

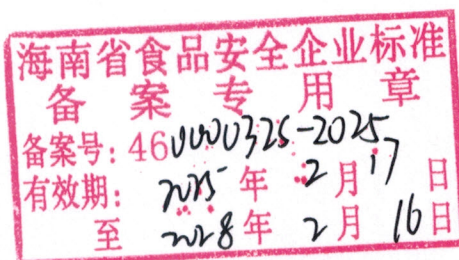
Q/SYHW

海南省食品安全企业标准

Q/SYHW 0004S—2025

代替 Q/SYHW 0004S—2022

食用螺旋藻粉



2025-01-10 发布

2025-02-20 实施

三亚海王海洋生物科技有限公司 发布

食用螺旋藻粉

1 范围

本标准规定了食用螺旋藻粉的技术要求、生产加工过程中的卫生要求，检验规则以及标签、标志、包装、运输、贮存和保质期的要求。

本标准适用于大规模人工培养的钝顶螺旋藻 (*Spirulina platensis*) 为原料，经过滤、清洗、瞬间高温喷雾干燥等生产工艺制成、供食品原料用的食用螺旋藻粉的生产控制、检验和贮运等环节。

1 规范性引用文件

- 2 下列文件中的内容通过文中的规范性引用构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有修改单）适用于本文。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB 1886.2 食品安全国家标准 食品添加剂 碳酸氢钠

GB 4789.1 食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则

GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 4789.3 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数

GB 4789.4 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验

GB 4789.7 食品安全国家标准 食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验

GB 4789.10 食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验

GB 4789.15 食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数

GB 4789.25 食品安全国家标准 食品微生物学检验 酒类、饮料、冷冻饮品采样和检样处理

GB 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品

GB 4806.13 食品安全国家标准 食品接触用复合材料及制品

GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定

GB 5009.4 食品安全国家标准 食品中灰分的测定

GB 5009.5 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB 5009.11 食品安全国家标准 食品中总砷及无机砷的测定

GB 5009.12 食品安全国家标准 食品中铅的测定

GB 5009.15 食品安全国家标准 食品中镉的测定

GB 5009.17 食品安全国家标准 食品中总汞及有机汞的测定

GB 5009.83 食品安全国家标准 食品中胡萝卜素的测定

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 6543 运输包装用单瓦楞纸箱和双瓦楞纸箱

GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则

GB 14881 食品安全国家标准 食品企业通用卫生规范

SN/T 1113 进出口螺旋藻中藻蓝蛋白、叶绿素含量的测定方法

JJF1070 定量包装商品净含量计量检验规则

应符合表 3 的规定。

表3 微生物限量

项 目	指 标				检验方法
菌落总数, CFU/g ≤	30000				GB 4789. 2
大肠菌群, MPN/g ≤	0. 92				GB 4789. 3 MPN 计数法
霉菌, CFU/g ≤	50				GB 4789. 15
酵母, CFU/g ≤	50				GB 4789. 15
沙门氏菌 ≤	0/25g				GB 4789. 4
金黄色葡萄球菌 ≤	0/25g				GB 4789. 10
副溶血性弧菌, MPN/g	采样量为 25g				GB 4789. 7
	n	c	m	M	
	5	1	100 MPN/g	1000 MPN/g	

注：样品的采样及处理按 GB 4789. 1 及 GB 4789. 25 执行。

4.5 4 净含量

应符合《定量包装商品计量监督管理办法》的规定，按JJF 1070中规定的方法进行测定。

5 生产加工过程中的卫生要求

应符合GB 14881的要求。

6 检验规则

6.1 组批

在规定时间内，干燥条件相同的条件下，以同一批原料、同一生产日期、同一生产班次生产的包装完好的同一规格产品为一组批。

6.2 抽样

每批产品按 1/1000 随机抽样，每次抽样不少于 10 个最小销售包装；最小销售包装量在 0. 9kg/袋以下的产品，直接抽样；最小销售包装量在 1. 0kg/袋以上的产品，从每个最小销售包装中，在无菌条件下抽取样品 200 克，封口送检；1/2 用于微生物检验，余下为感官要求检验、理化指标检验和留样。

6.3 出厂检验

产品出厂前，应由检验部门按本标准逐批进行检验合格后方可出厂。出厂检验检验项目为：感官要求、净含量、水分、菌落总数、大肠菌群、标签等。

6.4 型式检验

型式检验是对产品质量进行的全面考核，正常生产时每半年进行一次，检验项目包括本标准技术要求中的全部项目。有下列情况之一时亦应进行型式检验。

- a) 产品正式投入生产时；

附录 A
(规范性附录)

β-胡萝卜素的和藻蓝蛋白的测定

A.1 β-胡萝卜素的测定

A.1.1 试剂和材料

A.1.1.1 氢氧化钾溶液：称固体氢氧化钾500g, 加入500mL水溶解。临用前配制。

A.1.1.2 无水硫酸钠(Na_2SO_4)：分析纯

A.1.1.3 抗坏血酸($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$)：分析纯

A.1.1.4 石油醚：沸程 $30^\circ\text{C}\sim 60^\circ\text{C}$ ，分析纯

A.1.1.5 甲醇(CH_3O)：色谱纯

A.1.1.6 乙腈($\text{C}_2\text{H}_3\text{N}$)：色谱纯

A.1.1.7 甲基叔丁基醚[$\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$]：色谱纯

A.1.1.8 二氯甲烷(CH_2Cl_2)：色谱纯

A.1.1.9 无水乙醇($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$)：优级纯

A.1.1.10 水：符合GB/T 6682规定的一级水

A.1.1.11 碘溶液(I_2)：0.5 mol/L浓度

A.1.1.12 2,6-二叔丁基-4-甲基苯酚($\text{C}_{15}\text{H}_{24}\text{O}$, BHT)

A.1.2 仪器和设备

A.1.2.1 匀浆机

A.1.2.2 高速粉碎机

A.1.2.3 恒温振荡水浴箱（控温精度 $\pm 1^\circ\text{C}$ ）

A.1.2.4 旋转蒸发器

A.1.2.5 氮吹仪

A.1.2.6 紫外-可见分光光度计

A.1.2.7 高效液相色谱仪(带紫外检测器)

A.1.3 对照品溶液制备

A.1.3.1 β-胡萝卜素标准储备液(500 $\mu\text{g}/\text{ml}$)

准确称取β-胡萝卜素标准品 25mg(精确到 0.1mg)，加入 0.125gBHT，用二氯甲烷溶解，转移至 50mL 棕色容量瓶中定容至刻度。

A.1.3.2 β-胡萝卜素标准中间液(100 $\mu\text{g}/\text{ml}$)

从β-胡萝卜素标准储备液中准确移取10.0 ml溶液于50mL棕色容量瓶中，用二氯甲烷定容至刻度。

A.1.3.3 β-胡萝卜素标准工作液

从β-胡萝卜素标准中间液中分别准确移取 0.50 ml、1.00 ml、2.00 ml、3.00 ml、4.00 ml、10.00

A.1.6 测定

在相同色谱条件下,将待测液注入液相色谱仪中,以保留时间定性,根据峰面积采用外标法定量,β-胡萝卜素根据全反式β-胡萝卜素响应因子进行计算。

A.1.7 全反式β-胡萝卜素色谱纯度的计算

A.1.7.1 β-胡萝卜素异构体保留时间的确认

分别取β-胡萝卜素标准中间液(100 μg/ml)和异构化β-胡萝卜素溶液,按照色谱条件注入 HPLC 仪进行色谱分析。根据β-胡萝卜素标准中间液的色谱图确认全反式β-胡萝卜素的保留时间;对比β-胡萝卜素标准中间液和异构化β-胡萝卜素溶液色谱图中各峰面积变化,以及与全反式β-胡萝卜素的位置关系确认顺式β-胡萝卜素异构体的保留时间:全反式β-胡萝卜素前较大的色谱峰为13-顺式-β-胡萝卜素,紧邻全反式β-胡萝卜素后较大的色谱峰为9-顺式-β-胡萝卜素,13-顺式-β-胡萝卜素前是15-顺式-β-胡萝卜素,另外可能还有其他较小的顺式结构色谱峰,色谱图见图。

A.1.7.2 全反式β-胡萝卜素标准液色谱纯度的计算

取β-胡萝卜素标准工作液(3 μg/ml),按照色谱条件进行 HPLC 分析,重复进样6次。计算全反式β-胡萝卜素色谱峰的峰面积、全反式与上述各顺式结构的峰面积总和,全反式β-胡萝卜素色谱纯度(CP)按公式计算。

$$CP = \frac{\bar{A}_{all-E}}{\bar{A}_{sum}} \times 100\%$$

CP——全反式β-胡萝卜素色谱纯度, %;

$\bar{A}_{all-E}$ ——全反式β-胡萝卜素色谱峰峰面积平均值,单位为峰面积(AU);

$\bar{A}_{sum}$ ——全反式β-胡萝卜素及各顺式结构峰面积总和平均值,单位为峰面积(AU)。

A.1.8 结果计算

计算全反式β-胡萝卜素响应因子

将β-胡萝卜素混合标准工作液注入 HPLC 仪中(色谱图见图1),根据保留时间定性,测定β-胡萝卜素各异构体峰面积。

β-胡萝卜素根据标准工作液标定浓度、全反式β-胡萝卜素6次测定峰面积平均值、全反式β-胡萝卜素色谱纯度(CP),按公式计算全反式β-胡萝卜素响应因子。

$$RF = \frac{\bar{A}_{all-E}}{\rho \times CP}$$

式中:

RF——全反式β-胡萝卜素响应因子,单位为峰面积毫升每微克(AU·mL/μg);

$\bar{A}_{all-E}$ ——全反式β-胡萝卜素标准工作液色谱峰峰面积平均值,单位为峰面积(AU);

ρ——β-胡萝卜素标准工作液标定浓度,单位为微克每毫升(μg/ml);

CP——全反式β-胡萝卜素的色谱纯度, %。

说明:

I——15-顺式-β-胡萝卜素;

II——13-顺式-β-胡萝卜素;

III——全反式α-胡萝卜素;

IV——全反式β-胡萝卜素;

V——9-顺式-β-胡萝卜素。

A.2 藻蓝蛋白的测定

A.2.1 试剂

磷酸盐缓冲溶液: 将0.1 mol/L磷酸二氢钾溶液与0.1 mol/L磷酸氢二钾溶液(45+55V/V) 混合, 溶液pH值为7.0。

A.2.2 仪器和设备

A.2.2.1 分光光度计

A.2.2.2 超声波振荡器

A.2.2.3 离心机 (3000 r/min)

A.2.2.4 低温冰箱 (-20 °C)

A.2.2.5 离心管 (50 mL)。

A.2.3 供试品溶液制备

称取试样 0.25-0.5g (精确至 0.0001g)。用缓冲液 (2.1 项) 溶解, 超声振荡 5 min. 定容于 250 ml 容量瓶中, 摇匀。将溶液全部转入 250 ml 广口塑料瓶, 置于-20℃冰箱内冷冻 12h(或放置过夜)。取出解冻, 摇匀。

A.2.4 测定

取部分溶液于离心管中, 在 3000r/min 转速下离心 15min 取上层清液. 1 cm 比色皿, 在分光光度计上分别测定 620 nm、652 nm、562 nm 处的吸光度, 用缓冲液 (2.1 项) 做空白。

A.2.5 结果计算

$$X_1 = 0.187A_{620} - 0.089A_{652}$$

$$X_2 = 0.196A_{652} - 0.041A_{620}$$

$$X_3 = 0.104A_{562} - 0.251X_1 - 0.088X_2$$