静音字幕倍速超清4.23.mp400:02:3000:00:00播放视频超级会员高速播放通道 立即开通4.23.mp4视频AI看课件文稿 选集01:32:304.23.mp4正在播放01:34:434.25.mp4未观看01:35:104.26.mp4未观看01:33:334.28.mp4未观看00:42:114.30上.mp4未观看00:44:274.30下.mp4未观看01:45:485.10.mp4未观看01:49:255.11.mp4观看至38%01:39:255.14.mp4未观看01:44:475.16.mp4未观看01:41:425.17.mp4未观看01:43:005.23.mp4未观看01:41:035.24.mp4未观看01:44:595.28.mp4未观看01:36:275.30.mp4未观看01:37:285.31.mp4未观看01:42:095.7.mp4未观看01:36:175.9.mp4未观看01:31:546.11.mp4未观看01:26:256.13.mp4未观看01:34:576.14.mp4未观看01:36:466.4.mp4未观看01:35:516.6.mp4未观看01:29:346.7.mp4未观看好的，那你们这边可以录了啊？好好的好的行，那我们就开始今天的这个呃课程。呃，我先把我们的这个讲义共享一下。不知道，不知道。好的呃，我们今天这个呃新的这门课程呢？呃，叫智慧工厂规划还有呢，就是它。其实呢，其呃跟我们的呃，昨天上的这个仿真呢，也有相关的关系，就是我们现在也是很多的，就比如说我们的智慧工厂。好啊，或者说是智能制造啊，对吧？我们的呃，这门课的呃，英语是叫factual planning，德语叫fab lic plan no那呃，这个呢呃，也是呃，在我们呃硕士课程中。呃，在如果以后你们有机会来呃，我们这边德国呃杜斯堡埃森大学深造的话，呃，在硕士课程中呢，它这边也会有很多的案例以及实例来给大家讲。然后呢？那我们现前置到我们本科课程中呢？先也是给大家做一些先导性的呃，这个阐述包括嗯，今天呢第一堂课呢会来给大家讲一下啊，就是我们这个课。对吧，那我们首先要知道唉，我的factory是一个怎么样的情况，对吧？呃，它的一个发展的历史对吧？包括它的整个的，我们现在的这么一个呃，现。在呃，我们呃二零二四年对吧？这个呃，当下我们这个呃说的一些关呃关键词，或者说是我们现在来做这个factory planning，我们要做什么？呃，要怎么plan对吧？好的，那我们呃开始这个今天的呃课程。嗯。welcome to the lesson to this introduction lesson in factory planning.well,um,just for an introduction or explanation,um,indeed,uh,the the globalization.嗯，and。t that's a also the further improvement of business brings US to the point that we have to make sure that our.enterprises are on a high level and we have to make sure that our assistance.have become better and are lets considering also the worldwide competition.eh,so we have to look for conditions where our factories can be placed and we are placing our factories worldwide somewhere.offers also opportunities and risks on one side because of salaries in those countries are sometimes different.and also regulations also that the tax regulations,for instance,but in the end it is always a discussion also where our customers and.how can we bring our goods to the corresponding customers?so our production facilities have to fulfill high demands in global competition and must be,must be versatility,must have a certain versatility and in the management also.be very flexible,and only the best solutions for employees for lets say operation of machines,material flow materials,raw materials and logistics.this was a some energy supply chain. energy supply or the buildings themselves,they can make a.um enterprise to exist exist for a long.term because factories are always when once they are erected or constructed,they are always long term investments,and so the factory design is a very important role for society.em because on one side it there is a lot of land consumption,the real estate consumption.and on the other side,it it determines. let's say that the history of the.activation of a certain city or the investments in the city where the location is where the factory is put.t very much because also suppliers for this factory are then sooner or later.established there as well,and so a lot of industries around the factory.呃，are located and Lndian generate a lot of jobs now呃。好的，那我们教授首先呢，也是给我们讲了对吧？在这个当今社会，特别是在这个全球化的时代里面，我们要这个规划一个工厂的话也。需要有一个全球化的视野，对吧？那这边也是提提到了，包括呢？呃呃，这边呢？牵涉到呃我们一些大的企业，对吧？enterprise或者说是一些中小型的，这些企业那当你。要去规划一个工厂的话，或者说我们要来呃新建一个呃新的厂区也好来呃做一个规呃新的规划也好，那我们要考虑到呃全球化的竞争那。对吧呃，包括呢诶我呃，如何的呃，把这个呃我新建的工厂的周围的一些诶，包括我的员。人工啊，包括我的可能这个物流啊，包括我的这个原材料对吧？原材料供应商包括我的这个呃。机器啊，或者说是唉，我这边周围的呃，这块地是不是呃适合建造我的这个工厂对吧？或者说是我周围的。这个呃energy supply对吧？我的这个能源供应就比如说大家也知道这个德国这两年呃，特别是北汽被炸了以后对吧？呃这个能源也。也是产生了很大的危机，包括它的这个电也是很贵唉，那我的能源怎么来解决？那在我规划工厂的时候，那我是要考虑到非常多的因素的，不仅仅只是造。造一座房子，而且呢，很多的呃影响因素呢，是可能是伴随着这个呃工厂是。呃，伴随他一生呢，或者说是伴随他这个呃，他有可能setting了一个总部以后，他就一直呃会要去面对这些问题，或者说是一直要。去一开始就要去解决好这些问题，对吧？那我在呃做这个planning的时候，我能够是不是能够找到一个所谓的best solution，然后以一个全球化竞争的，或者说一个全球化的视野？去呃，做这个planning那这个呢呃，就是我们首先提出的呃，这么一个大的一个观点。呃，对read lot of jobs。那呃。the term factory is not well defined,it is uh something which is,uh,let's say it comes from from words like manufacture.and it's an industrial establishment which with primary manual work,so work and the factories themselves are somehow.um normally a hand craft craft crafts were places and have.over time become more and more in an industrial production side.uh,so there is the factory that has let in root of french. french.means it workshop and enjoyment which talk,say fabric and then in english fact.t business plant plant the facilities for the elements of the plant.welfare and factory planning is a systematic target oriented,structured and in successive phases.structure structured in successive phases over there to do the planning in steps and carried out.processes with the help of methods and tools for design of a production facility from the first a year to the run up or to the.this is a. this is a sentence which is written in the in the.t the association of German engineers,its a guideline,the guideline five thousand two hundred so US students of also access to these guidelines.so you can see what they put there is is the principle of the factory planning.好的，那我们这门课呢？是叫factory planning是吧？然后呢？那我们首先要了解什么是factory是吧？那包括我们怎么来定义这个factory planning啊？啊，那我们这个同学们也已经上了好多呃堂呃德语课了，对吧？已经上了好几个学期了，那呃，首先呢，这个factory这个词呃，它呢，也可以说是呃。一个从拉丁语的词根对吧？呃，这个呃LA time对吧？拉丁语的fr z就是FAG，而这嗯，这个的呃factory的这个拉丁词根的意思呢？就是workshop对吧？一个工坊或者说是。一个有一个生产车间，这样子，那我们呃，有的时候呢呃，有的时候呢，经常把factory这个工厂和manufacture对吧？这个这个也有一个factory这个。词根嘛，就是生产和制造，那就是组成了这个工厂，也就是说呃，在广义上呢，可以定义成它是有呃，在一个空间里面，它是有机器的，然后包括是有一些。这个机器的工作也有一些手工的工作，就是做做生产作业的，对吧？那我们如果说看它的这个同义词，这个对吧？它的同义词，那我们。呃，英语里的factory，我们知道德语叫对吧？然后呢？我们有时候也叫BT ab bt AB就是呃，它的。这个经营这个或我英语里面或者叫business那呃，或者我们也有时候叫vac，对吧？vex start plan对吧？英语里面planed就是说是一个工坊，一个工厂，或者说是一个。这个工生产车间那vex也就是facilities，就是说工厂里的设备对吧？那这个呢呃。广呃，所以说呢，我们可以看到在factory planning的这个定义里面呢呃，就可以看到它就是一个呃系统化的，包括呢，也是有目标指向性的。然后呢？包括呃。为了进行一个这个生产经营活动，对吧？它的这个method和tools就是它的所用的工具也好，方法也好，都是。呃，它的这个design就是说我做我这个规划都是为了最终能够呃能够达到一个呃就是。一个生产的去去做一个production facility，对吧？就是做呃做一个很好的，这个生产的呃。车间的这么一个规划，那我们这边又看到了这个forty e对吧？forty e之前也跟大家说过对吧？它这个呃也是德国工程师的，这么呃一个。行业协会啊，那我们可以看到啊，在我们的课上有很多的专业的这个词汇的定义就。都是呃for de来定义的，它这边有这个factory planning，它是get line呃五二零零啊，我们也可以呃，这个如果大家感兴趣的话，这个都是呃，对外界也都是公开的，如果大家感兴趣也可以在网上搜一下for de。有很多对于我们专业词汇，包括我们昨天上课上到simulation对吧？它也是会有一个在工业上的定义，而不是只是词典上的定义，那我们的factory planning呢？在佛理意义上面的定义。呢大家也可以看一下啊，它就是一个systematic target oriented strategic in success face and carry out process，那我们可以看到其实它是。一个过程学对吧？包括呢？用我们这个planning是用一系列的方法，我们在课上也会去教大家有哪些方法，有哪些methods和tools。可以来帮助我们进行这个design，进行这个factory的design和我们的呃，整个的一个规划。好now，a factory is lets say when we have a complete picture of this factory is a system，it is never just only one。it is a system and it has a property real estate and infrastructure,infrastructure May be.oh,there is an energy supply. there is a plumbing,there is umm ya Lndian. everything what is needed to run like a small city name.and it is a. it is a building,or it's,it's maybe several buildings and building services.that there are in machines and facilities,there are in people and of course information technology information systems.the factory is a place where material enters.raw materials or semiproduct semifinished products and products leave this place,so we have movements in and out.we have energy. it's not only electrical energy,there May be also combustion.t.我们的。the yum pressure pressure pressure could be a point which is a media May be used in the factory.and of course,information. this means we have to bring in.a network internet is one of the examples.which could be made not precise in terms of information,so we see we have to care about all these things when we talk about a factory.嗯，是的，那我们可以看到啊，整个的工厂呢，它并不是像呃，怎么说就是只是几台设备，或者说只是几台机器这么简单，而是我们要把它看作一个系统，一个完整的，一个大的，一个系统，对吧？这所以说呢，我们这边也是说factory，刚才教授也是说到嗯，这这个就像一个有的些的大的企业的工厂，甚至可以把它看作有像一个小的城市一样，对吧？它中间呢？当然也有它的这个固定。的一些资产，包括它的整个的基础设施，对吧的架构，包括它的呃呃里面的厂房啊，或者说是呃它的这个。呃，固有的一些。这个建筑啊，对吧？这个buildings那它里面呢？当然也会有呃，各种的机器啊，设备啊，那包括里面的工作各各种工作人员对吧？然后包括里面的这个information。呃，各种的信息流，那我们可以呃，这个也是呃，比较好理解的，对吧？还这边有物流，包括能源流，包括这个信息流，那整个的。所有的这边的因素呢，就组成了我们整个的大的一个factory，一个大的system，那这个呢，也是我们在规划。大中或者说未来的考虑到我们去做这个planning，里面不是说只要单观光考虑到呃一个或两呃一个两个点对吧，而是要把它作为一个系统化的工程，而且他们之间是互相都是有。联系的，然后呢，他们互相之间的就包括，比如说是物流和信息流，它之间肯定是有相互的交互的，对吧？那我们在做规划的时候呢，也是要把它整个呢，作为一个系统性的思维来考虑。嗯so。the the system factory is for something which exists or where elements are in.and we have to design them and their interaction,create a service and finally a factory.creates a product whatever product May be,can be semi finished good,can be a finished good.yeah,and only the collaboration of all elements results in an output. the human being combines the factors material and machinery.with the head of information and energy.嗯，so factory planning is a is a task，it's a end of which is。呃呃。difficult,it has to be systematic. it has to.targeted.it has to be structured in phases,so we never construct a building at once. it has to be derivative.from concept to realization,so from a first design,rust design to finally.呀呃handing over the keys to the customer。for to the investment supported by methods and tools,the task will be processed in the form of projects so we have to effective.design or erecting a factor is a big investment and project and controlled by methods of the project management.this effect factory planning also contains the realization,so the factory planning is not only the redelivery of a layout of a plan.it is also that the face after the design of the plan to to elect May be to select.suppliers and to make sure that the factor is finally constructed in the way it should be,it is it is designed.嗯，好的，那我们呢？整个的呃，这个工厂规划呢？前面那个教授也是讲到它最终的产，它最终的目的是呃，可能这个delivery一个产品或一个service，对吧？那我们前面也是看到呃在。那个vdi的就for de的定义里面，它的这个factory planning里面有几个关键词对吧？第一个是systematic，就是说是我们是一个系统化的工程。targeted.就是说是一个嗯，目标性的对吧？我们是任务明确的一个呃工作，然后呢？structured in faces，也就是说我们要做工厂规划，我不可能说是一磋而就的，因为它是一个系统工程，然后它要牵扯到的方方面面。面面也是非常多的，所以说呢，我们呃，一般来说呢，就像呃，做一个呃project一样，就是说做一个嗯，做一个项目一样，对吧？那我肯定是要把它。呃，合理的规划成，或者说是呃规划成不同的这个阶段，然后一个一个阶段来实行啊，另外呢deductive from conceptualization，也就是说我首先呢，那我最终是要规划一个工厂，是一个线。真实的东西，那我从出一个呃，我的idea对吧？出我的这个concept就出我的概念，然后最终是到我要实现它，对吧？那它中间呢那？也是有很多的，我们这边的课上也会给大家讲一些methods和tools，对吧？用哪些方法或者说哪些工具来帮助我们来做这个工厂的规划？呃，那我们呃，这个第一节课呢，是来给大家做一个introduction，然后之后呢，也会给大家讲到呃，现在比较新的一些概念，比如说是digital factory啊，或者说digital twins啊。还有industry four point zero对吧？工业四点零等等的一些内容，那我们呢？怎么把这个factory planning和我们现在线下的一些？这个呃。这个呃实心的，或者说我们这个呃最新的这个技术啊，或者说一些新的概念把它也。也是来引入到我们的这个factory planning里面，那这边呢？呃，刚才教授也是说到啊，整个的这个factory planning，其实我们可以呃，看到就是我会有很多的一些工具，然后呢，我也是要。呃，把它作为一个大的项目啊，就是做一个像这个项目管理一样，最终的目的是说呢呃，我的这个factory planning呢？是要呃能无效的去呃做这个项目管理，然后最终呢从我的方案呃能够把它落实，能够把它实现，对吧？实现能够把这个。factory我再从规划到把它建造出来。so we have four.key components when we talk about a factory and of course the key the first lets say the first.t very obvious key is production,the second is logistics,the third is architecture and the fourth is project management.production because in the production we have to make sure that i put my image here.um in the production,we have to make sure that this is efficient,its an efficient use of resources at low operational costs.and we put yet lean processes in.try with minimum of resources to produce as much as possible.嗯，so these are the let's say that the machines where the production will will happen or the workplaces logistics is the combination of the machines。so and here we have low inventories. we have to make sure that there is not two big white houses where nothing happens short throughput times,so lets say the goods should the wrong material should enter and leave as soon as possible and.self controlling controlled sequence,this means we we should have a organization where we do not have to check everything every time there should be self controlling elements in.like the come,by the way,then architecture that's a very important point.呃，because it。it brackets somehow production logistics or it contains finally production logistics. I will explain a little bit later,but it is the capability for change in growths by modular structures.um tec tories are always built in an uncertain future and we don t know what will happen. there are plans that are marketing strategies,but.that we never know,so we have to build a building which later can be expanded more easily um where we can try to figure out how the future could look like and then.t hhh build the building,we will see later example what this or examples what this have has been.呃，刚才记得。and the architecture is very frequently the the architect is frequently the guy who gets the who gets the order to produce to design a factory.and he has to incorporate production and logistics people. here we see also the interdisciplinary approach where logistics are very important.but also production technology finally project management and the project management is has to.t controlled the complexity it has to do the time and costs and has to care that during the.e erection of a factory,these resources of these aspects are kept within a certain range.好的，那我们这边呢？也是呃，说到了这个关于我们factory planning里面有四个关键的要素，对吧？four key com。那首先呢，那我们工厂要做的就是生产工作，那我们这之前呢，也给大家讲过啊，就在呃之前的别的课里面给大家讲过这个所谓的精益的这个生产，对吧？那我们要尽量呃，我们在这个production里面要做到什么呢？我们是希望它能够整个生产流程，是能够尽量的能够做到精益化，包括呢，我所有的资源都能够呃，最有效的利用好，对吧包？我的整个的这个成本，或者说我的操作成本能够达到最低啊，对于我的这个就是我这个做这个planning里面的。production这一块的一个目的，那作为呃logistic方面就是在物流方面呢，我是希望它的整个的投资呢，能够是是是尽量的少，包括它的整个的操作时间对吧？throughput time。能够尽量的短，包括呢，它的整个的这个旋转的流程呢，是能够自洽的，那当然了，我们的factory也是一个。呃，也是一个实体的建筑，对也要考虑到在这个建筑学方面的，对吧？那其实呢？我们在呃早期的规划里面就要想到哎。唉，我以后如果呃，那刚才我们也说了planning是in phases对吧？是在阶段性的，那我很多的，现在的新的工厂呢，都是。都是有一个所谓的modulus structures，就是说我都是模块化的，这么一个设置呃，那比如说呢，我在第一期的时候，我先是建造了，唉，我现在够用的，对吧？把这个模块先建好，那我这个后面呢？就要考虑到我在这个I呃architecture这个方面，我有这个。容量或者说我留这个余量有这个可能性，以后当我生产呃，当我这个工厂在诶，三五年后，我如果说是。要发生呃，要要做一些调整，或者说呢，我的这个经营比较好，那我要增长对吧？那要把这个余量先留下来，或者说呢呃，我这个呃，现在这个模块化的这个结构呢，使得它的整个的。改造或者说是我的扩张呢，让它相相应来说更灵活一些，那最后呢，我们也是说了这个呃，整个的这个factory planning是一个系统化的工程，然后它也是一个。呃，一个项目管理对吧？那我们呢？也需要来看诶我的，因为它中间有很多呃不同的呃元素，我们要考虑，所以说它的要考虑到它的复杂性以及呢诶我所需要用的时间和。成本是吧？那这个就是我整个项目管理中要考虑到的，那这就是future planning里面我们要考。考虑到的四个呃关键的要素。t the implementation how to set up a factory is.they are divided into several steps or process elements and stages. this is a procedure which is that it has been designed or is.对呃。explained in the socalled ho AI,this is a very May be a very German.approach it is the the German world is Honduras I,he take engineer,engineer so.it's the。it's AA regulation，呃呃呃这。呃，payment or it is呃。lets say the the money the architects and engineers should get its regulation about rem numeration.of architects and engineers for this type of project.t this was a nearly legal binding regulation,so whenever consultants have offered this type of services,they had to.t take the structure which was written in the hoa I. since then there was a in the european union,somebody claimed that this should not be.嗯，should not be yeah that this is another not complying with the european legal framework。and finally,Germany lost,so this regulation is not any more binding,not anymore part of the contracts,but on the other side the structure which has been.described in the hoi regulation is still valid,it is still meaningful the only point is it can not be the.the contract,the base for the contract for the payments of the architect of engineers,their other regulations are now.have to be implemented,its more free lets say,now what are the steps here from one to one to nine? it starts in principle with the feasibility studies.study where we have to investigate,does it make sense to build a factory somewhere if there are a lot of marketing factors?嗯，marketing studies eventually also。studies are which have to do something with，let's say呃。governmental interest.and so on,so that there is a first overview about the possibility to bear the factory.um,this is the num leads to a more systematic approach for a basic evaluation.and with this basic evaluation,we try to collect data about the possibility to bear,for instance,a question which size of real estate we need or which.size of building should be done so forget for doing this calculations we need then.this basic evolution then the preliminary draft,there is the first sketch lets say.呃，because。t it is a very,very complex task to design a factory therefore um,a first draft has to be designed,and this has to be presented to.all interest groups who are呃。have has to do have which are involved in the in the in the factory later,then we get the blueprint planning.t then an approval planning blueprint is more detail planning,where maybe we can see also some.the machines already here,we have only blocks building blocks type of building blocks,but not a.not the real machines maybe,maybe on that level we do not talk about.lets say how many pieces maybe we talk more about how many cubic meters.moved since we have an approval planning which has to be presented.to authorities,for instance,then execution planning because here we see the factory in the execution planning,we have to this fix which elements will be constructed first.但是在你的。stepwise build then,of course,the warning the lets say the.the finding suppliers for different type of work which has to be done in the factory.then participation in the award this is for the design of the factory for the engineers they have to participate during.呃，那这一类是。呃呃，finding of the of the awarding of the supplier because呃呃。it has to make,we have to make sure that all those suppliers who are then constructing the factory have sufficient knowledge about.special special branch May be either it's a chemical plant or it is a common effecting system.or maybe it is a food AH,a food factory,something like that. so we have to make sure that.all of them know what know the branch because there are a lot of regulations to consider as one of the points.later,during construction,the factory planner or.has to make the side supervision,has to make sure that everybody is complying with the rules and the contracts which have been signed later,there is a.also,a documentation about this complete process there will be also further steps which are not mentioned here,but this can be that those engineers are also.t during the ramp up of the production be involved because once the building is built and the machines are installed,the production is to start.and even in the first production steps there are some additional needs some help is needed.we have呃，we can。呃呃。t see that this can be done in steps or in stages and the first stage is the basic evaluation.here we have to integrate requirements from production to considering also resource efficiency,efficiency.and the second step here then is integration of preliminary draft trying to make the requirements more concrete and the concrete.the requirements are defined by production,but production needs and logistics which is trying to combine the different production sites.in stage two,we come closer to a more concrete designed. it's the blueprint system and blue,blueprint system and integration planning.t.do let's say some considerations which are it looks like two steps,but it's also there are some elements which are.t smoothly bringing US from here process three to process four when we talk about,let's say.and what rapids in case of fire,how can the people leave the building and which distances? do they have to bridge and where are places where the people are?then collected in order to make sure that nothing happened there,they are not they are not harmed.this is an example for their proven planning,so here we design maybe the corridors for the people where they can work.and leave the building,but here we have to make sure that when we see there are thousands of people is the corridors sufficient wide,is this?which resistance should have the building when we see that maybe people need fifteen minutes from their working place to leave the working place and to walk to the corresponding?u yards for grouping them,and so we have to make sure that the building finally will have a resistance of maybe half an hour until it crashes.t such approve of examples have to happen,there are other approvals as well,for instance.呃，comply with urban regulations because some。government systems of also some additional requirements.好的，那我这边先暂停一下啊，就是呃，因为这这章的这个讲义包括的内容呢，也是比较多。呃，刚才教授也是说到了啊，这个hoa I呢？这个就是呃，这个是一个德语的缩写，就是honor l，也就是说呢，以前在。呃，我们做factory planning的时候呢？呃，在德国这边呢？是有一个呃，这个行业标准，然后呢？呃，也就是说你如果要做这个工厂的规划的话，就是必须得满足这个。嗯，这个九九个步骤，然后呢？包括呢？它每一阶段的完成呢？就是最终你能够拿到你的，就是拿到你最终的这个合同，比如说你最终交付的时候，你要按照我的这么一个规范来做。我最终才能给你付钱，对吧？那个就是那个经费，然后那现在呢？因为呃，这个加入欧盟以后呢？那个欧盟就觉得这个德国的这个规范是？太严格了啊，然后呢？就是就是丧失了这个自由度，或者说呢，觉得这个不是特别有在欧洲范围内，不是特别有代表性，所以说呢。呃，目前的话呢，它后来就是取消了这个呃，就是hoi aho AI的这个呃，这个强制性以前呢，就等于说是呃，你合同里面必须得是呃，按照这个hoa I的这个。规范来给我做，然后我才付你钱，那之后呢？就是欧盟这边呢，它现行的这个呃法条里面就是在合同法里面呢呃，在我工厂规划里面，它现在现行的这个制度呢？要比呃hoa I就是我们今天在课上讲的，这个要更自由，更宽松一些，但是呢呃，这个呃。这个现在我们这个讲义上的这个九个阶段的，这过程包括它的整个流程呢，也是我们factory planning的一个比较标准化的模板，我们也呃，所以说呢，也在课上把大家。呃，给大家作为一个范本来讲一下呃，首先呢呃，大家可以看到啊，这个上面一行呃，就是从最初的这个所谓的。呃，可可行性的研究开始对吧？到呃，我这边有这个九个步骤对吧？包括最初的这个basic evaluation，基本的一个评估，然后呢，我一开始先是做一个大致的一个。草案对吧？primary draft，然后呢？做一个蓝图的规划对吧？bring blueprint planning，然后呢？到我的approval planning就是我做了这个planning，做一个蓝图以后呢？我要去证明说唉，它是不是？可行的，那我要去approve它，对吧？去证明它，然后呢？当我这个做完个可行性证明以后呢？那我就要开始执行了，对吧？execution planning，那我就要对我的就是我做了这个fact planning，我就要做一个做这个。执行了，那之后呢？那我就要开始诶呃，去做准备工作，那我现在要去参与到各个方面，那然后我还要做一个就是site，就是说我这个呃。在建造的时候，我要去这个执行的场地，做我的监督，对吧？site supervision，我要去做一个监督管理，然后我要去控制它的进度，看看它是不是施工的过程中是按照我的。整个规划来做的还是有没有这个偏差，或者说施工过程中是不是要进行一些调整，那我就要做一个supervision，然后最后呢，我要把所有的这些。呃，这个工作呢，都要作为最后的一个文档的规整，那我们这个九个呃步骤呢，我们可以把它分为四个阶段来执行，对吧？那前面我们也是说了这个factory planning不是一撮而就。而是stepwise的会，而是这个这个阶段性来做的对吧？那首先第一个阶段呢，就是来做我们第一个和第二个这个。步骤对吧呃，这个所首先做一个基础性的一个评估，那包括诶，我如果要建这个工厂，我这个周围。比如说是不是符合我的生产的需求啊，包括它这个周边的这个交通物流状况对吧，然后包括我的诶，是不是能够更好的来供应我的能源，或者说拿到我的这个resource，拿到我的原材料。材料或者说是我的整个的呃，这个是不是周围，比如说供应商或我到客户端是比较方便的，那这个都是要在整体规划。钱做一个诶，基本的一个评估，那第二个阶段的这个。integrated primary primary with呃就是它第二个阶段呢，就是我的呃评估了我的production和logistic，就是说在我的生产和物流上面的一些需求以后呢？那我就要看我是不是能够把它执行下去，是不是能够和我的这个草案结合起来，能够融入进去，能够执行进去，对吧？那这个是我第一阶段要做的事情。那第二阶段要做的事情呢，就是这儿的步骤三和步骤四就是我我做出来了一个蓝图对吧，然后我们刚刚也是说factory planning是一个system planning，那我就要看诶它的这个整个的。呃，系统性的规划和一个融合性的呃，这个规划是不是能够做好？对吧？这个system and integration planning，那我能不能把这个整个草案？呃，它的蓝图能够做出来，那刚才呢？教授也是给我们解释了一下，这个approval planning啊，就是呃，这个可能大家听的诶。可行性证明或者说去证明去怎么证明呢？呃，刚才教授也是举了几个例子，比如说呢，我们有一些消防安全的，这个基本上基本的要求对吧？那比如说如果万一我的。呃，这个工厂起火了，那我首先要看到唉，我这个工厂里面是不是有一些易燃易爆物？那我如果说是万一有火灾，那到我的。这个火警警报对吧？到消防车过来，那至少比如说你的这个在建筑上，或者说我的整个厂房，它的这个防火安全等级，你比如说至少能够。呃，要等能够不能说是一烧就塌了，对吧？那可能得等至少要半个小时，对吧？你要禁烧或者说是半个小时内，你不能出现大的呃，塌方或大的一个事故，对吧？那这个就是一些可行性的，这个呃planning那比如说哎，我这边的有一些物流和生产上的一些规划，那我就要看那执行起来的话，你这边的交通条件，或者说你的这个能源供应。是不是能够供上？那我这边也是会在呃，这个approval里面就是去看诶，是不是可行？那好的，那我们先休息五分钟，我看这个现在已经是第一堂课的呃，这个结束的时间，那我们先休息五分钟，然后一会儿三十三十一分的时候回来。唉，那个魏丽艳。是吗？孙老师，今天那个上课的话，你们这边这个听的效果好吗？我这边经常看到，好像说是网络不太好啥的。你们这边好像没有开。这个绿衣夫人是谁呀？我我这边听不到你们说话，因为好像没有开麦是吧？他不是都是在电脑上弄的吗？啊啊，现在听得到，我就是想问一下你们前面那个课的话，那个呃视频看。看或者说有没有卡顿啊，因为我这边看到好像经常这边有报说，好像网络什么不好什么的，没有我们这边上课挺。没有问题是吧？嗯，好的好的嗯，没有卡顿就好，因为我这边呃，看到前面这个腾讯会议里面报了两次，说是什么网络连接不太好之类的。啊嗯呃，这边倒没有提呃提示，但是就是哪怕教授的呃，讲讲的时候。刚开始有一点回音，现在后面也好了。啊，有回音是因为您那儿那个麦克风开着，你麦克风关掉就不会有回音那个静音了，但是你说话没有回音。啊对对对，是的，就是因为因为它那个放视频的时候就是这些会议，就是是把我的这个呃电脑里的声音也共享出来的，然后如果你这边开麦的话，就等于说就是。会回放到我这就会有回声嘛嗯，就是到时候您那个把把您的麦关掉就就不会有回声了嗯。我试了嗯嗯，好的呃，那个课间的时候呃，孙老师，麻烦您再点一下名吧，好吗？然后最后呃，或者说麻烦孙杨那个这个点名表给他就完了。嗯。在这个时候。我们继续说啊往。哎呀，不知道。嗯。三三九十。26位同学老师，我有做考勤，我有做考勤啊啊。嗯，好嘞好嘞。亲，几个人？没有我，他们没来接h5。好的，那反正那个还是像上学期一样，那个麻烦孙杨您整最后整整理一下，到那个整理成一个Excel表格。然后呃，没来的同学，到时候呃，也是麻烦提醒一下啊，我们这边。呃，大家也知道我们这边是要算平时成绩的。啊啊，全是多选。我的没问题。29个啊，19个是不是啊？可能那个杜诗雨都中间走了，李子轩没来，那最多28岁，69才29。如果说是身体不好的话，就是让他们把假条也发发过来，我发给王王雅老师，或者发到群里面。嗯。好的好的，我在数人数。好的嗯，辛苦孙老师。好的，那我们继续吧，好的好嘞嗯，好的，那大家先这个。先先welcome back嗯。OK，好的，那我们那个继续后面这个下一个阶段的，我把这个。共再继续共享一下。那这个我插一下啊，今天这个。我不确定是不是都到的，都签到了，还是没到的，也被签上到了，下次我就点名了，一个一个点名啊。啊嗯，对孙老师，反正您这个人头和这个签到数，您对一下呗，嘿嘿，这样子他他们就不会那个代签或什么的。这个呃，还是希望大家能来啊，然后呃，如果实在有不方便的话就请假，那我们之后也可以把视频什么的分享给大家，但是。呃，尽量还是希望来听课，那就不用花课余的时间再去看看自己去复习什么，对吧？然后如果有问题的话，我们也可以及时提出来，如果有听不懂的地方。呃，我们随时来提出来来交流好吧OK，那我们呃，继续这个后面的课程。那我们前面讲到了啊，这个关于我们里面，我们可以把它大致分为九个步骤，对吧？那个九个步骤里面呢？大致我们把它放到四个阶段里面来执行，我们前面四个刚才。呃，第一节课的时候已经讲了，那我们继续后面这个呃五个呃步骤的这个讲解。yeah,then a fifth is supervision data is with room datasheets quality setting for general contractor tender.t so we are here in an execution planning which is trying to find sequences because we cannot build the roof when the walls are not erected so we have to.maybe a roof builder has to come later than a world builder. yeah,something like that and preparation of the subsection tenders.it is not a big tender,although we might have in most cases general contractor.t the general contractor who is then the responsible for the complete factory building,but um he is this general contractor uses the help of a lot of suppliers.t and therefore,this subsection tenders are also have to be prepared because it has to make sure make sure.have to make sure that every single process step which will be constructed either walls or either electric supply,whatever this has to be has to comply with the complete.system and finally,it is the participation.expected of the engineer to help in these steps to assess the different offers from the different.possible suppliers and to identify finally the best,the best supplier there is also a discussion about price.呃of of the of the services，and this it is always a balance between price and offer of this。the suppliers and the ability to deliver the required work now during production to an erection of the factory we have to do the quality control.and finally,of course,make a finally completion and documentation and maybe for authorities and other purposes.好的，那我们这个第三和第四阶段呢？那要做的东西呢？就是会要比较详细的，对吧？比较因为它要到了执行阶段，我们前面也做了整个的规划，做了整个的蓝图，然后呢？那我们。我们后面呢，第三第四阶段呢，主要就是来做这个执行，对吧？那我们首先呢，就是要看诶我的整个的，这个是不是所有的呃，包括监督的一些细节啊，一些数据表啊，包括一些总。总承包的这个总承包商的这个招标的质量去怎么去设置对吧？或者说是怎么去监控它？那呃，这边呢preparation of the subsection tenders就是说诶，我一个总的这个这个是总标书，这个是分的分分阶段的标书去怎么准备它有可能呢？这个不同的工程它是？交给不同的这个承包商，有一个总承包商那分阶段不同的，我去怎么去怎么去监督，或者说我的这个标书去怎么去做质量设置对吧？质量监控，那另外呢？就是说是我的整个的呃，怎么去参与到后面的这个呃招投标的过程，或者说是整个的这个启动啊，我的这个整个规划。那到第四阶段呢，那我们已经是进入了implementation，最终的这个呃开始建造了，那我首先呢要去看哎，我怎么来做这个质量监控对吧？我的呃，我要去呃工程方面。就是我要到呃，我要到这个场地去做这个side supervision，我要去我要去看诶，它是不是根据我的规划来做的，然后呢呃，质量每个阶段是不是达标，那如果到完成了以后呢，那我整个的。这些文书的准备包括呢？我要给一些监管。我的一些就比如说一些相关部门，对吧？准备我的呃，整个的一些文本上的呃，这些文书的工作等等，那这个呢？就是我们factory planning大致的。呃，它的一个九个呃，我们可以说是九个步骤，然后分为四个阶段来做一个执行。对吧，那大体呢？就是这个是呃，现行市面上呃很多的这个呃做。这个工厂设计的一些公司，他们呢呃，基本上也是大体都是按照这个九个步骤来做的，这个也是相对来说比较严格的，这个九的九个步骤啊，当然。嗯嗯，就是德国人比较这个严谨的，他就是按照这个九个步骤来做那个，但是嗯，现在欧盟境内呢，也不是说一定要按照这个。一二三四五六七八九，它有可能中间有几个步骤可以跳过或省略那，但是大致大体来说呢我们呃。比较传统的或者比较经典的，比较规范的呢，就是把它在里面呢，就是它的操作，或者说它的整个实施呢，我们就把它分为这个九个阶段。呃，九个步骤来进行呃，我们呃，整个的工厂规划的这么一个呃，一个总揽，或者说我们叫它一个总纲，对吧？来来进行，那我们这边呢？学习的过程中呢？也是把它作为一个比较好的一个范本来给大家进行一个分享。when we go a little bit deeper in these steps,we see that erin stage one strategies targets structures.there are production logistics,there are industrial architecture,so this means here we have to.talk to the architect and finally also requirements or some aspects which project management has to consider.well,in this first stage there we have to define the business objectives,the business objectives are something like saying when we produce a product here.it should cost at the end is a pure production cost,a certain amount of money,and then we have to look that in other states this amount of money is not exceeded,otherwise maybe the product produced here.cannot be sold in the market,maybe it's too expensive,too risky to produce there. so the business objectives is,let's say,a type of money,but not only it is also a requirement say.the delivery times for the smart factory,the so the factory for the smart car,one of the objectives was to be able to produce their car within two weeks so.lets say the process chain is two weeks,so customer enters into a shop wants to buy and two weeks later the car is in the shop and the customer can.and can get it so that production time is very much shorter,but this is also one of those business objectives.well,then we have project of the objectives factory objectives. this can be space requirements,for instance.t when there's a limited space,then we have to make sure that we can build a factory with a very limited space. I remember once.嗯嗯的。a factory in Mexico where there was a very small space for the paint shop of a common affection,and then it was the idea.is it possible to make a paint shop with a very,very small area in a very small area? of course,there was some compromises,but Lndian ity was possible to do.production and market here，it is嗯。it is more than.t looking into the development of the future market tried to get an idea how market might develop in the future.and production location strategy,this is the question is a factory in suitable in a certain region.t because it should have a certain advantage,of course we discuss this frequently when we talk about lets say.production,production lets say of aluminum or other type of.melting呃呃呃，melting something like melting metal，and with this。strategies,it is dealing with energy supply this aluminum production,for instance is has moved from Germany to other places to Qatar,for instance.because cutter has a lot of energy,it is the gas which is has been burned in the past and now it's used for heating up wovens.and also Iceland is such a country they have bul canoes and energy,which is g geo termal energy which can be used for certain type of melting processes.so there the strategies are then depending on here in these cases I mentioned here from from say.type of source of the energy,but the customer is not in is il in Qatar,you will not find them.the customers so for this products energy is the decisive factor,but maybe for others it is nodes transportation nodes and.need to be near our harbor and others,May be it is important to be very near to customers.那我这边也是给大家先来这个嗯，讲讲一下啊，就是因为呃也是给大家提供一些背景的资料，那刚才我们看到就是嗯，在。呃，前前面的一章讲义里面呢，它是呃，大致的就是有一个这个呃，有一个大的这个规范对吧？我们把。它呃称作这个德国这边就是hoa呃hoa I的这个规范呢，大致把它分为了呃这个factory planning里面就是分为了九个阶段以及四呃九个步骤以及四个阶段。那具体的在执行的时候对吧？那我们要考虑到方方面面的因素，包括呢？在这个最初的这个战略上，我们刚才前面也说了，第第一块我们要做这个basic evaluation，对吧？要做一个。呃，可行性的研究，那我这边在第一个阶段的时候呢，就要考虑到呃各个方面的因素，对吧？我的这个战略目标是什么？我的呃target是什么？我的目标是什么？我的。这个呃，整个的structure，我的整个组织结构是什么？它就就比较战略的宏观的方面的，对吧？那我们可以看到这个matrix。就是呃，包括我们这门factory planning这门课啊，如果刚才前面大家呃看到第一章讲义的时候呃，这个我们这门课呢呃，如果在德国的话，是我们professor noha和professor。呃to mas trs慢两个人一起上的啊，就是t tomas trs慢呢，他是这个a gay pan公司的，就是来我们呃学校的一个客座教授，如果大家以后。啊，来上我们的这个硕士课程的话呢，也可能会见到这个呃，这个professors as慢他们呢呃，是这个rg plan的公司呢它。它是一个就是专门做这个factor planning的，已经在这个行业里面做了呃几十年三四十年的一个公司，包括呢，我们德国工业四点零的标准。在这个智能智慧工厂，这个智能制造这一块啊，就是他们公司也是参与了这个标准的制定的呃，那所以说呢，我们可以看到啊，包括诺后教授，因为呃，我们呃，然后就是它的主业。也是做这个规划，包括物流规划，包括仿真模拟等等的，所以他们在这个智慧工厂这一块呢，也有很多的合作，那所以说呢呃，我们可以看到啊，就是德国教授的这个。上课的风格，他们很喜欢，就是讲一些案例，因为呢，这个也是他们亲身经历的这个案例，然后包括我们现在看到的这个matrix，这个详表也是这个，包括ig plan公司，包括我们真正。在做factory planning的时候，他们用到的一个matrix，他们用到的一个表格呃，那可以看到这个表格，比起上面一个大致的这个呃，所谓的hoi AI的一个criteria来说呢，它要细化很多。对吧，那我们在横轴上可以看到它的这个，在x轴上它有这个呃，从一开始的战略层面到最后的run up run up就是收尾有六个步骤。那在纵轴上呢，包括我在哪哪几个方面要考虑哪个阶段要考虑做哪个事情，他都非常的详细的列到了这个表里面，对吧，我们要考虑到唉，在我的生产物流方面，在我的整个。整个的呃，工业的呃，结构方面对吧industries architecture方面我的整个的建筑工业建筑方面我的整个的project management方面我的整个项目规划方面我需要。考虑遇到的方方面面的因素，在每个阶段对吧？对应我的x轴，对应我的这个三个呃不同的呃方面我。呃，就是我们来做了这么一个matrix那呃，在第一块呢，主要的这个所谓的stage one。呃，它主要的就是来定义我们的项目，包括呢，我们要看诶，我们这个是不是能够创造价值，对吧？是不是这个这个这个整个过程，因为刚才前面也给大家讲到了这个planning，它其实是一个value呃value。的一个过程就是说它是要创造价值的，这么一个过程，那刚才教授也是讲。讲到唉，我们比如说在最初的选址的时候对吧？或者说最初要在战略层面上看的时候，比如说有的时候就看唉，我这个工厂是。是设置在哪个国家？对吧？是不是符合我的嗯？整个business的一个需求，对吧？那我可能比如说在90年代的时候，中国的政策比较好，我可能就放到中国，唉，现在可能东南亚的政策好，那我可能就要到工厂转移，那就是这个是战略层面，可能大家。他现在也是听说，就包括在我们广州广东这边，包括珠海这边有很多的一些外企，他们也是都这两年在慢慢的往外迁移，对吧？包括。呃，往东南亚这边迁移，那它这个很多，这就是一个大的战略性方面，它是要符合。sorry，它的一个整个的大的，这个business的objectives，因为我可以省钱，那我可能有一些地方有好的政策，或者说是大的方向，对吧？那这个是一个。整个的战略层面上的，那第二个呢？就是我的工厂那本身对为这个项目，比如说我现在要设置的这个工厂。呃，我是生产诶，某一个汽车零配件的，那这个工厂是比如说像呃呃叫b吧，它那个时候来中国设厂，那我要生产汽车零部件，我要生产ABS esp诶，我为什么要放到苏州？对吧，那这个工厂本身的职能是什么？那它的整个的呃。是不是有市场对吧？那我为什么我在他八九十年代来中国设产，他可能要放到长三角这边，那可能现在他就会放到别的一些地方，可能放到中西部，可能放到珠三角，对吧？那另外呢？刚才教授也是呃，说到一个案例，对吧？一个呃，一个厂，它可能它的选址，它的这个location的对吧？为什么我要选址选在这个地方？唉，可能它是在一个交通要道上。对吧，它是可能这边这个城市，它的交通很方便，又有水路，又有铁路，又有公路，对吧，但是也有可能呃是。唉，这块地方的能源供应特别充足，特别方便，那刚才教授提到的这个案例里面就是唉，它这边是这个呃，因为能源需求非常大，那我可能就要考虑说我把这个厂。呃，建立在这边对吧？那呃，像我们。呃，不知道大家有没有看那个呃奥巴马拍的那个纪录片就是福耀玻璃去美国开厂的那个纪录片，它最初的时候也是因为美国给了一些政策，对吧？包括它的这个能源很便宜。它当地的劳动力也相对呃。没有这么贵，对吧？然后包括它的这个呃，特别是它的这个电价什么的，甚至要比在它在中国还要便宜，那它这个各种方面的呃location的strategy都是要。方方面面去考虑诶，政策上面它的这个供应商，能源等等等，我的market，但这一块呢，主要就是大的一个战略层面上的，我的公司的目标是什么？我的组织架构是什么？我要对应的市场。是什么？我这个来建立的这个工厂是呃，为了服务什么的，对吧？那就包括近几年呃，因为现在呃，美国和欧洲所谓的制造业回归的政策，那很多的工厂甚至中国要呃，中国的一些工厂。要考虑来欧洲这边，或者说美国这边设厂，那为什么呢？因为它政策上改变了，还比如说以前中国可以说是唉，你给我供货。然后运过来就行了，但是他现在就要要求说，如果说你要给我，比如说奔驰，你作为我的一个OEM的供应商，作为那你至少要有百分之多少，比如说百分之六十七十。是必须得是在欧洲生产的，或者说必须得是我的原产地的，那他就逼着中国公司要在欧洲，或者说要在。不同的就是说我的这个本国来设场，对吧？那它这个就是所谓的大的战略方面，或者说市场方面的因素来决定的，我的整个的选址，我的整个的这个呃规划的。一个大的方向，那这个是stage one的时候来做的那呃，包括呢呃，第二块的这个呃。那比如说这块选了哪个城市以后呢？那我就要看我的location的building的requirement对吧？那我现在是要做厂房还是做仓库还是做一个呃分发点还是怎么样？对吧？那我现不同的地方。要考虑到它的诶地皮是不是能够承受，然后是不是这个是不是工业用地，或者说是呃能够给我几年对吧，然后呢，它这边交通是不是方便运进运出，是不是方便？等等等，这边是不是可以好招工？那它这个第二个呢？就是在industrial的整个的planning，它的requirement里面了。the architecture this is a location building requirements,the architects have to design a factory with.on one side is fulfilling the requirements,but architects also want to do it in a ina. yeah,lets say a building should be beautiful,more less beautiful.so especially when they are very big buildings,they are determining somehow also.the complete site where the it it's there is a marketing element of the building itself.and while the project management has to resign besides the processes also define something like mild stones,a mild stone can be.always the completion of a certain activity and say,OK,now let's say first is.of,after having found the real estate to do all else works and once else work is done,then the first steps of the construction can happen.so this phase is project definition,and it is also a value added strategy which is needed for justifying this.呃。好的，那刚才教授也是讲到啊，在我们的选址有的时候呃，比如说我的建筑师在规划的时候呢，不仅要考虑到整个呃，就是满足我的生产，或者说是呃。工厂本身的需求甚至也要兼顾一些社会性的职能，对吧？这个比如说我们有时候规划一些生产园区，或者说大的公司的一些。这个工业园区啊，等等的，那它肯定还要考虑到一些这个社会职能，对吧？就包括呃，甚至要呃，考虑到一些周边的这个跟周边的基础设施进行一个配套等等的。那呃，另外呢？在我的呃规划过程中呢？我们肯定要设置不同的一些这个mouse down对吧？就要设置一些呃，每个阶段的基石就是。这个如果我们呃做过呃project management的同学，或者说是呃用过啊microsoft的，这个project management软件，大家可以看到啊，就是我们在做整个的。呃，项目规划或者说项目管理的过程中呢，设置合理的，这个就是里程碑对吧？是一个非常重要的，那我要卡点。对吧，我要做这个time planning，就是我是不是在这个时间上面，我已经达到了，这个是已经达到了要求，或者说已经按照我的计划怎么怎么才算？呃，这个完成了这一阶段的工作，对吧？那我比较合理的去设置一些里程碑，那这个就是第一阶段呢？我们在project definition的时候就是说在我的。首先我去定义这个项目对吧，然后做这个可行性研究，包括唉，是不是在战略层面上能够满足要第一步要做的这个工作？完嗯，也是。the same second step is a plan of concept,the concept is very rough planning and.here we have to identify processes and functions.we have to see how we can do,but mostly those factories are bit not because somebody invents something new. they are there is experience from other factories.maybe processes which have been designed in the past where no improvements are expected improvements not necessarily purely from the.I no logical point,but also say more efficient,efficient production.then,system technology planning,this is depends on how technology evolves.t maybe discussion about sufficient appropriate level of automation could be such a discussion.and first estimation of investments.this estimation of investments is a very critical point because the estimation of investments can be done.based on all these processes or activities before,but there are always uncertainties and I have in my life experienced that there are never uncertainties making the.the building later less expensive,there is always something has been forgotten and there has been forgotten means later that there are additional costs.so um,the question is how to come to a reasonable estimation of investments. this can be done by having a.呃呃呃，that's a responsive way of doing this。this steps here。but putting,let's say ten or twenty percent of.嗯，because呃呃呃developed here，呃呃呃large twenty percent margin of。of risk on top of the cost and of course we have to make sure that our uncertainty is then within this range of this.twenty percent or fifty percent,this depends a little bit on how.how the the the team the projecting is?express. the problem why the cost estimation is so so?important or reliable cost estimation is important because the investor will.the operator of this factory who has to look for money for complete investment and so he will talk with the banks or with possible other investors.and when you talk to into the banks,you have to make sure that you explain that the business objectives are OK,that there will be a.a factory where the price of the product will will be in a certain range and therefore the business will be successful now if the costs are.becoming higher and higher than the initial business of the objectives will be lost and then the investors.fear to lose money so you can not go to the bank every half year and ask for more money,then there is the moment where the bank.t.on the industrial architecture,it's the basic evaluation.t.define something like the factory structure,this is a philosophy question,the partially we will see this.because we have eventually to make sure that sufficient doors are available for.letting enter pieces and the liver pieces in carbon effect uring,for instance,the final assembly as a factory now a days is affect.it is as ending where mostly only piece pieces are put together and we have.vast wide range of outsourcing strategies.well,and finally assembled in the carnival fashion,the car manufactured,so we have to make sure that the volumes which are entering the factory are able to to enter.and in the past,maybe the factories have been more workshops where a lot of pieces have been produced there as well,and there was short.distances to the final assembly,but this has changed over time res ili ization showing that.and the architect,of course,have to consider this visualization means we have to show how the feeling should look,will look like so everybody can discuss and contribute with his opinions.and of course,a second a cost estimate. this is estimation for investments for the production and logistics,this is for the building.u also sometimes the cost estimate for the real estate is herein,however,this is a discussion and a tradition between different countries in Germany.the real estate is is something which is.not seen as a cost,it is just we have to buy the land,but the land doesn't lose value,so it is not.金is cost。um then,a project management is work breakdowns structure to see the different works which have to be done and.them with the mind stone risk analysis of which steps of the factory erection or planning are risky,for instance saying.trying to get offers from suppliers and when they when they are suppliers are too busy,maybe it's difficult to get the office in time.嗯。er project time schedule so.he had resulted something like production and logistics processes,building structures.in a set stage好的，那我们看到啊，第二阶段呃的话就是相对第一阶段来说呢，它就是要更具体了，对吧？第二阶段是plan of concert，那具体的我的整个的这个呃概念或者我的整个。规划是要怎么怎么来实行，对吧？是大概是怎么个样子的？那在我们的production logistic这一段呢？呃，刚才教授也是说了，包括我的整个流程，对吧？每个呃职能的一个规划。包括诶呃，是不是哪里我要留一些余量，留一些这个呃潜力的地方，然后包括整个的这个呃系统的一些？呃，这个包括他的这个技术上的一些规划啊，等等的，那另外呢，他特别也是提到了我去做一个这个投资的这个，或者说哎，我这边。建造一个工厂，大概需要多少钱对吧？教授刚才也是说到了，他根据他的经验来说呢，这一块呢是其实是最难做的，因为经常呢，我们在建造过程中就会有这个和那样的问题，对吧？然后呢？呃，很多呢，都会超预算对吧？那我们在规划的时候呢，也是尽量要把方方面面都考虑到，然后呢，也是呃，要留出一定的这个预算的余量去。去呃，在做规划的时候，那另外呢？嗯，在这个呃建筑层面上呢，它包括我们整个的这个基础的一些呃评估啊，包括我们对这个呃整个的这个工厂规划的一个。建造的这个结构概念啊，包括唉，我可能还要做一个可视化，对吧？我做一个整个平面图，或者说我来做一个呃，大概的一个动画来展示，对吧？那呃，我对于这个建筑，大概我做完以后呃，这个需要多少钱对吧？那在project management的这一端呢？那我要去。看唉，我这边的具体的这个项目的时间的管理，包括它的整个的这个危机控制对吧？如果万一出现了一个什么问题，比如说唉，哪些原材料短缺啦？或者说是有一些工期赶不上了，那我就要走呃，那后面的工工序可能我要等前面的工序完成我才能完成，那我怎么来做这个？这个breakdown structure对吧？怎么来做这个risk management？怎么来做危机管理？或者说是有哪些去做一些分析对吧？那呃，这个就是我第二阶段要做的事情。那本质上面呢？如果说我们这个大致的这个六个阶段，如果大家这个。呃，就是一步一步可以看到啊，最初的是一个呃，大大致的这个在战略层面上的呃。一个规划对吧？总的一个布局上的，然后第二阶段呢，就是更具体一些是到一个concept对吧？一个能不能实行一个规划？层面上的那在第三阶段呢，我们就进一步的是到这个是一个大大致的，我们可以说是一个粗略的一个规划，是一个概念，对吧？那第三阶段呢，它就是到了一个detailed planning，就是更细节的规划。以及要做一些证明性的工作。好，我们继续we have to do a detailed planning，we have to look for machines，we have to look for conveyors，we have to look for folk lifts，or whatever is needed，so specification of processes and systems personal requirements。maybe also requirements on qualifications and hierarchy level.t it requirements how to manage the the the production and on which it level May be.use simulation as a assessment for and is a tool for helping design the factory in the correct way.呃，define the。let's say specifications I always like to call it book of duties,so collect all the,all the duties which should be fulfilled with this.effective and of course get expertise.e,which prove that the investments finally are suitable for producing the pieces which have been initially planned.then呃。well,here sometimes we one risk could be that we say we need a certain technology.I have had this experience once with another sometimes type of factory where old carpets should be reworked or not reworked,but they should the chemical components of.the carpets should be taken out and that was the idea to have an ultimate mated cutting machine for.cutting the unstructured carpets and this automated this automation never happened,and then it was type of trouble. so here people need.the feeling is the automation level is really achievable. this only one example.now,industrial architecture is a blueprint planning coordination with authorities to make sure that authorities finally will accept.maybe the height of the building is discussion,also the free space around the building,because fire protection.or the fire brigades once to surround be able to surround the debating in.in case of fire.well and presentation of the overall design,the project management,it has to show how is the project organization,but who is the the the?management of this project and who the manager and who which staff members are there who is checking quality who?who is on site,so there is a group of persons who are doing this. they are being responsible for the operation here,so did the staff see that?cost price plan,so when do we need how much money,so the money will not be paid at the end of the project it will be?there has to be a certain less stepwise financing because some suppliers will finish the work very early.and if in case a factory has to be erected over time of lets,say two years,then we have to make sure that the money is available in steps.and of course,communication as a between the different partners. so it's a detailed layout specifications approved a result of speech.好的，那第三个阶段呢？我们可以呃，看到啊，就是刚才教授也是给我们呃详细的讲解了一下。相对比于第二阶段呢，我们第三阶段是更具体的，对吧？更细节的那呃，在我们的这个呃应用到实践过程中呢，也的确是我们呃第一第一。第二阶段我们叫group planning，第三阶段我们叫detailed planning，那它中间呢？就会考虑到各种呃。实实施方面的一些细节唉，包括我的整个的这个在规划这个系统里面唉，我的是不是要考虑到一些呃？比如说它的这个流程对吧？它系统里面的一些特征细节，然后唉，我是不是要跟相关的职能部门进行沟通，然后呢，包括我的这个人员的配置。然后我的这个呃呃，是不是有一些呃需要信息系统的支持，那我们包括呃。这个昨天也是上到这个simulation对吧？就比如说我们教授这边做的这个仿真，那它其实做仿真，我们是之前也给大家说过仿真，很多时候是哎，我在没有这个。这个落实就是真正的建造，就是我不用用实体的东西去做测验，但是我先用仿真来试一下，唉，我这个公司以后我这个工厂以后这么造是不是可行，对吧？那我用数字化的东西，我先预设。呃，对吧？然后c呢？一般也是放到第三阶段，这个detail的planning里面去呃去做那呃，像教授这边，他经常也是会和叫rg plan这样的公司。来合作做这个大的工厂规划，那我们一般呢，就是从这个第二第三阶段这边来参与啊，然后呢呃，包括诶，我的具体的这个实施细节中，我是不是要邀请一些专家来进行？各个方面的一些掌控，对吧？给我一些意见建议，然后具体的实施的过程，那在我的这个构建过程中呢？那我在第二阶段已经把一些蓝图。呃，把一些基本的这个概念出来以后呢？那我这边第三阶段就要把一个细节对吧？具体的蓝图包括呢？呃，各个不同的这个，比如说不同的一些。厂区厂房对吧？它的一些雷奥特，它的一些整个的布局图给出来了，然后包括呢？那我要开始实施建造了，那我可能就要跟相关部门唉，建筑局啊，或者说是。一些这个呃消防啊等等的对吧？那我整个的这个准备工作呃，包括对我这个设计的整个的总览的一些工作，我要做起来了，我的整个规划图要出来了，对吧？那在这个project manager这个方面呢？那我就要更具体了，对吧？我要唉，具体到每一个的。人比如说谁负责哪一块，那我就要呃pro开始做具体的project，我跟大家学就是前面的话，我只是做一些唉，大致的一个分析啊，大致的这个时间管理啊呃。设一些这个对吧？那后面呢？这第三阶段的时候呢？那就要具体的分配到到人到部门对吧？呃，我具体的去。呃，怎么去算这个？我的这个呃，我的钱对吧？我的现在哪个阶段？我要拨多少预算出去，然后呢？我要控制我的这个呃，整个的财产。财政对吧呃，怎么去跟各个部门进行沟通？交流和对接那呃，那这个在这个阶段呢呃，细节的一些layout细节的一些布局图就要出来了，包括一些我们在实施过程中要注意到的一些。呃，specifications就是说它的一些具体的参数啊，或者说具体的一些要求啊，或者说我要做一些论证啊，对吧？这个在第三阶段呢，其实是任务比较重的那因为。我要做的是一个detailed planning那呃，因为今天时间关系啊，这个第四阶段到第六阶段我们就放到下一节课来给大家展开，那大家也可以看到啊，通过这个表，它其实跟我们前面上一个表。的这个九个阶段的九个阶段的，这个实行其实基本上是相对应的，如果说呢嗯呃，就是如果大家以后啊，对这个啊，比如说做这个工厂规划。这一行感兴趣的话，其实你拿的这个表基本上就是呃，就可以去呃，就是我们像我们做做。呃，项目或接单子基本上也就是呃，参照这个步骤表，然后参照这个里面的一些requirement来呃来做就是来做，按照这个步骤对吧来进行一些项目的管理来进行。一个啊，这个具体的分配那当然了，如果说是你牵涉到不同行业，唉，你现在是给汽车行业做规划，还是给这个化工行业做规划，那里面具体的这个。呃，比如说它的不同的要求，对吧？specifications是不一样的，或者说我的整个呃，整个的行业的呃落点是不一样，但是大致的这个步骤，或者说是里面。的呃，这个步骤是嗯，大差不差的那嗯。这个呢？也是今天呃，要给大家呃，首先要分享的，对吧？这个我们可以看到啊，这个包括这个表，然后包括前面的这个步骤来说呢？都是呃，我们在fracture planning，今天第一堂课里面呃，主要要给大家讲的就是我们fracture planning里面这门课呢，主要是要干什么，对吧？它是个什么？然后呢？它的步骤是怎么样的？那之后的课程里面呢？我们也会根据这这个不同阶段的呃，这个。这个具体的这个一个一个的阶段来给大家进行展开，包括里面的一些具体内容来给大家进行一个分解，因为每一个阶段里面要做的事情也是非常繁杂的，对吧？它因为刚才我们。一开始也说它是一个系统工程，那呃，包括呢，中间也会给大家一些案例，到后面呢，我们呃，这个比如说我们也会给大家一些小组作业，比如说我这边有一个工厂，对吧？要大家来做一个规划，那按照我们已经给大家学习到的内容，让大家来诶讨论，我如果作为这个呃工厂设计师，我应该怎么来做这个规划？好吧，那这节课呢？先到这里，然后呢？呃，下一节课我们继续这个四五六阶段呃呃，下一节课还有一块的重要内容呢，就是也是给大家讲一下就是。呃，我们工业包括我们的这个factory planning的一个呃，历史的发展的流程好吧，那好，那今天的课就先到这里呃。我们这个下节课。