匀热电动势对照现有国家检定规程部分数据不合理，亦进行了相应修订。

通过对 GJB 947 A-2003 的修订，结合实际生产情况及用户使用状况将部分参数调整得更为合理，其技术内容在同类型技术规范中处于国内领先水平，更好地为军工材料发展提供了技术保障。

(4) 热电动势及允许误差中去除金点（1064.18℃）热电动势

原标准制定时，热电动势及允许误差中要求测量金点（1064.18℃）及铯点（1554.8℃）两个温度点的热电动势，而随着十余年来的产品推广及实际使用情况反馈，铯点一个温度点的热电动势值即可满足下游用户需求，故本次将金

点（1064.18℃）相关热电性能要求删除，也减轻了生产厂家及用户检验的工作量。

（5）表面质量、铂丝纯度的测量方法变动

原标准的表面质量测量方法采用10倍放大镜检查，现改为25倍放大镜检查，对产品的表面质量有了更高的要求。

原标准中铂丝纯度的测量方法为直接测量电阻法，但实际上由于该方法较为复杂，故很多厂家采用同名极比较法测量，本次修订中对铂丝纯度的测量方法进行了修订。

（6）增加了偶丝供应状态的种类

原标准规定偶丝以加工硬化状态（y）供应，但现在的用户由于设备的改进，对偶丝的供应状态有了更多的要求，如软态M，半软态Y2等，所以将增加了偶丝供应状态的种类。

四、 标准中涉及专利的情况

本标准的主要技术内容均不涉及专利。

五、 预期达到的社会效益等情况

（一）项目的必要性简述

GB/T18034-2000 标准制定时间较早，部分产品的测温等级、偶丝直径、供应状态等都产生了变化，与现在各下游生产企业的需求不符；而热电动势测试方法、表面质量测量方法等，随着测试设备的进步及测量手段的丰富，各生产企业已有了较大提升，并不局限于原标准所规定的方法；同时，生产工艺的提升使得偶丝的允许偏差、单根最小重量等较之过去也有所提高。对该标准的修订能够进一步规范产品要求，提高生产企业的技术能力，更好满足下游用户的需求，促进行业发展，因此本标准的修订是非常必要的。

（二）项目的可行性简述

本规范主要对贵金属快速测温偶丝的测温类等级、偶丝表面质量、不均匀热电动势变化、测量方法及供应状态等进行了调整，结合偶丝使用单位的要求和反

馈，修订后的数据更加能适应当前生产使用的要求，能持续满足国内冶炼行业对产品质量的需求。

（三）标准的先进性、创新性、标准实施后预期产生的经济效益和社会效益

在标准的制定过程中，调研了我国的电子、航空、航天、军工、仪器等领域中的测温材料应用，以及接快速测温热电偶用铂铑细偶丝对于材料性能、材料设计和器件设计方面的研究和生产。完全达到用户要求，且部分技术指标超过了国际标准水平，具有充分的先进性、科学性、普遍性、广泛性和适用性，其综合水平达到了国际先进水平，完全能满足国内外用户、市场及我国快速测温热电偶用铂铑细偶丝产品进出口的需求。利于提高我国电工合金产品的国际竞争力，更有助于：（1）促进我国电工合金、贵金属电接触材料等行业的迅速发展，促进先进技术成功转化；（2）提高我国“智能制造 2025，工业 4.0”的技术水平，创造出国际声誉；（3）促进我国“一带一路”的发展战略，推动我国海外市场的发展，同时制定高水平标准将促进一带一路沿线的贸易，为我国贸易打开新局面；（4）促进早日规范电工合金、贵金属电接触材料产品性能评价方法，采用统一标准对产品进行有效的表征，极大程度上促进产业发展。

六、采用国际标准和国外先进标准的情况

目前国内快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范标准只有本标准。

七、与现有相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性国家标准的协调配套情况

本标准属于其它有色金属标准体系“贵金属”类。本标准修订时，考虑到与国际标准和规范接轨，在规范性引用文件上按我国标准体系作了调整和编辑，新修订的《快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范》在安全性方面直接引用和贯彻执行了国家强制性标准，从技术上保证了方法使用的安全和可靠性，条文精炼表达清楚，技术要求全面、准确、科学、合理，标准的格式和表达方式等方面完全执行

了现行的国家标准和有关法规，符合 GB/T 1.1 的有关要求。本标准完全满足现行国家法规的要求，与现行标准相比，技术参数要求更合理，格式更规范，可取代原标准。

八、 重大分歧意见的处理经过和依据

该标准编制过程中，无重大分歧意见。

九、 标志性质的建议说明

鉴于本标准规定的快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范，全面覆盖了快速测温热电偶用铂铑细偶丝材料相关的产品的等级、热电势、不均匀热电动势等一般要求，虽然有涉及人身及设备安全的内容，但其属方法标准，不是通用性的安全规范或标准，仅是在涉及到的内容上引用相关的安全规范或标准作为本标准的规定，不属安全性标准。根据标准化法和有关规定，建议本标准的性质为推荐性国家标准。

十、 贯彻标准的要求和措施建议

1、首先应在实施前保证标准文本的充足供应，使每个快速测温热电偶用铂铑细偶丝材料制造厂设计单位以及检测机构等都能及时获得本标准文本，这是保证新标准贯彻实施的基础。

2、本次修订的《快速测温热电偶用铂铑细偶丝规范》，不仅与生产企业有关，而且与设计单位、检测机构等相关。对于标准使用过程中容易出现的疑问，起草单位有义务进行必要的解释。

3、可以针对标准使用的不同对象，如制造厂、质量监管等相关部门，有侧重点地进行标准的培训和宣贯，以保证标准的贯彻实施。

4、建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、 废止现行相关标准的建议

本标准发布实施之日，代替 GB/T 18034-2000《微型热电偶用铂铑细偶丝规范》。

十二、 其它应予说明的事项

标准在申报、立项和起草过程中，得到了全国有色金属标准化技术委员会和其他相关单位的支持、指导和帮助，在此特表示真诚的感谢！标准起草过程也是我们学习的过程，由于条件所限应细致深入的工作未能进行，还存有许多缺憾。请与会专家代表多多赐教，好的经验、办法、建议我们一定采纳学习，以便使本标准更加完善。